

Melike ÇETİNBAS¹
Sinan BUTAR¹
Fatma KOYUNCU²

¹ Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu, 32500, Eğirdir, Isparta,
² Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 32200, Isparta.
e-posta: melikecetinas@gmail.com

Aminoetoksi-vinilglisin (AVG) Uygulamalarının 0900-Ziraat Kiraz Çeşidinde Meyve Kalitesine Etkileri

Effects of Aminoethoxyvinylglycine (AVG) on fruit quality of
0900-Ziraat Sweet Cherry

Alınış (Received): 07.07.2011 Kabul tarihi (Accepted): 12.03.2012

Anahtar Sözcükler:

Aminoetoksi-vinilglisin, kalite, kiraz,
0900 Ziraat

Key Words:

Aminoethoxyvinylglycine, quality, sweet
cherry, 0900 Ziraat

ÖZET

Kuş kirazı (*P. avium*) anacına aşıllı 0900-Ziraat kiraz çeşidinin kalite özelliklerine AVG uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü kiraz bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmada ReTain® (% 15 AVG) (Valent BioSciences Laboratories Ltd. USA) 50, 100, 150 mg L⁻¹ dozlarında kullanılmış ve uygulamalar sprey olarak ağacın tamamını kapsayacak şekilde yapılmıştır. Uygulamalar tahmini hasattan 25 gün önce yapılmıştır. Hasat edilen meyvelerde, meyve eni, boyu, ağırlığı, çekirdek ağırlığı, meyve sap uzunluğu, suda çözünebilir kuru madde oranı (SÇKM), titre edilebilir asitlik değeri, pH değeri, meyve sertliği ve meyvedeki renk değerleri (L*, a*, b*, ch*, hue*) belirlenmiştir. Çalışmada, AVG uygulamalarının önemli kalite parametreleri olan meyve çapı, ağırlığı, meyve eti sertliği ve meyve rengi üzerine olumlu etkileri belirlenmiştir. 50 mg L⁻¹ dozu ise, hem kalite hem de hasat zamanını geciktirme bakımından en iyi uygulama olmuştur.

ABSTRACT

This research was carried out study at Eğirdir Horticulture Research Institute, in order to determine the effect of AVG on the some fruit quality characteristics of 0900-Ziraat sweet cherry on graft *P. avium* rootstock. Varying doses of ReTain® (15 % AVG) (Valent BioSciences Laboratories Ltd. USA) (50, 100, 150 mg L⁻¹) were applied spraying onto trees. Application of AVG doses were applied before 25 days commercial harvest. In the fruits harvested following parameters were measured; fruit diameter, length, weight, kernel weight, length of fruit stalk, total soluble solids ratio, titratable acidity, pH, firmness of fruit flesh and colour (L*, a*, b*, ch*, hue*). In this study, it is determined that important quality parameters of fruit diameter, weight, fruit flesh firmness and fruit color had positive effects on the AVG applications. 50 mg L⁻¹ dose was the best application in terms of quality and harvest delay.

GİRİŞ

Türkiye 338.361 ton kiraz üretimi ile Dünya kiraz üretiminin %18.04'lük bölümünü oluşturmakta ve aynı zamanda da üretici ülkeler içerisinde 1. sırada yer almaktadır (TÜİK, 2010). Dünya'da üretilen kirazın 241.223 tonunun ihracatı yapılmakta ve Türkiye bu pazarda yaklaşık 57.000 ton ile en fazla ihracat yapan ülke konumundadır (FAO, 2010). 0900 Ziraat çeşidi Dünya pazarlarında 'Türk Kirazı' olarak isim yapmış, ihracat potansiyeli yüksek bir kiraz çeşididir. Türkiye

kiraz ihracatının hemen hemen tamamını Batı Avrupa ülkelerine yapmakta ve Almanya, İtalya, Hollanda ve İngiltere başta gelen ithalatçı ülkeleri arasında yer almaktadır (Demircan ve Hatırlı, 2003). Kiraz tüketicileri iri ve gösterişli kirazı tercih etmekte ve meyvenin dış görünüşüne (irilik, renk, sertlik, meyve sapının durumu vb.) göre karar vererek, sadece yüksek kalitedeki meyveleri satın almaktadırlar. Büyük rekabet yaşanan Dünya kiraz ticaretinde yüksek verimden daha çok yüksek kalitede ürün yetiştirmek neredeyse

zorunlu hale gelmiştir. Bu amaçla üreticilerin üstün kalitede kiraz elde etmek için bahçelerinde kültürel işlemleri yerine getirmeleri yanında, bazı teknolojik uygulamaları da yapmaları gerekmektedir. Son yıllarda meyve kalitesini özellikle iriliğini artırmak amacıyla kullanılan tekniklerden biri AVG (aminoetoksi-vinilglisin) uygulamalarıdır. AVG uygulamaları farklı türlerde (elma, şeftali) denenmiş ve genel olarak meyve ağırlığı ve sertliğini artırdığı, hasadı geciktirdiği belirlenmiştir (Kim et al., 2004; Rath et al., 2004; Noppakoonwong et al., 2005; Lafer, 2006; Kang et al., 2007). AVG dünya üzerinde ticari olarak ReTain® bitki büyüme düzenleyicisi olarak satılmaktadır. ReTain, %15 AVG içermekte olup, 2001 yılında Avustralya' da elma, şeftali ve nektarin meyvelerinde kullanımı tescillendirilmiş, insana ve çevreye dost, organik ticari bir üründür (Rath and Prentice, 2004). ReTain uygulaması elma, şeftali, nektarin ve diğer klimakterik ürünlerde hasattan önce uygulandığında etilen üzerine geciktirici etki yaparak hem meyve gelişme-olgunlaşma safhasını hem de klimakteriyumu geciktirmektedir (Kim et al., 2004; Rath and Prentice, 2004; Çetinbaş, 2010).

İhracatçılardan elde edilen bilgilere göre artık ihracat pazarında büyük çapta meyveler aranmakta ve rağbet görmektedir. Buradan hareketle, 0900 Ziraat çeşidinde kaliteyi daha da artırmak ve meyvelerin meyve iriliğini ve sertliğini artırarak hem üreticiye hem de ülke ekonomisine katkı hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü kiraz bahçesinde 2010 yılında yürütülmüştür. Çalışmanın bitkisel materyalini çöğür (*P. avium*) anacı üzerine aşıllı 0900-Ziraat kiraz çeşidine ait 12 yaşlı ağaçlar oluşturmuştur. Çalışmada % 15 AVG içeren ReTain® (Valent BioSciences Laboratories Ltd. USA) bitki büyüme düzenleyicisi 50, 100, 150 mg L⁻¹ dozlarında kullanılmış ve dozlar etkili madde üzerinden hesaplanmıştır. AVG uygulaması önceden belirlenmiş sağlıklı ağaçlara, tahmini hasattan 25 gün önce (meyveler sarı saman rengini aldığı dönem), el pompası ile bütün ağaca sprey şeklinde meyvelere ve yapraklar ıslanacak şekilde yapılmıştır. Bütün dozlarda % 0.2 oranında yayıcı yapıştırıcı (Tween-20) ilave edilmiştir. Kontrol ağaçlarına sadece su+Tween-20 karışımı püskürtülmüştür. Meyveler hasat olumuna geldiklerinde hasat edilmiş ve ağaç başına verim hesaplanmıştır. Hasattan hemen sonra hızlı bir şekilde

buz kutularında laboratuvara taşınan meyvelerin kalite özellikleri belirlenmiştir. Meyve ve çekirdek ağırlığı (0.01 g'a duyarlı terazi ile, meyve en, boy ve meyve sap uzunluğu (dijital kumpas ile), meyve sertliği (Nippon marka el penetrometresi ile), meyve et rengi (L*, a*, b* cinsinden CR-300 Model Minolta (Japan) marka renk cihazı ile) suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) (dijital refraktometre ile), meyve suyu pH'sı (dijital pH metre ile) ve titre edilebilir asit miktarı (titrasyon metodu ile) saptanmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 ağaç olacak şekilde planlanmıştır. Elde edilen bulgular, SPSS paket programında faktöriyel düzende varyans analizi tekniği ile analiz edilmiş ve grup ortalamaları arasındaki farklılıklar Duncan testi ile belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

AVG uygulamalarının bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi için yapılan değerlendirme sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. AVG uygulamaları meyve çapı ve ağırlığını kontrole göre artırmış ve bu artış istatistik olarak da önemli bulunmuştur ($P<0.05$). AVG uygulamaları ile meyvelerin çapı yaklaşık % 5, ağırlıkları ise % 2.5 oranında artmıştır. Bu artış kiraz meyvesi için oldukça önemli olup meyve çapı ve ağırlığı üzerinde özellikle AVG' nin 50 ve 100 mg L⁻¹ dozlarının oldukça etkili olduğu belirlenmiştir. Kirazlarda yapılmış bir çalışmada AVG' nin 250 mg L⁻¹ lik dozunun 'Stella' kiraz çeşidinde meyve çapı ve ağırlığı üzerinde olumlu bir sonuç alınmadığı bildirilmiştir (Webster et al., 2006). Bu farklılığın çeşit ve uygulama dozu farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim, Webster et al. (2006)'nın aynı çalışmasında 'Colney' kiraz çeşidi üzerinde 250 mg L⁻¹ AVG uygulamasının meyve ağırlığını artırdığını bulmuşlardır. Meyve boyu üzerine en iyi sonuç 50 mg L⁻¹ dozluk AVG uygulamasından elde edilmiştir. Ancak uygulamalar arasında istatistik açıdan önemli fark bulunmamıştır. Uygulamalar ile çekirdek ağırlığında artış gerçekleşmiş olup en ağır çekirdek 50 mg L⁻¹ AVG dozda tespit edilmiş ve uygulamaların çekirdek ağırlığı üzerine etkileri istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 1).

AVG uygulamalarının sertlik, SÇKM, pH ve asitlik üzerine etkisi istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. Ancak 50 mg L⁻¹ ve 100 mg L⁻¹ dozlarının meyve eti sertliğini artırdığı tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. 0900-Ziraat kiraz çeşidinde AVG uygulamalarının bazı meyve özelliklerine etkileri

Table 1. Effects of AVG on yield and fruit characteristics of 0900-Ziraat sweet cherry

Uygulamalar	Meyve Çapı (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Ağırlığı (g)	Çekirdek Ağırlığı (g)
Kontrol	23.70b*	22.59	7.09b*	0.52b
50 mg L ⁻¹	24.46a	23.15	7.81a	0.61a
100 mg L ⁻¹	24.86a	23.12	8.03a	0.56ab
150 mg L ⁻¹	24.40a	23.08	7.76a	0.53b

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

Çizelge 2. 0900-Ziraat kiraz çeşidinde AVG uygulamalarının bazı kalite parametreleri üzerine etkileri

Table 2. Effects of AVG on some quality parameters of 0900-Ziraat sweet cherry

Uygulamalar	Sertlik (lb)	SÇKM (%)	pH (%)	Asitlik (%)
Kontrol	2.09	15.13	4.00	0.64
50 mg L ⁻¹	2.16	15.56	4.06	0.62
100 mg L ⁻¹	2.16	15.60	4.05	0.68
150 mg L ⁻¹	1.99	15.26	4.02	0.64

AVG'nin sert çekirdekli meyvelerde meyve eti sertliği üzerine olumlu etkisi olduğunu bildiren birçok çalışma (Lauder and Jerie, 2000; Singh et al., 2003; Rath et al., 2004) bulunmakla birlikte Çetinbaş (2010)' ın Türkiye Eğirdir koşullarında 'Monroe' şeftalisinde yaptığı çalışmasında da AVG'nin meyve sertliğini kontrol grubuna göre % 35-73 artırdığı bulunmuştur. Launder and Jerie (2000), AVG uygulamalarının meyve sertliğini sert çekirdekli meyve çeşitlerinde ortalama %12-60 arasında arttırdığını kaydetmişlerdir. Yine başka bir çalışmada da şeftali çeşitlerine uygulanan 125 ppm AVG' nin meyve sertliğini oldukça arttırdığı bildirilmiştir (Singh et al., 2003).

Meyvelerin renk değerleri üzerine AVG uygulamalarının etkileri Çizelge 3'de sunulmuştur. Tüm renk değerleri üzerine yapılan varyans analizi sonucunda istatistik açıdan önemli olduğu bulunmuştur (P<0.05). 50 mg L⁻¹lik AVG dozunun tüm renk değerlerini düşürdüğü ve diğer uygulamalardan istatistik anlamda farklı grupta yer aldığı saptanmıştır. AVG' nin olgunlaşmayı dolayısıyla renklenmeyi geciktirici etkisi olması özellikle bulgularımızdaki parlaklığı ifade eden L* ve kırmızılığı ifade eden a* değerlerinin 50 mg L⁻¹ AVG dozunda düşük olmasıyla paralellik göstermiştir. Bizim sonuçlarımıza benzer olarak Webster et al. (2006), Colney kirazına uyguladıkları 250 mg L⁻¹ AVG'nin renklenmeyi geciktirmiş olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 3. 0900-Ziraat kiraz çeşidinin renk değerleri üzerine AVG uygulamalarının etkileri

Table 3. Effects of AVG on color values of 0900-Ziraat sweet cherry

Uygulamalar	L	a	b	Ch	hue
Kontrol	29.67ab*	27.99a*	12.34a*	30.64a*	23.14bc*
50 mg L ⁻¹	28.18c	23.66b	9.67b	25.60b	21.75c
100 mg L ⁻¹	30.63a	28.35a	13.59a	31.50a	25.00a
150 mg L ⁻¹	28.72bc	27.94a	12.51a	30.66a	23.61cb

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

SONUÇ

'0900-Ziraat' kiraz çeşidinde yapılan bu çalışmada, AVG uygulamalarının tamamında meyve çap ve ağırlığını arttığı belirlenmiştir. AVG' nin 50 mg L⁻¹ ve 100 mg L⁻¹ lik dozlarının benzer şekilde meyve sertliğini de artırdığı saptanmıştır. Ülkemizde yetişen '0900-Ziraat' kiraz çeşidinin önemli bir kısmı ihracat edilmektedir. Dolayısıyla raf ömrü süresinin bir bölümü nakliye sırasında tükenmektedir. Bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda meyvelerde raf ömrü üzerine olumlu etkisi bulunan meyve eti sertliğinde sağlanan artışın raf ömrü süresini uzatmasının yanı sıra nakliye sırasındaki kalite kayıplarını da azaltıcı etkide bulunacağı kaçınılmazdır. Yine AVG' nin 50 mg L⁻¹ lik doz uygulamasında meyve ağırlık ve meyve eti sertlik değerlerindeki artışa paralel olarak meyve renklenmesinde de gecikme sağlandığı görülmüştür. Birçok meyve türünde AVG' nin bilinen etkilerinin '0900-Ziraat' kiraz çeşidinde de gerçekleştiği görülmüştür. Bu etkinin meyve olgunlaşması sırasında absisik asit ve etilenin etkisiyle oluşan absisyonun, AVG'nin etileni baskılaması nedeniyle gecikmesi, dolayısıyla sap ve meyve arasındaki iletimin devamı ve meyvedeki asit şeker dönüşümünün gecikmesiyle ortaya çıktığı düşünülmektedir. Nitekim şeftali, kayısı, erik elma, armut gibi türlerde AVG'nin absisyonu erteleyerek olgunlaşmayı ve hasat zamanını geciktirdiği bilinmektedir (Lurie, 2005; Taiz and Zieger, 2008).

Sonuç olarak, gerek ağırlık ve çap artışı gerekse sertlik ve renklenme üzerine etkileri bakımından

50 mg L⁻¹AVG uygulamasını '0900-Ziraat' kiraz çeşidi için önerebileceğimizi ve bulgularımızın bu konudaki araştırmalar için kaynak oluşturacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- Çetinbaş, M., 2010. Bazı bitki büyüme düzenleyicilerinin 'Monroe' şeftali çeşidinde verim ve meyve kalitesi üzerine etkisi (Doktora Tezi) Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 130s.
- Demircan, V. ve S.A. Hatırlı, 2003. Dünyada ve Türkiye'de kiraz üretimi ve dış ticaretinin gelişimi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(1): 27-34.
- FAO, 2010. Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO). <http://www.fao.org.tr>. Erişim: Temmuz 2011.
- Kang, I. J. Byun, H. Kweon, M. Kim, S. Kwon, M. Park, D.H. Lee, C. Choi, and D.G. Choi. 2007. Effects of aminoethoxyvinylglycine on preharvest drop, fruit color, and quality of 'Tsugaru' apples. Horticulture Environment and Biotechnology, 48(3): 159-164.
- Kim, I.S. C.D. Choi, H.J. Lee, and J.K. Byun, 2004. Effects of aminoethoxyvinylglycine on preharvest drop and fruit quality of 'Mibaekdo' peaches. In: Kang SM (Ed), Proc. 9th IS on Plant Bioregulators Acta Horticulture, 653: 173-178.
- Lafer, G, 2006. Storability and fruit quality of 'Golden Delicious' as affected by harvest date, AVG and 1-MCP treatments. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 14: (Suppl. 2).
- Lauder, R. and P. Jerie, 2000. In ReTain advanced fruit management. Technical manual for apples and stonefruit. Valent BioSciences, USA.
- Lurie, S., 2005. Regulation of ethylene biosynthesis in fruits by aminoethoxyvinylglycine and 1-methylcyclopropene. Stewart Postharvest Review, 3:4.
- Noppakoonwong, U.P. Sripinta, A.C. Rath, A.P. George, and R.J. Nissen, 2005. Effect of retain and potassium chloride on peach fruit quality in the subtropical highlands of Thailand. Production Technologies For Low-Chill Temperate Fruits. Reports From The Second International Workshop (19-23 April, Chiang Mai, Thailand).
- Rath, A.C. and A.J. Prentice, 2004. Yield increase and higher flesh firmness of 'Arctic Snow' nectaries both at harvest in Australia and after export to Taiwan following pre-harvest application of ReTain plant growth regulator (aminoethoxyvinylglycine, AVG). Australian Journal of Experimental Agriculture, 44: 343-351.
- Rath, A.C., J.M. Wargo, and S. Mills, 2004. Aminoethoxyvinylglycine (AVG) applications to commercial blocks of 'Tatura 204', 'Golden Queen' and 'Taylor Queen' peaches delays fruit maturity and increases fruit size and quality. Acta Horticulturae, 653: 167-171.
- Singh, Z. K. Kennison, and V. Agrez, 2003. Regulation of fruit firmness, maturity and quality of later maturing cultivars of peach with preharvest application of ReTain. Acta Horticulture, 628: 277-283.
- Taiz, L. and E. Zieger, 2008. Bitki Fizyolojisi (Üçüncü baskıdan çeviri; Çeviri editörü İsmail Türkan). Palme Yayıncılık. 689s. Ankara.
- TÜİK, 2010. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı, Ankara. Erişim: Temmuz 2011.
- Webster, A.D. , J.E. Spencer, C. Dover, and C.J. Atkinson, 2006. The influence of sprays of gibberellic acid (GA₃) and aminoethoxyvinylglycine (AVG) on fruit abscission, fruit ripening and quality of two sweet cherry cultivars. Acta Horticulturae, 727: 467-472.