

**T.C.
ULUDAG ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI MEVSİMLİK ÇİÇEKLERDE BOYLANMANIN KONTROLÜ ÜZERİNE
UNİCONAZOLE VE GİBBERELLİK ASİT UYGULAMALARININ ETKİLERİ**

SERGÜL ATLAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

BURSA – 2006

ÖZET

BAZI MEVSİMLİK ÇİÇEKLERDE BOYLANMANIN KONTROLÜ ÜZERİNE UNICONAZOLE VE GİBBERELLİK ASİT UYGULAMALARININ ETKİLERİ

Sera koşullarında yürütülen çalışmada, mevsimlik çiçeklerden Camgüzeli'nin (*Impatiens walleriana* L.) 'Accent Red' ve Hercai menekşe'nin (*Viola x wittrockiana*) 'Jack Pot F₁' çeşitlerinde boylanmanın kontrolüne yönelik olarak büyümeyi düzenleyici maddelerin etkileri araştırılmıştır. Her iki bitki türünde boylanmanın engellenmesi amacıyla Uniconazole (Sumagic)'ün 5, 10 ve 20 ppm'lik dozları camgüzeli bitkilerine 2-3 yapraklı, hercai menekşe bitkilerine 3-4 yapraklı aşamada iken püskürtülerek uygulanmıştır. Aşırı doz (40 ppm) olarak kullanılan Uniconazole'ün etkisini ortadan kaldırmaya yönelik olarak da GA₃'ün, Camgüzeli'nde 10, 25 ve 50 ppm, Hercai menekşe'de 10 ve 25 ppm'lik dozları denenmiştir. Bitkilerde, uniconazole ve GA₃ uygulamalarının etkilerinin belirlemek amacıyla, boylanma ve bitki kalitesine ilişkin ölçümler yapılmıştır.

Uniconazole uygulamalarının hepsi, her iki bitki türünde de, bitkide boylanma parametresi olarak ele alınan bitki boyu, boğum sayısı ve boğum arası uzunluğunu azaltmıştır. Camgüzeli'nin uygulama yapılmayan bitkilerinde 18.44 cm olan bitki boyu ve 2.47 cm olan boğum arası uzunluğu 20 ppm uniconazole uygulamasında 4.52 cm bitki boyu ve 0.88 cm boğum arası uzunluğu şeklinde ölçülmüştür. Camgüzeli için 5 (10.47cm boy ve 1.46 cm boğum arası uzunluğu)ve 10 ppm'lik (6.02 cm boy ve 0.89 cm boğum arası uzunluğu) uygulamalar uygun dozlar olarak belirlenmiştir. Etkin bir boy kılmasına rağmen 20 ppm'lik uygulama aşırı doz olarak kabul edilmiştir. Bitki boylarının 5 ppm'lik uygulamada 4.20 cm ve 10 ppm'lik uygulamada 3.29 cm olarak ölçüldüğü hercai menekşe bitkisi için de aynı dozlar etkili ve uygun bulunmuştur. Camgüzeli ve hercai menekşe bitkilerinde, boylanmanın kontrolünde önemli etkiye sahip olan 5 ve 10 ppm'lik uniconazole dozları, bitki kalitesi açısından incelenen parametrelerden gövde çapı, bitki çapı, sürgün sayısı, yan sürgün uzunluğu ve ana gövde üzerindeki yaprak sayılarında, alınan verilere bakıldığında, bitki kalitesinde artış sağlamışlardır.

GA₃ uygulamaları uniconazole'ün oluşturduğu bodurlaştırıcı etkiyi kırmak suretiyle her iki bitki t'ur'unde de bitki boylarının uzamasını sağlamıştır. Camg'uzeli bitkilerinde 10 ve 25 ppm'lik uygulamalar etkili bir boylanma ve kaliteli bir bitki gelişimi sağlarken 50 ppm doz'un b'y'umeyi fazla artırdığı saptanmıştır. Hercai menekşe bitkilerinde de kullanılan 10 ve 25 ppm'lik uygulamalar boylanmayı teşvik etmekle birlikte, bitki boyundaki fazla uzamaya sebep olmaları nedeniyle aşırı etki g'ostermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Uniconazole, GA₃, Camg'uzeli, Hercai menekşe

ABSTRACT**EFFECT OF UNICONAZOLE AND GIBBERELLIC ACID ON HEIGHT CONTROL OF SOME BEDDING PLANTS**

This research was conducted in greenhouse conditions and the effects of plant growth regulators on height control of Impatiens (*Impatiens walleriana* L.) 'Accent Red' and Pansy (*Viola x wittrockiana*) 'Jack Pot F₁' were investigated. In order to control plant height, both species were sprayed (stage of 2-3 foliage in impatiens, stage of 3-4 foliage in pansy) with 5, 10 and 20 ppm concentrations of uniconazole. Impatiens was sprayed with 10, 25 and 50 ppm of GA₃ and Pansy was sprayed with 10 and 25 ppm doses of GA₃ to reduce the over dose effects of uniconazole (40 ppm). In order to determine effects of uniconazole and GA₃ treatment, plant height and plant quality parameters were recorded.

All concentrations of uniconazole applications decreased the plant height, number of nodes and length of internodes in both species. Twenty ppm uniconazole application to Impatiens decreased the plant height from 18.44 cm to 4.52 cm and internode length from 2.47 cm to 0.88 cm. Five ppm (10.47 cm plant height and 1.46 cm internode length) and 10 ppm (6.02 cm plant height and 0.89 cm internode length) were found to be suitable uniconazole concentrations for Impatiens. Although 20 ppm uniconazole concentration was effectively decreased the plant height, this was considered overdose. The same concentrations of uniconazole (5 and 10 ppm) were also found to be effective and suitable dose for Pansy. Five and 10 ppm concentrations of uniconazole which were very effective on plant quality parameters (stem diameter, plant diameter, shoot number, axillary shoot length and leaf number of main stem) also increased plant quality in Impatiens and Pansy.

GA₃ treatments broke down dwarfing effects of uniconazole and increased plant height in both species. Ten and 25 ppm GA₃ concentrations effectively recovered the plant height and plant quality on Impatiens. But 50 ppm dose increased plant growth too much. Although 10 and 25 ppm GA₃ concentrations increased plant height in Pansy, these doses were considered overdose since they were increased plant height too much.

Keywords: Uniconazole, GA₃, Impatiens, Pansy

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. Materyal.....	24
3.2. Yöntem.....	25
4. BULGULAR.....	30
4.1. Camgüzeli Bitkilerinde Elde Edilen Sonuçlar.....	30
4.1.1. Camgüzeli bitkilerinde boylanmanın kontrolü üzerine uniconazole uygulamalarının etkileri.....	30
4.1.2. Camgüzeli bitkilerinde Gibberellik asit uygulamalarının etkileri.....	34
4.2. Hercai Menekşe Bitkilerinde Elde Edilen Sonuçlar.....	38
4.2.1. Hercai menekşe bitkilerinde boylanmanın kontrolü üzerine uniconazole uygulamalarını etkileri.....	38
4.2.2. Hercai menekşe bitkilerinde Gibberellik asit uygulamalarının etkileri.....	42
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	46
KAYNAKLAR.....	53
TEŞEKKÜR.....	60
ÖZGEÇMİŞ.....	61

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Camgüzeli bitkilerinde boylanmanın kontrolü üzerine Uniconazole uygulamalarının etkileri.....	33
Çizelge 4.2. Camgüzeli bitkilerinde yüksek dozdaki Uniconazole uygulamasının boylanmayı engelleyici etkisini çözmeye yönelik GA ₃ dozlarının etkileri.....	37
Çizelge 4.3. Hercai menekşe bitkilerinde boylanmanın kontrolü üzerine Uniconazole uygulamalarının etkileri.....	41
Çizelge 4.4. Hercai menekşe bitkilerinde yüksek dozdaki Uniconazole uygulamasının boylanmayı engelleyici etkisini çözmeye yönelik GA ₃ dozlarının etkileri.....	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Hercai menekşe fidelerinin viollerdeki görünüşü.....	25
Şekil 3.2. Uygulama yapılmış Camgüzeli fidelerinin plastik poşetlerdeki görünüşü.....	26
Şekil 4.1. Farklı Uniconazole uygulamalarının camgüzeli bitkilerinde boylanmaya etkisi.....	31
Şekil. 4.2. Camgüzeli bitkilerinde bitki boyu, bitki çapı ve boğum arası uzunlukları üzerine farklı Uniconazole uygulamalarının etkisi.....	31
Şekil 4.3. Camgüzeli bitkilerinde GA_3 uygulamalarının boylanma üzerine etkisi.....	34
Şekil.4.4. Camgüzeli bitkilerinde bitki boyu, bitki çapı ve boğum arası uzunlukları üzerine farklı GA_3 uygulamalarının etkisi.....	35
Şekil 4.5. Farklı Uniconazole uygulamalarının Hercai menekşe bitkilerinde boylanmaya etkisi.....	38
Şekil 4.6. Hercai menekşe bitkilerinde bitki boyu, bitki çapı ve boğum arası uzunlukları üzerine farklı Uniconazole uygulamalarının etkisi.....	39
Şekil 4.7. Hercai menekşe bitkilerinde GA_3 uygulamalarının boylanma üzerine etkisi.....	42
Şekil 4.8. Hercai menekşe bitkilerinde bitki boyu, bitki çapı ve boğum arası uzunlukları üzerine farklı GA_3 uygulamalarının etkisi.....	43

1. GİRİŞ:

Yüzyıllar önce estetik amaçlarla kullanılmaya başlanan çiçek, günümüzde kentleşme sonucu doğadan uzaklaşan insanların doğa özleminin giderilmesi, kentlerin daha yaşanılır ortamlar haline getirilmesi gibi amaçlarla kullanılmakta ve bugün birçok ülkenin ekonomik kalkınmasında çok önemli rol oynayan ticari bir dal olarak dikkat çekmektedir (Korkut ve ark. 1995).

Doğadaki bütün bitkiler süs bitkisi olarak kullanılabilir. Dolayısıyla 'Süs Bitkileri' deyimini genel bir kavram olup, daha anlaşılabilir olması açısından; Kesme çiçekler, Saksılı salon bitkileri, Doğal çiçek soğanları, Dış mekan süs bitkileri ve mevsimlik çiçekler olarak dört ana grupta incelenmektedir (Korkut ve ark. 1995, Titiz ve ark. 2000, Gürsan ve Erkal 1998).

Dünyada ve Türkiye'de süs bitkileri üretim ve pazarlaması son 40 yılda çok hızlı bir gelişme ve değişim içerisinde olmuştur. Gelişmiş ülkelerde yeni teknik ve teknolojilerin üretimde kullanılmasına özen gösterilirken, Afrika, G. Amerika vb. gelişmekte olan ülkeler, doğal kaynaklarını, iklim ve ekolojik avantajlarını süs bitkileri üretiminde kullanarak ülke ekonomilerine önemli katkılar sağlamaktadırlar.

Hollanda'da Rabobank tahminlerine göre, dünyada süs bitkileri endüstrisinin getirisi 50 milyar dolardan fazladır. Bu toplam içerisinde; kesme çiçekler 24.7 milyar \$ ile ilk sırayı almaktadır. Bunu, saksılı süs bitkileri 14.3 milyar \$, ağaç ve ağaçcıklar 7.6 milyar \$, çiçek soğanları 0.9 milyar \$ ve diğer üretim materyalleri (tohum, çelik, doku kültürü vb.) 1.6 milyar \$'lık değer ile takip etmektedir (De Grott 1998).

Türkiye'de süs bitkileri üretiminin başlaması 1940'lı yıllara rastlamaktadır. Önceleri İstanbul civarında ve Adalar'da başlayan çiçek üretimi daha sonra Yalova'da gelişme göstermiştir. 1945 yılında üreticilerin kooperatif çatısı altında birleşerek ürünlerini pazarlama kolaylığı bulmaları, özellikle kesme çiçek yetiştiriciliğini çekici duruma getirmiştir. Günümüzde, süs bitkileri üretimi bölgesel olarak Marmara, Ege ve Akdeniz'de yoğunlaşırken Karadeniz Bölgesi'nde de yetiştiriciliğin giderek geliştiği

gözlenmektedir. Süs bitkilerinin üretiminin yoğunlaştığı bu bölgelerde; İstanbul, Yalova, Antalya, İzmir ve Aydın illerinde ağırlıklı olarak iç pazara yönelim varken, Antalya ilinde iç pazarın yanı sıra ihracata yönelik üretim ağırlıklıdır (Küçükahmetler ve Eriş 2001). Mevsimlik çiçek yetiştiriciliği ise Yalova'da yoğunlaşmıştır. Son yıllarda Bayındır (İzmir)'da da üretim alanlarının ve üretimin arttığı gözlenmektedir.

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. Mevsimlik çiçek üretiminin bir diğer avantajı da, yazlık (örn; camgüzeli, petunya, kadife çiçeği, vapurdumanı vb.) ve kışlık (örn; hercai menekşe, süs lahanası, çuha çiçeği, şebboy vb.) türlerin bulunması ve türlere bağlı olarak, farklı dönemlerde yetiştirilmelerinin üreticiye yıl boyu çalışma imkanı sağlamasıdır.

Mevsimlik çiçeklerin yetiştiriciliği, tohum ekiminden başlayarak fidelerin saksı veya plastik torbaya alındıkları ve bitkilerin çiçek açmaya başlayacakları döneme kadar, sera koşullarında gerçekleştirilmektedir. Ancak, üretim dönemlerindeki iklim faktörlerine bağlı olarak, yeterli donanımına sahip olmayan sera ortamlarında çevre faktörlerinin yeterince kontrol edilememesi (Yüksek sıcaklık, yüksek nem oranı veya ışık şiddetinin azlığı) ve seralarda havalandırmanın yetersiz oluşu yanında aşırı veya dengesiz gübre uygulamaları fide ya da bitki boyunda kontrol edilemeyen uzamalara neden olmaktadır. Bu durum ileriki dönemlerde bitki kayıpları veya kalite bozulmaları şeklinde sonuçlanmaktadır.

Fidelerde boylanmanın önlenmesi, çevre koşullarının çok iyi kontrol edilmesi veya bazı büyümeyi geciktirici maddelerin kullanılması ile mümkündür. Genellikle yetiştiriciliğin yapıldığı seraların iyi donanımlı olmaması nedeniyle de büyümeyi düzenleyici maddelerin önemi ön plana çıkmaktadır. Ancak, üreticilerimizin büyümeyi

düzenleyici maddelerin kullanımı konusunda yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmaması, bitkilerde bir dizi sorunun ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Büyüme düzenleyiciler, bitkilerde hormon dengesini etkileyen ve bitkilerin vegetasyon dönemi ile çevre koşullarına bağlı olarak farklı davranışlar gösteren kimyasal maddelerdir. Bitki bünyesinde doğal olarak oluşabilir veya bitkiye dışarıdan yüklenebilirler. Bitkisel üretimde çok değişik amaçlarla kullanılırlar (Boztok 2002). Seralarda çoğunlukla büyüme düzenleyicilerden, gibberellin inhibitörleri olarak bilinen büyüme geciktiriciler kullanılmaktadır (Douglas ve Whipker 1998).

Bitki büyüme engelleyicilerini, bitkilerde çevre koşullarının yarattığı olumsuz etkilerden kurtulmak, bitki formunu ve ürün kalitesini düzeltmek ve pazar payı yüksek süs bitkileri üretebilmek amacıyla bitkilere dışardan uygulayarak kullanmak mümkündür. Büyüme engelleyici maddelerden en çok Ancymidol (A-Rest, Reducymol), Chlormequat chlorur (Cycocel), Daminozide (Alar-85, B-9), Paclobutrazol (Bonzi, Cultar) ve Uniconazole (Sumagic) kullanılmaktadır. Uniconazole son yıllarda piyasaya sunulmuş ve bunlar içerisinde en etkili olan büyüme geciktirici maddelerdendir. Bitki büyüme ve gelişmesi üzerindeki geciktirici etki bitkideki Gibberellik asit biyosentezinin azaltılması veya engellenmesi ile oluşmaktadır (Douglas ve Whipker 1998).

Bitkilerde büyümenin geciktirilmesi suretiyle boylanmanın kontrol altında tutulabilmesi için, büyüme engelleyici maddelerin uygun uygulama zamanlarının ve uygulama dozlarının bilinmesinde mutlak gereklilik vardır. Diğer taraftan aşırı dozların kullanılması durumunda bitki büyüme ve gelişmesi tamamen engellenebilmektedir. Bu yetiştiricilikte kesinlikle kabul edilemeyecek bir durumdur. Böyle durumlarda bitkiye dıştan yapılacak Gibberellik asit (GA_3) uygulamaları ile büyüme engelleyici maddelerin olumsuz etkileri ortadan kaldırılabilir. Bitki büyüme ve gelişmesini tekrar harekete geçirebilmek açısından, büyüme geciktirici maddelerin kullanımında olduğu gibi, uygun Gibberellik asit dozların belirlenmesi gerekmektedir.

Teknik yönden yeterli donanımına sahip olmayan sera koşullarında mevsimlik çiçek üretimi yapan ülkemiz üreticilerinin, üretimleri sırasında karşılaştıkları

bitkilerdeki aşırı boylanma veya büyüme düzenleyici maddelerin kullanılmaları sırasında ortaya çıkan sorunlarına (aşırı dozlar) çözüm getirmek amacıyla yürütülen bu çalışmada uniconazole ve gibberellik asit'in farklı dozları kullanılmıştır. Bu amaçla, yazlık mevsimlik çiçeklerden camgüzeli ve kışlık mevsimlik çiçeklerden de hercai menekşe bitkilerinde boylanmanın kontrolü amacıyla büyüme geciktirici maddelerden uniconazole'ün; aynı bitki türlerinde yüksek dozun büyüme durdurucu etkisini ortadan kaldırmak üzere de Gibberellik asit 'in farklı dozları kullanılarak uygun dozlar belirlenmeye çalışılmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Tüm canlı organizmaların yaşam çemberlerini sahip oldukları genetik bilgi ve çevre koşullarına bağlı olarak tamamlaması bugün bilinen en önemli temel biyolojik prensiplerden biridir. Organizmalar tarafından sahip olunan genetik potansiyelin etkinliği çevre koşullarına göre şekillenerek, büyüme ve gelişme akışı belirli dönemlerle karakterize olur. Yüksek bitkilerde çimlenme, vegetatif ve generatif gelişim, çiçeklenme ve olgunluk gibi dönemlerle karakterize edilebilecek olan bu gelişim akışının çevre faktörlerine göre yönlendirme sinyallerini ise fitohormonların oluşturduğunun belirlenmesi, bitki fizyolojisi ve biyokimyasının açıklığa kavuşturulmasının dönüm noktasını oluşturmaktadır (Moore 1989).

Gelişmenin düzenlenmesi ve/veya çiçeklenmenin düzenlenmesi için kimyasal kontrol yaklaşık 30 yıl kadar önce önem kazanmaya başlamıştır. Büyümeyi düzenleyicilerin elde edilişi, üreticilere son teknolojik gelişmeleri kullanma ve bitkileri belirli sınırlarda tutma imkanı vermiştir (Buck ve ark. 1999).

Büyüme geciktirici kimyasallar genellikle çiçekli saksılı süs bitkilerinin kontrollü yetiştiriciliğinde kullanılır. Bitki bünyesindeki temel etki mekanizmaları, gibberellinlerin doğal sentezini engelleme yönündedir. Zaten kullanılmalarının birinci nedeni kısa boylu bitki elde etmektir. Büyüme geciktiriciler genelde anti-gibberellinler olarak bilinirler. Bitkilere uygulanmaları sonucu görülen özellikler gibberellinlerin uygulanması sonucunda görülen etkinin tam tersidir. Internodyum uzunluğu kısalmır, ancak internodyum sayısı genelde değişkendir. Bitkiler daha koyu renkli ve küçüktür. Bütün büyüme geciktiricilerin bitkide benzer etkileri varsa da, ürünün bunlara verdiği tepkiler arasında açık farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların nedeni açıkça anlaşılamamıştır (Buck ve ark.1999).

Büyüme düzenleyicilerin kullanım dozları bitki türlerine, ortam şartlarına ve bitkinin vegetasyon dönemlerine göre farklılık göstermektedir. Bunlar optimum

dozlarında etkilidirler ve aşırı dozlar fitotoksik etki yapmaktadır (Baktır 1996). Uygulama, tercihen fide devresinde iken yapılmalıdır. İyi sonuç alabilmek için ortam sıcaklığı 13–15°C, hava oransal nemi ise %60'ın üzerinde olmalıdır. Büyüme düzenleyici madde, toprağı kuru bitkilere uygulanmamalı, uygulama sonrası 24 saat sulama yapılmamalıdır. Gübre veya pestisidlerle birlikte kullanılmaları kesinlikle önerilmemektedir.

Büyüme engelleyici kimyasallar bitkilere, damlatma ve daldırma, püskürtme, sulama, macunlama, gaz halinde ve pudralama şeklinde uygulanabilmektedir. Ancak yapraklara püskürtme veya sulama suyuna karıştırılarak topraktan uygulama ticari süs bitkileri üretiminde daha yaygındır (Tayama ve ark. 1992, Baktır 1996).

Süs bitkilerinde boylanmanın kontrolüne yönelik olarak kullanılan gibberellin inhibitörleri şunlardır (Tayama ve ark. 1992, Douglas ve Whipker 1998, Buck ve ark.1999);

<u>ETKİLİ MADDE</u>	<u>TİCARİ ADI</u>	<u>ETKİLİ DOZ ARALIĞI</u>
Chlormequat chlorur	Cycocel	1500-3000 ppm
Daminozide	Alar-85, B-Nine	1250-5000 ppm
Ancymidol	A-Rest, Reducymol	10-200 ppm
Paclobutrazol	Bonzi, Cultar	2-90 ppm
Uniconazole	Sumagic	1-50 ppm

Chlormequat chlorur (Cycocel)'ün kullanımı 1962'lere kadar uzanmaktadır. İlk önceleri topraktan uygulama yaygın iken günümüzde yapraktan püskürtme uygulamaları ön plana çıkmıştır. Düşük dozlarda çoklu uygulamalar bitkilerde fitotoksiteyi önlediğı gibi daha çekici formlar oluşturmaktadır (Buck ve ark. 1999).

Cycocel, poinsettialarda, sardunyalarda, açelyalarda ve hibiscuslarda çoğunlukla kullanılmaktadır. Genellikle litrede 2000–5000 ppm etkili madde içeren çözeltisi ile yapraklara püskürtülmekte veya litrede 5000–10000 ppm etkili madde ile sulama şeklinde toprağı uygulanmaktadır. Yapraklardan 2 saat içerisinde absorbe edilmektedir.

Ancak, yaprak kenarlarında geçici sarılık yapabilmektedir (Güven,1988). Yüksek doz uygulamalarının olumsuz etkilerinden kaçınmak üzere, Cycocel bazı bitkilerde (örneğin; poinsettia) B-Nine ile karışım şeklinde birlikte kullanılabilir. Bu uygulama şekli daha etkili boylanma kontrolü sağlamak ve bitkide fitotoksosite potansiyelini azaltmaktadır (Douglas ve Whipker 1998).

Süs bitkilerinde boylanmanın kontrolü amacıyla ilk olarak kullanılan Cycocel'i **Daminozide** takip etmiştir. Daminozide'in B-Nine ve Alar-85 isimli ticari preparatları bulunmaktadır. Krizantemlerde, mevsimlik çiçeklerde ve ortancalarda kullanımı oldukça etkili olmuştur. Daminozide bitkilere, yalnızca yapraklara püskürtme şeklinde uygulanmaktadır. Çünkü topraktan verildiğinde hızlı bir şekilde bozulmaktadır. Bitki içerisinde oldukça mobil (aktif)'dir ve uygulama noktasından bitkinin bütün kısımlarına hızla hareket etmektedir. Çoğunlukla 1250-5000 ppm'ler arası dozları uygulanmaktadır. B-Nine hercai menekşe, camgüzeli, sardunya ve zambaklar dışındaki birçok sera ürünüde etkilidir. Özellikle serin iklimde daha da etkili olduğu bilinmektedir (Douglas ve Whipker 1998).

1970'lerin ortalarına doğru **Ancymidol** elde edilmiştir. Ancymidole'ün piyasada A-Rest ve Reducymol isimli ticari preparatları vardır. Ancymidol doğu zambakları dahil pek çok üründe etkilidir. Bazı türleri çiçeklenmeyi de uyarır. Sulama ve püskürtme yöntemleriyle uygulanabilmektedir. A-Rest, Cycocel ve B-Nine'dan daha etkilidir ve daha düşük dozlarda kullanılmakta ve bitki içerisinde hemen harekete geçmektedir. Bu özelliği nedeniyle genellikle diğer kimyasalların etkilemediği ürünlerde (özellikle soğanlı ürünlerde) ya da ekonomik değeri yüksek bitkilerde kullanılmaktadır (örneğin; tüplü fideler). A-Rest uygulamalarından sonra fitotoksosite görülebilmektedir (genellikle yüksek sıcaklıkta yapılan uygulamalar) ve etkisi genelde ölü benekler (necrotik spots) halinde ortaya çıkmaktadır. Poinsettialar A-Rest uygulamasına karşı hassastır. A-Rest'in kullanımını sınırlayan en önemli neden diğerlerine göre pahalı bir büyüme geciktirici olmasıdır.

Son yıllarda kullanılmaya başlanılan diğer bir büyüme regülatörü **Paclobutrazol**'dür. Piyasada Bonzi ve Cultar isimli ticari preparatları bulunmaktadır.

Bu bileşikle ilgili çalışmalar 1980'lerde başlamıştır. Bonziye karşı duyarlı olan bitkilerin sayısı oldukça fazladır. Gövde ve kökler tarafından absorbe edilmesi nedeniyle bitkiye püskürtme şeklinde ve topraktan uygulamaları yapılmaktadır. Etkili doz aralığı, bitki türüne bağlı olarak 2 -90 ppm arasında değişmektedir.

Çiçekli bitkiler üzerinde bodurlaştırıcı etkiye sahip en yeni kimyasal olan **Uniconazole** (Sumagic) düşük dozlarda bile önemli etki göstermektedir. 5 ya da 10 ppm Sumagic'in yapraktan uygulanması, 100 ppm Bonzi, 125 ppm A-Rest, 2000 ppm Cycocel ya da 5000 ppm B-Nine uygulaması kadar etkilidir. Sumagic'ten etkilenen bitkiler çok fazladır ve sonuçlar oldukça etkileyicidir. Dikkatsiz hazırlama ve uygulama tolere edilemez. Belirli miktarlarda kimyasal kullanılmalıdır ve uygulama hacmi doğru olarak gözlemlenmelidir.

Paclobutrazol ve Uniconazole, büyüme geciktiricilerden triazoller diye bilinen grupta yer almaktadır. Bu kimyasallar bitki içinde ksilemde taşınana kadar hareketsiz kalırlar. Triazoller yapraklar tarafından absorbe edilebilir, ancak; yapraklardan bitkinin başka kısımlarına taşınmazlar. Bundan dolayı yapraklara püskürtme şeklinde uygulamalarında çözeltinin gövdeye temas etmesi önerilmektedir. Triazollerin etkisi uzun sürelidir ve bunlar düşük dozlarda etkilidirler (Douglas ve Whipker 1998).

Bitkilerde büyümeyi düzenleyici maddelerin, boylanmayı etkili bir şekilde kontrol etmek amacıyla, yüksek dozlarda kullanılması fitotoksite gibi bazı olumsuz etkilere sebep olabilmektedir. Bu tip sorunlarla karşılaşılan durumlarda, büyümeyi geciktirici maddelerin düşük dozlarda ama belirli aralıklarla birden fazla uygulanması veya farklı iki büyümeyi düzenleyicinin yine düşük dozlarda karıştırılmak suretiyle kullanılması olumlu sonuçlar vermektedir. Kimyasallar sinergistik etki göstermekte ve daha iyi boylanma kontrolü sağlayabilmektedir. Pratikte en çok B-Nine/Cycocel, B-Nine/Bonzi ve B-Nine/A-Rest karışımları kullanılmaktadır. Bu ikili uygulamalar, özellikle Bonzi ve Sumagic'e hassasiyet gösteren bazı otsu yapıdaki tek yıllık bitkilerde ve mevsimlik çiçeklerde yaygın olarak kullanılmaktadırlar.

Bunlardan başka henüz Fransa'da deneme safhasında olan Flurprimidol aktif maddeli, EL500 ticari isimli, dikkate değer bir bodurlaştırıcı daha bulunmaktadır. Yaprak ve kökler tarafından absorbe edilen bu büyümeyi düzenleyici daha canlı bir yapraklanma ve bodur bitki elde etmek amacıyla denenmektedir. Ayrıca çiçeklenmeyi de erkene almaktadır. Bu ürün *Fuchsia*, *Azalea*, *Chrysantheme*, *Camelia* ve *Anthemis* bitkisi üzerinde iyi sonuçlar vermiştir (Anonim 1992).

Büyümeyi engelleyici maddelerin gerek uygun uygulama dozlarının bilinmemesi, gerek ise yanlış uygulamalar sonucunda aşırı dozlarının kullanılması durumunda bitkilerde birçok olumsuz durumlar gözlenmektedir. Bunlar içerisinde en belirli etki bitkide boy uzamasının tamamen durması ve bitkide rozetsi formun meydana gelmesidir. Bu nedenle uygun dozun seçiminde ve uygulamada dikkatli olmak esastır. Bu tip yanlış uygulamalar neticesinde özellikle bitki gelişmesinde ve boy uzamasında ortaya çıkan olumsuz durumların çözümüne yönelik olarak GA₃'ten yararlanmak mümkündür. Zira ortaya çıkan olumsuz etkinin esas nedeni GA₃ biyosentezinin engellenmesidir. Dışsal GA₃ uygulamaları bu konuda bize yardımcı olmaktadır.

Bitkilerde boy uzatma amacıyla kullanılan GA₃ etkili madde esaslı ticari preparatlar olarak Agrogib, Berelex, Pro-Gibb T sayılabilir. Bu preparatlar, boylanmanın teşvik edilmesinde önemli rol oynadığı gibi bitkide çiçeklenme ve diğer bazı fizyolojik olaylarda da olumlu etki göstermektedir.

Yukarıda genel özellikleri verilen büyümeyi engelleyici maddelerin ticari süs bitkileri yetiştiriciliğinde kullanımlarına yönelik birçok uygulamayı görmek mümkündür.

Hibiscus-rosa sinensis ve *Diplodenia*'da 1. ve 2. uç almadan sonra 2000 ppm dozda Cycocel'in yapraklara püskürtülmesi bodur, kompakt yapıda, homojen çiçekli bitki elde edilmesini sağlamaktadır. Vidalie (1990) tarafından yapılan denemelerde, *Poinsettia* (*Euphorbia pulcherrima*)'da yapılan çalışmada saksı değiştirmeden 10-15 gün sonra, 2000-3000 ppm'lik Cycocel püskürtmesinin bitkide boy uzamasını sınırlayıp, homojen çiçeklenmeyi sağladığı görülmüştür. Ayrıca saksılı bodur beugonville

yetiştirmede, kısa gün şartlarında (8saat/gün) uç almadan bir hafta sonra Cycocel'in 0.5 mg/l dozda sulama şeklinde toprağa (bitki başına 2 ml) veya 0.25 mg/l dozda püskürtme şeklinde yaprağa uygulaması dallarda boğum arasını kısaltmış ve homojen erken çiçeklenmeyi sağlamıştır.

Gardenia jasminoides'de % 0.4'lk dozla 2–3 kez Cycocel uygulaması, *Pachystachys*'de % 0.2'lik, *Nerium oleander*'de % 1-2'lik 1–2 uygulama, *Begonia*'da saksıya almadan bir hafta sonra % 0.5'lik, *Dianthus*, *Gazania*, *Calceolaria*, *Verbena*, *Fuchsia*'da % 2.5, *Antirrhinum* ve *Geranium*'da %1'lik doz boylanmanın engellenmesi üzerine benzer sonuçları vermiştir (Vidalie 1990, Anonim 1991, Anonim 1992).

Yedi farklı *Poinsettia* eşidinde, sabahları 6–8 saatleri arasında 2 saat süre ile ortam sıcaklığı 12 °C düşürülerek, %25'lik Basacel (Chlormequat) belirli aralıklarla 4 kez uygulanmıştır. Seçilen yedi eşitenden sadece Freedom varyetesi soğuk uygulaması ile optimum verim ve istenen boy uzunluğuna sahip olmuştur. Meneca, Red Star ve Lilo varyetelerinde ise sadece büyüme düzenleyici uygulaması ile istenen özellikler elde edilmiştir. Peterstar, Maren ve Sonora eşitlerinde ise bir kez Chlormequat ve soğuk uygulaması ile optimum verim ve kompakt yapıda bitkiler elde edilmiştir (Saver ve Hintze 1997).

Cycocel diğer birçok üründe denenmiştir, ancak aktivitesi sınırlı kalmıştır. Aelyalarda iek gözü oluşumunu uyardığı halde doğu zambaklarında, saksı krizantemlerinde, ortancalarda ve mevsimlik çiçeklerde boylanma kontrolünde etkili olmadığı grlmştir (Buck ve ark. 1999).

Scutellaria baicalensis'te Cycocel'in bodurlaştırıcı etkisi, Lijuan ve ark.(2004) tarafından araştırılmıştır. Cycocel, saksı toprağına karıştırılarak (0.02, 0.04 ve 0.06 mg/saksı), yapraklara püskürtme şeklinde (500, 1000, 2000 ve 3000 mg/l) ve sulama suyu ile köklere (1000, 2000, 3000 ve 4000 mg/l) uygulanmıştır. Toprağa karıştırma şeklinde yapılan uygulamada 0.04 ve 0.06 mg/saksı dozları gövdeyi kısaltmış ve gelişmeyi zayıflatmıştır. Ayrıca yaprak kalınlığını arttırmış, sayısını düşürmüş ve

yaprak rengini koyulaştırmıştır. Kökleri güçlendirmiş ve *Scutellaria baicalensis*'in süs bitkisi olarak değerini arttırmıştır.

Saksılı krizantem yetiştirmede, köklendirilmiş çeliklerde ilk uygulama sürgün boyu 2 cm olduğunda başlamak üzere 15 gün aralarla üç kez 4000 ppm Alar-85 uygulanması kompakt yapıda çiçekli bitki elde edilmesini sağlamaktadır. Hanımeli (*Lonicera*)'nde, yetiştiriciliğin 6 ve 9. haftalarında 12 gr/l dozunda Alar-85'in yapraklara püskürtülmesinin bodurlaştırıcı etki yaptığı belirtilmektedir (Anonim 1992).

Kalanchoe'de çiçeklenme döneminden 6 hafta önce, uzun gün şartlarında %0,3'lük Alar-85 uygulamaları saksılı bitki yetiştirmede bodurlaştırıcı etki yapmıştır (Anonim 1991).

Çiçek sayısının çokluğu ve düzgün bitki yapısı, çok yıllık bitkilerin saksıda yetiştiriciliği için avantaj olmuştur.1992-1994 yıllarında daminozide (Alar-85)'in etkisini saptamak amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Daminozide'in iki konsantrasyonu (2000 ve 4000 mg/l) ve sıvı mineral gübre (Fertina C) %1.5 dozda Yeni İngiltere asterlerine (*Aster novoe- angliae*) cv. 'September Ruby' çeşidine uygulanmış ve bitki boyu ve çapına etkisi gözlenmiştir. Bu bitkiler kısa gün koşullarında yetiştirilmiş, tepe ve yan uç alma yapılmıştır. Tepe uç alma ile birlikte 4000 mg/l daminozide uygulaması yapılan bitkiler, kontrollere göre % 8.6 (1992) ve % 9.3 (1993) daha kısa olmuşlardır. Yan uç alma yapılanlarda önemli bir fark gözlenmemiştir. Daminozide uygulaması bitki çapına önemli etki etmemiştir. Bitki çapına güçlü etki sıvı mineral gübreleme ile yapılan uygulamada görülmüştür. Tepe uç alma ile birlikte gübrelenen bitkilerde, gübreleme yapılmayanlara göre 1993'te % 6.6 ve son deneme yılında % 16'luk bir çap artışı gözlenmiştir. Sonuçta, kısa fotoperiyot koşullarında yan uç alma yapılan bitkilerde, bitki boylanmasına daminozide ve gübreleme uygulamaları etkili olmamıştır (Vrsek ve ark. 2004).

Asya hibrid zambak çeşitlerinden ‘Solemio’ ve ‘Lemon Pixie’ üzerine diniconazole ve daminozide’in uygulama dozu ve metodunun etkileri Jongjin ve ark. (2003) tarafından araştırılmıştır. Uygulama şekilleri; çözeltiye bir kez daldırma, topraktan (Bir veya iki kez uygulama) ve püskürtme (Bir, iki, üç ve dört kez) uygulama olarak belirlenmiştir. ‘Solemio’ çeşidinde diniconazole çözeltisine daldırma bitki boylanmasını azaltmıştır. Diniconazole’ ün topraktan uygulanmasında ‘Solemio’ çeşidinde nekroz oluşumu gözlenmiştir. ‘Solemio’ çeşidinde 10 mg diniconazole/l iki kez yapraktan püskürtme şeklinde uygulanmasında bitki boylanmasında kontrol bitkilerine göre % 40 lık azalma saptanmıştır. Diniconazole uygulamaları ‘Lemon Pixie’ çeşidinin boylanmasını azaltmada da etkili olmuştur. ‘Lemon Pixie’ çeşidinde 10 mg/l diniconazole dozunun yapraktan püskürtme olarak uygulanması sonucu kontrol bitkilerine göre boylanmada % 24.4 oranında azalma saptanmıştır. Diniconazole’ ün 20 mg/l topraktan uygulamalarında ‘Lemon Pixie’ çeşidinin alt yapraklarında kloroz ve nekrozlar görülmüştür. ‘Lemon Pixie’ çeşidinde 40 mg/l diniconazole çözeltisine daldırmak suretiyle yapılan uygulama, bitkilerde % 61.5 oranında boy azalması sağlamıştır.

Krizantemin (*Chrysanthemum morifolium* cv. Snowdon) üretim çemberi ve yaprak alanı üzerine daminozide’in etkileri araştırılmıştır. 0, 2, 4 ve 6 mg/l’lik dozlar haftada bir ya da iki haftada bir uygulanmıştır. Uygulama gören saksılı bitkiler ticari olarak daha iyi duruma gelmişlerdir. Daminozide, saksılı bitkilerin ömrünü arttırmış ve yaprak alanını azaltmıştır (Mainardi ve ark. 2004).

Aster novi-belgii ‘Mary Ballard’ ve *Aster novae-angliae* ‘September Ruby’ çeşitlerine dikimden üç hafta sonra 2000 ve 4000 mg/l daminozide (Alar-85) uygulanmıştır. 4000 mg/l daminozide dozu *Aster novi-belgii* ‘Mary Ballard’da kontrol bitkileriyle karşılaştırıldığında boyda %10 azalma sağlamıştır. Bu uygulama *Aster novae-angliae* ‘September Ruby’de de boy azalması sağlamış, ancak bu azalma yalnızca ilk yıl gözlenebilmiştir. Daminozide uygulaması her iki türde de bitki çapını etkilememiştir (Vrsek ve ark. 2004).

Yeni bir büyüme düzenleyicisi olarak kabul edilen Topflor (flurprimidol)'un, farklı krizantem çeşitlerinde boy ve çiçek çapı üzerine etkisi Alar-85 ile karşılaştırmalı denenmiştir. 0.5 cm³/l dozda üç kez topflor ve 3 gr/l dozda üç kez Alar-85 ayrıca üç kez de bunların kombinasyonu birlikte uygulanmıştır. Royalis ve Luisette varyetelerinde hem boylanmanın kontrolü hem de optimum gelişim her iki preparatın birlikte uygulanmasıyla elde edilmiştir (Lien- Hort. 1997).

Saksılı *Lisianthus* yetiştiriciliğinde, saksı değiştirmeden üç hafta sonra 40 cc/l Reducymol'un sulama şeklinde uygulanması bol dallanma ve homojen çiçeklenme sağlamıştır (Anonim 1991). *Euphorbia pulcherrima*'da saksı değiştirmeden 10-15 gün sonra veya uç alma sonrası sürgün boyları 5-6 cm iken, 2000 ppm Ancymidol'den saksı başına 25 cm³ sulama şeklinde uygulanması bodurlaştırıcı etki yapmıştır (Vidalie 1990).

Berova ve Zlatev (2000) büyüme engelleyicilerden paclobutrazolün (PBZ) domates bitkisine fizyolojik etkisini ve verime etkisini saptamak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışmada fidelere topraktan ve yapraktan sırasıyla 1 ve 25 mg/l konsantrasyonlarda paclobutrazol uygulanmıştır. Saptanan sonuçlar: Paclobutrazol genç bitki gövdelerinde boylanmayı azaltmış, kalınlığı arttırmış, kök oluşumunu hızlandırmış, dikim esnasındaki fide kalitesini düzenlemede katkı sağlamıştır; Topraktan (1mg/l) ve yapraktan (25mg/l) paclobutrazol uygulamaları domatesin Precador çeşidinde fotosentetik aktiviteyi ve su dengesini düzeltmiştir; Paclobutrazol meyve oluşumunu hızlandırmış ve erkenci verimi arttırmıştır; Uygun konsantrasyonlarda ve uygulama şekli doğru olduğunda kimyasal artığı içermeyen ve insan sağlığına zarar vermeyen meyve oluşumu sağlanmıştır.

Polonya'da 1999-2001 yılları arasında Paclobutrazol'ün (Bonzi SC) 5 ve 10 mg/dm³ dozlarının üç sardunya (*Pelargonium hortorum* cv.'Elite Pink F₁', cv.'Maverinc Pink F₁' ve cv.'Orbit Coral F₁') çeşidine etkileri araştırılmıştır. Büyüme engelleyici iki farklı dönemde püskürtülmüştür; ilk uygulama bitkiler 8-9 yapraklı aşamadayken, ikinci uygulama ilkinden 4 hafta sonra yapılmıştır. Kontrol bitkilerine uygulama yapılmamıştır. Yapraktan paclobutrazol uygulaması gelişmeyi etkilemiştir. Yüksek konsantrasyonlar yaprak sayısını ve renk yoğunluğunu arttırmış ve bazı

çeşitlerde çiçeklenmeyi 3 gün öne almıştır. 10 mg/dm³'lük iki uygulamada çiçek çapı azalmıştır (Zawadzınska ve Dobrowolska 2004).

Süs lahanası çeşitlerinden 'Nagoya Red' ve 'Nagoya White' 'ta; yapraktan püskürtme şeklinde uygulanan prohexadione - Ca (0, 50, 100, 200, 400 ve 600 mg/l)'nın ve topraktan uygulanan uniconazole (0.5, 1, 2, ve 4 mg/saksı) ve paclobutrazol (2, 4 ve 8 mg/saksı)'un etkileri araştırılmıştır. Bitkiler 10 Ağustosta 12 cm çaplı saksılara dikilmiş ve 18 Eylül'de uygulama yapılmıştır. Bitkiler, serada gündüz 22-25 °C ve gece 16-18 °C sıcaklıkta tutulmuşlardır. Nagoya White için 100 ve Nagoya Red için 200 mg/l prohexadione - Ca uygulamasının en önemli etkisi yaprak rengini koyulaştırması olmuştur. Her iki çeşitte de 600 mg/l dozu ise gelişme periyodunu sırasıyla Nagoya White'da 27, Nagoya Red'de 20 gün kısaltmıştır. Prohexadione- Ca'un en iyi boy kontrolü sağlayan dozu Nagoya White için 200 mg/l %14,9 boy azalması sağlarken, Nagoya Red için ise %29,2 boy azalması sağlayan 50 ile 400 mg/l arasındaki dozlar olmuştur. Paclobutrazol ve uniconazole'ün topraktan uygulamaları genellikle vegetatif periyodu uzatmıştır. Bitki boyunu azaltmak için etkili dozlar, uniconazole'de 0,5 mg/saksı, paclobutrazolde ise 4,0 mg/saksı uygulaması olmuştur (Bazzocchi ve Giorgioni 2003).

Süs lahanaları ile yapılan diğer bir çalışmada 'Nagoya Red' çeşidinin tohumları suda ve 4 farklı paclobutrazol çözeltisinde 5, 45 ve 180 dakika bekletilmiştir. Daha sonra uygulama görmüş ve görmemiş tohumlar 288'lik viyollere, her göze bir tohum gelecek şekilde ekilmiştir. Kullanılabilir bitki oranı ve fide boyları tohum ekiminden 13 ve 20 gün sonra ölçülmüştür. Süs lahanası bitkilerine paclobutrazol'ün uzun dönemde etkisini araştırmak için her uygulamadan 4 fide seçilmiş ve bunlar, ekimden 28 gün sonra içlerine topraksız ticari ortam konulmuş 15,3 cm çapındaki plastik saksılara aktarılmıştır. Büyüme düzenleyici maddenin konsantrasyonu 200 mg/l'yi ve daldırma süresi 45 dakikayı aşmadığı sürece kullanılabilir bitki oranında önemli bir azalma görülmemiştir. Paclobutrazol konsantrasyonunun artmasıyla birlikte bitki boyunda önemli azalma gözlenmiştir. Ancak bu azalma dikimden 116 gün geçmiş bitkilerde gözlenememiştir. 500 mg/l ve daha yüksek dozlarda uygulama gören tohumlardan çıkan bitkilerde kalın ve düzgün gövdeler oluşmuştur. Tahminen ekimden sonra, tohum

kabuğundaki aktif madde yetiştirme ortamına dağılmış ve çimlenmeden sonra oluşan kökler tarafından tekrar absorbe edilmiştir (Pasian ve Bennett 2004).

Paclobutrazolün iki tipinin (Bonzi ve Piccolo), hercai menekşenin (*Viola x wittrockiana*) ‘ Magestik Giant Yellow Blotch’ çeşidine ve sardunyanın (*Pelargonium*) ‘Noblese’ çeşidine püskürtme olarak yapraktan ve ayçiçeğinin ‘Pacino’ çeşidine topraktan uygulaması karşılaştırılmıştır. Hercai menekşelerde yapraktan uygulamada Bonzi ve Piccolo’nun 2.5, 5, 7.5, 10 ve 15 ppm dozları, sardunyalara ise 5, 10, 20, 30 ve 40 ppm dozları uygulanmış ve kontrollerle karşılaştırıldığında bitki gelişiminin kontrol altına alındığı görülmüştür. Her iki büyüme düzenleyicinin benzer konsantrasyonları bitki boylanması ve bitki çapı kontrolünde benzer etkiler göstermiştir. Bonzi ve Piccolo’nun topraktan uygulanan 1, 2, 3 ve 4 mg/saksı dozları, kontrol bitkilerine göre boylanmada önemli etki göstermiştir. Her iki büyüme düzenleyicinin benzer konsantrasyonları eşit derecede boylanma ve çap kontrolü sağlamıştır (Whipker ve McCall 2004).

Rosa sp.’de uç almadan sonra birer hafta arayla beş kez % 1’lik Bonzi uygulaması kompakt yapıda, düzgün çiçekli saksılı bitki elde edilmesini sağlamıştır (Anonim 1992).

Mingchung ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmada *Sandersonia aurantica* yumruları iki şekilde paclobutrazol uygulamasına tabi tutulmuştur. Birincisinde yumrular 200 ve 500 mg /l çözeltilde, dikimden önce 20 dakika bekletilmiş; ikincisinde ise yumrular 12.7’lik saksılara dikildikten ve gözler oluşmaya başladıktan sonra saksı başına 2,5 ve 10 mg şeklinde topraktan uygulama yapılmıştır. Dikimden önce çözeltilde bekletilen yumrulardan oluşan bitkilerde, bitki boyu ve gelişimi paclobutrazolden etkilenmemiştir. Bununla birlikte, paclobutrazol’ün topraktan uygulanmasında sürgün uzunluğu azalmış, yapraklara ve çiçek sayısına etkisi olmamıştır. Paclobutrazol konsantrasyonunun artışıyla birlikte bitki boyunda 73.8’ten 33,4 cm’ye kadar azalma görülmüştür. Bitki boyunu azaltmada en etkili paclobutrazol dozu 10 mg/l saksı olarak bulunmuştur.

Bitki büyüme düzenleyicilerinden uniconazole'ün bodurlaştırıcı etkisi, saksı koşullarında yetiştirilen dahlia'ların boylanma kontrolünde Cerda ve Martinez (2004) tarafından araştırılmıştır. Yapılan çalışmada, boylanmanın kontrolünde topraktan ve yapraktan uygulamaların ikisi de etkili olmuştur ve uygulamanın birinin amaca yeterli olduğu gözlemlenmiştir. Kontrol bitkileriyle karşılaştırıldığında boylanmada % 40-44'e varan azalma olmuştur. Çiçek sürgünü sayısı ve bitki çapı gibi bazı değişkenler sabit kalmıştır. Çalışma alanında fitotoksik etkiye rastlanmamıştır.

'Connecticut King' zambaklarına, bitkiler 10–14 cm olunca 15 ve 30 ppm sumagic püskürtülmüştür. 15 ve 30 ppm'lik Sumagic uygulaması bitki boyunda sırasıyla % 69 ve % 40 azalma sağlamıştır. 30 ppm sumagic uygulaması aynı zamanda yaprak alanını ve kuru ağırlığı da azaltmıştır. Gövde kuru ağırlığı her iki konsantrasyonda da azalmıştır. Sumagic aynı zamanda çiçeklenmeyi de 2 - 10 gün geciktirmiştir. Bitkilerin çiçeklenme süresi 3 -5 gün kısalmıştır ve çiçek sapı ve çiçek salkımı boyu da azalmıştır. GA₄₊₇ uygulamaları ise Sumagicin bitki boyu ve salkım uzunluğuna olan azaltıcı etkisini tamamen tersine çevirmiştir. 500 ppm yalnız GA₄₊₇ uygulaması veya 15 ppm Sumagic'le birlikte uygulanması çiçek açma zamanını kısaltmıştır. Çiçek sapı uzunluğu GA₄₊₇ uygulananlarda kontrole göre daha uzun olmuştur. Sumagic ile GA₄₊₇'nin birlikte uygulanmış olduğu bitkilerde çiçeklenme periyodu kontrol bitkileriyle aynı olmuştur (Wang ve ark. 1995).

Sagittaria türlerinde gelişimi ve çiçeklenmeyi uyaran 2,6 diizopropilfenoksi asetik asitin (DIPA), uniconazole ile muamele edilmiş pirinç bitkilerinde sürgün gelişimini düzenlediği bulunmuştur. Sera denemelerinde uniconazole uygulanan pirinç bitkilerine uygulamadan sonra DIPA uygulandığında gelişme engellemesinin kısmen ortadan kalktığı gözlenmiştir. Ancak DIPA uniconazolele birlikte ya da önce uygulandığında gelişme düzelmemiştir. Uniconazole ve DIPA uygulanmış pirinç bitkilerinde ve uygulama yapılmamış kontrollerde GA₁ ve GA₂ seviyeleri hemen hemen eşit bulunmuştur. Burada gelişmenin düzelmesinin sebebi olarak GA biyosentezinin DIPA tarafından restore edilmesi gösterilmiştir (Noguchi ve ark. 1999).

Kore yerli bitkilerinden olan *Elshotzia ciliata* ve *Elshotzia splendens*'in aromatik saksılı bitki olarak yetiştirilebilmesi için bitki boyunun kontrol altına alınması gerekmektedir. Bu konuda yapılan bir çalışmada her iki bitkide de uniconazole'ün topraktan uygulamasının bitki gelişimi ve çiçeklenmesi üzerine etkisi araştırılmıştır. *E. ciliata* ve *E. Splendens* fideleri Mayıs 1998'de 1 litrelik plastik saksılara şaşırtılmış ve 0.125, 0.25, 0.5, 2.5, ve 5 mg/saksı uniconazole dozları 50 ml çözelti şeklinde topraktan uygulanmıştır. Şaşırtmadan iki hafta sonra uç alma yapılmıştır. Bu çalışmada arzu edilen sonuçlar *E. Ciliata* için 0.25 mg/ saksı, *E. Splendens* için ise 0.125 mg/saksı dozundan elde edilmiştir. 0.25 mg/ saksı *E. Ciliata*'da kontrolde 99 cm olan boyu 27 cm'e, kontrolde 74 cm olan çapı da 15 cm'e düşürmüştür. Ayrıca çiçeklenmeyi 2 gün uzatmış, kontrolde 14 gün olan çiçeklenme için geçen süre 12 güne düşmüştür. Başakların sayısı ve uzunluğu azalmış fakat bitki boyu saksı yetiştiriciliği için elverişli hale gelmiştir. *E. Splendens*'te 0.125 mg/saksı uniconazole dozu kontrolde 92 cm olan bitki boyunu 16 cm'e, kontrolde 45 cm olan bitki çapını ise 17 cm'e indirmiştir. Çiçeklenme için geçen süre kontrolde 16, uygulama gören bitkilerde ise 14 gün olmuştur. Uniconazole birlikte uç alma işlemi yapılan bitkilerde boylanma, uç alma yapılmamışlara oranla daha kısa olmasına rağmen bitki şeklini olumsuz etkilemiştir (Kwanhwa ve Kisun 2003).

Ticari hat olarak çelikten üretimi yapılan horozibiği 'Skyfire' çeşidinin serada yetiştiriciliğinde, Sumagic (uniconazole; 1-8 ppm), Piccolo (paclobutrazol; 2-24 ppm) ve Topflor (flurprimidol 4-24 ppm)'un etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Uygulamalar bitkilerin ıslatılması suretiyle yapılmıştır. Sumagic (8 ppm) bitki boyunu belirgin bir şekilde % 20.69 oranında azaltırken, 4 ppm'lik sumagic dozu bitki çapında % 16 azalma sağlamıştır. 24 ppm piccolo dozu bitki çapını % 19, bitki boyunu % 5 azaltmıştır. 8 ppm topflor bitki boyunu % 13.4, bitki çapını ise % 30 azaltmıştır (Whipker ve Mccall. 2004).

Bazı konifer türleri (*Picea glauca* var. *densata*, *P. omorika*, *P. pungens*, *Chamaesyparis lawsoniana*) fidelerinde iki büyüme engelleyicinin (Uniconazole ve 6-Benziladenin) boylanma kontrolü ve terminal tomurcuk yoğunluğuna etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Kimyasallar iki hafta arayla toplam dört

kez uygulanmıştır. Uniconazole yapraktan püskürtme şeklinde (5 ppm) ve topraktan (1 ppm) uygulanmıştır. 6-Benziladenin yaprağa püskürtme şeklinde (500 ve 1000 ppm) uygulanmıştır. Uniconazole genelde *Picea*'lar üzerine etkili olmasına rağmen *Chamaesypris lawsoniana* üzerinde etkili olmamıştır. BA ise tüm türlerde boylanmayı azaltmış ve *Picea*'larda tomurcuk yoğunluğunu arttırmıştır. Ancak BA uygulamaları tüm türlerde fitotoksisteye neden olmuştur (Duck ve ark. 2004).

Wang ve Gregg (1990) domates fidelerinde (*Lycopersicon esculentum* cv. 'Summer Flavor') yaptıkları bir araştırmada, beş yapraklı aşamada bitkilere değişen dozlarda topraktan uniconazole uygulamışlardır. Gelişmeden iki hafta sonra; uniconazole dozuna bağlı olarak, bitki ağırlığı, uzunluğu ve beş yaprağın alanı ve bitki yaş ve kuru ağırlıklarında tedrici bir azalma saptamışlardır. Fidelerin diğer grubuna çiçeklenme başlangıcından sonra uygulama yapılmıştır. Her iki aşamada da sonuçta, uniconazole uygulamalarının bütün dozlarında kısa boylu bitkiler elde etmişlerdir. Bu geciktiricinin bütün dozlarında; çiçek burnu çürüklüğü hemen hemen ortadan kalkmıştır. Yapraktan uniconazole uygulaması yapılanlarda, topraktan uygulama yapılanlara göre boylanmada daha az kontrol sağlanmıştır. Uniconazole uygulamalarının hepsinde meyve sayısı azalmıştır.

Argyranthemum frutescens cv. Comet Pink üzerinde uç alma, daminozide, flurprimidol, uniconazole, paclobutrazol + daminozide karışımının bitki boylanmasına, çapına ve çiçeklenme zamanına etkileri araştırılmıştır. Bitkilerde, şaşırtmadan 14 gün sonra uç alma yapılmış veya şaşırtmadan 23 gün sonra her bir büyüme düzenleyiciden 5 konsantrasyon (mg/l) yapraktan püskürtme olarak uygulanmıştır (daminozide 2500 mg/l iki kez ve 5000,7500, 10000 mg/l'lik dozlar; paclobutrazol'ün 20, 40, 80, 120, ve 160 mg/l'lik dozlarının 1250 mg/l daminozide dozuyla karışımı; uniconazole 5, 10, 20, 40 ve 80 mg/l; ve flurprimidol 25, 50, 75, 100 ve 125 mg/l). Uç alma boylanmayı azaltmış, fakat çiçeklenme tarihini kontrole göre geciktirmiştir. Bitki çapı ise uç almadan etkilenmemiştir. Büyüme düzenleyicilerden hiçbiri çiçeklenme tarihini etkilememiştir. Daminozide bitki boyunu kısaltmada etkili olmamış ve bitki çapı 2500 mg/l (2 kez uygulama) ve 5000 mg/l doz uygulamasında artmıştır. Flurprimidol'ün 50 ile 125 mg/l arası dozları boylanma kontrolü sağlamış, sadece 125 mg/l dozu bitki çapında kontrol

sağlamıştır. Ancak 100–125 mg/l dozlarında fitotoksisite gözlenmiştir. Uniconazole'ün 40-80 mg/l arası dozları etkili olmuş 80 mg/l dozu fitotoksik etki yapmıştır. Paclobutrazol + daminozide karışımı bitki boylanmasına etki etmemiş, fakat 20 ve 40 mg/l paclobutrazol + 1250 mg/l daminozide karışım dozu bitki çapını kontrole göre arttırmıştır. Comet Pink için flurprimidol'ün 50-75 mg/l ve uniconazole'ün 40 mg /l dozları en etkili dozlar olarak belirlenmiştir (Gibson ve ark. 2004).

Saksılı, otsu yapıdaki çok yıllık bitkilerin yetiştiriciliğinde hala bilinmeyen birçok konu vardır. Bu konuda yapılan bir araştırmada otsu çok yıllıkların birçok bitki büyüme düzenleyicisine tepkileri incelenmiştir. Mayıs 2000'de *Heliopsis*, *Gaura* ve *Hypericum* türlerinden genç, uniform bitkiler seçilerek, bunlara aşağıdaki büyümeyi düzenleyicilerden her biri yapraktan püskürtme olarak uygulanmıştır: 5000 ppm daminozide (2 kez), 5000 ppm daminozide + 1500 ppm chlormequat karışımı, 500 ppm etephon (2kez), 0, 40, 80, 120 ve 160 ppm paclobutrazol ve 0, 15, 30, 45 ve 60 ppm uniconazole. *Heliopsis helianthoides* cv. 'Summer Sun'da bitki boyu paclobutrazol ve uniconazole uygulamalarından etkilenmemiş, fakat daminozide ve daminozide + chlormequat karışımı uygulaması kontrollere göre boylanmada yarıdan daha az etki göstermiştir. Boylanmadaki bu azalma, uygulamadan 12 hafta sonra kadar devam etmiştir. Etephon, uygulamadan 12 hafta sonra bitki boylanmasında %15-18 azalma sağlamış, çiçeklenmeyi geciktirmemiştir. *Gaura lindheimeri* 'Corrie's Gold'un bütün büyüme düzenleyicilere tepki verdiği görülmüştür. Saksılarda paclobutrazol'ün etkisi uniconazole'den daha uzun süreli olmuştur. Etephon, uygulamadan 4–6 hafta sonra bitki boylanmasında %25 azalma sağlamıştır. Fakat sekizinci haftadan sonra etkisi kaybolmuştur. *Hypericum calycinum* daminozid'e tepki vermemiştir, fakat uniconazole uygulamaları boylanmada lineer ve quadratik azalma göstermiştir ve etkisi 8 hafta sürmüştür. Bu sonuçlara göre, fidanlık koşullarında büyümeyi düzenleyicilerle büyümenin kontrolünün 12 hafta süre ile sağlanabileceği vurgulanmaktadır (Latimer ve ark. 2004).

Serada kesme çiçek olarak yetiştirilen spreyl karanfil bitkileri (*Dianthus caryophyllus* f. *spray*) üzerine üç büyüme düzenleyicinin çiçeklenme ve bazı kalite parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir. Bitkiler üç kez 500 ve 1000 mg/l Alar

(daminozide), 500 ve 1000 mg/l MEIA (methyl ester of succinic acid) ve 500 mg/l'lik paclobutrazol çözültüsüyle muamele edilmiştir. Alar ve MEIA çiçeklenme başlangıcını ve tam çiçeklenmeyi teşvik etmiştir. Paclobutrazol ise çiçeklenmeyi geciktirmiştir. Üç büyüme düzenleyici de sürgün başına düşen çiçek sayısını arttırmıştır (Atanassova ve ark. 2004).

Kesme krizantem (*Chrysanthemum morifolium* cv. Baegkwang) yetiştiriciliğinde, çiçek sapı uzunluğu üzerine, daminozide (1000, 2000 ve 3000 mg/l), CCC [chlormequat] (500, 1000 ve 2000 mg/l), uniconazole (25, 50 ve 100 mg/l) ve etephon (100, 200 ve 400 mg/l)'un etkileri araştırılmıştır. Dikim tarihi 28 şubat olan bitkilerde, yüksek konsantrasyonlardaki daminozide ve CCC uygulamaları çiçek sapı uzunluğunu belirgin bir şekilde azaltmıştır. Dikim tarihi 30 Mayıs ve 30 Ağustos olan bitkilerde daminozide uygulamaları bitki boyunu, çiçek çapını, gövde çapını ve çiçek sapı uzunluğunu azaltmıştır. Çiçek sapı uzunluğunu kısaltmada daminozide daha etkili olmuştur, onu sırasıyla uniconazole ve etephon takip etmiştir (JuHoyung ve ark.2004).

Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*) çeşitlerinden 'Freedom Red', 'Succes Red' ve 'Winter Rose Dark Red' ile hercai menekşe (*Viola x wittrockiana*) çeşitlerinden 'Colossus Yellow Blotch', 'Delta Pure Yellow' ve 'Magestik Giants Purple'da, on dört farklı daminozide (0-4500 mg/l) ve chlormequat (0-1500 mg/l) karışımı ile uygulama yapılmıştır. Karışım uygulamaları her üç poinsettia çeşidinde de gövde uzamasını engellemiş, çiçeklenme zamanını geciktirmemiştir. Hercai menekşelerde gelişme çeşitlere göre farklılık göstermiştir. 'Colossus Yellow Blotch'un gelişimi yalnızca daminozide'den etkilenmiş, 'Delta Pure Yellow'un gelişimi daminozide ve chlormequat karışımından etkilenirken 'Magestik Giants Purple'ın gelişimi her iki büyüme düzenleyiciden de etkilenmemiştir. Büyüme düzenleyici uygulamaları hercai menekşelerde çiçeklenme tarihi üzerine etkili olmamıştır (Lewis ve ark. 2004).

Daminozide, ancymidol ve paclobutrazolün *Ardisia pusilla* üzerine boylanmayı engelleyici etkileri araştırılmıştır. Bütün büyüme engelleyiciler boylanmayı azaltırken, paclobutrazol 'un etkisi daha fazla olmuştur (ChangHee ve ark. 2004).

Hindistan'da 2000-2001 yılları arasında yapılan bir çalışmada; kadife çiçeklerinin (*Tagetes erecta* cv. Pusa Basanti) gelişme ve verimi üzerine büyüme engelleyiciler ve mikro elementlerin etkileri saptanmaya çalışılmıştır. CCC (chlormequat) ve B-Nine (daminozide) [1000-1500 ppm] ve ZnSO₄ ve CuSO₄ (%0.2 ve 0.5) içeren on yedi uygulama kombinasyonu değerlendirilmiştir. Uygulamalar arasında 1500 ppm B-Nine + % 0.5 ZnSO₄ kombinasyonu bitki boyu uzamasını azaltmada ve dal sayısını arttırmada belirgin etkiye sahip olmuştur. En yüksek çiçek verimi (348.80 g.) de aynı uygulamadan elde edilmiştir (Mathew ve ark. 2004).

Beel ve Piens (1997), Açelya (*Azalea*)'larda büyüme ve çiçeklenme üzerine Cycocel ve Bonzi'nin etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Cycocel'den (2.5 ml/l) üç uygulama, Bonzi'den (12.5 ml/l) iki uygulama yapmışlar, Bonzi uygulamasıyla çiçeklenmenin 5-6 gün daha erken başladığını ve çiçek sayısının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Hindistan'da 1999-2000 yılları arasında yapılan bir araştırmada, CCC (chlormequat)'in 1000 ve 2000 ppm, TIBA'ın 100 200 ve 500 ppm ve SADH (daminozide)'in 1000 ppm dozlarının güllerde gelişme ve çiçek verimine etkileri araştırılmıştır. Bütün büyüme düzenleyiciler bitki başına düşen çiçek adedini önemli ölçüde arttırmıştır. Çiçekler, CCC uygulananlarda SADH uygulananlara göre daha küçük olmuştur. SADH ve CCC (1000 ppm) uygulamaları erken çiçeklenmeyi teşvik etmiştir (Singh 2004).

Büyüme engelleyicilerden uniconazole (2.5-25 mg/l), paclobutrazol (5-25 mg/l) ve ancymidol (10-50 mg/l)'ün *Sedirea japonica*'nın gelişimine etkileri DongHoon ve ark. (2004) tarafından incelenmiştir. Yapılan çalışmada yaprak uzunluğu büyüme engelleyicinin konsantrasyonuna bağlı olarak kısalmıştır. Uygulama gören yapraklar, kontrole göre daha geniş olmuştur. Sonuçta yapraklar daha yuvarlak hale gelmiştir. Uygulamalar yaprak alanı, yaş yaprak ağırlığı, kök uzunluğu ve kök yaş ağırlığını azaltmıştır. Ancak kök çapını arttırmıştır.

Paclobutrazol, uniconazole, cycocel (chlormequat) ve dimetil amino succinic asidin 100, 300 ve 500 mg/l dozlarının nergislerin (*Narcissus tazetta var. chinensis*) gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çiçeklenme başlamadan önce soğanlar, büyüme düzenleyici içeren çözeltilerin içinde kültüre alınmıştır. Bütün büyüme düzenleyiciler yaprak ve çiçek sapı gelişimini durdurmuş ve çiçeklenmeyi kontrole göre 2-19 gün geciktirmiştir. Bu etki büyüme düzenleyicinin doz artışına paralel olarak artmıştır. Kök gelişimi ise fazla etkilenmemiştir. Bodurlaştırma üzerine paclobutrazol en etkili olmuş onu da uniconazole izlemiştir (XuQin ve ark. 2003).

Doğu zambaklarında bitki boyunu azaltmak amacıyla yapılan bir çalışmada, uniconazole'ün topraktan uygulamaları, nihai bitki boyunu %20-50 oranında azaltmıştır. Uniconazole'ün yapraktan püskürtme uygulamaları ise topraktan uygulamalardan daha etkili olmuştur ve nihai bitki boyu %49-70 azalmıştır. Uniconazole uygulamalarıyla sürgün kuru ağırlığında da önemli azalmalar olmuştur. GA₄₊₇'nin 200 mg/l uygulamaları uniconazole'ün sürgün gelişimi ve çiçek gözü gelişimi hızı üzerine engelleyici etkilerini ortadan kaldırmıştır (Jiao ve ark. 1991).

Gibberellin (GA) Japon turplarının *Raphanus sativus* L.'un gövde uzaması ve çiçeklenmesi üzerine etkileri, GA₃ ve gibberellin biyosentez inhibitörü olan uniconazole uygulanarak araştırılmıştır. Uniconazole gövde uzamasını çok güçlü bir şekilde engellemiş ve çiçeklenmeyi geciktirmiştir. GA₃ uygulaması ise hem gövde uzamasındaki engellemeyi hem de çiçeklenmenin gecikmesini ortadan kaldırmıştır. Bu sonuçlar GA₃'nin sadece gövde uzaması için değil aynı zamanda çiçeklenme için de gerekli olduğunu göstermiştir. GA₃ seviyelerinin uniconazole tarafından düşürüldüğü bitkilere, soğuk uygulamasından sonra GA₃ uygulandığında çiçeklenme gecikmesi tamamen ortadan kalkmıştır. Bu yüzden düşük GA₃ seviyeleri belki de soğuk indüklemesini geciktirmemiştir. Apikal meristemin mikroskopik gözlemlerinde Uniconazole'ün çiçeklenmeyi; vegetatif meristemin değişimini yavaşlatarak geciktirdiği görülmüştür. Bu sonuç düşük GA₃ seviyelerinin çiçeklenme oluşumunu geciktirmede önerilebileceğini göstermektedir. Dolayısıyla düşük GA₃ seviyeleri uzun gün koşullarında fizyolojik süreci geciktirmek ya da çiçek oluşumunu geciktirmek amacıyla önerilebilmektedir (Nishijima ve ark. 1997).

Siklamende çiçek tomurcuğu sapağı 0.5-1.5 cm iken bitki başına 0.02-0.05 mg GA₃ püskürtülmesi çiçeklenmeyi 10-15 gün erkene almaktadır. Bu şekilde bitki belirli bir tarih için çiçeklenmeye programlanabilmektedir. *Dianthus*'da çiçek sapının uzatılması maksadıyla sapa kalkma başlangıcından itibaren birkaç kez GA₃ uygulaması önerilmektedir (Baktır, 1996). Talukdar ve Pasma (1995), krizantem (*Chrysanthemum* cv. Rajkumari)'in köklü çeliklerine dikimden 35 gün sonra uyguladıkları 40 ppm GA₃'in iki deneme yılında da kontrole (25,5 ve 40,7 cm) oranla istatistik olarak önemli seviyede (42,5 ve 57,9 cm) boy uzaması sağladığını bildirmişlerdir.

Gibberellin A₁ (GA₁), GA₃ ve GA₄ dormant olmayan Çin tatlı patatesi yumrularının sürmesini engellemektedir. Bitki büyüme engelleyicilerinden uniconazole ve prohexadione yarı dinlenmedeki yumruların sürmesini teşvik etmektedir. Ancak bu büyüme engelleyiciler dinlenmesini tamamlamış yumruların sürmesini engellemektedir. Sürmüş yumruların gövdelerine uygulanan GA₃ ve GA₄ gövde uzamasını uyarmıştır. Fakat Gibberellik asit uygulamaları yumrulu kısımda engelleyici etki yapmıştır. Yumruların süren sürgün gövdelerine uniconazole uygulandığında gövde uzaması engellenmiştir. Bu sonuçlardan içsel gibberellinlerin, *Dioscorea opposita* yumrularında ve sonrasında oluşan sürgünlerin gövde uzamasının engellenmesinde rol oynadığı görülmüştür (Tanno ve Tanno 1995).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, 2004 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Örtüaltı Araştırma ve Uygulama Ünitesinde yer alan seralarda gerçekleştirilmiştir.

3.1. Materyal

Bitki materyali olarak, yazlık mevsimlik çiçek çeşitlerinden Camgüzeli'nin (*Impatiens walleriana L.*) 'Accent Red'; kışlık mevsimlik çiçek çeşitlerinden Hercai menekşenin (*Viola x wittrockiana*) 'Jack Pot F₁' çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

Accent Red: Yaprakları açık yeşil, yaprak kenarları tırtıklı, elips formundadır. Çiçekleri koyu kırmızı renkli olup, Mayıs- Ekim aylarında çiçeklenmektedir. Çiçekler tek tek olabileceği gibi yaprak koltuklarında birkaç tanesi bir arada da çıkabilmektedir (Hatipoğlu ve Gülgün 1999).

Jack Pot F₁ White W/ Blotch: Çiçekleri yuvarlak ve büyük, beyaz petal yaprakların ortası mor gözlüdür. Üst yaprakların kenarları dişli, alt yapraklar kalp şeklindedir (Hatipoğlu ve Gülgün1999).

Bitkilerde boylanmanın kontrol altında tutulmasını (boylanmanın engellenmesi) sağlamak üzere Uniconazole (Sumagic) ve boylanmanın aşırı engellendiği bitkilerde normal gelişmeyi sağlamak üzere de Gibberellik asit (Gold-gibb)* kullanılmıştır.

Bitkilerin gövde çapı ölçümleri ± 1 mm hassasiyette Mitutoyo marka inch ve cm bölmeli kumpas ile yapılmıştır. Bitki boyu, bitki çapı, yan sürgün uzunluğu, çiçek sapı uzunluğuna ilişkin ölçümlerde cm ve mm bölmeli cetvel kullanılmıştır. Bitki yaprak alanı ve çiçek alanı ise Kouzumi KP-90N markalı planimetre ile ölçülmüştür.

* Üretici firma: Safa Tarım, litrede 20 g Gibberellik asit.

3.2. Yöntem

Fidelerin Yetiştirilmesi

Camgüzeli tohumları 08.03.2004, hercai menekşe tohumları ise 15.09.2004 tarihinde 360 hücreli viollere ekilmiştir (Şekil 3.1). Ekim harcı olarak, torf (Klasman tray substrat) kullanılmıştır. Fidelerin yetiştiriciliği tekniğine uygun olarak yapılmıştır (Şeniz 1998, Velde 2000).



Şekil 3.1. Hercai menekşe fidelerinin viollerdeki görünüşü.

Tüplü fideler, dikim büyüklüğüne geldikten sonra, %50 çam ibresi (Manisa) ve %50 torf (Bolu) karışımından oluşan, bölge üreticilerinin yaygın olarak kullandığı yetiştirme harcının doldurulduğu 300 ml'lik siyah plastik torbalara aktarılmıştır (Şekil 3.2.). Torbalara alınan fidelerin yetiştirme tekniğine uygun bakımları yapılarak büyümeleri sağlanmıştır (Şeniz 1998, Velde 2000).



Şekil 3.2. Uygulama yapılmış Camgüzeli fidelerinin plastik poşetlerdeki görünüşü.

Uniconazole (Sumagic) ve Gibberellik Asit Uygulaması

Plastik torbalarda, fidelerin aktarılmalarından 3 gün sonra, 2–3 yapraklı aşamadaki camgüzeli bitkilerine, boylanmanın yavaşlatılması amacıyla, uniconazole (Sumagic)'ün 0 (Kontrol), 5, 10, 20 ve 40 ppm'lik dozları uygulanmıştır. Uygulama bitkilerin gövde ve yapraklarına püskürtme şeklinde yapılmıştır. Hercai menekşelerde aynı uygulama 3–4 yapraklı aşamada, fidelerin plastik torbalara alınmasından 3 gün sonra yapılmıştır.

Bitkilerde büyümenin durdurulmasına yönelik olarak kullanılan 40 ppm'lik yüksek doz büyümeyi tamamen durdurmuştur. Bu olumsuz etkiyi ortadan kaldırmak üzere camgüzeli bitkilerinde Kontrol 10, 25 ve 50 ppm ve hercai menekşe bitkilerinde ise Kontrol, 10 ve 25 ppm dozlarında Gibberellik asit (GA_3) uygulanmıştır. Uygulamaları karşılaştırmak üzere 40 ppm Uniconazole uygulanmış bitkiler kontrol olarak ele alınmıştır. Gibberellik asit uygulamaları, uniconazole uygulamasından yaklaşık üç hafta sonra yapılmıştır.

Camgüzeli Bitkilerinde Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

Her tekerrürden 5'er bitki seçilerek ölçümleri yapılmış ve ortalamaları alınmıştır.

Bitki Boyu

Bitkilerin kökleri ile sürgün ucu arasındaki gövde uzunluğu milimetrik cetvel yardımıyla cm cinsinden ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Boğum sayısı

Bitkiler üzerindeki boğumlar sayılarak ortalamaları alınmıştır.

Boğum arası uzunluğu

Bitkilerin boyları, gövde üzerinde yer alan boğum sayılarına bölünerek ortalamaları alınmıştır.

Gövde çapı

Bitkilerin gövde çapı, 1. ve 2. boğum arasından kumpas yardımıyla mm cinsinden ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Bitki çapı

Bitki tacı genişliği cm cinsinden ölçülmüştür.

Sürgün sayısı

Bitkiler üzerindeki yan sürgünler sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

Yan sürgün uzunluğu

Bitkilerin yan sürgünleri dipten kesilip çıkarılmıştır daha sonra bu sürgünler milimetrik cetvel yardımıyla cm cinsinden ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Ana gövdenin yaprak sayısı

Ana gövde üzerindeki yapraklar (yan sürgünler üzerindeki hariç), sayılarak ortalamaları alınmıştır.

Hercai Menekşe Bitkilerinde Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

Her tekerrürden 5'er bitki seçilerek ölçümleri yapılmış ve ortalamaları alınmıştır.

Bitki Boyu

Bitkilerin kökleri ile sürgün ucu arasındaki gövde uzunluğu milimetrik cetvel yardımıyla cm cinsinden ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Boğum sayısı

Bitkilerin boğum sayıları sayılarak ortalamaları alınmıştır.

Boğum arası uzunluğu

Bitkilerin boyları, gövde üzerinde yer alan boğum sayılarına bölünerek ortalamaları alınmıştır.

Gövde çapı

Bitkilerin 1. ve 2. boğumları arasından gövde çapları kumpas yardımıyla mm cinsinden ölçülmüştür.

Sürgün sayısı

Bitkiler üzerindeki yan sürgünler sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

Yaprak sayısı

Bitkilerin ana gövdesi üzerindeki (yan sürgünler hariç) yapraklar sayılmış ve ortalamaları alınmıştır.

Yaprak alanı

3. 4. ve 5. boğumlardan alınan yaprakların alanı digital planimetre yardımıyla cm^2 cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

Çiçek sapı uzunluğu

Çiçek sapları milimetrik cetvelle cm cinsinden ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Çiçek alanı

Açan ilk çiçeklerin alanı digital planimetre yardımıyla cm^2 cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

Deneme Deseni ve Verilerin Analizi

Araştırma iki farklı mevsimlik çiçek türünde, iki aşamalı olarak yürütülmüştür. Birinci aşamada bitkilerin boylanması kontrol altına alınmaya çalışılmış, ikinci aşamada ise yüksek unicanazole dozunun etkisiyle büyüme ve gelişmesi tamamen engellenen bitkilerdeki gelişme Gibberellik asit kullanılarak normal düzeyine getirmeye çalışılmıştır. Her iki aşamada da deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 10'ar 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 süs bitkisinde (Camgüzeli ve hercai menekşe) farklı **uniconazole** (Sumagic) dozlarının bitki boylanması üzerine etkisi denenmiştir. Ayrıca yüksek doz etkisiyle büyümenin tamamen engellendiği bitkilerde normal büyüme ve gelişmeyi tekrar sağlamak üzere **Gibberellik asit** (GA₃)'in etkisi incelenmiştir.

4.1. Camgüzeli Bitkilerinde Elde Edilen Sonuçlar

4.1.1. Camgüzeli bitkilerinde boylanmanın kontrolü üzerine Uniconazole uygulamalarının etkileri

Camgüzeli bitkilerinde boylanmanın kontrolü amacıyla Uniconazole'ün 0 (Kontrol), 5, 10 ve 20 ppm'lik dozları kullanılmıştır. Uygulamaların etkilerini (Şekil 4.1.) belirlemek amacıyla elde edilen bulguların verildiği Çizelge 4.1. incelendiğinde; Ana gövde üzerinde yer alan yaprak sayısı ölçümleri dışında ele alınan tüm parametrelerde istatistiksel açıdan uygulamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılığın bulunduğu görülmektedir.

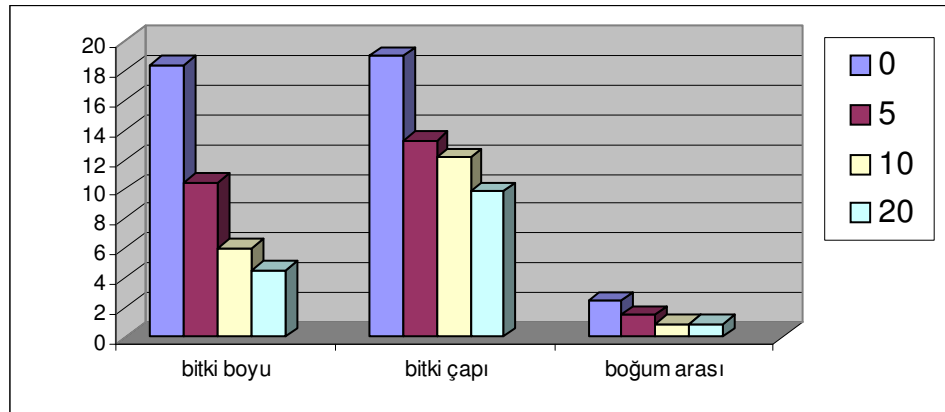
Denememiz açısından önemli bir kriter olan ve kontrol grubu bitkilerde 18.44 cm olan bitki boyu, uniconazole dozlarının artışına bağlı olarak önemli ölçüde azalmıştır (Şekil 4.2). Bitki boyunun kısalması üzerinde en etkili dozlar 20 ppm (4.52 cm) ve 10 ppm (6.02 cm) olurken, birbirine yakın bitki boyuna sahip olan bu iki uygulamayı 10.47 cm'lik bitki boyu ile 5 ppm'lik uniconazole uygulaması takip etmiştir.

Bitkilerin boyları arasındaki önemli uzunluk farklılıklarına rağmen, gövdeleri üzerindeki boğum sayıları Kontrol (7.46 adet) ile 5 ppm (7.13 adet) ve 10 ppm (6.73 adet)'lik uygulamalarda birbirine yakın bulunmuştur. En az boğum sayısı 5.13 adet ile 20 ppm'lik uygulamada görülmüştür.



Şekil 4.1. Farklı Uniconazole uygulamalarının camgüzeli bitkilerinde boylanmaya etkisi.

Büyüme engelleyici maddelerin temel etkisinin, gövde üzerindeki boğum aralarını kısaltmak suretiyle bitki boyunu kontrol etmesi tezini doğrular biçimde, uygulama dozlarının artışıyla boğum arası mesafeleri de önemli ölçüde azalmıştır. Kontrol grubu bitkilerde 2.47 cm olan boğum arası uzunluğu 10 ve 20 ppm uygulamalarında sırasıyla 0.89 ve 0.88 cm'ye düşmüştür.



Şekil. 4.2. Camgüzeli bitkilerinde bitki boyu, bitki çapı ve boğum arası uzunlukları üzerine farklı Uniconazole uygulamalarının etkisi.

Uniconazole uygulamaları bitkilerin gövde çaplarında azalmalara sebep olmuştur. En kalın gövde çapına (6.62 mm) kontrol bitkilerinde rastlanırken; 5 ppm (5.03 mm) ve 10 ppm'lik (4.90 mm) dozların etkisi birbirine yakın bulunmuş, 20 ppm'lik (3.99 mm) dozda ise gövde çapı oldukça azalmıştır.

Bitki çapı, kontrol grubu bitkilerde 19.02 cm ile en geniş bulunmuştur. Bunu 13.32 cm ve 12.16 cm'lik bitki çapları ile 5 ve 10 ppm'lik uygulamalar takip etmiştir. Doz arttıkça bitki çapı azalmış ve 20 ppm'lik uygulamada bitki çapı 9.89 cm'ye düşmüştür.

Sürgün sayısı ve yan sürgün uzunluğu üzerine Uniconazole'ün 5 ve 10 ppm'lik uygulamaları kontrol grubu bitkilerle aynı grupta yer alırken 20 ppm'lik uygulamalar bunlardan farklı bulunmuştur. Sürgün sayısı kontrol ile 5 ve 10 ppm uygulamalarında sırasıyla 7.20, 6.46 ve 6.60 adet iken 20 ppm uygulama grubunda 4.86 adet'e düşmüştür. Benzer şekilde, yan sürgün uzunluğu da kontrol grubu bitkilerde 13.12 cm iken 20 ppm'lik uygulama grubunda 5.65 cm'ye düşerek diğer uygulamalardan önemli farklılık göstermiştir.

Ana gövdedeki yaprak sayısı üzerine Uniconazole uygulamalarının etkisi istatistiksel açıdan önemsiz bulunmakla beraber uygulama dozlarının artışına bağlı olarak yaprak sayısında da azalmalar gözlenmektedir. Kontrol grubu bitkilerde ortalama 15.13 adet olan yaprak sayısı uygulama gruplarında 13.53 adet'e (20 ppm) kadar düşmüştür.

Çizelge 4.1. Camgüzeli bitkilerinde boylanmanın kontrolü üzerine Uniconazole uygulamalarının etkileri

UYGULAMA (uniconazole)	BİTKİ BOYU (cm)	BOĞUM SAYISI (adet)	BOĞUM ARASI UZUNLUĞU (cm)	GÖVDE ÇAPI (mm)
KONTROL	18.44 a*	7.46 a	2.47 a	6.62 a
5 ppm	10.47 b	7.13 a	1.46 b	5.03 b
10 ppm	6.02 c	6.73 a	0.89 c	4.90 b
20 ppm	4.52 c	5.13 b	0.88 c	3.99 c

UYGULAMA (uniconazole)	BİTKİ ÇAPI (cm)	SÜRGÜN SAYISI (adet)	YAN SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	ANA GÖVDENİN YAPRAK SAYISI (adet)
KONTROL	19.02 a	7.20 a	13.12 a	15.13
5 ppm	13.32 b	6.46 a	12.35 a	14.80
10 ppm	12.16 bc	6.60 a	11.05 a	14.00
20 ppm	9.89 c	4.86 b	5.65 b	13.53

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.1.2. Camgüzeli bitkilerinde Gibberellik asit uygulamalarının etkileri

Mevsimlik çiçek yetiştiriciliğinde boylanmanın geciktirilmesine yönelik olarak kullanılan büyümeyi engelleyici maddelerin, üreticiler tarafından gerek türlere göre uygun dozlarının bilinmeyişi gerek ise yanlış uygulanmaları bitkilerde büyüme ve gelişmeyi tamamen engelleyebilmektedir. Gibberellik asit biyosentezinin aşırı engellendiği bu gibi durumlarda, dışsal Gibberellik asit uygulamaları ile bitkilerdeki büyüme ve gelişme eski haline döndürülebilmektedir. Ancak, bunu sağlayabilmek için de bitki türlerine bağlı olarak uygun Gibberellik asit dozlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Camgüzeli bitkilerinde, aşırı Uniconazole dozu olarak 40 ppm uygulanan bitkilerde meydana gelen büyüme ve gelişmedeki durgunluğu ortadan kaldırmak üzere bitkilere 10, 25 ve 50 ppm dozlarda Gibberellik asit uygulanmıştır (Şekil 4.3.). Gibberellik asit'in uygulanmadığı bitkiler kontrol olarak karşılaştırmada kullanılmıştır.

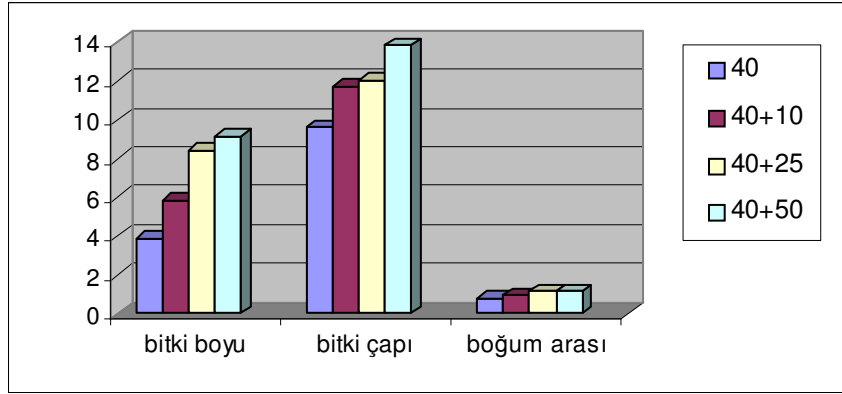


Şekil 4.3. Camgüzeli bitkilerinde GA₃ uygulamalarının boylanma üzerine etkisi.

Farklı Gibberellik asit dozlarının bitki boyu ve gelişimi üzerine etkisi Çizelge 4.2.'de görülmektedir. Çizelge incelendiğinde, bitki boyu, boğum sayısı, boğum arası

uzunluğu, gövde çapı, bitki çapı, sürgün sayısı, yan sürgün uzunluğu ve ana gövdenin yaprak sayısı parametrelerinde istatistiksel olarak 0.05 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Bitki boyu açısından, artan GA₃ dozları kontrole (3.91 cm) göre boy uzamasını arttırmıştır (Şekil 4.4). 25 ve 50 ppm GA₃ uygulamaları en fazla bitki boyu (8.46 cm ve 9.16 cm) uzamasına neden olarak aynı grup içinde yer almışlardır. 10 ppm'lik uygulama ise 5.86 cm ile diğer gruplardan farklılık göstermiş ve mevcut boy durumu ile arzu edilen bir bitki yapısına sahip olmuştur.



Şekil.4.4. Camgüzeli bitkilerinde bitki boyu, bitki çapı ve boğum arası uzunlukları üzerine farklı GA₃ uygulamalarının etkisi.

En az boğum sayısı, GA₃ uygulaması yapılmayan bitkilerde (4.86 adet) görülmüştür. Bütün GA₃ dozları boğum sayısında artış sağlarken, 25 ve 50 ppm'lik dozlar en fazla boğum sayısına (7.26 ve 7.93 adet) sahip olarak aynı grup içinde yer almışlardır.

Büyüme ve gelişmenin normale dönmesinin göstergesi olarak kabul edilebilecek boğum arası uzunluğu parametresinin 0.80 cm ile en düşük değerde kaldığı kontrol grubu bitkilerine oranla, GA₃ uygulamalarının boğum arası uzunluğu artırdığı görülmüştür. Bu parametre 10 ppm'lik uygulama grubunda 0.94 cm ile diğer gruplardan farklı olarak aralarda yer almıştır.

Gövde çapı, GA₃ uygulaması yapılmayan bitkilerde (3.89 mm) ince kalırken uygulama yapılan bitkilerde ise 5.78 mm varan (25 ppm) çapa ulaşmıştır. 25 ve 50 ppm uygulamaları yine aynı grup içinde yer almışlardır.

Bitki çapı, GA₃ dozuna paralel olarak artış göstermiş olup, en küçük bitki çapı GA₃ uygulaması yapılmayan bitkilerde (9.61 cm) görülmektedir. 10 ppm (11.70 cm) ve 25 ppm'lik (12.08 cm) doz uygulamaları aynı gruplar içinde yer alırken uygulamalar arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar gözlenmektedir.

Sürgün sayısının ve yan sürgün uzunluğunun uygulama yapılmayan bitkilerde düşük (5.06 adet ve 3.56 cm) olduğu görülmektedir. GA₃ uygulamasının sürgün sayısını ve yan sürgün uzunluğunu arttırdığı, ancak uygulanan dozlar arasında belirgin farklılık olmadığı gözlenmiştir.

Ana gövde üzerinde bulunan yaprak sayısı, kontrol grubu bitkileriyle (12.33 adet) 10 ppm'lik (13.53 adet) GA₃ uygulaması yapılan bitkilerde birbirine yakın bulunmuş ve bunlar aynı grup içinde yer almışlardır. 25 ppm (15.13 adet) ve 50 ppm'lik (15.06 adet) GA₃ uygulaması, bitkilerde ana gövdenin yaprak sayısını arttırıcı yönde etki yapmıştır.

Çizelge 4.2. Camgüzeli bitkilerinde yüksek dozdaki Uniconazole uygulamasının boylanmayı engelleyici etkisini çözmeye yönelik GA₃ dozlarının etkileri

UYGULAMA (uniconazole + GA ₃)	BİTKİ BOYU (cm)	BOĞUM SAYISI (adet)	BOĞUM ARASI UZUNLUĞU (cm)	GÖVDE ÇAPI (mm)
40 ppm (uniconazole)	3.91 a*	4.86 a	0.80 a	3.89 a
40 ppm + 10 ppm	5.86 b	6.20 b	0.94 b	5.01 b
40 ppm + 25 ppm	8.46 c	7.26 c	1.16 c	5.78 c
40 ppm + 50 ppm	9.16 c	7.93 c	1.15 c	5.71 c

UYGULAMA (uniconazole + GA ₃)	BİTKİ ÇAPI (cm)	SÜRGÜN SAYISI (adet)	YAN SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	ANA GÖVDENİN YAPRAK SAYISI (adet)
40 ppm (uniconazole)	9.61 a	5.06 a	3.56 a	12.33 a
40 ppm + 10 ppm	11.77 b	6.73 b	5.22 b	13.53 a
40 ppm + 25 ppm	12.08 b	6.53 b	6.20 b	15.13 b
40 ppm + 50 ppm	13.88 c	7.20 b	5.93 b	15.06 b

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2. Hercai Menekşe Bitkilerinde Elde Edilen Sonuçlar

Yazlık mevsimlik çiçek türlerinden camgüzelinde yapılan uygulamalar, yetiştiriciliği sırasında boylanma sorunları olan ve farklı dönemde yetiştirilmesi nedeniyle, kışlık mevsimlik çiçek türü olan hercai menekşede de tekrarlanmıştır.

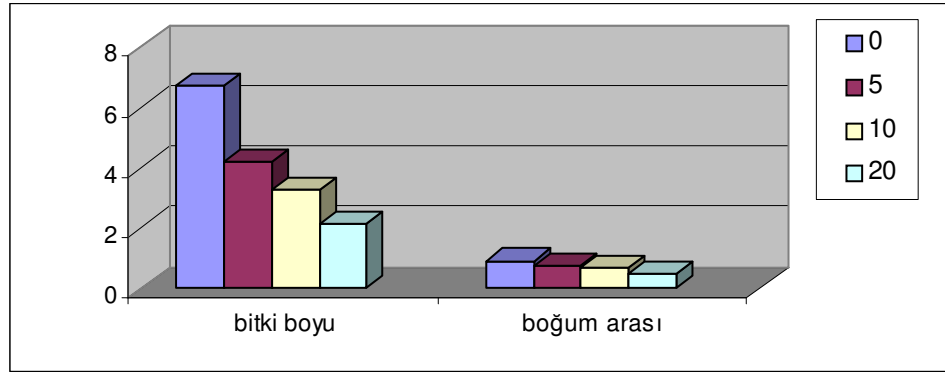
4.2.1. Hercai menekşe bitkilerinde boylanmanın kontrolü üzerine Uniconazole uygulamalarının etkileri

Hercai menekşe bitkilerinde boylanmanın kontrolü amacıyla Uniconazole'ün 0 (Kontrol), 5, 10 ve 20 ppm'lik dozları kullanılmıştır (Şekil 4.5.). Uygulama sonuçlarının verildiği Çizelge 4.3. incelendiğinde; bitki boyu, boğum sayısı, boğum arası uzunluğu ve yaprak alanı ve çiçek alanı parametrelerinde istatistiksel açıdan uygulamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılığın bulunduğu görülmektedir. Gövde çapı, sürgün sayısı, yaprak sayısı ve çiçek sapı uzunluğu ölçümlerinde ise uygulamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.



Şekil 4.5. Farklı Uniconazole uygulamalarının Hercai menekşe bitkilerinde boylanmaya etkisi.

Bitkilerde boylanmanın kontrolü açısından önemli bir parametre olarak gördüğümüz bitki boyu, kontrol grubu bitkilerde 6.74 cm iken, uniconazole dozlarının artışına bağlı olarak önemli ölçüde azalmıştır (Şekil 4.6.). En düşük bitki boyu (2.12 cm) 20 ppm uygulama yapılan bitki gruplarında görülmektedir. Bunu 10 ppm (3.29cm) ve 5 ppm (4.20 cm) uygulamaları takip etmektedir.



Şekil 4.6. Hercai menekşe bitkilerinde bitki boyu, bitki çapı ve boğum arası uzunlukları üzerine farklı Uniconazole uygulamalarının etkisi.

Boğum sayısı doz arttıkça azalmıştır. Kontrol grubu bitkilerde ortalama 7.33 adet olan boğum sayısı uygulama yapılmış bitkilerde 4.13 adet'e kadar (20 ppm) azalmıştır.

Yine, boylanmanın kontrolünde önemli bir kriter kabul ettiğimiz boğum arası uzunluğu, kontrol grubu bitkilerde (0.92 cm) yüksek bulunurken uygulama yapılmış bitkilerde dozun artışına paralel olarak kısalmıştır. 5 ppm ve 10 ppm'lik uygulama dozları (sırasıyla 0.74 ve 0.66 cm) birbirine yakın sonuçlara sahip olurken aynı grup içinde yer almışlardır.

Uniconazole uygulamaları gövde çapı üzerine etkili olmamıştır. Bununla birlikte en kalın gövde çapı 10 ppm'lik (2.34 mm) uygulama grubundan elde edilmiştir.

Sürgün sayısı ve yaprak sayısı da unicanazole uygulamalarından etkilenmemiş olup, en fazla sürgün sayısına 10 ppm'lik (1.53 adet) uygulamada, en fazla yaprak sayısına da kontrol grubunda (11.86 adet) rastlanmıştır.

Uniconazole uygulamaları bitkilerdeki yaprak alanını azaltırken uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde önemli etkiye sahip olduğu görülmüştür. Kontrol grubu bitkilerinin yaprak alanları 13.54 cm² ile en fazla olmuştur. Bunu sırasıyla 5 ppm (11.19 cm²), 10 ppm (9.13 cm²) ve 20 ppm'lik (6.44 cm²) uygulamalar takip etmiştir.

Çiçek sapı uzunluğu, uygulamalardan istatistiksel açıdan etkilenmemesine rağmen, en uzun çiçek sapının (14.31 cm) kontrol bitkilerinde, en kısa çiçek sapının (12.15 cm) ise 20 ppm'lik doz uygulamasında olduğu tespit edilmiştir.

Çiçek alanı, düşük Unicanazole uygulamalarından etkilenmemiş, ancak dozun 20 ppm olduğu uygulama grubunda azalarak (15.82 cm²) uygulamalar arasında istatistiksel açıdan önemli fark göstermiştir. Çiçek alanı 5 ppm ve 10 ppm uygulama dozları ile aynı grupta yer alan kontrol grubu bitkilerde ise 22.84 cm² olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. Hercai menekşe bitkilerinde boylanmanın kontrolü üzerine Uniconazole uygulamalarının etkileri

UYGULAMA (uniconazole)	BİTKİ BOYU (cm)	BOĞUM SAYISI (adet)	BOĞUM ARASI UZUNLUĞU (cm)	GÖVDE ÇAPI (mm)	SÜRGÜN SAYISI (adet)
KONTROL	6.74 a*	7.33 a	0.92 a	2.16	1.26
5 ppm	4.20 b	5.66 b	0.74 b	2.27	0.80
10 ppm	3.29 b	4.93 bc	0.66 b	2.34	1.53
20 ppm	2.12 c	4.13 c	0.51 c	2.26	1.33

UYGULAMA (uniconazole)	YAPRAK SAYISI (adet)	YAPRAK ALANI (cm ²)	ÇİÇEK SAPI UZUNLUĞU (cm)	ÇİÇEK ALANI (cm ²)
KONTROL	11.86	13.54 a	14.31	22.84 a
5 ppm	11.33	11.19 b	12.86	22.76 a
10 ppm	11.46	9.13 c	13.71	20.82 a
20 ppm	10.60	6.44 d	12.15	15.82 b

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

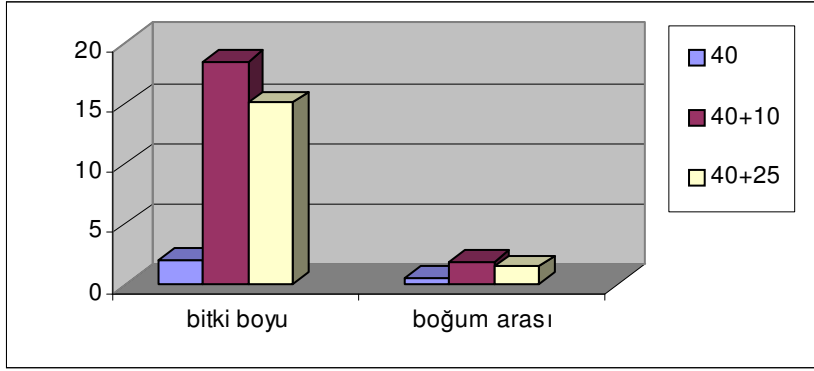
4.2.2. Hercai menekşe bitkilerinde Gibberellik asit uygulamalarının etkileri

Hercai menekşe bitkilerinde büyüme ve gelişmenin engellenmesi amacıyla kullanılan 40 ppm'lik yüksek Uniconazole dozunun etkisini azaltmak veya ortadan kaldırmak üzere 10 ve 25 ppm'lik GA₃ dozları uygulanmıştır. Camgüzelinde kullanılan 50 ppm'lik uygulama, bu bitki türü için yüksek bulunarak uygulanmamıştır. GA₃ uygulamalarının ele alınan parametreler üzerine etkisi Şekil 4.7. ve 4.8. ile Çizelge 4.4'de görülmektedir. GA₃ uygulamalarının etkisi; bitki boyu, boğum sayısı, boğum arası uzunluğu, yaprak sayısı, yaprak alanı, çiçek sapı uzunluğu ve çiçek alanı üzerine istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Gövde çapı ve sürgün sayılarında ise farklılık gözlenmemiştir.

Hercai menekşe bitkilerinde, her iki GA₃ uygulaması boylanmayı kontrol grubu bitkilere göre önemli ölçüde arttırmıştır. Kontrol bitkilerinde 1.98 cm olarak tespit edilen bitki boyu 10 ppm'lik dozda 18.50 cm ve 25 ppm dozda 15.07 cm ile arzu edilen değerlerin de üzerine çıkmıştır.



Şekil 4.7. Hercai menekşe bitkilerinde GA₃ uygulamalarının boylanma üzerine etkisi.



Şekil 4.8. Hercai menekşe bitkilerinde bitki boyu, bitki çapı ve boğum arası uzunlukları üzerine farklı GA₃ uygulamalarının etkisi.

GA₃ uygulamalarının, gövde üzerindeki boğum sayıları ve boğum arası uzunlukları üzerine etkisi benzer bulunmuştur. Kontrol bitkilerinde boğum sayısı (3.80 adet) ve boğum arası uzunluğu (0.52 cm) oldukça düşük seviyelerde bulunurken, 10 ppm ve 25 ppm'lik uygulama gruplarında bu değerler büyük ölçüde yüksek çıkmıştır. Örneğin; boğum sayısı her iki uygulamada da 10 adedin üzerinde iken, boğum arası uzunluğu da 10 ppm'lik uygulamada 1.82 cm ve 25 ppm'lik uygulamada 1.46 cm olarak bulunmuştur.

Gövde çapı ve sürgün sayısı GA₃ uygulamalarından istatistiksel olarak etkilenmemiştir. Ancak en geniş gövde çapı 2.40 mm ile 10 ppm'lik uygulama yapılan bitkilerde bulunmuştur. Sürgün sayısı da en fazla 25 ppm'lik (1.53 adet) uygulamadan elde edilmiştir.

GA₃ uygulamaları yaprak sayısını arttırıcı yönde etkili olmuştur. Kontrol bitkilerinde yaprak sayısı ortalama 10.00 adet olarak tespit edilirken, 10 ppm'lik uygulama grubunda 13.40 adet ve 25 ppm'lik uygulama grubunda 13.26 adet bulunmuştur.

GA₃'ün yaprak alanı üzerine etkilerine bakıldığında; uygulama yapılmayan bitkilerde yaprak alanı 4.44 cm², 10 ppm GA₃ uygulamasında 6.65 cm² ve 25 ppm'lik

uygulamada ise 7.95 cm² olmuştur. Kontrol bitkileriyle aralarında istatistiksel açıdan önemli farkın bulunduğu 10 ve 25 ppm'lik dozlar aynı grup içerisinde yer almışlardır.

Çiçek sapı uzunluğu kontrol bitkilerinde daha kısa (9.36 cm) olarak tespit edilirken, GA₃ uygulamasının yapıldığı bitkilerde daha uzun bulunmuş ve uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır. 10 ppm (13.97 cm) ve 25 ppm'lik (13.50 cm) GA₃ uygulamaları aynı grupta yer almıştır.

GA₃ uygulamaları, kontrol bitkilerine (17.75 cm²) oranla çiçek alanını arttırmıştır. Diğer birçok parametrede görüldüğü gibi GA₃ dozlarından elde edilen sonuçlar aynı grup içinde yer alırken, en geniş çiçek alanı 10 ppm (23.03 cm²) lik uygulamadan elde edilmiştir.

Çizelge 4.4. Hercai menekşe bitkilerinde yüksek dozdaki Uniconazole uygulamasının boylanmayı engelleyici etkisini çözmeye yönelik GA₃ dozlarının etkileri

UYGULAMA (uniconazole + GA ₃)	BİTKİ BOYU (cm)	BOĞUM SAYISI (adet)	BOĞUM ARASI UZUNLUĞU (cm)	GÖVDE ÇAPI (mm)	SÜRGÜN SAYISI (adet)
40 ppm (uniconazole)	1.98 a*	3.80 a	0.52 a	2.34	1.33
40 ppm + 10 ppm	18.50 b	10.13 b	1.82 b	2.40	1.00
40 ppm + 25 ppm	15.07 c	10.26 b	1.44 b	2.38	1.53

UYGULAMA (uniconazole + GA ₃)	YAPRAK SAYISI (adet)	YAPRAK ALANI (cm ²)	ÇİÇEK SAPI UZUNLUĞU (cm)	ÇİÇEK ALANI (cm ²)
40 ppm (uniconazole)	10.00 a	4.44 a	9.36 a	17.75 a
40 ppm + 10 ppm	13.40 b	6.65 b	13.97 b	23.03 b
40 ppm + 25 ppm	13.26 b	7.95 b	13.50 b	21.76 b

*Ortalamalar arasındaki 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İki farklı beklentiden hareketle yürütülen bu çalışmada öncelikle camgüzeli ve hercai menekşe bitkilerinde boylanmanın kontrolü üzerine Uniconazole uygulamalarının etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, yazlık mevsimlik çiçeklerden camgüzeli (*Impatiens wallerana*)'nin 'Accent Red' çeşidi ile kışlık mevsimlik çiçeklerden hercai menekşe (*Viola x wittrockiana*)'nin 'Jack Pot F₁' çeşitleri seçilmiştir. İkinci aşamada ise, uygun dozun bilinmemesi neticesinde yapılan aşırı doz uygulamalarına örnek teşkil etmek üzere hareket edilmiştir. Yüksek dozda uniconazole uygulamasının büyüme ve gelişme üzerinde meydana getirdiği olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacıyla farklı GA₃ dozları yine aynı bitki türlerinde denenmiştir.

Bitkilerde büyümenin geciktirilmesi suretiyle boylanmanın kontrol altında tutulabilmesi için, büyümeyi engelleyici maddelerin bitki türlerine bağlı olarak etkili dozlarının bilinmesinde mutlak gereklilik bulunmaktadır. Bu amaçla camgüzeli ve hercai menekşe fidelerinin torbalara dikilmesinden üç gün sonra (bitkilerin 2-3 ve 3-4 yapraklı olduğu dönemde), bitkilere 5, 10 ve 20 ppm'lik Uniconazole dozları püskürtülmek suretiyle uygulanmıştır. Uniconazole uygulamalarının tümü, bitkide boylanma kriteri olarak ele alınan bitki boyu ve boğum arası uzunluğunu azaltmıştır. Söz konusu uzunluklardaki azalışlar dozların artışına paralel bir seyir izlemiştir. Gövde üzerindeki boğum sayıları da dozların artışına bağlı olarak azalma göstermiş ancak bu bitki boyu ve boğum arası uzunluğu kadar dikkat çekici olmamıştır. Camgüzeli'nin kontrol bitkilerinde 18.44 cm olan bitki boyu ve 2.47 cm olan boğum arası uzunluğu 20 ppm uniconazole uygulamasında 4.52 cm ve 0.88 cm'e düşmüştür. Aynı durum daha az şiddette olmakla beraber hercai menekşe bitkilerinde de görülmüştür. Hercai menekşenin kontrol bitkilerinde 6.74 cm olan bitki boyu ve 0.92 cm olan boğum arası uzunluğu 20 ppm'lik uygulamada sırasıyla 2.12 cm ve 0.51 cm'e gerilemiştir. Her iki bitki türünde de boğum sayısı kontrol bitkilerine göre azalma göstermiştir. Her ne kadar 20 ppm uniconazole uygulaması camgüzeli ve hercai menekşe bitkilerinde bitki boyu, boğum sayısı ve boğum arası uzunluğunun azaltarak etkili bir boy kontrolü sağlamış ise de, bitki kalitesi açısından ele alındığında söz konusu dozun ticari yetiştiricilik açısından uygun olmadığı (yüksek doz) görülmektedir. Bu açıdan, bitki boyunun 6.02

ile 10.47 cm ve boğum arası uzunluklarının da 0.89 ve 1.46 cm olarak ölçüldüğü 10 ve 5 ppm'lik unicanazole dozları ticari yetiştiricilik için camgüzelinde uygun dozlar olarak görülmektedir. Bitki boylarının 5 ppm'lik uygulamada 4.20 cm ve 10 ppm'lik uygulamada 3.29 cm olarak ölçüldüğü hercai menekşe bitkisi için de aynı dozlar etkili ve uygun bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlara paralel şekilde, büyümeyi engelleyici maddelerin bitkilerdeki boylanmayı kontrol ettiği birçok çalışmada görülmektedir. Whipker ve McCall (2004) yapraktan paclobutrazol uyguladıkları hercai menekşenin (*Viola x wittrockiana*) 'Magestik Giant Yellow Blotch' çeşidinde 2.5, 5, 7.5, 10 ve 15 ppm dozların, kontrol bitkileriyle karşılaştırıldığında, bitki boylanmasını ve bitki çapını kontrol altına aldığını bildirmişlerdir.

Wang ve Gregg (1990) domates fidelerinde (*Lycopersicon esculentum* cv. Summer Flavor) yaptıkları araştırmada beş yapraklı aşamada bitki başına tek seferde 0, 12.5, 25, 50, 100, 200 ve 400 µg dozlarda Uniconazole vermişlerdir. Gelişmeden iki hafta sonra doz artışına paralel olarak bitki ağırlığı, bitki boyu, yaprak alanı ve bitki yaş ve kuru ağırlığında azalma olduğunu saptamışlardır.

Vidalie (1990) tarafından yapılan denemelerde, Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*)'da yapılan çalışmada saksı değiştirmeden 10–15 gün sonra, 2000–3000 ppm'lik Cycocel püskürtmesinin bitkide boy uzamasını sınırlayıp, homojen çiçeklenmeyi sağladığı görülmüştür.

Aster novi-belgii 'Mary Ballard' çeşidine dikimden üç hafta sonra 2000 ve 4000 mg/l daminozide (Alar-85) uygulanmıştır. 4000 mg/l daminozide dozu, kontrol bitkileriyle karşılaştırıldığında boyda %10 azalma sağlamıştır. Daminozide uygulaması bitki çapını etkilememiştir (Vrsek ve ark. 2004).

Saksı koşullarında yetiştirilen Dahlia'larda unicanazole-p'nin topraktan ve yapraktan uygulamaların ikisi de etkili olmuştur. Kontrol bitkileriyle karşılaştırıldığında boylanmada % 40-44'e varan azalma olmuştur. Çiçek sürgünü sayısı ve bitki çapı gibi bazı değişkenler sabit kalmıştır (Cerde ve Martinez 2004) .

Argyranthemum frutescens cv. Comet Pink üzerinde daminozide bitki boyunu kısaltmada etkili olmamış ve bitki çapı 2500 mg/l (2 kez uygulama) ve 5000 mg/l doz uygulamasında artmıştır. Uniconazole'ün 40-80 mg/l arası dozları etkili olmuş 80 mg/l dozu fitotoksik etki yapmıştır. Büyüme düzenleyicilerden hiçbiri çiçeklenme tarihini etkilememiştir. (Gibson ve ark. 2004).

Bitki kalitesi açısından ele alınabilecek parametrelerden gövde çapı, bitki çapı, sürgün sayısı, yan sürgün uzunluğu ve ana gövde üzerindeki yaprak sayısı, camgüzelinin kontrol bitkilerinde uygulama yapılmış bitkilerden daha yüksek bulunmuştur. Örneğin gövde çapı kontrol bitkilerinde 6.62 mm'den 3.99 mm'e; bitki çapı 190.26 mm'den 98.93 mm'e; sürgün sayısı 7.20 adetten 4.86 adete; yan sürgün uzunluğu 131.22 mm'den 56.55 mm'e kadar düşmüştür. Yukarıda sayılan parametreler açısından 5 ve 10 ppm'lik uygulamalar bu iki değer arasında yer alarak bitki kalitesinin artışında etkili olmuşlardır. Hercai menekşe bitkilerinde ise, bitki kalitesi açısından, gövde çapı, sürgün sayısı parametrelerinde farklılık meydana gelmemiş, dozların artışı yaprak sayısında, yaprak alanında, çiçek sapı uzunluğunda ve çiçek alanında azalmalara sebep olmuştur. Belirgin azalışlara örnek olarak; yaprak alanının 13.54 cm²'den (kontrol) 6.44 cm²'ye (20 ppm), Çiçek alanının 22.84 cm²'den 15.82 cm²'ye düşüşü verilebilir. Hercai menekşe bitkilerinde kaliteli bir bitki gelişimi için boy kontrolünde olduğu gibi 5 ve 10 ppm uniconazole uygulamalarının tavsiye edilebilir nitelikte uygulamalar oldukları görülmektedir. Büyüme engelleyici maddelerin boylanmanın kontrolüne yönelik yapılan çalışmalarında, yukarıda verilen farklı araştırma örneklerinde görüldüğü gibi, boy kontrolü yanında bitki kalitesine ilişkin parametreler de incelenmektedir. Genel olarak büyüme etkileyici maddeler boylanmayı azaltıcı yönde etkilerini gösterirken diğer parametrelerde farklı sonuçlar verebilmektedir.

Kwanhwa ve Kisun (2003) *Elshotzia ciliata*'da yaptıkları çalışmada, Uniconazole'ün 0.25 mg/saksı dozunun kontrolde 99 cm olan bitki boyunu 27 cm'e, kontrolde 74 cm olan çapı da 15 cm'e düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Polonya’da yapılan bir araştırmada ise sardunyalara üzerine paclobutrazol’ün yüksek konsantrasyonlarının yaprak sayısını ve renk yoğunluğunu arttırdığı bildirilmiştir (Zawadzinska ve Dobrowolska 2004).

‘Connecticut King’ zambaklarında 30 ppm sumagic uygulaması yaprak alanı ve kuru ağırlığı da azaltmıştır (Wang ve ark. 1995).

Krizantem (*Chrysanthemum morifolium* cv. Snowdon)’ 0, 2, 4 ve 6 mg/l’lik daminozide dozları haftada bir ya da iki haftada bir uygulanmıştır. Uygulama gören saksılı bitkiler ticari olarak daha iyi duruma gelmişlerdir. Daminozide, saksılı bitkilerin ömrünü arttırmış ve yaprak alanını azaltmıştır (Mainardi ve ark. 2004).

Kesme krizantem (*Chrysanthemum morifolium* cv. Baegkwang) yetiştiriciliğinde, yüksek konsantrasyonlardaki daminozide (1000, 2000 ve 3000 mg/l) uygulamaları bitki boyunu, çiçek çapını, gövde çapını ve çiçek sapı uzunluğunu azaltmıştır (JuHoyung ve ark.2004).

Paclobutrazol, uniconazole, cycocel (chlormequat) ve dimetil amino succinic asidin 100, 300 ve 500 mg/l dozlarının nergis (*Narcissus tazetta* var. *chinensis*) soğanlarına uygulanması yaprak ve çiçek sapı gelişimini durdurmuş ve çiçeklenmeyi kontrole göre 2-19 gün geciktirmiştir. Bu etki büyüme düzenleyicinin doz artışına paralel olarak artmıştır. Kök gelişimi ise fazla etkilenmemiştir. Bodurlaştırma zerine paclobutrazol en etkili olmuş onu da uniconazole izlemiştir (XuQin ve ark. 2003).

Doğu zambaklarında uniconazole’n topraktan uygulamaları, nihai bitki boyunu %20-50 oranında azaltmıştır. Uniconazole’n topraktan püskürtme uygulamaları ise topraktan uygulamalardan daha etkili olmuştur ve nihai bitki boyu %49-70 azalmıştır. Uniconazole uygulamalarıyla sürgün kuru ağırlığında da önemli azalmalar olmuştur. GA₄₊₇’nin 200 mg/l uygulamaları uniconazole’n sürgün gelişimi ve çiçek gözü gelişimi hızı üzerine engelleyici etkilerini ortadan kaldırmıştır (Jiao ve ark. 1991).

Bitkideki büyüme ve gelişme üzerine büyüme engelleyici maddelerin etkinlikleri, bitki bünyesindeki Gibberellik asit biyosentezini yavaşlatmak veya durdurmak suretiyle meydana gelmektedir. Bu etki dışsal GA₃ uygulamaları ile ortadan kaldırılarak bitkinin normal gelişmesini sürdürmesi sağlanabilmektedir. Ancak, yine bitki türlerine göre uygun dozun belirlenmesinde büyük yarar bulunmaktadır. Zira kullanılacak dozun fazlası bitkide aşırı büyüme ve gelişmeye sebep olabilmektedir.

Yüksek dozda (40 ppm) uniconazole uygulamasının yarattığı olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacıyla camgüzeline üç (10, 25 ve 50 ppm) hercai menekşede ise iki (10 ve 25 ppm) GA₃ dozu uygulanmıştır. GA₃ uygulamaları uniconazole'ün yarattığı bodurlaştırıcı etkiyi kırmak suretiyle her iki bitki türünde de bitki boylarının uzamasına neden olmuştur. Boylanmada etken olan parametreler açısından; camgüzeli bitkilerinin büyümeleri iyice kısıtlanmış olan kontrol bitkilerinde, bitki boyu (3.91 cm), gövde üzerindeki boğum sayısı (4.86 adet) ve boğum arası uzunluğu (0.80 cm) GA₃ dozlarının yükselişine bağlı olarak artmıştır. Bitki boyu 10, 25 ve 50 ppm'lik uygulamalarda sırasıyla 5.86 cm, 8.46 cm ve 9.16 cm olarak ölçülmüştür. Boylanmadaki artış bitki gövdesindeki boğum sayısı ve boğum arası uzunluklarda meydana gelen artışlar sayesinde gerçekleşmiştir. 50 ppm'lik GA₃ uygulaması ile elde edilen 9.16 cm bitki boyu üretici açısından olumsuz olarak algılanırken 10 ve 25 ppm'lik uygulamaların arzu edilen boylanmayı sağladığı görülmüştür. Hercai menekşe bitkilerinde GA₃ uygulamalarının etkileri daha şiddetli olarak kendini göstermiştir. Gövde üzerindeki boğum sayısı ve boğum arası uzunluğundaki yüksek artışlara bağlı olarak, kontrol bitkilerinde 1.98 cm olan bitki boyu 15.07 cm ve 18.50 cm'e kadar çıkmıştır. Bitki boylarında görülen bu artışlar aslında arzu edilmeyen bir boylanmaya sebep olmuştur. Bu nedenle, hercai menekşe bitkileri için daha düşük dozların seçiminde yarar bulunmaktadır.

Camgüzeli bitkilerinde bitki kalitesi açısından ele alınabilecek parametrelerden gövde çapı, bitki çapı, sürgün sayısı, yan sürgün uzunluğu ve ana gövde üzerindeki yaprak sayısı, GA₃ uygulanmış bitkilerde kontrol bitkilerine oranla daha yüksek bulunmuş ve bitkilerde aranan kalite standartlarına ulaşmışlardır. Uygulama yapılmış bitkilerde gövde çapı, 5.01-5.71 mm; bitki çapı, 11.70-13.88 cm; sürgün sayısı, 6.53-

7.20 adet; sürgün uzunluğu 5.23-6.20 cm ve ana gövde üzerindeki yaprak sayısı 13.53-15.13 adet arasında değişmiştir. Hercai menekşe bitkilerinde bitki kalitesi açısından ele alınan parametrelerden gövde çapı ve sürgün sayısı kontrol bitkileriyle aynı özelliklere sahip olurken yaprak sayısı, yaprak alanı, çiçek sapı uzunluğu ve çiçek alanı kontrol bitkilerine oranla artış göstermiştir.

Japon turpları (*Raphanus sativus* L.)'na uniconazole uygulaması gövde uzamasını çok güçlü bir şekilde engellemiş ve çiçeklenmeyi geciktirmiştir. GA₃ uygulaması ise hem engellemeyi hem de çiçeklenme gecikmesini ortadan kaldırmıştır (Nishijima ve ark. 1997).

'Connecticut King' zambaklarına, 15 ve 30 ppm'lik sumagic uygulaması bitki boyunda sırasıyla % 69 ve % 40 azalma sağlamıştır. 30 ppm sumagic uygulaması aynı zamanda yaprak alanını ve kuru ağırlığı da azaltmıştır. Gövde kuru ağırlığı her iki konsantrasyonda da azalmıştır. Sumagic aynı zamanda çiçeklenmeyi de 2-10 gün geciktirmiştir. Bitkilerin çiçeklenme süresi 3- 5 gün kısalmıştır ve çiçek sapı ve çiçek salkımı boyu da azalmıştır. GA₄₊₇ uygulamaları ise Sumagic'in bitki boyu ve salkım uzunluğuna olan azaltıcı etkisini tamamen tersine çevirmiştir. 500 ppm yalnız GA₄₊₇ uygulaması veya 15 ppm Sumagic'le birlikte uygulanması çiçek açma zamanını kısaltmıştır. Çiçek sapı uzunluğu GA₄₊₇ uygulananlarda kontrole göre daha uzun olmuştur. Sumagic ile GA₄₊₇'nin birlikte uygulanmış olduğu bitkilerde çiçeklenme periyodu kontrol bitkileriyle aynı olmuştur (Wang ve ark. 1995).

Sonuç olarak; yazlık mevsimlik çiçeklerden camgüzelinde, bitki kalitesini de korumak ve arttırmak kaydıyla, boylanmanın etkin bir şekilde kontrol edilebilmesi için uniconazole'ün 10 ppm'lik dozunun kullanımı önerilebilir. Uygulama, bitki 2-3 yapraklı dönemde iken yapılmalıdır. Uniconazole'ün aşırı dozlarının kullanımı neticesinde bitki büyüme ve gelişmesinde meydana gelen durgunluğu ortadan kaldırmak üzere de GA₃'ün 25 ppm dozu etkili olmaktadır. Uygulamaların, bitki gövdesi ve yapraklara püskürtme şeklinde yapılması dozların etkinliği açısından önemlidir.

Kışlık mevsimlik çiçeklerden hercai menekşede de bitki kalitesini düzeltmek ve bitkilerde meydana gelen aşırı boylanmayı önleyebilmek için camgüzelinde olduğu gibi 10 ppm uniconazole'ün kullanılması tavsiye edilebilir. Yüksek dozda uniconazole uygulamasının büyüme ve gelişme üzerinde meydana getirdiği olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacıyla kullanılan GA₃'ün 10 ve 25 ppm'lik dozları hercai menekşe için istenmeyen bir boy uzamasına sebep olmuştur. Bu nedenle, GA₃ dozlarının daha düşük olarak(Örneğin 5 ppm) uygulanması önerilebilir.

KAYNAKLAR

ANONİM.1991. Essai Comparatif de Plantes A Massifs En Pot De Diametre 10 cm. L'Horticulture En Region Centre Orleans.

ANONİM. 1992. Regulateurs de Croissance Sur Plantes Grimpantes. Horti'Action. Centre de Recherche et D'Experimentation Horticole de la Region Centre Orleans.

ATANASSOVA, B., FILIPOVA, I., ALEXIEVA, V. 2004. Effect of Plant Growth Regulators Alar, MEIA and Paclobutrazol on the Phenophase of Flowering and Some Ornamental Parameters of mini-carnation (*Dianthus caryophyllus* f.spray Hort.). Bulgarian Journal of Agricultural Science 10 (3) 305-309.

BAKTIR, İ. 1996. Bitki Büyüme Düzenleyicilerin Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinde Kullanılması. TİGEM, Antalya. 58 s.

BAZZOCCHI, R., GIORGIONI, M. E. 2003. Effects of Prohexadione-Ca, Uniconazole and Paclobutrazol on Ornamental Kale Growth and Performance Under High Temperatures. Acta Horticulturae 614 (2):499-505

BEEL, E., PIENS, G. 1997. Comparison of the Effect of Cyocel and Bonzi on the Growth and Flowering of Azaleas. Verbodsnieuws. 41(9) 39-41.

BEROVA, M., ZLATEV, Z. 2000. Physiological Response and Yield of Paclobutrazol Treated Tomato Plants. Plant Growth Regulation 30: 117-123.

BOZTOK, Ş. 2002. Süs Bitkilerinde Büyüme Düzenleyicilerin Kullanım Alanları. 2. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Tübitak Yayınları (361-368). Antalya.

BUCK, C.A., CARVER, S.A., GASTOM, M.L, KONJOIAN, P.S., KUNKLE, L.A., WILT, M.F. 1999. Tips on Growing Badding Plants. Fourth Edition. Ohio, U.S.A. 159 pp.

CHANGHEE, L., OHKEUN, K., SEONGYEUL,C. 2004. Production of Compact *Ardissia Pusilla* Pot Plant by Using Paclobutrazol. Horticultural Science Abstracts 75(3) 2589.

DE GROTT, N.S.P. 1998. Floriculture Worldwide Trade and Consumption Patterns. Worl Conference on Horticultural Products. Rome.1-20 June, 75-98.

DONGHOON, C., MYOUNG, C., CHANGKIL, K., HONGYUL, K., SUNOK, J., SUGRYUN, S., JAEDONG, C. 2004. Effect of Plant Growth Reterdants on the Growth of *Sedirea japonica*. Korean Journal of Horticultural Science& Technology 22(1) 95-99.

DOUGLAS A.B, WHIPKER B.E. 1998. Best Management Horticulture Information Leaflets. NC State University, Dept. of Horticultural Science.529:10-98.

DUCK, M.W., CREGG, B.M., FERNANDEZ, R.T., HEINS, R. D., CARDOSO, F.F. 2004.Height Control of *Picea* spp. And *Chamaesypris lawsoniana* With Uniconazole and 6- Benzyladenine. Journal of Environmental Horticulture 22 (3) 165-169.

GIBSON, J. L., CAVINS, T. J., GREER, L., WHIPKER, B. E., DOLE, J. M. 2004. Efficacy of Plant Growth Regulators on the Growth of *Argyranthemum frutescens* ‘Comet Pink’. Horticultural Science Abstracts 74(4) 150-153

GÜRSAN, K., ERKAL, S. 1998. “Dünyada ve Türkiye’de Süs Bitkileri Üretim ve Ticaretindeki Gelişmeler”, I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 1-11, Yalova.

GÜVEN, A. 1988. Bitki Büyüme Düzenleyicileri. Ders Notları. Ege Ün. Fen Fak. Bornova. 93s.

HATIPOĞLU, A., GÜLGÜN, B. 1999. Tek ve Çok Yıllık Mevsimlik Çiçekler. s:76-159.

JIAO, J., WANG, X., TSUJITA, M.J. 1991. Antagonistic Effects of Uniconazole and GA₄₊₇ on Shoot Elongation and Flower Development in 'Nellie White' Easter Lily. Scientia Horticulture 46(3-4) 323-331.

JONGJIN, C., MYUNG, C., JONGSUNG, L. 2003. Effects of Rate and Method of Diniconazole and Damiozide Application on the Growth and Flowering of Asiatic Hybrid Lily 'Solemio' and 'Lemon Pixie' for Pot Plant Production. Journal of the Korean Society for Horticultural Science 44(5) 723-728.

JUHOYUNG, K., KEEYOUEP, P., HAGHYUN, K., HEEDOO, L., JONGWON, L., SIDONG, K., TAE, Y. 2004. Effects of Plant Growth Retardants on Spike Length of *Dendranthema grandiflorum* 'Baegwang' Under Various Planting Times. Korean Journal of Horticultural Science & Technology 22(3) 333-338.

KORKUT, A., YILDIRIM, T., GÖRÜR, G., ÇAKMAK, S. 1995. "Türkiye'de Süs Bitkileri Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri", IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Tarım Haftası '95 Kongre Kitabı, 2. Cilt, Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:26, 697-714, Ankara.

KÜÇÜKAHMETLER Ö., ERİŞ A. 2001. Ornamental Plant Production in Turkey. Chronica Horticulturae, 41(2):17-20

KWANHWA, S., KISUN, K. 2003. Effect of Uniconazole on Growth and Flowering of Aromatic *Elsholtzia ciliata* and *E. splendens*. Journal of the Korean Society for Horticultural Science 44 (6) 947–954.

LATIMER, J.G., SCOGGINGS, H.L., BANKO, T.J. 2004. Persistence of Plant Growth Regulator Effects on Perennial Plant in the Nursery. Horticultural Science Abstracts. 74(4):556

LEWIS, K.P., FAUST, J.E., SPARKMAN, J.D., GRAMES, L. W. 2004. The Effect of Daminozide and Chlormequat on the Growth and Flowering of Poinsettia and Pansy. Hortscience 39(6) 1315–1318.

LIEN- HORT. 1997. Growth Regulators on Laze Flowered Chrysanthemums. Lien-Hortcole.34(39): 6-8.

LIJUAN, X., LEI, H., YONGHONG, L., HUIKANG, X. 2004. Shortening Effects of Cycocel on Potted *Scutellaria baicalensis*. Journal of Northeast Forestry University 32(4):92-93.

MAINARDI, J. DE C.C.T., BELLE, R.A., MAINARDI, L. 2004. Production of Chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) ‘Snowdon’ in Pots II: Cycle, Leaf Length, Width and Area. Ciencia Rural 34(6):1709- 1714.

MATHEW, R., DASHORA, L.K., VERMA, P. 2004. Effect of Growth Retardants and Micronutrients on Growth and Yield of African Marigold (*Tagetes erecta* L.) cv. Pusa Basanti. Scientific Horticulture, 213–218 ISBN 81–7233–368–4.

MINGCHUNG, L., YANGHSIU, H., JUNNEJIH, C., CHIHSIUNG, H., NEAN, L. 2003. Effect of Paclobutrazol and Tuber Cut Treatment on Plant Height of Potted *Sandersonia aurantiaca* Hook. Journal of the Chinese Society for Horticultural Science 49 (4): 329–334.

MOORE, C.T. 1989. Biochemistry and Physiology of Plant Hormones. Springer-Verlag. Sec. Edi. New-York.

NISHIJIMA, T., KATSURA, N., KOSHIOKA, M., YAMAZAKI, H., MANDER, L.N. 1997. Effects of Uniconazole and GA₃ on Cold-induced Stem Elongation and Flowering of *Raphanus sativus* L. Plant Growth Regulation 21:207-214.

NOGUCHI, K., KURAMOCHI, H., TAKEUCHI, Y., KONNAI, M., YONEYAMA, K. 1999. Restoration of Gibberellin Biosynthesis by 2,6-diisopropylphenoxyacetic acid in Uniconazole-treated Rice Plants. Plant Growth Regulation 28: 67–72.

PASSIAN, C. C., BENNETT, M. A. 2004. Paclobutrazol Soaked Ornamental Kale Seeds Produce Short Seedlings. Acta Horticultrae 631: 149–153.

SAVER, H., HINTZE, C. 1997. Cool Morning Reduces Height and Width of Poinsetias. TASPO. Gardenbaumagazin. 6(8), 41–43.

ŞENİZ, V. 1998. Sebzeçilikte Fide Yetiştiriciliği ve Sorunları. TAV Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yalova. 47 s.

SINGH, A.K.2004. Plant Growth and Flower Production in Rose as Influenced by CCC, TIBA and SADH Spraying. Progressive Horticulture. 36 (1) 40–43.

TALUKDAR, M.C., PASHAN, L. 1995. Effect of Plant Growth Regulators on Growth and Flowering of Chrysanthemum cv. Rajkumari, Journal of Agricultural Science Society 8(2), 145-149.

TANNO, N., TANNO, M., YOKOTA, T., ABE, M., OKAGAMI, N. 1995. Promotive and Inhibitory Effects of Uniconazole and Prohexadione on the Sprouting of Bulbils of Chinese Yam, *Dioscorea opposita*. Plant Growth Regulation 16: 129–134.

TAYAMA, H.K., LARSON, A.R., HAMMER, A.P., ROLL, J.T. 1992. Tips On The Use Of Chemical Growth Regulators On Floriculture Crops. Ohio Florists Association, USA. 92 pp.

TİTİZ, S., ÇAKIROĞLU, N., YILDIRIM, T.B., ÇAKMAK, S. 2000. “Süs Bitkileri Üretim ve Ticaretindeki Gelişmeler”. Türkiye Ziraat Mühendisliği 5. Teknik Kongresi, Yayın No:38, Cilt II, 723–728, İzmir.

VELDE, J.V. 2000. Grower Talks on Plugs 3. Ball Publishing, USA. p 206.

VIDALIE, H. 1990. Les Production Florales. 11, rue Lavosier.

VRSEK, I., HAJOS, D., ZDOVEC, V. 2004. Effect of Daminozide and Fertilizer Application on the Height and Diameter of Potted New England Aster Grown in the Short Photoperiod Conditions. Horticultural Science Abstracts 74 (6) 37-39

VRSEK, I., MORIC, S., BUJAN, M. 2004. Effect of Growth Retardant to Flowering Perennials Genus Aster in Cultivation as Pot Plant. Glasnik Zastite Bilja 27(6) 37–38.

WANG, X., JIAO, J., TSUJITA, M.J. 1995. Effect Of Sumagic on Growth of ‘Connecticut King’ Lily. ISHS Acta Horticulture 272.

WANG, X., GREEG, L. 1990. Uniconazole Controls Growth and Yield of Greenhouse Tomato. Scienta Horticulture 43(1-2) 55-62.

WHIPKER, B.E., MCCALL, I. 2004. Liner Soaks Effective on Vegetative Coleus. North Carolina Flower Growers Bulletin 49 (6) 4-6.

WHIPKER, B. E., MCCALL, I. 2004. Comparing Paclobutrazols. Horticultural Science Abstracts 74(4) 978

XUQIN, R., HONGWEI, L., BOQING, C., MEIYUN, J. 2003. Dwarfing Effects of Plant Growth Regulators on Narcissi. *Journal of Forestry Research* 14(4) 339–341.

ZAWADZINSKA, A., DOBROWOLSKA, A. 2004. Effects of Paclobutrazol on Growth and Flowering of *Pelargonium x hortorum* Bailey Heterositic Cultivars. *Horticultural Science Abstracts* 74(12) 1252

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmanın başlangıcından sonuna kadar yardım ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet Özgür'e sonsuz saygı ve teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca bölümümüzün diğer tüm Öęretim Üyesi Hocalarıma, Araştırma Görevlisi ve Yüksek Lisans Arkadaőlarıma, yardımlarından dolayı Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nden Zir. Yük. Müh. İbrahim Sönmez'e teşekkür ederim. Her konuda desteklerini esirgemeyen aileme őükranlarımı sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında İzmir-Bayındır'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bayındır'da tamamladı. 1997 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne girerek 2002 yılında bu bölümden mezun oldu.