

171577

BAZI ELMA VE ŞEFTALİ ŐEŐİTLERİNDE
PACLOBUTRAZOL'UN (PP-333) FİZYOLOJİK
ETKİLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Zeki KARA
Đ.Ü.
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHĐE BİTKİLERİ ANABİLİMDALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA
Mayıs-1985

Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr.Nurettin KAŞKA

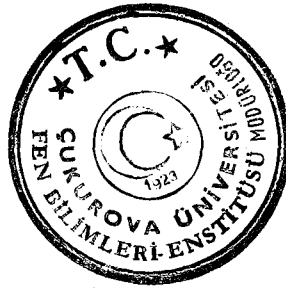
Üye : Prof.Dr.Muhsin YILMAZ

Üye : Doç.Dr.Ömer GEZEREL

Kod no: 48

TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

Yukardaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.



Muhsin
Prof.Dr.Ural DİNÇ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
ÇİZELGE LİSTESİ	III
ŞEKİL LİSTESİ	IV
ÖZ	V
ABSTRACT	VI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
2.1. PP-333 Konusunda Yapılan Çalışmalar	4
2.1.1. Paclobutrazol (PP-333)'ün bitki tarafından alınması ve bitki bünyesindeki etkileri	4
2.1.2. Paclobutrazol (PP-333)'ün genç meyve ağaçlarına etkileri	4
2.1.3. Paclobutrazol'un meyve ağaçları ve meyve üzerine etkileri	5
3. MATERYAL VE METOD	11
3.1. Materyal	11
3.2. Metod	11
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	14
4.1. PP-333'ün Elmalarda Vegetatif Gelişmenin Azaltılması Üzerine Etkileri	14
4.2. PP-333'ün Şeftalilerde Vegetatif Gelişmenin Azalması ve Çiçek Tmourcuğu Oluşumu Üzerine Etkileri	14
4.3. PP-333'ün Elma Çeşitlerinde Meyvenin Olgunlaşma Zamanı, Meyve Şekli ve Bazı Meyve Kalite Değerleri Üzerine Etkileri	22
4.4. PP-333'ün Şeftali Çeşitlerinde Bazı Meyve Kalite Değerleri Üzerine Etkileri	26
5. SONUÇLAR	30
6. ÖZET	32
7. SUMMARY	36
8. KAYNAKLAR	39

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa No.</u>
1. Paclobutrazol (PP-333)'ün Starking Delicious ve Amasya elma çeşitlerinde sürgün büyümesi üzerine etkileri	17
2. Paclobutrazol (PP-333)'ün Dixired, J.H.Hale ve Redhaven şeftali çeşitlerinde sürgün büyümesi ve meyve gözü oluşumu üzerine etkileri	18
3. Paclobutrazol (PP-333)'ün Starking Delicious ve Amasya elma çeşitlerinde bazı meyve kalite değerleri üzerine etkileri	25
4. Paclobutrazol (PP-333)'ün Dixired, J.H.Hale ve Redhaven şeftali çeşitlerinin bazı meyve kalite değerleri üzerine etkileri	27

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No.</u>		<u>Sayfa No.</u>
1.	Amasya 've Starking Delicious elma çeşitlerinde PP-333'ün sürgün büyümesi üzerine etkileri.....	15
2.	Dixired şeftali çeşidinde değişik doz ve zamanlarda uygulanan PP-333'ün sürgün büyümesi üzerine etkileri	15
3.	PP-333'ün 1000 ppm ve 1500 ppm dozlarının Dixired şeftali çeşidinde sürgün büyümesi ve çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkileri	16
4.	J.H.Hale şeftali çeşidinde değişik bölgelerde uygulanan PP-333'ün sürgün büyümesi üzerine etkileri..	16
5.	Redhaven şeftali çeşidinde PP-333'ün sürgün büyümesi üzerine etkileri	20
6.	4x500 ppm PP-333'ün Starking Delicious elma çeşidinde kırmızı renk üzerine etkileri	23
7.	1000 ppm ve 1500 ppm PP-333'ün Amasya elmasında kırmızı renk üzerine etkileri	23
8.	Starking Delicious ve Amasya elma çeşitlerinde PP-333'ün kırmızı renk üzerine etkileri	24
9.	Dixired ve J.H.Hale şeftali çeşitlerinde PP-333'ün kırmızı renk üzerine etkileri	24

ÖZ

PP-333 son yıllarda geliştirilmiş özellikle meyve ağaçlarında büyümeyi düzenleyici bir kimyasal maddedir. Bu kimyasal madde Ülkemizde Yalova, Bursa, Adana ve Niğde'de Starking Delicious ve Amasya elma çeşitleriyle Dixired, J.H.Hale, Redhaven şeftali çeşitlerinde renklenmeyi artırmak, sürgün büyümesini azaltmak ve ertesi yılın ürününü artırmak amacıyla erken ilkbahar ve yazın toprak üstü organlarına ve özellikle yapraklara püskürtülmüştür.

Uygulamalar elmalarda vegetatif gelişmeyi % 10-15 oranında azaltırken meyvelerde kırmızı renk oluşumunu önemli düzeyde artırmıştır.

Şeftalilerde sürgün büyümesi % 50 ye kadar azalmış, buna karşın 100 cm'lik sürgünde oluşan meyve gözü sayısı da önemli ölçüde artmıştır. Meyve eti sertliği, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı ve ortalama meyve ağırlığı tüm uygulamalarda artmıştır.

Bu sonuçlara göre, Paclobutrazol (PP-333) Ülkemizdeki elma ve şeftali yetiştiriciliği için umutlu görünmektedir.

ABSTRACT

PP-333 is a recently developed chemical growth regulator in especially fruit trees. This growth regulator was tried on Starking Delicious and Amasya apples and Dixired, J.H.Hale and Redhaven peach varieties in order to improve the red coloring, reduce the shoot growth and increase the following year's yield. The experiments were carried out by foliar treatments in early spring and summer months in Yalova, Bursa, Adana and Niğde.

In apples the treatments caused a reduction of 10 to 15 % in shoot growth and a significant increase in red coloring.

In peaches the shoot growth was reduced up to 50 % but the number of fruit buds on 100 cm shoot was significantly increased.

Flesh firmness, total soluble solids and fruit sizes were increased in all the applications.

According to these results Paclobutrazol supposed to be a useful growth regulator for our apple and peach production.

I. GİRİŞ

Elma (*Malus communis* Borkh) yurdumuzda 37.500.000 ağaç sayısı ve 1.450.000 ton üretim ile toplam meyve üretiminde en önde gelen meyve türlerimizden biridir (ANONİM, 1981). Yörelere göre değişmekle birlikte, en fazla yetiştiriciliği yapılan elma çeşitleri, Marmara yöresinde % 67.8, Göller yöresinde % 64, Tokat-Amasya yöresinde % 46.9 ile Starking Delicious ve Kastamonu yöresinde % 64.2 ile Amasya'dır (ERGUN ve ark., 1985).

Şeftali (*Prunus Persica*. Batsch) yurdumuzda son yıllarda yetiştiriciliği hızla artan bir meyvedir. 1981 yılı kayıtlarına göre, Ülkemizdeki şeftali üretimi 265.000 ton olup bunun 5.600 tonu dış satıma girmiştir (ANONİM, 1981). Marmara bölgesinde J.H.Hale % 35 ve Dixired % 16 lık bir oran oluşturmaktadır.

Yurdumuzda yetiştiriciliği çok fazla olan meyvelerden bu ikisinde ağaçların hemen tamamı çöğür üzerine aşılı olup dikim mesafeleri de oldukça farklıdır (ÖZBEK, 1978). ERGUN ve ark.'na (1985) göre, elma üretiminde budamaya ayrılan masraflar toplam maliyetin % 9'unu oluşturmaktadır.

Meyve yetiştiriciliğinde büyümeyi düzenleyici maddelerden yararlanma eğilimi ekonomik ve kültürel nedenlerle hızla artmaktadır. Bu maddelerden birisi de son yıllarda ICI firması tarafından geliştirilen Paclabutrazol dır. Paclobutrazol (PP-333) elma ve şeftali yetiştiriciliğinde de geniş ölçüde kullanılmaktadır. Bunun başlıca nedenleri aşağıya çıkarılmıştır:

1. Çöğür üzerine aşılı çeşitlerde vegetatif gelişmeyle generatif gelişme arasındaki dengenin sağlanması ve devamlı uygulamalarla bodur olmayan çeşitlerin bodur hale getirilmesi;

2. Elmalardaki çok yıllık özel meyve dallarında meyve verme özeliğinin sert çekirdeklielerde olduğu gibi tek yıllık sürgünlerde meyve gözü oluşturarak arttırılması (TUKEY, 1984);

3. Budama masraflarının azaltılması ve birim alandan alınan ürünün arttırılması (EREZ, 1983);

4. Hastalık ve zararlıların kontrolünün kolaylaştırılması;

5. Ağacın alt dallarındaki sürgünlerin kısılması nedeniyle dalların ışıktan yararlanmasının arttırılması;

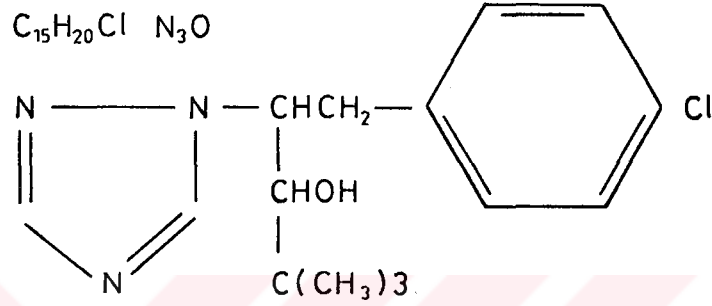
6. Elmada derimin geciktirilmesi yoluyla renklenmenin arttırılması ve meyve kalitesinin iyileştirilmesi;

7. Derimin düzenlenmesi (WILLIAMS ve EDGERTON, 1983).

Bu araştırma, meyve verim ve kalitesi için umut verici etkileri olan bu büyümeyi geciktirici kimyasal maddenin Ülkemizde kullanılabilirliğini ortaya koymak amacıyla, değişik yörelerde, farklı çeşit, doz ve uygulama zamanlarında yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Paclobutrazol (PP-333) son yıllarda geliştirilen, ticari meyve yetiştiriciliği için umutlu görünen bir büyümeyi düzenleyici kimyasal maddedir.



PP-333, genç ve verim çağındaki meyve ağaçları (QUINLAN, 1981, SWEETLIK ve MILLER, 1983; EREZ, 1983; COSTON, 1984), krizantem (McDANIEL, 1983), Poinsettia (*Euphorbia heterophylla*), lale (FLINT, 1983) gibi süs bitkilerinde vegetatif büyümelerin, çiçeklerin (*Fragaria x ananassa* Duch) kol atmalarının kontrolünde (STANG ve WEIS, 1984), meyve ağaçlarında meyve tomurcuğu oluşumu ve soğuğa dayanımının arttırılmasında başarılı sonuçlar vermiştir. Ortalama meyve ağırlığı, meyve eti sertliği (TUKEY, 1983; HOLUBOWICZ, 1983) ve meyvede Ca düzeyinin arttırılmasında, derimin düzenlenmesinde (GREENE ve MURRAY, 1983; EREZ, 1983), meyvelerin muhafaza sırasında fizyolojik hastalıklara dayanmasında (CURY ve WILLIAMS, 1984) önemli roller oynamaktadır.

Bu maddenin meyve gözü oluşumunu arttırma özeliği, morfolojik ayırım periyodundan önce uygulandığında yaprak ve sürgün gözlerini meyve gözüne dönüştürmesiyle mümkün olmaktadır (TUKEY, 1983).

Elmalarda yeterli bir renklenmenin olmaması pazar fiyatını önemli ölçüde etkiler. Birçok elma bahçesinde dikim mesafeleri 4x4 m den 8x12 m ye kadar değişmekle (ÖZBEK, 1983) birlikte, şeftalilerde hektara ortalama 360 ağaç düşmektedir (ERGUN ve ark., 1983). Verim çağındaki bahçelerde fazla sürgün gelişmesi budama giderlerini arttırmakta, budama ve özellikle sert yapıldığında ağaçları sürgün geliştirmeye yönlendirmektedir (EREZ, 1983; TUKEY, 1983).

2.1. PP-333 Konusunda Yapılan Çalışmalar

2.1.1. Paclobutrazol (PP-333)'ün bitki tarafından alınması ve bitki bünyesindeki etkileri

PP-333'ün yapı formülü bir fungusit olan triodimefon'a (Bayleton) çok benzemektedir. Bu kimyasal madde bitkide sterollerin biyosentezinin engellenmesine sebep olmaktadır. Mantarlarda ve bitkilerde sterollerin biyosentezinin mekanizması oldukça karışıktır (BUCHENAUER, 1977). PP-333 bitkilerde giberellin biyosentezine müdahale etmekte (LEOPOLD, 1971) ve onu engellemektedir.

PP-333'ün bitki tarafından alınması kök, dal, sürgünler ve yapraklar tarafından olmaktadır. Bitki bünyesinde "Xylem" içinde hareket ederek auxin'in hareketini engellemektedir. Böylece tepe tomurcuğu etkinliği ortadan kalkmakta (QUINLAN, 1979; WILLIAMS, 1980) ve sonuçta yan gözlerin sürmesiyle yan sürgün oluşumu sağlanmaktadır (QUINLAN, 1980).

2.1.2. Paclobutrazol (PP-333)'ün genç meyve ağaçlarına etkileri

Fidanların meyveye erken yatırımları ve çatılarının kuvvetli oluşturulmaları amacıyla bunlara iyi bir şekil verilmesi gerekir (PETERSON, 1968). Zayıf dallar kuvvetli dallardan daha önce meyveye yatarlar (WAN COSTEN, 1968; SHEPHERD, 1979). Özellikle sık dikim yöntemiyle bahçe kurulmasında ağaçların büyümelerinin kontrolü önemli olmaktadır. Aşırı sürgün gelişmesi meyve veriminin azalmasına ve erken meyve dökümüne neden olmaktadır (ABBOT, 1960; QUINLAN ve PRESTON, 1971). Yeni geliştirilen bir büyümeyi düzenleyici kimyasal madde olan PP-333 uygulamasıyla fidanların erken meyveye yatmaları ve genç ağaçların meyve veriminin düzenlenmesi amaçlanmaktadır (QUINLAN, 1980).

MULLER (1982) elma çöğürlerinin bünyelerine Alar, AVG, MBR-18337 ve PP-333'ü enjeksiyonla 0.5 mg/ml dozunda vermiş ve PP-333'ün sürgün büyümesini % 80 oranında engellediğini, sürgün ağırlığını da azalttığını, buna karşın, kök ağırlığının uygulamalardan etkilenmediğini göstermiştir.

SWEETLIK ve MILLER (1983) 4 yaşlı elma çöğürlerine 0.05 ppm ve 0.20 ppm PP-333 verdiklerinde dikine sürgün gelişmesi azalmış, kök/yaprak oranı artmıştır.

ATKINSON ve CRIPS (1983), saksı içinde yetiştirdikleri M25 üzerine aşılı elma çeşitleri ile Colt kiraz anaçlarına CCC, GA₃ ve PP-333'ü topraktan verdiklerinde PP-333 ve CCC kök kalınlığını arttırmış fakat toplam bitki ağırlığını azaltmıştır. Ayrıca PP-333 elmalarda N, K, P konsantrasyonlarını arttırmış, Ca:K oranını düşürmüştür.

STEFFENS ve WANG (1984), serada yetiştirilen York İmperial elma çöğürlerine 0.1 mM PP-333'ü topraktan uyguladıklarında, uygulamadan 21 gün sonra yaprak ağırlığı, yaprak yüzey alanı, sürgün gelişmesi ve yapraktaki klorofil konsantrasyonu azalmıştır. Toplam bitki ağırlığı değişmemiş, özellikle uç yapraklardaki karbonhidrat miktarı, yan kök ve kılcal kök miktarı artmış, böylece karbonhidrat miktarının artması sağlanmıştır.

WIELAND ve WAMPLE (1984) serada saksı içerisinde yetiştirdikleri TopRed ve Delicious elma çeşitlerine 0.25, 0.50 ve 150 mg/bitki dozlarını yapraktan ve sürgünlerden uyguladıklarında, sürgün uygulaması yapılanlarda aynı yıl sürgün büyümesi % 35 ve daha fazla azalmıştır. Her iki uygulamada yaprak alanı, taze ve kuru yaprak ağırlığı azalmış, fotosentez oranı, transpirasyon oranı uygulamalardan etkilenmemiştir. 10 saatte hesaplanan toplam fotosentez miktarı yaprak uygulaması yapılanlarda daha düşük bulunmuş, yapraklardaki suda çözünebilir karbonhidrat miktarı da daha az olmuştur. Her iki uygulamada da kök dokusundaki çözünebilir ve çözünemez yapıdaki karbonhidrat miktarları farksız bulunmuştur. Yaprak yüzey alanı ile kök yüzey alanı arasındaki korelasyonun da pozitif olduğu kaydedilmiştir.

2.1.3. Paclobutrazol'ün meyve ağaçları ve meyveler üzerine etkileri

WILLIAMS'a (1972) göre, çiçek tomurcuğu oluşumu için büyümenin durması gerekmektedir. Şeftalilerde aşırı büyümeye kaçan birçok çeşitte

bir yaşlı sürgünlerde meyve tomurcuğu oluşumu yeterli olmamaktadır. Aşırı vegetatif gelişme özellikle meyvenin gelişme döneminde rekabet ve gölgeleme etkisi yapmaktadır (EREZ, 1981). Vegetatif gelişmenin geciktirilmesi rekabete engel olabilmektedir. Bu amaçla kullanılan PP-333 Gibberellin biyosentezini engelleyerek vegetatif gelişmeyi elmalarda (QUINLAN, 1981; ERIK, 1983), şeftalilerde (RASE ve BURTS, 1983; ARON ve ark., 1983), turunçgillerde (ANTONozZI ve PREZIOSU, 1984), zeytinlerde (STANG ve WEIS, 1984), çileklerde (FRAGARIA X ananassa Duch) uygulama zamanı, konsantrasyon ve uygulama yöntemine bağlı olarak önemli ölçüde azaltmaktadır.

Sık dikilmiş ağaçlarda erken ilkbahar uygulaması, konsantrasyona bağlı olarak, çiçek tomurcuğu oluşumunu arttırmaktadır (EREZ, 1983). Çiçek ve meyve miktarı kontrolden oldukça fazla olmakta, sürgünler daha kısa kalmaktadır (WILLIAMS ve EDGERTON, 1983). Öte yandan, uygulamalar yaprak yüzey alanının azalmasına neden olurken tek tek yaprakların ağırlığını ve yapraklardaki N ve klorofil içeriğini kontrole göre arttırmaktadır (COSTON, 1984; TUKEY, 1984).

PP-333 meyve miktarını arttırmakta fakat meyve iriliğini ve sürgün büyümesini azaltmaktadır. Bütün bu faktörler meyvenin Ca biriktirmesine olanak vermektedir (SHEAR, 1975, GREENE ve MURRAY, 1983). Ayrıca, biriken bu Ca solunum klimakteriğini geciktirmektedir (FAUST, 1974; GREENE ve MURRAY, 1982).

BRAMCAGE, DRAKE ve BAKER (1979) ve GREENE ve MURRAY (1983) gibi araştırmacılara göre, acı benek (bitter pit) ve mantarlı benek (cork spot) meyvedeki düşük Ca içeriğinden ileri gelmektedir. Meyvelerde bu fizyolojik bozuklukları gidermek için püskürtme şeklinde Ca uygulaması gerekmektedir. Fakat PP-333 uygulaması yapılan meyvelerde iç kararması (internal breakdown) acı benek, mantarlı benek ile yaşlılıktan ileri gelen çürümeler (Senescence breakdown) oldukça azalmaktadır.

QUINLAN (1981), M9 üzerine aşılı Bramley Seedling elma çeşidine tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra 1000 ve 20000 ppm PP-333'ü yaprak-
tan verdiğinde meyve ağırlığı kontrol olarak bırakılanlarda ortalama 327 g
iken 1000 ppm lik uygulamada 312 g, 2000 ppm lik uygulamada 316 g
olmuştur. Ortalama sürgün boyları da kontrolde 29.8 cm iken 1000 ppm
lik uygulamada 14.8 cm, 2000 ppm lik uygulamada 15 cm olmuştur.

GREENE (1982), Gardner Delicious elma çeşidine tam çiçeklen-
meden 3 hafta sonra 1500 ppm ve 3000 ppm PP-333'ü yaprak-
tan uyguladığında sürgün büyümesinde azalma kaydetmiştir. Bu etkiyi tam çiçeklen-
meden 38 gün sonra 3000 ppm dozundaki uygulamada da gördüğünü
belirtmiştir.

GREENE ve MURRAY (1983), Gardner Delicious elma çeşidine
tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra 1500 ppm ve 3000 ppm PP-333'ü yap-
raktan uyguladıklarında, meyve eti sertliği artmış, meyvedeki çekirdek
sayısı ve meyve iriliği azalmıştır. Uygulamanın ertesi yılında çiçeklenme
etkilenmemiş fakat meyve miktarı artmış, sürgün büyümesi, yaprak
alanı, meyve uzunluk/genişlik oranı, meyve sapı uzunluğu ve meyve etinde-
ki suda çözünebilir kuru madde miktarları azalmıştır.

Meyve etindeki Ca miktarı ve toplam verim artmış, meyvenin
derim olum zamanı gecikmiştir. Depoda meyve eti sertliğine etki etme-
mekle birlikte, yaşlılıktan oluşan çürümeler azalmıştır. Olgunluğun gecik-
mesine ve depoda yaşlılık nedeniyle meydana gelen çürümelerin azalması-
na, meyve etindeki Ca fazlalığı neden olmaktadır. Araştırmacılar, PP-333'ün
sürgün büyümesini azaltma etkisinin GA₄₊₇ ile birlikte yapılan uygula-
malarda görülmediğini belirtmektedirler.

BORSBOOM (1983), Golden Delicious elma çeşidine 250 ppm
PP-333'ü ilkbaharda 10 gün arayla 4 kez uygulamış ve bu uygulamayı 3 yıl
tekrarlamıştır. Birinci yılda yapraklarda yaprak lekesi azalırken yaprak
sayısı ve meyve kalitesi etkilenmemiştir. Ertesi yıl yüksek konsantrasyon-

larda sürgün büyümesi azalmış, erken yaprak ve meyve dökümü ile birlikte meyvenin renklenmesi artmıştır. Bu etkiler düşük konsantrasyonlarda daha az olmuştur. Üçüncü yılda, özellikle erken uygulamalar, renklenmeyi arttırmıştır.

CURY ve WILLIAMS (1983), Delicious elma çeşidine 25 ppm Prolamin, 25 ppm GA3 ve 20 g/ağaç PP-333'ü tam çiçeklenmeden sonra uyguladıklarında PP-333 tepe tomurcuğu baskınlığını, yaz budama ihtiyacını azaltmamış, fazla dozları ise meyve küçülmesine sebep olmuştur. PP-333, GA3 ve Prolamin ile birlikte tam çiçeklenmeden önce uygulandığında meyve iriliği, meyve sapı uzunluğu ve yaprak alanının arttığı kaydedilmiştir.

WILLIAMS ve EDGERTON (1983), çöğür üzerine aşılı Delicious, M7 üzerine aşılı Golden Delicious elma çeşitlerine mayıs ayında iki yıl 1000 ppm ve 2000 ppm PP-333'ü yapraktan vermişlerdir. Büyümedeki gerileme aynı yıl % 10-20 dolayında olurken ikinci yılda % 80-90 oranında olmuştur. Araştırmacılar, aynı çeşitlere 0.25; 0.50; 1.0 ve 2.0 g/m² PP-333'ü topraktan uyguladıklarında büyümedeki gerileme aynı yıl, doza bağlı olarak, % 5-90 arasında olmuş ve bu etki 3 yıl devam etmiştir. Uygulama yılında ilkbahar donlarına dayanım artmıştır. Bu etkinin, uygulamadan sonraki iki yılda meydana gelen donlar sonunda, PP-333 ile muamele edilenlerin çiçek ve meyve miktarlarının, kontrolden daha fazla olmasıyla doğrulandığı, ileri sürülmüştür. Son iki yılda da sürgünler yine kısa olmuştur. Extra kalite meyve miktarı % 10 ve ortalama meyve iriliği % 41 oranında artmıştır.

EREZ'e (1983) göre, PP-333'ün toprak ve yaprak uygulamaları şeftalide vegetatif büyümeyi engellemekte, bu etki sonraki yıllarda da devam etmektedir. 2000 ppm PP-333 erken ilkbaharda yapraktan uygulandığında meyve olgunlaşmasını geciktirmektedir. Geç sonbahar uygulamasıyla ortalama meyve ağırlığı artmakta, toplam vegetatif gelişme ise

azalmaktadır. Yaz uygulaması, konsantrasyona bağılı olarak, çiçek tomurcuğu oluşumunu arttırmakta, vegetatif gelişmeyi çok düşük ölçüde azaltmaktadır. Sonbahar uygulaması çiçeklenmeyi arttırmakta, vegetatif gelişmeyi azaltmakta, meyve iriliğini ve rengini arttırmaktadır.

YOUNG (1983), Redhaven şeftali çeşidinde taze sürgünlere PP-333 uygulandığında sürgün büyümesinin, boğum sayılarının, yaprak alanının azaldığını, yaprakta kıvrılmaların ve yeşil rengin arttığını, ne meyve renginin ne de meyve iriliğinin uygulamalardan etkilenmediğini belirtmiştir.

RASE ve BURT (1983), D'Anjou armut çeşidine yüksek oranda üre ile 20 g/ağaç dozundaki PP-333'ü ekim ayında uyguladıklarında meyve sayısı, yapraktaki N miktarı ve yeşil rengin arttığını, sürgün büyümesi, ortalama meyve ağırlığı, yapraklardaki zararlanmalar ile yanıkların azalmış olduğunu kaydetmişlerdir.

HOLUBOWICZ (1983), 1000 ppm PP-333'ü eylül ve ekim aylarında meyve ağaçlarına sürgünlerden uyguladığında erken sonbahar, kış ve ilkbahar donlarına dayanımın arttığını bildirmiştir.

STINCHCOMBE, COPAS ve WILLIAMS (1984), M-106 üzerine aşılı Michelin elma çeşidine 0.25; 0.50 ve 1.0 g/ağaç PP-333'ü topraktan, 2-4 g/ağaç dozunu yapraktan ve ayrıca 4 g/ağaç dozunda Aları da yapraktan uyguladıklarında PP-333'ün büyümeyi azaltma etkisi uygulama yılında kontrol ve Alar'dan fazla olmuş, ertesi yıl da bu etki aynı şekilde devam etmiştir. PP-333'ün yaprak uygulamaları yaprak alanını azaltmış, yaprak rengini koyulaştırmış, çiçeklenmeyi geciktirmiş ve meyve miktarını arttırmış fakat toplam verim hiçbir uygulamadan etkilenmemiştir.

QUINLAN ve RICHARDSON'a (1984) göre, elmalarda 500 ve 1000 ppm PP-333 ağacın gelişmesinin kontrolünde etkili olmakla birlikte, meyve kalitesi ve verimine hiçbir olumsuz etki yapmamıştır. Derimden sonra yapılan toprak ve yaprak uygulamaları fazla etkili olmamaktadır. En iyi uygulama zamanı erken yaz dönemi olmaktadır.

CURY ve WILLIAMS (1984) bodur ve yarı bodur Delicious, Top Red ve Grany Smith elma ağaçlarına 0.5, 1.5 g/ağaç PP-333'ü sonbaharda topraktan uygulamışlardır. Sonuçta ilkbaharda sürgün büyümesi azalmış, meyvelerde renklenme artmıştır.

Aynı uygulamalar armutlarda meyve etindeki asitliği azaltmış ve 0°C de 6 aylık muhafazada uygulama yapılan meyveler tanığa oranla daha iyi muhafaza edilmiştir.

CHRUPECH, COPAS ve WILLIAMS (1984), elmalarda bazı fungusit, insektisit ve bitki büyüme regülatörleri ile yaptıkları çalışmada tam çiçeklenmeden önce ve sonra topraktan yapılan PP-333 uygulamalarının meyve verimini ve yaprak alanını azalttığını belirtmişlerdir.

COSTON (1984), şeftalilerde sürgünlerin 3 yapraklı olduğu Mayıs ayında 1.6 g/ağaç PP-333'ü ağacın taç izdüşümüne ve 2 g/ağaç dozunu yapraktan uygulamıştır. Yaprak ve toprak uygulaması birlikte yapıldığında sürgün büyümesi azalmış, erteki yıl ağaç yüksekliği sürgün büyümesi, sürgünlerin çapı her iki uygulamada da azalmıştır. Bu etkiler sadece yapraktan yapılan uygulamalarda daha az olmuştur. Yaprak yüzey alanı azalmakla birlikte, tek tek yaprakların ağırlığı kontrollerden daha fazla olmuş, yapraklardaki N ve klorofil içeriği de artmıştır.

STAHL'a (1984) göre, verim çağındaki d'Anjou armut çeşidine 10, 15, 20 g/bitki dozunda PP-333 uygulandığında tepe tomurcuğu baskınlığı ve dikine sürgün gelişimi önlenmektedir.

WEBSTER (1984), genç Late Victoria erik çeşidine 1500 ve 3000 ppm PP-333'ü yapraktan uyguladığında küçük meyve dökümü meydana gelmiş fakat GA₃ ilavesiyle yapılan uygulamalarda bu etki azalmıştır.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

Deneme tam verim çağındaki Starking Delicious ve Amasya elma çeşitleri ile J.H.Hale, Dixired ve Redhaven şeftali çeşitlerinde yapılmıştır. Elmalara yapılan uygulamalar Starking Delicious çeşidiyle Yalova'da, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü deneme bahçesinde ve ayrıca bir çiftçi bahçesinde yapılmıştır. Amasya elma çeşidiyle yapılan uygulamalar Niğde'de bir yetiştirici bahçesinde yapılmıştır.

Şeftali çeşitlerine yapılan uygulamalar Yalova'da Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü deneme bahçesinde, Bursa ve İnegöl'de çiftçi bahçelerinde, Adana'da Ç.Ü.Ziraat Fakültesi deneme ve uygulama bahçesinde yapılmıştır.

Uygulamalar 100 litrelik pülverizatörlerle yapılmış ve uygulama yapılan ağaçların her yönünde birer tampon ağaç bırakılmıştır.

Denemede PP-333'ün % 25 aktif madde içeren likid formu kullanılmıştır.

3.2. Metod

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmıştır. Tekerrür sayıları bahçelerde aynı yaş ve gelişme durumunda ağaç bulunabilme durumuna göre 4 ile 6 arasında değişmiştir.

Elma çeşitlerine uygulanan dozlar ve uygulama zamanları

Yalova, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü deneme bahçesindeki Starking Delicious ağaçlarına, tam çiçeklenmeden 2 hafta önce ilk, tam çiçeklenmeden 2 hafta sonra ikinci ve bundan sonra 15 gün arayla 2 uygulama olmak üzere aynı ağaca 4 defa 500 ppm PP-333 uygulanmıştır.

Starking Delicious çeşidine Yalova'da tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra 1000 ve 1500 ppm PP-333 uygulanmıştır.

Amasya elma çeşidine yapılan uygulamalar, tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra PP-333'ün 1000 ve 1500 ppm dozlarıyla Niğde'de bir çiftçi bahçesinde yapılmıştır.

J.H.Hale şeftali çeşidine yapılan uygulamalar

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü bahçesinde tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra 1000 ve 1500 ppm dozlarıyla yapılmış ve birinci uygulamadan iki hafta sonra aynı dozlar yinelenmiştir. Ayrıca, İnegöl'de bir çiftçi bahçesinde tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra 1000 ve 1500 ppm dozları uygulanmıştır. Bursa'nın Çalı kasabasında bir çiftçi bahçesinde bulunan ağaçlara da tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra 1000 ve 1500 ppm dozları uygulanmıştır.

Dixired şeftali çeşidinde yapılan uygulamalar

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü bahçesinde bulunan ağaçlara tam çiçeklenmeden 3 ve 5 hafta sonra 1000 ve 1500 ppm PP-333 dozları uygulanmıştır. Ayrıca, Bursa'nın Çalı kasabasında ve İnegöl'de yetiştirici bahçelerinde, tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra 1000 ve 1500 ppm lik dozlarla uygulamalar yapılmıştır.

Uygulamalar havaların açık olduğu günlerde yapılmıştır.

Elmalarda yapılan uygulamalarda, PP-333'ün vegetatif gelişme üzerine etkisi, tacın her yönünden yaklaşık aynı büyüklükte işaretlenen dallardaki sürgün boylarının vegetasyon sonunda cetvelle ölçülmesi yoluyla bulunmuştur.

PP-333'ün olgunlaşma zamanına etkisinin saptanması için derim zamanında NORTH'un (1971) armutlar için geliştirdiği Potasyum iyodür (KI) testi yapılmıştır.

PP-333'ün meyve kalitesine etkisinin saptanması için meyvenin uzunluk/genişlik oranları, ortalama meyve ağırlığı (g), Magnes Taylor 7/16 tipi penetrometre ile meyve eti sertlikleri, Zeis Abbe el refraktometresi ile meyve etindeki suda çözünebilir kuru maddenin % miktarları ve her yinelemeden alınan 20 meyvede Lovibond Tintonometresi ile meyve renkleri saptanmıştır.

Şeftalilerde sürgün boyu üzerine olan etki elmalardaki gibi saptanırken ortalama meyve ağırlıkları, meyve eti sertlikleri, meyve etindeki suda çözünebilir kuru madde miktarları ve meyve renkleri aynı yöntemlerle saptanmıştır.

Şeftalilerde meyve gözü oluşumuna etkinin saptanması, aralık 1984 de tacın her yönünden boyları ölçülen sürgünlerde meyve gözü sayımları yapılarak 100 cm'lik sürgündeki meyve gözü sayıları saptanmış ve böylece bir meyve gözüne düşen sürgün boyları hesaplanmıştır.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. PP-333'ün elmalarda vegetatif gelişmenin azaltılması üzerine etkileri

Starking Delicious çeşidine PP-333'ün tam çiçeklenmeden 2 hafta önce, 2 hafta sonra ve 15 günde bir tekrarlanan 4x500 ppm uygulamasında büyümeyi azaltma etkisi % 12 olmuşsa da bu etki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (**Çizelge 1 ve Şekil 1**).

Starking Delicious çeşidine tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra uygulanan 1000 ve 1500 ppm'lik uygulamalarda, 1000 ppm PP-333'ün büyümeyi geriletme etkisi % 10, 1500 ppm'in etkisi % 12 olmuştur.

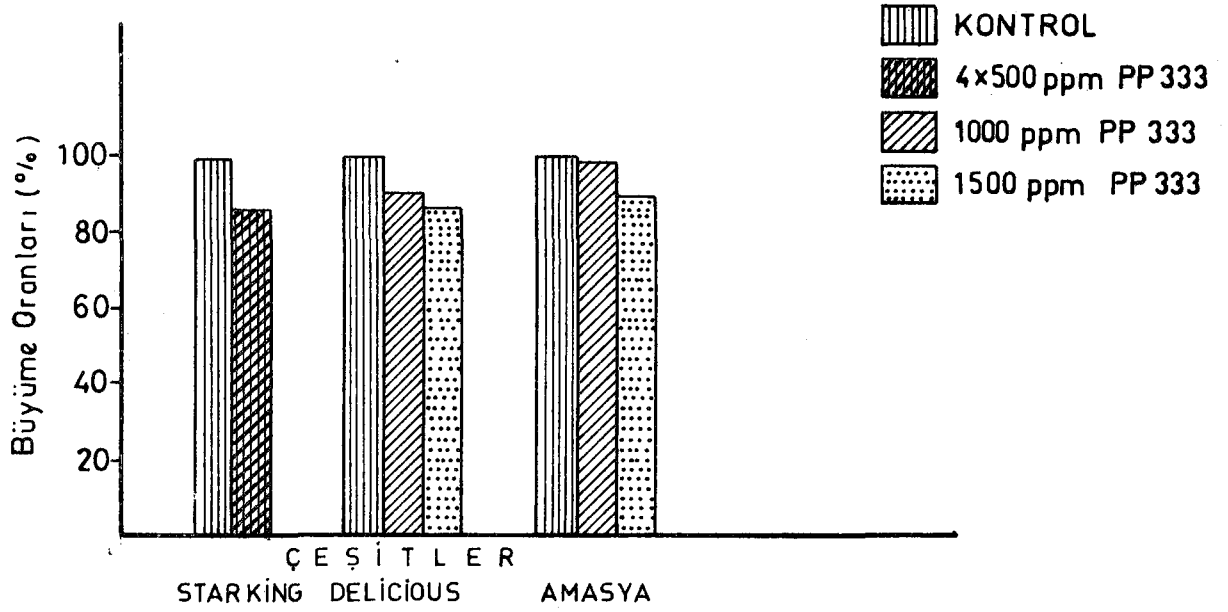
Amasya elmasına tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra yapılan 1000 ppm'lik uygulamada hemen hemen hiçbir etki görülmezken 1500 ppm'lik uygulamadaki büyümedeki yavaşlama % 10 olmuştur (**Çizelge 1 ve Şekil 1**).

Bu etkiler istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Ancak, bu sonuçlar, yapraktan yapılan uygulamaların ilk yıl % 10-20 dolayında etki yapacağını bildiren **WILLIAMS ve EDGERTON (1983) ve BORSBOOM (1983)** gibi araştırmacıların yaptıkları çalışmalarla uyum içinde görülmektedir.

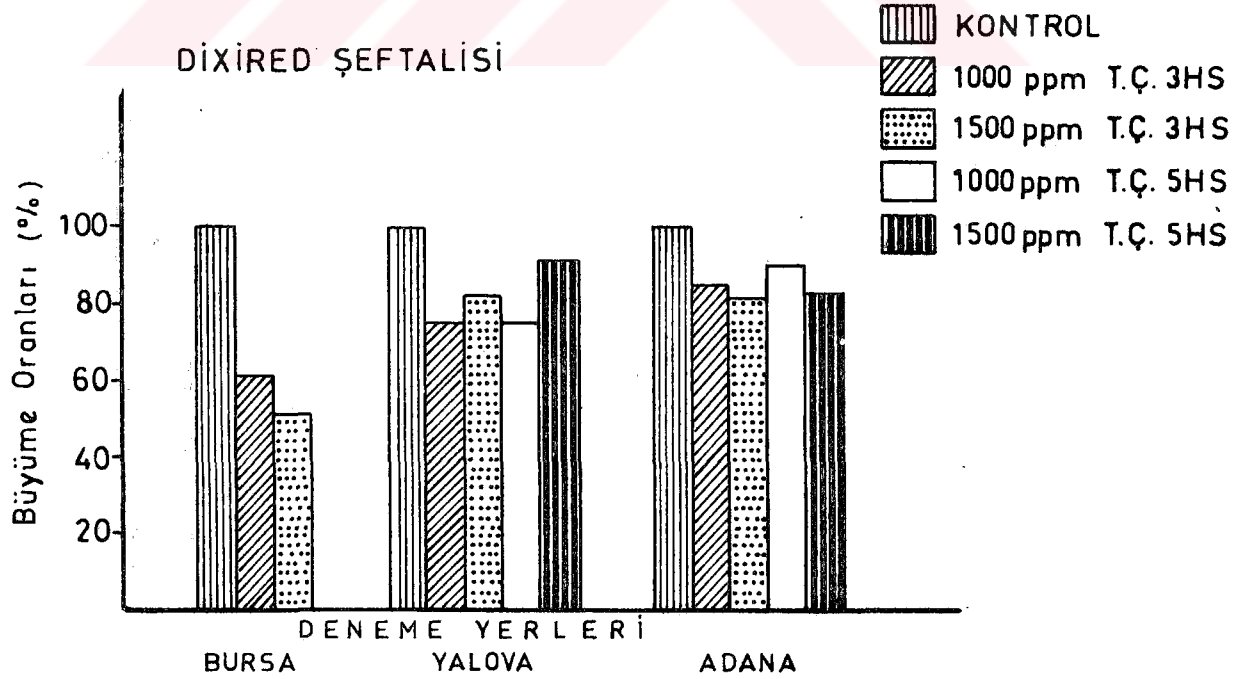
PP-333'ün elmalarda vegetatif gelişmenin kontrolünde kullanılabilme olanakları üzerinde çalışan **QUINLAN (1981), GREENE (1982), GREENE ve MURRAY (1983), BORSBOOM (1983), CURY ve WILLIAMS (1983), WILLIAMS ve EDGERTON (1983)** ve diğer araştırmacılar yapraktan yapılan uygulamaların ilk yıldaki etkisinin % 10-20 olduğunu ikinci yılda büyümede çok daha fazla azalma olduğunu kaydetmektedirler. Bu nedenle bu çalışmada büyümede görülen % 10-12 lik azalmanın uygulamanın ikinci yılında daha fazla olması beklenmektedir.

4.2. PP-333'ün şeftalilerde vegetatif gelişmenin azalması ve çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkileri

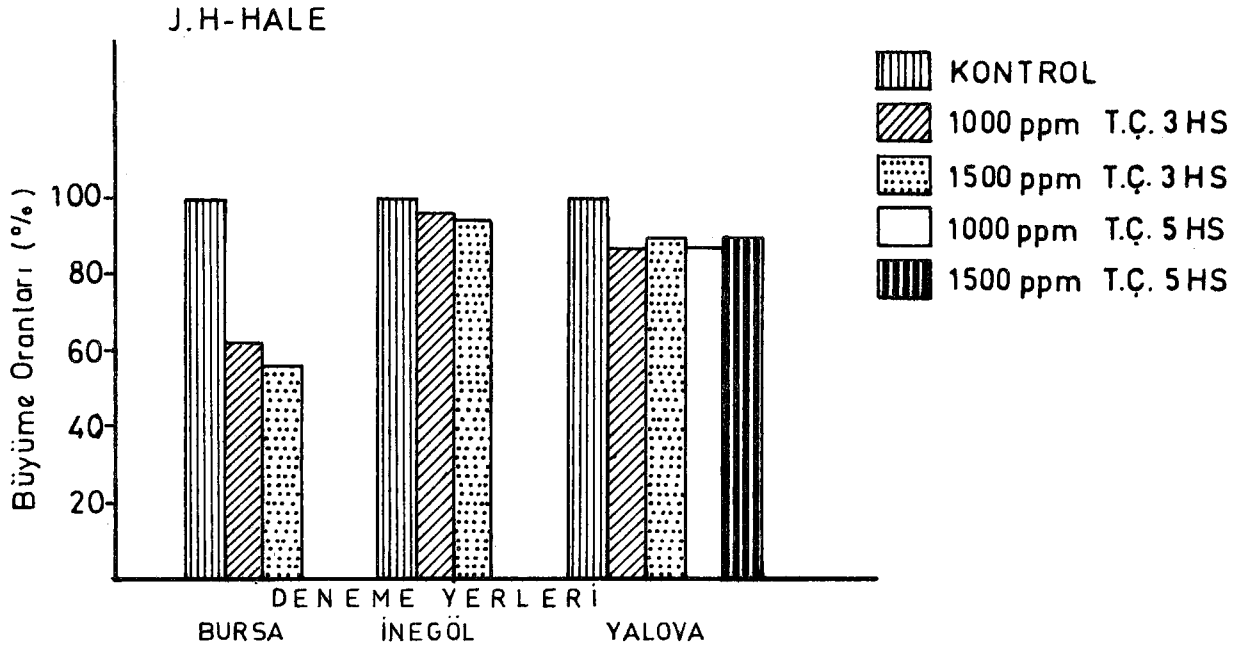
Dixired çeşidine Bursa'da tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan 1000 ppm PP-333 uygulamasında büyümedeki azalma % 40, 1500 ppm'lik uygulamada yaklaşık % 50 olmuştur. 100 cm sürgünde kontrolde 36 adet çiçek tomurcuğu oluşurken, 1000 ppm lik uygulamada 86, 1500



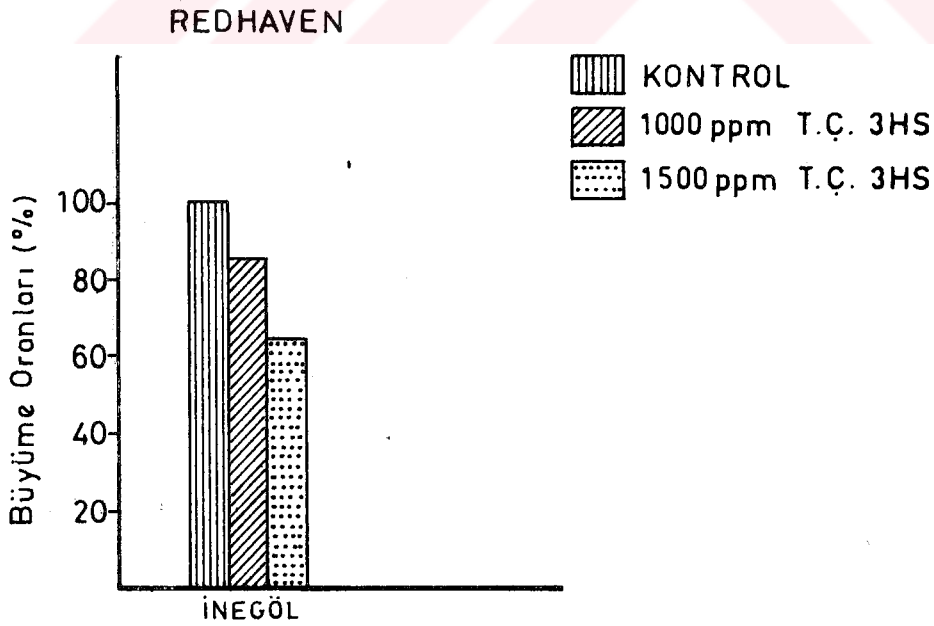
Şekil 1. Amasya ve Starking Delicious elmalarında PP-333'ün sürgün büyümesi üzerine etkileri



Şekil 2. Dixired şeftali çeşidinde değişik doz ve zamanlarda uygulanan PP-333'ün sürgün büyümesi üzerine etkileri



Şekil 4. J.H.Hale şeftali çeşidinde değişik bölgelerde uygulanan PP-333'ün sürgün büyümesi üzerine etkileri



Şekil 5. Redhaven şeftali çeşidinde PP-333'ün sürgün büyümesi üzerine etkileri

Çizelge 1. Paclobutrazol'ün (PP-333) Starking Delicious ve Amasya elma çeşitlerinde sürgün büyümesi üzerine etkileri

Çeşit	Anaç	Uygulama Yeri	Uygulama Zamanı	Ağaç yaşı ve sıklığı	Uygulama dozu (ppm)	Ortalama sürgün boyu (cm)	Sezon sonunda büyümedeki azalma (kontrolün % si)	
Starking Delicious	Çöğür	Atatürk Bah.Kült. Araş.Enst. YALOVA	1.TÇ2HÖ 2.TÇ2HS 3.TÇ4HS 4.TÇ6HS	20 yaş (20 ağaç/ha)	Kontrol 4 x 500	46.78 41.08	100 87.82	
		Önemlilik Derecesi: % 5 seviyede Duncan testine göre						Ö.D.
		Yetiştirici Bahçesi YALOVA	TÇ8HS	20 yaş (156 ağaç/ha)	Kontrol 1000 1500	24.55 22.14 21.50	100 90.16 87.58	
		Önemlilik Derecesi: % 5 seviyedeki Duncan testine göre						Ö.D.
Amasya	Çöğür	Yetiştirici Bahçesi NİĞDE	TÇ6HS	28 yaş (178 ağaç/ha)	Kontrol 1000 1500	20.55 20.52 18.55	100 99.85 90.27	
		Önemlilik Derecesi: % 5 seviyedeki Duncan testine göre						Ö.D.
		Ö.D.: Önemli Değil						

TÇHÖ: Tam Çiçeklenme Hafta Önce

TÇHS: Tam çiçeklenmeden hafta sonra

Çizelge 2. İnciobuğuracık (IP-333)'ün Dixired, J.H.Hale ve Rechaven İstatali Çeşitlerinden Sürgün Büyümesi ve Meyve Göz Oluşumu Üzerine Etkileri

Çeşit.	Araç	Üyümlama Yeri	Üyümlama Zamanı	Araç Yaş ve Etkililiği	Üyümlama Gözü FPM	Üyümlama Sürgün Azutluğuna cm.	Sezon sonunda büyüyecekli eşleşme kontrol rolü % si	Her Meyve Gözünde sürgün boyu cm.	100 cm sürgün meyve gözü sayısı
Dixired	Çöğür	Yetiştirici Bahçesi BURSA	TÇ.3HS	14 yaş 335 ağaç/ha	Kontrol 1000 1500	45.84 a 27.92 c 24.84 c	100 60.90 51.18	2.62 a 1.16 c 1.16 c	36.38 85.95 84.54
Önemlilik Derecesi % 5 seviyesindeki Duncan testine göre 0.542									
Dixired	Çöğür	Atatürk Bah.Kül.Araş. Enst.YALOVA	TÇ.3HS	14 yaş 277 ağaç/ha	Kontrol 1000 1500	41.00 30.35 33.75	100 74.02 82.31	1.3E a 0.84 bc 1.12 b	68.92 100.66 88.22
Önemlilik Derecesi 0.174									
Dixired	Çöğür	Ç.Ü.Ziraat Fak.ADANA	TÇ.4HS	8 yaş 416 ağaç/ha	Kontrol 1000 1500	41.07 35.49 33.33	100 86.41 81.15	2.46 2.25 2.39	41.29 46.41 41.79
Önemlilik Derecesi % 5 seviyesindeki Duncan testine göre 0.0									
J.H.Hale	Çöğür	Yetiştirici Bahçesi BURSA	TÇ.3HS	14 yaş 330 ağaç/ha	Kontrol 1000 1500	45.4E a 28.92 d 25.6E de	100 63.58 56.46	2.77 1.23 1.04	36.93 80.20 95.32
Önemlilik Derecesi % 5 seviyesindeki Duncan testine göre 0.0									
J.H.Hale	Çöğür	Yetiştirici Bahçesi İNEĞÖL	TÇ.3HS	9 yaş 335 ağaç/ha	Kontrol 1000 1500	46.94 45.50 45.22	100 96.93 96.33	1.92 a 1.52 b 1.33 b	47.63 65.36 53.86
Önemlilik Derecesi % 5 seviyesindeki Duncan testine göre 0.232									
J.H.Hale	Çöğür	Atatürk Bah.Kül. Araş.Ens. YALOVA	TÇ.3HS	14 yaş 277 ağaç/ha	Kontrol 1000 1500	34.30 30.0 31.0	100 87.46 90.37	1.45 1.01 1.14	68.58 117.95 87.48
Önemlilik Derecesi % 5 seviyesindeki Duncan testine göre 0.0									
Rechaven	Çöğür	Yetiştirici Bahçesi İNEĞÖL	TÇ.3HS	4 yaş 335 ağaç/ha	Kontrol 1000 1500	29.90 31.0	87.17 90.37	0.99 1.34	106.7 78.34
Önemlilik Derecesi % 5 seviyesindeki Duncan testine göre 0.12									

0.D : Önemli Değil ~~##~~ : Farklılık % 1 seviyesinde önem ~~##~~ : Farklılık % 5 seviyesinde önemli
TÇ.HS : Tem çiçeklerden Hafta Sonra.

ppm lik uygulamada 85 adet çiçek tomurcuğu oluşmuştur. Bu değerler istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur (Çizelge 2 ve Şekil 2).

Aynı çeşide Yalova'da tam çiçeklenmeden 3 ve 5 hafta sonra yapılan 1000 ppm'lik uygulamalarda büyümedeki azalma % 26 olurken, tam çiçeklenmeden 3 ve 5 hafta sonra yapılan 1500 ppm lik uygulamalarda sırasıyla % 18 ve % 9 olmuştur. Bu bahçede 100 cm lik sürgünde çiçek tomurcuğu sayısı kontrol ağaçlarda 69, uygulamalarda, sırasıyla 101, 88, 104 ve 88 olmuştur.

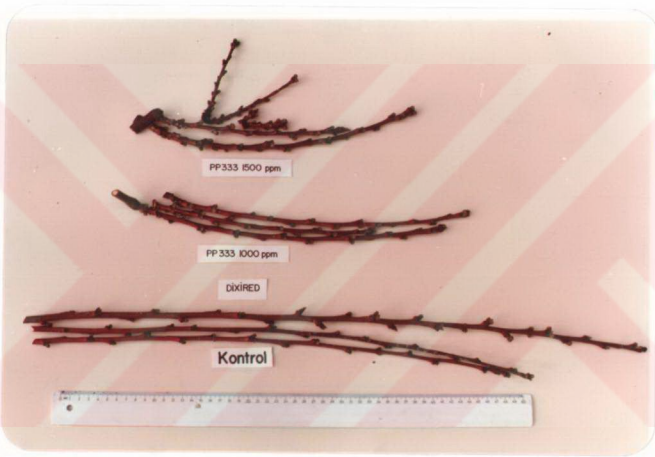
Sürgün büyümesindeki gerileme istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak sayısal değerlerden büyümede bir geriletme etkisi eğiliminin olduğu açıktır. Bu uygulamada bir çiçek tomurcuğu başına düşen sürgün uzunluğu kontrolde 1.38 cm iken, öteki uygulamalarda sırasıyla, 0.84, 1.12, 0.93 ve 1.34 cm olmuştur. Bu değerler istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Dixired çeşidine Adana'da tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra yapılan 1000 ppm PP-333 uygulamasında sürgün büyümesindeki azalma % 14, 1500 ppm'lik uygulamada % 19 olmuştur. Tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra yapılan 1000 ppm'lik uygulamada bu oran % 12, 1500 ppm'lik uygulamada ise % 16 olmuştur (Çizelge 2 ve Şekil 3).

100 cm lik sürgündeki meyve gözü ile bir meyve gözüne düşen sürgün boyları istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

J.H.Hale çeşidine Bursa'da tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan 1000 ve 1500 ppm PP-333 uygulamalarında, sürgün büyümesinde kontrole göre % 35 ve % 44'lük bir azalma olmuştur. 100 cm sürgündeki meyve gözü sayısı kontrolde 37 adet iken uygulamalarda 803 ve 954 adet olmuştur.

Aynı çeşide İnegöl'de aynı uygulamalar yapıldığında sürgün büyümesindeki gerileme % 3 ve % 4 olurken 100 cm sürgünde meyve gözü sayısı kontrolde 47 adet, uygulamalarda sırasıyla 65 ve 54 adet olmuştur. Bir meyve gözüne düşen sürgün boyu kontrolde 1.92 cm,



Şekil 5. PP-333'ün 1000 ve 1500 ppm dozlarının Dixired şeftali çeşidinde sürgün büyümesi ve çiçek tomurcuğu oluşumunun artırılması üzerine etkileri

1000 ppm'lik uygulamada 1.52 cm, 1500 ppm'lik uygulamada 1.33 cm olmuş, sadece bir meyve gözüne düşen sürgün boyundaki farklılık istatistiksel olarak farklı bulunmuştur.

Bu çeşide Yalova'da aynı zamanlarda yapılan aynı doz uygulamalarında büyümedeki azalma % 10 ve % 7 olurken tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra yapılan uygulamalarda bu oranlar % 13 ve % 10 olmuştur. 100 cm sürgündeki meyve gözü sayıları kontrolde 69 adet olurken uyg-

lamalarda 118, 89, 108 ve 78 adet olmuştur. Bir meyve gözüne düşen sürgün boyları, kontrolde 1.45 cm iken uygulamalarda 1.01, 1.14, 0.99 ve 1.34 cm olmuştur.

Sürgün boyları ve 1 cm lik sürgündeki meyve gözü sayılarında istatistiksel anlamda fark bulunmamıştır.

Redhaven çeşidine İnegöl'de tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan 1000 ve 1500 ppm PP-333 uygulamasında sürgün büyümesindeki azalma % 14 ve % 33 olmuştur. 100 cm lik sürgündeki meyve gözü sayısı da kontrolde 51 adet iken uygulamalarda sırasıyla 60 ve 81 adet olmuştur.

Bir meyve gözü başına düşen sürgün boyu kontrolde 1.96 cm iken uygulamalarda 1.35 ve 1.24 cm olmuş ve bu değerler istatistiksel olarak % 1 düzeyde önemli bulunmuştur.

Sürgün büyümesinin azalması üzerine PP-333'ün etkileri tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan uygulamalarda, daha sonra yapılanlardan daha etkili olmuştur.

Yapılan bütün uygulamalarda bir meyve gözüne düşen sürgün boyu, kontrolden daha az olmuş ve 100 cm sürgündeki meyve gözü sayısı da bütün uygulamalarda kontrolden daha fazla olmuştur.

Bu çalışmalardan elde edilen bulgular EREZ (1983), YOUNG (1983) ve COSTON (1984) gibi araştırmacıların şeftalilerde yaptığı çalışmalarla uyum içinde bulunmaktadır. EREZ'in (1983) belirttiği gibi, şeftali yetiştiriciliğinde meyve gözü oluşumu ve aşırı sürgün büyümesinin azaltılması, ağaçların boşuna sürgün geliştirmesinin önlenmesi bakımından uygun görülmektedir.

Farklı ekolojilerde yapılan uygulamalardan elde edilen bulgular birbirini sayısal olarak doğrular görünmekte fakat bazı ekolojilerde aynı dozun etkisi daha az olmaktadır. Genel olarak vegetatif gelişiminin azal-

tilması ve meyve gözü oluşumunun arttırılması için 1000 ppm PP-333'ün tam çiçeklenmeden 3 hafta sonraki uygulamaları daha iyi sonuç vermiştir. EREZ'e (1983) göre de vegetatif gelişmenin azaltılması, çiçek ve meyve miktarı, dozla değişmekte, bu etki ikinci yılda da devam etmektedir. COSTONUM'da (1984) bu etkilerin ikinci yılda da görüldüğünü belirtmektedir.

Renklenme üzerine en fazla etki 4x500 ppm PP-333'ün uygulandığı Starking Delicious çeşidinde görülmüş, meyvedeki kırmızı renk değerleri kontrolde 6.56 iken uygulamada 10.16 olmuştur. Aynı çeşide tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra yapılan uygulamada renkte artma kaydedilirken bu artışın kontrolden farkı önemsiz bulunmuştur (Şekil 6).

Amasya çeşidine tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra yapılan 1000 ve 1500 ppm PP-333 uygulamalarında kırmızı renkteki artış kontrolde 5.63 olurken, uygulamalarda 8.15 ve 8.86 olarak bulunmuştur. Bu sonuç GREENE ve MURRAY (1983), BORSBOOM (1983), CURY ve WILLIAMS (1983), WILLIAMS ve EDGERTON (1983), CURY ve WILLIAMS (1984) çalışmaları ile uyum halindedir (Şekil 7).

4.3. PP-333'ün elma çeşitlerinde meyvenin olgunlaşma zamanı, meyve şekli ve bazı meyve kalite değerleri üzerine etkileri

Starking Delicious ve Amasya elma çeşitlerinde PP-333'ün olgunluk üzerine etkilerini belirlemek için derim zamanında yapılan KI(%) testine göre nişasta dağılımı bütün uygulama ve kontrollerde % 60-80 oranında bulunmuştur. Bu sonuç GREENE ve MURRAY'in (1983) Gardner Delicious elma çeşidinde yaptığı çalışma ile uyuşmamaktadır (Çizelge 3).

Meyve eti sertliği üzerine olan etki de tüm çeşit ve uygulamalarda farksız bulunmuştur. Bu konudaki sonuçlar TUKEY'in (1983) yaptığı çalışmalarla uyuşma göstermemektedir.

Meyvenin uzunluk/genişlik oranları üzerine sadece tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra 1000 ve 1500 ppm PP-333 uygulanan Amasya çeşidinde istatistiksel bakımdan önemli farklılık kaydedilmiş ve bu



Şekil 6. 4x500 ppm PP-333'ün Starking Delicious elma çeşidinde kırmızı renk üzerine etkileri



Şekil 7. 1000 ve 1500 ppm PP-333'ün Amasya elmasında kırmızı renk üzerine etkileri

Çizelge 3. Polibutadien (1,1-3,3)'ün Sterking Delicious ve Ameye Hass Keşiflerinde Bazı Keşif Değerleri Üzerine Etimleri

Çeşit	Amey	Aşey Yağ ve Saklı-Şe1	Üçgenleme	Üçgenleme Zamanı	Üçgenleme Zamanı (1be)	Kışata Kesim (1be)	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri	Keşif	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri	Oristama Keşifleri			
Sterking Delicious	20 yaş 204 Eşey/ha	Aşey Yağ ve Saklı-Şe1	1TV,2HS 2TV,2HS 3TV,4HS 4TV,6HS	Kontrol 4x500	60-80 60-80	15.483 15.471	1.03 1.04 1.04	12.32 13.03	10.210,30 10.204,86	10.56 d 10.16 e	4.04 3.16	0.95 1.03											
Özellilik Derecesi % 5 seviyesinde Duncan testine göre					Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.		
Sterking Delicious	20 yaş 150 Eşey/ha	Yetti.	TV,6HS	Kontrol 1000 1500	60-80 60-80	15.923 15.793 15.487	1.02 1.02 1.01	11.98 12.11 11.92	242.95 244.02 243.40	7.56 8.87 8.61	3.41 2.85 3.60	1.09 1.19 1.04											
Özellilik Derecesi % 5 seviyesinde Duncan testine göre					Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	
Ameye	Çöktür	Yetti.	TV,6HS	Kontrol 1000 1500	60-80 60-80	14.77 14.41 14.48	0.06 e 0.01 d 0.04 e	14.77 14.41 14.48	164.72 166.12 167.32	0.63 b 0.45 e 0.86 e	5.47 a 8.15 e 3.35 b	0.65 0.39 0.29											
Özellilik Derecesi % 5 seviyesinde Duncan testine göre					Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Ö.D. Önemli Değit, e, k : Farklilik % 1 seviyesinde önemli x : Farklilik % 5 seviyesinde önemli TV,HB : Tam Çiçeklenmeden Hafta Önce
TV,Ha. Tam Çiçeklenmeden Hafta Sonu

değerler kontrolde 1.06 iken uygulamalarda sırasıyla 1.01 ve 1.08 olmuştur. Bu sonuç **WILLIAMS (1983)**, **WILLIAMS ve EDGERTON (1983)**, **CURY ve ark. (1983)** gibi araştırmacıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Yapılan tüm uygulamalarda ortalama meyve ağırlığında istatistiksel farklılık görülmemiştir. Bu sonuç **CURY ve WILLIAMS (1983)**, **WILLIAMS ve EDGERTON'un (1983)** Delicious ve Golden Delicious elma çeşidinden elde ettikleri sonuçlara uymamaktadır.

Meyvede suda çözünebilir toplam kuru madde miktarının artırılması ve meyvede kırmızı rengin yoğunlaştırılması için tekrarlamalı uygulamalar Starking Delicious elma çeşidi için iyi sonuç vermiştir.

Olgunlaşma zamanına herhangi bir etki görülmemiştir.

Starking Delicious çeşidine tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra yapılan uygulamaların etkisi, erken ilkbaharda yapılan tekkarlamalı uygulamalar yönünde olmasına rağmen oldukça az olmuştur (**Şekil 8**).

Amasya çeşidine yapılan uygulamada 1000 ppm PP-333 uygulaması yeterli renklenme sağlamaktadır.

4.4. PP-333'ün şeftali çeşitlerinde bazı meyve kalite değerleri üzerine etkileri

Dixired çeşidine tam çiçeklenmeden 3 ve 5 hafta sonra 1000 ve 1500 ppm dozlarında uygulanan PP-333 meyve eti sertliğini artırıcı yönde çok az etkide bulunurken, J.H.Hale çeşidine tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra Bursa ve Yalova'da yapılan aynı dozdaki PP-333 meyve etini sertleştirici dolayısıyla hasadı geciktirici yönde istatistiksel olarak önemli düzeyde etki yapmıştır. Bu etki tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra yapılan uygulamalarda da aynı yönde olmuştur.

Bu sonuçlar **EREZ'in (1983)** şeftalilerdeki çalışmalarını ile paralellik göstermektedir.

Meyvedeki suda çözünebilir toplam kuru maddeler üzerine Dixired çeşidine Bursa'da yapılan uygulamalardan 1500 ppm lik PP-333

Çizelge 4. Peclobutrezol (PP-333)'ün Dixired, J.H.Hale ve Redlaven çeftelil Çeşitlerinin Bazı Keyve Değerleri Üzerine Etkileri

Çeşit	Anaç Ağaç yaş ve sıklığı	Uygulama Yeri	Uygulama Zamanı	Uygulanan doz ppm.	Ortalama meyve eti sertliği (lbs)	Keyve etinde SQTIA %	Ortalama meyve ağırlığı g.	Lovibond Tintometresiyle elde edilen meyve renk değerleri		Mavi
								Karlızı	Sarı	
Dixired ÇÖĞÜR	14 yaş 335 ağaç/ha	Yetiştirici Balçesi BURSA	TÇ.ŞHS	Kontrol 1000 15000	2.01 2.50 2.17	11.05 c 9.81 e 12.48 a	263.0 276.0 281.5	6.34 g 8.21 b 8.93 a	6.58 a 3.37 i 3.27 i	0.30 f 1.30 a 1.06 a
Önemlilik Derecesi % 5 seviyede Duncan testine göre					0.D	0.613		0.268	0.316	0.122
Dixired ÇÖĞÜR	7 yaş 277 ağaç/ha	Atatürk Bal.Kül. Araş.Enst. YALOVA	TÇ.ŞHS	Kontrol 1000 1500	2.89 2.74 3.33	10.83 11.10 11.07	210.4 220.8 225.20	6.62 6.88 6.32	0.46 0.13 0.95	3.65 2.11 2.66
Önemlilik Derecesi % 5 seviyede Duncan testine göre					0.D	0.613		0.268	0.316	0.122
J.H.Hale ÇÖĞÜR	14 yaş 330 ağaç/ha	Yetiştirici Balçesi BURSA	TÇ.ŞHS	Kontrol 1000 1500	3.88 b 4.44 a 4.34 a	11.15 b 11.82 a 12.23 a	177.50 182.50 190.0	6.06 k 8.67 a 8.93 a	6.05 a 3.40 d 3.78 d	0.22 0.39 0.58
Önemlilik Derecesi % 5 seviyede Duncan testine göre					0.319	0.753		0.279	0.686	0.D
J.H.Hale ÇÖĞÜR	7 yaş 277 ağaç/ha	Atatürk Bal.Kül. Araş.Enst. YALOVA	TÇ.ŞHS	Kontrol 1000 1500	3.77 c 4.47 a 4.39 a	10.88 11.59 11.95	250.0 255.0 284.0	4.26 4.03 4.62	4.28 5.99 4.94	0.21 0.05 0.20
Önemlilik Derecesi % 5 seviyede Duncan testine göre					0.313	0.753		0.279	0.686	0.D

0.D : Önemli Değil, ** Farklılık % 1 seviyesinde önemli, * : Farklılık % 5 seviyesinde önemli, TÇ.Hs : Tam Çiçeklenmeden Hafta Sonra.

olumlu etkide bulunmuştur. Bu etki, Yalova'da yapılan uygulamalarda da olumlu yönde görüldüğü halde değerler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

J.H.Hale çeşidine Bursa'da yapılan uygulamalarda kontrol'ün suda çözünebilir kuru madde miktarı 11.15 iken 1000 ppm'lik uygulamada bu değer 12.23 olmuştur. Yalova'da kontrolün suda çözünebilir kuru madde miktarı uygulama yapılan ağaçlardakinden daha düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar da EREZ (1983), YOUNG (1983), COSTONUM (1984) ve TUKEY'in (1983) bulgularına uygunluk göstermektedir (Çizelge 4).

Ortalama meyve ağırlığı bütün dozlarda ve uygulama zamanlarında kontrolden daha fazla olmuştur.

Dixired çeşidinde Bursa'da kontrollerde kırmızı renk değeri 6.34 iken tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra 1000 ppm'lik PP-333 uygulamasında 8.21, 1500 ppm'lik uygulamada ise 8.93 olmuştur (Çizelge 4 ve Şekil 9). Aynı çeşide aynı dozlar Yalova'da uygulandığında kontrol değeri 6.62 iken, 1000 ppm'lik uygulama değerleri 6.88 ve 6.60 olmuştur. Bu değerler, tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra yapılan 1000 ppm'lik uygulamada 6.78, 1500 ppm'lik uygulamada 6.60 olmuştur. Bursa'da bulunan değerler istatistiksel olarak önemli olurken, Yalova'da bu değerler arasındaki farklar önemsiz olmuştur. Sarı ve mavi renklerdeki farklılıklar da kırmızı renkteki gibidir.

J.H.Hale çeşidine tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra Bursa'da yapılan 1000 ppm'lik PP-333 uygulamasında kırmızı renk değeri 8.67 iken 1500 ppm'lik uygulamada 8.93 olmuş bu bahçedeki kontrollerde 6.05 bulunmuştur (Çizelge 4). Bu değerler arasındaki farklar önemlidir.

Aynı çeşide Yalova'da tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan uygulamalarda bu değerler sırasıyla 4.03 ve 4.62 kontrolde ise 4.26 bulunmuş, tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra yapılan uygulamalarda da sırasıyla 4.16, 4.10 değerleri elde edilmiş fakat bunlar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Şeftali çeşitlerindeki bütün uygulamalarda ele alınan kalite değerleri, doza bağlı olarak, artış göstermekle birlikte 1000 ppm'lik PP-333'ün tam çiçeklenmeden 3 hafta sonraki uygulamaları en iyi sonucu vermiştir.



5. SONUÇLAR

İlkbaharda tekrarlamalı olarak Yalova'da yapılan 4x500 ppm PP-333 uygulaması Starking Delicious elma çeşidinde büyümeyi % 12.19 oranında geriletmiştir. Aynı çeşide tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra yapılan uygulamalarda büyüme 1000 ppm'de % 9.84, 1500 ppm'de ise % 12.48 oranında gerilemiştir.

Amasya çeşidine tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra Niğde'de yapılan 1000 ppm'lik uygulamada bu oran % 0 iken, 1500 ppm'lik uygulamada % 9.73 olmuştur. Büyümeyi geriletme değerleri ortalama değerler olup istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır.

Meyvenin olgunlaşma zamanında Kl testiyle yapılan nişasta miktarları, ortalama meyve eti sertlikleri ve meyvede toplam suda çözünebilir kuru madde miktarları üzerine PP-333 uygulamalarının önemli bir etkisi görülmemiştir. Meyvenin uzunluk/genişlik oranı üzerine Starking Delicious çeşidinde yapılan uygulamaların etkisi önemsiz bulunurken Amasya çeşidine Niğde'de tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra yapılan 1500 ppm'lik PP-333 uygulaması bu oranı arttırmıştır.

Ortalama meyve ağırlığı 4x500 ppm PP-333 uygulanan Starking Delicious'da azalmış, öteki uygulamalarda önemli bir etki görülmemiştir.

Meyvedeki kırmızı renk 4x500 ppm'lik uygulamada 10.16 ile en yüksek değeri verirken bu değer kontrolde 6.56, tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra yapılan uygulamada ise renklenmeye etki yapmayacak kadar önemsiz olmuştur. Öte yandan Amasya çeşidinde renk okumaları tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra yapılan 1000 ppm'lik uygulamada 8.15, 1500 ppm'lik uygulamada 8.86, kontrollerde ise 5.47 olmuştur.

Şeftalilerde tam çiçeklenmeden 3 ve 5 hafta sonra yapılan 1000 ve 1500 ppm'lik PP-333 uygulamaları sürgün büyümesini % 50 ye kadar azaltmıştır. Bir meyve gözüne düşen sürgün boyunun azalmasında tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan 1000 ppm'lik PP-333 uygulaması en iyi sonucu vermiştir. 100 cm'lik sürgündeki meyve gözü sayısı da en faz-

la tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra 1000 ppm'lik PP-333 uygulamasıyla elde edilmiştir.

Yapılan uygulamalar meyve eti sertliğinde Dixired çeşidinde önemli bir değişiklik yapmamış, buna karşın J.H.Hale çeşidinde, Bursa ve Yalova'da olumlu sonuç vermiş, başka bir deyimle meyve eti sertliğini artırmıştır.

Meyvedeki suda çözünebilir toplam kuru madde miktarları üzerine J.H.Hale çeşidinde Bursa'da yapılan uygulamalar artış sağlamıştır. Uygulamalar Dixired çeşidinde de olumlu sonuç vermişse de kontrol meyvelerle olan farklar önemli bulunmamıştır.

Ortalama meyve ağırlığı konsantrasyonla doğru orantılı olarak her iki çeşitte de artmıştır.

Meyvede kırmızı renk oluşumuna Bursa'da yapılan uygulamalar önemli etki yapmıştır. Bu konuda en uygun doz, tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan 1000 ppm'lik PP-333 dozudur. Öteki renk değerleri üzerinde oluşan etkiler kırmızı renk değerlerine paralellik göstermektedir.

6. ÖZET

Bu çalışmada, önemli elma çeşitlerimizden Starking Delicious ve Amasya ile önemli şeftali çeşitlerinden Dixired, J.H.Hale ve Redhaven şeftali çeşitleri ele alınmıştır. Araştırmada, büyümeyi geciktirici maddelerden PP-333'ün bu çeşitlerin 1) vegetatif gelişmeleri, 2) olgunlaşma zamanı, 3) meyve eti sertliği, 4) toplam suda çözünebilir kuru madde miktarları, 5) ortalama meyve ağırlığı, 6) meyvelerin renklenmeleri üzerine etkileri incelenmiştir. Bunların yanısıra, şeftali çeşitlerinde büyümenin yavaşlatılmasıyla ikinci yılda meyve gözü oluşumunun arttırılması da araştırılmıştır.

Araştırmalar 1984-1985 yıllarında Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde, Yalova, Bursa ve Niğde'de yetiştirici bahçelerinde yürütülmüştür.

Araştırmalardan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

İlkbaharda Yalova'da Starking Delicious elma çeşidine tekrarlamalı olarak yapılan 4x500 ppm PP-333 uygulaması, büyümeyi % 12.18 oranında geriletmiştir. Aynı çeşide tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra yapılan 1500 ppm'lik PP-333 uygulamasında da bu etki % 12.48 olmuştur. Amasya çeşidine tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra yapılan 1500 ppm'lik PP-333 uygulamasında ise bu oran % 9.73 olarak bulunmuştur.

Tam çiçeklenmeden itibaren vegetasyon ilerledikçe büyümenin azalmasına etkili doz artmaktadır.

Meyvenin olgunlaşma zamanındaki nişasta dağılımı, meyve eti sertliği, meyvede toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine PP-333 uygulamalarında herhangi önemli bir etki görülmemiştir.

Meyvenin uzunluk/genişlik oranında Starking Delicious çeşidine yapılan uygulamalar önemsiz bulunurken Amasya elmasında 1500 ppm'lik PP-333 bu oranı arttırmıştır.

Ortalama meyve ağırlığı 4x500 ppm PP-333 uygulanan Starking Delicious çeşidinde azalmıştır. Elmalara yapılan diğer uygulamalarda bu bakımdan önemli bir fark görülmemiştir.

Şeftalilerde tam çiçeklenmeden 3 ve 5 hafta sonra 1000 ve 1500 ppm dozunda uygulamalar yapılmıştır. Bütün uygulamalarda büyümede azalmalar kaydedilirken J.H.Hale çeşidine Bursa ve Yalova'da yapılan uygulamalarla, Dixired çeşidine Adana'da yapılan uygulamaların bir meyve gözü başına oluşan sürgün uzunluğuna etkisi önemsiz bulunmuştur. Dixired çeşidine Bursa'da yapılan 1000 ve 1500 ppm'lik PP-333 uygulamalarında büyümedeki azalma % 40 ve % 49 olurken aynı çeşide Yalova'da tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan uygulamalarda bu değerler % 36 ve % 18, tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra yapılan uygulamalarda ise % 36 ve % 9 oranlarında olmuştur. Aynı çeşide aynı uygulamalar Adana'da yapıldığında bu değerler sırasıyla % 14, % 19, % 12 ve % 17 olarak bulunmuştur.

J.H.Hale çeşidine Bursa'da tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan uygulamalarda sürgün büyümesinin azalması % 37 ve % 46 olarak saptanmıştır. Aynı uygulamalar İnegöl'de % 4 lük, Yalova'da ise % 17 ve % 10 luk bir azalma sağlamıştır. Tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra yapılan aynı doz uygulamaları büyümede yine % 17 ve % 10 oranında gerileme meydana getirmiştir.

Redhaven çeşidine yapılan aynı uygulamalarda % 14 ve % 34'lük azalmalar kaydedilmiştir.

Sürgünlerin 100 cm lik kısımlarında oluşan meyve gözü sayısı, Dixired çeşidinde, Bursa'da uygulanan dozlara göre sırasıyla 85.95 ve 84.54 olurken kontrolde 36.38 olarak tesbit edilmiştir. Dixired çeşidine Yalova'da yapılan uygulamalarda kontrol değeri 68.95 olurken, tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan uygulamalarda 100.66 ve 88.22 olmuş; tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra yapılan uygulamalarda da 104.18 ve 88.22 olarak saptanmıştır. Aynı çeşide Adana'da yapılan aynı uygulamalar 100 cm sürgün üzerinde 46.41, 41.79, 43.32 ve 42.85 göz oluşturmuştur. Kontrol sürgünlerdeki göz sayısı ise 41.29 adet olmuştur.

J.H.Hale çeşidine Bursa'da yapılan uygulamalarda kontrol olarak bırakılan ağaçlarda 100 cm lik sürgünde oluşan meyve gözü sayısı 36.93

olurken uygulamalarda 80.20 ve 95.32 adet olmuştur. Bu çeşitte İnegöl'de meyve gözü sayıları uygulama yapılmayan ağaçlarda 47.63, uygulama yapılan ağaçlarda ise 65.38 ve 53.86 adet olmuştur. J.H.Hale çeşidine Yalova'da yapılan aynı uygulamalarda kontrol değeri 68.58 adet olurken uygulamalardaki değerler sırasıyla, 117.95 ve 87.48 adet olmuştur. Tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra yapılan uygulamalardaki meyve gözü sayıları da 106.7 ve 78.34 adet bulunmuştur.

Redhaven çeşidinde İnegöl'de ağaçların 100 cm lik sürgünlerinde oluşan meyve gözü sayıları kontrollerde 50.93 ve uygulama yapılan ağaçlarda ise 160.46 ve 80.69 olarak bulunmuştur.

Meyve gözünün artırılması için değişik bölgelerde farklı çeşitlere yapılan uygulamalarda en uygun konsantrasyon tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan 1000 ppm'lik PP-333 dozu olmaktadır.

Dixired çeşidine Bursa ve Yalova'da yapılan uygulamalar ortalama meyve eti sertliğine önemli bir etki yapmazken, J.H.Hale çeşidine aynı yerlerde yapılan uygulamalar bu özeliği arttırıcı yönde etkide bulunmuştur. Bursa'da yapılan uygulamada kontrol meyvelerin değeri 3.88 libre iken uygulamalarda 4.47 ve 4.39 libre olarak bulunmuştur. Yalova'da kontrol meyvelerin sertlik değeri 3.77 libre, uygulama yapılan meyvelerinki ise sırasıyla 4.47 , 4.39, 4.26 ve 4.41 libre olarak saptanmıştır.

Meyvelerde suda çözünebilir toplam kuru madde miktarına Bursa'da yapılan uygulamalar önemli etki yaptığı halde Yalova'daki uygulamalar önemli etki yapmamıştır.

Meyvede kırmızı renk üzerine sadece Bursa'da yapılan uygulamalar önemli etkide bulunmuştur. Dixired çeşidinde Bursa'da lovibond tintonometresi ile elde edilen kırmızı renk değerleri kontrol meyvelerde 6.58 iken uygulamalarda 8.21 ve 8.93 olmuştur. Bursa'da J.H.Hale çeşidinde kontrol meyvelerin kırmızı renk değeri 6.06 uygulamalarinki sırasıyla 8.67 ve 8.93 olarak saptanmıştır.

Denemede ele alınan meyve kalite değerleri üzerine en olumlu etkiyi tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra uygulanan 1000 ppm konsantrasyonundaki PP-333 uygulamaları vermiştir. İstatistiksel olarak önemsiz bulunan değerler sayısal olarak diğer uygulamaları doğrulamaktadır.

Şeftali yetiştiriciliğinde sürgün büyümesinin azaltılması, meyve gözü oluşumunun arttırılması ve meyve renginin arttırılması bakımından tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra yapılan PP-333 uygulamaları en iyi sonucu vermiştir.



6. SUMMARY

Investigations were carried out on Starking Delicious and Amasya apples, Dixired, J.H.Hale and Redhaven peach varieties. Effects of PP-333 on the 1) vegetative growths, 2) maturing times, 3) flesh firmness, 4) soluble solids, 5) fruit weights, 6) coloring of fruits were studied. Moreover, in peaches, changes in the formation of fruit bud numbers per unit shoot length were also observed.

Experiments were done in the orchards of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Çukurova and Atatürk Horticultural Research Institute in Yalova.

From these works the following results were obtained:

In Starking Delicious apple applications of 4x500 ppm PP-333 in Spring reduced the shoot length 12.18 %. When the trees were sprayed with 1500 ppm of PP-333 8 weeks after full bloom this reduction was found as 12.48 %. In Amasya 1500 ppm PP-333 applied 6 weeks after full bloom this reduction became 9.73 %.

According to these results in vegetative growth the effective dose increased as the season progressed.

No significant effects of PP-333 were observed on the starch distribution, flesh firmness, soluble solids of fruits of the treated trees.

4x500 ppm PP-333 reduced the fruit weight in Starking Delicious apple. The other applications were not found as effective as this application.

In peaches the applications were exercised 3 and 5 weeks after full bloom with 1000 and 1500 ppm PP-333. All applications reduced the shoot length in J.H.Hale and Dixired. But no significant changes were observed at the number of fruit buds in the next season.

The reduction of growth was found as 40 % with 1000 ppm and 49 % with 1500 ppm in Dixired in Bursa. The same treatments in Yalova resulted with 36 % and 18 % after 3 weeks from the full bloom. The corresponding figures were 36 % and 8 % when the application were carried out 5 weeks after full bloom. When the same applications were repeated in Adana the reduction in shoot lenght were found as 14 % to 19 % and 12 % to 17 % after 3 and 5 weeks from full bloom period respectively.

Applications of PP-333 in J.H.Hale in Bursa 3 weeks after full bloom reduced the growth up to 46 %. The corresponding values were found lesser in Inegöl and Yalova. In Redhaven the corresponding values were 14 % and 34 % respectively.

The number of fruit buds per 100 cm of the branches in Dixired (Bursa) were found as 85.95 to 84.54 in the treated and 36.38 in the control. The corresponding figures in Dixired were observed as 100.66 to 88.22 in the treated and 68.95 in control. When the applications were done 5 weeks after full bloom the number of buds increased a little bit. In Adana experiments no nignificant changes were observed on the number of buds. But in Bursa and Inegöl the applications on J.H.Hale and Redhaven increased the number of buds per 100 cm branch significantly.

Most effective dose rate in increasing the number of fruit buds in peaches was found as 1000 ppm applied 3 weeks after full bloom.

Soluble solids of the fruits were not affected by the applications.

Red color intensity of the peaches in Bursa was considerably increased in both Dixired and J.H.Hale varieties.

According to these results PP-333 application of 1000 ppm after 3 weeks from full bloom was recommended in peaches in order to reduce the shoot length, increase the red color intensity of fruits and number of fruit buds in branches.

8. KAYNAKLAR

- ABBOT, D.L., 1960. The bourse shoot as factor in the growth of apple fruits. Ann. Apple. Biol. 48. 434-438.
- ANONİM, 1981. Tarımsal Yapı ve Üretim. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları.
- ATKINSON, D. CEIPS, C. 1983. The effect of a number of plant growth and mineral nutrition. East Malling Research Station's Journal 34 (3) 265.
- ATONOZZI ve PREZIOSSU. 1981. PP-333 Olive-first year of field trials. Cemedeto Research Station Eardaba, Spain, personel communication.
- BANGERTH, F., 1977. The effect of substituted amino acid on ethylene biosynthesis respiration ripening and preharvest drop of apple fruits. Jour.Amer.Soc.Hort.Sci. 103. 401-404.
- BORSBOOM, D., 1983. PP-333 a new growth regulator. Fruit trees 1983. 73,5 96-97.
- BRAMLAGE, W.J., DRAKE, M., BAKER, J.H. 1979. CHANGES in calcium levels in apple cortex tissue shortly before harvest and during postharvest storage. Comm. Soil. Sci. Plant. Anal. 10. 417-426.
- BUCHENAUER, H. 1977. Mode of action and selectivity of fungicides which interfere with ergosterol biosynthesis. Proc. 1977. British Crop. Protection Conference-Pests and Diseases p. 699-711.
- CHRURCH, R.M., COPAS, L., WILLIAMS, R.R., 1984. Changes in fruit set, leaf size and shoot growth of apple caused by some fungicides and a plant growth regulator. Journal of Horticultural Science 59 (2) 161-164.

- CURRY, E.A., WILLIAMS, M.W., 1983. Prolamin or GA₃ increase pedicel and fruit length and leaf size of Delicious apples treated with paclobutrazol Hortscience 18(2) 214-215.
- COSTON, D.C., 1984. Effect of paclobutrazol (PP-333) on peach trees. Hortscience vol. 19(2).
- EREZ, A., 1981. The fresh market peach. Sciet. Hort. s. 43-48.
- EREZ, A., 1984. Dwarfing peaches by pruning and paclobutrazol. Acta Horticulturae. 146. 235-241.
- ERGUN, E. ve ark. 1985. Bursa Yöresinde Seçilmiş Şeftali Bahçelerinde Maliyeti Oluşturan Faktörlerin İncelenmesi. Projesi Sonuç Raporu. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü YALOVA.
- FAUST, M., 1974. The role of calcium in the respiratory mechanism and senescence of apples. International colloquim C.N.R.S. Facteurs et regulation de la maturation des fruits 238. 87-92.
- FAUST, M., 1974. The role of calcium in the respiratory mechanism and senescence of apples. International Colloquim CNRS. Facteurs, et Regulation de la maturation des fruits 238: 87-92.
- GREENE, D.W., 1984. Effects of paclobutrazol (PP-333) on growth and fruit quality of delicious apples. Hortscience. Vol 19(3) 102.
- HOLUBOWICZ, T., 1983. The possibility of changing the frost resistance of fruit trees by DEPEG or PP-333 application Acta Hort. 137: 117-124.
- MURRAY, J. and GREENE, W.D., 1983. Effect of paclobutrazol (PP-333) and analogs on growth, fruit quality and storage potential of Delicious apples.

- MURRAY, J. and GREENE, W.D., 1984 Effect of paclobutrazol (PP-333) and analogs on growth, fruit quality and storage potential of Delicious apples proceedings, Tenth Annual Meeting, Plant Growth Regulator Society of America. Massachusetts University, Amherst, USA. Publ.
- LEOPOLD, A.C., 1971. Antagonism of some giberellin actions by substituted pyrimidine. *Plant Physiol.* 48: 537-540.
- MARTIN, G.C., BROWN, D.S. and NELSON, M.M. 1970. Apple shope changing possible with cytokinin and giberellin sprays. *California agriculture* 14.
- Mc DANIEL, G.L., 1983. Growth retardation activity of paclobutrazol on chrysanthemum. *Hortscience* Vol. 18(2) 199-201.
- MULLER, S.S., 1982. Growth and branching of apple seedlings as influenced by pressure injected plant growth regulators. *Hortscience* Vol. 17(5): 755-776.
- NORTH, C.J., 1971. The use of the starch-Iodine staining test for assessing the picking data for pears. East Malling Research Station.
- PRESTON, A.P., 1968. Pruning and rootstock as factors in the production of primary branches on apple trees. *J.Hort.Sci.* 43: 17-22.
- ÖZBEK, S., 1978. Özel Meyvecilik Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları 128. Ders Kitabı II. Adana.
- QUINLAN, J.D. and PRESTON, A.P., 1971. The influence of shoot competition of fruit retention and cropping of apple trees *Hortscience* 46: 525-534.
- , 1978. Chemical induction of lateral branches (feathers) *Acta Hort.* 65: 129-138.
- , 1980. Recent developments in the chemical Control of tree growth. *Acta. Horticulturae* 114: 144-150.

- QUINLAN, J.D., 1981. New chemical approaches to the control of fruit trees form and size Acta Hort. 120: 95-105.
- and RICHARDSON, P.B., 1984. Effect of paclobutrazol (PP-333) on apple shoot growth Acta Horticulturae 146: 105-111.
- RASE, J.T., BURTS, E.C., 1983. Increased yield and suppression of shoot growth and mite populations of 'd "Anjou" pear trees with nitrogen and paclobutrazol. Hortscience Vol. 19(3) 102.
- SHEAR, C.B., 1975. Calcium-related disorders of fruits and vegetables Hortscience 10: 361-365.
- SHEARED, U.M., 1979. Effect of tree quality at planting on orchard performance. Rep. E.Malling Res. St. 1978. 40.
- STAHLY, A.E., 1984. Apparent stimulation of Anjou pear trees treated with paclobutrazol Hortscience 19(3): 53.
- STANG J.E. and WEIS, G.G., 1984. Influence of Paclobutrazol plant growth regulator on Strawberry plant Growth, Fruiting, and Runner Sppression Hortscience 19(5) 643-645.
- STEFFENS, G.L., WANG, S.Y., 1984. Physiological changes induced by paclobutrazol (PP-333) in apple Acta Horticulturae 146. 135-142.
- STINCHOMBE, G.R., COPAS, A., WILLIAMS, R.R. ARNOLD, G., 1984. The effects of paclobutrazol and dominazide on the growth and yield of cider apple trees. Hortscience 18(9) 323-327.
- SWIETLIK, D., MULLER, S.S., 1983. The effect of paclobutrazol on growth and response to water strees of apple seedlings. Hortscience Vol 108 (6) 5: 1076-1030.
- THOMSON, W.T., 1979. Agricultural chemicals book III miscellaneous chemicals. Thomson Publications Fresno USA.

- TUKEY, L.D., 1983. Exploring the PP-333 a new growth regulator for apple trees. *Fruit-News*. 62(4): 64-66.
- UNFATH, C.R., 1974. The commercial implications of gibberellins 44/A7 plusbenzyladenine for improving shape and yield of Delicious apples. *Hortscience* Vol. 99: 381-384.
- VAN COSTEN, H.J., 1968. Effect of initial tree quality on yield *Acta Hort.* 65: 123-125.
- WEBSTER, A.D., 1984. The effect of plant growth regulator sprays and summer shoot tipping on the fruit set and yield of young plum trees. *Acta Horticulturae* 149.
- WIELAND, F.W. and WAMPLE, L.R., 1984. Effect of paclobutrazol on shoot growth, photosynthesis and root growth in apple. Department of Horticulture and landscape architecture, Washington State University Pullman, WA 99164-6414. In Press.
- WILLIAMS, M.W., 1980. Retention of fruit firmness and increase in vegetative growth and fruit set of apples with aminooxy-vinylglycine *Hortscience* 15. 76-77.
- and EDGERTON, L.J., 1983. Vegetative growth control of apple and pear trees with PP-333 (paclobutrazol) a chemical analog of bayleton. *Acta Hort.* 137. in press.
- , 1982. Vegetative growth control of apple trees with ICI-PP-333. *Plant growth Reg. Soc. Amr.* In Press.
- YAIR ARON, S.P. and MONSELISE, R., GOREN and J.COSTO, 1985. Chemical control of vegetative growth in citrus trees by Paclobutrazol *Hortscience* Vol 20 (1) 1985.
- YOUNG, R.S., 1983. Peach Growth response from PP-333 (paclobutrazol) *Society of America* 1983: 192-194.

TEŐEKKÖR

Elma ve şeftali yetiştiriciliğinde Őlkemiz iÇin Önemli olan bu konuyu araŐtırmam iÇin beni gŐrevlendirip, böylece araŐtırcılıĐa teŐvik eden ve her bakımdan yardım ederek ilgi gŐsteren, .Ő.Ziraat FakŐltesi BahĐe Bitkileri BŐlŐm BaŐkanı değerli hocam Prof.Dr.Nurettin KAŞKA'ya, ayrıca tezin yŐrŐtŐlmesi sırasında her tŐrlŐ yardımı esirgemeyen Dr.Onur KONARLI'ya, AtatŐrk BahĐe KŐltŐrleri Araştırma EnstitŐsŐ MŐdŐrŐ Sayın Refet ERĐİN'e, laboratuvar elemanlarına ve tezin yazımında emeği geÇen sekreter ve desinatŐrlere teŐekkŐrŐ bir borĐ bilirim.



ÖZGEÇMİŞ

1959 yılında Tarsus'ta doğdum. İlk ve orta öğrenimimi burada tamamladıktan sonra 1977 yılında Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne kaydoldum. Fakülteden haziran 1982'de mezun oldum ve mart 1983'de Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaya başladım.

Halen burada yürütölmekte olan sert ve yumuşak çekirdekli meyveler Ülkesel araştırma projelerinde görev almış bulunuyorum.

