

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

T788/1-1

KLEMANTIN MANDARININDE GA<sub>3</sub>, YAPRAK GÜBRESİ,  
SIVI VE TOZ DENİZ YOSUNU ÖZÜ UYGULAMALARININ  
VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Ahmet ŞENÇOPUR

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

1995

788

T.C.  
AKDENİZ UNIVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KLEMANTİN MANDARİNİNDE GA<sub>3</sub>, YAPRAK GÜBRESİ,  
SIVI VE TOZ DENİZ YOSUNU ÖZÜ UYGULAMALARININ  
VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Ahmet ŞENÇOPUR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 16/05/1995 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından  
..(90.) not takdir edilerek Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul  
edilmiştir.

Doç. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU .....  
(Danışman)

Prof. Dr. Mustafa PEKMEZCİ .....

Doç. Dr. Lami KAYNAK .....

KLEMANTIN MANDARİNİNDE GA<sub>3</sub>, YAPRAK GÜBRESİ,  
SIVI VE TOZ DENİZ YOSUNU ÖZÜ UYGULAMALARININ  
VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Ahmet ŞENÇOPUR

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı  
Mayıs 1995, 69 Sayfa

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülen bu çalışmada, Klemantin mandarininde verim ve kaliteyi arttırmaya yönelik olarak değişik zaman ve şekillerde, deniz yosunu ekstraktları (*Ascophyllum nodosum* ve *Ecklonia maxima*) ile GA<sub>3</sub>-Fe şelat, GA<sub>3</sub>-Yaprak gübresi ve GA<sub>3</sub>-Deniz yosunu özü kombinasyonları uygulanarak meyve tutumu, verimi, kalibrasyon, pomolojik özellikler ve vegetatif gelişim incelenmiştir.

İki yıllık sonuçlar dikkate alındığında, uygulamalar arasında en yüksek verimin *Ascophyllum nodosum* ve *Ecklonia maxima* ekstraktlarından elde edildiği belirlenmiştir. GA<sub>3</sub> içeren uygulamaların vegetatif gelişmeyi arttırdığı, fakat verimin düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Pazara uygun meyve ağırlığı incelendiğinde, deniz yosunu özü uygulamaları başarılı sonuçlar vermiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Deniz yosunu ekstraktları, gibberellik asit, demir şelat, verim, pomolojik özellikler, Klemantin mandarini, yaprak gübresi

JÜRİ: Doç. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU  
Prof. Dr. Mustafa PEKMEZCİ  
Doç. Dr. Lami KAYNAK

## ABSTRACT

### THE EFFECTS OF GA<sub>3</sub>, FOLIAR NUTRIENT, SEAWEED EXTRACTS APPLICATIONS ON FRUIT YIELD AND FRUIT QUALITY IN CLEMENTINE MANDARIN

Ahmet ŞENÇOPUR

M. S. in Horticulture

Adviser: Assoc. Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU

May 1995, 69 Pages

This study was carried out at the University of Akdeniz, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, during 1993 - 1994, in which the effects of seaweed extracts (*Ascophyllum nodosum*, *Ecklonia maxima*), GA<sub>3</sub>+Fe chelate, GA<sub>3</sub>+Foliar nutrient and GA<sub>3</sub>+Seaweed extract on fruit-set, yield, fruit size and pomological characteristics and vegetative growth in Clementine mandarin was investigated.

Considering per cent of the yield, applications of *Ascophyllum nodosum* and *Ecklonia maxima* extracts was the best treatment among others for two years period. The applications including GA<sub>3</sub> increased vegetative growth, but decreased fruit yield. However, this could have been because of the trees being young. In terms of marketable fruit weight, successful results were obtained from the seaweed extract applications.

KEY WORDS : Seaweed extracts, gibberellic acid, Iron chelates, yield, pomological characteristics, Clementine mandarin, foliar nutrient

COMMITTEE : Assoc. Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU  
Prof. Dr. Mustafa PEKMEZCI  
Assoc. Prof. Dr. Lami KAYNAK

## ÖNSÖZ

Son yıllarda, ülkemizde ve dünyada nüfusun hızla artması ve buna paralel olarak tarım alanlarının hızla azalmasından dolayı, sahip olduğumuz imkanları en iyi şekilde değerlendirme zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Birçok bitki besin elementi ve bazı büyüme düzenleyicileri bakımından oldukça zengin olan deniz yosunlarının, tarımda gübre olarak değerlendirilmesi ve hayvan beslenmesinde kullanılmasıyla büyük bir kazanç sağlanabilecektir.

Ülkemiz turunçgil üretiminde önemli bir yere sahip olan Klemantin mandarininde gençlik kısırlığı ve verimde düzensizlik üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Bertin ve Squali ile Kumar ve ark. tarafından GA<sub>3</sub> uygulamalarının verimi arttırdığı, ancak meyve iriliği ve kalitesini azaltması nedeniyle olumsuz etkilerinin ortaya çıktığı bildirilmektedir ( Yeşiloğlu, 1988 ). Bu çalışmada, gerek GA<sub>3</sub> uygulamalarının olumsuz etkilerini gidermek ve gerekse son yıllarda hızla yayılan ve organik tarımda önemli yeri olan deniz yosunlarının meyve verimi, kalitesi ve ağaç gelişimi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla, GA<sub>3</sub>, yaprak gübresi ve Fe-şelat yanında çeşitli deniz yosunu ekstraktları kullanılmıştır.

Bana bu konuda çalışma olanağı veren, denemelerin her aşamasında yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU 'na, yardımlarını gördüğüm Sayın Prof. Dr. Mustafa PEKMEZCİ 'ye, gerekli uygulama materyalinin temini konusunda yardımcı olan ve sıcak ilgilerini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Lami KAYNAK 'a, çalışmalarım sırasında gösterdikleri ilgi nedeniyle Bölümümüzdeki diğer hocalarıma, Arş. Gör. Mustafa ERKAN ve Arş. Gör. Ersin POLAT 'a, Uzman Hamide GÜBBÜK 'e, tüm arazi personeline ve emeği geçen tüm arkadaşlarıma en içten dileklerle teşekkür ederim.

Ahmet ŞENÇOPUR

## İÇİNDEKİLER

ÖZ .....	1
ABSTRACT .....	11
ÖNSÖZ .....	111
İÇİNDEKİLER .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	viii
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Çalışmanın Kapsamı .....	1
2.1. Konu ile ilgili literatürler .....	2
2. MATERYAL METOT .....	12
2.1. Deneme Ağaçlarına Yapılan Uygulamalar .....	12
2.2. Verim ve Meyve özellikleri .....	14
2.2.1. Meyve verim miktarı (kg/ağaç).....	14
2.2.2. Gövde kesit birim alanına düşen meyve verim miktarı (g-meyve/cm <sup>2</sup> )....	14
2.2.3. Meyve kalibrasyonu .....	16
2.2.4. Meyve ağırlığı (g).....	16
2.2.5. Meyve uzunluğu (mm).....	16
2.2.6. Meyve genişliği (mm).....	17
2.2.7. İndeks .....	17
2.2.8. Kabuk kalınlığı (mm).....	17
2.2.9. Dilim sayısı (adet).....	17
2.2.10. Meyve başına ortalama çekirdek sayısı (adet).....	17
2.2.11. Usare miktarı (%).....	17
2.2.12. Asit miktarı (%).....	17
2.2.13. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%).....	18
2.2.14. Suda çözünebilir kuru madde / asit oranı .....	18
2.2.15. Kabuk yapısı .....	18

2.2.16.	Kabuğun ete bağıllığı .....	18
2.2.17.	Kabuk rengi .....	19
2.2.18.	Boyunluluk .....	19
2.2.19.	Meyve dış görünüşü .....	19
2.2.20.	Meyve şekli .....	20
2.2.21.	Meyve et tekstürü .....	20
2.2.22.	Orta eksen açıklığı .....	20
2.3.	Diğer özellikler .....	21
2.3.1.	Meyve tutum oranı (%).....	21
2.3.2.	Gövde çapı büyümesi (%).....	21
2.3.3.	Ağaç taç hacmi (m <sup>3</sup> ).....	21
2.3.4.	Meyve kabuğunda ve yapraklarda yapılan renk ölçümleri .....	22
2.4.	örneklerin Alınması .....	25
2.5.	İstatiksel Değerlendirme .....	25
3.	BULGULAR .....	26
3.1.	Verim ve Meyve özellikleri .....	26
3.1.1.	Uygulamaların verim ve meyve özellikleri üzerine etkileri .....	26
3.1.1.1.	Ağaç başına meyve verimi ...	26
3.1.1.2.	Gövde kesit birim alanına düşen verim .....	26
3.1.1.3.	Meyve kalibrasyonu .....	32
3.1.2.	Meyve özellikleri .....	35
3.1.2.1.	Meyve ağırlığı .....	35
3.1.2.2.	Meyve uzunluğu .....	36
3.1.2.3.	Meyve genişliği .....	36
3.1.2.4.	Meyve indeksi .....	37
3.1.2.5.	Meyve kabuk kalınlığı .....	37
3.1.2.6.	Meyve dilim sayısı .....	38
3.1.2.7.	Meyve başına ortalama çekirdek sayısı .....	39
3.1.2.8.	Usare miktarı .....	41
3.1.2.9.	Asit miktarı .....	41
3.1.2.10.	Suda çözünebilir kuru madde miktarı .....	41
3.1.2.11.	Suda çözünebilir kurumadde / asit oranı .....	43

3.1.2.12. Kabuk yapısı .....	44
3.1.2.13. Kabuğun meyve etine bağlılığı .....	44
3.1.2.14. Kabuk rengi .....	46
3.1.2.15. Boyunluluk .....	46
3.1.2.16. Meyve dış görünüşü .....	46
3.1.2.17. Meyve şekli .....	47
3.1.2.18. Meyve et tekstürü .....	48
3.1.2.19. Orta eksen açıklığı .....	50
3.2. Diğer özellikler .....	50
3.2.1. Meyve tutum oranı .....	50
3.2.2. Gövde çap büyümesi .....	52
3.2.3. Ağaç taç hacmi .....	54
3.2.4. Meyve kabuğunda yapılan renk ölçümleri .....	55
4. TARTIŞMA .....	57
5. SONUÇ .....	60
6. ÖZET .....	61
7. SUMMARY .....	63
8. KAYNAKLAR .....	65
ÖZGEÇMİŞ .....	69



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. $a^*$ ve $b^*$ değerlerinin ordinat sisteminde ifade ettiği renkler .....	23
Şekil 2.1. Kontrol ağacı .....	27
Şekil 2.2. Kontrol ve EME uygulamaları .....	27
Şekil 2.3. ANE uygulaması yapılmış bir ağaç .....	29
Şekil 2.4. EME uygulamasında meyvelerden bir görünüm .....	29
Şekil 2.5. $GA_3$ +ANE uygulanmış bir ağaç .....	31
Şekil 2.6. $GA_3$ +YG uygulamasında verim .....	31
Şekil 2.7. EME uygulamasında verim .....	33
Şekil 2.8. $GA_3$ +Fe uygulaması .....	34
Şekil 2.9. 1993 yılında yapılan uygulamaların meyveleri ..	49

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1.	Deneme ağaçlarına yapılan uygulamalar.....	13
Çizelge 2.2.	" Maxicrop ", " Kelpak " ve " Omex Foliar D 64" ticari ismi altında pazarlanan ürünlerin bileşimi .....	15
Çizelge 2.3.	Meyve kalibrasyonunda kullanılan sınıf aralıkları .....	16
Çizelge 3.1.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları verim miktarı üzerine etkileri (kg/ağaç).....	28
Çizelge 3.2.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları gövde kesit birim alanına düşen meyve verimine etkisi (g-meyve/cm <sup>2</sup> ).....	30
Çizelge 3.3.	Uygulamaların 1993 yılındaki meyve ağırlığı dağılım oranları üzerine etkileri .....	32
Çizelge 3.4.	Uygulamaların 1994 yılındaki meyve ağırlığı dağılım oranları üzerine etkileri .....	34
Çizelge 3.5.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve ağırlığı(g) ve meyve uzunluğu(mm) üzerine olan etkileri .....	35
Çizelge 3.6.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve genişliği(mm) ve meyve indeksi üzerine olan etkileri .....	38
Çizelge 3.7.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve kabuk kalınlığı(mm) ve meyve dilim sayısı (adet) üzerine olan etkileri .....	39
Çizelge 3.8.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları çekirdek sayısı(adet) ve usare miktarı(%) üzerine olan etkileri .....	40
Çizelge 3.9.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları asit miktarı(%) ve suda çözünebilir kuru madde miktarı(%) üzerine olan etkileri .....	42
Çizelge 3.10.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları S.Ç.K.M. / asit oranı ve meyve kabuk yapısı üzerine olan etkileri .....	43

Çizelge 3.11.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve kabuğunun meyve etine bağlılığı ve kabuk rengi üzerine olan etkileri .....	45
Çizelge 3.12.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları boyunluluk ve meyve dış görünüşü üzerine olan etkileri .....	47
Çizelge 3.13.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve şekli ve meyve meyve et tekstürü üzerine olan etkileri .....	48
Çizelge 3.14.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve orta eksen açıklığı üzerine olan etkileri .....	49
Çizelge 3.15.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları haziran dökümünden sonra meyve tutum oranları üzerine etkileri .....	51
Çizelge 3.16.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları derim dönemi meyve tutum oranları üzerine olan etkileri .....	52
Çizelge 3.17.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları gövde çapı büyümesi üzerine olan etkileri(%).....	53
Çizelge 3.18.	Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları ağaç taç hacmi üzerine olan etkileri .....	54
Çizelge 3.19.	Uygulamaların 1993 yılında meyve kabuğu renginin L*, a*, b*, değerleri üzerine olan etkileri .....	55

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Çalışmanın Kapsamı

Ülkemiz meyve üretiminin önemli bir kısmını turunçgiller oluşturmaktadır. Yıllar itibariyle bakıldığında, turunçgil üretimi sürekli bir artış göstermiştir. 1970 yılında 655.700 ton olan ülkemiz üretimi, 1992 yılında 1.674.000 ton olarak gerçekleşmiştir. Mandarin üretimi ise 1992 yılında 390.000 tonu bulmuştur (Anonim, 1973 ve 1992). Turunçgil meyveleri ülkemiz taze meyve ihracatı içerisinde önemli bir paya sahiptir. Gerek dış satım ve gerekse iç tüketimde önem taşıyan standart çeşitlerden biri olan Klemantin mandarinini (Citrus reticulata Blanco) , bölgemiz ekolojik koşullarında sağladığı yüksek meyve kalitesi nedeniyle daha yaygın yetiştirilme olanağı bulmuştur. Akdeniz bölgesi 246.738 tonla ülkemiz toplam mandarin üretiminin % 63.20 'lik bir kısmını karşılamaktadır (Anonim, 1992). Klemantin mandarininde gençlik kısırlığı ve verimde düzensizlik üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun yanında kültürel işlemlerin gerektiği gibi uygulanamaması, hastalık ve zararlılar, üretimin daha düşük gerçekleşmesine neden olmaktadır.

Klemantin gibi genelde kendine kısır ve monoembriyonik turunçgil çeşitlerinde tozlayıcı çeşitlerin kullanılması meyve tutumu ve verimin arttırılmasında olumlu etkiler yapabilmektedir. Kendine kısır çeşitlerde döllenme yetersizliği, dişi organlardaki engelleyici maddeler ya da çiçek tozu çim borusunun büyümesindeki aksaklıklardan kaynaklanmaktadır. Yabancı çeşitlerin çiçek tozlarının kullanılmasıyla meyve tutumunun ve verimin nispeten arttığı, bununla beraber oluşan aşırı çekirdeklilik nedeniyle meyve kalitesinin düştüğü bilinmektedir (Yeşilloğlu, 1988).

Bu çalışmada, daha önce yapılmış araştırmalarda meyve tutum ve verimini arttırdığı, ancak meyve iriliği ve kalitesini olumsuz yönde etkilediği Bertin ve Squali ile

Kumar ve ark. tarafından saptanmış olan GA<sub>3</sub> uygulamalarının olumsuz etkilerini gidermek amacıyla GA<sub>3</sub> ile toz deniz yosunu ekstraktı, sıvı deniz yosunu ekstraktı ve demir (şelat) uygulamaları kombine edilerek uygulanmıştır. Ayrıca son yıllarda hızla yayılan organik tarımda önemli yeri olan sıvı ve toz deniz yosunu ekstraktları tek tek uygulanarak bunların meyve verimi, iriliği, kalitesi ve ağaç gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır.

## 1.2. Konu ile ilgili literatürler

Büyüme düzenleyici maddelerin, meyve tutumu, dökümü ve kalitesine çeşitli etkiler yaptığı uzun yıllardan beri yapılan çalışmalarla saptanmış durumdadır. GA<sub>3</sub> (Gibberellik asit), 2.4-D (2.4-diklorofenoxy asetik asit), 2.4.5-T (2.4.5-triklorofenoxy asetik asit) gibi büyüme düzenleyicileri ile KNO<sub>3</sub> (Potasyum nitrat) ve üre gibi kimyasal maddelerle yapılan meyve tutum ve verimini arttırma çalışmalarından belirli ölçüde başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Meyve tutumunu arttırmada en başarılı hormon olarak GA<sub>3</sub> bulunmuştur. Bunun yanında diğer bazı maddelerin olumlu ve olumsuz etkileri olduğu da bildirilmektedir. GA<sub>3</sub> uygulamaları partenokarpik meyve oluşumunu arttırmakta, buna karşın meyve iriliğinin azalması nedeniyle pazara uygun meyve oranı düşmektedir. Ayrıca GA<sub>3</sub>, 2.4-D ve diğer bazı maddeler meyve renklenmesini ve olgunlaşmasını geciktirmektedir. Öte yandan, GA<sub>3</sub>'ün haziran ve hasat öñü dökümlerini önleyici etkilere sahip olduğu Bertin ve Squali ile Kumar ve ark. tarafından bildirilmektedir. Klemantin mandarininde meyve tutumu ve gelişiminin çekirdeksiz çeşitlerin meyvelerinde çok miktarda bulunan oksinler; çekirdeklilerde ise, fazlaca bulunan gibberellin ve benzeri maddeler ile ABA (Absizik asit) arasındaki bir denge sayesinde gerçekleştiği Garcia-Papi ve Garcia-Martinez tarafından ileri sürülmektedir (Yesilöglü, 1988).

Damigella ve ark. Klemantin mandarini ağaçlarına birbirini izleyen 2 yılda çiçeklenme sonunda 10 ppm GA<sub>3</sub> ve bundan 20 gün sonra % 0.8 üre püskürtülmesi halinde, GA<sub>3</sub> uygulamasının meyve iriliğini arttırdığını, fakat uygulamaların olgunlaşma zamanına belirgin bir etki yapmadıklarını bildirmektedirler (Yeşiloğlu, 1988).

Bredell, De Lange ve ark. 'na göre Klemantin mandarini SRA 63 klonu, Güney Afrika'nın Eastern Cape ve Cape Midlands bölgelerinde bahçe tesisinde geniş ölçüde kullanılmaktadır. Buralarda uygun olmayan hava koşullarından dolayı üretim miktarı değişkenlik göstermektedir. 10 ppm GA<sub>3</sub> uygulaması meyve tutumunu arttırmakta, ancak üreticiler oldukça fazla miktardaki ihraç edilemeyecek kadar küçük meyve iriliğinden dolayı maddi kayıplara uğramaktadırlar (Bredell ve ark., 1988).

De lange ve ark. gerçekleştirdikleri geniş çaplı denemeler sonucunda Klemantin mandarini ağaçlarında tam çiçeklenme döneminde yapılan 10-25 ppm GA<sub>3</sub> uygulamaları içerisinde, 10 ppm GA<sub>3</sub> uygulamasının meyve tutumundaki artış bakımından en başarılı uygulama olduğunu bulmuşlardır (Van Rensburg ve ark., 1988a).

1987 yılında Güney Afrika'da 8 yaşlı Klemantin mandarini ağaçlarına taç yapraklarınının % 80'i döküldüğü dönemde, mayıs döküm periyodundan önce ve mayıs döküm periyodundan sonra olmak üzere üç farklı dönemde 7,5 ppm GA<sub>3</sub> uygulaması yapılmıştır. Tam çiçeklenme döneminde yapılan uygulama meyve tutumu arttırmıştır. Mayıs döküm periyodundan önce ikinci bir uygulama yapıldığında da meyve tutumunu arttırmada başarılı olunmuştur. Mayıs döküm periyodundan sonra ikinci bir uygulama yapıldığında ise, meyve iriliği belirgin bir şekilde artmıştır. Farklı bir bölgede beş yaşından büyük Klemantin mandarini ağaçları kullanılarak tam çiçeklenmede ve mayıs döküm periyodundan sonra olmak üzere iki farklı dönemde yapılan 10 ppm GA<sub>3</sub> uygulamaları sonucunda düşük verim alınmış ihraç edilebilecek meyve miktarı azalmıştır. Bunun denemede

kullanılan ağaçların genç olmasından kaynaklandığı ileri sürülmüştür. İkinci bir GA<sub>3</sub> uygulaması yapılması verimi arttırmıştır. Araştırmada istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamış olmakla birlikte, Mayıs döküm periyodundan sonra yapılan GA<sub>3</sub> uygulamasının meyve büyüklüğünü olumlu yönde etkilediği saptanmıştır (Van Rensburg ve ark., 1988b).

Özdemir ve ark. Klemantin mandarini, Washington Navel ve Yafa portakallarında GA<sub>3</sub> ve 2,4-D uygulaması yapmışlardır. Klemantin mandarininde meyve tutumunun arttırılmasında, çiçeklenme döneminde uygulanan 15 ppm'lik GA<sub>3</sub> dozu en yüksek etkiyi göstermiştir. Yafa portakalında ise çiçeklenme devresi bittikten sonra uygulanan 25 ve 50 ppm'lik GA<sub>3</sub>'in Haziran dökümü üzerinde azaltıcı etkisinin olduğu görülmüştür (Salman, 1988).

Russo, Klemantin mandarini ağaçlarına çiçek taç yapraklarınının % 80'ini döküldüğünde, 11:8:6 oranında N:P:K, biyolojik aktivatör, B1 vitamini ve büyümeyi düzenleyici maddeler içeren (% 0.2) Bayfolan yaprak gübresi ile beraber 10-20 ppm GA<sub>3</sub> ve yalnızca 10-20 ppm GA<sub>3</sub> uygulaması yapıldığında, meyve tutumunun Bayfolanlı uygulamada % 0.96'dan % 2.51-3.08'e ve Bayfolansızda ise % 2.24-3.09'a yükseldiğini fakat uygulamaların meyve verimini arttırmakla birlikte birim meyve ağırlığının 85 g dan 66-73 g a ve meyvelerdeki ortalama çekirdek sayısınının 7.85'den 1.90-5.28'e düştüğünü bildirmektedir (Yeşiloğlu, 1988).

Krezdorn ve Cohen tarafından Florida'da yapılan çalışmalarda, Orlando tangelo 'da çiçeklenme sonunda GA uygulaması yapılması sonucunda verimin arttığı, ancak yaprak dökümlerinin meydana geldiği, meyvelerde çatlama olduğu, küçük meyvelerin oluştuğu ve meyve kalitesinin düştüğü bildirilmiştir (Coggins ve Hield, 1968).

Agusti ve ark. Klemantin mandarininde renk dönüşümü sırasında yapılan 5-10 ppm GA<sub>3</sub> uygulamasının meyve kabuğunun

sararmasını önemli derecede azalttığını, böylece hasatı geciktirmenin olası olduğunu; Satsuma mandarininde ise hasat olumundan 4-5 hafta önce GA<sub>3</sub> uygulamasının puflaşmaya engel olduğunu ve olgunlaşmanın birkaç hafta gecikerek derimin kontrole göre 2 ay sonra yapılmasına olanak tanıdığını ileri sürmüşlerdir (Yeşiloğlu, 1988).

Coggins ve Jones, turunçgillerde renklenmenin klorofil pigmentlerinin parçalanması ve genelde karotenoidlerin birikmesi sonucunda oluştuğunu GA'in klorofil parçalanmasını geciktirip, karotenoid birikimini önemli derecede azalttığını 2,4-D'in ise klorofil parçalanmasını yavaşlattığı halde, karotenoidler üzerine az veya hiç etki yapmadığını saptamışlardır (Yeşiloğlu, 1988).

Turunçgil türlerinin çoğunda hasat mevsimi sırasında yapılan GA<sub>3</sub> uygulaması kabuk renklenmesini geciktirmekte ve kabuk kusurlarının ortaya çıkmasını önlemektedir. Bu nedenle GA<sub>3</sub> uygulaması portakal, limon, altıntop çeşitleri ile Satsuma ve Klemantin gibi birkaç mandarin çeşidi ve bunların hibritleri için, özellikle meyveler geç hasat edilmek istendiği zaman tavsiye edilmektedir (García-Luis ve Herrero-Villén, 1992).

Tarımda deniz yosunlarının kullanımı GA kullanımında olduğu gibi, çok eskiden beri ve oldukça yaygın bir şekilde devam etmektedir. Günümüzde, organik tarımla ilgilenen yetiştiriciler biyolojik materyallerin kullanılmasına özel bir ilgi göstermektedirler. Bunlar toprağın gübrelenmesini, niteliğinin geliştirilmesini ve ürünlerin gelişimini teşvik ederek bu şekilde onların hastalık ve zararlılara karşı dirençlerinin artmasını sağlamaktadırlar. Kimyasal gübreler ve pestisitlerin kullanımına getirilen sınırlama nedeniyle bu konu son zamanlarda daha büyük önem taşımaktadır. Deniz yosunlarının son yıllardaki yaygın kullanım şekillerinden birisi sulu ekstraktlardır. Günümüzde çok sayıda ticari deniz yosunu ekstraktı vardır ve bunların özellikleri kullanılan deniz yosunu türleri ile hazırlama yöntemlerine bağlı olarak



üretici firmalara göre değişiklik göstermektedirler (Fornes ve ark., 1993).

Deniz yosunu ekstraktı uygulamasının meyve olgunlaşması üzerine etkisi, erken olgunlaşan bir Satsuma olan Clausellina ve bir Klemantin olan Marisol ile Navellina göbekli portakalında saptanmıştır. *Ascophyllum nodosum*' dan elde edilen sulu bir ekstrakt olan ve " Goemar " ticari ismi altında pazarlanan deniz yosunu ile bu üç çeşit üzerinde yapılan çalışmalarda, deniz yosunu ekstraktının erkenciliği arttırdığı belirlenmiştir. Çiçeklenmenin başlangıcında, tam çiçeklenme döneminde ve haziran dökümü sonunda ağaçları iyice ıslatacak şekilde yapılan % 0.15' lik püskürtme uygulamasından maximum etki elde edilmiştir. Deniz yosunu konsantrasyonunun veya uygulama sayısının arttırılması elde edilen sonuçları etkilememiştir. Olgunluk indeksindeki (toplam suda çözünabilir kuru madde miktarı / titre edilebilir asit) maximum farklılık, uygulama yapılan meyveler ve kontrol grubu meyveleri arasında ticari olgunlaşma zamanı dikkate alındığında 0.5 puan olmuştur. Meyvede olgunluğun ilerlemesiyle bu farklılık azalmıştır. Bu artış daha çok asitliğin azalması sebebiyle meydana gelmiştir, fakat bazı denemelerde suda çözünabilir toplam kuru madde miktarında bir artış meydana geldiği saptanmıştır. Uygulama yapılan ağaçlardaki meyveler, uygulama yapılmayan kontrol grubunun meyvelerine göre 5-7 gün daha erken hasat edilebilmiştir. Bu, erkenci çeşitler için ekonomik bakımdan avantaj sağlamaktadır (Fornes ve ark., 1993).

Meybeck tarafından, büyük miktarlarda besin elementlerinin karadan denize doğru drene edildiği bildirilmektedir. Bu besin elementleri, endüstriyel ve insan atıklarından ve çiftliklerden yıkanarak uzaklaştırılan gübrelerden sağlanmaktadır (Verkleij, 1992).

Deniz yosunu ekstraktlarının hazırlanmasında dalgalar tarafından kıyıya atılan veya taze kesilen deniz yosunları kullanılmaktadır. Ekstraktların hazırlanmasında, Kuzey

Atlantik Okyanusu'nda bol miktarda bulunan kahverengi alg (phaeophyceae) grubuna dahil olan *Ascophyllum nodosum* türü kullanılır. Bu amaçla kullanılan bütün türler Phaeophyceae grubundandır. Bunlar *Laminaria hyperborea*, *L. Digitata*, *Fucus vesiculosus* ve *F. serratus*'tur. Güney yarımküre' de ise ekstraktların hazırlanmasında *Ecklonia maxima* ve *Durvillea potatorum* kahverengi algleri kullanılır (Verkleij, 1992).

Deniz yosununun hasat edildiği büyüme dönemi, ekstrakt yapımında kullanılan kısımları ve hasat tarihi elde edilen ekstraktın kalitesi üzerine etkili olmaktadır. Çünkü Kirkham ve Flood 'a göre genç deniz yosunu yaprakları muhtemelen yüksek oranlarda sitokininleri ve iz elementleri içermesi nedeniyle, ilkbahar aylarında hasat edildiklerinde en fazla yararı sağlamaktadırlar. Bununla beraber, sonbaharda deniz yosunu yaprakları polifenoller bakımından zengindirler ve anti-fungal aktiviteye sahiptirler (Verkleij, 1992).

Deniz yosunları ve deniz yosunu ekstraktları, temel elementlerin ve iz elementlerinin yanında bitki hormonlarını da içermektedir. Deniz yosunlarında ve ticari deniz yosunu ürünlerinde sitokininlerin varlığı ilk kez Brain ve ark. tarafından ortaya konmuş ve daha sonra yapılan birçok çalışma bu görüşü doğrulamıştır. Ayrıca, başka bitki hormonlarının da varlığı tespit edilmiştir.

Williams ve ark. tarafından deniz yosununda gibberellinlerin varlığı ortaya çıkartılmış, fakat üç ay süreyle oda sıcaklığında bekletildiğinde bunların aktivitesinin hızla azaldığı ve önemsenmeyecek düzeye düştüğü saptanmıştır. Sumera ve Cajipe tarafından *Sargaosum polycystum* 'da, Mowat tarafından *Ascophyllum nodosum* ve *Laminaria spp* 'de oksinin mevcut olduğu ileri sürülmüştür. Yine Mowat tarafından *Fucus vesiculosus* 'ta gibberellin benzeri maddelerin bulunduğu iddia edilmiştir. Kingman, Moore ve Boyer ile Dougherty yaptıkları çalışmalarda *Ascophyllum nodosum* ve *A. nodosum* 'dan elde edilen deniz

yosunu ekstraktlarında absisik asiti ve indol asetik asiti belirlemişlerdir. Ayrıca, Blunden tarafından, deniz yosunlarında yeni bir bileşik grubunun (betainler) bulunduğu ve sitokinin benzeri özellikler taşıdığı bildirilmiştir (Verkleij, 1992).

Turunçgiller üzerine deniz yosunu ekstraktlarının etkileri hakkında çok az bilgi mevcuttur. Burns ve Echeverria, "Goemar" ticari ismi altında pazarlanan deniz yosunu ekstraktının göbekli portakallarda kuru madde/asit oranını arttırdığını ileri sürmüşlerdir. Fakat Koo, Valencia portakalı ve Sunburst mandarininde hiçbir etki saptamamışlardır (Fornes ve ark., 1993).

*Ecklonia maxima* 'dan hazırlanan ve "Kelpak 66" ticari ismiyle pazarlanan deniz yosunu ekstraktı kullanılarak kabak (cucurbita) bitkilerinde ve kadife çiçeğinde (tagetes) yapılan çalışmalarda, deniz yosunu konsantrasyonlarının, şasırtılan bitkilerde vegetatif gelişme ve bitki kök gelişimi üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Denizyosunu uygulamalarının bitkilerde vegetatif gelişmeyi ve kök gelişimini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur (Aldworth ve Van Staden, 1987).

Cassan ve ark. (1992), *Ascophyllum nodosum* 'dan elde edilen "Goemar GA14" ticari ismi altında pazarlanan deniz yosunu ekstraktının ispanak 'larda gelişme üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Uygulamaların yaprak sayısı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı, fakat yaprakların yaş ağırlığında belirgin bir artış meydana getirdiği saptanmıştır.

*Ecklonia maxima* 'dan hazırlanan deniz yosunu konsantrasyonu in vitro kültürde domates bitkilerine uygulandığında kök gelişimini olumlu yönde etkilemiştir. Kök gelişimini gerek uzunlamasına ve gerekse enine olmak üzere her iki şekilde de belirgin bir şekilde arttırmıştır (Finnie ve Van Staden, 1985).

1983 ve 1984 yıllarında Kanada 'da yapılan bir çalışmada, *Ecklonia maxima* ve *Macrocystis integrifolia* 'dan hazırlanan deniz yosunu ekstraktlarının fasulye 'lerde bitki gelişmesi üzerine olan etkileri araştırılmıştır. *Ecklonia maxima* 'dan elde edilen yosun özü hasat edilebilir fasulye miktarını % 24 oranında arttırmıştır (Temple ve Bomke, 1989).

De Villiers ve ark. (1983), elma, üzüm ve şeftali 'lerde yapraklara püskürtme şeklinde uygulanan deniz yosunu ekstraktlarının, meyve verim ve kalitesi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını; bununla beraber, meyve bahçelerinde deniz yosunu uygulamalarının bazen yaprakların mineral madde içeriğini önemli derecede arttırdığını belirlemişlerdir. Bazı elementler için, bu durum pratikte çok az önem taşımaktadır. Çünkü bu elementler, normal olarak ortamlarda yeterli miktarlarda bulunmaktadır.

Deniz yosunu ekstraktlarının uygulama sıklıkları, ürünlere bağlı olarak ve üretici firmaları tavsiyeleri doğrultusunda değişiklik göstermektedir. Deniz yosunu uygulamalarının etkileri kademeli olarak ve artarak ortaya çıktığı için deniz yosunu ekstraktları büyüme mevsimi boyunca birkaç kez uygulanmalıdır. Sebzelerde her iki haftada bir püskürtme yapılması, tahıllarda ve patateslerde yetiştirme sezonu boyunca iki veya üç defa uygulama yapılması tavsiye edilmektedir. Uygulanma zamanı da büyük önem taşımaktadır. Blunden ve ark. , şeker pancarı bitkisinde nisan ayı sonunda (bitkiler fide döneminde oldukları zaman) uygulama yapıldığında, şeker içeriğinde herhangi bir değişikliğin meydana gelmediğini, fakat mayıs ayı sonunda (bitkiler 4 ile 6 yaprak döneminde iken) uygulandığında önemli bir şeker artışı olduğunu ileri sürmüşlerdir (Verkleij, 1992).

Wittwer 'e göre, püskürtülerek uygulanan bitki besin maddelerinin etkileri toprağa verilen bitki besin maddelerine oranla çok daha çabuk görülmektedir. O nedenle yaprak

gübreleri bitkilerde vegetatif gelişme ile meyve oluşturma arasındaki dengenin sağlanmasına önemli ölçüde yardımcı olur. Yaprak gübreleri bitkilerde gelişmenin yavaşladığı ve özellikle çiçeklenme döneminde göreceli olarak daha etkilidir. Çünkü çoğu bitkilerde çiçeklenme döneminde yapraklarda yüzey genişliği en yüksek düzeye ulaştığı gibi bitkilerde kökler aracılığıyla besin maddelerinin alınımı da dahil tüm metabolik işlemler önemli ölçüde azalmaktadır (Kacar, 1986).

Tukey ve ark. 'na göre, püskürtülerek bitki besin maddelerinin uygulanması, topraktan besin maddelerinin alınımının sınırlandığı durumlarda yararlıdır. Bu özellikle Fe, Mn, Zn ve Cu gibi ağır metal elementleri için söz konusudur. Anılan metaller çoğu kez toprak parçacıkları tarafından fikse edilmekte ve bitki kökleri tarafından absorbe edilebilmeleri olanaksız hale gelmektedir (Kacar, 1986).

Yaprak gübreleri verilir verilmez yapraklardan hemen alınmaya başlanır. Topraktaki fiksasyon olayı veya antagonistik bir etki söz konusu değildir. Ksilem veya floem gibi uzun bir taşınım yolu ve süresine bağlı değildir. Ayrıca verilen elementlerin toprakta olduğu gibi yıkanması veya kaybolması söz konusu değildir (Yeşiloğlu, 1981).

Demir şelatlar, FeEDTA (ethylenediamine tetraacetic acid) ve onun hidroksietil formu olan FeEDHAOH demir noksanlığının giderilmesinde kullanılmaktadır. Bunlar genç ağaçlara uygulanırken dikkat edilmesi gereklidir çünkü tavsiye edilen dozların üzerinde uygulanırsa ciddi zararlanmalar ortaya çıkabilmektedir. Demir sülfat uygulaması gerek asitli topraklarda ve gerekse kireçli topraklarda demir klorozunun düzeltilmesinde yeterince etkili olamamaktadır (Koo, 1984).

Turunçgillerde demir noksanlığının ortaya çıkmasında çok sayıda faktör etkili olabilmektedir. Bunlara rağmen topraklarda demir noksanlığına çok sık rastlanmaz.

Topraklarda kireç birikimi sonucunda kireçten kaynaklanan klorosis ortaya çıkabilmektedir. Smith ve ark. Florida'da demir noksanlığına topraktaki bakır birikiminin neden olduğunu ve noksanlığın giderilmesinde demir şelatların uygulanmasıyla başarı sağladığını ileri sürmüşlerdir (Embleton ve ark., 1973).

Steward ve Leonard tarafından, asitli topraklarda yetiştirilen turunçgillerde ortaya çıkan demir klorozunun düzeltilmesinde FeEDTA'nın başarılı bir şekilde kullanılabilirdiği ancak kireçli topraklarda aynı başarının sağlanamadığı ileri sürülmüştür. Kireçli topraklarda ortaya çıkan demir noksanlığının giderilmesinde Sequestrene 138-Fe (Fe-EDDHA) ticari ismi altında pazarlanan ürünün büyük oranda etkili olduğunu bildirmişlerdir (Alva, 1992).

## 2. MATERYAL ve METOT

Deneme Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde yapılmıştır. Bu amaçla Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde turuncu anacı üzerine aşılanmış ve 3X3 m aralıklarla 1989 yılında tesis edilmiş olan mandarin üretim parselindeki Klemantin mandarini ağaçları ( Citrus reticulata Blanco ) materyal olarak kullanılmıştır.

Yaklaşık olarak tüm Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Klemantin, erkenci bir mandarin çeşitidir. Meyve iriliği küçük orta ile orta arasında değişmektedir. Meyveler köşeli, hafif yuvarlak, sap tarafı basık, fakat bazen hafif boyunludur ve stil ucu tarafında genellikle çok küçük bir yalancı göbek bulunur. Kabuk orta kalınlıkta, meyve etine orta-sıkı bağlı, kolayca soyulabilmekte, çok hafif pürüzlü ve parlaktır. Hafif pürüzlülük uçucu yağ keseciklerinden ileri gelmektedir. Tam olgunlukta kabuk kırmızımtrak-portakal rengini alır. Dilim sayısı 8-13 arasında değişir. Meyve eksenini orta açıklıktadır. Meyve eti koyu portakal renkli, gevrek, sulu, üstün lezzetli ve aromalıdır (Tuzcu 1992).

### 2.1. Deneme Ağaçlarına Yapılan Uygulamalar

Bu denemede ağaçlara yapılan uygulamalar çizelge 2.1 'de verilmiştir.

Bir ağaçtaki çiçeklerin taç yapraklarının % 75 'inin döküldüğü dönem çiçeklenme sonu olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 2.1. Deneme ağaçlarına yapılan uygulamalar

Uygulama Kodu	Uygulamalar
K	Kontrol
ANE	<b>Ascophyllum nodosum</b> ekstraktı(Maxicrop): Çiçeklenme sonunda ve çiçeklenme sonundan itibaren meyve kabuk rengi dönünceye kadar 20 gün aralıklarla % 0.2 'lik deniz yosunu özü ( <b>Ascophyllum nodosum</b> ) uygulaması
EME	<b>Ecklonia maxima</b> ekstraktı(Kelpak): Çiçeklenme sonunda ve bu uygulamadan itibaren 20 gün aralıklarla meyve kabuk rengi dönünceye kadar % 0.2 'lik deniz yosunu özü ( <b>Ecklonia maxima</b> ) uyg.
GA <sub>3</sub> +ANE	Gibberellik Asit+ANE: Çiçeklenme sonunda 20 ppm GA <sub>3</sub> , çiçeklenme sonundan 20 gün sonra % 0.2 'lik deniz yosunu özü ( <b>Ascophyllum nodosum</b> ) uygulama ve bu uygulamadan sonra 20 gün aralıklarla meyve kabuk rengi dönünceye kadar deniz yosunu özü ( <b>Ascophyllum nodosum</b> ) uygulaması
GA <sub>3</sub> +YG	GA <sub>3</sub> +Yaprak Gübresi(Omex): Çiçeklenme sonunda 20 ppm GA <sub>3</sub> , çiçeklenme sonundan 20 gün sonra ve ağustos başında % 1'lik yaprak gübresi uygulaması
GA <sub>3</sub> +Fe	GA <sub>3</sub> +Demir Bileşiği(Sequestrene-138): Çiçeklenme sonunda 20 ppm GA <sub>3</sub> , mayıs ortasında 20 g/ağaç demir (şelat) uyg.



Klemantin mandarininde, çiçeklenme sonunda ağacın tümüne yapılan 20 ppm GA3 uygulamasının en iyi sonucu verdiği Eti (1987), Salman (1988) ve Yeşiloğlu (1988) tarafından yapılan denemelerle saptanmıştır. Materyal benzer olduğu için 20 ppm GA3 en uygun doz olarak kabul edilmiş ve uygulama yapraktan püskürtme şeklinde yapılmıştır. Yine aynı şekilde toz deniz yosunu, sıvı deniz yosunu ve yaprak gübresi uygulamalarında daha önce yapılan çalışmalarda başarılı bulunan dozlar kullanılmıştır. Toz deniz yosunu (Maxicrop) ve sıvı deniz yosunu (Kelpak) için sırasıyla % 0.2 ve % 0.016'lık dozlar, yaprak gübresi (Omex Foliar D 64) için % 1 'lik doz kullanılmıştır (Çizelge 2.2). Demir şelat (Sequestrene-138) ise toprağa karıştırılarak 20 g/ ağaç dozunda uygulanmıştır. Sequestrene-138, EDDHA Na Fe formunda olup % 6 metalik demir ihtiva etmektedir.

Uygulamalar rüzgarsız ve yağışsız havalarda, sabah saat 08.00-10.00 arasında ağaç tacının her tarafı iyice ıslanacak şekilde yapılmıştır. Uygulamalar 1993 ve 1994 yılında olmak üzere iki kez yapılmıştır.

## 2.2. Verim ve Meyve özellikleri

Barett ve Rhodes (1976) tarafından bildirilen meyve verimleri ile meyvelerin pomolojik ve morfolojik özellikleri incelenmiştir.

### 2.2.1. Meyve verim miktarı (kg/ağaç)

Her bir ağaçtan elde edilen toplam meyve miktarıdır.

### 2.2.2. Gövde kesit birim alanına düşen meyve verim miktarı (g-meyve / cm<sup>2</sup>)

Ağacın gövde kesit birim alanına düşen meyve verim miktarıdır.

Çizelge 2.2- " Maxicrop ", " Kelpak " ve " Omex Foliar D 64 " ticari isimleri altında pazarlanan ürünlerin bileşimi

Bitki Besin Elementleri	Ürünler		
	Maxicrop	Kelpak	Omex
N	% 1.2	3.60 g/l	% 20
P	939 ppm	8.20 g/l	% 20
K	% 16.2	7.20 g/l	% 8
Suda çözünebilir P	774 ppm	-	-
Fe	520 ppm	13.60 mg/l	% 1.75
Mn	% 4.5	8.40 mg/l	625 mgs/l
Mg	2050 ppm	200.00 mg/l	% 1.70
Zn	15 ppm	4.20 mg/l	% 0.9
Cu	28 ppm	0.20 mg/l	625 mgs/l
B	43 ppm	-	80 mgs/l
Mo	13 ppm	0.38 mg/l	80 mgs/l
Na	% 3.0	80.00 mg/l	-
S	-	0.64 g/l	% 1.35
Co	-	0.30 mg/l	8 mgs/l

**Büyümeyi**

**Düzenleyiciler:**

**Sitokininler**

- Adenin
- Zeatin
- Pürin
- Kinetin
- Adenosin

**Oksinler**

- IAA

**Absizik Asit**

**Sitokininler**

**Oksinler**

**Gibberellinler**

**Bılgınerleri:**

**Karbonhidratlar**

**Vitaminler**

**Amino Asitler**

**Vitaminler**

**Kelpak**

(% 26.5)

### 2.2.3. Meyve kalibrasyonu

Denemelerde kullanılan her ağacın meyvelerinde " TS 34 Turunçgöl Standartları " nda belirtilen ve çizelge 2.4 'de bildirilen boylara göre boylama makinasıyla kalibrasyon yapılmıştır. Her sınıfa ait meyve ağırlığı ayrı ayrı saptanmıştır.

Çizelge 2.3. Meyve kalibrasyonunda kullanılan sınıf aralıkları (\*)

Boylar	Sınıflar
1 (Ekstra)	55 mm ve yukarısı
2 (1.boy)	54-45 mm
3 (2.boy)	44-35 mm
4 (Iskarta)	34 mm ve aşağısı

(\*) " TS 34 Turunçgöl Standartı "nın (Şubat 1973) 1 numaralı çizelgesine göre düzenlenmiştir.

### 2.2.4. Meyve ağırlığı (g)

Her ağaçtan alınan 25 meyvenin ortalama ağırlığıdır.

### 2.2.5. Meyve uzunluğu (mm)

Her ağaçtan alınan 25 meyvede çanak yaprağının üst yüzeyi ile stil ucu arasındaki ortalama en uzun mesafedir.

2.2.6. Meyve genişliği (mm)

Her ağaçtan alınan 25 meyvede sap-stil eksenine dik olan ortalama en geniş çaptır.

2.2.7. İndeks

Ortalama meyve genişliğinin meyve boyuna olan oranıdır.

2.2.8. Kabuk kalınlığı (mm)

En geniş çaptan enine kesilen 25 meyvede albedo ve flavonun birlikte ölçülmesiyle elde edilen meyve kabuk kalınlığıdır.

2.2.9. Dilim sayısı (adet)

Kesilen 25 meyvede sayılan ortalama dilim sayısıdır.

2.2.10. Meyve başına ortalama çekirdek sayısı (adet)

25 meyveden çıkarılan toplam çekirdek sayısının meyve adedine bölünmesi ile bulunan çekirdek adedidir.

2.2.11. Usare miktarı (%)

El presiyle sıkılan 25 meyvenin, posa ağırlığına göre bulunan meyve suyu miktarıdır.

2.2.12. Asit miktarı (%)

Sıkılan 25 meyvenin usare karışımından alınan 2 ml

usarenin 0.1 N NaOH çözeltisi ile titre edilerek limon asidi  
cinsinden saptanan asit miktarıdır.

2.2.13. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (S.Ç.K.M.)(%)

Sıkılan 25 meyvenin meyve suyunda el refraktometresiyle  
ölçülen suda çözünebilir kuru madde miktarıdır.

2.2.14. Suda çözünebilir kuru madde / asit oranı  
(S.Ç.K.M./Asit)

Suda çözünebilir kuru madde miktarının (%) asit miktarına  
(%) oranıdır.

Aşağıda verilen morfolojik özellikler alınan 25 meyve  
örneğinde gözlemsel olarak saptanmıştır.

2.2.15. Kabuk yapısı

- |                  |   |
|------------------|---|
| a) Pürüzlü       | 1 |
| b) Hafif Pürüzlü | 2 |
| c) Parlak        | 3 |

şeklinde değerlendirilmiştir.

2.2.16. Kabuğun ete bağlılığı

- |           |   |
|-----------|---|
| a) Sıkı   | 1 |
| b) Orta   | 2 |
| c) Gevsek | 3 |

olarak değerlendirilmiştir.

2.2.17. Kabuk rengi

- |                  |   |
|------------------|---|
| a) Yeşil         | 1 |
| b) Sarı-yeşil    | 2 |
| c) Sarı-portakal | 3 |
| d) Portakal      | 4 |
| e) Koyu Portakal | 5 |

şeklinde değerlendirilmiştir.

2.2.18. Boyunluluk

- |        |   |
|--------|---|
| a) Yok | 1 |
| b) Az  | 2 |
| c) Çok | 3 |

olarak değerlendirilmiştir.

2.2.19. Meyve dış görünüşü

- |            |   |
|------------|---|
| a) Kötü    | 1 |
| b) Orta    | 2 |
| c) İyi     | 3 |
| d) Çok iyi | 4 |

şeklinde değerlendirilmiştir.

### 2.2.20. Meyve şekli

- |                   |   |
|-------------------|---|
| a) Yuvarlak       | 1 |
| b) Oval           | 2 |
| c) Basık          | 3 |
| d) Basık-yuvarlak | 4 |

olarak değerlendirilmiştir.

### 2.2.21. Meyve et tekstürü

Meyvenin tulumcuk yapısına bakılarak,

- |         |   |
|---------|---|
| a) İnce | 1 |
| b) Orta | 2 |
| c) Kaba | 3 |

şeklinde değerlendirilmiştir.

### 2.2.22. Orta eksen açıklığı

Meyve orta eksenine bakılarak,

- |               |   |
|---------------|---|
| a) Açık       | 1 |
| b) Hafif açık | 2 |
| c) Kapalı     | 3 |

olarak değerlendirilmiştir.

### 2.3. Diğer özellikler

#### 2.3.1. Meyve tutum oranı (%)

Tam çiçeklenme döneminin sonunda her bir ağaçtan 100 'er adet çiçek sayılmış, bu çiçeklerin meyveye dönüşmesinden sonraki haziran dökümü sonunda ve derim döneminde kalan meyve miktarının sayılmasıyla meyve tutum oranı saptanmıştır.

#### 2.3.2. Gövde çapı büyümesi (%)

Ası yerinin 5 cm üzerinden gövde çevresi haziran ayında ve hasat döneminde (aralık ayı) ölçülmüştür. Ölçümler sonucu elde edilen değerler ilk çap ölçüm değerlerinden çıkartılarak gövde çapındaki artış bulunmuştur. Artış ilk gövde çapı değerleri ile karşılaştırılarak gövde çapı büyümesi % olarak değerlendirilmiştir.

#### 2.3.3. Ağaç taç hacmi (m<sup>3</sup>)

Westwood (1978) tarafından bildirilen ağaç tacı hesaplama yöntemi kullanılarak ağaç taçları oval kabul edilmiş ve şu formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Hacim} = 4/3 \cdot n \cdot ab^2$$

a: En uzun yarıçap (ağaç yüksekliğinin yarıçapı)

b: En kısa yarıçap (kuzey-güney ve doğu-batı yönünde ölçülen yarıçaplarının ortalaması)

AKDINIZ UNIVERSITESI  
MERKEZ KÜTÜPHANESI



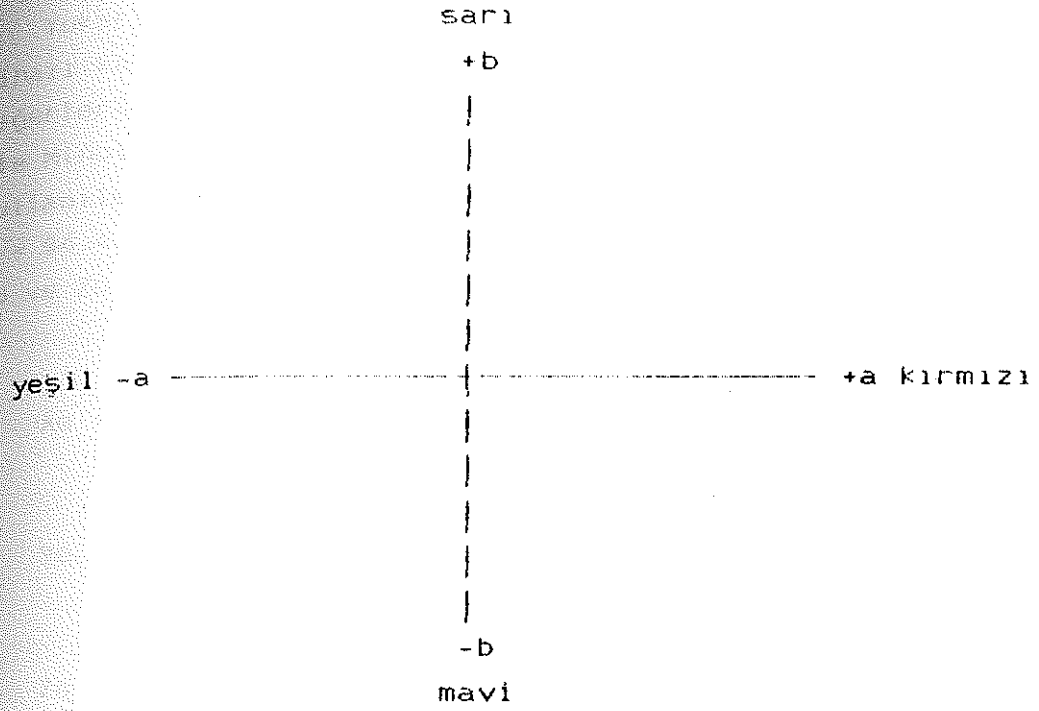
#### 2.3.4. Meyve kabuğunda yapılan renk ölçümleri

Meyve kabuğunda renk ölçümleri " Minolta Chromameter I Reflectance " cihazına bağlı bir ölçüm başlığı (xy-LR) ile yapılmıştır. Bu cihaz CIE-STANDARTLARINA ( Commission Internationale de L'Eclairage ) göre meyve kabuğunda renk koordinatlarını ( x,y ), parlaklık değerini ( Y ) ve renk sıcaklığını ( K° ) ölçmektedir. Ancak günümüzde, renk endüstrisi alanında, CIE Yxy renk sistemi yerine 1976 'da geliştirilen CIE L\* a\* b\* renk sistemi kullanılmaktadır (Brookes, 1980). CIE Yxy sisteminin bir gelişmiş şekli olan bu sistemde, renkler insan gözünün rengi algıladığı biçimde grafiksel olarak çok kolay bir şekilde okunabilmektedir. Bu sistemde, L\* rengin parlaklığında meydana gelen değişimi gösterir. L\* değeri 100 'e yaklaştıkça maximum değerini almakta ve bu renk, beyaz renge gönderilen ışığın % 100 'ünün yansımaya esasına dayanmaktadır. a\* değeri yeşilden kırmızıya, b\* değeri ise sarıdan maviye renk değişimini göstermektedir. b\* 'nin negatif değerleri mavi rengi, pozitif değerleri sarı rengi, a\* 'nin pozitif değerleri kırmızı rengi, negatif değerleri ise yeşil rengi belirtmektedir (Şekil 2.1).

Bu çalışmada, CIE STANDARTLARINA göre ölçülen meyve kabuğu renginin x, y ve Y koordinat değerleri, bazı formüller yardımıyla CIE L\* a\* b\* - STANDART renk değerlerine dönüştürülmüştür. Yapılan bu hesaplamalar sırası ile aşağıda verilmiştir.

1. Minolta kromametresi ile meyve kabuğunda ölçülen x, y ve Y koordinat değerlerinin, standart renk değerlerine ( X', Y', Z' ) dönüştürülmesi.

$$X' = Y \left( \frac{x}{y} \right) \quad ; \quad Y' = Y \quad ; \quad Z' = Y \left( \frac{1-x-y}{y} \right)$$



Şekil 1.1. a\* ve b\* değerlerinin ordinat sisteminde ifade ettiği renkler

2. CIE L\* a\* b\* sistemine göre, meyve kabuğu renginin L\*, a\*, b\* koordinatlarının hesaplanması.

$$L^* = 116 \left( \frac{Y'_{1/3}}{Y_o} \right) - 16$$

$$a^* = 500 \left\{ \left( \frac{X'_{1/3}}{X_o} \right) - \left( \frac{Y'_{1/3}}{Y_o} \right) \right\}$$

$$b^* = 200 \left\{ \left( \frac{Y'_{1/3}}{Y_o} \right) - \left( \frac{Z'_{1/3}}{Z_o} \right) \right\}$$

Yukarıdaki formüllerde  $X_o$ ,  $Y_o$  ve  $Z_o$  ölçümlerden önce cihazı kalibre etmek amacı ile kullanılan standart renk değerlerini ifade etmektedir. Bu çalışmada, kalibrasyon amacı ile Minolta beyaz renk standartı ( illuminant C ) kullanılmıştır. Buna ait koordinatlar;  $x = 0.310$ ;  $y = 0.316$ ;  $Y = 94.4$  olup, buradan aşağıdaki formüller yardımı ile  $X_o$ ,  $Y_o$  ve  $Z_o$  değerleri hesaplanmıştır.

$$X_o = 94.4 \left( \frac{0.310}{0.316} \right)$$

$$Y_o = 94.4$$

$$Z_o = 94.4 \left( \frac{1-0.310-0.316}{0.316} \right)$$

$L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , değerlerinin hesaplanmasına ilişkin olarak yukarıda verilen formüllerde;

$$X' / X_o > 0.008856$$

$$Y' / Y_o > 0.008856$$

$$Z' / Z_o > 0.008856 \text{ olduğu}$$

takdirde aşağıda verilen formüller kullanılmıştır.

$$\left( \frac{X}{X_o} \right)^{1/3} > 7.787 \left( \frac{X'}{X_o} \right) + \frac{16}{116}$$

$$\left( \frac{Y}{Y_o} \right)^{1/3} > 7.787 \left( \frac{Y'}{Y_o} \right) + \frac{16}{116}$$

$$\left( \frac{Z}{Z_o} \right)^{1/3} > 7.787 \left( \frac{Z'}{Z_o} \right) + \frac{16}{116}$$

(Brookes, 1980; Minolta Handbook, 1989)

Bu denemede, derimden sonra her ağaçtan analizler için alınan 25 'er adet meyve içerisinde rastgele alınan 5 'er adet meyve örneği üzerinde ölçüm yapılmıştır. Meyvelerin orta eksenleri üzerindeki üç farklı noktadan ölçüm yapılmıştır. Böylece L\*, a\*, b\* değerleri incelenerek, meyve kabuğunda meydana gelen renk değerleri saptanmıştır.

#### 2.4. Örneklerin Alınması

Denemede her ağaç bir tekerrür kabul edilerek uygulamalar 7 'er tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Meyve verim miktarları ve meyve özelliklerini saptamak için 25 Kasım 1993 ve 28 Kasım 1994 tarihlerinde, her ağacın meyveleri ayrı ayrı derilerek verim miktarları saptanmış ve boylanmış. Hasat edilen meyvelerde tesadüfe bağlı olarak hastaliksız, yarasız, zararlanmamış olanlardan 25 'er meyve örneği alınarak pomolojik analizler yapılmıştır. Ayrıca, her tekerrürden 5'er meyve üzerinde renk ölçümü yapılmıştır.

#### 2.5. İstatiksel Değerlendirme

Denemelerden elde edilen verim, meyve özellikleri, ağaç taç hacmi ve gövde çap büyümesine ilişkin sonuçlara Düzgüneş (1963) tarafından bildirilen " Tesadüf Parselleri " deneme desenine göre varyans analizi ve " Tukey " testi uygulanarak değerlendirilmeler yapılmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Verim ve Meyve özellikleri

##### 3.1.1. Uygulamaların verim ve meyve özellikleri üzerine etkileri

###### 3.1.1.1. Ağaç başına meyve verimi

Farklı uygulamalar sonucunda Klemantin mandarininde elde edilen meyve verimi çizelge 3.1 'de sunulmuştur.

1993 yılında ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemesine karşın, en yüksek verim EME (5.34 kg/ağaç); en düşük verim ise  $GA_3+ANE$  (2.24 kg/ağaç),  $GA_3+YG$  (2.51 kg/ağaç), ve  $GA_3+Fe$  (2.75 kg/ağaç) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılı ortalamalarına göre, uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek verim ANE (28.19 kg/ağaç) ve EME (25.27 kg/ağaç); en düşük verim ise  $GA_3+Fe$  (14.65 kg/ağaç),  $GA_3+ANE$  (14.74 kg/ağaç),  $GA_3+YG$  (16.85 kg/ağaç) uygulamalarından alınmıştır. Şekil 2.1 ve 2.2'de kontrol ve EME uygulamalarında verim görülmektedir. 1993 ve 1994 yılları ortalaması bakımından istatistiksel olarak fark görülmemekle birlikte en yüksek verim ANE (15.75 kg/ağaç) ve EME (15.31 kg/ağaç); en düşük verim ise  $GA_3+ANE$  (8.49 kg/ağaç) ve  $GA_3+Fe$  (8.70 kg/ağaç) uygulamalarında saptanmıştır (Çizelge 3.1).

###### 3.1.1.2. Gövde kesit birim alanına düşen verim

Değişik uygulamaların Klemantin mandarininde gövde kesit birim alanına düşen meyve verimine etkileri çizelge 3.2 'de sunulmuştur.



Şekil 2.1. Kontrol ağacı



Şekil 2.2. Kontrol (soldaki ağaç) ve EME (sağdaki ağaç) uygulamaları

Çizelge 3.1. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve verim miktarı üzerine etkileri ( kg/Ağaç )

Uygulamalar	Yıllar	1993	1994	Ortalama (1993-1994)
K		3.08	19.89 ab <sup>(1)</sup>	11.49
ANE		3.30	28.19 b	15.75
EME		5.34	25.27 ab	15.31
GA <sub>3</sub> +ANE		2.24	14.74 a	8.49
GA <sub>3</sub> +YG		2.51	16.85 a	9.68
GA <sub>3</sub> +Fe		2.75	14.65 a	8.70
önemlilik		ö.D. <sup>(2)</sup>	X <sup>(3)</sup>	ö.D.
D		-	11.22	-

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 düzeyde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) ö.D. önemli değil.

(3) 0.05 düzeyinde önemli.

1993 yılında ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemesine karşın, en yüksek verim EME (128.03 g-meyve/cm<sup>2</sup>); en düşük verim ise GA<sub>3</sub>+ANE (57.88 g-meyve/cm<sup>2</sup>) ve GA<sub>3</sub>+YG (64.58 g-meyve/cm<sup>2</sup>) uygulamalarından elde edilmiştir.



Şekil 2.3 ANE uygulaması yapılmış bir ağaç



Şekil 2.4. EME uygulamasında meyvelerden bir görünüm



1994 yılı ortalamalarına göre, uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek verim ANE (584.69 g-meyve/cm<sup>2</sup>); en düşük verim ise GA<sub>3</sub>+ANE (309.16 g-meyve/cm<sup>2</sup>) uygulamalarından alınmıştır. Diğerleri bu iki grup arasında yer almıştır (Çizelge 3.2). Şekil 2.3 ve 2.5'de sırasıyla ANE ve GA<sub>3</sub>+ANE uygulamalarında verim sunulmuştur.

Çizelge 3.2. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları gövde kesit birim alanına düşen meyve verimine etkisi (g-meyve/cm<sup>2</sup>)

Uygulamalar	Yıllar	1993	1994	Ortalama (1993-1994)
K		106.32	512.27 c <sup>(1)</sup>	309.30
ANE		94.59	584.69 d	339.65
EME		128.03	487.17 c	307.60
GA <sub>3</sub> +ANE		57.88	309.16 a	183.52
GA <sub>3</sub> +YG		64.58	350.01 b	211.30
GA <sub>3</sub> +Fe		102.72	368.06 b	235.39
önemlilik		Ö.D. <sup>(2)</sup>	X <sup>(3)</sup>	Ö.D.
D		-	29.09	-

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 düzeyde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) Ö.D. önemli değil.

(3) 0.05 düzeyinde önemli.



Sekil 2.5. GA<sub>3</sub>+ANE uygulanmış bir ağaç



Sekil 2.6. GA<sub>3</sub>+YG uygulamasında verim

1993-1994 yılları verim ortalaması bakımından istatistiksel olarak fark ortaya çıkmamıştır. En yüksek verim ortalaması ANE (339.65 g-meyve/cm<sup>2</sup>); en düşük verim ise GA<sub>3</sub>+ANE (183.52 g-meyve/cm<sup>2</sup>) uygulamasından elde edilmiştir. Şekil 2.6'da GA<sub>3</sub>+YG uygulamasında verim görülmektedir (Çizelge 3.2).

### 3.1.1.3. Meyve kalibrasyonu

Uygulamaların meyve kalibrasyonu değerlerine olan etkileri çizelge 3.3 ve çizelge 3.4 'de verilmiştir. Şekil 2.4'de EME uygulaması meyveleri görülmektedir.

Çizelge 3.3. Uygulamaların 1993 yılındaki meyve ağırlığı dağılım oranları üzerine etkileri (%)

Uygulama	55mm ve üzeri	54-45 mm	44-35 mm	34mm ve altı	paz. uyg. m. oranı 45 mm ve üzeri	paz. uyg. mey. ağı. (kg)
K	64.42	26.33	9.25	-	90.75	2.80
ANE	71.31	22.57	6.12	-	93.88	3.10
EME	61.87	27.60	10.53	-	89.47	4.78
GA <sub>3</sub> +ANE	31.96	35.33	32.71	-	67.29	1.51
GA <sub>3</sub> +YG	38.49	23.97	37.54	-	62.46	1.57
GA <sub>3</sub> +Fe	74.39	15.03	10.58	-	89.42	2.46

1993 yılında pazarlanabilir en yüksek meyve miktarı ANE (% 93.88); en düşük meyve miktarı ise GA<sub>3</sub>+YG (% 62.46) uygulamalarından elde edilmiştir. Meyve verimi de dikkate alınarak pazara uygun meyve ağırlığı incelendiğinde EME ve



Şekil 2.7. EME uygulamasında verim

ANE uygulamalarının en yüksek değerleri (sırasıyla 4.78 kg ve 3.10 kg), en düşük değerleri ise  $GA_3+ANE$  (1.51 kg) ve  $GA_3+YG$  (1.57 kg) uygulamalarının gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 3.3).

1994 yılında pazarlanabilir en yüksek meyve miktarı  $GA_3+Fe$  (% 81.83) ve  $GA_3+ANE$  (% 81.32); en düşük ise K (% 72.68) uygulamalarından elde edilmiştir. Meyve verimi de dikkate alınarak pazara uygun meyve ağırlığı incelendiğinde ANE ve EME uygulamalarının en yüksek değerleri (sırasıyla 21.33 kg ve 19.65 kg), en düşük değerleri ise  $GA_3+Fe$  (11.99 kg) ve  $GA_3+ANE$  (11.99 kg) uygulamalarının gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 3.4.). Şekil 2.7 ve 2.8'de sırasıyla EME ve  $GA_3+Fe$  uygulamalarında verim görülmektedir.



Şekil 2.8. GA<sub>3</sub> +Fe uygulaması

Çizelge 3.4. Uygulamaların 1994 yılındaki meyve ağırlığı dağılım oranları üzerine etkileri (%)

Uygulama	55mm ve üzeri	54-45 mm	44-35 mm	34mm ve altı	paz. uyg. m. oranı 45 mm ve üzeri	paz. uyg. mey. ağı. (kg)
K	29.08	43.60	21.95	5.37	72.68	14.46
ANE	31.48	44.37	20.86	3.29	75.85	21.33
EME	35.74	42.01	20.39	1.86	77.76	19.65
GA <sub>3</sub> +ANE	33.99	47.33	17.59	1.09	81.32	11.99
GA <sub>3</sub> +YG	34.07	45.80	18.86	1.27	79.87	13.46
GA <sub>3</sub> +Fe	37.20	44.63	17.32	0.85	81.83	11.99

### 3.1.2. Meyve özellikleri

#### 3.1.2.1. Meyve ağırlığı

Uygulamaların Klemantin mandarininde meyve ağırlığına olan etkileri çizelge 3.5 'de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Uygulamalarının 1993 ve 1994 yılları meyve ağırlığı (g) ve meyve uzunluğu (mm) üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Meyve Ağırlığı (g)		Meyve Uzunluğu (mm)	
	1993	1994	1993	1994
K	77.09	85.70	47.90	49.70
ANE	78.80	83.68	48.70	49.50
EME	79.79	79.84	48.00	48.70
GA <sub>3</sub> +ANE	70.21	78.74	45.70	48.20
GA <sub>3</sub> +YG	76.39	80.46	47.70	48.40
GA <sub>3</sub> +Fe	74.56	76.49	47.60	47.80

1993 ve 1994 yılları ortalamalarına göre, uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. 1993 yılında EME, ANE ve K uygulamaları, gibberellik asidin farklı kombinasyonlarına göre daha ağır meyveler oluşturmuştur. 1993 yılında en ağır meyveler EME (79.79 g); en hafif meyveler ise GA<sub>3</sub>+ANE (70.21 g) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994

yılında EME dışındaki diğer uygulamalar sonucunda meyve ağırlığında bir miktar artış meydana gelmiştir. 1994 yılında en ağır meyveler K (85.70 g) ve ANE (83.68 g); en hafif meyveler ise GA<sub>3</sub>+Fe (76.49 g) uygulamalarından elde edilmiştir. Diğerleri bunlar arasında yer almıştır (Çizelge 3.5).

### 3.1.2.2. Meyve uzunluğu

Uygulamaların meyve uzunluğu üzerine olan etkileri çizelge 3.5 'de verilmiştir. 1993 ve 1994 yılları ortalamalarına göre, uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık olmamakla birlikte, 1993 yılında ANE ve EME uygulamaları, gibberellik asidin farklı kombinasyonlarına göre daha uzun meyveler oluşturmuştur. 1994 yılında tüm uygulamalarda, meyve uzunluğunda artış olmuştur. 1993 yılında en uzun meyveler ANE (48.70 mm); en basık meyveler ise GA<sub>3</sub>+ANE (45.70 mm) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılında ise en uzun meyveler K (49.70 mm), ANE (49.50 mm); en basık meyveler ise GA<sub>3</sub>+Fe (47.80 mm) uygulamalarından elde edilmiştir. Diğerlerinin ara değerleri oluşturduğu belirlenmiştir.

### 3.1.2.3. Meyve genişliği

Uygulamaların meyve genişliği üzerine olan etkileri çizelge 3.6 'da verilmiştir.

1993 ve 1994 yılları ortalamalarına göre, uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. 1993 yılında K, ANE ve EME uygulamaları, gibberellik asidin farklı kombinasyonlarına göre daha geniş meyveler oluşturmuştur. 1994 yılında tüm uygulamalarda, meyve genişliğinde artış olmuştur.

1993 yılında en büyük değerler ANE (56.20 mm) ve EME (56.10 mm); en küçük değerler ise GA<sub>3</sub>+ANE (53.40 mm) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılında en büyük değerler; ANE (57.65 mm) ve K (56.90 mm); en küçük değerler ise GA<sub>3</sub>+Fe (55.10 mm) ve GA<sub>3</sub>+ANE (55.30 mm) uygulamalarından alınmıştır. Diğerleri bunlar arasında yer almıştır (Çizelge 3.6).

#### 3.1.2.4 Meyve indeksi

Farklı uygulamaların meyve indeksi üzerine olan etkileri çizelge 3.6 'da verilmiştir. Çizelge de görüldüğü gibi, 1993 ve 1994 yılında meyve indeksi bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. 1993 yılında EME (1.171) ve GA<sub>3</sub>+ANE (1.169) uygulamaları en yüksek; GA<sub>3</sub>+Fe (1.148) ve GA<sub>3</sub>+YG (1.152) uygulamaları ise en düşük değerlere sahip olmuşlardır. 1994 yılında en yüksek meyve indeks değeri ANE (1.164) uygulamasından; en düşük değerler ise K (1.145) ve GA<sub>3</sub>+ANE (1.146) uygulamalarından elde edilmiştir.

#### 3.1.2.5. Meyve kabuk kalınlığı

Uygulamaların meyve kabuk kalınlığı üzerine olan etkileri çizelge 3.7 'de sunulmuştur.

1993 ve 1994 yılında meyve kabuk kalınlığı bakımından ortalamalar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. 1993 yılında en kalın kabuk GA<sub>3</sub>+Fe (3.19 mm) ve EME (3.16 mm); en ince kabuk ise K (2.94 mm), GA<sub>3</sub>+YG (2.94 mm) ve ANE (2.95 mm) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılında en kalın kabuğun K (3.46 mm) ve ANE (3.39 mm); en ince kabuğun ise GA<sub>3</sub>+ANE (2.97 mm) uygulamalarında olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.7).



Çizelge 3.6. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve genişliği (mm) ve meyve indeksi üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Meyve Genişliği (mm)		Meyve indeksi	
	1993	1994	1993	1994
K	55.30	56.90	1.156	1.145
ANE	56.20	57.65	1.154	1.164
EME	56.10	55.95	1.171	1.150
GA <sub>3</sub> +ANE	53.40	55.30	1.169	1.146
GA <sub>3</sub> +YG	55.00	55.55	1.152	1.148
GA <sub>3</sub> +Fe	54.70	55.10	1.148	1.152

### 3.1.2.6. Meyve dilim sayısı

Çizelge 3.7 'de görüldüğü gibi dilim sayısı bakımından 1993 ve 1994 yılları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunamamıştır. 1993 yılında en fazla dilim sayısı ANE (9.55 adet), GA<sub>3</sub>+ANE (9.43 adet) ve EME (9.42 adet); en az dilim sayısı ise K (9.01 adet) ve GA<sub>3</sub>+Fe (9.24 adet) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılında en fazla dilim sayısı ANE (9.17 adet), GA<sub>3</sub>+ANE (9.15 adet) ve K (9.12 adet); en az dilim sayısı EME (8.90 adet), GA<sub>3</sub>+Fe (9.05 adet) ve GA<sub>3</sub>+YG (9.07 adet) uygulamalarında saptanmıştır.

Çizelge 3.7. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve kabuk kalınlığı (mm) ve meyve dilim sayısı (adet) üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Meyve kabuk kal. (mm)		Meyve dil. say. (ad.)	
	1993	1994	1993	1994
K	2.94	3.46	9.01	9.12
ANE	2.95	3.39	9.55	9.17
EME	3.16	3.31	9.42	8.90
GA <sub>3</sub> +ANE	3.03	2.97	9.43	9.15
GA <sub>3</sub> +YG	2.94	3.23	9.32	9.07
GA <sub>3</sub> +Fe	3.19	3.29	9.24	9.05

### 3.1.2.7. Meyve başına ortalama çekirdek sayısı

Uygulamaların çekirdeklilik üzerine olan etkileri çizelge 3.8 'de sunulmuştur.

1993 yılında uygulamalar arasında istatikselsel olarak fark görülmemesine karşın en fazla çekirdek GA<sub>3</sub>+YG (10.41 adet) ve K (10.12 adet); en az çekirdek EME (7.70 adet) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılı ortalamalarına göre uygulamalar arasındaki farklılık istatikselsel olarak önemli bulunmuştur. En fazla çekirdek 1993 yılında olduğu gibi K (11.84 adet) ve GA<sub>3</sub>+YG (10.50 adet); en az çekirdek GA<sub>3</sub>+Fe (6.99 adet) ve EME (7.29 adet) uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları çekirdek sayısı (adet) ve usare miktarı (%) üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Çekirdek sayısı (ad.)		Usare miktarı (%)	
	1993	1994	1993	1994
K	10.12	11.84 c <sup>(1)</sup>	47.65	43.62
ANE	8.85	7.76 ab	49.10	43.61
EME	7.70	7.29 a	46.71	45.17
GA <sub>3</sub> +ANE	8.46	7.74 ab	48.11	45.88
GA <sub>3</sub> +YG	10.41	10.50 bc	48.15	43.98
GA <sub>3</sub> +Fe	8.72	6.99 a	46.36	43.33
Önemlilik	Ö.D. (2)	X (3)	Ö.D.	Ö.D.
D	-	2.89	-	-

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 düzeyde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) Ö.D. önemli değil.

(3) 0.05 düzeyinde önemli.

### 3.1.2.8. Usare miktarı

Usare miktarı bakımından 1993 ve 1994 yıllarında uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunamamıştır. 1993 yılında en yüksek usare miktarı ANE

(% 49.10); en düşük usare miktarı ise  $GA_3+Fe$  (% 46.36) ve EME (% 46.71) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılında en yüksek usare miktarının  $GA_3+ANE$  (% 45.88) ve EME (% 45.17); en düşük usare miktarının ise  $GA_3+Fe$  (% 43.33), ANE (%43.61), K (% 43.62) ve  $GA_3+YG$  (% 43.98) uygulamalarında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.8).

### 3.1.2.9. Asit miktarı

Uygulamaların meyvedeki asit miktarı üzerine olan etkileri çizelge 3.9 'da gösterilmiştir.

Asit miktarı bakımından 1993 ve 1994 yıllarında uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunamamıştır. 1993 yılında uygulamalar arasında en yüksek asit miktarı ANE (% 1.39) ve  $GA_3+ANE$  (% 1.32); en düşük asit miktarı ise K (% 1.17) uygulamalarından sağlanmıştır. 1994 yılında en yüksek asit miktarı  $GA_3+ANE$  (% 1.07); en düşük asit miktarı ise  $GA_3+Fe$  (% 0.98) ve EME (% 1.00) uygulamalarından elde edilmiştir. Diğerleri bunlar arasında yer almıştır (Çizelge 3.9).

### 3.1.2.10. Suda çözünebilir kuru madde miktarı

Uygulamaların suda çözünebilir miktarları üzerine olan etkileri çizelge 3.9 'da görülmektedir. 1993 yılında uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemesine karşın, en yüksek suda çözünebilir kuru madde miktarı (S.Ç.K.M.) ANE (% 11.87), EME (% 11.77); en düşük S.Ç.K.M. ise K (% 11.23) ve  $GA_3+YG$  (% 11.32) uygulamalarından elde edilmiştir.

1994 yılı ortalamalarına göre uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek S.Ç.K.M.  $GA_3+YG$  (% 11.22); en düşük S.Ç.K.M. ise K (% 10.67), EME (% 10.68) ve ANE (% 10.69)

uygulamalarından elde alınmıştır. Diğerlerinin ara değerleri oluşturduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları asit miktarı (%) ve suda çözünebilir kuru madde miktarı (%) üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Asit miktarı (%)		S.Ç.K.M. (%)	
	1993	1994	1993	1994
K	1.17	1.04	11.23	10.67 a <sup>(1)</sup>
ANE	1.39	1.05	11.87	10.69 a
EME	1.29	1.00	11.77	10.68 a
GA <sub>3</sub> +ANE	1.32	1.07	11.40	10.91 ab
GA <sub>3</sub> +YG	1.24	1.05	11.32	11.22 b
GA <sub>3</sub> +Fe	1.26	0.98	11.44	10.95 ab
önemlilik	ö.D. <sup>(2)</sup>	ö.D.	ö.D.	X <sup>(3)</sup>
D	-	-	-	0.41

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 düzeyde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) ö.D. önemli değil.

(3) 0.05 düzeyinde önemli.

Çizelge 3.10. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları S.Ç.K.M. / Asit oranı ve meyve kabuk yapısı üzerine olan etkileri

Uygulamalar	S.Ç.K.M. / Asit oranı		Meyve kabuk yapısı	
	1993	1994	1993	1994
K	9.70	9.92	2.00 b <sup>(1)</sup>	2.43
ANE	8.61	10.23	1.67 a	2.86
EME	9.14	10.69	2.60 c	2.86
GA <sub>3</sub> +ANE	8.69	10.24	2.00 b	2.71
GA <sub>3</sub> +YG	9.15	10.77	2.40 c	2.57
GA <sub>3</sub> +Fe	9.09	11.18	2.14 b	2.86
Önemlilik	Ö.D. <sup>(2)</sup>	Ö.D.	X <sup>(3)</sup>	Ö.D.
D	-	-	0.21	-

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 düzeyde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) Ö.D. önemli değil.

(3) 0.05 düzeyinde önemli.

3.1.2.11. Suda çözünebilir kurumadde / asit oranı

Çizelge 3.10 'da görüldüğü gibi S.Ç.K.M. / Asit oranı bakımından 1993 ve 1994 yılları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunamamıştır. 1993 yılında uygulamalar arasında

en yüksek S.Ç.K.M. / Asit oranı K (9.70); en düşük S.Ç.K.M. / Asit oranı ise ANE (8.61) ve GA<sub>3</sub>+ANE (8.69) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılında en yüksek S.Ç.K.M. / Asit oranı GA<sub>3</sub>+Fe (11.18); en düşük S.Ç.K.M. / Asit oranı ise K (9.92) uygulamalarından elde edilmiştir.

### 3.1.2.12. Kabuk yapısı

Farklı uygulamaların meyve kabuk yapısı üzerine olan etkileri çizelge 3.10 'da gösterilmiştir. 1993 yılı ortalamalarına göre uygulamalar , arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En pürüzlü meyveler ANE , en parlak meyveler ise EME ve GA<sub>3</sub>+YG uygulamalarından elde edilmiştir.

1994 yılında uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemesine karşın en pürüzlü meyvelerin K ; en parlak meyveler ise EME , ANE ve GA<sub>3</sub>+Fe uygulamalarında olduğu saptanmıştır. Diğerleri bunlar arasında yer almıştır (Çizelge 3.10).

### 3.1.2.13. Kabuğun meyve etine bağlılığı

Uygulamaların kabuğun meyve etine bağlılığı üzerine olan etkileri çizelge 3.11 'de görülmektedir.

Kabuğun meyve etine bağlılığı bakımından 1993 ve 1994 yıllarında uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemesine karşın, 1993 yılında kabuğu meyve etine en sıkı bağlı meyveler K ve GA<sub>3</sub>+Fe; en gevşek bağlı olanlar ise GA<sub>3</sub>+YG uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılında kabuğu meyve etine en sıkı bağlı meyveler GA<sub>3</sub>+YG; en gevşek bağlı olan meyveler ise K, ANE ve EME uygulamalarında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve kabuğunun eyve etine bağlılığı ve kabuk rengi üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Kabuğun meyve etine bağlılığı		Kabuk rengi	
	1993	1994	1993	1994
K	1.60	1.57	3.20 ab <sup>(1)</sup>	4.14
ANE	2.00	1.57	3.17 ab	4.14
EME	1.80	1.57	4.00 b	4.43
GA <sub>3</sub> +ANE	2.00	1.43	3.00 a	3.86
GA <sub>3</sub> +YG	2.20	1.29	3.00 a	4.00
GA <sub>3</sub> +Fe	1.71	1.43	3.00 a	4.14
Önemlilik	Ö.D. <sup>(2)</sup>	Ö.D.	X <sup>(3)</sup>	Ö.D.
D	-	-	0.88	-

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 düzeyde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) Ö.D. önemli değil.

(3) 0.05 düzeyinde önemli.



#### 3.1.2.14. Kabuk rengi

Farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine olan etkileri çizelge 3.11 'de sunulmuştur. Meyve kabuk rengi bakımından, 1993 yılı ortalamalarına göre uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En erken renklenme EME; en geç renklenme ise GA<sub>3</sub>+ANE, GA<sub>3</sub>+YG ve GA<sub>3</sub>+Fe uygulamalarında gözlenmiştir.

1994 yılında uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemesine karşın, en geç renklenme GA<sub>3</sub>+ANE ve GA<sub>3</sub>+YG uygulamalarından, en erken renklenme ise 1993 yılında olduğu gibi EME uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 3.11).

#### 3.1.2.15. Boyunluluk

Meyvelerde boyunluluk bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Ancak, 1993 yılında EME ve GA<sub>3</sub>+Fe uygulamaları meyvelerinde çok hafif boyunluluk olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.12).

#### 3.1.2.16. Meyve dış görünüşü

Meyvelerde dış görünüş bakımından her iki yılda da uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamasına karşın, 1993 yılında albenisi en yüksek meyveler EME ve GA<sub>3</sub>+YG; en düşük meyveler ise K uygulamalarında yer almıştır. 1994 yılında albenisi en yüksek meyveler ANE ve GA<sub>3</sub>+Fe; en düşük meyveler ise K, EME, GA<sub>3</sub>+ANE ve GA<sub>3</sub>+YG uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 3.12). Şekil 2.9'da uygulama meyvelerinden genel bir görünüm verilmiştir.

Çizelge 3.12. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları boyunluluk ve meyve dış görünüşü üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Boyunluluk		Meyve dış görünüşü	
	1993	1994	1993	1994
K	1.00	1.00	2.60	2.71
ANE	1.00	1.00	2.83	2.86
EME	1.20	1.00	3.20	2.71
GA <sub>3</sub> +ANE	1.00	1.00	2.75	2.71
GA <sub>3</sub> +YG	1.00	1.00	3.00	2.71
GA <sub>3</sub> +Fe	1.14	1.00	2.86	2.86

### 3.1.2.17. Meyve şekli

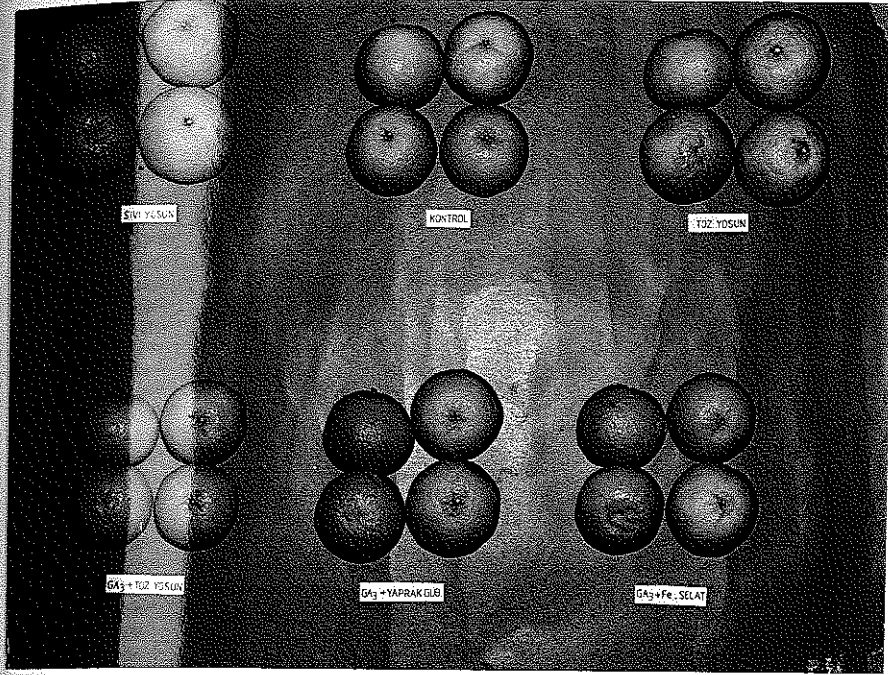
Meyve şekli bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık görülmemekle birlikte, 1993 yılında EME uygulaması diğer uygulamalara göre daha oval meyveler oluştururken; ANE uygulaması daha basık meyveler oluşturmuştur. 1994 yılında, K ve EME uygulamaları diğer uygulamalarla karşılaştırıldığında, daha basık meyveler oluştururken; GA<sub>3</sub>+YG uygulamasından ise basık-yuvarlak meyveler elde edilmiştir (Çizelge 3.13).

### 3.1.2.18. Meyve et tekstürü

Meyve et tekstürü bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. 1993 yılında, meyve et tekstürü K 'de orta; GA<sub>3</sub>+YG uygulamalarında en kaba olmuştur. 1994 yılında ANE uygulamasında meyve et tekstürünün en ince; GA<sub>3</sub>+ANE uygulamasında ise ortaya yakın düzeyde olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve şekli ve meyve et tekstürü üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Meyve şekli		Meyve et tekstürü	
	1993	1994	1993	1994
K	2.60	3.14	2.00	1.71
ANE	3.17	3.57	2.17	1.43
EME	2.20	3.14	2.20	1.71
GA <sub>3</sub> +ANE	2.50	3.57	2.25	1.86
GA <sub>3</sub> +YG	2.80	4.00	2.40	1.57
GA <sub>3</sub> +Fe	2.86	3.57	2.14	1.57



Sekil 2.9. 1993 yılında yapılan uygulamaların meyveleri

Çizelge 3.14. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları meyve orta eksen açıklığı üzerine olan etkileri

Uygulamalar	1993	1994
K	1.80	1.14
ANE	2.17	1.29
EME	1.40	1.57
GA <sub>3</sub> +ANE	2.00	1.57
GA <sub>3</sub> +YG	1.80	1.57
GA <sub>3</sub> +Fe	1.86	1.29

### 3.1.2.19. Orta eksen açıklığı

Uygulamalar arasında orta eksen açıklığı bakımından istatistiksel olarak farklılık ortaya çıkmamıştır. 1993 yılında, orta eksen en açık meyveler EME; en kapalı meyveler ise ANE uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılında, orta eksen en açık meyveler K; en kapalı meyveler ise EME, GA<sub>3</sub>+ANE ve GA<sub>3</sub>+YG uygulamalarından sağlanmıştır (Çizelge 3.14).

## 3.2. Diğer özellikler

### 3.2.1. Meyve tutum oranı

Uygulamaların, haziran dökümünden sonra meyve tutum oranları üzerine olan etkileri çizelge 3.15 'de sunulmuştur.

1993 yılında uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemesine karşın, en yüksek meyve tutumu EME (% 8.04); en düşük meyve tutumu ise GA<sub>3</sub>+YG (% 0.66) ve GA<sub>3</sub>+ANE (% 1.69) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılı ortalamalarına göre uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek meyve tutumunu ANE (% 6.62) ve EME (% 5.60); en düşük meyve tutumunu ise GA<sub>3</sub>+ANE (% 2.25) uygulamalarının verdiği belirlenmiştir (Çizelge 3.15).

Uygulamaların, derim dönemi meyve tutum oranları üzerine olan etkileri çizelge 3.16 'da görülmektedir. 1993 yılında uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemesine karşın, en yüksek meyve tutumu EME (% 8.04); en düşük meyve tutumu ise GA<sub>3</sub>+YG (% 0.66) ve GA<sub>3</sub>+ANE (% 1.69) uygulamalarından elde edilmiştir.

Çizelge 3.15. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları haziran dökümünden sonra meyve tutum oranları üzerine olan etkileri (%)

Uygulamalar	1993	1994
K	4.28	3.34 ab <sup>(1)</sup>
ANE	3.31	6.62 c
EME	8.04	5.60 bc
GA <sub>3</sub> +ANE	1.69	2.25 a
GA <sub>3</sub> +YG	0.66	3.11 ab
GA <sub>3</sub> +Fe	2.59	2.46 ab
önemlilik	Ö.D. <sup>(2)</sup>	X <sup>(3)</sup>
D	-	3.25

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 düzeyde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) Ö.D. önemli değil.

(3) 0.05 düzeyinde önemli.

1994 yılı ortalamalarına göre uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek meyve tutumu ANE (% 5.98) ve EME (% 4.99); en düşük meyve tutumu ise GA<sub>3</sub>+ANE (% 2.11), GA<sub>3</sub>+YG (% 2.30) ve GA<sub>3</sub>+Fe (% 2.46) uygulamalarından alınmıştır (Çizelge 3.15).

1993 ve 1994 yıllarında, gibberellik asidin farklı kombinasyonlarının uygulanması sonucunda, meyve tutumu en düşük düzeyde olmuştur.

Çizelge 3.16. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları derim dönemi meyve tutum oranları üzerine olan etkileri (%)

Uygulamalar	1993	1994
K	4.28	2.66 ab <sup>(1)</sup>
ANE	3.31	5.98 b
EME	8.04	4.99 ab
GA <sub>3</sub> +ANE	1.69	2.11 a
GA <sub>3</sub> +YG	0.66	2.30 a
GA <sub>3</sub> +Fe	2.59	2.46 a
önemlilik	ö.D. (2)	X (3)
	-	3.46

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 düzeyde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) ö.D. önemli değil.

(3) 0.05 düzeyinde önemli.

### 3.2 2. Gövde çap büyümesi

1993 ve 1994 yıllarında yapılan uygulamalar sonucunda, gövde çapında meydana gelen artışlar çizelge 3.17 'de görülmektedir.

Çizelge 3.16. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları derim dönemi meyve tutum oranları üzerine olan etkileri (%)

Uygulamalar	1993	1994
K	4.28	2.66 ab <sup>(1)</sup>
ANE	3.31	5.98 b
EME	8.04	4.99 ab
GA <sub>3</sub> +ANE	1.69	2.11 a
GA <sub>3</sub> +YG	0.66	2.30 a
GA <sub>3</sub> +Fe	2.59	2.46 a
önemlilik	Ö.D. (2)	X (3)
	-	3.46

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 düzeyde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) Ö.D. önemli değil.

(3) 0.05 düzeyinde önemli.

### 3.2.2. Gövde çap büyümesi

1993 ve 1994 yıllarında yapılan uygulamalar sonucunda, gövde çapında meydana gelen artışlar çizelge 3.17 'de görülmektedir.



Çizelge 3.17. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları gövde çapı büyümesi üzerine olan etkileri

Uygulamalar	1993			1994	
	uygulama başlangıcı (cm)	hasat dönemi (cm)	artış (%)	hasat dön. (cm)	artış (%)
K	15.93	18.04	13.25	21.74	36.47
ANE	18.44	21.21	15.02	24.56	33.19
EME	19.49	22.63	16.11	25.73	32.02
GA <sub>3</sub> +ANE	18.24	21.19	16.17	24.36	33.55
GA <sub>3</sub> +YG	17.50	20.44	16.80	23.46	34.06
GA <sub>3</sub> +Fe	15.83	18.30	15.60	22.23	40.43

1993 yılında uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık görülmemekle birlikte, en fazla gövde çap büyümesi GA<sub>3</sub>+YG (% 16.80), GA<sub>3</sub>+ANE (% 16.17) ve EME (% 16.11); en az gövde çap büyümesi ise K (% 13.25) uygulamalarından elde edilmiştir. 1994 yılı sonunda, uygulamalar arasında en fazla gövde çap büyümesi GA<sub>3</sub>+Fe (% 40.43); en az gövde çap büyümesi ise EME (% 32.02) ve ANE (% 33.19) uygulamalarında saptanmıştır (Çizelge 3.17).

1993 yılında, ANE ve EME uygulamalarında gövde çapında meydana gelen artışın daha fazla olduğu; 1994 yılında ise daha düşük olduğu görülmektedir. Aynı şekilde, 1994 yılında ANE ve EME uygulamalarından elde edilen verim değerlerine göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 3.1).

### 3.2.3. Ağaç taç hacmi

Çizelge 3.18 'de görüldüğü gibi, 1993 yılında uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemekle birlikte, uygulamalar arasında en büyük taç hacmi ANE (1.70 m<sup>3</sup>) ve EME (1.62 m<sup>3</sup>); en küçük taç hacmi ise GA<sub>3</sub>+Fe (1.10 m<sup>3</sup>) ve K (1.12 m<sup>3</sup>) uygulamalarından elde edilmiştir.

Çizelge 3.18. Uygulamaların 1993 ve 1994 yılları ağaç taç hacmi üzerine olan etkileri (m<sup>3</sup>)

Uygulamalar	1993	1994
K	1.12	2.23 a <sup>(1)</sup>
ANE	1.70	4.31 b
EME	1.62	3.94 b
GA <sub>3</sub> +ANE	1.40	3.38 ab
GA <sub>3</sub> +YG	1.36	3.36 ab
GA <sub>3</sub> +Fe	1.10	2.49 a
Önemlilik	Ö.D. (?)	X <sup>(3)</sup>
D	-	1.15

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 düzeyde bulunan farklılıklar aynı harflerle gösterilmiştir.

(2) Ö.D. önemli değil.

(3) 0.05 düzeyinde önemli.

1994 yılında uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en büyük taç hacmine ANE (4.31 m<sup>3</sup>) ve EME (3.94 m<sup>3</sup>); en küçük taç hacmine ise K (2.23 m<sup>3</sup>) ve GA<sub>3</sub>+Fe (2.49 m<sup>3</sup>) uygulamaları sahip olmuştur (Çizelge 3.18).

#### 3.2.4. Meyve kabuğunda yapılan renk ölçümleri

Meyve kabuğunda yapılan renk ölçümleri sonucunda elde edilen L\*, a\*, b\* değerleri çizelge 3.19 'da sunulmuştur.

Çizelge 3.19. Uygulamaların 1993 yılında meyve kabuğu renginin L\*, a\*, b\* değerleri üzerine olan etkileri

Uygulamalar	L*	a*	b*
K	69.28	3.86	59.04
ANE	69.49	17.01	68.17
EME	69.58	18.55	72.66
GA <sub>3</sub> +ANE	69.64	10.56	71.01
GA <sub>3</sub> +YG	69.74	22.39	67.30
GA <sub>3</sub> +Fe	69.65	15.36	72.87

L\* değerleri incelendiğinde, tüm uygulamalarda birbirine yakın değerlerin ortaya çıktığı görülmektedir.

a\* değerleri incelendiğinde ise, en yüksek GA<sub>3</sub>+YG (22.39), EME (18.55), ANE (17.01) ve GA<sub>3</sub>+Fe (15.36); en düşük ise K (3.86) uygulamasından elde edilmiştir. K uygulaması sonucu, meyvelerde renklenme daha az olmuştur.

b\* değerleri incelendiğinde ise, en yüksek değerin GA<sub>3</sub>+Fe (72.87), EME (72.66) ve GA<sub>3</sub>+ANE (71.01); en düşük değerin ise K (59.04) uygulamalarından alınan meyvelerde olduğu saptanmıştır. Diğer uygulamalar, K uygulamasına göre daha koyu sarı renk almıştır (izelge 3.19).

#### 4. TARTIŞMA

Ağaç başına meyve verimi bakımından deniz yosunu uygulamalarının en başarılı uygulamalar olduğu görülmektedir. 1993 ve 1994 yıllarında ANE uygulamasından sırasıyla 3.30 kg/ağaç ve 28.19 kg/ağaç, EME uygulamasından ise 5.34 ve 25.27 kg/ağaç meyve elde edilmiştir. Kontroldeki verim düzeyi ise her iki yılda da (1993 de 3.08 kg/ağaç ve 1994 de 19.89 kg/ağaç) uygulamalar arasında 3.sırada yer almıştır (Çizelge 3.1). Gövde kesit birim alanına düşen verim incelendiğinde, kontrolün ( 106.32 g-meyve/cm<sup>2</sup> ) 1993 yılında EME (128.03 g-meyve/cm<sup>2</sup>) den sonra 2.sırada, 1994 yılında ise kontrolün (612.27 g-meyve/cm<sup>2</sup>) ANE (584.69 g-meyve/cm<sup>2</sup>) den sonra aynı şekilde 2. sırada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 3.2). Kontrolde gövde kesit birim alana düşen verimin yüksek olması gövde çapının küçük olmasından ileri gelebilir (Çizelge 3.16) Nitekim, kontrolde taç hacminin de diğer uygulamalara göre her iki uygulama yılı sonunda düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.17).

GA<sub>3</sub> içeren uygulamaların diğer uygulamalardan verim bakımından ayrı bir grup oluşturduğu görülmektedir. GA<sub>3</sub> içeren uygulamalardan özellikle GA<sub>3</sub>+ANE ve GA<sub>3</sub>+YG nin vegetatif gelişmeyi teşvik ettiği ve verimin düşük olduğu saptanmıştır. Kontrolde ağaç taç hacmi 1993 de 1.12 m<sup>3</sup> ve 1994 de 2.23 m<sup>3</sup> iken GA<sub>3</sub>+ANE, GA<sub>3</sub>+YG ve GA<sub>3</sub>+Fe de ağaç taç hacmi 1993 yılında 1.40 m<sup>3</sup>, 1.36m<sup>3</sup> ve 1.10 m<sup>3</sup>, 1994 yılında sırasıyla 3.38 m<sup>3</sup>, 3.36 m<sup>3</sup> ve 2.49 m<sup>3</sup> olmuştur(Çizelge 3.17).

Burada, verim ve vegetatif gelişme üzerine ağaçların genç olması ile GA<sub>3</sub> e ilave olarak yapılan uygulamaların etkisinin olduğunu da göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Nitekim, Van Rensburg ve ark. (1988b) nin 5 yaşından büyük klemantin mandarininde yaptıkları GA<sub>3</sub> uygulamalarında ağaçların genç olması nedeniyle düşük verim alındığı şeklinde sonuçları bunu desteklemektedir.

Uygulamaların meyve tutumu üzerine etkilerinin genelde verim miktarına paralellik gösterdiği saptanmıştır. Meyve veriminin düşük olduğu 1993 yılında haziran dökümü sonrasındaki meyve tutum oranı, derim döneminde de aynı şekilde korunmuştur. Bu ağaçların az sayıda çiçek açmasından kaynaklanmaktadır. 1994 yılında ise haziran dökümünden sonra da belirli bir oranda meyve dökümü olduğu görülmektedir. Bu durum, 1994 yılında ağaçlarda oluşan çiçek sayısının çok olmasından ileri gelebilir. Gerçekten, 1993 ve 1994 yılında uygulamalarda gerek haziran dökümü sonrası meyve tutum oranı gerekse derim dönemi meyve tutum oranının birbirine yakın olması, hatta bazı uygulamalarda 1993 yılında meyve tutumunun fazla olmasına rağmen, 1994 yılında verimin bütün uygulamalarda 1993 yılı verimine göre oldukça yüksek olması 1994 yılında çiçeklenmenin yüksek olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (Çizelge 3.15).

1993 yılında meyve iriliği bakımından uygulamalar arasında belirgin farklılıklar saptanmıştır. Pazara uygun meyve ağırlığı bakımından deniz yosunu özü uygulamaları (ANE ve EME) bu açıdan oldukça iyi sonuçlar vermiştir. Pazara uygun meyve ağırlığı kontrolde 2.80 kg iken, ANE de 3.10 kg ve EME de 4.78 kg olmuştur. Öte yandan,  $GA_3$  içeren uygulamalar içerisinde ise ek olarak Fe içeren uygulamanın ANE ve YG içeren uygulamalara göre belirgin bir üstünlük sağladığı belirlenmiştir.  $GA_3+Fe$  2.46 kg,  $GA_3+YG$  1.57 kg ve  $GA_3+ANE$  1.51 kg pazara uygun meyve ağırlığına sahip olmuşlardır (Çizelge 3.3). 1994 yılında ise, 1993 yılında olduğu gibi pazara uygun meyve ağırlığı deniz yosunu uygulamalarında en yüksek (ANE 21.33 kg ve EME 19.65 kg) bulunmuştur. Kontrol 3. sırada (14.46 kg) yer almış ve  $GA_3$  içeren uygulamalar en düşük pazara uygun meyve ağırlığına sahip olmuşlardır.  $GA_3+ANE$  11.99 kg,  $GA_3+Fe$  11.99 kg ve  $GA_3+YG$  13.46 kg meyve vermişlerdir (Çizelge 3.4).

Ağaç taç hacmi bakımından ilk uygulama yılında (1993) taç hacminde belirgin farklılıklar saptanmış olmakla birlikte ikinci uygulama yılında (1994) uygulamaların biriken

etkilerinin tam olarak ortaya çıktığı söylenebilir. 1993 ve 1994 yılında en yüksek taç değerleri deniz yosunu uygulamalarından (ANE de 1.70 m<sup>3</sup> ve 4.31 m<sup>3</sup>, EME de 1.62 m<sup>3</sup> ve 3.94 m<sup>3</sup>) elde edilmiştir. Taç hacmine en az etki yapan uygulamalar ise K (1.12 m<sup>3</sup> ve 2.23 m<sup>3</sup>) ve GA<sub>3</sub>+Fe (1.10 m<sup>3</sup> ve 2.49 m<sup>3</sup>) olmuştur. GA<sub>3</sub>+ANE ile GA<sub>3</sub>+YG uygulamaları her iki yılda da birbirine yakın taç hacmi oluşturarak ara grupta yer almışlardır (Çizelge 3.17).

Uygulamaların çekirdeklilik üzerine etkileri 1993 yılında önemsiz, 1994 yılında önemli bulunmuştur. Her iki yılda da kontrol (10.12 adet ve 11.84 adet) ve GA<sub>3</sub>+YG uygulamaları (10.41 adet ve 10.50 adet) en yüksek çekirdek miktarına sahip olmuşturlardır. Diğer uygulamalar benzer çekirdek sayısı oluşturmuşlardır (Çizelge 3.7).

Usare miktarı bakımından her iki yılda da uygulamalar arasında farklılık bulunmamakla beraber, 1993 yılında usare miktarının yüksek (% 46.36 - % 49.10), 1994 yılında düşük (% 43.33 - % 45.88) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.7).

% Asit oranı 1993 de 1994 yılına göre daha yüksek değerler göstermiş; buna karşın, S.Ç.K.M. bakımından yıllar itibariyle fark bulunamamıştır. Bununla birlikte 1994 yılında GA<sub>3</sub>+YG uygulaması S.Ç.K.M. bakımından en yüksek değere (% 11.22) sahip olmuştur (Çizelge 3.8).

Yapılan pomolojik analizler sonucunda meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve indeksi, meyve kabuk kalınlığı, meyve dilim sayısı, % usare, kabuğun meyve etine bağlılığı, boyuncululuk, meyve dış görünüşü, meyve şekli, meyve et tekstürü ve meyve orta eksen açıklığı bakımından uygulamalar arasında farklılık görülmemiştir.

## 5. SONUÇ

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülen bu çalışmada, Klemantin mandarininde verim ve kaliteyi arttırmak amacıyla değişik zaman ve şekillerde deniz yosunu özleri ile GA<sub>3</sub>-Fe şelat, GA<sub>3</sub>-Yaprak gübresi ve GA<sub>3</sub>-Deniz yosunu özü kombinasyonları uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda ağaç başına verim ve pazara uygun meyve ağırlığı bakımından deniz yosunu özü uygulamaları (ANE ve EME) en yüksek verimi vermiştir. GA<sub>3</sub> içeren uygulamaların vegetatif gelişmeyi arttırdığı ancak verimin düşük olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlara göre deniz yosunu özü uygulamalarının pratikte kullanılabilir nitelik taşıdığı, fakat uygulamaların uzun yıllar sonucundaki etkilerini görmek için bu çalışmaların sürdürülmesi gerektiği belirtilebilir.



## 6. ÖZET

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülen bu çalışmada, Klemantin mandarininde verim ve kaliteyi arttırmak için deniz yosunu özü ile  $GA_3$ -deniz yosunu özü,  $GA_3$ -Fe şelat,  $GA_3$ -yaprak gübresi kombinasyonları uygulanmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Ağaç başına verim bakımından deniz yosunu özü uygulamaları (ANE ve EME) her iki uygulama yılında en yüksek verimi vermişlerdir.
2.  $GA_3$  içeren uygulamaların vegetatif gelişmeyi arttırdığı, bu uygulamalarda verimin düşük olduğu saptanmıştır. Ancak bu durum ağaçların genç olmasından kaynaklanabilir.
3. Deniz yosunu özü uygulamalarında, her iki uygulama yılında da ağaç başına verimin en yüksek olması yanında, taç hacmin de diğer uygulamalara göre önemli bir artış olduğu belirlenmiştir.
4. Meyve tutum oranı, ağaç başına düşen verime paralellik göstermiştir.
5. Pazara uygun meyve ağırlığı bakımından, deniz yosunu özü uygulamaları oldukça başarılı sonuçlar vermiştir.
6. Kontrol ve  $GA_3$ +YG uygulamalarında çekirdek sayısı diğer uygulamalara göre daha yüksek bulunmuştur.
7. Meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve indeksi, meyve kabuk kalınlığı meyvedeki dilim sayısı, % usare, % asit, % S.Ç.K.M., S.Ç.K.M./Asit oranı, kabuğun meyve

etine bağlılığı, boyunluluk, meyve diş görünüşü, meyve şekli, meyve et tekstürü ve meyve orta eksen açıklığı bakımından uygulamalar arasında farklılık saptanamamıştır..

## 7. SUMMARY

In this study carried out at the University of Akdeniz, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, seaweed extract with GA<sub>3</sub>-seaweed extract, GA<sub>3</sub>+Fe chelate, GA<sub>3</sub>+foliar nutrient combinations were applied to increase the yield and quality of Clementine mandarins can be summarized as follows:

1. In terms of yield per tree, seaweed extract applications (ANE and EME) gave the highest yield in comparison with other applications in each of two years.
2. The applications including GA<sub>3</sub> increased vegetative growth, but decreased fruit yield. However, this could have been because of the trees being young.
3. It was found that, applications with seaweed extracts also increased the volume of the tree crown significantly when compared to other applications.
4. There was a positive correlation between fruit set and yield per tree.
5. In terms of marketable fruit weight, successful results were obtained from the seaweed extract applications.
6. Number of the seed in the control and the control+foliar nutrient applications was higher than other applications.
7. In general, the effect of all of the treatments on fruit diameter and length, index, peel thickness,

number of segments, percentage of the fruit juice content, percentage of the citric acid, percentage of the total soluble solid, total soluble solid/ citric acid ratio and most of the pomological characteristics was not significant.

## 8. KAYNAKLAR

- ALDWORTH, S.J. and van STADEN. 1987. The effect of seaweed concentrate on seedling transplants. S. Africa J. Bot., 53 (3): 187-189.
- ALVA, A.K. 1992. Solubility and iron release characteristics of iron chelates and sludge products. Journal of Plant Nutrition, 15 (10): 1939-1954.
- BARRET, H.C. and RHODES, A.M. 1976. A numerical taxonomic study of affinity Relationship in cultivated Citrus and it's close relatives. Systematic Botany, 1: 105-136.
- BREDELL, J., MARITZ, J.G.J. and van RENSBERG, P.J.J. 1988. Fruit enlargement treatments on the Clementine SRA 63 selection (unpublished). Aldo, 5 p.
- BROCKES, A. 1980. Was ist Farbe-kann man sei messen? Physik in unserer Zeit 11: 169-178.
- COGGINS, C.W.JR. and HIELD, H.Z. 1968. Plant Growth Regulators. In: (Ed. W. REUTHER, L.T. BATCHELOR, H.J. WEBBER) The Citrus Industry 2: 371-389. Univ. of Calif. Div. Agr. Sci., Berkeley, California.
- CASSAN, L., JEANNIN I. and LAMAZE T. and MOROT-GAUDRY J.F. 1992. The Effect of the Ascophyllum nodosum Extract Goemar GA 14 on the Growth of Spinach. Botanica Marina Vol. 35: 437-439.
- DE VILLIERS, J., KOTZE, W.A.G and JOUBERT, M. 1983. Effect of seaweed foliar sprays on fruit quality and

- mineral nutrition. The Deciduous Fruit Grower,  
march 1983: 97-101.
- ANONİM. 1973. Tarım istatistikleri özeti. D.i.E. Matbaası,  
D.i.E. Yayın No: 708, Ankara.
- ANONİM. 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık  
Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- DUZGÖNEŞ, O. 1963. İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege  
Univ. Matbaası, İzmir, 364 s.
- EMBLETON, T.W., HERMAN, J.R. and WINSTON, W.J. 1973. Citrus  
Fertilization. In: (Ed. W. REUTHER) The Citrus  
Industry 3: 145, Univ. of Calif. Div. Agr.  
Sci., Berkeley, California.
- ETİ, S. 1987. Über das Pollenschlauchwachstum und die  
Entwicklung der Samenanlagen in Beziehung zum  
Fruchtqualität bei der Mandarinsorte  
'Clementine' (Citrus reticulata Blanco). Doktora  
Tezi (unpublished), Hohenheim Universität,  
Stuttgart.
- FINNIE, J.F. and van STADEN, J. 1985. Effect of seaweed  
concentrate and applied hormones on in vitro  
cultured tomato roots. J. Plant Physiol Vol. 120  
, p. 215-222.
- FORNES, F., SANCHEZ-PERALES, M. and GUARDIOLA, J.L. 1993.  
Effects of a seaweed extract on Citrus fruit  
maturation. Acta Horticulture, in press.
- GARCIA-LUIS, A., HERRERO-VILLEN, A. and GUARDIOLA, J.L. 1992.  
Effects of applications of gibberellic acid on  
late growth, maturation and pigmentation of the  
Clementine mandarin. Scientia Horticultureae,  
49: 71-82.

- KACAR, B. 1986. Gubreler ve Gubreleme Tekniği. T.C. Ziraat Bankası Kultur Yayınları No: 20, Ankara, 473 s.
- KOO, R.C.J. 1984. Recommended Fertilizers and Nutritional Sprays for Citrus. Agricultural Experiment Stations Institute of Food and Agr. Sci. Uni. of Florida, Gainesville, 30 p.
- MINOLTA HANDBOOK, 1989. Bedienungsanleitung Chroma-Meter CR-200, Ver. 3.0 No. D 527 332/8.89 Minolta Camera GmbH, Ahrensburg, GERMANY.
- SALMAN, A. 1988. Gibberellic Asit'in (GA): Turunçgillerde Meyve Tutumu, Meyve Kalitesi ve Urun Miktarı üzerine olan Etkileri. Sonuç Raporu (yayımlanmamış), Narenciye Araştırma Enstitüsü, Antalya, 110 s.
- TEMPLE, W.D. and BOMKE, A.A. 1989. Effects of kelp, (Macrocystis integrifolia and Ecklonia maxima) foliar applications on bean crop growth. Plant Soil, 117: 85-92.
- TUZCU, Ö. 1992. Korsika kökenli bazı "SRA" Klemantin mandarini klonlarının Çukurova koşullarında gösterdikleri meyve verim ve pomolojik özellikleri. Derim, 9 (1): 9-18.
- Van RENSBURG, P.J.J., BREDELL, J. and MALHERBE, G.R. 1988 a. Manipulation of fruit set and size balance of the Clementine SRA 63 selection (unpublished). Nelspruit, 6 p.
- Van RENSBURG, P.J.J., BREDELL, J. and MALHERBE, G.R. 1988 b. Gibberellic acid concentrations used for fruit set of the Clementine Citrus cultivar (unpublished). Easterncape, 5 p.

- VERKLEIJ, F.N. 1992. Seaweed extracts in agriculture and horticulture; a review. Biological Agriculture and Horticulture, Vol. 8: 309-324.
- WESTWOOD, M.N. 1978. Temperate-Zone Pomology. W.H. Freeman and Company, San Francisco, 428 p.
- YEŞİLOĞLU, T. 1988. Klemantin Mandarininde GA<sub>3</sub> ve Bilezik Alma Uygulamalarının Yapraklarda Karbonhidrat, Bitki Besin Maddeleri, Meyve Verim Miktarları ve Kalite Üzerine Etkileri. Doktora Tezi (yayımlanmamış), Çukurova Üniversitesi, Adana, 277 s.
- YEŞİLOĞLU, T. 1981. Turunçgillerde Yaprak Gübrelemesinin önemi. Lisans Tezi (yayımlanmamış), Çukurova Üniversitesi, Adana, 33 s.



## ÖZGEÇMİŞ

Ahmet ŞENÇOPUR 1970 yılında Kartal 'da doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Antalya 'da tamamladı. 1988 yılında girdiği Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 'nden 1992 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Aynı yıl içerisinde Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı 'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı ve halen devam etmektedir.

**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**MERKEZ KÜTÜPHANESİ**