

GİBERELLİK ASİDİN DOĞAL HAZERANLARIN (*Consolida orientalis*) ÇİÇEKLENME ÖZELLİKLERİ İLE YAPRAK VE ÇİÇEK RENKLERİNE ETKİSİ¹

Osman KARAGÜZEL²

Sibel MANSUROĞLU³

ÖZET

Bu çalışmada; yaprakтан yapılan 0 (kontrol), 250 ve 500 mg/litre dozlarındaki giberellik asit (GA₃) uygulamalarının Cevizli (Antalya) yöresi doğal Hazeranlarının (*Consolida orientalis* (Gay) Schröd.) çiçeklenme özellikleri ile yaprak ve çiçek renk değerlerine etkisi belirlenmiştir. Sonuçlar, GA₃'in bitki boyu ve gövde çapı ile ana (merkezi) ve ikincil çiçek salkımlarının boy, çap, boğum arası uzunluğu ve çiçek sayılarını artırdığını göstermiş, bu uygulamaların çiçeklenmeye kadar geçen süre ve ikincil çiçek salkımı sayısı ile yaprak renk değerlerine etkisinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı saptanmıştır. Buna karşın, 250 ve 500 mg/litre dozlarındaki GA₃ uygulaması taç yaprakların renk parlaklık (L*) değerini artırarak çiçeklerin daha açık renkli algılanmasına neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Consolida orientalis*, Giberellin, Çiçeklenme, Yaprak ve Çiçek Rengi

SUMMARY

EFFECT OF GIBBERELIC ACID ON FLOWERING CHARACTERISTICS, LEAF AND FLOWER COLOR OF *Consolida orientalis*

In this study, the effect of foliar sprays of gibberellic acid (GA₃) at 0 (control), 250 and 500 mg/liter on the flowering characteristics and leaf and flower color of *Consolida orientalis* (Gay) Schröd. native to Cevizli (Antalya, Turkey) was investigated. Results indicated that GA₃ treatments increased plant height and stem diameter, and length diameter, internode length and flower numbers of main (central) and lateral inflorescences with increased doses. GA₃ had no significant effect on the time to flowering, the number of lateral inflorescences and colorimetric value of leaves. However, the doses of GA₃ at 250 and 500 mg/liter significantly increased the brightness (L*) value of corolla, and brightened the color of the flowers.

Keywords: *Consolida Orientalis*, Gibberellin, Flowering, Leaf and Corolla Colour

¹Yayın Kuruluna geliş tarihi: Temmuz, 2003

²Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü ANTALYA

³Yrd. Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü ANTALYA

GİRİŞ

Türkiye, toprakları üzerinde 163 familyaya ait 1225 cins ve 3000'i endemik olan 10500 türü barındıran, bitki genetik kaynakları ve bitkisel çeşitlilik açısından dünyadaki önemli ve nadir ülkelerden biridir (22).

Ülkemizde 1963 yılında başlatılan bitki genetik kaynakları çalışmalarıyla önemli sayıda bitki türünün toplama ve teşhis çalışmaları yapılmıştır (23). Ancak bu türlerden ıslah materyali olarak yararlanılması veya ticari anlamda üretimde kullanılmaları konularındaki gelişmeler sınırlı kalmıştır. Dünya pazarında son yıllarda doğal formulu süs bitkisi ürünlerine olan ilginin artıyor olması, ülkemizdeki bitki genetik kaynakları potansiyelinden bu amaçla yararlanılması için yoğun çalışmaların yapılmasını zorunlu kılmaktadır (13).

Akdeniz Bölgesi, *Ranunculaceae* familyasının önemli üyelerinden olan *Delphinium* L. ve *Consolida* (D.C.) S. F. Gray cinslerine ait türlerden (süs bitkisi olarak) ıslah ve üretim amaçlı yararlanmalar açısından büyük bir potansiyele sahiptir (5,7). *Delphinium* türleri ve kaynaklarda sinonimleri genellikle *Delphinium* cinsi altında verilen ve Türkçe'de Hazeran olarak isimlendirilen *Consolida orientalis* (Gay) Schröd. ile *Consolida ambigua* L. türleri hem taze ve kuru kesme çiçek olarak ve hem de dış mekanda mevsimlik çiçek olarak yararlanılabilen ve bu amaçla yetiştirilen türlerdir (4,7,10).

Kültür bitkilerinin doğal formlarının kullanıma alınması yahut bir bitki türünün yeni bir süs bitkisi olarak geliştirilmesi amaçlı bir stratejinin oluşturulması ve bazen uzun bir zaman süreci içinde birbirini tamamlayan çalışmaların yapılmasını zorunlu kılmaktadır (15,16,19,20).

Süs bitkilerinde yıl boyu üretimin yapılabilmesi ve özellikle fiyatların yüksek olduğu dönemlerde üretimin kesintiye uğramasını önleyen kültürel işlemlerin yanında, türlerin bu işlemlerin neredeyse bir parçası konumuna gelen hormon ve büyüme düzenleyicilere tepkilerinin belirlenmesi de büyük önem taşımaktadır. Bu tip çalışmalardan elde edilen sonuçlar, ya doğrudan üretim sürecinin bir parçası olarak kullanılmakta veya ıslah çalışmaları için yol gösterici bir rol üstlenebilmektedir.

Giberellik asit (GA) ve özellikle GA₃ bir çok kesme çiçek, saksılı süs bitkisi ve dış mekan

bitkisinin farklı üretim aşamalarında farklı amaçlarla yararlanılan bileşiklerden biridir (8). Örneğin 50 mg/litre dozundaki GA₃ *Magnolia grandiflora* ve *Primula*'da çimlenme oranlarını artırmakta (14,21), bazı iğne yapraklı türlerde vaktinden önce kozalak bağlamayı sağlamaktadır (1). Giberellinler aynı zamanda bir çok süs bitkisinde soğuklama ihtiyacının karşılanması amacıyla kullanılmakta ve bu yolla istenilen zamanda çiçekli saksılı bitkilerin elde edilmesi sağlanmaktadır. Bu uygulamanın en yaygın örneğini *Azalea*'lar oluşturmakta, GA₃ uygulamasıyla soğuklama ihtiyaçları karşılanan bitkilerle seralarda sürekli üretim gerçekleştirilebilmektedir (1,9,14).

Kesme çiçek yetiştiriciliğinde GA₃ genellikle çiçeklenmenin erkene alınması, çiçeklenme miktar ve kalitesinin artırılması amacıyla kullanılmaktadır. Karagüzel ve ark. (11)'nin *Gypsophila paniculata* 'Perfecta' üzerinde yaptıkları çalışmada, dikimden bir ay sonra başlanan ve bir haftalık aralıklarla 5 kez tekrarlanan 500 ppm dozundaki GA₃ uygulamasının tüm sonbahar dikimlerinde çiçeklenmeyi erkene aldığı, çiçeklenen sürgün sayısı, çiçekli sürgün boy ve yaş ağırlığını ve ayrıca çiçeklenme kalitesini artırdığını saptamışlardır. Glayöllerde ise ek potasyum gübrelemesiyle kombine edilen GA₃ uygulamasının, sonbahar dikimlerinde dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreleri kısalttığı, çiçeklenme oranını, çiçek sapı ve başak uzunluğu ile çiçek sapı kalınlığını ve kandil sayısını artırdığı saptanmıştır (12). Olgun *Limonium gmelinii* bitkileriyle yapılan bir çalışmada ise 5°C 5 hafta süreyle tutulan bitkiler 500 ppm dozunda GA₃ püskürtülmesiyle bitkilerin rozet formdan kurtulmalarının ve çiçeklenmenin artırılıp hızlandırılabildiği belirlenmiştir (6). GA₃'in kesme çiçek türlerinde çiçeklenme ve çiçek kalitesini artırmasına ilişkin çalışmaların Gül ve Gerbera gibi türlerle daha fazla örneklendirilmesi mümkündür (18). Buna karşın GA₃ uygulamalarının *Consolida* veya *Delphinium* türlerinin büyüme ve çiçeklenme özellikleri üzerine etkileri ile bu tip uygulamaların özellikle petal rengine yansımalarına ilişkin bilimsel sonuçlar sınırlıdır. Armitage (2), *Consolida*'ların kültür çeşitlerinde GA uygulamasının çiçeklenmeyi artırdığını bildirmektedir. *Delphinium elatum*'un Blue Bird çeşidi ile yapılan bir çalışmada ise sıcaklık ve GA₃ uygulama

masının büyüme ve kök karbonhidrat miktarları üzerine etkisi araştırılmış ve düşük sıcaklık uygulamalarının çiçeklenmeyi öne aldığı, buna karşın GA₃'in rozet gelişmeden kurtulmayı hızlandırdığı ve başak büyüklüğünü artırdığı saptanmıştır (17).

Bu çalışma, giberellik asidin (GA₃) Cevizli (Antalya) yöresi doğal Hazeranlarının (*C. orientalis*) çiçeklenme özellikleri ile yaprak ve çiçek renklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışmada, Cevizli (Antalya) yöresinde doğal olarak yetişmekte olan *C. oerientalis* populasyonundan sağlanan tohumlar ve bu tohumlardan elde edilen bitkiler bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma, Ocak 2002 – Nisan 2002 ayları arasında, Antalya'da (36° 53' N, 30° 42' E) Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ndeki, kuzey-güney doğrultulu "Λ" çatılı metal kotrüksiyonlu, üstten ve yandan havalandırılmalı ısıtmasız plastik serada yürütülmüştür.

Metot

Tohumlar 26 Temmuz 2001 tarihinde toplanmış, ayıklanıp Captan ile ilaçlandıktan sonra tohum saklama kaplarına alınarak ekim zamanına kadar laboratuvar sıcaklık ve nem koşullarında muhafaza edilmişlerdir.

Tınlı bünyedeki sera toprağı (pH 7,5) ekimden önce 20 cm derinlikte işlenmiş, Daha sonra 60 x 120 cm boyutlarında 9 parsel hazırlanarak işaretleme ve parsellere ekim öncesi gübreleme olarak 30 g/m² dozunda kompoze gübre (15:15:15) verilip, yaklaşık 20 cm derinliğe karıştırılmıştır. 17 Ocak 2002 tarihinde, Armitage (2)'in önerileri ve çimlenme ön test sonuçları dikkate alınarak; ekimler doğrudan her parselde 20 cm aralıklı 3 sıraya ve sıranın her bir metre uzunluğu için 2 g tohum hesaplanarak yapılmıştır. Parseller ihtiyaç duyulduka el ile sulanmış, serada gerçekleşen maksimum ve minimum sıcaklıklar ölçülmüş ve fotosentetik aktif ışınım değerleri hesaplanmıştır.

Bitkiler 5-7,5 cm uzunluğa geldiklerinde gerekli görülen yerlerde seyreltme yapılarak her bitkiye Armitage (2)'in önerdiği yaşama alanı sağlanmaya çalışılmıştır. 28 Mart 2002 tarihinde, bitkilerin %5'inde ilk boğum araları uzamaya başladığı gelişme evresinde, giberellik asit uygulamaları yapılmıştır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak hazırlanan uygulama planına göre bitkilere bir kez olmak üzere 0 (Kontrol), 250 ve 500 mg/litre dozunda GA₃ püskürtülmüştür.

Çalışma süresince bitki boy değişimleri, ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süreler, tam çiçeklenme evresinde bitki boyları, gövde çapları, ana (merkezi) çiçek salkımı uzunluk, çap, boğum arası uzunluğu ve çiçek sayıları belirlenmiş ve ölçülmüştür. GA₃ uygulamalarının çiçek özelliklerine etkisini saptamak amacıyla ana çiçek salkımlarındaki çiçeklerin %90'dan fazlasının açtığı evrede çiçek sapçık uzunlukları ile taç yaprak çap ve uzunlukları (polen kesesi dahil) ölçülmüştür. İkincil çiçek salkımı özelliklerinin etkilenme durumlarının saptanması için ise ikincil çiçek salkımı sayı, uzunluk, çap, boğum arası uzunluğu ve çiçek sayılarına ilişkin ölçüm ve sayımlar yapılmıştır. Yaprak ve çiçek renk ölçümlerinde CIELAB L*, a* ve b* koordinat değerlerinden yararlanılmıştır. L* (parlaklık değeri) doğrudan kullanılmış, renk doygunluk değeri (chroma) $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$ formülü, renk açısı (hue) ise derece cinsinden $\tan^{-1} b^*/a^*$ formülü ile hesaplanmıştır (3). Ölçümler Minolta CR-200 renkmetre kullanılarak yapılmıştır.

Deneme süresince yapılan gözlem ve ölçümlerden elde edilen verilerden bitki boy değişimleri ortalama±standart hata ile grafik şeklinde sunulmuş, geriye kalan tüm ölçüm ve gözlem değerlerine SPSS 11.0 istatistik programında Genel Doğrusal Model (General Linear Model) kullanılarak varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar %5 önem düzeyinde Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

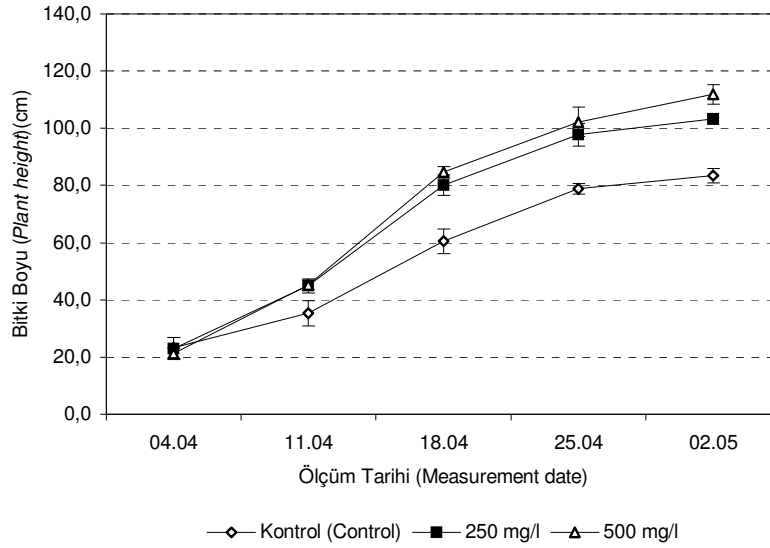
SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Deneme süresince serada gerçekleşen ortalama sıcaklık değerleri Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında sırasıyla 16.8°C, 18.8°C, 19.8°C ve 20.5°C olarak ölçülmüş, aynı aylar için sırasıyla 6.18, 9.09, 10.76 ve 12.74 mol/m² düze-

yinde günlük ortalama fotosentetik aktif ışınım (PAR) değerleri hesaplanmıştır. Bu koşullar altında bitki boy değerlerindeki değişimler Şekil 1’de gösterilmiştir. Uygulamalardan bir hafta sonra yapılan boy ölçümlerinde dozlar arasında önemli farklar gözlenmemiş, ancak iki hafta sonraki ölçümler 250 ve 500 mg/litre dozunda GA₃ uygulanan bitkilerde boy değişimlerinin kontrol bitkilerine göre daha hızlı arttığını ortaya koymuştur. Çiçeklenmeye kadar geçen sürede benzer değişim trendlerinde de olsa bu fark-

lar devam etmiş ve sonuçta GA₃ uygulamasının bitki boy değişimini hızlandırdığı belirlenmiştir (Şekil 1). Benzer boy değişim özellikleri plastik serada yetiştirilen *Gypsophila paniculata* ‘Perfecta’ bitkilerinde de saptanmıştır (11).

GA₃ uygulamalarının çiçeklenme süresi, tam çiçeklenme evresinde bitki boyu, gövde çapı, ana (merkezi) çiçek salkımı uzunluğu, çapı, boğum arası uzunluğu ile çiçek sayısı üzerine etkilerine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. GA₃’ün *C. orientalis*’in bitki boy değişimine etkisi.
Figure 1. Effects of GA₃ on plant height of *C. orientalis*.

Sonuçlar, 250 ve 500 mg/litre dozunda yapıldığından uygulanan GA₃’ün, tanımlanan yetiştirme koşullarında ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süre üzerinde etkili olmadığını ve bitkilerin tüm dozlar etkisinde aynı süre içinde çiçeklendiğini göstermiştir (Çizelge 1). Bu sonuç, *Delphinium elatum*’un Blue Bird çeşidinden elde edilen sonuçlarla (17) benzerlik göstermektedir.

Buna karşın GA₃ uygulamaları, 250 ve 500 mg/litre dozları arasında istatistiksel anlamda fark olmaksızın, bitki boyu ve gövde çaplarını kontrol bitkilerine göre önemli (P < 0.001) düzeyde artırmış ve daha uzun boylu ve kalın gövdeli bitkilerin elde edilmesini sağlamıştır (Çizelge 1). Benzer etkiler ana çiçek salkımı boyu ve boğum arası uzunluğunda da saptanmıştır (Çizelge 1). GA₃’ün *C. orientalis*’in bazı büyüme ve ana çiçek salkımı özelliklerine etkisi^z.

ve kontrol bitkilerinde 73.9 cm olan ana çiçek salkımı uzunluğu ve 2.4 cm olan boğum arası uzunluk, 250 mg/litre GA₃ uygulanan bitkilerde 94.3 cm ve 3.3 cm ye, 500 mg/litre dozunda GA₃ uygulanan bitkilerde ise 98.4 cm ve 3.7 cm’ye yükselmiştir. Çizelge 1’de görüldüğü gibi GA₃ uygulamalarının etkisi ana çiçek salkımı çaplarına daha sınırlı bir biçimde (P < 0.05) yansımış, buna karşın en yüksek ana çiçek salkımı çap değerleri 500 mg/litre dozu etkisinde, en düşük değerler ise kontrol bitkilerinde ölçülmüştür. Yine sonuçlar, GA₃ uygulamalarının ana çiçek salkımı başına çiçek sayısı üzerinde de etkili olduğunu (P < 0.01) ve doz artışına paralel olarak çiçek sayısının artış gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 1). Temel bitki ve ana çiçek salkımının büyüme ve çiçeklenme özel-

Table 1. Effect of GA₃ on some growth and main inflorescence characteristics of *C. orientalis*^z.

| Doz (mg·L ⁻¹) Dose (mg·L ⁻¹) | Çiçeklenme süresi (gün) Time to flowering (day) | Bitki boyu (cm) Plant height (cm) | Gövde çapı (mm) Stem diameter (mm) | Ana çiçek salkımı Main inflorescence | | | |
|---|---|--|---|---|---------------------------------|---|---|
| | | | | Uzunluk (cm) Length (cm) | Çap (mm) Diameter (mm) | Boğum arası uzunluğu (cm) Internodes length (cm) | Çiçek sayısı (adet/salkım) Flowers (no.) |
| Kontrol Control | 91.0 | 85.7 b | 4.6 b | 73.9 b | 2.9 b | 2.4 b | 25.4 b |
| 250 | 91.0 | 109.0 a | 6.0 a | 94.3 a | 3.2 ab | 3.3 a | 29.6 ab |
| 500 | 91.0 | 115.6 a | 6.4 a | 98.4 a | 3.6 a | 3.7 a | 33.1 a |
| Önemlilik Significance Doz Dose | Ö.D. (N.S.) | P< 0.001 | P< 0.001 | P< 0.001 | P< 0.05 | P< 0.001 | P< 0.01 |

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

^zMean separation columns and rows by Duncan's multiple test at 0.05 level.

Ö.D: Önemli değil N.S: Not significant

likleriyle ilgili bu sonuçlar, genel anlamda gibereellik asit uygulamalarının bitkilerde ortaya çıkardığı morfolojik değişimlere ilişkin temel bulgularla büyük bir benzerlik göstermekte (14), yine aynı sonuçların *Gypsophila*, *Glayöl* ve *Gerbera* ile *Delphinium elatum*'dan elde edilen sonuçlar (11,12,18) ile uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak *C. oerientalis* için dikkat çekilen (2) yatma sorunu ve ağa alma ihtiyacının bu uygulamalarla artabileceğine ilişkin ön bulgular elde edildiğini de belirtmekte yarar bulunmaktadır.

GA₃ uygulamalarının ana çiçek salkımları üzerindeki çiçeklerin sapçık uzunluğu ile taç, yaprak, çap ve uzunluğuna etkilerine ilişkin sonuçlar ile istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 2'de verilmiştir. Sonuçlar, GA₃ dozunun artışına paralel olarak çiçek sapçık uzunluklarının da doğrusal bir biçimde ve önemli düzeyde (P< 0.001) arttığını ve bunun sonucunda da en düşük çiçek sapçık uzunluklarının kontrol bitkilerinde, en yüksek çiçek sapçık uzunluk değerlerinin ise 500 mg/litre dozunda GA₃ püskürtülen bitkilerde saptandığını göstermiştir (Çizelge 2). Taç yaprak çapları ile uzunlukları (polen kesesi dahil) da GA₃ uygulamalarından önemli düzeyde (P< 0.001) ve benzer biçimde etkilenmiş ve en düşük değerler kontrol bitkilerinde, aralarında 250 mg/litre dozuyla istatistiksel anlamda fark olmamasına karşın en yüksek değerler ise 500 mg/litre dozunda GA₃ püskürtülen bitkiler-

de ölçülmüştür (Çizelge 2). Çiçek özelliklerinin bu bağlamda irdelendiği çalışma sayısı sınırlı olmasına karşın sonuçlar, Pobudkiewicz ve Novak (18)'in 200 ve 500 mg/litre dozundaki GA₃ uygulamasının *Gerbera*'da çiçek çapı ve çiçek sapı uzunluğunu artırdığı doğrultusundaki bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3'de değer ve istatistik değerlendirmeleri sunulan ikincil çiçek salkımı büyüme ve çiçeklenme özellikleri üzerine GA₃ uygulamalarının etkisinin farklı düzeylerde olduğu görülmektedir. Örneğin GA₃ dozlarına bağlı olarak ikincil çiçek salkımı sayılarında ortaya çıkan artışlar istatistiksel anlamda önemli bulunmamış (P>0,05) ve bitki başına ikincil çiçek salkımı sayılarının 9.1 ile 9.5 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. İkincil çiçek salkımı uzunlukları ile bu çiçek salkımlarının boğum arası uzunluk değerleri üzerinde GA₃ uygulamalarının benzer şekilde etkili olduğu ve doz artışına paralel olarak bu değerlerin arttığı, ancak 250 ve 500 mg/litre dozları arasında istatistiksel anlamda fark olmadığı saptanmıştır (Çizelge 3). İkincil çiçek salkımı çap ve çiçek sayıları üzerine GA₃ uygulamalarının etkisi ana (merkezi) çiçek salkımına benzer bir değişim göstermiştir. Doz artışlarına paralel olarak çap değerleri ve çiçek sayıları artmış, en yüksek çap değeri ve çiçek sayısı 500 mg/litre GA₃ dozu etkisinde, en düşük çap değeri ve çiçek sayısı ise kontrol bitkilerinde saptanmıştır (Çizelge 3). İkincil çiçek

salkımlarının bazı büyüme ve çiçeklenme özellikleri üzerine GA₃ uygulamalarının etkisine ilişkin sonuçlar, ana (merkezi) çiçek salkımları için yapılan değerlendirme ve önceki çalışmalarla ilişkilendirme açısından genel bir benzerlik göstermektedir.

GA₃ uygulamalarının yaprak ve çiçek renk değerlerine etkilerine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4’de sunulmuştur. Sonuçlar, GA₃’ün farklı dozlarının *C. orientalis* bitkisinin yaprak renk değerleri üzerine etkisinin istatistiksel anlamda önemli olmadığını (P>0,05), renk parlaklık (L*) değerlerinin 36.90 ile 38.04 arasında, renk doygunluk

(chroma) değerlerinin 23.07 ile 23.49 arasında, renk açısı (hue) değerlerinin ise 146.85° ile 147.92° arasında değiştiğini göstermiştir (Çizelge 4).

Buna karşın, GA₃ uygulaması çiçek renk parlaklık (L*) değeri üzerinde etkili olmuş (P<0.01) ve bu değeri artırarak GA₃ 250 ve 500 mg/litre dozunda GA₃ püskürtülen bitkilerin çiçeklerinin daha açık renkli algılanmasını sağlamıştır. Çiçek renk doygunluk (chroma) ve renk açısı (hue) değerlerinde ortaya çıkan farklar ise istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4).

Çizelge 2. GA₃’ün *C. orientalis*’in bazı çiçek özelliklerine etkisi².

Table 2. Effect of GA₃ on some flower characteristics of *C. orientalis*².

| Doz (mg·L ⁻¹) Dose (mg·L ⁻¹) | Çiçek sapçık uzunluğu (cm) Pedicel length (cm) | Taç yaprak Corolla | |
|---|---|---------------------------------|---|
| | | Çap (cm) Diameter (cm) | Uzunluk (polen kesesi dahil) (cm) Length (including anther) (cm) |
| Kontrol Control | 1.7 c | 2.1 b | 2.1 b |
| 250 | 4.2 b | 2.4 ab | 2.4 a |
| 500 | 5,7 a | 2.9 a | 2.6 a |
| Önemlilik Significance Doz Dose | P< 0.001 | P< 0.01 | P< 0.01 |

²Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

²Mean separation columns and rows by Duncan’s multiple test at 0.05 level.

Çizelge 3. GA₃’ün *C. orientalis*’in ikincil çiçek salkımı özelliklerine etkisi².

Table 3. Effect of GA₃ on secondary inflorescence characteristics of *C. orientalis*².

| Doz (mg·L ⁻¹) Dose (mg·L ⁻¹) | İkincil çiçek salkımı sayısı (adet/bitki) Secondary inflorescences (no.) | Uzunluk (cm) Length (cm) | Çap (mm) Diameter (mm) | Boğum arası uzunluğu (cm) Internodes length (cm) | Çiçek sayısı (adet/salkım) Flowers (no.) |
|---|---|-----------------------------------|---------------------------------|---|---|
| Kontrol Control | 9.1 | 32.1 b | 1.6 b | 1.9 b | 14.9 b |
| 250 | 9.5 | 39.6 a | 1.7 ab | 2.5 a | 17.2 ab |
| 500 | 9.5 | 42.3 a | 2.0 a | 2.9 a | 20.2 a |
| Önemlilik Significance Doz Dose | Ö.D. (N.S.) | P< 0.01 | P< 0.01 | P< 0.001 | P< 0.01 |

²Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

²Mean separation columns and rows by Duncan’s multiple test at 0.05 level.

Ö.D: Önemli değil N.S: Not significant

Çizelge 4. GA₃’ün *C. orientalis*’in yaprak ve çiçek renk değerlerine etkisi².

Table 4. Effect of GA₃ on leaf and flower colorimetric values of *C. orientalis*^z.

| Doz (mg·L ⁻¹) Dose (mg·L ⁻¹) | Yaprak Leaf | | | Çiçek Flower | | |
|---|-------------|---------------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------|---------------------------|
| | L* L* | Renk doygunluk değeri Chroma | Renk açısı (°) Hue (°) | L* L* | Renk doygunluk değeri Chroma | Renk açısı (°) Hue (°) |
| Kontrol Control | 38.04 | 23.49 | 147.38 | 40.72 b | 36.17 | 303.84 |
| 250 | 36.90 | 23.40 | 147.92 | 43.84 a | 36.45 | 302.59 |
| 500 | 37.12 | 23.07 | 146.85 | 46.67 a | 39.13 | 299.95 |
| Önemlilik Significance Doz Dose | Ö.D. (N.S.) | Ö.D. (N.S.) | Ö.D. (N.S.) | P<0.01 | Ö.D. (N.S.) | Ö.D. (N.S.) |

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

^zMean separation columns and rows by Duncan's multiple test at 0.05 level.

Ö.D: Önemli değil N.S: Not significant

Çiçek rengiyle ilgili sonuçlar, değişimi renk bilimi açısından ortaya koymuştur. Ancak, çiçek renklerindeki açılmanın renk maddelerinin gerçek anlamda azalması veya birim alan veya taç yaprak dokusu hacmine düşen renk maddesi miktarının taç yaprakların genişlemesiyle azalmasından mı kaynaklandığı sorusu takdir edilir ki ancak bu doğrultudaki fizyolojik çalışmalarla açıklanabilecektir.

KAYNAKLAR

- Adak, A., 2000. Büyüme Düzenleyicilerin Süs Bitkilerinde Kullanım Özellikleri ve Örnek Bir Çalışma, (Yüksek Lisans Tezi). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana. 253 s.
- Armitage, A.M., 1995. Specialty Cut Flowers. Timber Press, Portland, Oregon, USA. 355 p.
- Banon, S., A. Gonzalez, E.A. Cano, J.A. Franco, J.A. Fernandez, 2002. Growth, Development and Color Response of Potted *Dianthus caryophyllus* cv. Mondriaan to Paclobutrazol Treatment. *Scientia Horticulturae* 94:371-377.
- Baytop, T., 1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları No. 578, Ankara. 508 s.
- Blamey, M. and C. Grey-Wilson, 1998. Mediterranean Wild Flowers. Harper-Collins Publishers, Great Britain. 560 p.
- Dalla-Guda, C. E. Scordo, C. Allera, E. Farina and E. Maloupa, 2000. Effects of Low Temperature and Gibberellic Acid on Flowering of *Limonium gmelinii*. *Acta Horticulturae* 541:323-326.
- Davis, P.H., 1965. Consolidated. (Editor; P.H. Davis). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands Vol. 1* Edinburgh University, Edinburgh. pp: 119-134.
- Dole, J.M. and H.F. Wilkins, 1999. Floriculture-Principles and Species. Prentice Hall, New Jersey, USA. 613.p.
- Halevy, A. H., 1986. Recent Advances in the Use of Growth Substances in Ornamental Horticulture. *Plant Growth Substances 1985, Heidelberg, Berlin*. pp: 391-398.
- Hatipoğlu, A. ve B. Gülgün, 1999. Tek ve Çok Yıllık Mevsimlik Çiçekler. Kent Matbaası, İzmir. 208 s.
- Karagüzel, O., S. Altan ve V. Ortaçesme, 1999. Plastik Sera ve Yapay Uzun Gün Koşullarında Dikim Zamanı ve GA₃ Uygulamasının *Gypsophila*'da Bitki Gelişimi ve Çiçeklenmesine Etkileri. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler, 6-9 Ekim 1998, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enst., Yalova*, s: 133-138.
- _____, S. Altan, İ. Doran ve Z. Söğüt, 1999. The Effects of GA₃ and Additional KNO₃ Fertilization on Flowering and Quality Characteristics of *Gladiolus grandiflorus* 'Eurovision'. Improved Crop Quality by Nutrient Management (Eds: D. Anac and P. Martin-Prevel). *Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, Chapter 59: 259-262*
- Karagüzel, O., F. Akkaya, C. Türkay, K. Gürsan, A. Özçelik, K. Erken ve F. Çelikel, 2001. Süs Bitkileri Alt Komis-

- yonu, Kesme Çiçekler Raporu. *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Bitkisel Üretim (Süs Bitkileri) Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT, Yayın No. DPT:2645-ÖİK:653, Ankara. s: 11-60.*
14. Lason, R.A., 1985. Larson, R.A. 1985. Growth regulators in Floriculture (Editor; J. Janick). *Horticultural Reviews Vol. 7, AVI Publishing, Westport, CT. Pp: 410-481.*
 15. Mikkelsen, J. C., 1987. Commercial Aspects of New Crop Development. *Acta Horticulturae 205:49-55.*
 16. Noordegraaf, C. V., 1987. Development of New Cut Flower Crops. *Acta Horticulturae 205:25-29.*
 17. Ogasavara, N., T. Hirasasu, K. Ishiyama, H. Fushimi, H. Suziki and H. Takagi, 2001. Effects of Gibberellic Acid and Temperature on Growth and Root Carbohydrates of Delphinium Seedling. *Plant Growth Regulation 33(3): 181-187.*
 18. Pobudkiewicz, A. and J. Novak, 1992. The Effect of Gibberellic Acid on Growth and Flowering of *Gerbera jamesonii* Bolus. *Folia Horticulturae 4(2): 35-42.*
 19. Pollock, M. and Bianté, J., 1996. Always on Trial. *Garden-London 121 (7): 428-431.*
 20. Roh, M.S. and R.H. Lawson, 1993. Progress of New Crops Research- a Cooperative Program Between the Government and Industry. *Acta Horticulturae 337:145-150.*
 21. Shafi-Bhat, M., A.Q. Jhon and A.H. Lone, 1991. Propagation of *Magnolia Grandiflora* Through Seed. *Progressive-Horticulture 23(1-4): 30-33.*
 22. Tan, A., 1998. Current Status of Plant Genetic Resources Conservation in Turkey (Eds; Zencirci et al.). *The Proceedings of International Symposium on In Situ Conservation of Plant Genetic Diversity Published by CRIFC, Ankara. pp: 5-16.*
 23. _____ ve A. İnal, 2003. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Genetik Kaynakları Çalışmaları. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları No. 112, Menemen, İzmir. 11 s.*