

**BAZI MEVSİMLİK ÇİÇEKLERDE BOYLANMANIN
KONTROLÜ ÜZERİNE PACLOBUTRAZOL VE
UNİCONAZOLE UYGULAMALARININ ETKİLERİ**

Burcu ÖREN



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI MEVSİMLİK ÇİÇEKLERDE BOYLANMANIN KONTROLÜ ÜZERİNE
PACLOBUTRAZOL VE UNİCONAZOLE UYGULAMALARININ ETKİLERİ**

Burcu ÖREN

Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÖZGÜR

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2012

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Burcu ÖREN tarafından hazırlanan “Bazı Mevsimlik Çiçeklerde Boylanmanın Kontrolü Üzerine Paclobutrazol ve Uniconazole Uygulamalarının Etkileri ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÖZGÜR

Başkan: Prof. Dr. Vedat ŞENİZ

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye: Doç. Dr. Himmet TEZCAN

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Üye: Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÖZGÜR

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Kadri ARSLAN

Enstitü Müdürü

.../.../....

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
 - atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
 - kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
 - ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı
- beyan ederim.**

12 / 11 / 2012

Burcu ÖREN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI MEVSİMLİK ÇİÇEKLERDE BOYLANMANIN KONTROLÜ ÜZERİNE PACLOBUTRAZOL VE UNİCONAZOLE UYGULAMALARININ ETKİLERİ

Burcu ÖREN

Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÖZGÜR

Sera koşullarında yürütülen çalışmada, mevsimlik çiçeklerden ateş çiçeğinin (*Salvia splendens*) ‘Reddy’ ve ‘Mojave’ çeşitleri ile kadife çiçeğinin (*Tagetes erecta*) ‘Discovery yellow’ ve ‘Antigua yellow’ çeşitlerinde, büyümeyi düzenleyici maddelerin etkileri araştırılmıştır. Boylanmanın kontrolüne yönelik olarak, ateş çiçeğinde paclobutrazol’un 0, 10, 25, 50 ppm, uniconazole’nin 0, 5, 10 ve 25 ppm dozları; kadife çiçeğinde paclobutrazol’un 0, 25, 50, 75 ppm, uniconazole’nin 0, 10, 25 ve 50 ppm dozları 6-8 yapraklı bitkilere püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Bitkilerin çiçek açtıkları dönemde, uygulamaların etkilerini belirlemek amacıyla, boylanma ve bitki kalitesine ilişkin ölçümler yapılmıştır.

Bitkilerde, kalitelerinin korunarak boylanmalarının kontrol edilmesinde: paclobutrazol’un ateş çiçeğinin ‘Reddy’ çeşidinde 10 ppm ve 25 ppm, ‘Mojave’ çeşidine 50 ppm; uniconazole’nin ‘Reddy’ çeşidinde 10 ppm, ‘Mojave’ çeşidinde 25 ppm dozları etkili bulunmuştur. Paclobutrazol’un ‘Reddy’ çeşidine uygulanan 25 ppm ile 10 ppm’lik dozu bitki boyunu kontrole göre % 18, ‘Mojave’ çeşidinde ise 50 ppm’lik dozu % 26 kısaltmıştır. Uniconazole uygulamalarında ‘Reddy’ çeşidine uygulanan 10 ppm % 31, ‘Mojave’ çeşidinde ise 25 ppm’lik doz % 35 kısaltmıştır.

Kadife çiçeğinde, paclobutrazol ‘Discovery yellow’ çeşidinde 50 ppm, ‘Antigua yellow’ çeşidinde 75 ppm; uniconazole ‘Discovery yellow’ çeşidinde 25 ppm, ‘Antigua yellow’ çeşidinde 50 ppm dozlar ile etkili sonuçlar vermiştir. Paclobutrazol’un 50 ppm’lik dozu ‘Discovery yellow’ çeşidinde bitki boyunu % 18, ‘Antigua yellow’ çeşidinde ise 75 ppm’lik doz % 15 kısaltmıştır. Uniconazole’nin 25 ppm uygulaması ‘Discovery yellow’ çeşidinde bitki boyunu % 30, ‘Antigua yellow’ çeşidinde ise 50 ppm uygulaması % 28 kısaltmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ateş çiçeği, kadife çiçeği, paclobutrazol, uniconazole
2012, viii + 62 sayfa

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECTS OF PACLOBUTRAZOL AND UNICONAZOLE ON HEIGHT CONTROL OF SOME BEDDING PLANTS

Burcu ÖREN

Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÖZGÜR

This research was conducted in greenhouse conditions and the effects of plant growth regulators on bedding plants, salvia (*Salvia splendens*) cv. 'Reddy' and cv. 'Mojave' and marigold (*Tagetes erecta*) cv. 'Discovery yellow' and cv. 'Antigua yellow' were investigated. In order to control the plant height of 0, 10, 25, 50 ppm doses of paclobutrazol and 0, 5, 10, 25 doses of uniconazole onto salvia, and 0, 25, 50, 75 ppm doses of paclobutrazol, 0, 10, 25, 50 ppm doses of uniconazole onto marigold were sprayed when plants were at 6-8-leaf stage. In order to determine effects of these applications, measurements of height and plant quality were determined when plants were at flowering stage.

As for to control plants height by preserving the plant quality; 25 ppm and 10 ppm applications of paclobutrazol for salvia cv. 'Reddy', 50 ppm application of paclobutrazol for salvia cv. 'Mojave'; 10 ppm application of uniconazole for salvia cv. 'Reddy', 25 ppm application of uniconazole for salvia cv. 'Mojave' were found to be efficient. Ten and 25 ppm paclobutrazol applications reduced the plant height of cv. 'Reddy' by 18 %. Fifty ppm paclobutrazol applications reduced plant height of the cv. 'Mojave' by 26 %. Ten ppm uniconazole applications reduced the plant height cv. 'Reddy' by 31 %. Similarly, 25 ppm uniconazole applications reduced the plant height of cv. 'Mojave' by 35 %.

Paclobutrazol and uniconazole also reduced the plant height of marigold. 50 ppm of paclobutrazol application on cv. 'Discovery yellow', 75 ppm of paclobutrazol application on cv. 'Antigua yellow'; 25 ppm uniconazole application on cv. 'Discovery yellow and 50 ppm uniconazole application on cv. 'Antigua yellow' were effective to reduce plant height without losing plant quality. Fifty ppm paclobutrazol application reduced the plant height of cv. 'Discovery yellow' by 18 % and 75 ppm paclobutrazol application reduced the plant height of cv. 'Antigua yellow' by 15 %. Twenty-five ppm uniconazole application reduced the plant height of cv. 'Discovery yellow' by 30 % and 50 ppm uniconazole application reduced the plant height of cv. 'Antigua yellow' by 28%.

Key words: Salvia, marigold, paclobutrazol, uniconazole
2012, viii + 62 pages.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Teknik yönden yeterli donanıma sahip olmayan sera koşullarında mevsimlik çiçek üretimi yapan üreticilerimiz, kaliteli bitki üretimi konusunda sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu sorunlar arasında, uygun ortam koşullarının sağlanamaması, dengesiz gübreleme gibi faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan bitkilerdeki kontrolsüz boylanma önemli yer tutmaktadır. Bu açıdan ortam koşullarının iyi düzenlenmesi ve gerektiğinde büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanılması önem arz etmektedir. Üreticilerimizin, bitkilerdeki aşırı boylanma veya büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanılmaları sırasında ortaya çıkan sorunlarına çözüm getirmek amacıyla yürütülen bu çalışmanın başlangıcından sonuna kadar yardım ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet Özgür'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bölümümüzün diğer tüm Öğretim Üyesi Hocalarıma, Araştırma Görevlisi ve Yüksek Lisans Arkadaşlarıma, yardımlarından dolayı teşekkür ederim. Her konuda desteklerini esirgemeyen aileme şükranlarımı sunarım.

Burcu Ören
12/11/2012

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.2. Yöntem	16
4. BULGULAR.....	20
4.1 Ateş Çiçeği Bitkilerinde Elde Edilen Sonuçlar.....	20
4.1.1 Ateş çiçeği bitkilerinde boylanmanın kontrolü ve bitkinin yeşil aksamının gelişimi üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri.....	20
4.1.2 Ateş çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlıkları üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri.....	25
4.1.3 Ateş çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri.....	25
4.1.4 Ateş çiçeği bitkilerinde boylanmanın kontrolü ve bitkinin yeşil aksamının gelişimi üzerine uniconazol uygulamalarının etkileri.....	27
4.1.5 Ateş çiçeği bitkilerinde kök kuru ve kök yaş ağırlıkları üzerine uniconazol uygulamalarının etkileri.....	31
4.1.6 Ateş çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine uniconazol uygulamalarının etkileri.....	32
4.2 Kadife çiçeği Bitkilerinde Elde Edilen Sonuçlar.....	33
4.2.1 Kadife çiçeği bitkilerinde boylanma ve yeşil aksamın gelişimi üzerine paclobutrazolün etkileri.....	33

4.2.2 Kadife çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlığı üzerine paclobutrazolün etkileri.....	38
4.2.3 Kadife çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine paclobutrazolün etkileri.....	38
4.2.4 Kadife çiçeği bitkilerinde boylanma ve yeşil aksamın gelişimi üzerine uniconazolün etkileri.....	40
4.2.5 Kadife çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlığı üzerine uniconazolün etkileri.....	44
4.2.6 Kadife çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine uniconazolün etkileri.....	45
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	47
KAYNAKLAR.....	58
ÖZGEÇMİŞ.....	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Ateş çiçeklerinin görünüşü.....	17
Şekil 3.2. Kadife çiçeklerinin görünüşü.....	17
Şekil 4.1. Paclobutrazol uygulamalarının ateş çiçeğinin ‘Reddy’ çeşidinde boylanmaya etkisi.....	20
Şekil 4.2. Paclobutrazol uygulamalarının ateş çiçeğinin ‘Mojave’ çeşidinde boylanmaya etkisi.....	21
Şekil 4.3. Paclobutrazol’ün ‘Reddy’ çeşidinde yaprak rengine olan etkisi...	24
Şekil 4.4. Paclobutrazol’ün ‘Mojave’ çeşidinde yaprak rengine olan etkisi...	24
Şekil 4.5. Uniconazole uygulamalarının ateş çiçeğinin ‘Reddy’ çeşidinde boylanmaya etkisi.....	27
Şekil 4.6. Uniconazole uygulamalarının ateş çiçeğinin ‘Mojave’ çeşidinde boylanmaya etkisi.....	27
Şekil 4.7. Uniconazole’nin ‘Reddy’ çeşidinde yaprak rengine olan etkisi	30
Şekil 4.8. Uniconazole’nin ‘Mojave’ çeşidinde yaprak rengine olan etkisi.....	31
Şekil 4.9. Paclobutrazol uygulamalarının kadife çiçeğinin ‘Discovery yellow’ çeşidinde boylanmaya etkisi	34
Şekil 4.10. Paclobutrazol uygulamalarının kadife çiçeğinin ‘Antigua yellow’ çeşidinde boylanmaya etkisi.....	34
Şekil 4.11. Paclobutrazol’ün ‘Discovery yellow’ çeşidinde yaprak rengine olan etkisi.....	37
Şekil 4.12. Paclobutrazol’ün ‘Antigua yellow’ çeşidinde yaprak rengine olan etkisi.....	37
Şekil 4.13. Uniconazole uygulamalarının kadife çiçeğinin ‘Discovery yellow’ çeşidinde boylanmaya etkisi	40
Şekil 4.14. Uniconazole uygulamalarının kadife çiçeğinin ‘Antigua yellow’	

çeşidinde boylanmaya etkisi	41
Şekil 4.15. Uniconazole'nin 'Discovery yellow' çeşidinde yaprak rengine olan etkisi.....	43
Şekil 4.16. Uniconazole'nin 'Antigua yellow' çeşidinde yaprak rengine olan etkisi.....	44

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 4.1.	Ateş çiçeği bitkilerinde boylanmanın kontrolü ve bitkinin yeşil aksamının gelişimi üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri.....	22
Çizelge 4.2.	Ateş çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlıkları üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri.....	25
Çizelge 4.3.	Ateş çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri.....	26
Çizelge 4.4.	Ateş çiçeği bitkilerinde boylanmanın kontrolü ve bitkinin yeşil aksamının gelişimi üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri..	28
Çizelge 4.5.	Ateş çiçeği bitkilerinde kök kuru ve kök yaş ağırlıkları üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri.....	32
Çizelge 4.6.	Ateş çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri.....	33
Çizelge 4.7.	Kadife çiçeği bitkilerinde boylanma ve yeşil aksamın gelişimi üzerine paclobutrazol'ün etkileri.....	35
Çizelge 4.8.	Kadife çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlığı üzerine paclobutrazol'ün etkileri.....	38
Çizelge 4.9.	Kadife çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesine paclobutrazol'ün etkileri..	39
Çizelge 4.10.	Kadife çiçeği bitkilerinde boylanma ve yeşil aksamın gelişimi üzerine uniconazole'nin etkileri.....	42
Çizelge 4.11.	Kadife çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlığı üzerine uniconazole'nin etkileri.....	45

Çizelge 4.12 Kadife çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine uniconazole'nin etkileri.....	46
--	----

1. GİRİŞ:

Estetik, fonksiyonel ve ekonomik amaçlarla üretilen bitkiler günümüzde genel olarak süs bitkileri olarak adlandırılan bir sektörün doğmasına neden olmuştur. Kentleşmenin başlaması ile doğadan uzaklaşan insanların doğa özlemi ve çevre sorunlarının ortaya çıkması gibi nedenlerden dolayı oluşan talep sonucunda bu sektör büyük bir pazarın doğmasını sağlamıştır. Süs bitkileri sektörü günümüzde birçok ülkenin kalkınmasında ve ekonomisinde önemli katkılarda bulunmaktadır (Anonim 2009).

Süs bitkileri; kesme çiçekler, iç mekan (saksılı) süs bitkileri, dış mekan süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları olmak üzere dört başlık altında incelenmektedir. Dış mekan süs bitkileri genellikle park ve bahçelerin düzenlenmesinde, karayolu ve metropollerin ağaçlandırılmalarında ve rekreasyon sahalarında kullanılan; geniş yapraklı ağaç, ağaççık ve çalılar, ibreli ağaç ve ağaççıklar, yer örtücü, tek ve çok yıllık bitkiler, tırmanıcı ve sarılıcı bitkiler, mevsimlik çiçekler şeklinde gruplandırılabilir (Anonim 2010a).

Dünyada yaklaşık 145 ülkede ticari anlamda süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Bu ülkelerdeki toplam üretim alanı 223 105 hektar olarak tahmin edilmektedir. Süs bitkilerinde üretim alanı bakımından Asya ve Pasifik ülkeleri, satış değeri bakımından ise Avrupa ülkeleri önde gelmektedir (Anonim 2011a).

Ülkemizde süs bitkileri üretimi 1940'lı yıllarda İstanbul'da kesme çiçek üretimi ile başlamıştır. Bunu takip eden yıllarda bir yandan hızlı kentleşme, diğer yandan artan refah düzeyine paralel olarak estetiğe duyulan ilgi süs bitkilerine olan talebin artmasına yol açmıştır (Korkut ve İnan 1995).

2005 yılı verilerine göre Türkiye süs bitkileri üretiminin % 59'unu dış mekan bitkileri, % 31'ini kesme çiçekler, % 6'sını doğal çiçek soğanları, % 4'ünü ise iç mekan bitkileri oluşturmaktadır. Toplam üretimin % 28'i seralarda, % 72' si ise açık alanda yapılmaktadır (Anonim 2010b).

Ülkemizde kesme çiçek üretimi Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yaygınlaşmıştır. Bu bölgelerde de üretim Yalova, İzmir, Antalya ve Mersin illeri çevresinde yoğunlaşmıştır. Saksılı süs bitkileri üretimi ise bölgesel olarak Yalova

civarında yoğunluk kazanmakla birlikte, İzmir ve Antalya gibi diğer illerde de gelişmektedir. Dış mekan süs bitkileri üretimi ise Marmara ve Ege Bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Üretimin büyük bölümü Marmara Bölgesinde yapılmaktadır (Yazgan ve ark. 2005).

Türkiye’de dış mekan süs bitkileri yetiştiriciliğinde etkin olan illere bakıldığında 507 da ile İstanbul ve Yalova illeri başta gelmekte, onları İzmir ve Antalya izlemektedir. Son yıllarda turizm sektöründe yeni otel ve tatil köyleri gibi artan organize yatırımlar, özellikle sahil kesimindeki bu illerde özel fidanlıklarda artışı da beraberinde getirmiştir (Titiz ve ark. 2010).

Ülkemizde süs bitkileri üretimi içerisinde mevsimlik çiçek yetiştiriciliğinin önemi giderek artmaktadır. Bu konuda bireysel tüketimler yanında yerel yönetimlerin park - bahçe düzenlemelerinde büyük oranda mevsimlik çiçek kullanmaları önemli yer tutmaktadır. Ayrıca üretim maliyetinin düşük olması, bitkilerin viyol veya plastik torbalarda yetiştirilebilmesi toptan satış olanaklarını arttırmakta ve bu durum üreticiyi mevsimlik çiçek yetiştirmeye teşvik etmektedir (Atlas 2006).

Mevsimlik çiçekler; ev, çocuk ve okul bahçeleri ile park, meydan ve refüj gibi çeşitli alanların düzenlenmesinde kullanılan, çoğunun tohumu yaz ve ilkbahar dönemlerinde ekilen, kısa sürede gelişip çiçeklenen ve aynı yıl içinde tohum bağlayan, genellikle tek yıllık ve bir bölümü de birkaç yıllık olan bitkilerdir. Genellikle ilkbahar-yaz (örn; camgüzeli, petunya, begonya, vapurdumanı, ateş çiçeği, kadife çiçeği vb.) çiçeklerinin tohumları Şubat ve Mart ayları arasında, sonbahar-kış (örn; hercai menekşe, süs lahanası, çuha çiçeği, şebboy vb.) çiçeklerinin tohumları ise haziran ve temmuz ayları arasında ekilmektedir.

Mevsimlik çiçek yetiştiriciliğinde tohum ekiminden çiçeklenmeye kadar geçen sürede bitki gelişimi üzerine dört aşama söz konusudur (Kessler 2004) ;

Birinci aşama; tohumda kökcüğün görüldüğü dönemdir. Yetiştirme ortamında yazlık mevsimlik çiçekler için 24-25 C°, kışlık mevsimlik çiçekler için 18-20 C° sıcaklık ve %95 nem gereklidir. Bu dönemde bitki besin maddelerinin fazla verilmesinden kaçınılmalıdır.

İkinci aşama; kök oluşturma safhasından ilk gerçek yaprağın ortaya çıktığı zaman olan safhadır. Bu dönemde dikkat edilmesi gereken en önemli faktör bitkinin kuvvetli kök gelişiminin sağlanması ve fidelerin fazla boylanmasının engellenmesidir. Bu amaçla sıcaklığın ve nemin, uygun ışık miktarına bağlı olarak azaltılması gerekmektedir.

Üçüncü aşama ise bitkilerin ilk gerçek yaprak oluşturma ile başlar, 4-5 yapraklı hale gelmesi ile son bulur. Bu aşamada fideler genellikle dikim işlemine tabi tutulurlar.

Yetiştiricilikte son aşama ise fidelerin dikim işleminden sonra bitkilerin çiçeklenme dönemine girdiği evredir.

Mevsimlik çiçeklerin üretimleri aşamasında ortam koşullarının iyi ayarlanamaması durumunda bitkilerde dengesiz gelişme görülmektedir. Özellikle boylanma önemli bir sorundur. Bitkilerde boylanmanın önlenmesi, çevre koşullarının çok iyi kontrol edilmesi veya bazı büyümeyi geciktirici maddelerin kullanılması ile mümkündür.

Bitki büyüme düzenleyicileri, bitkiler tarafından oluşturulan ya da bitkiye dışarıdan verilen ve çok küçük miktarlarda bitkide büyüme, gelişme ve diğer fizyolojik olayları tek başına veya birlikte, olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilen, oluşturdukları dokularda etkin olabildikleri gibi diğer bitki kısımlarına taşınabilen ve bu etkinliği diğer organlarda da gösterebilen organik maddelerdir. Bu maddeler günümüzde bitkisel üretimde çok değişik amaçlarla kullanım alanı bulmuştur (Boztok ve Boztok 1995, Eriş 1995).

Süs bitkilerinde en çok kullanılan büyüme ve gelişme düzenleyiciler, büyüme engelleyici kimyasallardır. Bu kimyasalların süs bitkilerinde kullanımı oldukça eskidir ve bileşiklerin büyük bir bölümünün ilk uygulama alanı süs bitkileri olmuştur. Söz konusu bileşikler, bodur, daha sıkı dokulu ve pişkin mevsimlik ve saksılı bitkiler elde etmek, yeşil aksam rengini koyulaştırmak, çiçek saplarının sağlamlığını artırmak ve çiçeklenmeyi programlamak, ayrıca olumsuz çevresel etkilere karşı direnç artırmak amacıyla kullanılmaktadırlar (Karagüzel 1999).

Büyümeği engelleyici maddelerden en çok Ancymidol (A-Rest, Reducymol), Chlormequat chlorur (Cycocel), Daminozide (Alar-85, B-9), Paclobutrazol (Bonzi, Cultar) ve Uniconazole (Sumagic) kullanılmaktadır.

Bitkilerde büyümenin geciktirilmesi suretiyle boylanmanın kontrol altında tutulabilmesi için, büyümeği engelleyici maddelerin uygun uygulama zamanlarının ve uygulama dozlarının bilinmesinde mutlak gereklilik vardır. Büyümeği düzenleyici maddelerin uygulama zamanı, bitkilerin fizyolojik safhası olan bitki gelişmesi, bitki üzerinde bulunan yaprak sayısı, sürgünlerin uzunluğu, bitki çapı gibi ölçütlere bakılarak belirlenmelidir (Bailey ve Whipker 1998).

Teknik yönden yeterli donanımı olmayan sera koşullarında mevsimlik çiçek üretimi yapan ülkemiz üreticileri bitki kalitesine ilişkin sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu konuya ilişkin olarak özellikle bitkilerde aşırı boylanma veya büyümeği düzenleyici maddelerin kullanılmaları sırasında ortaya çıkan sorunlarına çözüm getirmek amacıyla yürütölen bu çalışmada; yazlık mevsimlik çiçeklerden ateş çiçeği ve kadife çiçeği bitkilerinde boylanmanın kontrolü amacıyla büyümeği geciktirici maddelerden paclobutrazol ve uniconazolün değişik dozları uygulanmıştır. Çiçeklenme döneminde bitkilerde yapılan ölçümler ile boylanmanın kontrolünde etkili dozlar belirlenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Büyüme düzenleyici maddeler, bitkilerin doğal hormonal hareketini modifiye ederek büyüme ve gelişmesini etkileyen birleşiklerdir. Bunlardan bazıları doğal olarak ortaya çıkarken, bazıları bitkinin doğal hormon hareketini taklit etmekte veya bitki hormon hareketine müdahale etmektedir. Bu maddeler; bitki boyunu azaltabilir veya artırabilir. Dormansiyi kırabilir ya da uzatabilir. Bitki ve çiçek ömrünü artırabilir ya da kısaltabilir. Köklenmeyi teşvik edebilir. Dallanmayı ve çiçeklenmeyi artırabilir (Anonim 2010c).

Süs bitkileri yetiştiriciliğinde genellikle büyüme engelleyici maddeler kullanılmaktadır. Birçok büyüme engelleyici madde anti-giberellindirler. Giberellinler bitki hücrelerinin uzamasını teşvik etmektedir. Giberellin yokluğunda ise bitki internodyum uzunluğu kısalmakta, bitki boyu azalmaktadır (Bailey ve Whipker 1998).

Büyüme engelleyici maddeler mevsimlik çiçeklerde boylanmanın kontrolü amacıyla kullanılmaktadır. Mevsimlik çiçeklerde aşırı boylanmada; fazla boylanmış bir türün seçilmesi, bitkilerin olması gerekenden daha büyük saksılara dikilmesi, bitkilerin birbirlerine gölge yapacak şekilde çok sık yerleştirilmesi, az ışık yoğunluğu, gündüz sıcaklığının gece sıcaklığından çok fazla olması gibi nedenler sayılabilir. Diğer taraftan, bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanımında dikkat edilecek konular vardır. Bunlar; uygulama zamanı, bitkinin uygulama yapılacak olan kısmı (hedef doku), kullanılacak olan kimyasalın miktarı, uygulama tekniği ve çevresel faktörlerdir. Büyüme düzenleyici maddelerin uygulama zamanı, bitkilerin fizyolojik safhası olan bitki gelişmesi, bitki üzerinde bulunan yaprak sayısı, sürgünlerin uzunluğu, bitki çapı gibi kriterlere bakılarak belirlenmelidir. Bitkinin aşırı bodurlaşmasını önlemek için A-rest, B-Nine, Bonzi, Cycocel, Florel ve Sumagic gibi büyüme engelleyici maddeler bitki yeteri kadar yaprak alanı geliştirdiğinde uygulanmalıdır. Örneğin; Bonzi hercai menekşeye, bitki üç gerçek yaprak oluşturduğunda püskürtme şeklinde uygulanmalıdır. Erken uygulamalar büyüme tamamen durdurur. Büyüme düzenleyici maddeler hızlı bir şekilde, tomurcuklanmadan hemen önce uygulanmalıdır. Bu maddeler çok geç uygulandığında, çiçek boyutları azalabilir ve çiçeklenme yavaşlar (Bailey ve Whipker 1998).

Kullanılan doz, her bitki için tavsiye edilen miktarlara göre ayarlanmalıdır. Yanlış uygulama yapıldığında geri dönülmez sonuçlar doğurabilir. Tavsiye edilen doz miktarından fazla uygulamalar bitkilerde rozetleşme ya da yapraklarda fitotoksik etkiye neden olabilmektedir (Tayama ve ark. 1992).

Sabah saatlerinde yapılan uygulamalar buharlaşma oranı düşük olduğu için gün içinde yapılan uygulamalara göre daha etkilidir. Çözelti bitkiye ne kadar homojen püskürtülürse etki şansı o kadar artmaktadır. Uygulama sırasında bitkilerin solgun olmaması ve strese girmemiş olması gerekmektedir (Bailey ve Whipker 1998).

Büyüme düzenleyici maddeler süs bitkilerinde genellikle püskürtme şeklinde ve kök bölgesine sulama şeklinde uygulanmaktadır. Bunların dışında çiçek soğanı, çelik ve fidelerde daldırma şeklinde uygulanabilmektedir. Dikim öncesi toprak yüzeyini ıslatma şeklinde de uygulama yapılabilmektedir (Anonim 2010c).

Süs bitkilerinde yaygın olarak kullanılan sentetik büyümeyi düzenleyici maddeler B-Nine, Cycocel, A-Rest, Bonzi ve Sumagic'dir (Tayama ve ark. 1992) ;

B-Nine (Daminozide) : Püskürtme şeklinde kullanılır. Bitki içinde çok hareketlidir ve bitkinin bütün kısımlarında hareket eder. B-Nine konsantrasyonu, püskürtme şeklinde uygulama yapılacak çözeltilerde genellikle 1250 – 5000 ppm arasında gerekmektedir.

Cycocel (Chlormequat chloride) : Genellikle tarımda tohum dinlenmesini kırmak için kullanılırlar ama bazı çiçek türleri için de etkili bir üründür. Cycocel en çok püskürtme şeklinde, 1 000 – 3 000 ppm arasındaki konsantrasyonlarda kullanılmaktadır. Ağaç hatmi türleri için bu oran 200 – 600 ppm arasındadır. Cycocel, ıslatma şeklinde uygulandığında genellikle 3000 ppm'de aktiftir.

A-Rest (Ancymidol) : Cycocel ya da B-Nine'dan daha aktiftir. Camgüzeli dışında ticari önemi olan bütün çiçeklerde etkilidir. Bitkinin bütün kısımlarında dolanır ve püskürtme ya da sulama şeklinde uygulanmaktadır. Püskürtme şeklindeki uygulama konsantrasyonları 10 – 200 ppm arasındadır. A-Rest'in mevsimlik çiçeklerde kullanımı püskürtme şeklindedir.

Bonzi ve Sumagic (Paclobutrazol ve Uniconazole): Triazole sınıfından bir grup kimyasallardandır. Birçok bitki türünde etkilidirler. Taşınma ksilem sistemiyle gerçekleşmektedir. Bonzi bitki türlerine göre değişmekle beraber 2-90 ppm arasındaki oranlarda kullanılmaktadır. Hercai menekşe, aslanağzı ve begonya türleri Bonziye karşı duyarlıdırlar. Bonzi'nin mevsimlik çiçeklerde kullanımı çok önemlidir. Daha önce bahsedilen kimyasallardan, daha az konsantrasyonda kullanılanmasına (16 – 63 ppm) karşın çok daha etkilidir. Genellikle hemen absorbe edilir, köklerde ve gövdede absorbe olduktan sonra aktif hale gelmektedir. Küçük bir kısmı da yapraklarda absorbe olmaktadır. Bonzi ve Sumagic'in püskürtme şeklindeki uygulamaları bitkinin gövdesine yönlendirilmelidir.

Sumagic bitki gövdesinin uzunluğunu azaltan ve genellikle süs bitkilerinin boylanmasının kontrolünde kullanılan kimyasaldır. Bitkiler, daha kompakt hale gelmenin yanı sıra daha koyu yeşil yapraklara ve güçlü gövdelere sahip olmaktadır. Sumagic içindeki aktif birleşik Bonzi'ye benzer fakat daha güçlü etkiye sahiptir. Sumagic'in geç uygulamaları çiçeklenmeyi erteleyebilir. Ancak Sumagic doğru kullanıldığında çok etkili olabilmektedir. Püskürtme şeklindeki uygulamalarda tavsiye edilen doz 1-50 ppm arasındadır. Kuzey iklimlerde bu oran 1-15 ppm arasındadır (Whitman ve ark. 2004).

Yukarıda genel özellikleri verilen büyümeyi engelleyici maddelerin ticari süs bitkileri yetiştiriciliğinde kullanımlarına yönelik birçok uygulamayı görmek mümkündür. Hıldrüm, Zakkum bitkilerini (*Nerium oleander*) Daminozide ve Chlormequat ile muamele etmiş ve Daminozid'in büyümenin yavaşlatılmasında çok az etkili olduğunu, Chlormequat'ın % 0,5 dozunun etkili olmazken, % 2'lik dozunun bitki boyunu % 50 azalttığını bildirmiştir. Chlormequat verilmesi ile çiçeklenmenin, 21°C'de erkene alındığını ve kısmen arttığını belirtmiştir (Birişçi 1991).

Hore ve Bose'nin çiçekli çalı formunda bitki türleri ile yaptıkları çalışmada, 17 cm'lik saksılarda yetiştirilen bitkilere (*Hibiscus rosa - sinensis* ve *Lantana camara*'nın çeşitli varyeteleri) 10 000, 7 500 ve 5 000 ppm dozlarında Daminozide püskürtülmüştür. Tüm muamelelerde *Hibiscus rosa-sinensis*' in sürgün uzunluğunun arttığı, *Lantana*

camara'da büyümede gerileme ve çiçeklenmede artış olduğu görülmüştür (Birişçi 1991).

Ortancalar, saksılı bitki olarak yetiştirildiğinde bitkinin fazla boylanması istenmemektedir. Bitki boyunun kontrolü amacıyla Daminozide, Ancymidol ve Paclobutrazol' den yaygın bir şekilde yararlanılmaktadır (Seyidoğlu ve Zencirkıran 2009).

Gül'de (*Rosa sp.*) uç almadan sonra birer hafta arayla beş kez % 1'lik Bonzi uygulamasının, kompakt yapıda ve düzgün çiçekli saksılı bitki elde edilmesini sağladığı bildirilmektedir (Tayama ve ark. 1992).

1960 yılından beri büyüme düzenleyici maddeler açelya yetiştiriciliğinde önemli bir yer almaktadır. Büyüme düzenleyici madde kullanılarak yetiştirilen açelyalar daha kompakt hale gelmekte, bitki başına çiçeklenme daha fazla olmakta, istenmeyen sürgünlerin büyümesi engellenmekte ve bitkinin raf ömrü uzamaktadır. Uniconazole'nin açelyaya olan etkisinin araştırıldığı çalışmada Sumagic'in 5, 10, 20 ppm'lik dozları yaprakları ve gövdeyi tamamen kaplayacak şekilde püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Püskürtme işleminden önce bitki boyları ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre yapraklarda ve çiçeklerde hiçbir fitotoksik etkiye rastlanmamış, çiçeklenme normal şekilde gerçekleşmiş, çiçeklenmede ertelenme gözlenmemiştir. Buna karşın, Sumagic uygulamasında boylanmanın kontrolü sağlanmıştır (Bir ve Coner 1999).

Saloner, araştırmalarını pazarlanabilir formda, kompakt, bol çiçekli *Punica granatum* 'Nana' elde etmek için yapmıştır. Denemeye aldığı birkaç büyüme engelleyici arasında Chlormequat'ın 0,5 gr/saksı dozu, sulama suyu ile uygulanması durumunda, çok etkili olmuştur. Chlormequat'ın budama ile birlikte uygulanması çiçeklenmeyi olumlu yönde etkilemiştir (Birişçi 1991).

Karagüzel (1999), kırmızı gelinduvağı' nın (*Boungainvillea spectabilis* WILD) büyüme ve çiçeklenmesi üzerine paclobutrazolün etkisini araştırmıştır. Temmuz ayı ortası ve kasım ayı başında, 18 cm (h=16,5 cm) saksılarda yetiştirilen bitkilere topraktan 0, 10, 20, 30 ve 50 mg/saksı ve yapraklara püskürtme şeklinde 0, 125, 250, 500 ve 1000 ppm dozunda paclobutrazol uygulanmıştır. Paclobutrazol uygulamaları doğal uzun gün

koşullarında çiçeklenmeyi hafif öne almış, doğal kısa gün koşullarında ise çiçeklenmeye kadar geçen süre üzerinde etkili olmamıştır. Sürgün uzunlukları topraktan yapılan uygulamalarda daha etkin olmak üzere en düşük dozlarda bile önemli ölçüde azalmıştır. Her iki gün uzunluğu etkisinde de topraktan ve yapraktan yapılan uygulamaların bitki başına sürgün sayılarını arttırdığı, buna karşın bitki başına çiçek sayıları azalttığı belirlenmiş ve topraktan yapılan uygulamaların büyümeyi daha uzun süre kontrol ettiği saptanmıştır.

Atatürk çiçeğinin 'Annette Hegg Diva' çeşidi'nin sakısında gelişmesini kontrol etmek amacıyla Ancymidol, bitki başına 25ml gelecek şekilde sulama suyu ile toprağa ve bitkilere püskürtülerek (200 – 500 ml / lt dozunda seyreltilip 1lt / 10m² alana) uygulanmıştır. Yüksek dozlarda çiçek büyüklüğü azalmıştır (Birişçi 1991).

Sanderson, Atatürk çiçeğinin 'Annette Hegg Lady' ve 'V-14 Glory' çeşitlerine bitki boyunu kontrol amacı ile 40 ve 61 ppm paclobutrazol, 2500 ppm daminozide + 1500 ppm chlormequat, 20 ve 40 ppm uniconazole, 25 ve 50 ppm flurprimidol'ü bitkilere püskürterek uygulamıştır. 40 ppm uniconazole her iki kültür varyetesinde en fazla bodurlaşmaya neden olurken; 20 ppm uniconazole ve 61 ppm paclobutrazolün büyümeyi yavaşlatması benzer sonuçlar vermiştir. Bitkilerin brakte yaprak alanı, 40 ppm uniconazole ile maksimum azalma göstermiştir (Birişçi 1991).

Ertan (1981) tarafından, saksılı kasımpatı bitkilerinde boylanmanın kontrolü amacıyla, 2500 ppm Daminozide ve 50, 100, 150 ppm Ancymidol tek ya da çift uygulama şeklinde kullanılmıştır. Bitki boyunu kısaltmada 150 ppm'lik Ancymidol en etkili doz olmuş ve çift uygulamalar tek uygulamalardan daha iyi sonuç vermiştir.

Saksılı kasımpatı çiçeklerinde uç almadan iki - üç hafta sonra Sumagic'in 10-30 ppm dozunda yapraktan püskürtülerek ve 0,1 ile 1 ppm dozunda her saksıya (125 ml çözelti) sulama suyu ile topraktan uygulaması en iyi bodurlaşmayı sağladığı bildirilmektedir (Seyidoğlu ve Zencirkıran 2009).

Civanperçemi bitkisinde (*Achillea* cv. 'Coronation Gold') büyüme engelleyici madde kullanılarak bitki boyunda ve çiçeklenmede görülen değişiklikler araştırılmıştır. Bitkiler 10 cm genişliğindeki saksılarda, sera ortamında yetiştirilmiş, büyüme engelleyici

maddelerden B-Nine 0, 2 550, 5 100, 7 650 ppm; Cycocel 0, 767, 1 534, 2 301ppm; B-Nine / Cycocel 0, 1 275 / 1 534, 2 550 / 1 534, 3 825 / 1 534 ppm; Sumagic 0, 11, 22, 33, 44, 55 ppm; Bonzi 0, 32, 64, 96, 128, 160 ppm; Cutless 0, 40, 80, 120 ppm dozlarında püskürtme yöntemiyle vernilizasyondan bir hafta önce uygulanmıştır. B-Nine, Cycocel, B-Nine / Cycocel, Sumagic, Bonzi, Cutless'ın en yüksek dozları bitki yüksekliğini ve büyüme indeksini % 36'dan % 26'ya, % 39'dan % 27'ye, % 61'den % 41'e, % 75'den % 52'ye, % 52'den % 36'ya, % 75'den % 51'e azaltmıştır. Bonzi ve Cutless hariç diğer büyüme engelleyici maddeler, kullanılan doz miktarı arttıkça çiçeklenmede 3-5 gün ertelenmeye neden olmuşlardır. Sumagic, Bonzi ve Cutless çiçek çapını % 15, % 18, % 14 azaltmıştır. Bitkide en yüksek kalite değeri olan 2,8 ve 3 oranı, B-Nine/Cycocel 3825 / 1534 ppm, Sumagic 22 ve 33 ppm, Bonzi 64 ppm değerlerinde iken bulunmuştur (Kessler ve Keever 2008).

Larson'a göre, çanta çiçeklerinde büyümenin kontrol edilmesi için paclobutrazol, daminozide ve chlormequattan yararlanılmaktadır. Chlormequat uygulaması çiçek tomurcuklarının 15 mm olduğu devrede yapılmalı ve % 0,8'lik konsantrasyon kullanılmalıdır. Toprak uygulamasında ise % 0,3 lük konsantrasyon yeterli olmaktadır (Seyidoğlu ve Zencirkıran 2009).

Büyüme düzenleyici maddelerin, gala çiçeği (*Canna Lily*) bitkisinde boylanmaya olan etkisi araştırılmıştır. *Canna x orchiodes* türü 3 Nisan'da saksılara şaşırılmış, tam güneş alan yere yerleştirilmiş ve yağmurlama sulama sistemiyle sulanmışlardır. 6 Mayıs'da boylarına göre ayrılmışlar ve uygulama yapılamadan önce boyları ölçülmüştür. 1m²' ye 0.2 lt çözeltinin bitkiye püskürtme şeklinde uygulandığı çalışmada, B-Nine 2 500, 5 000, 7 500 ppm; Bonzi'nin 33, 66, 99 ppm; Cutless'ın 50, 100, 150 ppm; Pistill'in 125, 250, 500, 750, 1 000 ppm dozları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bitkilerin boyları ve çiçek büyüklükleri Bonzi ve Cutless kullanımında azalmıştır. Boylanmanın bastırılması Bonzi ve Cutless kullanımında devamlı olmuştur (Bruner ve ark. 1999).

Süs lahanalarından 'Nagoya Red' ve 'Osaka White' çeşitlerine, B-Nine, Bonzi ve Sumagic sulama ve püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Denemede 'Nagoya Red' ve 'Osaka White' çeşitleri 20 Ağustos'da plastik saksılara şaşırılmış ve bitkilere her sulamada 200 ppm N verilmiştir. Şaşırma işleminden 22 gün sonra 13 adet doz büyüme

engelleyici madde [Bonzi 5, 10, 20, 40 ve 80 ppm ; Sumagic 2, 4, 8, 16, 32 ppm; B-Nine 2 500, 2 500 (14 gün ara ile iki defa) ve 5000 ppm], püskürtülerek bitkilere uygulanmıştır. Yine şaşirtma işleminden 22 gün sonra 10 adet doz (Bonzi 1, 2, 4, 8 ve 16 mg ; ve Sumagic 0,125, 0,25, 0,5, 1 ve 2 mg) sulama şeklinde uygulanmıştır. Bir Kasım'da bitki boyu, bitki çapı ölçülmüştür. 'Osaka White' çeşidinde, Bonzi'nin sulama şeklindeki uygulamasında doz arttıkça bitki boyu azalmıştır. Sumagic'in sulama şeklindeki uygulamasında 'Osaka White' çeşidi için optimum oran 0,75-1 mg arasında olmuştur. 'Nagoya Red' için ise optimum oran 0,5mg olmuştur. Bonzi'nin 80 ppm'e kadar olan dozları 'Nagoya Red' için etkili olmamıştır. 'Osaka White' çeşidinde ise doz arttıkça büyümenin kontrolünde artış olmuştur. Sumagic'in püskürtme şeklindeki uygulamalarında her iki çeşit için optimum oranlar 8 – 16 ppm arasında olmuştur. B-Nine'm iki defa uygulanan 2500 ppm püskürtme şeklindeki uygulamasında her iki çeşitte kontrol bitkilerine göre %20 daha kısa kalmışlardır. B-Nine'in püskürtme uygulaması Sumagic'in 8-16 ppm püskürtme uygulaması ile benzer sonuçları vermiştir fakat B-Nine bitki çapını kontrol edememiştir (Gibson ve Whipker 1998).

Paclobutrazol' ün saksılı *Dianthus caryophyllus* cv. 'Mondriaan''nın boylanmasına, yaprak ve çiçek rengine olan etkisi araştırılmıştır. İlk deneme baharda, ısıtmasız seralarda yapılmıştır. Paclobutrazol, ıslatma şeklinde (0,45, 0,7, 0,9, 1,12 mg / saksı) ve püskürtme şeklinde (0,16, 0,35, 0,51, 0,65 mg / saksı) uygulanmıştır. İkinci deneme kış aylarında ıslatma şeklinde (0,125, 0,25, 0,35, 0,45 mg / saksı) uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre paclobutrazol boylanmanın kontrolü için uygun görülmüştür. Bahar ayında yapılan denemede 0,51 mg püskürtme uygulaması boylanmanın kontrolünde en iyi sonucu vermiştir. Kışın yapılan denemede paclobutrazol' ün 0,25 mg ıslatma uygulaması bitki kalitesi açısından en iyi sonucu vermiştir. Püskürtme şeklindeki uygulamalarında 0,45 mg' dan büyük dozlar yaprak renklerinin daha koyu olmasını sağlamıştır (Banon ve ark. 2001).

Begonyalarda boy uzamasının kontrolü için zaman zaman büyümeyi engelleyici maddelerden yararlandığı, bu amaçla ancymidol, daminozide, paclobutrazol, uniconazole ve chlormequat gibi büyümeyi engelleyicilerin yaprak ya da toprak uygulaması şeklinde kullanılabildiği bildirilmektedir. 15 cm lik bir saksı için

ancymidol'ün, 0,125 mg'lık toprak uygulaması en etkin konsantrasyon olurken, % 0,125'lik paclobutrazol, 3 000-5 000 mg/lt daminozide, 5 mg/lt uniconazole veya 1 000-3 000 ppm chlormequat, yaprak uygulaması şeklinde bitki boyunun kontrolü için kullanılmaktadır (Seyidoğlu ve Zencirkıran 2009).

Whitman ve ark.'ları (2004) tarafından, Sumagic ve Bonzi'nin mevsimlik çiçeklerin (Horoz ibiği, ateş çiçeği, petunya, kadife çiçeği) boylanma ve çiçeklenme kontrolü üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, bitkiler viyollerden 10 cm'lik saksılara şaşırtılmış, 20°C sıcaklık ve 16 saatlik gün uzunluğunda yetiştirilmişlerdir. Şaşırtma işleminden 8 gün sonra bitkilere yapraklara püskürtme şeklinde (9,2 m²'ye 2 lt) Bonzi ve Sumagic uygulanmıştır. Bunların etkileri türler arasında değişiklik göstermiştir. Ancak, Sumagic'in tek uygulaması dört bitki türündede test edilen en düşük oranlarda dahi uzun süren etki göstermiştir. Öte yandan konsantrasyondaki artış genellikle güçlü boy kışalmasına yol açmıştır. Sumagic uygulanan petunya ve kadife çiçeklerinde, çiçeklenmede hafif bir ertelenme gözlenmiştir. En düşük oranlarda bile Sumagic genellikle 8 ppm Bonzi uygulamasına göre boylanmanın kontrolünde daha etkili olmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre;

Horozibiği bitkisinde (*Celosia plumosa* cv. 'Apricot Brondy') Sumagic'in 1 ppm'de tek püskürtme uygulaması, gövde uzamasında çok güçlü bir etki oluşturmuştur. Konsantrasyon arttırıldığında etkinliğin öneminde çok az ya da hiç artış olmamıştır. 1 - 10 ppm arasındaki konsantrasyonlarda bitkiler kontrol bitkilerine göre % 23 daha kısa olmuştur. 8 ppm Bonzi uygulaması yapılan bitkiler kontrol bitkilerine göre % 17 daha kısa olmuşlardır.

Ateş çiçeği (*Salvia splendens* cv. 'Vista red') bitkisinde, Sumagic'in düşük oranlarında duyarlılık gözlenmiştir. Sumagic'in 1 - 2 ppm dozları gövde uzamasının kontrolünde etkili olmuş, bitki boylarında % 10 – 20 oranında kışalma meydana gelmiştir. Daha yüksek dozlar aşırı boy kışalmasına neden olmuştur. Bonzi uygulaması, bitkilerin boyunun % 10 ya da daha az kışalmasını sağlamıştır. Sumagic'in püskürtme uygulamasından 2 hafta sonra çiçeklenme başlamış, çiçeklenmede 2 - 3 gün süre ile gecikme meydana gelmiştir. Bonzi uygulamasında çiçeklenmede gecikme görülmemiştir.

Petunya (*Petunia multiflora* cv. 'Wave rose') bitkisinde büyümenin kontrolü genellikle zordur. Ancak, Sumagic uzamayı etkili bir şekilde kontrol etmiştir. Düşük konsantrasyonlardaki (2,5 - 5 ppm) Sumagic bitki boyunu % 14 azaltmıştır. Konsantrasyon arttırıldığında güçlü bir etki sağlanmış fakat çiçeklenmede ertelenmeler görülmüştür. Bu nedenle 2,5 - 5 ppm püskürtme uygulaması şaşırtma işleminden hemen sonra uygulanmalıdır. 8 ppm Bonzi bitki boyunu % 10 azaltmıştır. Bonzi uygulamasında çiçeklenmede ertelenme olmamıştır.

Kadife çiçeğinde (*Tagetes erecta* cv. 'Inca II orange') Sumagic'in 5 - 10 ppm püskürtme uygulaması, bitkinin boyunu yaklaşık % 17 oranında azaltmış ve istenilen kontrol seviyesini sağlamıştır. Bonzi (8 ppm) uygulamasının bitki boyuna bir etkisi olmamıştır. Sumagic çiçeklenmeyi 2-3 gün ertelemiştir.

Blanchard ve Runkle (2007) tarafından yapılan çalışmada, mevsimlik çiçeklerden argyranthemum (*Argyranthemum x hybrida* cv. 'Sunlight'), calibrachoa (*Calibrachoa x hybrida* cv. 'Callie dark blue'), petunya (*Petunia x hybrida* cv. 'Cascadias vivid red'), scaevola (*Scaevola albida* cv. 'Jacob's white') ve yer minesine (*Verbena x hybrida* cv. 'Rapunzel red') paclobutrazol ve uniconazole'nin bitki boylanmasına olan etkisi araştırılmıştır. Denemelerde köklenmiş çelikler 50 gözlü viyollere dikilmiş, 20°C sıcaklıkta ve 9 saatin altındaki fotoperiyod süresinde bırakılmışlardır. Araştırmada bitkilere, paclobutrazol 4, 8, 16 ppm, uniconazole 2, 4, 8 ppm dozlarında daldırma yöntemiyle uygulanmıştır. Bitkiler 11 cm çapı olan saksılara dikilmiştir. Dikim işleminden 28 gün sonra paclobutrazol ve uniconazole'nin uygulanan tüm dozları gövde uzamasını engellemiştir. Bazı türlerde kontrol bitkilerine göre, daldırma işlemi uygulanmış hatlarda, çiçeklenmede ertelenme ve çiçek sayısında azalma görülmüştür. Paclobutrazol'ün 4-6 ppm dozları petunya (*Petunia x hybrida* cv. 'Cascadias vivid red') ve scaevola (*Scaevola albida* cv. 'Jacob's white'), 6-8 ppm dozları argyranthemum (*Argyranthemum x hybrida* cv. 'Sunlight') ve calibrachoa (*Calibrachoa x hybrida* cv. 'Callie Dark Blue'), 8 - 12 ppm dozları yerminesi (*Verbena x hybrida* cv. 'Rapunzel red') için uygun görüşmüştür. Uniconazole'nin 1-2 ppm dozları petunya (*Petunia x hybrida* cv. 'Cascadias vivid red'), 2 - 4 ppm dozları calibrachoa (*Calibrachoa x hybrida* cv. 'Callie dark blue'), 3 - 4 ppm dozları argyranthemum (*Argyranthemum x hybrida*

cv. 'Sunlight'), scaevola (*Scaevola albida* cv. 'Jacob's white') ve yer minesi (*Verbena x hybrida* cv. 'Rapunzel red') için uygun bulunmuştur. Uniconazole ve paclobutrazol uygulamaları argyranthemum (*Argyranthemum x hybrida* cv. 'Sunlight'), petunya (*Petunia x hybrida* cv. 'Cascadias vivid red') ve scaevola'da (*Scaevola albida* cv. 'Jacob's white') çiçeklenmeyi 6 - 13 gün geciktirmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma 2011 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Örtüaltı Araştırma ve Uygulama Ünitesindeki seralarda gerçekleştirilmiştir.

3.1. Materyal

Bitki materyali olarak, yazlık mevsimlik çiçek türlerinden, ateş çiçeğinin (*Salvia splendens*) ‘Reddy’ ve ‘Mojave’ ; kadife çiçeğinin (*Tagetes erecta*) ‘Discovery yellow’ ve ‘Antigua yellow’ çeşitleri kullanılmıştır.

Ateş çiçeği - ‘Reddy’: Bodur kompakt yapılı bitkidir. Dolgun çiçekleri vardır. Çiçekler sap üzerinde, terminal, salkım şeklinde, taç yaprakları iki dudaklı tüpsüdür. Yaz-sonbahar aylarında çiçek açar. Çiçek rengi parlak kırmızıdır. Yapraklar karşılıklı, yumurtamsı, yüreksi ve kenarları dişlidir (Yücel 2004) .

Ateş çiçeği - ‘Mojave’: Bitki 25 cm yüksekliğinde 10 cm genişliğindedir. Çiçekler sap üzerinde, terminal, salkım şeklinde, taç yaprakları iki dudaklı tüpsüdür. Yaz-sonbahar aylarında çiçek açar. Çiçek rengi canlı kırmızıdır. Yapraklar karşılıklı, yumurtamsı, yüreksi ve kenarları dişlidir (Anonim 2011b) .

Kadife çiçeği - ‘Discovery yellow’: Çiçekler 6 - 7 cm büyüklüğünde açık sarı renktedir. Yaz ortasından yaz sonuna kadar çiçekli kalır. Bitki yüksekliği 20 – 25 cm’ dir. Yaprakları koyu yeşil renkte, karşılıklı tüysü yaprakçıklar tek sayıda, dikdörtgensel - mızraksı, kenarları dişli ve kokuludur (Yücel 2004) .

Kadife çiçeği - ‘Antigua yellow’: Doğal bazal dallanma gösteren bitkidir. Golf topu büyüklüğünde, açık sarı ya da parlak turuncu renkte, çift tomurcuk oluşturan çiçekleri vardır. Bitkinin boyu ve eni 25 - 30 cm’dir. Yaprakları koyu yeşil renkte, kenarları dişli ve kokuludur (Anonim, 2011c) .

Bitkilerde boylanmanın kontrolünü sağlamak üzere büyümeyi engelleyici maddelerden paclobutrazol (BONZİ) ve uniconazole (SUMAGİC) kullanılmıştır.

Paclobutrazol (BONZİ – Syngenta Crop Protection Canada, Inc.) : Triazole sınıfındadır. Birçok bitki türünde etkilidir. Taşınma ksilemi sistemiyle

gerçekleşmektedir. Genellikle hemen absorbe edilir, köklerde ve gövdede absorbe olduktan sonra aktif hale gelmektedir. Küçük bir kısmı da yapraklarda absorbe olmaktadır. Bonzi'nin püskürtme şeklindeki uygulamaları bitkinin gövdesine yönlendirilmelidir. Bitki türlerine göre değişmekle beraber 2-90 ppm arasındaki oranlarda kullanılmaktadır. Hercai menekşe, aslanagzı ve begonya türleri Bonziye karşı duyarlıdır (Tayama ve ark. 1992).

Uniconazole (SUMAGIC - Sumitomo Chemical Co.,Ltd. U.S.A.) : Triazole sınıfındadır. Sumagic içindeki aktif bileşik Bonzi'ye benzer özellikleri taşır fakat daha güçlü etkiye sahiptir. Köklerde ve gövdede absorbe olmaktadır. Sumagic bitki gövdesinin uzunluğunu azaltan ve genellikle süs bitkilerinin boylanmasının kontrolünde kullanılan kimyasaldır. Bitkiler, daha kompakt hale gelmenin yanı sıra daha koyu yeşil yapraklara ve güçlü gövdelere sahip olmaktadır. Sumagic'in geç uygulamaları çiçeklenmeyi erteleyebilir. Püskürtme şeklindeki uygulamalarda tavsiye edilen doz 1-50 ppm arasındadır. Kuzey iklimlerde bu oran 1-15 ppm arasındadır (Whitman ve ark. 2004).

Bitkilerin gövde çapı ölçümleri ± 1 mm hassasiyette Mitutoyo marka, inch ve cm dijital kumpas ile yapılmıştır. Bitki boyu, çiçek çapı, çiçek sapı uzunluğu, çiçek gövde boyuna ilişkin ölçümlerde cm ve mm bölmeli cetvel kullanılmıştır. Bitki yaprak alanı Kouzumi KP-90N markalı planimetre ile ölçülmüştür. Bitki gövde yaş ağırlığı, çiçek yaş ağırlığı, kök yaş ağırlığı ile bitki gövde kuru ağırlığı, çiçek kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı Radwag PS 3500/C/1 markalı hassas tartı ile ölçülmüştür. Bitki yaprak rengine ilişkin ölçümler Minolta markalı renk ölçer ile ölçülmüştür.

3.2. Yöntem

Ateş çiçeği tohumları 23.06.2011, kadife çiçeği'nin tohumları 07.07.2011 tarihinde 360 gözlü viollere ekilmiştir. Ekim harcı olarak, torf (Klasman tray substrat) kullanılmıştır. Tohumların üzeri vermikülit ile örtülmüştür. Fidelerin yetiştiriciliği tekniğine uygun olarak yapılmıştır (Styer ve Koranski 1997, Şeniz 1998, Velde 2000) .

Dikim büyüklüğüne geldiklerinde ateş (Şekil 3.1.) ve kadife çiçekleri (Şekil 3.2.) 'nin tüplü fideleri, içerisinde torf + çam ibresi karışımı bulunan 48 gözlü potlara

alınmışlardır. Bitkiler, tekniğine uygun bakımları yapılarak yetiştirilmiştir (Eames 1994).



Şekil 3. 1. Ateş çiçeklerinin görünüşü



Şekil 3.2. Kadife çiçeklerinin görünüşü

Mevsimlik çiçek fidelerinin potlara dikimlerinden 13 gün sonra, boylanmanın kontrolü amacıyla, paclobutrazol ve uniconazole'nin aşağıdaki dozları bitkilere püskürtme şeklinde uygulanmıştır:

	Paclobutrazol (ppm)	Uniconazole (ppm)
Ateş çiçeği	0 (Kontrol) 10 25 50	0 (Kontrol) 5 10 25
Kadife çiçeği	0 (Kontrol) 25 50 75	0 (Kontrol) 10 25 50

Ateş Çiçeği ve Kadife Çiçeği Bitkilerinde Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

Bitkilerin çiçeklenme döneminde denemeye son verilerek bitkilerde aşağıdaki ölçümler yapılmış ve ortalamaları alınmıştır.

Bitki boyu

Bitkilerin toprak yüzeyi ile sürgün ucu arasındaki gövde uzunluğu milimetrik cetvel yardımıyla cm cinsinden ölçülmüştür.

Bitki gövde çapı

Bitkilerin 2. boğumdan sonra gövde çapları kumpas yardımıyla mm cinsinden ölçülmüştür.

Yaprak sayısı

Bitki üzerindeki yapraklar sayılmıştır.

Yaprak alanı

Ateş çiçeğinde, bitkilerin 3. boğumlarından alınan yapraklarının alanı, dijital planimetre yardımıyla cm² cinsinden ölçülmüştür.

Yaprak rengi

Bitkilerin 3. boğumlarındaki yapraklarında renk ölçer cihazı ile L, a, b değerleri okunmuştur.

Gövde boğum sayısı:

Ateş çiçeklerinde bitki gövde boğumları sayılmıştır.

Gövde yaş ağırlığı

Bitki gövdesi yaş ağırlıkları hassas terazide tartılarak gram cinsinden ağırlıkları belirlenmiştir.

Gövde kuru ağırlığı

Yaş ağırlığı saptanan bitki gövdesinin, sıcaklığı 70°C'ye ayarlı etüvde 24 saat bekletilmesinden sonra hassas terazide gram cinsinden ağırlıkları alınmıştır.

Çiçek çapı

Kadife çiçeğinde, bitki üzerindeki çiçeklerin ve tomurcukların çapları milimetrik cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

Çiçek gövde boyu

Çiçek gövde boyu milimetrik cetvelle ölçülmüştür.

Çiçek sapında boğum sayısı

Ateş çiçeklerinde çiçek sapındaki boğumlar sayılmıştır.

Çiçek yaş ağırlığı

Bitkilerden koparılan çiçeklerin yaş ağırlıkları hassas terazide tartılarak belirlenmiştir.

Çiçek kuru ağırlığı

Yaş ağırlığı saptanan çiçeklerin, sıcaklığı 70°C'ye ayarlı etüvde 24 saat bekletilmesinden sonra hassas terazide ağırlıkları alınmıştır.

Kök yaş ağırlığı

Fide kökleri torfdan arındırılarak yaş ağırlıkları hassas terazide tartılarak belirlenmiştir.

Kök kuru ağırlığı

Yaş ağırlığı saptanan köklerin, sıcaklığı 70°C'ye ayarlı etüvde 24 saat bekletilmesinden sonra hassas terazide ağırlıkları alınmıştır.

Deneme Deseni ve Verilerin Analizi

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak her tekerrürde 12'şer bitki olacak şekilde kurulmuştur. Araştırma sonuçlarının istatistikleri ise MSTAT-C bilgisayar programında Duncan testi ile 0.05 önemlilik düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Araştırmada, iki farklı mevsimlik iek türünün iki farklı çeşidinde, paclobutrazol ve uniconazole uygulamalarının bitki boylanması ve bitki kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir.

4.1. Ateş ieği Bitkilerinde Elde Edilen Sonuçlar

4.1.1. Ateş ieği bitkilerinde boylanmanın kontrolü ve bitkinin yeşil aksamının gelişimi üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri

Ateş ieğinin ‘Reddy’ (şekil 4.1.) ve ‘Mojave’ (şekil 4.2.) eşitlerinde boylanmanın kontrolü amacıyla paclobutrazolün 0, 10, 25, 50 ppm’lik dozları kullanılmıştır. Uygulamaların etkilerini belirlemek amacıyla elde edilen bulguların verildiği izelge 4.1. incelendiğinde, Reddy eşidinin gövde boğum sayısı ölçümleri dışında, ele alınan tüm parametrelerde her iki çeşitte de uygulamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılığın bulunduğu görülmektedir.



şekil 4.1. Paclobutrazol uygulamalarının ateş çiçeğinin ‘Reddy’ eşidinde boylanmaya etkisi



Şekil 4.2. Paclobutrazol uygulamalarının ateş çiçeğinin ‘Mojave’ çeşidinde boylanmaya etkisi

Bitki boyu, her iki çeşitte de kontrol ile karşılaştırıldığında, uygulamaların hepsinde önemli derecede azalmıştır. Reddy çeşidinde 10 ve 25 ppm uygulamaları benzer sonuçlar vermiş, 50 ppm uygulamasında ise bitki boyu 12,45 cm ile kontrole (17,16 cm) göre % 27 kısalmıştır. Ancak, bu doz bitkinin yapraklarında yoğun sararmalara neden olmuştur. Mojave çeşidinde de uygulanan dozların artışına bağlı olarak bitki boyundaki kısalma artmıştır. 50 ppm uygulamasında bitki boyu 16,09 cm ile uygulamalar arasında en düşük değeri vermiştir.

Bitkilerin gövde üzerindeki boğum sayısına bakıldığında, paclobutrazol uygulamaları Reddy çeşidinde gövde boğum sayısını önemli bir şekilde etkilememiştir. Mojave çeşidinde ise gövde boğum sayısı kontrole göre uygulamalarda artmış, uygulamalar arasında önemli istatistiki fark bulunmamıştır. Paclobutrazol uygulamaları Mojave çeşidinin gövde boğum sayısını arttırmıştır.

Gövde çapı ölçümlerinde, Reddy çeşidinde gövde çapı kontrole göre uygulamalarda incelmıştır. 25 ppm uygulaması gövde çapının azalmasındaki en etkili doz olup gövde çapı 2,66 mm ile kontrole göre % 23 azalmıştır. Mojave çeşidinde gövde çapının azalmasındaki en etkili doz 10 ppm olmuştur. Kontrol bitkilerinde 3,18 mm bulunan gövde çapı, 10 ppm uygulamasında 2,99 mm'e düşmüştür.

Çizelge 4.1. Ateş çiçeği bitkilerinde boylanmanın kontrolü ve bitkinin yeşil aksamının gelişimi üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri

Çeşit	Paclobutrazol (ppm)	Bitki boyu (cm)	Gövde boğum sayısı (adet)	Gövde çapı (mm)	Yaprak sayısı (adet)	Yaprak alanı (cm²)	Gövde yaş ağırlığı (gr)	Gövde kuru ağırlığı (gr)
Reddy	Kontrol	17,16 b*	7,61 a	3,48 a	25,66 a	106,22 b	5,99 a	0,571 a
	10	14,17 e	7,54 a	2,93 d	25,66 a	71,67 e	5,31 b	0,535 c
	25	14,03 e	7,42 a	2,66 f	25,19 b	53,11 f	4,25 cd	0,403 cd
	50	12,45 f	7,40 a	2,81 e	23,47 c	51,05 f	4,00 de	0,376 d
Mojave	Kontrol	21,76 a	5,76 c	3,18 b	20,94 e	108,78 a	4,46 c	0,401 cd
	10	18,25 b	6,00 b	2,99 cd	23,54 c	96,22 c	3,93 e	0,414 c
	25	17,31 c	6,13 b	3,09 bc	23,00 d	87,08 d	3,98 e	0,410 c
	50	16,09 d	6,06 b	3,12 b	22,87 d	87,66 d	3,53 f	0,376 d

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir

Yaprak sayıları Reddy çeşidinde kontrole (25,66 adet) göre 25 ppm (25,19 adet) ve 50 ppm (23,47 adet) uygulamalarında azalmıştır. 50 ppm paclobutrazol en etkili doz olmuştur. Mojave çeşidi paclobutrazolün yaprak sayısındaki etkinliği bakımından Reddy çeşidinden farklı sonuçlar vermiştir. Mojave çeşidinde yaprak sayısı kontrole göre uygulamalarda artmıştır. 10 ppm (23,54 adet) uygulamasında kontrole (20,94 adet) göre en yüksek artış meydana gelmiştir.

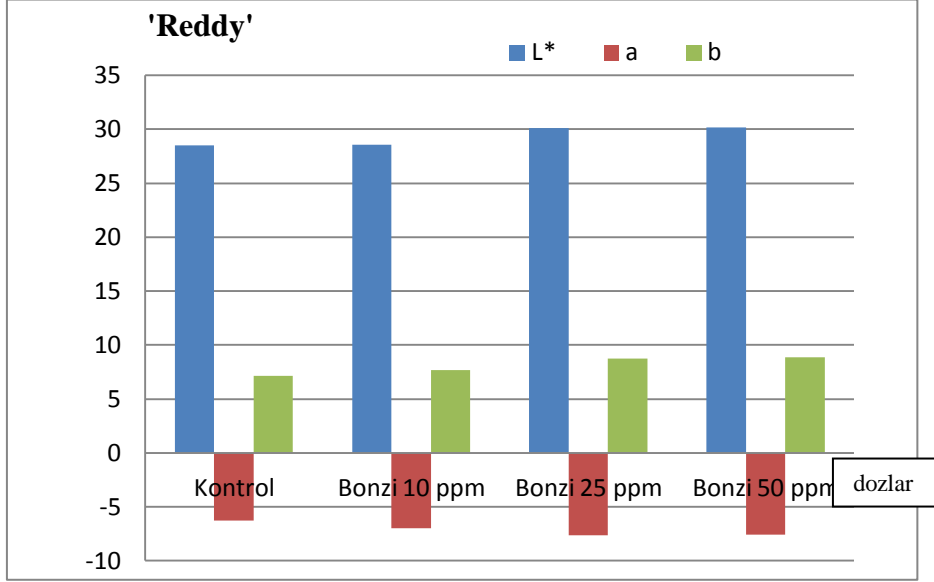
Genel olarak iki çeşitte de kontrol bitkisine göre paclobutrazol uygulamalarında doz miktarı arttıkça yaprak alanı azalmıştır. Reddy çeşidinde 25 ppm (53 cm²) ve 50 ppm (51 cm²) uygulamaları benzer sonuçlarla yaprak alanının azalmasında en etkili dozlar olmuşturlardır. Mojave çeşidinde ise kontrolde 108 cm² olan yaprak alanı, en etkili dozlar olan 25 ppm ve 50 ppm uygulamalarında 87 cm²'ye düşmüştür.

Gövde yaş ağırlığı, her iki ateş çiçeği çeşidinde de uygulamalarda azalmıştır. Reddy çeşidinde gövde yaş ağırlığının azalmasındaki en etkili doz 50 ppm olmuş ve ağırlık kontrole göre %32 azalmıştır. Mojave çeşidinde de en etkili azalış 50 ppm (3,53 gr) uygulamasında görülmüştür.

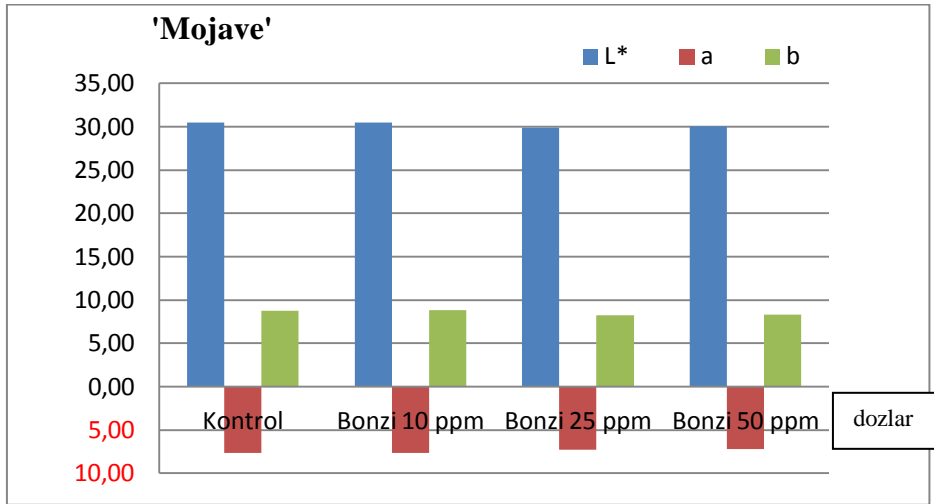
Bitkilerin gövde kuru ağırlıkları, Reddy çeşidinde, 50 ppm'lik paclobutrazol uygulamasında en yüksek azalışı göstermiştir. Bu çeşitte 10 ve 25 ppm uygulamalarındaki azalış birbirine yakın olmuştur. Mojave çeşidinde de en etkili doz olarak görülen 50 ppm uygulamasında, gövde kuru ağırlığında kontrole göre % 7,5 azalma meydana gelmiştir.

Paclobutrazol'ün ateş çiçeğinin yaprak rengine olan etkisi Şekil 4.3 ve Şekil 4.4' de görülmektedir. Reddy çeşidinde L (parlaklık) değeri 25 ve 50 ppm uygulamalarında önemli derecede artmış; a ve b değerleri de tüm uygulamalarda, dozların artışına paralel yükselme göstermiştir.

Mojave çeşidinde yaprak rengi L (parlaklık) değerinin paclobutrazol miktarının artışına paralel olarak bir miktar azalmış; a değeri 25 ve 50 ppm uygulamalarında pozitif yönde artış göstermiş; b değeri ise 10 ppm uygulamasında kontrol ile aynı değere sahip olurken 25 ve 50 ppm uygulamalarında azalmıştır.



Şekil 4.3. Paclobutrazol'ün 'Reddy' çeşidinde yaprak rengine olan etkisi



Şekil 4.4. Paclobutrazol'ün 'Mojave' çeşidinde yaprak rengine olan etkisi

4.1.2. Ateş çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlıkları üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri

Ateş çiçeğinin her iki çeşidinde de paclobutrazol uygulamaları kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığını azaltmıştır (Çizelge 4.2.).

Kök yaş ağırlığındaki en etkili azalma, her iki çeşitte de 50 ppm paclobutrazol uygulamalarında tespit edilmiştir. Bu dozdaki değerler, Reddy çeşidinde 1,54 gr, Mojave çeşidinde 1,52 gr olarak tespit edilmiştir.

Kök kuru ağırlığında yapılan ölçümlerde ise, Reddy çeşidinde paclobutrazol uygulamalarının hepsi azalışa sebep olurken, 25 ve 50 ppm (0,11gr) uygulamaları benzer olup en etkin sonuçları vermiştir. Mojave çeşidinde de kök kuru ağırlığı tüm uygulamalarda azalırken 25 ve 50 ppm uygulamaları en etkili azalışı göstermiştir.

Çizelge 4.2. Ateş çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlıkları üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri

Çeşit	Paclobutrazol (ppm)	Kök yaş ağırlığı (gr)	Kök kuru ağırlığı (gr)
Reddy	Kontrol	2,52 a*	0,165 a
	10	2,17 b	0,146 b
	25	1,77 c	0,116 c
	50	1,54 de	0,115 c
Mojave	Kontrol	1,79 c	0,114 c
	10	1,62 d	0,103 d
	25	1,61 d	0,090 e
	50	1,52 e	0,092 e

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.1.3. Ateş çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri

Ateş çiçeğinde, çiçeklerin oluşumu açısından çeşitler açısından farklılık görülmektedir.

Çeşit özelliğine bağlı olarak Mojave çeşidi daha önce çiçek açmaya başlamıştır.

Paclobutrazol'ün Çiçek kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3.'de görülmektedir. Çizelge incelendiğinde,

iki çeşitte de, çiçek sapı boyu, çiçek sapında boğum sayısı ve çiçek yaş ağırlığı ölçümlerinde uygulamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılığın bulunduğu; çiçek kuru ağırlığında ise bu farkın önemsiz olduğu görülmektedir. Çiçek sapı boyu; Reddy çeşidinde 10 ppm, 25 ppm, 50 ppm uygulamalarında sırasıyla 1,18 cm; 1,05 cm; 0,82 cm olarak bulunmuş ve kontrole (1,29 cm) göre hepsi kısalmıştır. Mojave çeşidinde de çiçek sapı boyu kontrole göre bütün uygulamalarında azalmıştır. Her iki çeşitte, çiçek sapı boyu kısılmasındaki etkili doz 50 ppm olmuştur.

Çiçek sapında boğum sayısına bakıldığında paclobutrazolün etkileri çeşitler arasında farklılık göstermiştir. Buna göre; çiçek sapında boğum sayısı, Reddy çeşidinde tüm uygulamalarda kontrole göre azalırken 10 ve 50 ppm uygulamalarında birbirine benzer olarak gerçekleşmiş ve en etkili sonucu vermiştir. Mojave çeşidinde ise çiçek sapında boğum sayısı, uygulamaların hepsinde aynı (4,30 adet) bulunmuştur. Ancak, kontrole göre artış istatistiksel açıdan önemli çıkmıştır.

Çiçek yaş ağırlığı her iki çeşitte de azalmıştır. Reddy çeşidinde çiçek yaş ağırlığının kontrole (0,16 gr) göre azalmasındaki en etkili doz 50 ppm (0,10 gr) uygulaması olmuştur. Mojave çeşidinde ise çiçek yaş ağırlığı, kontrole göre uygulamalarda önemli azalış gösterirken uygulamalar arasında farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.3. Ateş çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine paclobutrazol uygulamalarının etkileri

Çeşit	Paclobutrazol (ppm)	Çiçek sapı boyu (cm)	Çiçek sapında boğum sayısı (adet)	Çiçek yaş ağırlığı (gr)	Çiçek kuru ağırlığı (gr)
Reddy	Kontrol	1,29 e*	1,30 c	0,16 c	0,018 b
	10	1,18 ef	0,40 e	0,11 cd	0,012 b
	25	1,05 f	0,66 d	0,11 cd	0,011 b
	50	0,82 g	0,36 e	0,10 d	0,010 b
Mojave	Kontrol	7,60 a	3,73 b	0,96 a	0,075 a
	10	5,76 b	4,30 a	0,84 b	0,074 a
	25	5,46 c	4,30 a	0,84 b	0,075 a
	50	5,16 d	4,30 a	0,81 b	0,072 a

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.1.4. Ateş çiçeği bitkilerinde boylanmanın kontrolü ve bitkinin yeşil aksamının gelişimi üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri

Ateş çiçeğinin 'Reddy' (Şekil 4.5.) ve 'Mojave' (Şekil 4.6.) çeşitlerinde boylanmanın kontrolü amacıyla uniconazole'nin 0, 5, 10, 25 ppm'lik dozları kullanılmıştır. Uniconazole uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla elde edilen bulguların verildiği Çizelge 4.4 incelendiğinde; her iki çeşitte de, Mojave çeşidinin gövde boğum sayısı ölçümleri dışında, ele alınan tüm parametrelerde uygulamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılığın bulunduğu görülmektedir.



Şekil 4.5. Uniconazole uygulamalarının ateş çiçeğinin 'Reddy' çeşidinde boylanmaya etkisi



Şekil 4.6. Uniconazole uygulamalarının ateş çiçeğinin 'Mojave' çeşidinde boylanmaya etkisi

Çizelge 4.4. Ateş çiçeği bitkilerinde boylanmanın kontrolü ve bitkinin yeşil aksamının gelişimi üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri

Çeşit	Uniconazole (ppm)	Bitki boyu (cm)	Gövde boğum sayısı (adet)	Gövde çapı (mm)	Yaprak sayısı (adet)	Yaprak alanı (cm ²)	Gövde yaş ağırlığı (gr)	Gövde kuru ağırlığı (gr)
Reddy	Kontrol	17,16 b*	7,61 a	3,48 a	25,66 a	106,22 b	5,99 a	0,571 a
	5	12,53 e	7,43 ab	2,53 e	26,30 a	69,49 e	4,63 b	0,470 b
	10	11,70 f	7,20 b	2,63 e	26,00 a	55,88 f	4,37 c	0,466 b
	25	8,75 g	6,53 c	2,33 f	15,00 e	49,83 g	3,15 f	0,331 d
Mojave	Kontrol	21,76 a	5,76 d	3,18 b	20,94 c	108,78 a	4,46 c	0,401 c
	5	15,28 c	5,90 d	2,93 c	22,87 b	108,89 a	3,52 e	0,356 d
	10	15,26 c	6,03 d	2,76 d	21,55 c	88,44 c	4,04 d	0,406 c
	25	13,96 d	5,96 d	3,24 b	18,67 d	85,11 d	4,72 b	0,476 b

*Ortalamlar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir

Bitki boyları, paclobutrazol uygulamalarında olduğu gibi uniconazole uygulamalarında da kısalmıştır. Uniconazole'nin etkisi, uygulamalardaki konsantrasyon yükselişine bağlı olarak artmıştır. Reddy çeşidinin bitki boyunun kontrolünde, uygulamaların hepsi önemli etkiye sahip olurken en etkili dozun 25 ppm (8,75 cm) olduğu görülmektedir. 25 ppm uygulamasını 10 ppm (11,7 cm) ve 5 ppm (12,53 cm) uygulamaları takip etmiştir. Mojave çeşidinde 5 ppm (15,28 cm) ve 10 ppm (15,26 cm) uygulamaları istatistiksel açıdan önemli ve benzer sonuçlar vermiş, 25 ppm (13,96 cm) uygulaması bitki boyu kontrolündeki en etkili doz olmuştur.

Uniconazole'nin gövde boğum sayısına etkisi Reddy çeşidinde önemli bulunurken Mojave çeşidinde kontrol ve uygulamalar arasında farklılık görülmemiştir. Buna göre, Reddy çeşidinde gövde boğum sayısı, uygulamalarda kontrole (7,61 adet) göre azalmıştır. Gövde boğum sayısının azalmasındaki en etkili doz 25 ppm (6,53 adet) olmuştur.

Reddy çeşidinde gövde çapı kontrole göre 5 ve 10 ppm uygulamalarında benzer sonuçlar vermiş, 25 ppm (2,33 mm) uygulamasında ise kontrole (3,48 mm) göre azalmıştır. Mojave çeşidinde ise uniconazole'nin, kontrole (3,18 mm) göre gövde çapının azalmasındaki en etkili dozu 10 ppm (2,76 mm) olmuştur.

Yaprak sayısı, Reddy çeşidinin 25 ppm (15,00 adet) uygulamasında kontrole (25,66 adet) ve farklılığın görülmediği diğer uygulamalara göre önemli derecede azalmıştır. Mojave çeşidinde, 10 ppm uygulaması kontrol ile aynı etkiye sahip olmuş, 5 ppm uygulaması yaprak sayısının (22,87 adet) artışı, 25 ppm uygulaması ise (18,67 adet) azalması yönünde önemli etki göstermiştir.

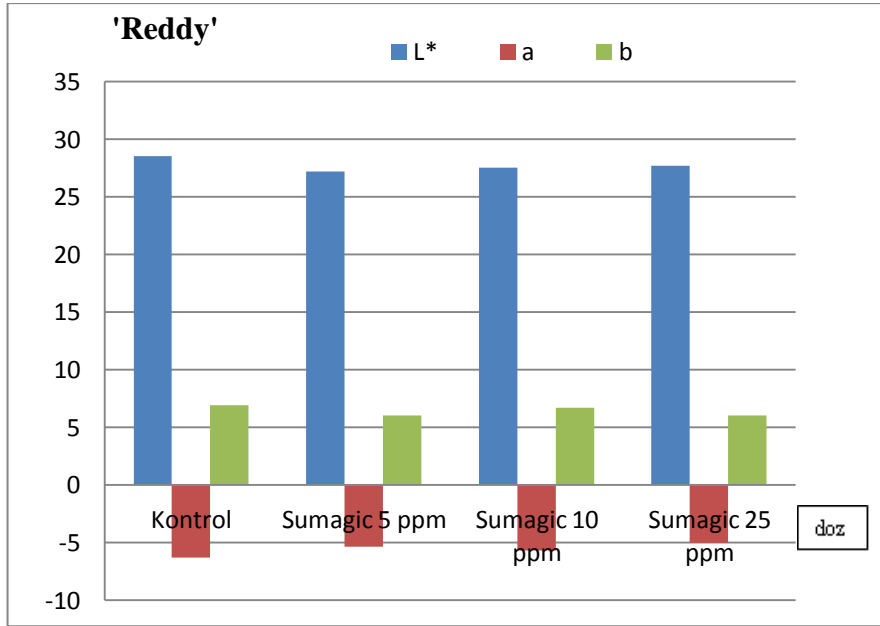
Genel olarak, Ateş çiçeğinin iki çeşidinde de, yaprak alanı uygulamadaki uniconazole'nin doz miktarı artışına paralel olarak azalmıştır. Reddy çeşidinde yaprak alanı kontrole (106 cm²) göre 5 ppm (69 cm²), 10 ppm (55 cm²), 25 ppm (49 cm²) uygulamalarında azalmıştır. Mojave çeşidinde 5 ppm'lik uygulama kontrol (108cm²) ile benzer etkiye sahip olurken, 10 ve 25 ppm'lik uygulamalar yaprak alanını önemli derecede azaltmıştır.

Uniconazole uygulamalarının gövde yaş ağırlığına etkileri çeşitler arasında farklılık göstermiştir. Reddy çeşidinde yaprak yaş ağırlığı uygulamalarda kontrole (5,99 gr) önemli derecede azalmış, en etkili doz 25 ppm (3,15gr) olmuştur. Mojave

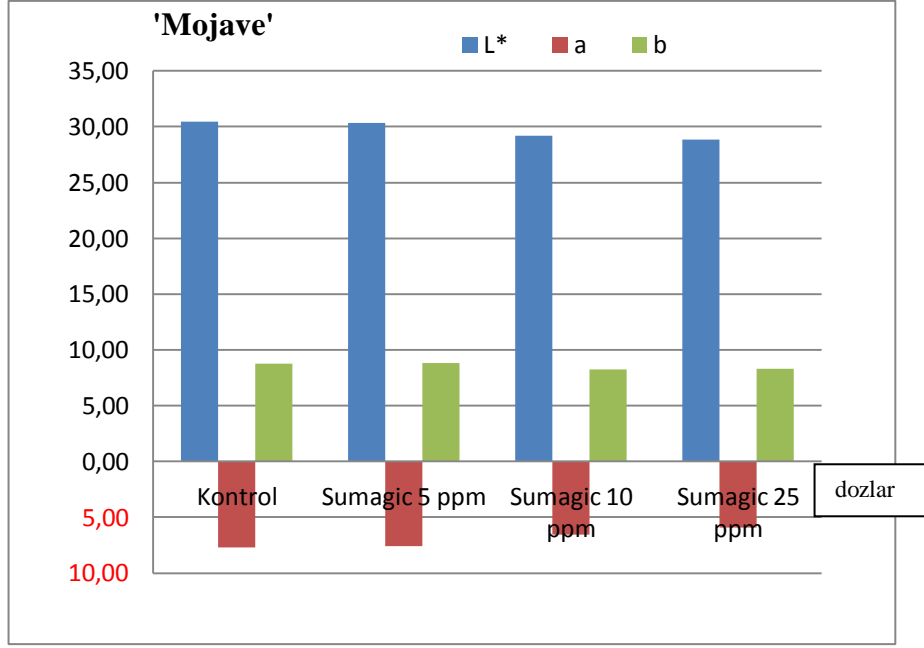
Çeşidinde, 25 ppm uygulaması (4,72 gr) yaprak yaş ağırlığını kontrole (4,46 gr) göre arttırırken 5 ve 10 ppm uygulamaları azaltmıştır. En yüksek azalış 5 ppm (3,52 gr) uygulamasında görülmüştür.

Bitkilerin gövde kuru ağırlıklarına bakıldığında; Reddy çeşidinde gövde kuru ağırlığı kontrole göre uygulamalarda önemli azalış göstermiştir. Bu azalışta en etkili doz 25 ppm olmuştur (0,331 gr). Mojave çeşidinde ise kontrol (0,401 gr) ve 10 ppm aynı etkiye sahip olurken 5 ppm (0,356 gr) azalış, 25 ppm (0,476 gr) artışa sebep olarak önemli etki göstermiştir.

Uniconazole uygulamalarının ateş çiçeğinin yaprak rengi üzerine etkisi incelendiğinde (Şekil 4.7., Şekil 4.8.), Reddy çeşidinde yaprak parlaklığı uygulamalarda bir miktar azalmış, a değerinde pozitif yönde bir artış gözlenmiş, b değerinde ise uygulamalarda artış olmuştur. 'Mojave' çeşidinin yaprak parlaklığı (L) uniconazole'nin 10 ve 25 uygulamalarında azalmış, -a değeri pozitif yönde artmış, b değeri ise azalmıştır.



Şekil 4.7. Uniconazole'nin 'Reddy' çeşidinde yaprak rengine olan etkisi



Şekil 4.8. Uniconazole'nin 'Mojave' çeşidinde yaprak rengine olan etkisi

4.1.5. Ateş çiçeği bitkilerinde kök kuru ve kök yaş ağırlıkları üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri

Ateş çiçeğinin kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5.). Kök yaş ağırlığı, kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında, 25 ppm uygulamalarında Reddy çeşidinde (1,46 gr) azalırken Mojave çeşidinde (2,01 gr) artmıştır. Reddy çeşidinde tüm uygulamalarda kontrole göre azalma gözlenirken, Mojave çeşidinde 5 ppm ve 10 ppm (1,51gr) uygulamalarındaki azalmaya karşın 25 ppm uygulamasında artış meydana gelmiştir. Kök kuru ağırlığında yapılan ölçümlerde kök yaş ağırlığına benzer sonuçlar elde edilmiştir. Reddy çeşidinde uniconazole uygulamalarının hepsi azalışa sebep olurken, 25 ppm uygulaması (0,08gr) en etkin sonucu vermiştir. Mojave çeşidinde de kök kuru ağırlığı 5 ppm (0,09gr) ve 10 ppm (0,10gr) uygulamalarında kontrole göre önemli derecede azalırken, 25 ppm'de (0,12gr) artmıştır.

Çizelge 4.5. Ateş çiçeği bitkilerinde kök kuru ve kök yaş ağırlıkları üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri

Çeşit	Uniconazol (ppm)	Kök yaş ağırlığı (gr)	Kök kuru ağırlığı (gr)
Reddy	Kontrol	2,52 a*	0,16 a
	5	2,08 c	0,13 c
	10	2,22 b	0,15 b
	25	1,46 f	0,08 h
Mojave	Kontrol	1,79 e	0,11 e
	5	1,51 f	0,09 g
	10	1,51 f	0,10 f
	25	2,01 d	0,12 d

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.1.6. Ateş çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri

Paclobutrazol uygulamalarının etkileri verilirken belirtildiği gibi ateş çiçeğinde, çeşit özelliğine bağlı olarak Mojave çeşidinde daha erken çiçeklenme meydana gelmiştir.

Uniconazole'nin çiçek kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.6.'da verilmektedir. Çizelge incelendiğinde, iki çeşitte de, çiçek sapı boyu, çiçek sapında boğum sayısı, çiçek yaş ağırlığı ve çiçek kuru ağırlığı ölçümlerinde uygulamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılığın bulunduğu görülmektedir.

Çiçek sapı boyu; Reddy çeşidinde 5 ppm,10 ppm, 25 ppm uygulamalarında sırasıyla 1,10 cm; 0,20 cm; 0 cm olarak bulunmuş ve kontrole bitkilerine (1,29 cm) göre hepsi önemli derecede kısalmıştır. Mojave çeşidinde de çiçek sapı boyu kontrole göre bütün uygulamalarda azalmıştır. Her iki çeşitte de, çiçek sapı boyu kısalmasındaki etkili doz 25 ppm olmuştur.

Çiçek sapında boğum sayısına bakıldığında her iki çeşitte de uniconazole'nin etkileri çiçek sapında boğum sayısında azalmaya sebep olmuştur. Buna göre; çiçek sapında boğum sayısı, Reddy çeşidinde tüm uygulamalarda kontrole göre azalırken 10 ppm ve 25 ppm uygulamalarında bu azalış, boğum sayısının henüz bulunmaması şeklinde

gerçekleşmiştir. Mojave çeşidinde ise çiçek sapında boğum sayısı, tüm uygulamalarda azalırken en etkili sonuç 25 ppm (2,73 adet) uygulamasında tespit edilmiştir.

Çiçek yaş ağırlığı her iki çeşitte de azalmıştır. Reddy çeşidinde çiçek yaş ağırlığının kontrole göre (0,16 gr) azalmasındaki en etkili dozlar 10 ppm (0,04 gr) ve 25 ppm (0,02 gr) uygulamaları olmuş, iki uygulama da istatistiki açıdan benzer önemli sonuçlar vermişlerdir. Mojave çeşidinde de, kontrole (0,96 gr) göre uygulamalarda önemli azalış meydana gelmiş, 10 ppm (0,65 gr) ve 25 ppm (0,69 gr) uygulamaları benzer etkiyi göstermiştir.

Reddy çeşidinde, çiçek kuru ağırlığı, çiçek yaş ağırlığına paralel sonuçlar vermiştir. Kontrol ile 5 ppm uygulaması benzer etkiye sahip olurken, 10 ppm (0,004 gr) ve 25 ppm (0,002 gr) uygulamalarında önemli düşüşler görülmüştür. Mojave çeşidinde, uygulamalarda kontrole göre azalışlar önemli bulunmuş, kuru ağırlığın azalmasındaki en etkili doz 10 ppm olmuştur.

Çizelge 4.6. Ateş çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri

Çeşit	Uniconazole (ppm)	Çiçek sapı boyu (cm)	Çiçek sapında boğum sayısı (adet)	Çiçek yaş ağırlığı (gr)	Çiçek kuru ağırlığı (gr)
Reddy	Kontrol	1,29 e*	1,30 e	0,16 d	0,018 d
	5	1,10 f	0,80 f	0,14 d	0,014 d
	10	0,20 g	0,00 g	0,04 e	0,004 e
	25	0,00 h	0,00 g	0,02 e	0,002 e
Mojave	Kontrol	7,60 a	3,73 a	0,96 a	0,075 a
	5	4,80 b	3,10 b	0,78 b	0,065 b
	10	3,86 c	2,96 c	0,65 c	0,059 c
	25	3,10 d	2,73 d	0,69 c	0,063 b

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2. Kadife Çiçeği Bitkilerinde Elde Edilen Sonuçlar

4.2.1. Kadife çiçeği bitkilerinde boylanma ve yeşil aksamın gelişimi üzerine paclobutrazol'ün etkileri

Kadife çiçeğinin 'Discovery yellow' (Şekil 4.9.) ve 'Antigua yellow' (Şekil 4.10.) çeşitlerinde boylanmanın kontrolü amacıyla paclobutrazol'ün 0, 25, 50, 75 ppm'lik

dozları kullanılmıştır. Uygulamaların etkilerini belirlemek amacıyla elde edilen bulguların verildiği Çizelge 4.7. incelendiğinde; kadife çiçeğinin iki çeşidinde de ele alınan tüm parametrelerde, uygulamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılığın bulunduğu görülmektedir.



Şekil 4.9. Paclobutrazol uygulamalarının kadife çiçeğinin 'Discovery yellow' çeşidinde boylanmaya etkisi



Şekil 4.10. Paclobutrazol uygulamalarının kadife çiçeğinin 'Antigua yellow' çeşidinde boylanmaya etkisi

Paclobutrazol uygulamalarının hepsinin, her iki çeşitte de bitki boyunun kısılması yönünde önemli etki yaptığı görülmektedir. Discovery yellow çeşidinde 50 ppm

Çizelge 4.7. Kadife çiçeği bitkilerinde boylanma ve yeşil aksamın gelişimi üzerine paclobutrazol'ün etkileri

Çeşit	Paclobutrazol (ppm)	Bitki boyu (cm)	Gövde çapı (mm)	Yaprak sayısı (adet)	Gövde yaş ağırlığı (gr)	Gövde kuru ağırlığı (gr)
Discovery yellow	Kontrol	25,90 e*	4,99 d	36,63 a	16,80 b	1,91 b
	25	23,27 f	5,32 c	27,73 e	14,08 e	1,73 c
	50	21,20 h	5,65 b	27,73 e	15,44 c	1,78 c
	75	22,30 g	6,47 a	31,77 b	17,51 a	1,92 b
Antigua yellow	Kontrol	32,63 a	4,79 e	25,73 f	14,98 d	1,79 c
	25	32,20 b	4,98 d	30,87 c	16,68 b	1,94 b
	50	30,67 c	5,59 b	29,65 d	17,61 a	2,29 a
	75	27,53 d	5,03 d	27,73 e	13,81 e	1,66 d

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir

uygulamasında bitki boyu 21,20 cm ile kontrole (25,90 cm) göre kısalmış ve bitki boyunun azalmasındaki en etkili doz olmuştur. Antigua yellow çeşidinde uygulanan dozların artışına bağlı olarak bitki boyundaki kısılma artmıştır. 75 ppm uygulamasında bitki boyu 27,53 cm ile uygulamalar arasında en düşük değeri vermiş, bitki boyu kontrole (32,63cm) göre %15 azalmıştır.

Gövde çapı ölçümlerinde, Discovery yellow çeşidinde çap kontrole göre uygulamalarda kalınlaşmıştır. 75 ppm uygulaması gövde çapının artmasındaki en etkili doz olup gövde çapı 6,47 mm ile en yüksek değeri vermiştir. Antigua yellow çeşidinde gövde çapının artmasındaki en etkili doz 50 ppm olmuştur. Kontrol bitkilerinde 4,79 mm bulunan gövde çapı, 50 ppm uygulamasında 5,59 mm'e çıkmıştır.

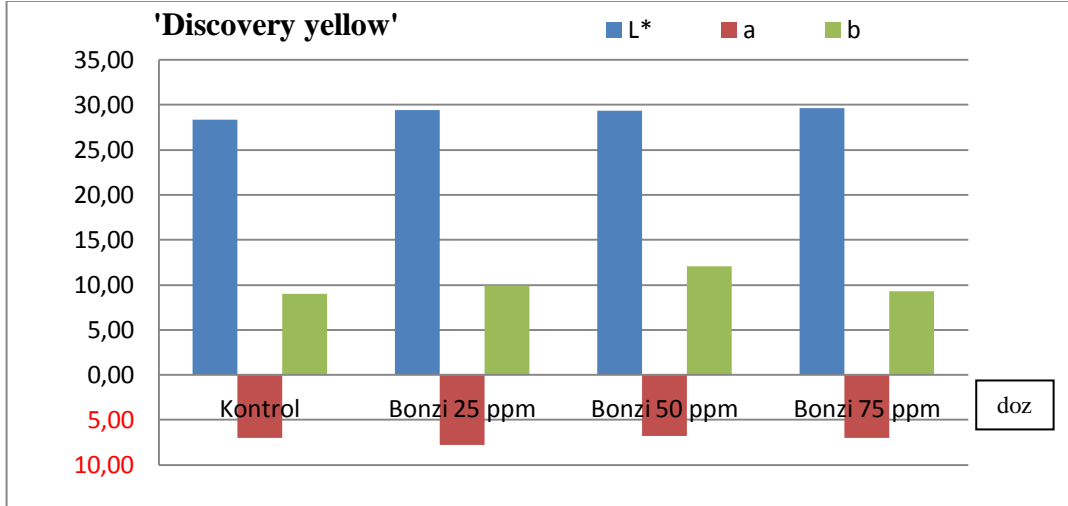
Paclobutrazol uygulamalarında yaprak sayıları Discovery yellow çeşidinde azalmış, Antigua yellow çeşidinde artmıştır. Bu farklılıklar uygulamalar arasında önemli bulunmuştur. Discovery yellow çeşidinde yaprak sayıları kontrole göre (36,63 adet) 25 ppm ve 50 ppm uygulamalarında aynı yaprak sayısı (27,73 adet) ile en etkin azalışı göstermiştir. Antigua yellow çeşidinde, 25 ppm (30,87 adet) uygulamasında kontrole (25,73 adet) göre en yüksek yaprak artışı meydana gelmiştir.

Gövde yaş ağırlığı, Discovery yellow çeşidinde kontrole (16,8gr) göre 25ppm (14,08 gr) ve 50 ppm (15,4 gr) uygulamalarında azalmış, 75 ppm (17,51 gr) uygulamasında artış göstermiştir. 'Antigua yellow' çeşidinde ise gövde yaş ağırlığı kontrole (14,98 gr) göre 75 ppm (13,81gr) uygulamasında azalmış, 25 ppm (16,68 gr) ve 50 (17,61 gr) ppm uygulamalarında ise artış göstermiştir. Uygulamalar arasındaki bu farklılıklar önemli bulunmuştur.

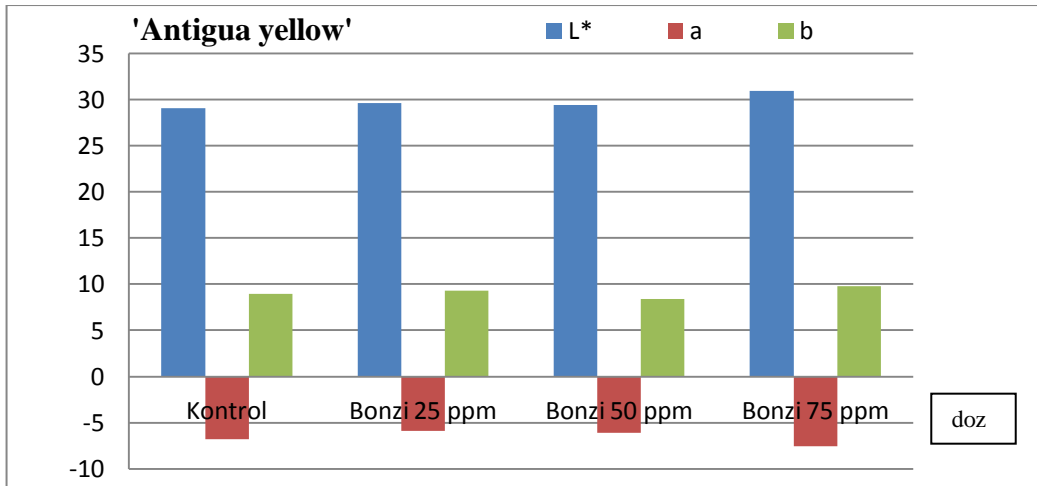
Gövde kuru ağırlığı; Discovery yellow çeşidinin 25 ppm ve 50 ppm uygulamaları gövde kuru ağırlığında benzer sonuçlar vermiş, gövde kuru ağırlığı bu uygulamalarda azalmıştır. 'Antigua yellow' çeşidinde ise gövde kuru ağırlığı 25 ppm (1,94 gr) ve 50 ppm (2,29 gr) uygulamalarında kontrole (1,79 gr) göre artmış, 75 ppm (1,66 gr) uygulamasında ise gövde kuru ağırlığı kontrole göre azalmıştır.

Paclobutrazol'un kadife çiçeğinin yaprak rengine olan etkisi Şekil 4.11. ve Şekil 4.12.'de görülmektedir. Discovery yellow çeşidinde L (parlaklık) değeri uygulamalarda önemli derecede artmış; -a değeri 25 ppm uygulamasında negatif yönde artış göstermiş,

b değeri ise 50 ppm uygulamada en yüksek değeri bulmuştur. Antigua yellow çeşidinde L (parlaklık) değeri paclobutrazol miktarının artışına paralel olarak uygulamalarda artmış, en yüksek değer 75 ppm'lik uygulamada görülmüş; - a değeri 75 ppm uygulamasında negatif yönde artış gösterirken, b değeri en yüksek değeri almıştır.



Şekil 4.11. Paclobutrazol'ün 'Discovery yellow' çeşidinde yaprak rengine olan etkisi



Şekil 4.12. Paclobutrazol'ün 'Antigua yellow' çeşidinde yaprak rengine olan etkisi

4.2.2. Kadife çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlığı üzerine paclobutrazol'ün etkileri

Kadife çiçeğinin her iki çeşidinde de paclobutrazol uygulamalarının, kök yaş ve kök kuru ağırlıklarında önemli etkileri olduğu Çizelge 4.8.' de görülmektedir.

Kök yaş ağırlığı, Discovery yellow çeşidinde 25 ppm (10,80 gr) ve 50 ppm (10,78 gr) uygulamalarında kontrole (11,92 gr) göre azalmıştır. Her iki uygulama, birbirine yakın ağırlık değerleri ile kök yaş ağırlığının azalmasındaki en etkili dozlar olmuşlardır. Antigua yellow çeşidinde ise kök yaş ağırlığı kontrole (8,74 gr) göre uygulamalarda artmıştır. 25 ppm (10,74 gr) ve 50 ppm (10,64 gr) uygulamaları benzer olup en etkin sonuçları vermiştir.

Çizelge 4.8. Kadife çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlığı üzerine paclobutrazol'ün etkileri

Çeşit	Paclobutrazol (ppm)	Kök yaş ağırlığı (gr)	Kök kuru ağırlığı (gr)
Discovery yellow	Kontrol	11,92 a*	0,87 b
	25	10,80 bc	0,73 cde
	50	10,78 bc	0,68 e
	75	11,15 b	0,97 a
Antigua yellow	Kontrol	8,74 d	0,69 e
	25	10,74 bc	0,79 bcd
	50	10,64 bc	0,82 bc
	75	10,30 c	0,70 de

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Kök kuru ağırlığında yapılan ölçümlerde ise, Discovery yellow çeşidinde 25 ppm (0,73 gr) ve 50 ppm (0,68 gr) uygulamaları ağırlıklarda azalışa sebep olurken, 75 ppm (0,97 gr) uygulaması artışı sağlamıştır. Antigua yellow çeşidinde ise kök kuru ağırlığı kontrole göre diğer uygulamalarda artmıştır. Kök kuru ağırlığı kontrole (0,69 gr) göre 25 ppm uygulamasında % 14; 50 ppm uygulamasında % 18; 75 ppm uygulamasında % 14 artmıştır.

4.2.3. Kadife çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine paclobutrazol'ün etkileri

Paclobutrazol'ün çiçek kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.9.'da görülmektedir. Çizelge incelendiğinde, iki çeşitte de çiçek çapı, çiçek sapı boyu, çiçek yaş ağırlığı ve çiçek kuru ağırlığı

ölçümlerinde uygulamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılığın bulunduğu görülmektedir.

Discovery yellow çeşidinde uygulamalar, çiçek sapı boyunu kontrole (3,67 cm) göre önemli derecede kısaltmıştır. Ancak uygulamalar arasında farklılık görülmemiştir (sırasıyla 2,18, 2,16 ve 1,99 cm). Kontrol ile uygulamalar arasındaki farkın önemli bulunduğu Antigua yellow çeşidinde, 25 ve 50 ppm uygulamaları aynı etkiyi gösterirken, en kısa çiçek sapı boyu (3,93 cm) 75 ppm uygulamasında ölçülmüştür.

Çizelge 4.9. Kadife çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesine paclobutrazol'un etkileri

Çeşit	Paclobutrazol (ppm)	Çiçek sapı boyu (cm)	Çiçek çapı (cm)	Çiçek yaş ağırlığı (gr)	Çiçek kuru ağırlığı (gr)
Discovery yellow	Kontrol	3,67 d	1,17 e*	2,06 d	0,286 e
	25	2,18 e	0,75 f	0,81 e	0,123 f
	50	2,16 e	0,67 f	0,83 e	0,113 f
	75	1,99 e	0,68 f	0,95 e	0,123 f
Antigua yellow	Kontrol	5,76 a	6,32 a	9,10 a	1,123 a
	25	4,76 b	4,93 b	5,42 b	0,790 b
	50	4,66 b	4,30 c	5,43 b	0,716 c
	75	3,93 c	3,96 d	3,14 c	0,393 d

*Ortalamlar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Çiçek çapı ölçümlerine bakıldığında, paclobutrazol uygulamaları her iki çeşitte de çiçek çapında azalmaya sebep olmuştur. Discovery yellow çeşidinde uygulamalar, çiçek çapını kontrole (1,17cm) göre önemli derecede azaltmış ancak kendi aralarında farklılık göstermemiştir. Uygulamalar arasında önemli farklılığın görüldüğü Antigua yellow çeşidinde ise 75 ppm uygulaması 3,96 cm çap ile kontrole göre (6,32 cm) en etkin azalmayı göstermiştir.

Çiçek yaş ağırlığı, kontrole göre her iki çeşitte de önemli derecede azalmıştır. Discovery yellow çeşidinde, kontrolde 2,06 gr olan çiçek yaş ağırlığı paclobutrazol uygulamalarında 0,81 - 0,95 gr arasında değişmiştir. Kontrol ile uygulamalar arasındaki farklılık önemli bulunurken uygulamalar aynı etkiyi göstermiştir. Antigua yellow çeşidinde, 25 ve 50 ppm uygulamaları benzer etkiye gösterirken 75 ppm uygulaması çiçek yaş ağırlığının azalışında en etkili doz olmuştur.

Çiçek kuru ağırlığındaki azalış, her iki çeşitte de önemli bulunmuştur. Discovery yellow çeşidinde çiçek kuru ağırlığı, yaş ağırlıkta olduğu gibi, uygulamalar arasında etkisiz ama kontrole göre önemli çıkmıştır. Antigua yellow çeşidinde, kuru ağırlık azalışında en etkili doz 75 ppm olmuştur. Diğer uygulamalar da azalış yönünde önemli etki göstermiştir.

4.2.4. Kadife çiçeği bitkilerinde boylanma ve yeşil aksamın gelişimi üzerine uniconazole'nin etkileri

Kadife çiçeğinin 'Discovery yellow' (Şekil 4.13.) ve 'Antigua yellow'(Şekil 4.14.) çeşitlerinde boylanmanın kontrolü amacıyla uniconazole'nin 0, 10, 25, 50 ppm'lik dozları kullanılmıştır. Uygulamaların etkilerini belirlemek amacıyla elde edilen bulguların verildiği Çizelge 4.10. incelendiğinde, kadife çiçeğinin iki çeşidinde de ele alınan tüm parametrelerde uygulamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılığın bulunduğu görülmektedir.



Şekil 4.13. Uniconazole uygulamalarının kadife çiçeğinin 'Discovery yellow' çeşidinde boylanmaya etkisi

Bitki boyu, her iki çeşitte de kontrol ile karşılaştırıldığında, uygulamaların hepsinde önemli derecede azalmıştır. Discovery yellow çeşidinde bitki boyu 50 ppm uygulamasında 13,33 cm olarak bulunmuş ve bu kontrole (25,90 cm) göre bitki boyu kısılmasındaki en etkili doz olmuştur. Ancak 50 ppm'lik doz bitki boyunun kısılması yanında bitki kalitesinde de olumsuzluklar göstermiştir. Antigua yellow çeşidinde de

uygulanan dozların artışına paralel olarak bitki boyundaki kısalma artmıştır. 50 ppm uygulamasında bitki boyu 23,23 cm ile uygulamalar arasında en düşük değeri vermiştir.



Şekil 4.14. Uniconazole uygulamalarının kadife çiçeğinin ‘Antigua yellow’ çeşidinde boylanmaya etkisi

Discovery yellow çeşidinin gövde çapı kontrole (4,99 mm) göre 50 ppm (4,79 mm) uygulamasında azalırken, diğer dozlarda artış göstermiştir. Antigua yellow çeşidinde ise, kontrol ile karşılaştırıldığında, 25 ppm uygulamasında azalış gösteren gövde çapı kalınlığı, 10 ve 50 ppm uygulamalarında artmıştır.

Uniconazole uygulamaları, Discovery yellow çeşidinde kontrol bitkilerine (36,63 adet) göre yaprak sayılarını azalmıştır. 10 ppm (26,87 adet) ve 25 ppm (27,07 adet) uygulamaları benzer sonuç verirken, yaprak sayısının azalmasındaki en etkili doz 50 ppm (23,40 adet) uygulaması olmuştur. Antigua yellow çeşidi uniconazole'nin yaprak sayısındaki etkinliği bakımından Discovery yellow çeşidinden farklı sonuçlar vermiştir. Antigua yellow çeşidinde yaprak sayısı kontrole göre uygulamalarda artmıştır. 28,40 adet yaprak ile 10 ve 25 ppm uygulamaları kontrole (20,94 adet) göre en yüksek artışı sağlamışlardır.

Gövde yaş ağırlığı, her iki kadife çiçeği çeşidinde de, uygulamalarda azalmıştır. Discovery yellow çeşidinde gövde yaş ağırlığının azalmasındaki en etkili doz 50 ppm

Çizelge 4.10. Kadife çiçeği bitkilerinde boylanma ve yeşil aksamın gelişimi üzerine uniconazole'nin etkileri

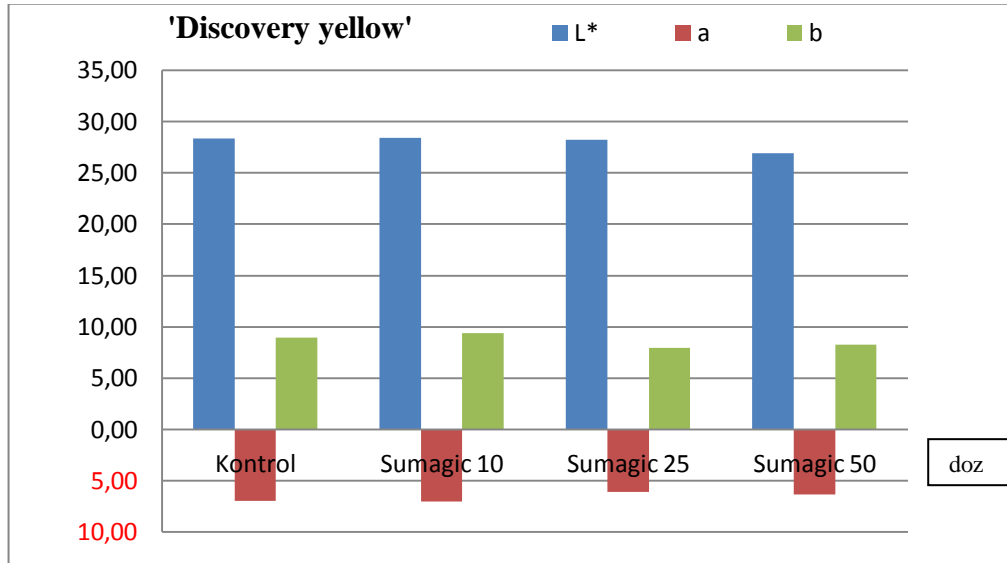
Çeşit	Uniconazole (ppm)	Bitki boyu (cm)	Gövde çapı (mm)	Yaprak sayısı (adet)	Gövde yaş ağırlığı (gr)	Gövde kuru ağırlığı (gr)
Discovery yellow	Kontrol	25,90 c*	4,99 d	36,63 a	16,80 a	1,91 a
	10	19,07 f	5,51 b	26,87 c	15,22 bc	1,76 b
	25	18,00 g	5,86 a	27,07 c	15,51 b	1,46 d
	50	13,33 h	4,79 e	23,40 e	10,77 g	1,02 g
Antigua yellow	Kontrol	32,63 a	4,79 e	25,73 d	14,98 c	1,79 b
	10	26,87 b	5,09 c	28,40 b	13,99 d	1,66 c
	25	24,80 d	4,67 f	28,40 b	12,36 f	1,37 e
	50	23,23 e	4,96 d	26,83 c	13,46 e	1,29 f

*Ortalamlar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiş.

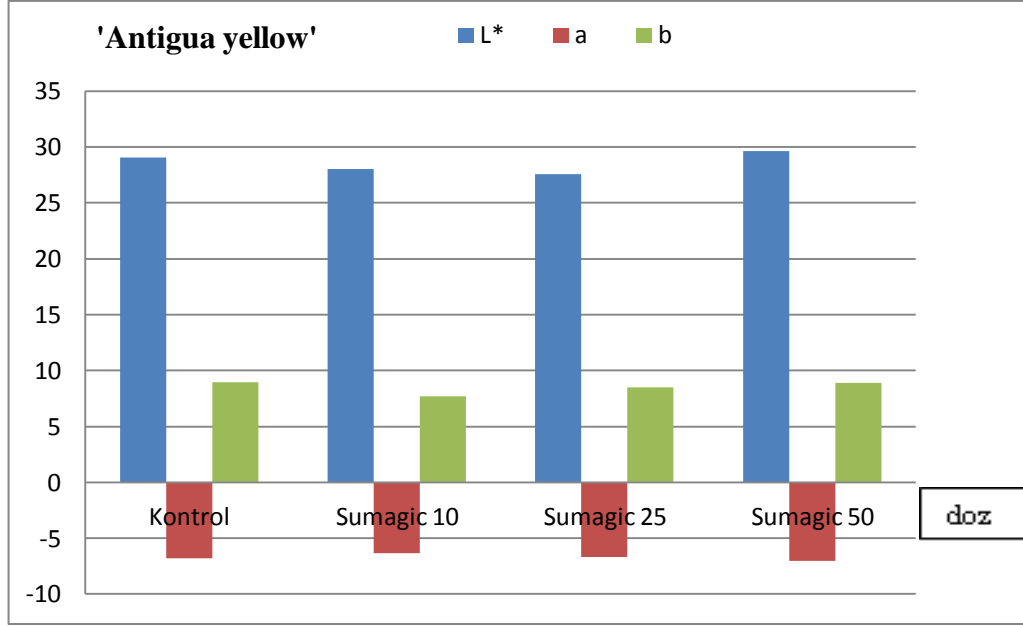
olmuş ve ağırlık kontrole göre % 35 azalmıştır. Antigua yellow çeşidinde ise en etkili azalış 25 ppm (12,36 gr) uygulamasında görülmüştür.

Gövde kuru ağırlığı, yağ ağırlıkta elde edilen sonuçlara paralel değerlere sahip olmuştur. Uygulamalardaki doz miktarının artışına paralel olarak ağırlıklardaki azalış artmıştır. Her iki çeşitte de 50 ppm' lik doz uygulamaları en fazla ağırlık azalışına neden olmuştur.

Uniconazole'nin yaprak rengine olan etkisi Şekil 4.15. ve Şekil 4.16.'da görülmektedir. Discovery yellow çeşidinde L (parlaklık) değerinde kontrole göre uygulamalarda önemli bir değişiklik olmamış, a değeri 10 ppm uygulamasında negatif yönde artış göstermiş, b değeri ise 10 ppm uygulamasında en yüksek değeri almıştır. Antigua yellow çeşidinde yaprak rengi L (parlaklık) değeri 50 ppm uygulamasında artmış; a değeri uygulamalarda doz miktarının artışına paralel olarak uygulamalarda negatif yönde artış göstermiş, b değeri ise 10 ppm uygulamasında azalmıştır.



Şekil 4.15. Uniconazole'nin 'Discovery yellow' çeşidinde yaprak rengine olan etkisi



Şekil 4.16. Uniconazole'nin 'Antigua yellow' çeşidinde yaprak rengine olan etkisi

4.2.5. Kadife çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlığı üzerine uniconazole'nin etkileri

Kadife çiçeğinde uniconazole uygulamalarının kök yaş ve kök kuru ağırlığındaki etkinliği çeşitler arasında farklılık göstermiştir (Çizelge 4.11.). Uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Discovery yellow çeşidinde kök yaş ağırlığı kontrole (11,92 gr) göre 10 ppm (13,19 gr) uygulamasında artarken, 25 ppm (11,01 gr) ve 50 ppm (9,66 gr) uygulamalarında azalmıştır. Antigua yellow çeşidinde kök yaş ağırlığı 10 ppm (11,95 gr) ve 25 ppm (11,76 gr) uygulamalarında benzer olup, kontrole göre artış gösterirken, 50 ppm uygulamasında azalmıştır.

Kök kuru ağırlığında yapılan ölçümlerde, Discovery yellow çeşidinde 10 ppm ve 50 ppm uygulamalarında ağırlık kontrole göre azalış gösterirken 25 ppm uygulamasında artmıştır. Antigua yellow çeşidinde ise kök kuru ağırlığı 10 ppm ve 25 ppm uygulamalarında artarken, 50 ppm uygulamasında kontrole göre %29 azalmıştır.

Çizelge 4.11. Kadife çiçeği bitkilerinde kök yaş ve kök kuru ağırlığı üzerine uniconazole'nin etkileri

Çeşit	Uniconazole (ppm)	Kök yaş ağırlığı (gr)	Kök kuru ağırlığı (gr)
Discovery yellow	Kontrol	11,92 b*	0,87 bc
	10	13,19 a	0,83 c
	25	11,01 c	0,90 ab
	50	9,66 d	0,49 f
Antigua yellow	Kontrol	8,74 e	0,69 d
	10	11,95 b	0,93 a
	25	11,76 b	0,91 ab
	50	7,78 f	0,54 e

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2.6. Kadife çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine uniconazole'nin etkileri

Kadife çiçeğinde, ateş çiçeği çeşitlerinde olduğu gibi, çiçeklenme açısından çeşitler açısından farklılık görülmektedir. Çeşit özelliğine bağlı olarak Antigua yellow çeşidi daha önce çiçek açmaya başlamıştır.

Uniconazole'nin çiçek kalitesi üzerine etkileri belirlemek amacıyla yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.12.'de görülmektedir. Çizelge incelendiğinde, iki çeşitte de, çiçek sapı boyu, çiçek çapı, çiçek yaş ağırlığı, çiçek kuru ağırlığı ölçümlerinde uygulamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılığın bulunduğu görülmektedir.

Çiçek sapı boyu; Discovery yellow çeşidinde, uygulamalarda sırasıyla 1,71 cm; 1,66 cm; 0,00 cm olarak bulunmuş ve kontrole (3,67cm) göre hepsi kısalmıştır. Antigua yellow çeşidinde de çiçek sapı boyu kontrole göre bütün uygulamalarda azalmıştır. 10 ppm ve 25 ppm uygulamaları benzer sonuç vermiştir. Her iki çeşitte, çiçek sapı boyu kısalmasındaki etkili doz 50 ppm olmuştur.

Çiçek çapı, her iki çeşitte de, uygulanan uniconazole miktarının artışına paralel olarak azalmıştır. Discovery yellow çeşidinde 50 ppm (0,4 cm) uygulaması en etkili doz olarak tespit edilmiş, çiçek çapı kontrole (1,17 cm) göre %65 azalmıştır. Antigua yellow çeşidinde ise çiçek çapının kontrole (6,32 cm) göre azalmasındaki en etkili doz yine 50 ppm (2,85 cm) olmuştur.

Çiçek yaş ağırlığı her iki çeşitte de azalmıştır. Çiçek yaş ağırlığının azalmasında en etkili uygulama dozu 50 ppm olmuştur. Çiçek kuru ağırlığı, çiçek yaş ağırlığından elde

edilen sonuçlara paralel sonuçlar vermiş, iki çeşitte de kontrole göre uniconazole uygulamalarında azalmıştır. Ağılıktaki azalış, uygulanan dozun yükselişi ile artış göstermiştir.

Çizelge 4.12. Kadife çiçeği bitkilerinde çiçek kalitesi üzerine uniconazole'nin etkileri

Çeşit	Uniconazole (ppm)	Çiçek çapı (cm)	Çiçek sapı boyu (cm)	Çiçek yaş ağırlığı (gr)	Çiçek kuru ağırlığı (gr)
Discovery yellow	Kontrol	1,17 e	3,67 c	2,06 e	0,286 e
	10	0,64 f	1,71 d	0,56 f	0,073 f
	25	0,66 f	1,66 d	0,54 f	0,063 f
	50	0,40 g	0,00 e	0,05 g	0,003 g
Antigua yellow	Kontrol	6,32 a	5,76 a	9,10 a	1,123 a
	10	4,13 b	3,90 b	4,69 b	0,593 b
	25	3,28 c	3,93 b	3,94 c	0,503 c
	50	2,85 d	3,66 c	3,15 d	0,363 d

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Büyüme engelleyici maddelerden paclobutrazol ve uniconazole'nin, mevsimlik çiçeklerde boylanma ve bitki kalitesine olan etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada yazlık mevsimlik çiçeklerden ateş çiçeğinin (*Salvia splendens*) Reddy ve Mojave, kadife çiçeğinin (*Tagetes erecta*) Discovery yellow ve Antigua yellow çeşitleri kullanılmıştır.

Bitki büyüme engelleyici maddelerin bitki tür ve çeşitlerinde uygun dozlarının bilinmesi istenilen büyüme kontrolü ve bitki kalitesi açısından önemlidir. Bu araştırmada, ateş ve kadife çiçeklerinde, paclobutrazol ve uniconazole uygulamalarının tümü boylanma kriteri olarak ele alınan bitki boyu uzunluğunu azaltmıştır. Boylanmadaki azalış genel olarak dozlardaki artışa paralel olarak seyir göstermiştir. Paclobutrazol uygulamaların ateş çiçeğinin boylanmasına olan etkilerine bakıldığında, Reddy çeşidinin 50 ppm uygulamasında bitki boyu kontrole göre % 27 kısalmıştır. Paclobutrazol'ün 50 ppm uygulamasının etkileri bitki kalitesi açısından olumsuz olmuş, bitkilerin yapraklarında sararmaya yol açmıştır. Bu nedenle en uygun dozlar 10 ve 25 ppm uygulamaları olmuştur. Mojave çeşidinde bitki boyu kontrole göre 10, 25 ve 50 ppm uygulamalarında azalmıştır. Boylanmanın kontrolü en etkili şekilde 50 ppm uygulamasında görülmüş, bitki kalitesi açısından herhangi bir olumsuzluk gözlenmemiştir.

Uniconazole'nin ateş çiçeğinin Reddy çeşidine olan etkisinde, üç uygulama da boy kısalması sağlamıştır. 25 ppm uygulaması boylanmanın kontrolünde en etkili doz olmuş, bitki boyu % 49 azalmıştır. Fakat bitki kalitesi açısından ele alındığında ticari yetiştiricilik açısından bu dozun uygun olmadığı (yüksek doz) görülmüştür. Söz konusu uygulamada, bitkilerin yapraklarında buruşmalar meydana gelmiştir. Bu nedenle Reddy çeşidinin boylanmanın kontrolü açısından uygulanabilecek uygun dozlar 5 ve 10 ppm olarak bulunmuştur. Ateş çiçeğinin Mojave çeşidinde de bitki boyu uygulamalarda azalmış, 25 ppm % 35 azalış ile en etkili doz olmuştur. Uygulamalar boylanmanın kontrolünde etkili olurken doz artışına bağlı olarak bitki kalitesinde bir olumsuzluk gözlenmemiştir.

Kadife çiçeğinde boylanmanın kontrolü açısından paclobutrazol'ün 50 ppm'lik dozu Discovery yellow çeşidinde boylanmada % 18,14 azalış sağlıyarak en etkili sonuca

sahip olmuştur. Antigua yellow çeşidinde ise boylanmanın kontrolündeki en etkili doz 75 ppm bulunmuştur.

Kadife çiçeğinin Discovery yellow çeşidinde uniconazol, kontrole göre 10 ppm dozunda 6,83 cm; 25 ppm dozunda 7,9 cm; 50 ppm dozunda ise 12,57 cm uzunluğunda bitki boyunu kısaltmıştır. Uniconazol'un 50 ppm uygulaması istenmeyen derecede boy kısaltmasına neden olduğu için ticari yetiştiricilikte bitki boyunun kontrol edilmesinde uygulanabilecek dozlar 10 ve 25 ppm olarak bulunmuştur. Antigua yellow çeşidinde ise bitki boyu kontrole göre 10, 25, 50 ppm uygulamalarında sırasıyla 5,76 cm; 7,83 cm; 9,4 cm uzunluğunda kısaltmıştır. Boylanmanın kontrolü açısından en etkili doz olarak 50 ppm uygulaması bulunmuştur.

Bu araştırmada elde ettiğimiz sonuçlara paralel şekilde, büyümeyi engelleyici madde uygulamalarının bitki boyunda kısaltmaya sebep olduğu birçok çalışma bulunmaktadır.

Witt (1989) tarafından bildirildiğine göre, çanta çiçeği bitkisine paclobutrazol (PP333) ve daminozide (Alar)'in yaprak uygulaması, sırası ile 200-1000 mg/lt ve % 1'lik konsantrasyonda kullanıldığında bitki boyu üzerinde etkili olmuştur (Warner ve Erwin 2003).

Hibiscus spp. (Ağaç Hatmi) bitkisinde, 0.05 mg/saksı dozunda uniconazole veya 0.05-0.20 mg/saksı dozunda paclobutrazol ve 5000 mg/lt dozunda Daminozide uygulamasının bitki boyu üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir (Warner ve Erwin 2003).

Pampas otu bitkisine paclobutrazol 1, 2, 4, 8 ve 16 ppm; uniconazole 0,25, 0,5, 1, 2 ve 4 ppm oranlarında ıslatma şeklinde uygulanmıştır. Uygulamaların hepsinde uniconazole bitki boyunu % 56 - % 75, paclobutrazol ise % 6 - % 64 oranlarında azaltmıştır (Sellmer ve ark. 2001).

Sardunya bitkisinin 'Yours Truly' (*Pelargonium × hortorum* L.H. Bailey), 'Bright Golden Anne' ve 'Yellow Favor' çeşitleri ile Kasımpatı çiçeğine [*Dendranthema × grandiflorum* (Ramat.) Kitamura] uniconazol püskürtme ve ıslatma şeklinde uygulanmıştır. 'Bright Golden Anne' çeşidi 'Yellow Favor' çeşidine göre uniconazole daha duyarlı bulunmuştur (Tayama ve Carver 1992).

Chlormequat chloride [1 000 ve 2 000 mg·L⁻¹ (ppm)], daminozide (2 500 ve 5 000 mg·L⁻¹), paclobutrazol (20 ve 40 mg·L⁻¹) ve uniconazole (5 ve 10 mg·L⁻¹) tek zamanlı

püskürtme şeklinde *Hibiscus coccineus* (Medic.) Walt., *H. radiatus* Cav., ve *H. trionum* L. bitkilerine, bitki gövde uzamasının engellenmesi amacıyla uygulanmıştır. Chlormequat chloride 2 000 mg·L⁻¹ uygulaması tüm türlerde gövde uzamasını engellemiş sırasıyla bitki gövdesi kontrole göre *H. coccineus*, *H. radiatus*, and *H. trionum* bitkilerinde % 87, % 42, ve % 52 azalmıştır. Paclobutrazol uygulamasında yine türlerin hepsinde gövde uzamasını azaltmıştır. Uniconazol *H. coccineus* ve *H. radiatus*, bitkilerinde gövde uzamasını azaltmış, *H. trionum* bitkisinin gövde uzamasına etki etmemiştir. Daminozide 5 000 mg·L⁻¹ uygulaması sadece *H. radiatus* bitkisinin gövde uzamasını azaltmıştır (Warner ve Erwin 2003).

Tradescantia virginiana L. bitkisinin üç çeşidi olan *T. virginiana* 'Angel Eyes,' 'Blue Stone,' ve 'Red Cloud' bitkilerine şaşirtma işleminden iki hafta sonra paclobutrazol 0, 40, 80, 120, ve 160 mg·L⁻¹ oranlarında, uniconazole 0, 15, 30, 45, ve 60 mg·L⁻¹ oranlarında, flurprimidol 0, 15, 30, 45, 60, ve 75 mg·L⁻¹ oranlarında uygulanmıştır. Boylanmanın kontrolündeki en etkili paclobutrazol oranı 120 mg·L⁻¹, uniconazole oranı 30 ve 45 mg·L⁻¹ ve flurprimidol oranı 45 ve 60 mg·L⁻¹ olarak bulunmuştur (White ve ark. 2005).

Bitki kalitesine etkisi açısından, paclobutrazol ateş çiçeğinin her iki çeşidinde de gövde çapında azalmaya neden olmuştur. Gövde çapındaki azalışın en etkili olduğu uygulama Reddy çeşidinde 25 ppm, Mojave çeşidinde 10 ppm'dir. Gövde boğum sayısında ise paclobutrazol'un Reddy çeşidinde bir etkisi olmamış, Mojave çeşidinde uygulamalarının etkileri benzer sonuçlar vermiş, gövde boğum sayısı artmıştır. Yaprak alanı, uniconazol uygulamalarında olduğu gibi pazlobutrazol uygulamalarında da büyüme engelleyici madde miktarının artmasına paralel olarak azalmıştır. İki çeşit için de yaprak alanının azalmasındaki etkili dozlar 25 ve 50 ppm olarak bulunmuştur. Yaprak sayısında ise paclobutrazolün etkisi çeşitler arasında farklılık göstermiştir. Reddy çeşidinde yaprak sayısı azalırken, Mojave çeşidinde yaprak sayısı artmıştır. Gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı parametrelerinde ise paclobutrazolün etkisi iki çeşitte de benzer bulunmuş, gövde yaş ve kuru ağırlıkları kontrole göre azalmıştır. İki çeşitte de en etkili doz 50 ppm olmuştur.

Ateş çiçeğinde uniconazolün gövde çapı, gövde boğum sayısı, yaprak alanı, yaprak sayısı, gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı parametrelerindeki etkisi incelendiğinde çeşitler arasında farklılık ve benzerlikler bulunmuştur.

Gövde çapı her iki çeşitte de azalmıştır. Reddy çeşidinde gövde yaş ağırlığının azalmasındaki en etkili doz 25 ppm olurken, Mojave çeşidinde % 13 azalış ile 10 ppm olmuştur. Gövde boğum sayısında, Mojave çeşidinde uygulamalarda kontrole göre önemli bir değişiklik olmazken, Reddy çeşidinde azalma meydana gelmiş ve en etkili doz 25 ppm bulunmuştur. Yaprak alanı her iki çeşitte de doz miktarındaki artışa paralel olarak azalmıştır. Yaprak alanındaki azalmada en etkili doz iki çeşitte de 25 ppm olmuştur. Gövde yaş ve gövde kuru ağırlıkları genel olarak iki çeşitte de azalmış, yalnız Mojave çeşidinin 25 ppm uygulamasında artış göstermiştir.

Kadife çiçeğine uygulanan paclobutrazol'ün, gövde çapı, yaprak sayısı, gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı parametrelerine olan etkisinde çeşitler arasında farklılıklar görülmüştür. Gövde çapı her iki çeşitte de artmış, bu artış Discovery yellow çeşidinin 75 ppm'lik, Antigua yellow çeşidinde 50 ppm'lik uygulamada en fazla olmuştur. Yaprak sayısı, Discovery yellow çeşidinde 25 ve 50 ppm uygulamalarında %24 azalmış, Antigua yellow çeşidinin 25 ppm uygulamasında %19 artmıştır. Gövde yaş ve gövde kuru ağırlıklarında ise çeşitler ve uygulamalara göre değişmiştir. Discovery yellow çeşidinde gövde yaş ağırlığı 25 ve 50 ppm uygulamasında azalmış, bu azalmada en etkili doz 25 ppm olmuştur. Antigua yellow çeşidinin 75 ppm uygulamasında, gövde yaş ağırlığında % 8'lik azalma görülmüştür. Gövde kuru ağırlığı parametresinde paclobutrazol'ün etkisi Discovery yellow çeşidinde 25 ve 50 ppm uygulamalarında azalma şeklinde görülmüş ve 25 ppm uygulaması en etkili doz olmuştur. Antigua yellow çeşidindeki azalmada 75 ppm en etkili uygulama olmuştur.

Kadife çiçeğinde büyüme kontrolü açısından ele alınan gövde çapı, yaprak sayısı, gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı parametrelerinde uniconazole'nin etkilerine bakıldığında gövde yaş ve gövde kuru ağırlığı parametreleri dışındaki parametrelerde uniconazole'nin etkisi çeşitler arasında farklılık göstermiştir. Discovery yellow çeşidinde gövde çapı kontrole göre 10 ve 25 ppm uygulamalarında artmış, gövde çapının artmasında en etkili doz 25 ppm olmuştur. 75 ppm uygulamasında ise gövde çapı kontrole göre 0,2 mm azalmıştır. Antigua yellow çeşidinde 10 ve 50 ppm

uygulamalarında gövde çapı artarken, 25 ppm uygulamasında 0,12 mm azalmıştır. Yaprak sayısı , Discovery yellow çeşidinde 50 ppm uygulamasında %36 azalmış, Antigua yellow çeşidinde ise 10 ve 25 ppm uygulamalarında % 8 artmıştır. Gövde yaş ağırlığı ile gövde kuru ağırlığı iki çeşitte de kontrole göre diğer uygulamalarda azalmıştır.

Büyüme engelleyici maddelerin yaprak rengine olan etkisine bakıldığında paclobutrazolün ateş çiçeğinin Reddy çeşidine olan etkisinde L (parlaklık) değerinin arttığı görülmüş ve kontrole göre 25 ve 50 ppm uygulamalarında yaprak rengi açıklığı artmıştır. Mojave çeşidinde ise önemli bir değişiklik olmamıştır. Uniconazole'nin ateş çiçeğinin yaprak rengine olan etkisinde iki çeşitte de L değeri uygulamalarda azalmış yaprak rengi açıklığı azalmıştır.

Paclobutrazolün kadife çiçeğinin yaprak rengine olan etkisinde ise iki çeşitte de L değeri uygulamalarda artmıştır. Discovery yellow çeşidinde 25 ppm uygulamasında "a" değerinin negatif yönde artışı olmuş ve yaprak rengi daha yeşil olmuştur. Antigua yellow çeşidinde ise 75 ppm uygulaması "a" değerinde aynı etkiyi sağlamıştır.

Kadife çiçeğinde Antigua yellow çeşidinde uniconazol uygulamalarında L değeri azalmıştır. Yaprak renginde "L" değerinin fazla olması parlaklığın fazla olduğunu, " a " değerinin negatif olması yeşil rengin fazla oluşunu, pozitif olarak artışı ise kırmızılık oranının arttığını, " b " negatif olarak artışı sarı rengin, pozitif olması ile mavi rengin yoğunluğunun arttığını belirtmektedir.

Bitki kalitesine ilişkin elde edilen bu sonuçlara benzer şekilde, büyümeyi engelleyici maddelerin bitkilerdeki kalite kriterleri üzerine değişik şekillerde sonuçlar verdiği yapılan çalışmalarda görülmektedir.

Kalanchoe bitkisinin Rako ve Gold Strike çeşitlerine uniconazole ve paclobutrazol, bitkiler yayılma aşamasındayken uygulanmıştır. Uygulanan tüm konsantrasyonlarda bitki boyu ve gövde boğum uzunluğu azalmıştır. İki büyüme engelleyici maddenin de yaprak sayısına etkisi olmuştur. Büyüme engelleyici madde miktarı arttıkça bitki yapraklarının klorofil miktarı artmıştır. Büyüme engelleyici madde uygulanmış bitkilerin çiçekçik sayısı artmıştır (Hwang ve ark. 2008).

Sumagic püskürtme ve ıslatma şeklinde 0,02 mg - 0,4 mg oranlarında ateş çiçeği, camgüzeli ve petunya bitkilerine uygulanmıştır. Sumagic uygulamaları üç bitkinin de

kontrol bitkilerine göre daha kompakt hale gelmesini sağlamıştır. Camgüzelinin Sumagic'in ıslatma şeklinde uygulanması bitkinin boylanma kontrolü açısından daha etkili olmuş, ancak yaprak alanını, yaprak kuru ağırlığını azaltmıştır. Fakat Ateş çiçeğinde yaprak ağırlığında artışa sebep olmuştur. Üç bitkide de yüksek dozlarda Sumagic yaprağın klorofil içeriğini arttırmıştır (Wang, 1990).

Uniconazole, püskürtme ve ıslatma şeklinde bazı dış mekan süs bitkilerine uygulanmış, bitki sürgün kuru ağırlıkları uygulamadan 60, 90 ve 120 gün sonra ölçülmüştür. Uygulamadan 60 gün sonra yapılan ölçümlerde uniconazole'nin sürgün kuru ağırlığına etkisi bulunmamıştır. 90 ile 120 gün sonra yapılan ölçümlerde *Ligustrum x vicaryi*, *Elaeagnus angustifolia*, *Ligustrum lucidum* bitkileri dışındaki bitkilerde sürgün kuru ağırlığı uniconazole miktarının artışına paralel olarak azalmıştır. Büyümenin azalması türlere, kullanılan büyüme engelleyicinin oranına ve uygulama tekniğine göre değişiklik göstermiştir (Warren 1990).

Paclobutrazolün *Consolida orientalis* bitkisinin çiçeklenme, yaprak ve çiçek rengine olan etkisi incelenmiştir. Tohumlar ısıtmasız serada toprağa ekilmiş ve doğal foto periyod süresinde yetiştirilmişlerdir. Paclobutrazol, (control), 125, 250 and 500 mg·L konsantrasyonlarında, bitkilerin % 5'i ilk boğumlarını oluşturduğunda, püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Pacloburazol'un tohum ekiminden çiçeklenmeye kadar olan süreye etkisi olmamıştır. Bitki boyu uzunluğu, gövde boğum uzunluğu, çiçek sapı uzunluğu, ikincil çiçeklenme paclobutrazol miktarı arttıkça azalma göstermiştir. Paclobutrazolün 250 mg·L konsantrasyonunda ana gövdedeki çiçeklenmeyi arttırmış, 500 mg·L konsantrasyonunda gövde çapı ve ikincil çiçeklenmeyi kontrol bitkisine göre arttırmıştır. Paclobutrazol yaprakların açıklığını (L) , renk doygunluğunu (choroma) ve çiçek renginin açıklığını (L) azaltmıştır. Paclobutrazol uygulaması yapılmış bitkiler kontrol bitkilerine göre daha koyu yeşil yapraklara ve daha koyu menekşe çiçek rengine sahip olmuşlardır (Mansuroğlu ve ark. 2009).

Domates (*Lycopersicon esculentum* cv. 'Summer Flavor') fidelerine uniconazole ıslatma şeklinde 0, 12,5, 25, 50. 100, 200 ve 400 µg konsantrasyonlarında bitkiler 5 yapraklı iken uygulanmıştır. Uygulamadan iki hafta sonra bitki boyu, beşinci yaprağın alanı, bitki kuru ve yaş ağırlıkları uniconazol miktarı arttıkça azalmıştır (Wang 1990).

Ateş çiçeğinin çiçek kalitesi açısından ele alınan çiçek sapı boyu, çiçek sapında boğum sayısı, çiçek yaş ağırlığı ve çiçek kuru ağırlığı parametrelerinde büyüme engelleyici maddelerin etkileri genel olarak doz miktarı artışına paralel olarak artmıştır. Pazlobutrazol' ün iki çeşitte de çiçek kuru ağırlığına etkisi olmamıştır. Çiçek sapı boyu iki çeşitte de paclobutrazol uygulamalarıyla azalmış, 50 ppm uygulaması en etkili doz olmuştur. Çiçek sapı boyu Reddy çeşidinde % 36, Mojave çeşidinde % 32 azalmıştır. Çiçek sapında boğum sayısı Reddy çeşidinde paclobutrazol uygulamalarında azalırken, Mojave çeşidinde artmış ve üç uygulama da benzer bulunmuştur. Çiçek yaş ağırlığı ise iki çeşitte de paclobutrazol uygulamalarında azalmıştır. Uniconazolün çiçek kalitesine olan etkilerine bakıldığında; çiçek kalitesi açısından ele alınan çiçek sapı boyu, çiçek sapında boğum sayısı, çiçek yaş ağırlığı ve çiçek kuru ağırlığı parametrelerinde uygulama dozu arttıkça değerlerde azalma olmuştur. Reddy çeşidinin 10 ve 25 ppm uygulamalarında çiçeklenmede gecikme görülmüştür. Mojave çeşidinde ise çiçek sapı boyunun kısalmada en etkili doz Reddy çeşidinde olduğu gibi 25 ppm uygulaması olmuş ve çiçeklenmede ertelenme görülmemiştir.

Kadife çiçeğinde paclobutrazol ve uniconazole uygulamalarının çiçek sapı boyu, çiçek çapı, çiçek yaş ağırlığı ve çiçek kuru ağırlığı parametrelerindeki etkisi, doz miktarının yükselmesi ile beraber artmıştır. Çiçek sapı boyu, Discovery yellow çeşidinde üç uygulama da azalma yönünde benzer sonuçlar vermiştir. Antigua yellow çeşidinde çiçek sapı boyu en fazla 75 ppm uygulamasında kısalmıştır. Paclobutrazol çiçek çapını her iki çeşitte de azaltmıştır. Discovery yellow çeşidinde tüm uygulamalar benzer azalmaya sebep olurken, Antigua yellow çeşidinde 75 ppm'lik paclobutrazol uygulaması çiçek çapını % 38 azaltmış ve en etkili doz bulunmuştur. Çiçek yaş ağırlığı ve çiçek kuru ağırlığı her iki çeşitte de paclobutrazol uygulamalarında azalmıştır. Discovery yellow çeşidinin üç uygulamasında da kontrole göre çiçeklenmede hafif ertelenme gözlenmiştir. Antigua yellow çeşidinde ise bu yönde bir etkilenme görülmemiştir. Uniconazole de çiçek kalitesine açısından paclobutrazol'e benzer etki göstermiştir. Çiçek sapı boyu ve çiçek çapının azalmasındaki en etkili doz her iki çeşit içinde 50 ppm uygulaması olmuştur.

Büyüme engelleyici maddelerin boylanmanın kontrolüne yönelik yapılan çalışmalarında, yukarıda verilen farklı araştırma örneklerinde görüldüğü gibi, boy

kontrolü yanında bitki ve çiçek kalitesine ilişkin parametreler de incelenmektedir. Genel olarak büyümeyi etkileyici maddeler boylanmayı azaltıcı yönde etkilerini gösterirken diğer parametrelerde farklı sonuçlar verebilmektedir.

Yer açelyası çiçeğine büyüme engelleyici maddelerden chlormequat, daminozide, ancymidol, paclobutrazol, uniconazole püskürtme ve toprağı sulama şeklinde uygulandığı araştırmada, paclobutrazolün ve uniconazolün toprağı sulama şeklinde yapılan uygulaması bitki boyunu 20-30 cm kısaltmıştır. Tüm uygulamalarda çiçeklenmede 2-3 hafta ertelenme görülmüş fakat çiçek boyutlarında bir değişiklik olmamıştır (Anderson ve Hartley 1990).

Scaevola aemula R. Br. 'New Wonder', 'Mini Pink Fan', 'Purple Fan', ve 'Royal Fan', *Scaevola albida* (Sm.) Druce. 'White Fan', ve *Scaevola striata* 'Colonial Fan' bitkilerinin büyüme çiçeklenme üzerine büyüme engelleyici maddelerin etkileri araştırılmış, uniconazol (1mgL^{-1}) uygulaması *Scaevola aemula* R. Br. 'New Wonder' bitkisinin, bitki çapını ve çiçek sapı uzunluğunu kısaltmış, çiçek sapına düşen çiçek sayısında bir değişiklik olmamıştır. Paclobutrazol ($4.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$) benzer sonuçlar vermiştir. Uniconazol 'White Fan' çeşidi dışında diğer çeşitlerdeki uygulaması bitki çapını ve çiçek sapı uzunluğunu azaltmıştır (Starman ve Williams 2000).

Starman ve ark. (1994) *Pelargonium*'da bitki boyunun kontrolü için kullanılacak büyümeyi engelleyiciler olarak paclobutrazol, uniconazole, chlormequat chloride ve daminozide'i sıralamaktadır. Paclobutrazol 5-15 ppm dozlarında, bitkiler 3-4 yapraklı iken tek uygulama şeklinde kullanılmalıdır. Chlormequat chloride (cycocel) tohum ekiminden 30 - 35 gün sonra 100 lt suya 50-100 cc olacak şekilde uygulanmalıdır. Uygulama 10 gün aralıklarla 1-2 kez tekrarlanmalıdır. Yüksek dozda uygulamalar yaprak kenarlarında sararmalara neden olmaktadır. Ancak sararma etkisini 3-7 hafta sonra kaybetmektedir. Uniconazole (Sumagic) ise bitkiler saksıya alındıktan bir hafta sonra 2-6 ppm dozunda uygulanmalıdır. Uniconazole uygulaması ile çiçek sapı uzunluğunun azalması yanında çiçeklenmenin gecikme eğiliminde olduğu belirlenmiştir.

Saksılı krizantem çiçeklerinin büyüme ve çiçeklenmesi üzerine uniconazole'nin etkisi araştırılmıştır. Uniconazole 0,05, 0,01 ve 0,15 mg/saksı oranlarında ıslatma şeklinde köklenmiş çeliklerin dikiminden 14 gün sonra uygulanmıştır. Aynı miktardaki

uniconazol (0,05 mg/saksı) ıslatma uygulaması bir hafta aralıklarla bir, iki ve üç defa olmak üzere bölünmüştür. Uniconazole belirgin bir şekilde bitki boyunu, sürgün uzunluğunu ve gövde çapını azaltmıştır. Bitki boyu doz miktarının artışına paralel olarak azalmıştır. Uniconazole'nin 0,05 mg/saksı uygulaması sürgün sayısını arttırmış ve bitki boyunu istenilen düzeye indirmiştir. Daha yüksek dozdaki uniconazole uygulamaları bitki satış kalitesi açısından uygun bulunmamıştır. Çiçek çapı, uniconazole uygulamalarında azalarak bitkinin daha kompakt olmasını sağlamıştır (SungSook ve ark. 2000).

Phalaenopsis fideleri, çiçeklenmeyi izleyen 4 hafta boyunca büyüme engelleyici maddelere 5 dk. süre ile daldırılmış ya da büyüme engelleyici maddeler püskürtme şeklinde bitkilere uygulanmıştır. Daminozide (2 500, 5 000, ve 7 500 mg·lt⁻¹) daldırma şeklinde uygulanması çiçeklenmeyi 5-13 gün ertelemiş, püskürtme şeklinde uygulaması ise bir etki göstermemiştir. Paclobutrazol (50, 100, 200, ve 400 mg·lt⁻¹) ve uniconazole'nin (25, 50, 100, ve 200 mg·lt⁻¹) daldırma şeklinde uygulaması çiçeklenme gününü etkilememiş fakat ilk çiçeğin çiçeklenme gelişimini kısıtlamıştır. Daldırma şeklinde uygulanan yüksek konsantrasyonlarda uniconazole (100 ve 200 mg·lt⁻¹) ve paclobutrazol (200 ve 400 mg·lt⁻¹) bitki yapraklarının çok küçük ve kalın olmasına sebep olmuştur. İkinci çiçeklenme döneminde yüksek konsantrasyonlardaki paclobutrazol ve uniconazole uygulamalarında çiçeklenmede ertelenme görülmüştür. Çiçek sayısı ve boyutu büyüme engelleyici maddelerden etkilenmemiştir. Paclobutrazol'ün 125 ve 500 mg·lt⁻¹ konsantrasyonların bitki yapraklarına püskürtme şeklinde uygulanması çiçek sapının uzamasını sınırlandırmada etkili görülmüştür (Wang 1994) .

Dicentra spectabilis L. Lem. bitkisine ancymidol, chlormequat, daminozide, paclobutrazol ve uniconazole erken ilkbaharda uygulanmış, birçok büyüme engelleyici madde çiçeklenmeyi ertelemiştir. Uniconazole toplam bitki boyunu azaltmış, Ancymidol püskürtme şeklindeki birçok uygulaması fitotoksik etki göstererek yaprak kenarlarında kloroza sebep olmuştur. Chlormequat dışındaki büyüme engelleyici maddeler bitkinin koyu yeşil yapraklara sahip olmasına sebep olmuştur (Kim ve ark. 1999).

Bitki kalitesi açısından, büyümeyi engelleyici maddelerin toprak üstü aksamında etkileri olduğu gibi topraktaki kök aksamı üzerine de etkileri bulunmaktadır. Bu çalışmada, paclobutrazol ve uniconazole'nin kök yaş ve kök kuru ağırlığını değişik şekillerde etkilediği görülmektedir. Paclobutrazol ateş çiçeğinin iki çeşidinde de kök yaş ağırlığını azaltmıştır. Bu azalmadaki en etkili doz iki çeşitte de 50 ppm olmuştur. Kök kuru ağırlığının azalmasındaki en etkili uygulamalar ise 25 ve 50 ppm olarak bulunmuştur. Uniconazol uygulamasında ise Reddy çeşidinin 25 ppm uygulaması kök yaş ağırlığının azalmasındaki en etkili doz olurken, Mojave çeşidinde kök yaş ağırlığı 5 ve 10 ppm uygulamalarında % 15 azalmış, 25 ppm uygulamasında ise % 12 artmıştır. Kök kuru ağırlığı, Reddy çeşidinin 25 ppm uygulamasında önemli oranda azalmıştır. Mojave çeşidinde ise önemli azalışta 5 ppm uygulaması % 18 azalma ile en etkili doz olmuştur.

Kadife çiçeğinde paclobutrazol'ün kök yaş ve kök kuru ağırlığı üzerine etkileri çeşitler arasında farklılık göstermiştir. Discovery yellow çeşidinde kök yaş ağırlığı paclobutrazol uygulamalarında azalırken, Antigua yellow çeşidinde kök yaş ağırlığı artmıştır. Kök kuru ağırlığı ise Discovery yellow çeşidinde paclobutrazol uygulamalarının 25 ve 50 ppm dozlarında azalmış, 75 ppm'de artmıştır. Antigua yellow çeşidinin tüm paclobutrazol uygulamalarda kök kuru ağırlığı kontrole göre artmıştır. Uniconazole uygulamalarında iki çeşidin de 50 ppm uygulamasında kök yaş ve kök kuru ağırlığı kontrole göre azalmıştır.

Büyümeyi engelleyici maddelerin , bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzer etkileri diğer çalışmalarda da belirlenmiştir. *Pyracantha coccinea* bitkisinin 'Kasan' ve 'Lalandei' çeşitlerine chlormequat chloride saksı başına 30 mg olacak şekilde ve uniconazole saksı başına 0, 0,25, 0,50 ve 1 mg oranlarında toprağı ıslatma şeklinde ya da chlormequat chloride 3 000 mg/lt ve uniconazole 0, 25, 50, ve 100 mg/lt püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Chlormequat chloride ıslatma şeklinde uygulaması iki çeşidin de büyümesine etki etmemiştir. 'Kasan' çeşidine ıslatma şeklinde uygulanan chlormequat chloride bitkinin kontrol bitkisine göre daha çok yaprağına sahip olmasına, toplam yaprak alanının daha geniş olmasına ve daha yüksek yaprak ve gövde kuru ağırlığına sahip olmasını sağlamıştır. Fakat bitkinin tek yaprak alanı, kök kuru ağırlığı ve kök: sürgün oranı uygulamadan etkilenmemiştir. 'Lalandei' çeşidinde chlormequat

chloride ıslatma uygulaması gövde kuru ağırlığı dışındaki parametreleri etkilememiştir. 'Kasan' ve 'Lalandei' çeşitlerinin boyları her iki şekilde de uygulanan uniconazol miktarı arttıkça azalmıştır. 'Kasan' çeşidinin yaprak alanı uniconazole uygulamasında artmış, 'Lalandei' çeşidinde ise azalmıştır. Uniconazole uygulamalarının tümü iki çeşitte de gövde kuru ağırlığında azalmaya neden olmuştur (Henderson ve Nichols 1991).

Bitki büyüme engelleyiciler özellikle direk kök sistemine uygulananlar, kök sisteminin büyümesini azaltmışlardır. Çeşitli çok yıllık bitkilere uniconazole uygulanmıştır. *Lobelia cardinalis* bitkisine 1 ppm uniconazole uygulaması yapılmış, uygulamadan sekiz hafta sonra yapılan ölçümlerde, bitki boyu uygulamadan etkilenmemiş fakat bitki sürgün kuru ağırlığı % 52, kök kuru ağırlığı ise % 41 azalmıştır. Uniconazole'nin 60 ppm' de püskürtme şeklinde uygulaması *Stokesia laevis* 'Silver Moon' bitkisinin kontrole göre % 40 daha kısa olmasını sağlamıştır (Latimer ve Freeborn 1991).

Ateş dikenini bitkisinin 'Mojave' (*Pyracantha* ×) çeşidi ve Ardıç bitkisinin 'San Jose' (*Juniperus chinensis* L.) çeşidine paclobutrazol'ün etkisi araştırılmıştır. Paclobutrazol ıslatma şeklinde saksılı bitkilere 0, 5, 10, 20, ve 40 mg a.i./saksı oranlarında Haziran 1991 tarihinde uygulanmış ve bitkiler Şubat 1992 tarihinde yerlerine dikilmişlerdir. Ateş dikeninin boyu, sürgün kuru ağırlığı ile kök kuru ağırlığı ve toplam biyokütle (sürgün kuru ağırlığı + kök kuru ağırlığı) paclobutrazol miktarı arttıkça azalmıştır. Paclobutrazol ardıç bitkisinin boyuna ve sürgün kuru ağırlığına etki etmemiş fakat bitkinin genişlik endekslerini azaltmıştır (Ruter 1994).

Sonuç olarak; Bitki kalitesinin korunması ve iyileştirilmesi de dikkate alınarak boylanmanın etkin bir şekilde kontrol edilebilmesi için ,

Ateş çiçeğinde - Paclobutrazol - 'Reddy' çeşidi için 10 ppm,

'Mojave' çeşidi için 50 ppm,

Uniconazole - 'Reddy' çeşidi için 10 ppm,

'Mojave' çeşidi için 25 ppm olarak önerilebilir.

Kadife çiçeğinde - Paclobutrazol - 'Discovery yellow' çeşidi için 50 ppm,

'Antigua yellow' çeşidi için 75 ppm,

Uniconazole - 'Discovery yellow' çeşidi için 25 ppm,

'Antigua yellow' çeşidi için 50 ppm olarak önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2009.** Kesme çiçek yetiştiriciliği. http://www.alata.gov.tr/turkce/yayinlar/brosurler/brosurler/kesme_cicek.html - (Erişim tarihi: 08.11.2009) .
- Anonim, 2010a.** Süs bitkilerinin pazarlanması. http://www.tarimkutuphanesi.com/SUS_BITKILERININ_PAZARLANMASI_00390.html - (Erişim tarihi: 09.10.2010).
- Anonim, 2010b.** Türkiye süs bitkileri sektör raporu. <http://www.aib.org.tr/raporlar/kc/kcsusbitkileri2010.pdf> - (Erişim tarihi: 31.10.2012).
- Anonim, 2010c.** Floriculture. <http://www.extention.umass.edu/floriculture/fact.sheets/crops> - (Erişim tarihi: 12.06.2010).
- Anonim, 2011a.** Türkiye’de süs bitkileri üretimi ve ticareti. <http://www.bahcebitkileri.org/wp-content/uploads/2011/04/1.-Ders-Dünyada-ve-Türkiyede-Süs-Bitkileri-Üretim-ve-Ticareti.pdf> - (Erişim tarihi: 10.04.2011).
- Anonim, 2011b.** *Salvia splendens*. <http://www.fleuroselect.com/quality-awards/details.aspx?id=323> - (Erişim tarihi: 12.04.2011).
- Anonim, 2011c.** *Tagetes erecta*. <http://www.hishtil.com/htmls> - (Erişim tarihi 10.04.2011).
- Anderson, R.G., Hartley, G. 1990.** Use of growth retardants on satın flower, godetia, for pot plant production. *Acta Hort*, (ISHS) 272:285-292.
- Atlar, S. 2006.** Bazı mevsimlik çiçeklerde boylanmanın kontrolü üzerine uniconazole ve gibberellikasit uygulamalarının etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Bailey, D., Whipker B., 1998.** Best management practices for plant growth regulators used in floriculture. <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/pdf/hil-529.pdf>-(Erişim tarihi: 10.09.2010).
- Banon, S., Gonzales, A., A. Cano,E., Franco, J.A., Fernandez, A.J. 2001.** Growth development and colour response of potted *Dianthus caryophyllus* cv.Mondriaan to paclobutrazol treatment. *Chilean Journal Of Agricultural Research*, 68(3): 309-314.
- Birişçi, T. 1991.** Çalı formunda ve kesme çiçek olarak yetiştirilen bazı süs bitkilerinin büyüme enegellleyici kimyasal madde uygulanması ve kontrollü ışıklandırma yöntemleriyle bodurlaştırılarak saksıda yetiştirilmesi. *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İzmir.
- Bir, R.E., Coner, J.L., 1999.** Container grown azelea response to sumagic spreys. SNA Research Conference, Vol.-44, pages 292-294, Atlanta, USA.

- Boztok, Ş., Boztok, K. 1995.** Bitki büyüme düzenleyicilerinin süs bitkileri üretimi ve yetiştiriciliğinde kullanımı. *Ege Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(3): 181-188.
- Blanchard, G., Runkle, E.S. 2005.** Dipping bedding plant liners in paclobutrazol or uniconazole inhibits subsequent stem extension. *Hort. technology*, 17(2) .
- Bruner, L.L., Keever, G. J., Gilliam, C. H. 1999.** Plant growth regulator effects on canna lily. SNA Research Conference, Vol -44, pages 284-287, Atlanta, USA.
- Cole, J.C., Frymire, R.M., 1992.** Uniconazole effect on growth and chlorophyll content of pyracantha, photinia, and dwarf Burford holly. *Journal Of Plant Growth Regulation*, 11(3):143-148.
- Eames, A. 1994.** Commercial bedding plant production (Grower Guides). Nexus Special Interest, USA, 66 pp.
- Ertan, N. 1981.** Gün uzunluğu ile büyümeyi düzenleyici bazı kimyasal maddeler ve dozlarının saksı kasımpatı (Ceris Magnum) üzerindeki etkileri. Uzmanlık tezi (Yayınlanmamış). Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Eriş, A.1995.** Bahçe bitkileri fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notları No:11, Bursa152 s.
- Gibson, L., Whipker, B.E. 1998.** Ornamental cabbage and kale growth control with b-nine, bonzi and sumagic foliar sprays. NC University Floriculture Research, Department of Horticulture Science, Horticulture Research Series, 142(6).
- Henderson, J.C., Nichols, T.H., 1991.** Pyracantha coccinea ‘Kasan’ and ‘Lalandei’ response to uniconazole and chlormequat chloride. *Hortscience*, 26(7): 877-880.
- Hwang, S.J., Lee, M.Y., Sivanesan, I., Jeong, B.R. 2008.** Growth control of kalanchoe cultivars Rako and Gold Strike by application of paclobutrazol and uniconazole as soaking treatment of cuttings. *African Journal of Biotechnology*, 7(22).
- Karagüzel, O., 1999.** Büyüme engelleyici paclobutrazolun kırmızı gelin duvağı (*Bougainvillea spectabilis* WILD)’nın büyüme ve çiçeklenmesine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(Ek2): 527-532.
- Kessler, R. 2004.** Growing and marketing bedding plants. Alabama cooperative extension system, ANR-559.
- Kessler,Jr., Keever, G.j. 2008.** Plant growth retardants affect growth and flowering of *Achillea* × ‘Coronation Gold’. *J. Environ. Hort.*, 26(1): 24-28.
- Kim, S., De Hertogh, A.A., Nelson, P.V. 1999.** Effects of plant growth regulators applied as sprays or media drenches on forcing of dutch-grown bleeding heart as a flowering potted plant. *HortTechnology*, 9(4): 630-635.
- Korkut, A,B. ve İ. H. İnan, 1995.** Saksılı süs bitkileri. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. Mart-1995, İstanbul.

- Latimer, J.G., Freeborn, J. 1991.** Effects of pgrs on root growth of herbaceous perennials *HortScience*, 26(7):877-880.
- Mansuroglu, S., Karagüzel, O., Ortaçesme, V., Sayan, S. 2009.** Effect of paclobutrazol on flowering, leaf and flower colour of *Consolida orientalis*. *Pak. J. Bot.*, 41(5): 2323-2332.
- Ruter, J.M. 1994.** Growth and landscape establishment of *Pyracantha* and *Juniperus* after application of paclobutrazol. *HortScience*, 29 (11): 1318-1320.
- Sellmer, J.C., Adkins, J.R., Mc Call, I., Whipker E.R. 2001.** Pampas grass responses to ancymidol, paclobutrazol, and uniconazole substrate drenches. *HortTechnology*, 11(2): 216-219.
- Seyidoğlu, N., Zencirkıran, M., 2009.** İç mekanların bitkisel tasarımına uygun bazı saksılı süs bitkilerinde büyümeyi engelleyici (bodurlaştırıcı) maddelerin kullanımı. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 10 (1): 72-77.
- Starman, T.W., Cerny, T.A., Grindstaff T.L. 1994.** Seed geranium growth and flowering responses to uniconazole. *HortScience*, 29(8): 865-867.
- Starman, T.W., Williams, M.S. 2000.** Growth retardants affect growth and flowering of scaevola. *HortScience*, 35(1): 36-38.
- Styer, R.C., Koranski, D.S. 1997.** Plug and transplant production: A grower's guide. Ball Publishing, USA. 400 pp.
- SungSook , J., HyunHwan, J., KiSun K. 2000.** Effects of uniconazole treatment on the growth and flowering of potted *Chrysanthemum indicum* L. *Korean Journal of Horticultural Science & Technology*, 18(1): 28-32.
- Şeniz, V. 1998.** Sebzeçilikte fide yetiştiriciliği ve sorunları. TAV Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yalova, 47 s.
- Tayama, H.K., Carver, S.A. 1992.** Concentration response of zonal geranium and potted chrysanthemum to uniconazole. *HortScience*, 27(2): 126-128.
- Tayama, H.K., Larson, R.A., Hammer, P.A., Roll, T.J. 1992.** Tips on the use of chemical growth regulators on floriculture crops. Ohio Florists Association, USA. 92 pp.
- Titiz, S., Çakıroğlu, N., Birişçi, T., Çakmak, S., 2010.** Süs bitkileri üretim ve ticaretindeki gelişmeler. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/3a7769efbcc8310_ek.pdf?tipi=14&sube=-(Erişim tarihi: 11.10.2010).
- Wang, Y. 1994.** Flowering and Growth of Phalaenopsis Orchids following Growth Retardant Applications. *HortScience*, 29(4):285-288.

- Wang, X. 1990.** Effect of sumagic on growth of three bedding plants. *Acta horticulturae*, (272) p. 305-309.
- Warner, R.M., Erwin, J.E. 2003.** Effect of plant growth retardants on stem elongation of hibiscus species. *HortTechnology*, 13(2): 293-296.
- Warren, S.L. 1990.** Growth response of 13 container grown landscape plants to uniconazole. *J. Environ. Hort.*, 8(3):151-153.
- White, S., Scoggins, H.L., Marini, R.P., Latimer, J.G. 2005.** Multivariate repeated measures analysis of plant growth regulators on *Tradescantia virginiana*. *HortScience*, 40(2): 404-408.
- Whitman, C., Olrich, M., Runkle, E., 2004.** Sumagic on bedding plants. <http://www.gpnmag.com/sumagic-bedding-plants->(Erişim tarihi: 20.05.2011).
- Velde, , J. V. 2000.** Grower talks on plugs 3. Ball Publishing, USA. .206 p.
- Yazgan, M. E., Kotkut, A. B., Barış, E., Erkal, S., Yılaz, R., Erken, K., Gürsan, K., Özyavuz, M. 2005.** Süs bitkileri üretiminde gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. Cilt 1, Ankara, 589-606.
- Yücel, E. 2004.** Türkiyede yetişen çiçekler ve yer örtücüler. Eskişehir, 351s.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Burcu Ören
Doğum Yeri ve Tarihi : Enez 20.04.1984
Yabancı Dili : İngilizce
Eğitim Durumu
Lise : Bursa Milli Piyango Anadolu Lisesi 2002
Lisans : Z.K.Ü. Bartın Orman Fakültesi 2006
Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl :
İletişim(e-posta) : burcu_urcub@hotmail.com
Yayınları: