

## **Sweet ann Çilek Çeşidinde *Prohexadione-Calcium* Uygulamalarının Bitki Gelişimi, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi**

**Şeyma Arıkan, Muzaffer İpek**

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya

**e-posta:** arikan@selcuk.edu.tr

### **Özet**

Bu çalışmada çilekte *Prohexadione-Calcium* uygulaması ile hasat yapılmayan dönemi kısaltmak ve hasat süresini uzatarak verim ve bitki gelişimine etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. *Pro-Ca*; haftada 1 kez olmak üzere 100, 200, 300, 400 ve 500 ppm dozlarında Sweet ann çilek çeşidine ait fidelerin yapraklarına püskürtülerek uygulanmıştır. Uygulamalar ile bitki başına verim, ortalama meyve sayısı ve dekara verimde artış sağlanmıştır. Bitki başına verimi 300 ppm *Pro-Ca* uygulaması (83.73 g/bitki) kontrole (50.26 g/bitki) göre % 66.5 oranında bir artış sağlanmıştır. En yüksek ortalama meyve sayısı 7.89 adet ile 300 ppm *Pro-Ca* uygulamasından elde edilmiştir. 400 ppm *Pro-Ca* uygulaması ile yaprak sayısında kontrole göre %37'lik artış gözlenmiştir. Sonuçlara bakıldığında 300 ppm *Pro-Ca* dozunun verim ve meyve kalitesini artırıcı sonuçlar verdiği belirlenmiş olup *Prohexadione-Calcium* uygulamalarının çilekte çeşitlere göre farklı tepkiler verebileceği söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** *Prohexadione-Calcium*, çilek, verim, meyve kalitesi

### **Determination of Effects of Pro-Ca (*Prohexadione Calcium*) Application on the Plant Growth, Yield and Fruit Characteristics of Sweetann Strawberry Cultivar**

#### **Abstract**

At research; it was aimed to be determined the effects of *Prohexadione-Calcium* on yield, fruit properties in Sweet ann strawberry cultivar. Pro-Ca was sprayed with the single application of 100, 200, 300, 400 and 500 with weekly. Floral and foliar applications of *Prohexadione-Calcium* on Sweet ann strawberry significantly increased yield per plant, average fruit number and yield per decare compared with the control. Yield per plant were determined to be increased 300 ppm *Prohexadione-Calcium* application (83.73 g/plant) while the least value was found in the control (50.26 g/plant). The Pro -Ca applications were found to be effective in promoting the vegetative growth and yield in strawberry.

**Keywords:** *Prohexadione-Calcium*, strawberry, yield, fruit quality

#### **Giriş**

Çilek dünyada ve ülkemizde üzümü meyveler içerisinde en fazla üretimi yapılan türdür. Son verilere göre dünyada yaklaşık 4.5 milyon ton (Anonim, 2015a) çilek üretimi yapılmakta olup Türkiye'nin ise 376.070 ton (Anonim, 2015b) çilek üretimi bulunmaktadır. Kültüre alınan tür ve çeşitleri yabancılarının yetişebildiği alanlarda başarı ile üretilebilir. Bu durumda dikildiği yıldan itibaren meyve vermesi ve uzun vadeli yatırımlara ihtiyaç göstermemesi nedeniyle yeni kurulan meyve bahçeleri verime yatıncaya kadar çiftçiye yan gelir sağlar ve bahçenin maliyet girdilerini azaltır.

Bitkilerin gerek fide döneminde gerekse daha ileri büyüme aşamalarında kimyasal yöntemlerle boy kontrolünde paclobutrazol, (2-chloroethyl)-trimethyl-ammonium-chloride ya da diğer adıyla chlormequat chloride, uniconazole, ethephon, absizik asit, flurprimidol, ancymidol gibi değişik kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Bu kimyasallar hem tek yıllık

hem de çok yıllık bitkilerde boylanmanın ve sürgün uzamasının kontrolünde etkili olmaktadır. Son zamanlarda bitki büyüme kontrolünde kullanılan bu kimyasallardan, Pro-Ca öne çıkmaya başlamıştır. Bir gibberelik asit inhibitörü olan Pro-Ca, ABD'de Apogee (aktif madde içeriği %27), Avrupa'da ise Regalis (aktif madde içeriği %10) ticari adıyla tescil edilmiş bir üründür. Pro-Ca ABD'de elma ve yer fıstığı, Avrupa ülkelerinde elma ve bazı küçük taneli bitkilerde sürgün boyunun kontrolü için tescil edilmiştir. Önceki yıllarda kullanılan ve artık terk edilmeye başlanan kimyasalların aksine, Pro-Ca'nin etkisi kısa süreli olup (4-5 hafta), bitkiye zarar vermemekte ve doğada parçalanması kolay ve hızlı olduğundan çevre dostu bir kimyasal olduğu kabul edilmektedir. Pro-Ca ticari anlamda, sürgün gelişimini engelleyerek vejetatif büyüme ve generatif gelişme arasında dengeyi sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Gibberelik asit, yapraklarda ve sürgünlerde sentezlenmekte, hücreler arası

uzamayı uyurarak vejetatif gelişmeyi artırmaktadır. Pro-Ca, gibberellik asit sentezini veya taşınışını engelleyerek vejetatif büyümeyi kontrol altına almaktadır (Ağca, 2008). Bu özelliği ile kısa gün, uzun gün ve gün nötr çilek çeşitlerinde uygulama yapılarak çilekte gün uzunluğunu ortadan kaldırmak, bitki gelişimi, verim ve meyve kalite özelliklerini belirlemek hedeflenmektedir.

### **Materyal ve Yöntem**

Bu çalışmada 2012-2013 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama serasında yürütülmüştür. Sweet Ann çilek çeşidinin fideleri torf: perlit içeren saksılara dikilerek *Prohexadione-calcium*'un 6 farklı dozu (0, 100, 200, 300, 400, 500 ppm) bitkilere püskürtülerek uygulanmıştır.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre, 3 tekrerrürlü ve her tekrerrürde 10 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Denemede gövde sayısı (adet/bitki), gövde çapı (mm<sup>2</sup>), yaprak sayısı (adet/bitki), kök uzunluğu (cm), bitki başına verim (g/bitki), dekara verim (kg/da), bitki başına meyve sayısı (adet/bitki), ortalama meyve ağırlığı (g), asitlik (%), SÇKM, pH incelenmiştir. Gövde çapı kumpas ve (Geçer ve Yılmaz, 2009) kök uzunluğu cetvel yardımıyla (Kılıçel ve Yılmaz, 2009), ortalama meyve ağırlığı 0.01 hassasiyete sahip terazide tartılarak (İpek ve ark., 2009) ve bitki başına verim ve dekara verim hesaplamaları belirlenmiştir. Titre edilebilir asit içeriği titrimetrik metotla, suda çözünen kuru madde miktarı (SÇKM) dijital el refraktometresi ve meyve suyu pH'ı dijital pH metre ile ölçülmüştür (Koyuncu ve ark., 2005).

### **Bulgular ve Tartışma**

Araştırmamızda incelenen parametreler göz önüne alındığında *Prohexadione-calcium* uygulamalarının Sweet Ann çilek çeşitinde fide gelişim ve meyve özellikleri üzerine olumlu etkiler yaptığı belirlenmiştir. Kök uzunluğu kontrol grubunda en yüksek değeri almış olup *Prohexadione-calcium* uygulamaları ile kök gelişimi azaldığı görülmektedir. Nitekim Jewel çilek çeşidinde *Prohexadione-calciumun* 200 mg/L, 400 mg/L ve 600 mg/L dozlarının etkileri denenmiştir. İlk yıl sonunda bütün uygulamaların kol oluşumunu baskıladığı ve meyve büyüklüğünü azalttığı belirlenmiştir. Sadece 200 mg/L uygulamasının pazarlanabilir ürün oranında artış gösterdiği belirlenmiştir

(Handley ve ark., 2007). Yine aynı şekilde Greene ve Schloemann (2010) Pro-Ca uygulamalarının kol oluşumunu azalttığını tespit etmişlerdir. Çilekte kol oluşumunu baskılamak için yapılan uygulamalarda *Prohexadione-calcium* dozunun 60 mg/L ile 600 mg/L arasında değiştiği bildirilmiştir (Black, 2004; Hytonen ve ark., 2008; Handley ve ark., 2007). Yumuşak çekirdekli meyvelerden elma ve armut yapılan çalışmalarda da Pro-Ca'un vejetatif gelişmeyi azalttığı tespit edilmiştir. (Evans ve ark.,1997; Elfving ve ark., 2002)

Bitki başına verimi 300 ppm *Pro-Ca* uygulaması (83.73 g/bitki) kontrole (50.26 g/bitki) göre % 66.5 oranında artırmıştır. Bitki başına ortalama meyve sayısında 300 ppm dozu 7.89 adet ile en yüksek değeri vermiştir. Meyve sayısındaki artışa bağlı olarak meyve ağırlığında bir azalma tespit edilmiştir. Ortalama meyve ağırlığı *Prohexadione-calcium* uygulaması yapılmayan kontrol grubunda daha fazla çıkmıştır. Bu farklılık *Prohexadione-calcium* dozunun artması ile birlikte meyve büyüklüğünün azalmasıyla açıklanabilmektedir. 200 mg/L uygulamasının pazarlanabilir ürün oranında artış gösterdiği ve doz oranı 200 mg/L'nin üzerine çıktığında pazarlanabilir meyve oranında herhangi bir farklılık olmadığı yapılan araştırmalarla tespit edilmiştir (Handley ve ark., 2007).

Meyve suyunda yapılan analizlere bakıldığında 300 ppm ve 500 ppm *Pro-Ca* uygulamalarının ön plana çıktığı görülmektedir. 500 ppm dozundaki *Pro-Ca* uygulaması asitlikte %2.61 ve SÇKM'de ise 9.0 ile en yüksek değerleri vermiştir.

### **Sonuç**

Organik çilek yetiştiriciliğinde vejetatif gelişmenin kontrol altına alınmasında *Prohexadione-calcium* uygulamaları önem taşımaktadır. Çünkü *Prohexadione-calcium*'un yarı ömürü Paclobotrazol uygulamasına göre daha kısadır. *Prohexadione-calcium* ile yapılacak çalışmalarda *Prohexadione-calcium*'un farklı dozlarının ve uygulama sayısının farklı çeşitlerle denenip etkilerinin belirlenmesi gerekmektedir.

### **Kaynaklar**

Ağca, Z., 2008. Pro-Ca (Prohexadione-Calcium) uygulamasının bazı bodur meyve türlerinde ağaç gelişimi ve meyve özellikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri ABD. Kahramanmaraş, 1-16

- Anonim, 2015a. <http://faostat.fao.org/> (Erişim tarihi Ağustos 2015)
- Anonim, 2015b. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi Ağustos 2015)
- Black, B.L., 2004. Pro-Ca decreases fall runners and advances branch crowns of Chandler strawberry in a cold-climate annual production system. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 129 (4):479-485.
- Ergun, N., 2007. Prohexadione-Calcium uygulamalarının hiyarda fide kalitesi ve bitki gelişimi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Ens.Bahçe Bitkileri ABD. Kahramanmaraş.
- Geçer, M.K., Yılmaz, H., 2009. Çilekte farklı örtü altı uygulamaların kök gövdesi gelişimi üzerine etkileri. III. Ulusal Üzümstü Meyveler Sempozyumu, 248-252 Kahramanmaraş.
- Greene, D.W., Schloemann, S.G., 2010. Prohexadione-Calcium inhibits runner formation and enhances yield of strawberry, J. Amer. Pom. Soc., 64(3):125-139.
- Handley, D.T., Hutton M., Moran. R.E., 2007. Strawberry growth and yield response to increasing prohexadione-calcium rates in a plasticulture system. HortScience 2(4):983-984.
- Hytonen, T., Mouhu, K., Kolvu, I., Junttila. O., 2008. Prohexacatione-calcium enhances the cropping potential and yield of strawberry. Europ. J. Hort. Sci. 73:210-215.
- İpek, M., Pırlak, L., Eşitken, A., Dönmez, M.F., Şahin, F., 2009. Kireçli topraklarda yetiştirilen çilekte bitki büyümesini artıran bakterilerin (bbab) verim ve gelişme üzerine etkileri III. Ulusal Üzümstü Meyveler Sempozyumu, 10-12 Haziran, K. Maraş.
- Kılıçel, İ., Yılmaz, H., 2009. Bazı çilek çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında fide verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi. III. Ulusal Üzümstü Meyveler Sempozyumu, 86-94, Kahramanmaraş.
- Koyuncu, M.A., Dilmaçınal, T., Savran, H.E., Çağatay, Ö., 2005. Kütahya vişne çeşidinin soğukta depolanması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2(1):53-57.

**Çizelge 1.** Farklı *Prohexadione-calcium* uygulamalarının Sweet Ann çilek çeşidinde bitki gelişimi ve meyve kalitesine etkileri

	Gövde Sayısı (ad./bit.)	Gövde Çapı (mm)	Yaprak Sayısı (ad./bit.)	Kök Uzunluğu (cm)	Bitki Başına Ortalama Meyve sayısı (ad./bit.)	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	Bitki Başına Verim (g/bitki)	Dekara Verim (kg/da)	Titre Edilebilir Asitlik (%)	SÇKM	pH
<b>Kontrol</b>	2.33	23.06 b	13.50 ab	41.50 a	4.00 e	12.56 a	50.26 c	335.00 c	0.81 c	8.2 c	3.81 a
<b>100ppm</b>	2.33	16.87 c	15.00 ab	36.00 ab	3.72 f	11.86 b	44.15 e	294.29 e	0.90 c	5.5 f	3.47 e
<b>200ppm</b>	2.50	26.13 b	18.65 a	34.00 b	4.44 d	10.29 e	45.72 f	304.77 d	1.05 bc	6.0 e	3.42 f
<b>300ppm</b>	2.00	27.13 b	12.33 b	33.50 b	7.89 a	10.62 c	83.73 a	558.46 a	2.14 a	8.0 d	3.7 b
<b>400ppm</b>	2.00	22.49 bc	18.50 a	36.50 ab	6.50 b	10.58 d	68.8 b	458.62 b	2.02 ab	8.4 b	3.62 d
<b>500ppm</b>	3.00	34.21 a	14.33 ab	35.50 b	5.06 c	8.12 f	41.06 f	273.73 f	2.61 a	9.0 a	3.66 c