

## Patlıcanda Fide Gelişimi ve Fide Kalitesi ile Paclobutrazol Uygulamaları Arasındaki İlişkiler

Naif GEBOLOĞLU<sup>1\*</sup>  
Sevtap DOKSÖZ<sup>1</sup>

Ayşegül DURUKAN<sup>2</sup>  
Sezer ŞAHİN<sup>3</sup>

Necdettin SAĞLAM<sup>1</sup>  
Emin YILMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, TOKAT

<sup>2</sup> Gaziosmanpaşa Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, TOKAT

<sup>3</sup> Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Torak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, TOKAT

\*Sorumlu Yazar

e-posta: naif.gebologlu@gop.edu.tr

Geliş tarihi: 01 Kasım 2015

Kabul tarihi: 20 Aralık 2015

### ÖZET

Paclobutrazol, bitkilerde Gibberellik Asit sentezini engellediği için önemli bir büyüme geciktiricidir. Uygulama zamanı ve dozunun doğru ayarlanamaması durumunda herbisit etkisi göstermektedir. Bu çalışmada paclobutrazol'un farklı dozları, uygulama şekli ve uygulama zamanlarının patlıcanda fide gelişimi ve fide kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada, Anamur F1 patlıcan çeşidi kullanılmıştır. Tohum uygulamasında paclobutrazol'un 50-100-200-500 ppm dozları 2-4-6 saat süreyle ekim öncesinde tohumlara uygulanmıştır. Diğer uygulamada bitkilerin yapraklarına sprey şeklinde paclobutrazol'un 50-100-200-500 ppm dozları ve sulama suyu ile birlikte yapılan uygulamada ise paclobutrazol'un 20-40-60-80 ppm dozları iki farklı fide gelişim evresinde uygulanmıştır. İlk uygulama kotiledon yapraklarının tam olduğu dönemde, ikinci uygulama ise ilk gerçek yaprakların 0,5 cm çapa ulaştığı dönemde yapılmıştır. Çalışma da gövde uzunluğu, fide boyu, gövde çapı, yaprak sayısı ve % fide kuru ağırlığı incelenmiştir. Paclobutrazol uygulamalarına bağlı olarak patlıcanda fide kalitesi önemli farklılıklar göstermiştir. En yüksek fide boyu kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Paclobutrazol uygulamaları fide boyu ve gövde uzunluğunu önemli düzeyde baskılamıştır. Fide kuru ağırlığı ve yaprak sayısı paclobutrazol uygulamalarına bağlı olarak artmıştır. Paclobutrazol, kontrol bitkilerine oranla fide kalitesinde önemli artışlar sağlamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bitki büyüme geciktirici, Paclobutrazol, Fide boyu, Patlıcan, Fide kalitesi.

## Relationships between eggplant seedling growth and quality with paclobutrazol applications

### ABSTRACT

Paclobutrazole is an important plant growth retardant for inhibiting the synthesis of Gibberellin Acid. It shows herbicide effect if the application time and doses are not correct. In this study, effects of different doses and application methods of paclobutrazole on quality of eggplant seedlings were investigated. Anamur F1 eggplant cultivar was used. The seeds were soaked different paclobutrazole doses (50-100-200-500 ppm) for 2-4-6 hours and were sprayed on leaves (50-100-200-500 ppm) at two seedling stages and also, different doses (20-40-60-80 ppm) were applied as soil irrigation for two seedling stages. First application was done when the cotyledon leaves were paralleled to the ground, and second application was done when the true leaves reached 0,5 cm diameter. In the study; stem length, seedling height, stem diameter, leaf number and seedling dry weight (%) were investigated. Seedling quality was changed according to application methods and doses of paclobutrazole. The highest seedling height was obtained from control plants. Paclobutrazole application significantly suppressed seedling height and stem length. Seedling dry weight and leaf number were increased with paclobutrazole application. Paclobutrazole increased the seedling quality according to control plants.

**Keywords:** Plant growth retardant, Paclobutrazole, Seedling height, Eggplant, Seedling quality

## GİRİŞ

Patlıcan yetiştiriciliğinin temel aşamalardan biri fide yetiştiriciliğidir. Üretimde fide kullanılmaya başlanmasıyla beraber uzun yıllar üreticiler fidelerini kendi imkanları ile yetiştirmişlerdir. Ancak hazır fide sektörünün gelişmeye başlaması ile son 20 yıldır üreticiler fideleri kendileri yetiştirmek yerine hazır fide almayı tercih etmektedirler. Günümüzde çok büyük aşamalar kat eden hazır fide sektöründe en çok üzerinde durulan konu fide kalitesi ve fide maliyeti olmuştur. Fide kalitesi denince akla gelen ilk faktör fide boyudur. Fide boyu yanında gövde kalınlığı, gövde ve yap-

rak rengi, kuru madde birikimi ve yetiştirme süresi de dikkate alınması gereken faktörlerdir. Fideliklerde birim alanda mümkün olan en fazla sayıda fideyi yetiştirmek fide maliyeti bakımından önemlidir. Bu durumda fideler mümkün olan en az yer tutacak insörtlerde yetiştirilmektedir. Bunun sonucunda da bitkiler gereğinden fazla uzamakta, renk oluşumu ve asimilat birikimi zayıf kalmaktadır. Fide yetiştiricileri fide boyunun gereksiz uzamasını önlemek ve fide kalitesini artırmak için farklı yöntemlere başvurmuşlardır. Fide boyunun kontrol edildiği durumlarda renk ve asimilat birikimi gibi diğer kalite faktörleri de iyileşmektedir. Literatürlerde fide

boyunun kontrol edilmesinde farklı yöntemlerden söz edilmektedir. Bunlar; mekanik stres faktörleri [1,2,3], kuraklık, su stresi, düşük ve yüksek ışık intensitesi gibi ekolojik faktörler [4,5,6,7] ve azot, fosfor ve potasyum gibi bitki besin elementleri [8,9,10] şeklinde sınıflandırılabilir. Mekanik ya da ekolojik faktörler kesin sonuçlar vermediği gibi, sebze türüne göre farklı tepkiler vermektedir. Bu uygulamalar fide boyunu kontrol ederken diğer kalite faktörlerinde kayıplara da neden olabilmektedir.

Zaman içinde bu stres faktörlerinin fidelerde istenen kaliteyi oluşturmadığı anlaşılmış ve alternatif arayışlara yönelinmiştir. Bu arayışlarda bitki büyümesini geciktirici exogenous kimyasallar denenmiş ve beklenen etkiler ortaya çıkınca, bu kimyasallar üzerinde yoğunlaşmıştır. Daminozid, Unicazol, Cloromequatclorid ve Paclobutrazol gibi büyüme geciktirici etkiye sahip kimyasalların değişik sebze türlerinde fide boyunu kontrol etmede oldukça etkili olduğu birçok çalışmada ortaya konmuştur (8,11,12,13,14). Literatürlerde bu kimyasallar içinde üzerinde en çok durulanı paclobutrazol'dur. Ticari fide yetiştiriciliğinde de aktif maddesi Paclobutrazol olan kimyasallar yaygın olarak kullanılmaktadır. Paclobutrazol'un fide yetiştiriciliğinde kullanım şekli ve kullanım dozu hakkında farklı düşünceler bulunmaktadır. Ticari bilgi olması nedeniyle çoğu durumlarda da bilgi kirliliği ile karşılaşmaktadır.

Bu çalışmada patlıcan fidelerinin yetiştiriciliğinde paclobutrazol'un uygulama şekli, uygulama dozu ve uygulama zamanına bağlı olarak fide kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma 2015 yılı Mayıs - Temmuz ayları arasında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 50 mesh, böcek tülü (insectnet) ile örtülmüş ve % 35 gölgeleme yapılmış tül serada (screenhouse) yürütülmüştür. Denemede Anamur F<sub>1</sub> patlıcan çeşidi kullanılmıştır. Fideler 40 x 40 mm ebatlarında gözlerle sahip 128 göz içeren insörtlerde yetiştirilmiştir. Fide yetiştirme ortamı olarak % 70 torf ve % 30 perlit kullanılmıştır. Paclobutrazol kaynağı olarak Syngenta firması tarafından geliştirilmiş ve %23 Paclobutrazol içeren Cultar ticari isimli preparat kullanılmıştır.

Paclobutrazol bitkilere tohuma emdirmeye, yapraklardan sprey şeklinde ve sulama suyu ile birlikte olmak üzere 3 farklı yöntemle uygulanmıştır. Uygulama şekilleri Tablo 1'de belirtilmiştir.

**Tablo 1.** Paclobutrazol'un uygulama şekli ve dozları

Tohum emdirmeye		Sprey	Sulama suyu
Uygulama dozu (ppm)	Uygulama süresi (saat)	(ppm)	(ppm)
50	2-4-6	50	20
100	2-4-6	100	40
200	2-4-6	200	60
500	2-4-6	500	80

Tohuma emdirmeye uygulaması ekimden hemen önce yapılmıştır. Tohumlar 100 ml'lik beherlere aktarılmış ve üzerine Tablo 1'de belirtilen dozlarda paclobutrazol çözeltisi ilave edilerek yine tabloda belirtilen sürelerde bekletilmiştir. Bekleme süreleri boyunca beherler bir çalkalayıcı üzerinde çalkalanmıştır. Yapraktan sprey ve sulama suyu ile paclobutrazol uygulamaları iki dönemde yapılmıştır. İlk uygulama

ma kotiledon yapraklarının zemine paralel olduğu dönemde (tohum ekimini takip eden 15. günde), ikinci uygulama ise ilk gerçek yaprakların 0.5 cm çapa ulaştığı dönemde (tohum ekimini takip eden 18. günde) yapılmıştır. Paclobutrazol uygulamaları sabahın erken saatlerinde yapılmıştır. Çalışmada kontrol dışındaki uygulamalardan dikim olgunluğuna ilk gelen uygulama dikkate alınarak fideler hasat edilmiştir. Hasat edilen fideler temiz su ile yıkanmış, gölgede 2 saat süreyle kurumaları beklenmiş ve ardından gözlemler yapılmıştır. Böylece tohum ekiminden 39 gün sonra fideler hasat edilmiştir. Fidelerde gövde uzunluğu (kök boğazından ilk gerçek yaprağın oluştuğu kısma kadarki mesafe), fide boyu (kök boğazından en uçtaki yaprağa kadar olan mesafe), gövde çapı (kotiledon yaprakların altından), yaprak sayısı ve % fide kuru ağırlık (fidelerin kökleri ile beraber yaş ve kuru ağırlıkları ölçülmüş ve oranlanarak hesaplanmıştır).

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü yürütülmüştür. Her tekerrürde 10 bitkide gözlem yapılmıştır. Verilerin analizinde "SPSS 12.0 for Windows" istatistiksel paket programı kullanılmıştır.

## BULGULAR

Fide boyu uygulamalara göre 3,13-19,06 cm arasında değişmiştir. Kontrol bitkilerinde fide boyu en yüksek çıkmıştır. Sulama suyu ile yapılan uygulamaların tamamında fide boyu aşırı derecede küçük kalmıştır. En iyi fide boyu 50 ppm sprey uygulaması ile tohuma 200 ppm paclobutrazol'un 2 saat emdirildiği uygulamadan elde edilmiştir. Çalışmada fide görünüşleri ve kök gelişimleri de dikkate alındığında fide boyunun 7,04-12,04 cm arasında gerçekleştiği uygulamaların tamamı uygulanabilir bulunmuştur. Gövde uzunluğu 0,93-1,92 cm arasında gerçekleşirken en yüksek gövde uzunluğu kontrol bitkilerinde belirlenmiştir. Gövde uzunluğunun 1,0-1,5 cm arasında ölçüldüğü bütün muameleler uygulanabilir bulunmuştur. Fidelerde yapılan ölçümlerde fide boyu ile gövde uzunluğu arasında doğrusal bir ilişki gözlenmiştir. Uygulamaların fide boyu ve gövde uzunluğuna etkileri Şekil (1) ve Tablo (2)'de verilmiştir.

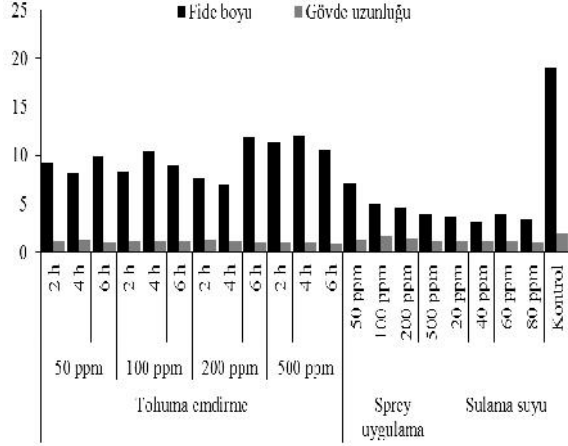
Gövde çapı 2,93-3,96 mm arasında değişmiştir. Çalışmada en yüksek gövde çapı kontrol bitkilerinde gözlenmiştir. Ancak kontrol bitkilerinde aşırı fide boyu uzaması nedeniyle gövde çapındaki büyüklük kayda değer bulunmamıştır. Fide boyu dikkate alındığında gövde çapı en iyi uygulamalar fide gövde çapının 3,38-3,63 mm arasında olduğu uygulamalar belirlenmiştir. Paclobutrazol uygulamalarının gövde çapına etkileri Şekil (2) ve Tablo (2)'de verilmiştir.

Fide kalitesinde önemli göstergelerden biri de yaprak sayısıdır. Çalışmada yaprak sayısı 3,42-4,83 adet/bitki arasında değişmiştir. Kontrol bitkilerinde yaprak sayısı 4,00 olarak bulunmuştur. Sulama suyu ile birlikte paclobutrazol uygulanan parsellerde yaprak sayısı en düşük düzeyde kalmıştır. Yapraktan sprey uygulamasında paclobutrazol'un yüksek dozlarında yaprak sayısı azalmıştır. Tohuma emdirmeye şeklinde yapılan uygulamalarda yaprak sayısı kontrol bitkilerine ve diğer uygulamalara göre daha yüksek çıkmıştır. Uygulamaların yaprak sayısına etkileri Şekil (3) ve Tablo (2)'de verilmiştir.

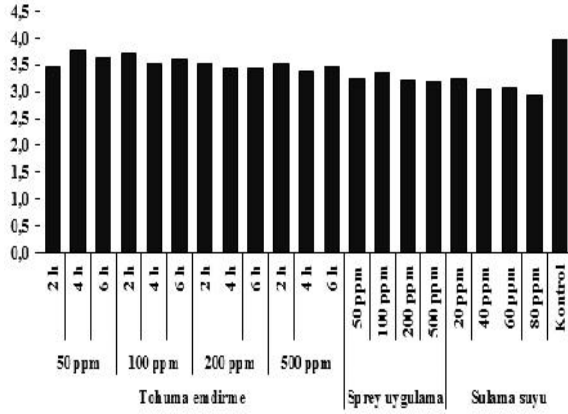
Fide kuru ağırlığı paclobutrazol uygulamasına bağlı olarak değişmesi beklenen özelliklerden biri olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada tohuma emdirmeye 2 uygulamada kontrol bitkilerinden daha düşük kuru ağırlık elde edilirken, diğer uygulamalarda fide kuru ağırlığı kontrol bitkilerinden daha yüksek bulunmuştur. Fide kuru ağırlığı %8,51-16,81 arasında değişirken, paclobutrazol uygulanmayan kontrol

bitkilerinde %10,20 olarak belirlenmiştir. Fidelerde % kuru ağırlık bakımından diğer fide özellikleri de dikkate alındığında 50 ve 100 ppm sprey uygulamaları en uygun dozlar olarak belirlenmiştir. Uygulamaların yaprak sayısına etkileri Şekil (4) ve Tablo (2)'de verilmiştir.

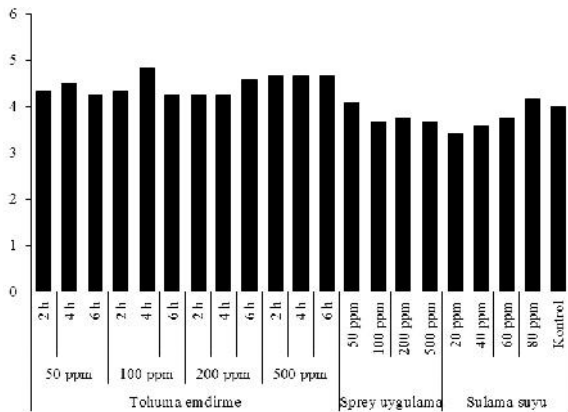
Çalışmada üzerinde çalışılan bütün özelliklerde uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Önem düzeyleri ve gruplandırmalar Tablo (2)'de verilmiştir.



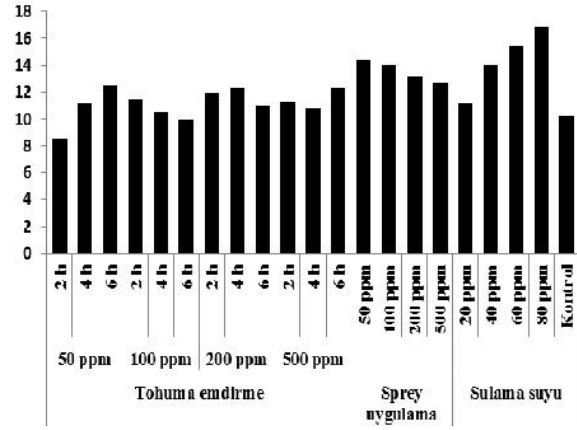
Şekil 1. Paclobutrazol uygulamalarına göre fide boyu ve gövde uzunluğu (cm)



Şekil 2. Paclobutrazol uygulamalarına göre fide boyu ve gövde uzunluğu (cm)



Şekil 3. Paclobutrazol uygulamalarına fidede yaprak sayıları



Şekil 4. Paclobutrazol uygulamalarına göre fide kuru ağırlıkları (%).

## TARTIŞMA

Literatürde patlıcan fidesi yetiştiriciliğinde Paclobutrazol uygulamasının fide özellikleri üzerine etkisi ile ilgili tatminkar bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Domates, biber, hıyar gibi major sebzelerde fide yetiştiriciliğinde fide kalitesini artırıcı ve gereksiz fide uzamasını önleyici tedbirler konusunda yeterli sayılabilecek düzeyde çalışma varken, patlıcan için detaylı bir araştırma yapılmamış olması önemli bir eksikliklerdir. Diğer sebze türlerinde elde edilmiş sonuçların patlıcana uygulanması pek mümkün değildir. Zira özellikle Paclobutrazol gibi büyümeyi geciktiriciler sebze türlerine ve uygulandıkları mevsim ve bitki yaşına göre çok büyük farklılıklar göstermektedirler. Bu nedenle patlıcana özgü çalışmaların yapılması ve sonuçlarının literatürde paylaşılması gerekmektedir. Bu çalışma yukarıda belirtilen açığın kapanmasına katkı sağlayacak yöntem ve veriler ortaya koymuştur.

Xue ve ark. [15], PP333 ve CCC geciktiricilerinin uyguladıkları patlıcan bitkilerinde 6 yapraklı dönemde yaptıkları gözlemlerde bitki büyüme geciktiricilerin gövde boyunu kısalttığını ve yaprak sayısını azalttığını belirlemişlerdir. Villavicencio ve ark. [16], uniconazolun sprey uygulamasının patlıcanda etkisini araştırdıkları bir çalışmada bu geciktiricinin bitki boyunu kısalttığını ancak meyve sayısında etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Carter ve Mathews [17], Paclobutrazol ile birlikte 3 farklı ticari büyüme geciktiricinin domates ve patlıcanda etkilerini araştırdıkları çalışmalarında paclobutrazol'un bitki gelişimini baskıladığını belirtmektedirler. Patlıcan fidelerinde paclobutrazol'un etkisi ile ilgili çok az sayıda çalışmada paclobutrazol uygulamalarının fide gelişimini baskıladığı ve fide boyunda istenmeyen uzamaları kontrol ettiği belirtilmektedir.

Çalışmada fide özellikleri ile ilgili elde edilen sonuçlar literatürdeki az sayıda çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çalışmada elde edilen bulgular patlıcan fidelerinde büyüme geciktirici olarak paclobutrazol'un etkilerini detaylı olarak ortaya koymuştur. Domateste fide kalitesi üzerine paclobutrazol'un etkisinin incelendiği çok sayıda çalışmada da uygulama şekli, uygulama zamanı ve uygulama dozuna bağlı olarak paclobutrazol'un patlıcan fidelerinde aşırı uzamayı önlediği, gövde kalınlığı ve kuru madde miktarını artırdığı belirtilmektedir. Denemde elde edilen sonuçlar literatürde domates fideleri ile ilgili sonuçlarla da benzerlik göstermektedir [18,19].

## SONUÇ

Patlıcanda fide yetiştiriciliğinde büyümeyi geciktirici olarak paclobutrazol'un tohumdan, yaprakdan ve sulama suyundan bitkilere verildiği çalışmada uygulamaların hemen hemen tamamı bitki gelişimini sınırlanmıştır. Bu durum fidelerin boylarında aşırı gereksiz uzamaları önlemiştir. Sulama suyu ile verilen dozların tamamı fide gelişimini gereğinden fazla sınırlamıştır. Bunun sonucunda hasat döneminde fidelerin görünüm ve kalitesi beklenenden çok geride kalmıştır. Gelecekte yapılması düşünülen çalışmalarda dozlar düşürülerek veya uygulama tek sefere indirilerek bazı varyasyonlar denenebilir. Zira fide firmaları paclobutrazol'u sulama suyu ile birlikte vermeyi daha çok tercih etmektedirler.

Bitkilere sprey şeklinde yapılan uygulamalarda 50 ve 100 ppm dozları fide kalitesi ve fide gelişimi açısından uygun dozlar olarak öne çıkmışlardır. Ancak uygulama zorluğu ve kontaminasyon riskinin yüksek olması nedeniyle dikkat gerektiren bir yöntemdir.

Çalışmada en iyi sonucu tohumlara emdirme uygulamaları vermiştir. 100 ve 200 ppm dozlar ile 4 saat emdirme uygulamaları fide kalitesini belirgin şekilde artırmıştır. Ancak Paclobutrazol insan ve çevre sağlığı açısından bazı riskler taşımaktadır. Tohuma yapılacak uygulamalarda kontaminasyon riskinin artması nedeniyle çok dikkatli olunması gerekmektedir. Ticari fide üreten firmalar tohuma uygulamayı yapmadıkları gibi bu tarz bir uygulamadan da haberdar değiller.

Paclobutrazol uygulaması fidelerin hasada gelme sürelerini de uzatmaktadır. Normal şartlarda olası gerekenden 4 veya 5 gün daha geç hasada gelmektedir. Ancak fide kalitesi, yaprak rengi, yaprak ve gövde kalınlığı gibi aranan özellikler bakımından kontrol bitkilerine göre oldukça önde olan bu fidelerde 4-5 günlük gecikme tolere edilebilmektedir.

Sonuç olarak paclobutrazol birçok sebze türünde olduğu gibi patlıcanda da fide gelişimi ve kalitesi üzerine olumlu etkiler göstermiştir. Denemede elde edilen veriler pratikte de uygulanabilecek verilerdir.

## KAYNAKLAR

- [1]. Johjima, T., J. G. Latimer, ve H. Wakita. 1992. Brushing influences transplant growth and subsequent yield of four cultivars of tomato and their hybrid lines. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 117(3), 384-388.
- [2]. Garner, L. C., ve T. Björkman. 1996. Mechanical conditioning for controlling excessive elongation in tomato transplants: sensitivity to dose, frequency, and timing of brushing. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 121(5), 894-900.
- [3]. Latimer, J. G., T. Johjima ve K. Harada. 1991. The effect of mechanical stress on transplant growth and subsequent yield of four cultivars of cucumber. *Scientia horticulturae*, 47(3), 221-230.
- [4]. Melton, R. R., ve R. J. Dufault. 1991. Tomato seedling growth, earliness, yield, and quality following pretransplant nutritional conditioning and low temperatures. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 116(3), 421-425.
- [5]. McCall, D. 1992. Effect of supplementary light on tomato transplant growth, and the after-effects on yield. *Scientia horticulturae*, 51(1), 65-70.
- [6]. Głowacka, B., 2004. The effect of blue light on the

height and habit of the tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) transplant. *Folia Horticulturae*, 16(2), 3-10.

[7]. Bilalis, D., P. Kanatas ve A. Konstantas. 2008. Effects of shading on root and shoot development of melon (*Cucubrita pepo*) transplants in conventional and organic float system nurseries. 16<sup>th</sup> IFOAM Organic World Congress, June 16-20, 2008, Italy.

[8]. Latimer, J. G., 1992. Drought, paclobutrazol, abscisic acid, and gibberellic acid as alternatives to daminozide in tomato transplant production. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 117(2): 243-247.

[9]. Rideout, J. W., 2004. Field growth and yield of tomato transplants grown in the float system using low phosphorus fertilizer and height restricting cultural practices. *HortScience*, 39(1), 23-27.

[10]. Melton, R. R. Ve J. D. Robert. 1991. "Nitrogen, phosphorus, and potassium fertility regimes affect tomato transplant growth." *HortScience* 26.2: 141-142.

[11]. Wang, Y. T. ve L. L. Gregg. 1990. Uniconazole controls growth and yield of greenhouse tomato. *Scientia horticulturae*, 43(1), 55-62.

[12]. Whipker, B. E. Ve S. Dasoju. 1998. Potted sunflower growth and flowering responses to foliar applications of daminozide, paclobutrazol, and uniconazole. *HortTechnology*, 8(1), 86-88.

[13]. Di Benedetto, A ve R. Klasman. 2007. The effects of plug cell volume, paclobutrazol height control and the transplant stage on the post-transplant growth of *Impatiens wallerana* pot plant. *European Journal of Horticultural Science*, 193-197.

[14]. Pasian, C. C. Ve M. A. Bennett. 2001. Paclobutrazol soaked marigold, geranium, and tomato seeds produce short seedlings. *HortScience*, 36(4), 721-723.

[15]. Xue, Y., Z. H., Cheng, Z. H., X. Y. Xu ve P. J. Nie. 2008. The Dwarfing Effect and Ornamental Accession of Foliage Spraying of PP<sub>3</sub> (333) and CCC on Egg-fruit Eggplant [J]. *Acta Agriculturae Boreali-Occidentalis Sinica*, 5, 064.

[16]. Villavicencio, L. E., J. A. Bethke ve L. Corkidi. 2015. Effect of Uniconazole on the Control of Plant Height and Fruit Yield of Potted Tomato, Pepper, and Eggplant. *HortTechnology*, 25(4), 522-527.

[17]. Carter, J. ve E. K. Mathews. 1990. Response of five bedding plant species to paclobutrazol and three commercial growth retardants. *HortScience*, 25(9), 1105-1105.

[18]. Berova, M. Ve Z. Zlatev. 2000. Physiological response and yield of paclobutrazol treated tomato plants (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Plant Growth Regulation*, 30(2), 117-123.

[19]. Still, J. R. Ve W. G. Pill. 2003. Germination, emergence, and seedling growth of tomato and *impatiens* in response to seed treatment with paclobutrazol. *HortScience*, 38(6), 1201-1204.

**Tablo 2.** Paclobutrazol uygulama şekilleri ve dozlarına göre incelenen özelliklerin değişimi

Uygulama Şekli	Dozlar (ppm)	Süre (h)	Fide uzunluğu (cm)	Gövde boyu (cm)	Gövde çapı (mm)	Yaprak sayısı	Kuru ağırlık (%)
Tohuma emdirme	50	2	9,25 d-f	1,18 cd	3,45 c-f	4,33 b-e	8,51 i
		4	8,13 e-g	1,23 cd	3,76 ab	4,50 a-d	11,24 f-h
		6	9,87 c-e	0,98 d	3,63 b-d	4,25 b-e	12,53 c-h
	100	2	8,25 e-g	1,13 cd	3,72 a-c	4,33 b-e	11,47 d-h
		4	10,48 b-d	1,20 cd	3,51 b-e	4,83 a	10,51 f-i
		6	9,00 d-g	1,17 cd	3,61 b-d	4,25 b-e	9,89 hi
	200	2	7,68 fg	1,29 cd	3,51 b-e	4,25 b-e	11,96 c-h
		4	6,96 g	1,10 cd	3,43 c-f	4,25 b-e	12,24 c-h
		6	11,81 bc	1,03 d	3,43 c-f	4,58 a-c	11,00 f-i
	500	2	11,45 bc	0,96 d	3,51 b-e	4,67 ab	11,28 e-h
		4	12,04 b	1,03 d	3,38 d-f	4,67 ab	10,84 f-i
		6	10,50 b-d	0,93 d	3,45 c-f	4,67 ab	12,24 c-h
Sprey uygulama	50	-	7,04 g	1,22 cd	3,23 e-h	4,08 d-g	14,42 a-c
	100	-	4,92 h	1,68 ab	3,35 d-g	3,67g-i	14,04 b-d
	200	-	4,54 h	1,39 bc	3,20 f-i	3,75 f-i	13,18 b-f
	500	-	3,90 h	1,13 cd	3,17 f-i	3,67 g-i	12,73 c-g
Sulama suyu	20	-	3,73 h	1,06 cd	3,23 e-h	3,42 i	11,22 f-h
	40	-	3,13 h	1,09 cd	3,04 h-i	3,58 hi	14,01 b-e
	60	-	3,90 h	1,06 cd	3,08 g-i	3,75 f-i	15,42 ab
	80	-	3,42 h	0,98 d	2,93 i	4,17 c-f	16,81 a
Kontrol			19,06 a	1,92 a	3,96 a	4,00 e-h	10,20 g-i
			***	***	**	**	***

\*\* ve \*\*\* sırasıyla uygulamalar arasındaki farklılıkların  $P \leq 0,01$  ve  $P \leq 0,001$  düzeyinde önemli olduğunu ifade etmektedir.