

Abate Fetel Armut Çeşidinin Meyve Tutumu Üzerine Aminoetoksivinilglisin (AVG) Uygulamalarının Etkisi

Ahmet Öztürk¹, Burhan Öztürk², Gizem Demirel¹, Orhan Karakaya²

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Atakum, Samsun

²Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Altınordu, Ordu

e-posta: burhanozturk55@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Abate Fetel (*Pyrus communis* L.) armut çeşidinin meyve tutma oranı ve bazı meyve kalite özellikleri üzerine tam çiçeklenme döneminde uygulanan farklı aminoetoksivinilglisin dozlarının (0, 250, 500 ve 750 mg L⁻¹, AVG) etkisini belirlemek amacıyla 2014 yılı gelişme döneminde Samsun ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Kontrol uygulaması (0 mg L⁻¹ AVG) ile karşılaştırıldığında, meyve tutma oranı hem 750 mg L⁻¹ AVG uygulaması (%5.4) hem de 250 mg L⁻¹ AVG uygulaması (%4.0) ile önemli derecede artmıştır. 500 mg L⁻¹ AVG uygulaması kontrol uygulaması ile benzer bulunmuştur. Sap uzunluğu yalnızca 750 mg L⁻¹ AVG uygulaması ile önemli derecede azalırken, kabuk kalınlığı 500 mg L⁻¹ AVG uygulaması ile artmıştır. Çekirdek ağırlığının azalışı üzerine 250 ve 500 mg L⁻¹ AVG uygulamaları önemli derecede etki ederken, dolu çekirdek sayısının azalışı üzerine ise tüm AVG dozlarının etkisi önemli bulunmuştur. Ortalama meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu üzerine yalnızca 750 mg L⁻¹ AVG uygulamasının etkisi önemli olmuştur. Meyve eti sertliği yalnızca 500 mg L⁻¹ AVG uygulaması, ŞÇKM içeriği ise hem 500 hem de 750 mg L⁻¹ AVG uygulaması ile önemli derecede artmıştır. Titre edilebilir asitlik içeriği 250 ve 750 mg L⁻¹ AVG uygulaması ile önemli derecede artarken, 500 mg L⁻¹ AVG uygulaması ile azalmıştır.

Anahtar kelimeler: Çekirdek sayısı, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, ŞÇKM, titre edilebilir asitlik

The Effects of Aminoetoksivinilglisin (AVG) Treatment on the Fruit Set of 'Abate Fetel' Pear

Abstract

The present study was conducted in 2014 growing season under ecological conditions of Samsun Province to determine the effects of different aminoethoxyvinylglycine doses (0, 250, 500 and 750 mg L⁻¹, AVG) applied at full bloom on fruit set and some fruit quality characteristics of Abate Fetel (*Pyrus communis* L.) pears. Compared to control treatment (0 mg L⁻¹ AVG), fruit set significantly increased both with 750 mg L⁻¹ AVG (5.4%) and 250 mg L⁻¹ AVG (4.0%) treatments. The 500 mg L⁻¹ AVG treatment was found to be similar with the control treatment. While stem length significantly decreased only with 750 mg L⁻¹ AVG treatment, peel thickness increased with 500 mg L⁻¹ AVG treatment. The 250 and 500 mg L⁻¹ AVG treatments had significant effects on decrease in seed weight; effects of entire AVG doses on decrease in number of full seeds were found to be significant. Only 750 mg L⁻¹ AVG treatment had significant effects on mean fruit weight, fruit width and fruit length. Fruit flesh firmness significantly increased only with 500 mg L⁻¹ AVG treatment and water soluble dry matter content significantly increased with both 500 and 750 mg L⁻¹ AVG treatments. Titratable acidity significantly increased with 250 and 750 mg L⁻¹ AVG treatment and decreased with 500 mg L⁻¹ AVG treatment.

Keywords: Fruit firmness, fruit weight, seed number, soluble solids content, titratable acidity

Giriş

Armut (*Pyrus communis* L.) üretimimiz, yetiştiricilikte modern tekniklerin ve bodur anaçların kullanılması ile her geçen gün artmaktadır. Ayrıca Akça, Ankara ve Deveci gibi yerli; Abate Fetel, Anjou, Beurre Bosc, B.P. Morettini, Conference, Coscia, Doyenne du Comice, Etrusca, Kieffer, Margarita Marilla, Packham's Triumph, Santa Maria, Tosca ve Williams gibi yüksek verime sahip yabancı çeşitlerin yetiştiricilikte tercih edilmesi üretim miktarını artıran bir diğer faktördür. Fakat üreticiler bazı çeşitlerinden istenilen düzeyde verim elde edememektedirler. Özellikle bu çeşitlerde çiçeklenme döneminde bol çiçek

oluşmakta, fakat yeterli bir meyve tutumu gerçekleştirilememekte ve bunun sonucunda düşük verim elde edilmektedir (Vilardell ve ark., 2008; Dreyer, 2013). Abate Fetel armut çeşidi de bunlardan biridir (Sanchez ve ark., 2011). Özellikle zayıf tozlanma, zayıf yumurtalık gelişimi, aşırı vejetatif gelişim, ağacın beslenme durumu ve bazı çevresel koşullar meyve tutumunu sınırlandıran faktörlerin başında gelmektedir (Walsh ve Faust, 1982; Sanchez ve ark., 2011; Dreyer, 2013).

Pek çok araştırmacı (Lombard ve Richardson, 1982; Vilardell ve ark., 2008; Sanchez ve ark., 2011; Dreyer, 2013) meyve tutumunu artırmak amacı ile aminoetoksivinilglisin'nin de (AVG) içinde bulunduğu paclobutrazol, benziladenin (6-

BA), proheksadion-kalsiyum (Pro-Ca), oksinler [naftalin asetik asit (NAA), naftalin asit amid (NAD), naftalin oksiasetik asit (NAO)] ve gibberellinler (GA_3 , $GA_{4/7}$) gibi gelişim düzenleyicileri potansiyel bir araç olarak kullanılmışlardır. AVG bir etilen engelleyicisidir. Etilen çimlenme, çiçeklenme, bitki gelişimi, dormansi, meyve tutumu, olgunluk, yumuşama, yaşlanma ve kopma gibi pek çok fizyolojik sürece etki etmektedir. Etilenin yaşlanmayı teşvik edici özelliği, çiçeklenme döneminde çiçeğin ömrünü sınırlandırmakta ve meyve tutumunu zayıflatmaktadır. Venburg ve ark. (2008) ile Racsko (2012) AVG uygulamaları ile çiçekte meydana gelen etilen üretiminin engellendiğini, bunun sonucunda stigma ve tohum taslağında yaşlanma sürecinin uzadığını ve meyve tutumunun arttığını bildirmişlerdir. Nitekim Sanchez ve ark. (2011) farklı armut çeşitlerine çiçeklenme döneminde uyguladığı AVG'nin meyve tutumunu kontrole göre %22 artırdığını tespit etmiştir.

Bu araştırma 'Abate Fetel' armut çeşidinin meyve tutumu ve bazı meyve kalite özellikleri üzerine tam çiçeklenme döneminde uygulanan farklı AVG konsantrasyonlarının etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2014 yılında Samsun ekolojik koşullarında ticari armut üretimi yapan 'Türel Tütün, Gıda ve Tarımsal Ürün Pazarlama Şirketi'ne ait bir bahçede (rakım: 20 m, Kuzey: 41°18'09", Doğu: 36°18'05") yürütülmüştür. Araştırmada Quince A ayva klon anacı üzerine aşıllı 15 yaşlı 4x5 m aralıklarla dikilmiş ve merkezi lider terbiye sistemiyle budanmış 'Abate Fetel' armut çeşidine ait ağaçlar kullanılmıştır. Araştırma bahçesinde kültürel işlemler düzenli olarak yapılmaktadır.

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 4 bitki olacak şekilde planlanmıştır. Ayrıca her bir ağaçta ağacın 2 farklı yönünde (Doğu, Batı) seçilen birer adet dalda uygulama öncesi çiçek sayımları yapılmıştır.

Araştırmada meyve tutum oranını artırmak amacıyla ağaçlara tam çiçeklenme döneminde %15 AVG içeren 'ReTain' (Valent BioScience, ABD) 3 farklı konsantrasyonda (250, 500 ve 750 mg L⁻¹) uygulanmış, kontrol ağaçlarına ise yalnızca saf su uygulaması (0 mg L⁻¹ AVG) tüm ağacı homojen ıslatacak şekilde 22 Mart 2014 tarihinde yapılmıştır. Uygulama sonrası meyve tutum oranı uygulamalara göre % olarak belirlenmiştir.

Bazı meyve kalite özellikleri üzerine tam çiçeklenme döneminde uygulanan farklı aminoetoksivinilglisin dozlarının etkisini belirlemek için meyve olgunlaşma döneminde deneme ağaçlarından bitkiyi temsil edecek şekilde her bir tekerrüre ait ağaçtan pomolojik incelemeler yapılmak üzere 30 meyve alınmıştır. Bu meyve örneklerinde meyve ağırlığı (g), meyve eni ve boyu (mm), meyve sapı uzunluğu ve kalınlığı (mm), meyve kabuk kalınlığı (mm), meyve eti sertliği (N), suda çözünabilir kuru madde (ŞÇKM, %), titre edilebilir asit (TA, %), çekirdek ağırlığı (g) ve dolu çekirdek sayısı (adet) belirlenmiştir. Araştırmada meyve ağırlığı 0.001 g'a duyarlı hassas terazi (Precisa BJ 6100D) ile; meyve eni, meyve boyu, sap uzunluğu, sap kalınlığı ve meyve kabuk kalınlığı dijital kumpas ile; ŞÇKM içeriği dijital refraktometre (Atago ATC-1) ile belirlenmiştir. Meyve eti sertliği penetrometre ile Dumanoglu ve ark. (2006)'a göre, titre edilebilir asitlik ise Kılıç ve ark. (1991)'na göre yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler SAS Version 9.1 (SAS Institute Inc., ABD) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, uygulama dozları arasındaki farklılıklar (P<0.05) 'Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi' ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Meyve Tutumu

Farklı AVG uygulama dozlarının 'Abate Fetel' armut çeşidinde meyve tutumu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Meyve tutum oranı kontrol uygulamasına göre en fazla artıran uygulama 750 mg L⁻¹ AVG uygulaması olurken bunu 250 mg L⁻¹ AVG uygulaması takip etmiştir. 500 mg L⁻¹ AVG uygulaması ile kontrol uygulamasından benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 1). 'Comice' armut çeşidinde tam çiçeklenmede ve tam çiçeklenmeden 2 hafta sonra yapılan 300 ve 600 mg L⁻¹ AVG uygulamalarının meyve tutumunu kontrole göre artırdığı belirlenmiştir (Lombard ve Richardson, 1982). Dussi ve ark. (2011) 'Packham's Triumph' ve 'Abate Fetel' armut çeşitlerinde yüksek AVG dozlarının meyve tutumunu artırdığını, fakat optimum uygulama dozunun 300 mg L⁻¹ AVG olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca kontrole göre düşük dozların (100 ve 200 mg L⁻¹) meyve tutumunu artırmasına rağmen yüksek dozların (400-600 mg L⁻¹) meyve tutumu üzerindeki etkinliğinin daha fazla olduğu bildirilmiştir (Dussi ve ark., 2002). Yine yüksek AVG dozlarının bitki yapraklarında

zararlanma (Lombard ve Richardson, 1982) ve sürgün gelişiminde azalmaya (Dussi ve ark., 2002) neden olduğu saptanmıştır. Araştırmadan meyve tutumu ile ilgili elde edilen sonuçların önceki çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir.

Meyve Kalite Özellikleri

Meyve sap kalınlığı dışında diğer meyve kalite özellikleri üzerine AVG uygulamalarının istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2, 3). Ortalama meyve ağırlığı ve meyve eni üzerine uygulama dozlarının etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Araştırmada yüksek doz (750 mg L⁻¹ AVG) uygulaması meyve ağırlığını diğer uygulama dozlarına (0, 250, 500 mg L⁻¹ AVG) göre artırmıştır. En yüksek meyve ağırlığı ve meyve eni 750 mg L⁻¹ uygulamasından elde edilmiştir (sırasıyla: 227.3 g, 64.4 mm). Meyve boyu en yüksek 750 mg L⁻¹ AVG uygulamasında (129.2 mm) en düşük ise kontrol uygulamasında (109.7 mm) saptanmıştır (Çizelge 2). Sanchez ve ark. (2011) 'Abate Fetel' armut çeşidinde tam çiçeklenmeden 14 gün sonra uygulanan 250 mg L⁻¹ AVG'nin ortalama meyve ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir.

Araştırmada meyve eti sertliği en yüksek 500 mg L⁻¹ AVG (62.0 N) uygulamasında tespit edilirken diğer uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark olmamakla birlikte en düşük kontrol uygulamasında (52.5 N) belirlenmiştir (Çizelge 2). Araştırmadan elde edilen sertlik ile ilgili bulgular ile 'Williams' çeşidinde yüksek AVG dozunun (180 mg L⁻¹) meyve eti sertliğini artırdığını bildiren Dussi ve ark. (2002) elde ettiği bulgular uyum içerisindedir.

Araştırmada yüksek dozlarda uygulanan AVG, düşük doz ve kontrole göre SÇKM içeriği üzerine önemli etki etmiştir. En yüksek SÇKM içeriği 500 mg L⁻¹ AVG ve 750 mg L⁻¹ AVG uygulamalarından (sırasıyla %16.38 ve %16.35) en düşük ise 250 mg L⁻¹ AVG ve 0 mg L⁻¹ AVG uygulamalarında (%16.18 ve %16.10) belirlenmiştir. Titre edilebilir asit içeriği en yüksek 750 mg L⁻¹ AVG uygulamasında (%0.23) belirlenirken en düşük 500 mg L⁻¹ AVG uygulamasında (%0.16) saptanmıştır (Çizelge 2). 'Williams' armut çeşidinde 180 mg L⁻¹ AVG uygulamasında SÇKM içeriğinin diğer uygulamalardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Dussi ve ark., 2002).

AVG uygulamalarının meyve sap uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olurken sap kalınlığı üzerine etkisi önemsiz olmuştur. 750 mg L⁻¹ AVG uygulaması meyve sap uzunluğunu

diğer uygulamalara göre azaltmıştır (Çizelge 3). Araştırmada kabuk kalınlığı en yüksek 500 mg L⁻¹ AVG uygulamasında (0.29 mm) belirlenirken diğer uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark olmamakla birlikte en düşük 250 mg L⁻¹ AVG uygulamasında (0.19 mm) tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Dolu çekirdek sayısı kontrol uygulamasında AVG uygulamalarına göre daha yüksek olmuştur. Dolu çekirdek sayısı en yüksek kontrol uygulamasında (3.73 adet), en düşük 500 mg L⁻¹ AVG uygulamasında (1.90 adet) belirlenmiştir. Çekirdek ağırlığı ise kontrol ve 750 mg L⁻¹ AVG uygulamasında en yüksek (sırasıyla; 0.077g ve 0.077 g), en düşük ise 250 mg L⁻¹ AVG ve 500 mg L⁻¹ AVG uygulamalarında (sırasıyla; 0.071 g ve 0.065 g) saptanmıştır (Çizelge 3).

Sonuç

'Abate Fetel' armut çeşidinde meyve tutumu ve bazı meyve özellikleri üzerine AVG uygulamalarının etkisinin incelendiği bu araştırmada uygulamaların meyve tutumu ve bazı meyve özelliklerini etkilediği tespit edilmiştir. Meyve tutumu üzerine 750 mg L⁻¹ AVG uygulamasının daha etkili olduğu saptanmıştır. İyi kalitede ve bol verimin iyi bir meyve tutumu ve yeterli irilikte meyvelerle sağlandığı kabul edilmektedir.

Bu çalışma sonucunda 'Abate Fetel' armut çeşidinde yeterli meyve tutumu ve iyi kalitede meyve elde edilebilmesi için AVG uygulamasının potansiyel bir araç olarak kullanılabileceği ifade edilebilir.

Teşekkür

Bu çalışmanın başarı ile yürütülmesinde yaptıkları katkılardan dolayı 'Türel Tütün, Gıda ve Tarımsal Ürün Pazarlama Şirketi' ve 'ReTain'ni bizlere temin eden 'Valent BioScience' şirketine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Dreyer, C., 2013. Fruit set and fruit size studies on 'Forelle' and 'Abate Fetel' pear (*Pyrus communis* L.). M.Sc. Thesis, Horticultural Science, Faculty of AgriSciences, Stellenbosch University, South Africa.
- Dumanoglu, H., Tuna Gunes, N., Erdogan, V., Aygun, A., San, B., 2006. Clonal selection of a winter-type European pear cultivar 'Ankara' (*Pyrus communis* L.). Turkish J. Agric. For., 30: 355-363.
- Dussi, M.C., Sosa, D., Calvo, G., 2002. Effects of Retain™ on fruit maturity and fruit set of pear cultivars Williams and Packham's Triumph. Acta Hortic., 596: 767-771.

- Dussi, M.C., 2011. Sustainable use of plant bioregulators in pear production. *Acta Hortic.*, 909: 353-367.
- Kılıç, O., Çopur, O.U., Görtay, Ş., 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Ders Notları, 7: 143. Bursa.
- Lombard, P.B., Richardson, D.G., 1982. Increase fruit set and cropping of 'Comice' pear trees with an ethylene inhibitor, Amino-Ethoxyvinylglycine. *Acta Hortic.*, 124: 165-169.
- Racsko, J., 2012. Improving fruit set in 'Regina' sweet cherry with Aminoethoxyvinylglycine (ReTain) is facilitated by delayed stigmatic senescence. *Hortscience.*, 47:(9)S155 (Abst.).
- Sanchez, E., Curetti, M., Retamales, J., 2011. Effect of AVG application on fruit set, yield and fruit size in 'Abate Fetel' and 'Packam's Triumph' pears in a semi-commercial statistical trial. *Acta Hortic.*, 909: 435-440.
- Venborg, G.D., Hopkins, R., Retamales, J., Lopez, J., Hansen, J., Clarke, G.G., Schröder, M., Rath, A.C., 2008. Recent developments in AVG research. *Acta Hortic.*, 796: 43-50.
- Vilardell, P., Pages J.M., Asin, L., 2008. Effect of bioregulator applications on the fruit set in 'Abate Fetel' pear trees. *Acta Hortic.*, 800: 169-173.
- Walsh, C.S., Faust, M., 1982., AVG increases the yield of young 'Delicious' apple trees. *Hortscience.*, 17: 370-372.

Çizelge 1. 'Abate Fetel' armut çeşidinin meyve tutumu üzerine AVG uygulamalarının etkisi

AVG uygulamaları	Ortalama Çiçek Sayısı (Adet)	Meyve Tutma Oranı (%)
0 mg L ⁻¹	774.4	2.7 c
250 mg L ⁻¹	755.6	4.0 b
500 mg L ⁻¹	990.9	2.7 c
750 mg L ⁻¹	755.6	5.4 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasındaki fark Duncan çoklu karşılaştırma testine göre (P<0.05) önemsizdir.

Çizelge 2. 'Abate Fetel' armut çeşidinin meyve sapı, meyve kabuğu ve çekirdek özellikleri üzerine AVG uygulamalarının etkisi

AVG uygulamaları	Sap Uzunluğu (mm)	Sap Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Çekirdek Ağırlığı (mm)	Dolu Çekirdek (Adet)
0 mg L ⁻¹	14.2 a	4.6 a	0.21 b	0.077 a	3.73 a
250 mg L ⁻¹	13.6 a	5.0 a	0.19 b	0.071 b	3.48 b
500 mg L ⁻¹	13.5 a	5.0 a	0.29 a	0.065 c	1.90 d
750 mg L ⁻¹	11.1 b	4.9 a	0.20 b	0.077 a	2.28 c

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasındaki fark Duncan çoklu karşılaştırma testine göre (P<0.05) önemsizdir.

Çizelge 3. 'Abate Fetel' armut çeşidinin bazı meyve ve kimyasal özellikleri üzerine AVG uygulamalarının etkisi

AVG uygulamaları	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eti Sertliği (N)	SÇKM (%)	Titre Edilebilir Asitlik
0 mg L ⁻¹	193.7 b	59.7 b	109.7 b	52.5 b	16.10 b	0.198 c
250 mg L ⁻¹	189.8 b	58.4 b	125.6 ab	54.0 b	16.18 b	0.209 b
500 mg L ⁻¹	190.3 b	59.0 b	112.4 ab	62.0 a	16.38 a	0.168 d
750 mg L ⁻¹	227.3 a	64.4 a	129.2 a	52.7 b	16.35 a	0.233 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasındaki fark Duncan çoklu karşılaştırma testine göre (P<0.05) önemsizdir.