

## Bazı Elma Çeşitlerinde Kimyasal ve Elle Seyreltme Uygulamalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri\*

Aydın KARAKUŞ<sup>1</sup>

İsmail Hakkı KALYONCU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 25200, Aziziye- Erzurum/Türkiye (akarakus9@hotmail.com)

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 42031, Kampüs-Konya/Türkiye

Geliş Tarihi : 27.07.2010

Kabul Tarihi : 25.02.2011

**ÖZET :** Bu çalışma, 2008-2009 yılları arasında Isparta ili Eğirdir ilçesi Konnebucağı mevkinde bulunan üretici bahçesinde ve Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü' nün laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmada, M9 anacı üzerine aşılı 5 yaşında "Mondial Gala" ve "Fuji Kiku8" elma çeşitlerinde amonyum tiyosülfat (ATS) (%1, %2, %3) uygulamaları tam çiçeklenmede, naftalin asetik asit (NAA) (5 ppm, 10 ppm, 15 ppm), 10-12 mm meyve iriliğinde, elle meyve seyreltme uygulaması ise Haziran dökümünden sonra uygulanmıştır. Çalışma, elle meyve seyreltme uygulamasına alternatif oluşturmak amacıyla, çiçek seyrelticilerinden ATS ve NAA'nın bazı meyve özellikleri ve verim üzerine etkilerinin belirlenmesi için yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda "Mondial Gala" çeşidinde NAA 15 ppm uygulaması, meyve eni, meyve ağırlığı ve renk özellikleri gibi önemli kalite değerlerini arttıran etkili uygulama olurken, Haziran dökümünden sonra yapılan elle seyreltme uygulaması da benzer sonuçlar vermiştir. "Fuji Kiku8" çeşidinde ise meyve eni, meyve boyu ve renk özellikleri dikkate alındığında etkili sonuçlar NAA 15 ppm ve ATS %2 uygulamalarından elde edilmiştir. Yine "Fuji Kiku8" çeşidinde de Haziran dökümünden sonra yapılan elle seyreltme uygulamasından da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Amonyum tiyosülfat, Elma, Fuji Kiku8, Mondial Gala, Naftalin Asetik Asit, Seyreltme

### Effects of Chemicals and Hand Thinning Applications on Fruit Quality in Some Apple Varieties

**ABSTRACT :** In this study was located in the garden of manufacturer in Konnebucağı, Eğirdir, Isparta and the laboratory of Eğirdir Horticultural Research Institute between 2008-2009. In this study, ammonium thiosulfate (ATS) (%1, %2, %3) at full bloom, naphthalene acetic acid (NAA) (5 ppm, 10 ppm, 15 ppm) at 10-12 mm grit size of fruit and fruit thinning by hand after casting in June was applied on "Mondial Gala 'and' Fuji Kiku8 " apple varieties that grafted on M9. The study of fruit thinning by hand in order to create an alternative implementation, flower and fruit characteristics of some NAA'nın seyrelticilerinden ATS and was carried out to determine the effects on yield. As a result of this study, While The application of NAA 15 ppm on "Mondial Gala 'cultivar was the most effective application increasing important values of quality such as fruit width, fruit weight and color features, fruit thinner by hand after casting in June was also shown similar results. Considered fruit width, fruit size and color properties on " Fuji Kiku8 " cultivar, the most effective results were obtained from the applications of NAA 15 ppm and ATS %2. However, fruit thinner by hand after casting in June on "Fuji Kiku8 "cultivar was shown similar results.

**Key words:** Ammonium thiosulfate, Apple, Fuji Kiku8, Hand Thinning, Mondial Gala, Naphthalene Acetic Acid

### GİRİŞ

Elma, çok eski zamanlardan beri yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyvelerindedir. Asya ve Avrupa kıtalarında tarihten önceki çağlardan bu yana elma yetiştiriciliğinin yapıldığı ve 4000 yıldan daha uzun bir süre önce kültüre alındığı bildirilmiştir (Özçağırın vd., 2004; Mitra, 2003; Gilbert, 2001; Özbek, 1978). Birim alanda getirisi pek çok tarımsal üründen daha karlı olan meyvecilik ve elma yetiştiriciliği ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yapılmaktadır (Burak vd., 2003; Çelik ve Sakin, 1991). Türkiye'de yabanisinin yayılma alanlarına paralel olarak Kuzey Anadolu'da Karadeniz kıyı bölgesi, İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgeleri ve güneyde Göller Bölgesi, elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır (Özkan, 1998).

Meyve kalitesi, bitki genotipi ve çevresel faktörlere bağlı olduğu kadar sulama, gübreleme ve seyreltme gibi kültürel uygulamalardan da etkilenmektedir (Güleryüz, 1991; Kaşka, 2003; Webster, 2002). Dünya elma üretimi içinde önemli elma üreticisi konumunda olan ülkemizde kaliteli

meyve oranı dış pazarla rekabet edecek düzeyde değildir. İhracat oranının çok düşük olmasının en önemli sebebi kaliteli ve tekdüze meyve üretiminin az olmasıdır (Anonim, 2008).

Elma ağaçlarında meyve kalitesinin artırılması ve fizyolojik dengenin korunması amacıyla yapılan ürün yükü yönetimi çalışmalarında seyreltme uygulamaları ön plana çıkmaktadır. Seyreltme, meyve ağacı üzerinde normalden daha fazla bulunan tomurcuk, çiçek veya meyvelerin farklı yöntemlerle ağaçtan uzaklaştırılması işlemidir (Bangerth ve Quinlan, 2000; Webster, 2002; Wertheim, 2000). Meyve yetiştiriciliğinde oluşan çiçeklerin belli bir oranının meyve tutması arzu edilir (Westwood, 1995). Bu oran yetiştirilen meyve türüne göre değişmekle birlikte elmada yaklaşık %10-15 civarındadır (Kishore vd., 2003). Ürün yükü meyve kalitesini ve ağacın fizyolojik durumunu etkilediği gibi bir sonraki yılın ürününü de etkileyebilmektedir. (Tromp, 2000). Seyreltme, elle, mekanik veya bitki büyümesini düzenleyici maddelerin ve bazı insektisitlerin kullanımı ile kimyasal olarak çiçek ve

\* Bu araştırma Selçuk Üniv. BAB Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (Proje No: 09201079)

meyvelerin seyreltilmesi şeklinde yapılmaktadır (Rom, 2001). Genetik yapı, bitkinin fizyolojik durumu ve ekolojik faktörler kimyasal seyreltme derecesini etkileyen en önemli bitki ve iklim faktörleridir (Jones vd., 2000; Greene ve Autio, 1998).

Meyve iriliğinin artırılması ve periyodisitenin kontrol edilmesinde erken dönemde yapılan seyreltme uygulamalarının daha etkili olduğu belirtilmektedir. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda hücre bölünme periyodunda yapılacak bir seyreltme ile daha çok hücre oluşumu sağlanarak meyve büyüklüğünün arttırılabileceği bildirilmektedir (Goffinet vd., 1995; Westwood, 1995; McArtney vd., 1996). Fuji elma çeşidinde geç dönemde (Haziran dökümünden sonra) yapılan meyve seyreltmesinin meyve kalitesi üzerine olumlu etkisinin bulunduğu, uygulamanın bir sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine ise etkisinin olmadığı ifade edilmektedir (Özbek, 1978; Waldner ve Knoll 1998).

Elle meyve seyreltme (Haziran dökümünden sonra) uygulamalarında, işçilik masraflarının yüksek olması, periyodisitede istenilen etkiyi göstermemesi, meyvede hücre bölünmesinin ve bir sonraki yılın çiçeklerinde ki morfolojik ayırım periyodunun sona ermiş olmasının oluşturaacağı sıkıntılar ve diğer bazı dezavantajlardan dolayı alternatif seyreltme uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada, M9 anacı üzerine aşılı 5 yaşında "Mondial Gala" ve "Fuji Kiku8" elma çeşitlerinde alternatif seyreltme uygulaması olabilecek değişik kimyasalların kullanımı ve elle seyreltme uygulamalarının bazı meyve özellikleri ve verim üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Bu çalışma, Isparta ili, Eğirdir ilçesinde, Konnebucağı mevkinde bulunan bir elma bahçesinde ve Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmanın bitkisel materyalini Isparta ili, Eğirdir ilçesinde, Konnebucağı mevkinde bulunan elma

bahçesindeki 3.5x1.1 m aralıklarla dikilmiş M9 klonal bodur anacı üzerine aşılı "Mondial Gala" ve "Fuji Kiku8" elma çeşitlerine ait dört yaşındaki ağaçlar oluşturmuştur. Seyreltme çalışmasında Amonyum Tiyosülfat (ATS) ve Naftalin Asetik Asit (NAA) kullanılmıştır.

Deneme süresince sulama, gübreleme, bitki koruma ve budama gibi bahçe yönetimi uygulamaları, düzenli olarak gerçekleştirilmiştir.

### Metot

#### Fenolojik gözlemler

Deneme süresince ağaçlarda, uyanmadan dinlenmeye kadar geçen fenolojik gelişim dönemleri aşağıdaki kriterlere göre belirlenmiş ve gözlem yolu ile kayıt altına alınmıştır (Westwood 1995).

-*Tomurcuk kabarması*: Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği dönem,

-*Tomurcuk patlaması*: Ağaçtaki tomurcukların %70'inin uçlarında yeşil rengin görüldüğü dönem,

-*Pembe tomurcuk dönemi*: Çiçek hüzmelerinde pembe tomurcukların görüldüğü dönem,

-*İlk çiçeklenme*: Ağaçlarda %5 oranında çiçeğin açtığı dönem,

-*Tam çiçeklenme*: Çiçeklerin %70-80'inin açtığı dönem,

-*Çiçeklenme sonu*: Çiçeklerin tamamının açtığı ve taç yaprakların dökülmeye başladığı dönem.

#### Seyreltme uygulamaları

Denemede yer alan seyrelticiler, uygulama dozları ve uygulama zamanları Çizelge 1'de sunulmuştur. Uygulamalar tam çiçeklenme döneminde önceden belirlenmiş sağlıklı ağaçlara ATS ve 10-12 mm meyve büyüklüğünde NAA sırt pompası yardımıyla, ağacın her tarafı ıslanacak şekilde püskürtülerek yapılmıştır. Kontrol ağaçlarına ise herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Tarımsal mücadele ilaçları veya hormon püskürtmelerinde yayıcı-yapıştırıcı olarak kullanılan ve piyasada değişik adlarla satılan özel maddelerden yararlanılabileceği gibi, aynı görevi yapması sebebiyle çalışmamızda sıvı deterjan kullanılmıştır.

Çizelge 1. Denemede yer alan uygulamalar, dozlar ve uygulama zamanları

Uygulama	Doz	Uygulama Zamanı
<b>Kontrol</b>	-	-
<b>Elle Seyreltme</b>	Hüzmeye kral meyve kalacak şekilde	Haziran dökümünden sonra
<b>Amonyum Tiyosülfat (ATS)</b>	%1	Tam çiçeklenme
	%2	
	%3	
<b>Naftalin Asetik Asit (NAA)</b>	5 ppm	10-12 mm meyve büyüklüğünde
	10 ppm	
	15 ppm	

### Seyreltme uygulamalarının verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi

*Meyve Tutma Oranı (%)*: Uygulamalardan önce, ağaç üzerindeki tüm çiçek hüzmeleri sayılmıştır. Hüzmeye sayısı "Mondial Gala" ve "Fuji" çeşidinde beş (her hüzmeye ortalama 5 çiçek bulunmaktadır) ile çarpılarak, ağaç üzerindeki toplam çiçek sayısı yaklaşık olarak belirlenmiştir. Hasattan önce meyve

sayımları yapılarak, buradan meyve tutma oranı % olarak hesaplanmıştır (Westwood, 1995).

*Verim (kg/ağaç)*: Deneme ağaçlarından hasat edilen meyveler tartılarak, ağaç başına verim (kg) bulunmuştur.

*Meyve kalite sınıflandırması*: Meyve eni büyüklüğü dikkate alınarak meyve kalite sınıflandırması yapılacak (Çizelge 2).

Çizelge 2. Kalite sınıflandırma skalası

İrilik	Meyve Eni (mm)	1-6 puan
Çok küçük	<55-60	1
Küçük	60-65	2
Orta	65-70	3
Orta iri	70-75	4
İri	75-80	5
Çok iri	80-85<	6

### Meyve kalitesi üzerine etkileri

Seyreltme uygulamalarının meyve kalitesi üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla, meyve örneklerinde Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait Pomoloji Laboratuvarında, fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Meyve analizleri üç tekerrürlü ve her tekerrür için 20 meyve esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Her bir uygulama için elde edilen veriler, ortalama değer olarak verilmiştir.

### Fiziksel Analizler

*Meyve eni ve meyve boyu (mm)*: 0.01 hassasiyetli dijital kumpas yardımıyla "milimetre (mm)" olarak ölçülmüştür.

*Sap uzunluğu ve sap kalınlığı (mm)*: 0.01 hassasiyetli dijital kumpas yardımıyla "milimetre (mm)" olarak ölçülmüştür.

*Meyve ağırlığı (g)*: Meyve ağırlığı 0.01 hassasiyetli terazi (Scaltec, SBA-51) ile tartılarak, "gram (g)" olarak belirlenmiştir.

*Meyve eti sertliği (lb)*: Meyve sertliğinin belirlenmesinde, 11mm uçlu penetrometreden yararlanılmıştır. Ölçümler meyvenin karşılıklı yanaklarında, yaklaşık 1cm çapındaki ince kabuğun kaldırıldığı meyve etinde yapılmıştır. Sertlik değerleri "libre (lb)" olarak verilmiştir (Karaçalı, 1993).

*Meyve rengi*: Meyvenin ekvator bölgesi üzerinde birbirine simetrik 2 ayrı noktada, Minolta CR-300 Model kromometre renk cihazı yardımı ile L\*, a\*, b\*

cinsinden belirlenmiştir. Elde edilen veriler CIELAB renk skalasında değerlendirilmiştir.

### Kimyasal analizler

*Titre edilebilir asitlik miktarı (%)*: 10ml meyve suyunun pH'sı NaOH ile 8,1'e getirilerek bulunmuş ve sonuçlar malik asit (0,0679) cinsinden, % olarak ifade edilmiştir (Karaçalı 1993).

*pH değeri*: Dijital pH metre yardımıyla ölçülmüştür.

*Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%)*: Her tekerrürdeki meyvelerden ayrı ayrı elde edilen 10ml meyve suyunda, dijital refraktometre kullanılarak ölçülmüştür.

### Verilerin değerlendirilmesi

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü ve her tekerrürde bir ağaç olacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen bulgular; Jump istatistik paket programında, varyans analiz yöntemi ile F testine göre kontrol edildikten sonra, farklılıklar LSD Çoklu Karşılaştırma Testine göre belirlenmiş ve farklı gruplar harfler yardımıyla gösterilmiştir.

### Bulgular

#### Fenolojik Gözlemler

Mondial Gala ve Fuji Kiku8 elma çeşitlerinde 2008 yılına ait tomurcuk kabarma döneminden tam çiçeklenme dönemine kadar geçen fenolojik safhalar gözlem yoluyla kaydedilmiştir.

Her iki çeşitte, fenolojik dönemlerin meydana geliş tarihleri, Çizelge 3'de sunulmuştur.

Çizelge 3. Mondial Gala ve Fuji Kiku8 elma çeşitlerine ait fenolojik kayıtlar

	<b>Mondial Gala</b>	<b>Fuji Kiku8</b>
<b>Tomurcuk Kabarması</b>	19-22 Mart	1-4 Nisan
<b>Tomurcuk Patlaması</b>	25-28 Mart	5-8 Nisan
<b>Pembe Tomurcuk Dönemi</b>	15-23 Nisan	13-18 Nisan
<b>İlk Çiçeklenme</b>	24-27 Nisan	19-23 Nisan
<b>Tam Çiçeklenme</b>	28-30 Nisan	27-30 Nisan
<b>Çiçeklenme Sonu</b>	5-8 Mayıs	3-6 Mayıs
<b>Yaprak Dökümü</b>	15-17 Kasım	18-22 Kasım

**“Mondial Gala” Çeşidinde Seyreltme Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri**

Seyreltme uygulamalarında “Mondial Gala” çeşidindeki çiçek sayısı ve ağaç başına verim

değerleri Çizelge 4’de verilmiştir. Uygulamaların söz konusu çeşitte çiçek sayısı, ağaç başına verim, meyve tutma oranı, meyve eti sertliği, SÇKM ve pH değerlerinin istatistiki olarak farksız olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4. Seyreltme uygulamalarının “Mondial Gala” çeşidinde çiçek sayısı, ağaç başına verim meyve tutma oranları üzerine etkileri

<b>Uygulama</b>	<b>Çiçek Sayısı (adet)</b>	<b>Ağaç Başına Verim (Kg)</b>	<b>Ağaç Başına Verim (adet)</b>
<b>Kontrol</b>	878.33	22.94	198.00
<b>Elle Seyreltme</b>	431.67	7.34	51.33
<b>ATS %1</b>	808.33	14.79	125.00
<b>ATS %2</b>	803.33	12.25	100.67
<b>ATS %3</b>	1021.66	19.10	157.33
<b>NAA 5 ppm</b>	1025.00	13.49	107.00
<b>NAA 10ppm</b>	861.67	24.29	190.33
<b>NAA 15ppm</b>	548.33	13.31	97.33
	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

“Mondial Gala” çeşidinde meyve ağırlığı bakımından en ağır meyveler elle seyreltme ( 151. 60 g) ve 15 ppm NAA (149.73 g) uygulamalarından, en hafif meyveler ise %1 ATS (122.43 g) ve kontrol (118.13 g) uygulamalarından elde edilmiştir.

Meyve eni bakımından en geniş meyveler 15 ppm NAA ( 69.01mm) ve elle seyreltme (68.63 mm) uygulamalarından, en dar meyveler %1 ATS (65.03 mm) ve kontrol (63.86 mm) uygulamalarından elde edilmiştir. Meyve boyu bakımından en uzun meyveler elle seyreltme (61.92 mm) ve 15 ppm NAA 15 (60,67 mm ) uygulamalarından elde edilirken, en kısa meyveler %1 ATS (56.06 mm ) ve kontrol ( 55.71 mm ) uygulamalarından elde edilmiştir. Meyve eni dikkate alınarak oluşturulan kalite sınıfına göre en kaliteli meyveler 15 ppm NAA ( 3.30 puan) ve elle seyreltme (3.21 puan) uygulamalarından elde

edilmiştir. En kalitesiz meyveler ise, kontrol ( 2.27 puan) ve %1 ATS (2.55 puan) uygulamalarından elde edilmiştir.

Sap uzunluğu bakımından en uzun saplı meyveler kontrol (24.56 mm) ve %1 ATS (23.74 mm) uygulamalarından, en kısa saplı meyveler 10 ppm NAA (21.25 mm) ve elle seyreltme (20.61 mm) uygulamalarından elde edilmiştir. Sap kalınlığı bakımından, en kalın saplı meyveler 10 ppm NAA (3.62 mm) ve elle seyreltme (2.85 mm) uygulamalarından, en ince saplı meyveler, %1 ATS (2.08 mm) ve %3 ATS ( 2.10 mm) uygulamalarından elde edilmiştir.

Malik asit düzeyi en yüksek 5 ppm NAA (%0.50) ve elle seyreltme (%0.45) uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Seyreltme uygulamalarının Mondial Gala çeşidinde; meyve ağırlığı, eni, boyu, kalite sınıfı, meyve sap uzunluğu, kalınlığı ve malik asit üzerine etkileri

Uygulama	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Kalite Sınıfı (1-6 puan)	Sap Uzunluğu (mm)	Sap Kalınlığı (mm)	Titre Edilebilir Asit (%)
<b>Kontrol</b>	118.13 d	63.86 d	55.71 c	2.27 d	24.56 a	2.19 bc	0.33 c
<b>Elle Seyreltme</b>	151.61 a	68.63 a	61.928 a	3.22 a	20.61 d	2.85 b	0.45 ab
<b>ATS %1</b>	122.43 cd	65.03 cd	56.06 bc	2.55 cd	23.74 ab	2.08 c	0.32 c
<b>ATS %2</b>	128.88 bc	65.82 bc	57.07 bc	2.73 bc	23.10 ab	2.25 bc	0.33 c
<b>ATS %3</b>	131.13 b	66.10 bc	57.34 b	2.73 bc	23.16 ab	2.09 c	0.34 c
<b>NAA 5 ppm</b>	128.06 bc	65.45 bc	56.88 bc	2.65 bc	23.02 ab	2.38 bc	0.50 a
<b>NAA 10 ppm</b>	131.03 b	66.63 b	57.14 bc	2.87 b	21.25 cd	3.62 a	0.32 c
<b>NAA 15 ppm</b>	149.74 a	69.01 a	60.69 a	3.30 a	22.82 bc	2.44b c	0.35 bc
	*	*	*	*	*	*	*

\* İstatistiki olarak %5 düzeyinde önemli

Renk değerleri bakımından uygulamalar arası farklar oluşmuştur. Renk a değerindeki artış kırmızı renk oluşumunu anlatır. “Mondial Gala” çeşidinde en iyi kırmızı renk oluşumunun elle seyreltme uygulamasında olduğu görülmektedir. L değerindeki değişim rengin açıklık koyuluğunu ifade etmektedir.

Buna göre en parlak yüzeyle meyveler kontrol, elle seyreltme ve 15 ppm NAA ppm uygulamalarından elde edilmiştir. Renk düzlemindeki noktalarında (H) uygulamalara göre farklı çıktığı tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Seyreltme uygulamalarının “Mondial Gala” çeşidinde l, a, b, C ve H değerleri üzerine etkileri

Uygulama	L	a	b	C	H
<b>Kontrol</b>	64.20 d	6.47 d	28.25 cd	30.17 c	77.29 b
<b>Elle Seyreltme</b>	64.02 d	16.29 a	26.74 e	32.58 a	59.99 e
<b>ATS %1</b>	67.02 ab	7.13 d	30.59 a	32.13 ab	76.97 b
<b>ATS %2</b>	66.47 b	5.91 d	29.37 bc	30.58 c	78.21 b
<b>ATS %3</b>	68.55 a	2.68 e	30.54 a	31.81 ab	84.36 a
<b>NAA 5 ppm</b>	66.27 bc	7.98 cd	29.77 ab	32.15 ab	75.01 bc
<b>NAA 10 ppm</b>	64.54 cd	10.56 bc	27.75 de	31.08 bc	70.17 cd
<b>NAA 15 ppm</b>	63.27 d	12.90 b	26.60 e	31.10 bc	65.06 de
	*	*	*	*	*

\* İstatistiki olarak %5 düzeyinde önemli

#### “Fuji Kiku8” Çeşidinde Seyreltme Uygulamalarının Verim Ve Kalite Üzerine Etkileri

Seyreltme uygulamalarında “Fuji Kiku8” çeşidinde çiçek sayısı, sap uzunluğu ve sap kalınlığı, meyve eti sertliği, SÇKM, pH ve titre edilebilir asitlik değerleri arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır.

“Fuji Kiku8” çeşidinde, meyve sayısı bakımından en düşük değer %3 ATS uygulamasında

tespit edilmiştir. En fazla meyve sayısının ise sırasıyla kontrol ve 5 ppm NAA uygulamalarında olduğu saptanmıştır. Ağaç başına verim bakımından ilk sırayı kontrol (22.53 kg/ağaç), 5 ppm NAA (21.61 kg/ağaç) ve 10 ppm NAA (21.01 kg/ağaç) uygulamaları almıştır. %3 ATS (5.62 g/ağaç) uygulaması ise ağaç başına verimi kontrol (22.53 kg/ağaç) grubuna göre önemli derecede azaltmıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7. Seyreltme uygulamalarının “Fuji Kiku8” çeşidinde çiçek sayısı, ağaç başına verim ve meyve tutma oranları üzerine etkileri

Uygulama	Çiçek Sayısı (adet)	Ağaç Başına Verim (Kg)	Ağaç Başına Verim (adet)
<b>Kontrol</b>	722.02	22.53a	145.31a
<b>Elle Seyreltme</b>	910.00	13.50b	74.67c
<b>ATS %1</b>	638.33	17.17ab	105.33bc
<b>ATS %2</b>	743.33	13.48b	76.33c
<b>ATS %3</b>	881.67	56.19c	36.00d
<b>NAA 5 ppm</b>	948.33	21.61a	143.00a
<b>NAA 10 ppm</b>	733.33	21.01a	134.33ab
<b>NAA 15 ppm</b>	681.67	12.80b	74.00c
	Ö.D.	*	*

\* İstatistiki olarak %5 düzeyinde önemli

“Fuji Kiku8” çeşidinde meyve ağırlığı bakımından en ağır meyveler elle seyreltme (185.89 g), 15 ppm NAA (178.48 g) ve %2 ATS (176.80 g) uygulamalarından, en hafif meyveler ise kontrol (139.76 g) uygulamalarından elde edilmiştir.

Meyve eni bakımından en iri meyveler elle seyreltme (73.76 mm), %2 ATS (73.72 mm) ve 15 ppm NAA (73.23 mm) uygulamalarından elde edilirken en küçük meyveler kontrol (67.63 mm) uygulamasından elde edilmiştir. Meyve boyu

bakımından en uzun meyveler elle seyreltme (66.10 mm) ve %2 ATS (64.38 mm) uygulamalarından, en kısa meyveler ise kontrol (58.73 mm) uygulamasından elde edilmiştir. Meyve eni dikkate alınarak oluşturulan kalite sınıfına göre en kaliteli meyveler %2 ATS (4.22 puan), 15 ppm NAA (4.18 puan) ve elle seyreltme (4.16 puan) uygulamalarından elde edilmiştir. En kalitesiz meyveler ise, kontrol (2.95 puan) uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Seyreltme uygulamalarının “Fuji Kiku8” çeşidinde; meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve meyve kalite sınıfı üzerine etkileri.

Uygulama	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Kalite Sınıfı (1-6 puan)
<b>Kontrol</b>	139.77 c	67.63 c	58.74 d	2.95 c
<b>Elle Seyreltme</b>	185.89 a	73.77 a	66.10 a	4.17 a
<b>ATS %1</b>	163.21 b	70.62 b	62.19 c	3.67 b
<b>ATS %2</b>	176.80 a	73.72 a	64.38 a	4.22 a
<b>ATS %3</b>	164.09 b	70.86 b	62.27 c	3.65 b
<b>NAA 5 ppm</b>	154.83 b	69.86 b	61.87 c	3.45 b
<b>NAA 10 ppm</b>	157.68 b	70.39 b	62.49 bc	3.60 b
<b>NAA 15 ppm</b>	178.49 a	73.23 a	64.31 ab	4.18 a
	*	*	*	*

\* İstatistiki olarak %5 düzeyinde önemli

Renk değerleri bakımından uygulamalar arası farklar oluşmuştur. Renk a değerindeki artış kırmızı renk oluşumunu anlatır. Böylece “Fuji Kiku8” çeşidinde en iyi kırmızı renk oluşumunun elle seyreltme uygulamasında olduğu görülmektedir. L değerindeki değişim rengin açıklık koyuluğunu ifade

etmektedir. Buna göre en parlak yüzeyli meyveler kontrol ve elle seyreltme uygulamalarından elde edilmiştir. Renk düzlemindeki noktalarında (H) uygulamalara göre farklı çıktığı tespit edilmiştir (Çizelge 9).

Çizelge 9. Seyreltme uygulamalarının “Fuji Kiku8” çeşidinde L.a.b. C ve H değerleri üzerine etkileri

Uygulama	L	a	b	C	H
<b>Kontrol</b>	50.35 cd	16.68 b	25.08 b	32.10	56.39 b
<b>Elle Seyreltme</b>	48.65 d	20.16 a	25.08 b	31.63	49.37 c
<b>ATS %1</b>	51.13 bc	16.72 b	23.24 c	31.46	56.84 ab
<b>ATS %2</b>	53.04 a	13.99 c	26.06 ab	31.19	61.42 a
<b>ATS %3</b>	52.20 ab	14.65 bc	26.62 a	32.14	60.99 ab
<b>NAA 5 ppm</b>	50.58 bc	16.10 bc	25.09 b	31.59	57.17 ab
<b>NAA 10 ppm</b>	51.05 bc	16.10 bc	25.25 b	31.54	57.92 ab
<b>NAA 15 ppm</b>	50.78 bc	15.83 bc	24.82 b	31.50	57.89 ab
	*	*	*	Ö.D.	*

\* İstatistiki olarak %5 düzeyinde önemli

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Eğirdir (Isparta) koşullarında yapılan bu çalışmada, kimyasal ve elle seyreltme uygulamalarının M9 klon anacı üzerine aşılı “Mondial Gala” (orta mevsim) ve “Fuji kiku8” (geçici mevsim) elma çeşitlerinde, meyve kalitesi üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda; “Mondial Gala” çeşidinde 15 ppm NAA uygulaması ile elle seyreltme uygulamasında; meyve ağırlığı, eni, boyu ve kalite sınıfı değerleri, SÇKM, meyve eti sertliği, malik asit ve pH değerleri istatistiki olarak %5’lik düzeyde aynı çıkmıştır. Yine renk değerlerinden L, b ve H değerleri aynı özellikleri göstermiştir. “Fuji Kiku8” çeşidinde 15 ppm NAA uygulaması. %2 ATS ve elle seyreltme uygulamalarında, meyve ağırlığı, eni, boyu, kalite sınıfı değerleri istatistiki olarak %5’lik düzeyde aynı çıkmıştır. SÇKM, meyve eti sertliği, malik asit ve pH değerlerinde tüm uygulamalar arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Yaptığımız çalışmada uygulamaların etkisi ile küçük meyve oluşumu gözlenmemiştir. NAA uygulama dozlarındaki artış meyve iriliğinde herhangi bir azalma yapmamıştır. Hatta uygulama dozundaki artışa paralel olarak seyreltme oranında ve meyve iriliğinde artış olmuştur.

Greene ve Autio (1998)’ bildirdiğine göre, NAA’ın geç dönemde, yüksek konsantrasyon ve sıcak hava koşullarında uygulanması meyve iriliğini azaltmakta ve küçük meyve oluşumunu artırmaktadır. Bound ve Jones (2004)’ “Delicious” elma çeşidinde %4 ATS uygulaması yaprak ve meyvelerin yanmasına ve tomurcuk ölümlerine neden olduğunu bildirmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada benzer durum “Fuji Kiku8” elma çeşidinde ATS %3 uygulamasında görülmüştür. Meyve yapraklarında ve kral çiçekler dahil olmak üzere çiçeklerde yanmalar meydana gelmiş, aşırı ürün kaybına sebep olmuştur. Bu durumun “Fuji Kiku8” elma çeşidinde ATS uygulamalarının yapıldığı saatten 3-4 saat sonra meydana gelen yağış ve nemli ortamdan

kaynaklanabileceği düşünülmektedir. “Mondial Gala” çeşidinde ATS uygulamaları iki gün önce yapılmış ve havanın gün boyu açık olduğu gözlenmiştir. “Mondial Gala” çeşidinde ATS uygulamalarının yapraklarda ve kral çiçeklerde herhangi bir yakma etkisi gözlenmemiştir.

Yine yapılan gözlemlerde %3 ATS uygulamalarının her iki çeşide ait meyvelerde pas oluşumunu arttırdığı tespit edilmiştir. Greene (2002)’e göre ATS gibi yakıcı kimyasalların çoğu yapraklarda kabul edilemez fitotoksitaya neden olurken meyve de pas meydana getirebilmektedir. Byers vd. (2003)’ ATS’nin %90 çiçeklenme döneminde uygulandığında, meyvede pasa neden olduğunu bildirmektedirler. Olien ve Knight (2000)’ ATS’nin fitotoksik etkisinin amonyum iyonunun direk toksitesi nedeniyle meydana geldiğini ifade etmektedirler. Webster ve Spencer (2000)’ yavaş kuruma koşulları nedeniyle, yapraklardaki zararın artış gösterdiğini belirtmektedirler. ATS’nin seyreltme etkisi ve fitotoksitesi çeşit, doz ve iklim koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir (Fallahi ve Willemsen, 2002; Schupp ve Greene, 2002). Benzer şekilde uygulama zamanı veya uygulamadan sonra meydana gelen yağışların yapraklardaki zararı artırdığı rapor edilmektedir (Anonim, 2006b). Janoudi ve Flore (2005)’ çalışmalarında ATS taç yapraklar döküldükten sonra %5 dozunda uygulandığında ve uygulamadan sonraki bir saat içinde ağaçlar su ile yıkandığında etkili bir seyreltme yapmaktadır.

Türkiye’de elma yetiştiriciliğinde seyreltme uygulamaları içinde en fazla tercih edilen yöntem elle seyreltme yöntemidir. Elle meyve seyreltme alışkanlığında geleneksel tarımın etkisi büyüktür. Elle meyve seyreltmesi üreticiler için ağaç üzerinde ürün yükünün açıkça belirlenmesi açısından önemlidir. Fakat elle seyreltmenin en önemli dezavantajları ise işçilik maliyetini ve daha da önemlisi gelecek yıl ürününde beslenmeden kaynaklanan yok yılını oluşturmaktadır. Elma üretiminde hasat ve budamadan sonra en pahalı

işçilik elle meyve seyrletmesidir. Hatta bazı durumlarda budama masraflarından fazla olabilmektedir.

Haziran dökümünden sonra geç dönemde yapılan elle meyve seyrletmesinin meyve iriliği üzerine etkisi, çiçek ayırım periyodundan önceki dönemde yapılan seyrletmeye göre daha az olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir. Ayrıca elle çiçek seyrletmesi pratik bir uygulama olmadığı için, elle çiçek seyrletmesinden ziyade üreticiler genel olarak elle meyve seyrletmesine yönelmişlerdir. Geç dönemde (Haziran dökümünden sonra) yapılan meyve seyrletmesinin (elle meyve seyrletmesi gibi uygulamaların) meyve kalitesi üzerine olumlu etkisinin bulunduğu, fakat uygulamanın bir sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine ise etkisinin olmadığı değişik kayalarda bildirilmiştir (Waldner ve Knoll, 1998; McArtney ve vd., 1996; Westwood, 1995).

Meyve iriliğinin artırılması ve periyodisitenin kontrol edilmesinde erken dönemde yapılan seyrletme uygulamalarının daha etkili olduğu belirtilmektedir (Waldner ve Knoll, 1998; Özbek, 1978). Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda hücre bölünme periyodunda yapılacak bir seyrletme ile daha çok hücre oluşumu sağlanarak meyve büyüklüğünün arttırılabileceği ve hücre bölünmesi ile oluşan iriliğin daha sert dokulu meyveler oluşturacağı, bunun da hasat sonrası depo ve raf ömrünü uzatacağı bildirilmektedir (Webster ve Spencer 2001; Goffinet vd., 1995; Westwood 1995). Elma çiçek tomurcuklarında morfolojik ayırım dönemi, tam çiçeklenmeden yaklaşık 40-55 gün sonra (Haziran ayının ilk yarısı) başladığı bilinmektedir. Fizyolojik ayırım döneminde ağaç üzerindeki aşırı meyve yükü, bir sonraki yılın meyve oranını belirleyecek olan çiçeklerin meyve gözüne dönüşmemesine veya sağlıklı bir şekilde gelişmesine sebep olacaktır. Bu durum da bir sonraki yıl alınacak ürünün miktarının azalmasını, yok yılı oluşturmasını ve kalitesini etkileyecektir.

Elle meyve seyrletmenin maliyetinin yüksek olması, meyve iriliğinde ve periyodisite üzerindeki etkisinin erken dönemde yapılan seyrletme uygulamaları kadar etkili olmaması, Haziran dökümüne kadar ağaç üzerindeki meyvelerin fazlalığı sebebiyle, ağaçta karbonhidrat birikiminin yeterince olmaması, bu sebeple soğuğa dayanımın azalması ve diğer dezavantajları sebebiyle alternatif seyrletme uygulamalarına yönelmekte fayda görülmektedir.

Bu doğrultuda, elle ve bazı kimyasallarla meyve seyrletmeleri arasındaki farkı ortaya koymak amacıyla "Mondial Gala" ve "Fuji Kiku8" çeşitlerinde yaptığımız bu çalışmada "Mondial Gala" çeşidinde, oksinlerin naftalin grubunda bulunan ve seyrletici etkisi olan NAA'in 15 ppm'lik dozu meyve iriliğinin 10-12 mm olduğu dönemde, "Fuji Kiku8"

çeşidin de NAA'in 15 ppm'lik dozu, meyve iriliğinin 10-12 mm olduğu dönemde, yine "Fuji Kiku8" çeşidinde pratikte gübre olarak kullanılan nem çekici ve çevre dostu bir madde olması sebebiyle son dönemlerde çiçek seyrletmesinde kullanılan ATS'nin %2'lik dozu tam çiçeklenme dönemindeki uygulamaları iyi sonuçlar vermiştir. Elle seyrletmenin dezavantajları ve gelecek yıl ürününün yokluğuna herhangi bir olumlu katkısının olmaması dolayısıyla bu kimyasal uygulamalar elle meyve seyrletmeye göre daha avantajlı olduğundan dolayı, elle meyve seyrletme yerine bu kimyasal uygulamalar önerilmektedir.

Bu kimyasalları uygularken, uygulayıcıların dikkat etmesi gereken en önemli noktalar; kimyasal seyrleticilerin etkilerinin genetik yapı, bitkinin fizyolojik durumu, uygulama dozları ve ekolojik faktörlere bağlı olarak değişik sonuçlar verebileceğidir. Seyreltme uygulamalarında bu noktalar göz ardı edilmemesi gerekir.

**TEŞEKKÜR:** Bu Çalışma; Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 09201079 nolu projeye desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Selçuk Üniversitesi BAP Koordinatörlüğüne teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2008. Taze elma sektör raporu. Taze elma Sektörü Haber ve Yorum Bülteni, Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Bursa.
- Anonim, 2006b. 2006 Spray Thinning Guide. Okanagan Tree Fruit Company.
- Bangerth, F. and Quinlan, J., 2000. Editorial Preface. Plant Growth Regulation 31: v-vi.
- Bound, S.A., Jones, K.M., 2004. Ammonium thiosulphate as a blossom thinner of Delicious apple, „Winter Cole“ pear and „Hunter“ apricot. Australian Journal of Experimental Agriculture, 44, 931-937.
- Byers, R.E., Costa, G., Vizzotto, G., 2003. Flower and fruit thinning of peach and other Prunus. Horticultural Reviews, 28, 351-392.
- Burak, M., Türkeli, Y., Akçay, E.N., Yaşasın, A.S., 2003. Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Doğu Marmara Bölgesindeki Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 303-308 Antalya.
- Çelik, M., Sakin, M. 1991. Ülkemizde Meyve Fidanı Üretiminin Bugünkü Durumu. Türkiye 1. Fidançılık Simpozyumu. Bildiri Kitabı 169-180. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Fallahi, E., Willemsen, K.M., 2002. Blossom thinning of pome and stone fruit. HortScience, 37(3), 474-477.
- Gilbert, A., 2001. All about Apples. Hyland House Publishing, Flemington, Australia.
- Greene, D.W., 2002. Chemicals, timing and environmental factors involved in thinner efficacy on apple. HortScience, 37(3).
- Greene, D.W. and Autio, W.R., 1998. Thinning apples chemically. UMass Extension Factsheet F-118R.
- Goffinet, M.C., Robinson, T.L., Lakso, A.N., 1995. A Comparison of 'Empire' Apple Fruit Size and Anatomy in Unthinned and Hand-thinned Trees. Journal of Horticultural Science, 70(3), 375-387.



- Güleryüz, M., 1991. Ülkemizde Meyve Fidancılığında Anaç Sorunu ve Dünyada Anaç Islahı ile İlgili Çalışmalar. Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu. Bildiri Kitabı s. 273-280. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Janoudi, A. and Flore, J.A., 2005. Application of ammonium thiosulfate for blossom thinning in apples. *Scientia Horticulturae* 104, 161-168.
- Jones, K.M., Bound, S.A., Oakford, M.J. and Gillard, P., 2000. Modelling of thinning of Pome fruits. *Plant Growth Regulation* 31, 75-84.
- Kaşka, N., 2003. Türkiye’de Ilıman İklim Meyvelerinin Dünü, Bugünü ve Yarını. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 2003, 1-5, Antalya.
- Kishore, D.K., Pandey, R.M. and Sharma, Y.P., 2003. Plums. In: *Temperate Fruit Trees*; Mitra, S.K., Bose, T.K. and Rathore, D.S. (eds). Horticulture and Allied Publishers, ISBN 81-900171-1-X.
- Karaçalı, İ., 1993. Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 494, İzmir.
- McArtney, S., Palmer, J.W. and Adams, H.M., 1996. Crop loading studies with Royal Gala and Breaburn apples: effect of time and level of hand thinning. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Vol. 24, 401-407.
- Mitra, S. K., 2003. Apple. *Temperate Fruits*. (Edited by Mitra, S.K., Bose, T.K., Rathore, D.S.) Horticulture and Allied Publishers Calcuta 700 020. India, 1-122.
- Olien, W.C., Knight, C.S., 2000. Environmental influences on tissue responses to two bloom thinning compounds using cherry leaves as a model system. *Acta Horticulturae*, 527, 95-101.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kışın yaprağını döken meyve türleri). Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 128, Ders kitabı: 11.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E., İsfendiyaroğlu, M. 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri: Yumuşak Çekirdekli Meyveler Cilt-II. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 556, Bornova, İzmir, 200 s.
- Özkan, Y., 1998. Ilıman İklim Meyveleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, 4, Tokat.
- Rom, C.R., 2001. Demosnstrating the need for alternative apple fruit thinning methods for organic growers. In: *Horticultural Studies*, (eds) Clerk, J.R and M.R. Evens. Arkansas Agricultural Experiment Station, Research Services 494 July 2002.
- Schupp, J.R., Greene, D.W., 2002. Thinning McIntosh apple trees with blossom thinners, with and without post-bloom NAA: A Report to the New England Tree Fruit Growers Research Committee. *Fruit Notes*, 67, 9-12.
- Tromp, J., 2000. Flower-bud Formation in Pome Fruits as Affected by Fruit Thinning. *Plant Growth Regulation*, 31, 27-34.
- Waldner, W. and Knoll, M., 1998. The Influence of Fruit Load on Biennial Bearing of Fuji Apple, (<http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/1998/vol31no1/>).
- Webster, T., 2002. Current approved thinning strategies for apples and pears and recent thinning research trials in Europe. *The Compact Fruit Tree*, 35(3).
- Webster, T. and Spencer, J., 2001. Thinning a future problem for apple growers. *The apple and pear research council*. Issue 26, May.
- Webster, T., Spencer, J., 2000. Thinning a future problem for apple growers *The apple and pear research council*, 23, 4-7.
- Wertheim, S.J., 2000. Developments in the chemical thinning of apple and pear. *Plant Growth Regulation*, 31, 85-100.
- Westwood, M.N., 1995. *Temperate-Zone Pomology, Physiology and Culture*, Third Edition. Timber Press, ISBN-0-8819-2253-6, 523 p. Portland, Oregon.