

Adana Koşullarında *Alstroemeria* "Regina" Linn. Yetiştiriciliğinde Gün Uzunluğu ve Işık Yoğunluğunun Çiçek Verim ve Kalitesine Etkileri*

Zerrin SÖĞÜT, Sevil ALTAN
Çukurova Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Adana - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 13.02.1996

Özet : Bu çalışmada serada yetiştirilen *Alstroemeria* 'Regina'nın çiçek kalitesi ve verimi üzerine iki ışık yoğunluğu (1. seviye ışık yoğunluğu: min.90, max.678 lux; 2. seviye ışık yoğunluğu: min.104, max.888 lux) ile sodyum buharlı lambalarla doğal gün uzunluğuna eklenerek elde edilen 12, 14, 16 saatlik uzun günlerin etkilerini saptamak amaçlanmıştır. Bitkiler ayrıca doğal gün uzunluğu koşullarında da yetiştirilmiştir. Bir yıllık bitkilerde 16 (210 adet), iki yıllık bitkilerde ise 12 (310 adet) saat uzun gün etkilerinde doğal koşullara göre çiçek veriminde maksimum artış (sırasıyla 103 ve 220 adet) olmuştur. Yerden 145 ve 160 cm yukarıdan yapılan ek aydınlatmada kullanılan ışık yoğunlukları da *Alstroemeria* L'nin çiçek verim ve kalitesine etkili bulunmuştur. Bir yıllık bitkilerde toplam verimin % 41.6'sı, iki yıllık bitkilerde ise % 59.6'sı Mayıs'ta elde edilmiştir. Bir yıllık bitkilerde 16, iki yıllık bitkilerde 12 saat uzun gün uygulamaları çiçek kalitesini etkileyen çiçek sapı uzunluğu, bir salkımdaki toplam ve birim çiçek sayıları ile çiçek sap çapına olumlu etkili saptanmıştır. Uzun günler erkenciliğe az da olsa etkilidir.

Effects on the Yield and Quality of Day Length and Light Intensity in *Alstroemeria* 'Regina' Linn. (Inka Lily) Culture in Adana Conditions

Abstract : In this research, the aims were to determine the flower quality and yield of *Alstroemeria* 'Regina', were grown under 12, 14 and 16 hours by employing the natural day and two different light intensities (first level light intensity: min.90, max.678 lux; second level light intensity: min. 104, max. 888 lux) with high-pressure sodium lamps in greenhouse conditions. Plants were grown under natural photoperiod conditions. One year old plants, maximum flower productivity figure (210) were obtained by the treatment of 16 hour long day photoperiods. On two years old plants the treatment of 12 hour photoperiods increased their flower productivity 310 than the plants which were grown under natural conditions and the number of flowers were 103 and 220 respectively. Light intensities which were used in supplemental illuminating above 145 and 165 cm from soil surface were found effective on the flower productivity of *Alstroemeria* L. On one and two years old plants flower yield in May were obtained 41.6 % and 59.6 % respectively in total. Long photoperiod treatments which were applied on one year old plants as 16 hours and to the two years old plants as 12 hours were showed positive effects on the length of flower stalk, the number of total and average flowers in a cluster, the diameter sizes of the main flower stalks and on the yield than the plants which were grown under natural day photoperiods. Also these treatments caused a few earliness.

Giriş

Türkiye doğal varlıklarının çeşitliliğini yaratan zengin ekolojisi ile kesme çiçek üretiminde de çeşitliliğe olanak sağlayan bir yapıya sahiptir. 1989 yılı verilerine göre ülke seralarının (85331 da) % 4'ü süs bitkilerine ayrılmıştır. Süs bitkileri yetiştiriciliği % 74'ü kesme çiçek olmak üzere toplam 6300 dekada yapılmaktadır. Türkiye'de yetiştirilen kesme çiçek tür sayısı 25, ABD'de ise 70'den fazla, dünyada kesme çiçeğin % 63'ünü sağlayan Hollanda'da

ise 150 dir (1,2,3). *Amaryllidaceae* familyasından ve Güney Amerika kökenli *Alstroemeria* L. (Peru veya İnka Zambağı)'nın önemi uzun vazo ömrü, yetiştiriciliğindeki düşük enerji gereksinimi ve verimliliği gibi nedenlerle artmaktadır. Dünyadaki yetiştiricilik alanı 1984'de 200 ha iken 1986'da 275 hektara ulaşmıştır (4). Bitki üzerinde yapılan çalışmalarla çiçeklenme ve büyümesi ile ilgili özellikleri ortaya konulmuştur. Vonk Noordegraaf (5), 13°C'den yüksek hava sıcaklıklarında vegetatif, daha serin

* Bu araştırma Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

koşullarda (9°C) çiçekli sürgün gelişimi olduğunu bildirmiştir. Healy ve Wilkins (6)'e göre, bitki çiçeğe uyarıldıktan sonra toprak sıcaklığının 20°C'nin altında (5-15°C) olması durumunda çiçeklenme süresiz uzatılabilmekte, ayrıca 15°C'den daha düşük toprak sıcaklıklarında etli depo köklerinin büyüme ve gelişmesinde artışlar olmaktadır. Heins ve Wilkins (7), geceyi bölen ek ışık ile sağlanan uzun günlerin (12 saat) 'Regina' çeşidinde erken çiçeklenme nedeniyle çiçeklenme süresi ve verimini arttırdığını saptamışlardır. Healy ve Ark. (8), 13°C'de yetiştirilen 'Regina'da doğal fotoperiyodun 12 saatten kısa olduğu aylarda sodyum buharlı lambalarla günde 20 saat yapılan ek aydınlatmanın akkor lambalara göre erken, Ocak ayı sonrasındaki ışık uygulamalarının ise geç çiçeklenmeye neden olduğunu saptamışlardır. Lin ve Molnar (9)'a göre, 10-24 saat arasındaki uzun günler 'Orchid' ve 'Regina'da ana çiçek sapı, çiçek sap sayısı ve saptaki toplam çiçek sayısını gün uzunluğundaki artışa paralel olarak arttırmaktadır. Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalarla yıl boyunca günlük 16 saat ek aydınlatma bu çeşitlerde çiçek verimini de arttırmaktadır. Lin (10) yine 'Regina' çeşidinde sodyum buharlı lambalarla ek aydınlatmanın 14°C'den düşük toprak sıcaklığı ile kombine edildiği koşullarda çiçekli sürgün sayısı, ana çiçek sapı uzunluğu ve bir ana çiçek sapı üzerindeki toplam çiçek sayısının arttırdığını saptamıştır. Healy ve Wilkins (11), 'Regina'da hava sıcaklığı sürekli 13°C, toprak sıcaklığı ise 5, 10, 15, 20 ve 25°C olduğunda, sırasıyla %22, %33, %13, %14 ve %5 generatif sürgün oluştuğunu, toprak sıcaklığı 13°C, hava sıcaklığı 13°C ve 21°C olduğunda da generatif sürgün oranlarının değişmediğini saptamışlardır. Healy ve Wilkins (12)'e göre, 'Regina'da önce 5°C, sonra ek aydınlatma uygulaması ana çiçek sap uzunluğunda artışlara neden olmaktadır. Keil Gunderson ve Ark. (13)'na göre *Alstroemeria* L.'nin çiçeklenmesine kök bölgesindeki soğuklama, çeşit ve gündüz sıcaklıklarının etkisi çok önemlidir. Ana çiçek sapı uzunluğu ve çiçek sapı sayısı da hava sıcaklığı ve çeşitle etkilenmektedir. Araştırmacılar 'Atlas' çeşidinde 20°C hava, 12-16°C toprak sıcaklığı koşullarında çiçek veriminde artış olduğunu, 'Monika'da ise 20°C'de çiçek verimi artarken, 22-24°C gündüz sıcaklıklarında ana çiçek sapı uzunluğu ve çiçek kalitesinde artış olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca 12-16°C ortam sıcaklığı ile 20/14°C ve 20/13°C gündüz/gece sıcaklıklarında çiçeklenmenin yılboyu sürdüğünü de bildirmişlerdir. Bu çalışmada amaç; Adana'da ısıtmasız cam sera içerisinde *Alstroemeria* Regina'nın verim ve kalitesine gün uzunluğu ve ışık yoğunluğunun doğal koşullara göre etkilerini belirlemektir. 'Regina' Nisan-Haziran döneminde

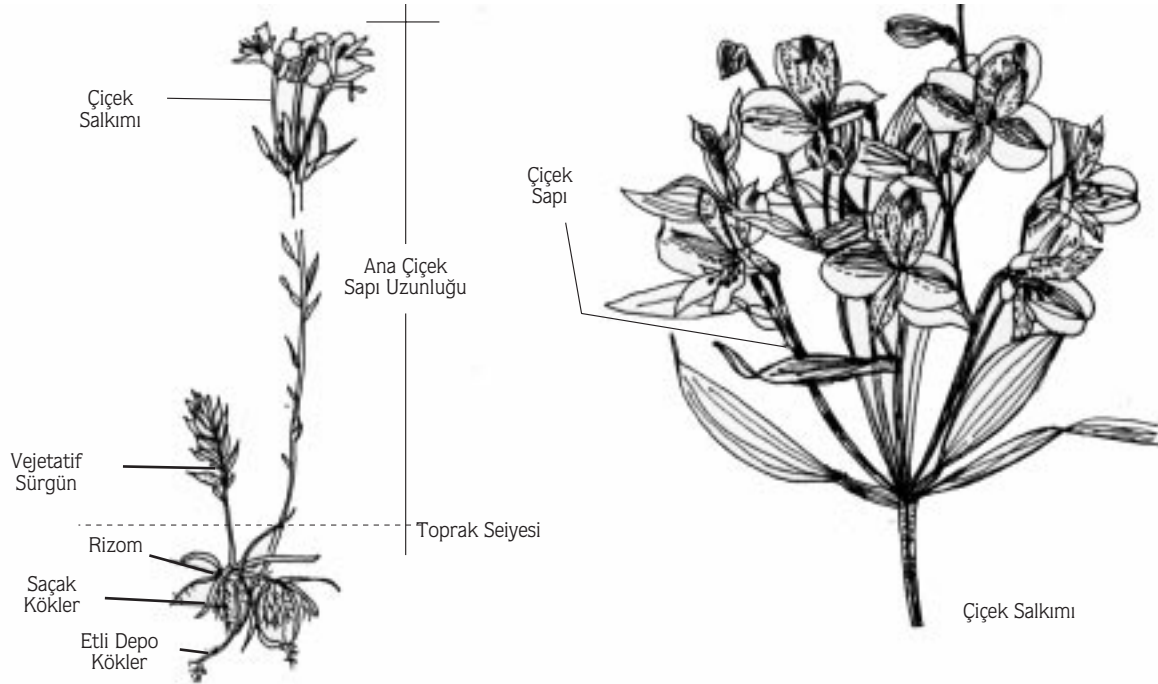
üstteki üç petalinde sarı renk ve bordomsu-kahverengi çizgiler bulunan, pembe çiçekler açan kuvvetli bir çeşittir. Alt petallerinin uç kısımları yeşil olan çeşitte her çiçeklenme döneminde 80-90 adet/m² çiçek derilebilmektedir (15).

Materyal ve Metot

Deneme 26.10.1990-7.10.1992 tarihleri arasında ısıtmasız cam serada yürütülmüştür. Deneme süresince serada sıcaklıklar en az 5 (Ocak/Şubat), en çok 50°C (Ağustos) dolaylarında olmuştur. Buna ek olarak doğal ışınım yoğunluğu en az 120 (1990-91 Aralık), en çok 560 cal/cm²/dk. (1990 Haziran, 1991 Temmuz), gün uzunlukları da en az 10 saat 19 dakika (23 Aralık), en çok 15 saat 21 dakika (18-26 Haziran)'dır (14).

Siyah keten kumaşlarla 350x150x200 cm ebadında hazırlanan odaların herbiri bir parsel olarak düzenlenmiş, aydınlatma her parselde bir adet olacak şekilde yüksek basınçlı civa buharlı lambalarla (125 Watt) yapılmıştır. Parsellerdeki ışık yoğunlukları lamba askı boyu (yerden 145 ve 160 cm) değiştirilerek elde edilmiştir. Her parselde Luxmetre (Lutron LX-101 marka) ile yer düzlemi (0), 30, 60, 90 ve 120 cm yüksekliklerde ışık yoğunlukları farklı noktalarda ölçülmüş, 60 cm (ortalama vegetatif sürgün boyu) yüksekliğindeki en az ve en çok ışık yoğunluğu değerleri gözönüne alınarak 1. seviye (min.90, max. 678 lux) ve 2.seviye ışık yoğunluğu (min.104, max.888 lux) şeklinde anılmıştır. Kullanılan gün uzunlukları doğal gün uzunluğu, 12, 14 ve 16 saat gün uzunluklarıdır. 12, 14 ve 16 saat gün uzunlukları doğal gün uzunluklarına eklenen aydınlatma süreleri ile elde edilmiştir. Denemede kullanılan bitkisel materyal *Alstroemeria* 'Regina'dır (Şekil 1).

Deneme, Tesadüf Parselleri Faktöriyel Deneme Dese-ni'ne göre iki yinelemeli olarak yürütülmüştür. Dikimden önce toprağa yanmış ve elenmiş çiftlik gübresi (5 cm) serilerek 30 cm derinliğe karıştırılmış, dikimden hemen önce de 60 gr/m² olacak şekilde kompoze gübre (20:20:0) verilmiştir. Dikim, her parsele sıra arası 60, sıra üzeri 40 cm ve bir dikim çukuruna iki adet gelecek şekilde toplam 28 adet rizom kullanılarak yapılmıştır. Rizomlar Benlate çözeltilisinde (100 gr/100 lt) 20 dakika bekletildikten sonra dikilmişlerdir. Kompoze (20:20:0) ve potasyumlu (K₂O) gübrelerle 15 günde bir ayrı ayrı gübreleme, olası hastalık ve zararlılara karşı periyodik ilaçlama yapılmış, yabancı otlar temizlenmiştir. Bitkiler ağ sistemi ile destek-



Şekil 1. *Alstroemeria* 'Regina'nın Genel Yapısı ve Çiçek Salkımı.

lenmiştir. İlk dikim 26.10.1990, ikinci dikim ise 7.10.1991 tarihlerinde yapılmış, vegetatif sürgün sayı ve gelişimine göre bir yıllık bitkilerde 21.2.1992, iki yıllık bitkilerde ise 25.11.1991 tarihlerinde başlatılan aydınlatma uygulamaları 12 saat uzun gün uygulanan parsellerde 28.2.1992, 14 ve 16 saat uzun gün uygulanan parsellerde ise 21.4.1992 tarihlerinde sona erdirilmiştir. Derim çiçeğin çok azaldığı veya hiç olmadığı 17.7.1992'de bitirilmiştir. Denemede değerlendirilen kriterler aşağıdadır:

- Çiçek verimi (adet): Her parselde çiçeklenme döneminde derilen çiçeklerin sayısı.

- Ana çiçek sapı uzunluğu (cm): Elle derilen sürgünlerin toprak üzerindeki ilk boğumundan çiçek salkımının ucuna kadar olan uzunluk.

- Çiçek sapı uzunluğu (cm): Çiçek salkımında bulunan sapların uzunlukları.

- Çiçek sapı sayısı (adet/ana çiçek sapı): Çiçek salkımındaki sap sayıları.

- Toplam çiçek sayısı (adet/ana çiçek sapı): Salkımdaki çiçeklerin toplam sayısı.

- Ortalama ana çiçek sap çapı (mm): Alttaki ilk boğumla çiçek salkımının altından ölçülen çap değerleri toplamının ikiye bölünmesi ile elde edilen değer.

- Çiçek Kalitesi: Keil Gundeison ve Ark. (13)'nün Çizelge 1'deki sınıflandırmasına göre çiçeklerin kaliteleri.

- Çiçeklenme süresi (gün) : ilk çiçekten son çiçeğin derimine kadar geçen süre.

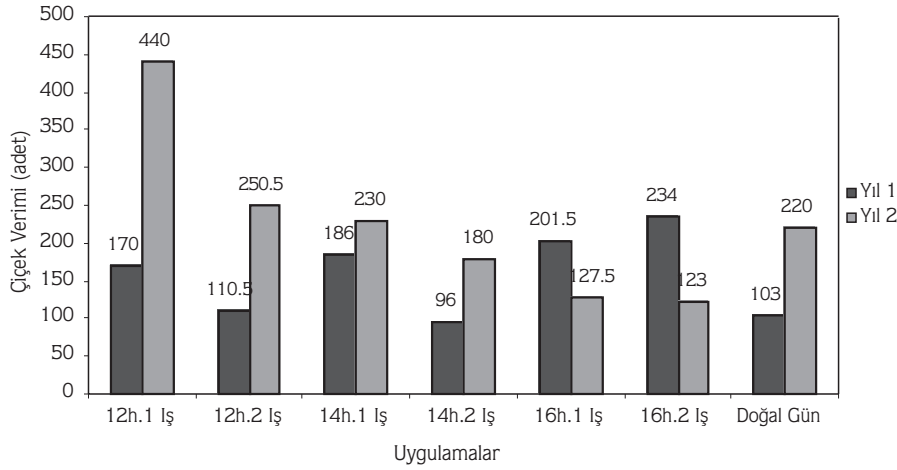
Çizelge 1. *Alstroemeria* sp. Çiçeklerinde Kalite Sınıflandırması.

Kalite Sınıfı	Ana Çiçek Sapı Uzunluğu (cm)	Çiçek Sapı Sayısı (adet)
1. Sınıf	90 cm ve daha uzun	5 ve daha fazla
2. Sınıf	60 - 89	3 - 4
3. Sınıf	30 - 59	2
4. Sınıf	30 cm den küçük	1

Elde edilen veriler, Macintosh LC bilgisayarda Stat View Programı kullanılarak 'Anova ile faktöriyel olarak her yıl için ayrı hesaplanmıştır. Yapılan istatistiksel değerlendirmede önemlilikler 0.05 seviyelerinde ve F-Testi ile, ortalamalar arasındaki farklılıklar da yine aynı oranda yapılan LSD Testi ile saptanmıştır.

Araştırma Bulguları, Tartışma ve Sonuçlar

Çiçek Verimi: 12, 14, 16 saat uzun günler ile 1. ve 2. seviye ışık yoğunlukları etkisindeki bir ve iki yıllık *Alstroemeria* 'Regina' bitkilerinden elde edilen çiçek verimleri Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2. *Alstroemeria* 'Regina' bitkilerinden elde edilen çiçek verimleri (LSD Değerleri 1. Yıl: 127.71, 2. Yıl: 199.85)

En yüksek verim değerleri bir yıllık bitkilerde 16 saat uzun gün ile 2. seviye ışık yoğunluğu (234 adet), iki yıllık bitkilerde ise 12 saat uzun gün ve 1. seviye ışık yoğunluğu (440 adet) koşullarında saptanmıştır. Bir yıllıklarda 14 saat uzun gün ve 2. seviye ışık yoğunluğu, iki yıllıklarda ise 14 saat uzun gün ve 2. seviye ışık yoğunluğunun yanı sıra 16 saat uzun gün ve her iki seviye ışık yoğunluğu koşullarında elde edilen çiçek verimleri doğal koşullarda yetişen bitkilerin çiçek verimlerinden daha az olmuştur. Vonk Noordegraf (5), *Alstroemeria* 'Regina'da 16 saat uzun gün etkisinde çiçek veriminde artış olduğunu, Lin ve Molnar (9) da aynı çeşit ve aynı gün uzunluğunda 1. yıl %26. 2. yıl %16 çiçek verimi artışı elde etmişlerdir. Bu bulgularla bu araştırmada 1. yıl 16 saat uzun gün koşullarında saptanan yüksek verim değerleri birbiri ile uyum içerisindedir. Araştırmacıların 'Regina'da ikinci yıl daha düşük çiçek verimi artışı elde etmeleri ile bu araştırmada ikinci yılda 16 saat uzun gün koşullarında doğal koşullardan daha az çiçek verimi eldesi arasında bağlantı kurulabilir. Adana'da *Alstroemeria* 'Regina'da 16 saat uzun gün koşullarında saptanan çiçek verimlerinin 1. yıl 46.9, 2. yıl 39.4 adet/m² olan miktarlar Lin ve Molnar (9)'ın 1. yıl 10, 2. yıl 21 adet/m² olarak elde ettiği değerlerden yüksektir. İki yıllık bitkilerde 12 saat uzun günlerde elde edilen yüksek çiçek verimleri ise Heins ve Wilkins (7)'in bu çeşitte 12 saat gün uzunluğundaki yüksek çiçek verimi ile uyuşmaktadır. Heins ve Wilkins (7), Healy ve Ark. (8) ile Lin ve Molnar (9)'ın *Alstroemeria* 'Regina'da uzun günlerle birlikte artan ışık yoğunluklarının çiçek verimini artırdığı bulgusuna da dayanarak, 1. seviye ışık yoğunluğunun daha iyi sonuçlar verdiği söylenebilir. Tüm bitkilerde en yüksek çiçek verimleri Mayıs ayında saptanmıştır. Bir yıllık bitkilerde toplam verimin %41.6'sı, iki yıllık bitkiler-

de ise %59.6'sı bu ayda elde edilmiştir. Nisan ayında elde edilen %10 oranındaki değer ise erkencilik yönünden önemli sayılabilir.

Alstroemeria 'Regina'da gün uzunluğu, bitkinin yaşı ve gün uzunluğu x ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı x gün uzunluğu, çiçek derim zamanı x ışık yoğunluğu etkileşimi istatistiksel olarak çiçek verimlerine önemli etkili değilken, ışık yoğunluğu iki yıllık bitkilerde, çiçek derim zamanı bir ve iki yıllık bitkilerde önemli bulunmuştur.

Ana Çiçek Sapı Uzunluğu: *Alstroemeria* 'Regina'da elde edilen ana çiçek sapı uzunlukları değerleri Şekil 3'te verilmiştir. Görüldüğü gibi bir yıllık bitkilerde 12 saat uzun gün ve 1. seviye ışık yoğunluğu, 16 saat uzun günle 1. ve 2. seviye ışık yoğunlukları, iki yıllık bitkilerde ise 16 saat uzun gün ile 2. seviye ışık yoğunluğu ve doğal koşullar dışında elde edilen ana çiçek sapı uzunlukları 90 cm'den daha fazladır. Her iki yılda da tüm uzun gün uygulamaları doğal koşullara göre daha uzun ana çiçek saplarına neden olmuşlardır. Bu Healy ve Ark. (8)'nin 'Regina'da uzun günlerdeki bitkilerde kısa günlerdeki bitkilere göre daha uzun ana çiçek sapları bulgusunun yanı sıra Lin ve Molnar (9)'ın uzun gün koşullarındaki bitkilerde doğal koşullara göre daha uzun ana çiçek sapı elde etmeleri ile de uyumludur. Bir ve iki yıllık bitkilerde tüm uygulamalarda ana çiçek sapı uzunlukları Nisan ayında en yüksek ve sırasıyla 106.1 ve 123.4 cm, Mayıs ayında ise sırasıyla 101.1 ve 119.8 cm olmuş, Haziran ve Temmuz aylarında ise 90 cm'den kısa elde edilmiştir. Bu bulgu Lin (10)'ın 'Regina'da her iki yılda da 14°C'den düşük toprak sıcaklığı ile yüksek yoğunlukta (116+13 µmol.5⁻¹.m²) ek aydınlatmanın ana çiçek sapı uzunluğunu artırdığı bulgusu ile de ilişkili olabilir. Çünkü Adana koşullarında Aralık 1991,

Ocak-Mart 1992 dönemlerinde en düşük toprak sıcaklığı 15°C'den daha az olmuş, Nisan ve Mayıs aylarında da daha uzun ana çiçek sapı elde edilmiştir. Bu, Healy ve Wilkins (12)'in 'Regina'da 5°C sıcaklık sonrası ek aydınlatmayla ana çiçek sapı uzunluğunda artış elde etmesi ile de uyumlu görülmektedir.

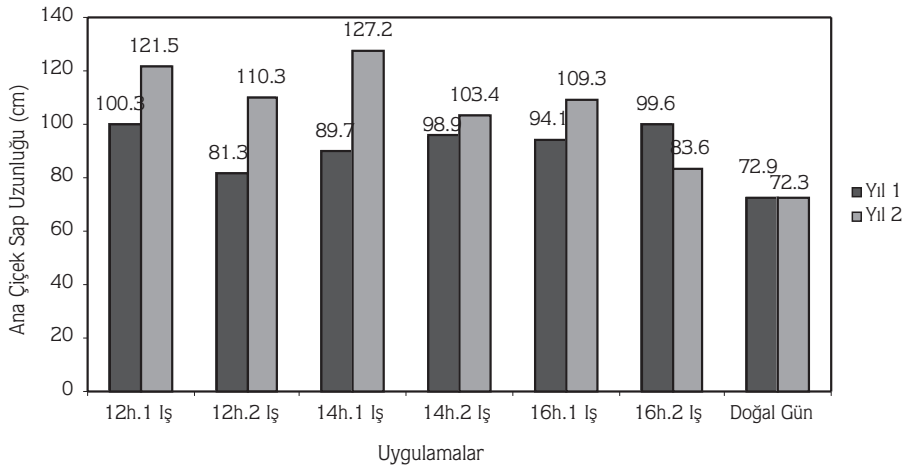
Alstroemeria 'Regina'da gün uzunluğu, ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı ve gün uzunluğu x ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı x gün uzunluğu, çiçek derim zamanı x ışık yoğunluğu interaksiyonlarının ana çiçek sapı uzunluklarına etkileri önemlidir.

Çiçek Sapı Uzunluğu : *Alstroemeria* 'Regina'da elde edilen çiçek sapı uzunlukları Şekil 4'te görülmektedir.

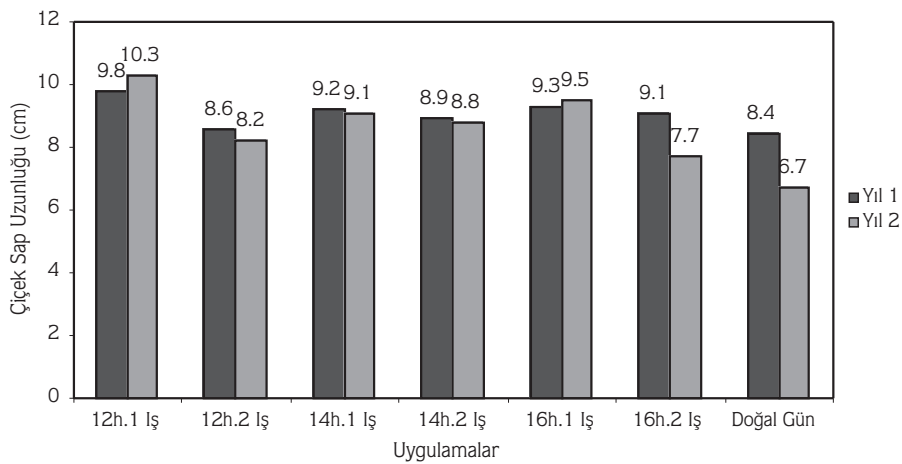
Bir ve iki yıllık bitkilerde tüm uzun günler 1. seviye ışık yoğunluğu koşullarında. 2. seviyeye göre daha uzun çiçek saplarına neden olmuştur. İki yılda da en uzun çiçek sapları 12 saat uzun gün ile 1. seviye ışık yoğunluğu etkisindeki bitkilerde saptanmıştır (sırasıyla 9.8 ve 10.3 cm).

Çiçek sapı uzunluğu değerleri uzun günlerde doğal koşullardan yüksek elde edilmiştir. Bu bulgu Salisbury ve Ross (16)'un bildirdiği uzun günlerde bitki gövdelerinde uzama etkisi ile uyumludur. *Alstroemeria* 'Regina'da gün uzunluğu, ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı ve gün uzunluğu x ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı x gün uzunluğu, çiçek derim zamanı x ışık yoğunluğu interaksiyonlarının istatistiksel olarak çiçek sapı uzunluğuna etkileri önemli bulunmuştur.

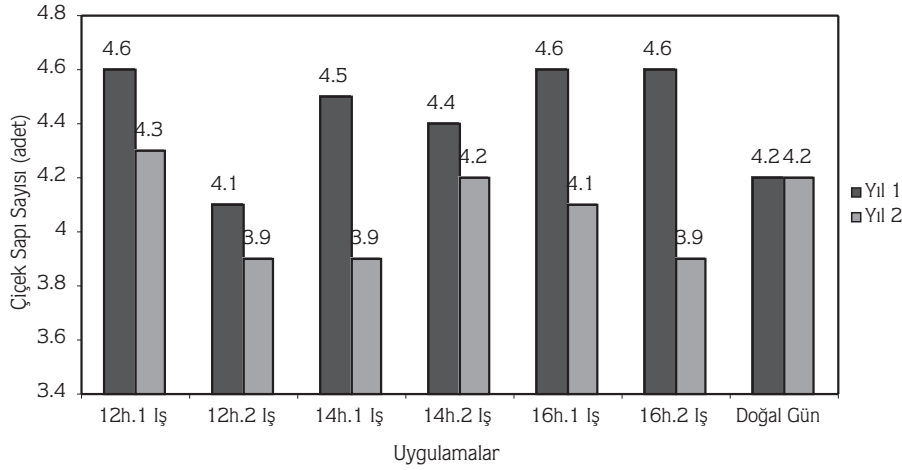
Çiçek Sapı Sayısı: Elde edilen çiçek sapı sayılarına ilişkin değerler Şekil 5'te verilmiştir. Elde edilen çiçek sapı sayıları arasında farklılık çok azdır. Bir yıllık bitkilerde tüm uygulamalarda elde edilen ortalama çiçek sapı sayısı yaklaşık 4 adettir. Diğer taraftan iki yıllık bitkilerde de 12 ve 16 saat uzun gün ile 1. seviye, 14 saat uzun gün ile 2.seviye ışık yoğunluğu koşulları 'Regina da 4 adetten fazla, diğer uygulamalar ise daha az çiçek sapı sayılarına neden olmuştur. Keil Gunderson ve Ark.(13), *Alstroemeria*



Şekil 3. *Alstroemeria* 'Regina'dan elde edilen ana çiçek sapı uzunlukları (LSD Değerleri 1. Yıl: 49.09, 2. Yıl: 85.96).



Şekil 4. *Alstroemeria* 'Regina'dan elde edilen çiçek sapı uzunlukları (LSD Değerleri 1. Yıl: 6.66, 2. Yıl: 7.16).



Şekil 5. *Alstroemeria* "Regina"dan elde edilen çiçek sapı sayıları (LSD Değerleri 1. Yıl: 3.52, 2. Yıl: 2.84).

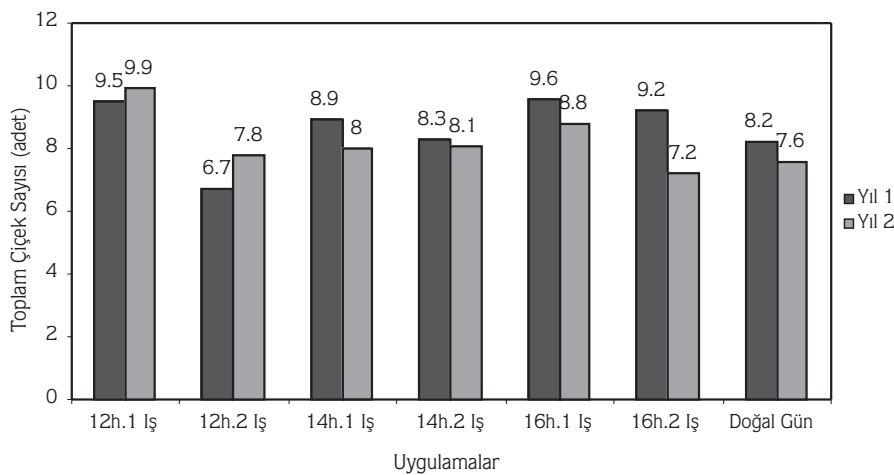
L.'da bir ana çiçek sapı üzerindeki salkımda bulunan çiçek sapı sayılarının hava sıcaklıkları ve çeşit ile etkilendiğini savunmaktadırlar. Adana koşullarında bütün sayıların birbirine çok yakın olması bu sav ile uyumlu görülmektedir. İki yılda da gün uzunluğu ve ışık yoğunluğu uygulamalarına bakılmaksızın en fazla değerler Nisan ayında (sırasıyla 6.3 ve 5.0 adet) elde edilmiş ve ilerleyen aylarda azalmıştır.

Gün uzunluğu, ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı ile gün uzunluğu x ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı x gün uzunluğu interaksyonları istatistiksel olarak çiçek sapı sayısına önemli etkili bulunurken, çiçek derim zamanı x ışık yoğunluğu interaksyonu yalnızca bir yıllık bitkilerde önemli, iki yıllık bitkilerde önemsiz etkilidir.

Toplam Çiçek Sayısı : *Alstroemeria* "Regina"nın çiçek salkımında bulunan toplam çiçek sayıları Şekil 6'da görülmektedir. İki yılda da uzun günler ve 1. seviye ışık yoğun-

lukları 2. seviyeye göre fazla sayıda toplam çiçek oluşturmuşlardır. En fazla toplam çiçek sayıları 12 ve 16 saat uzun gün ile 1. seviye ışık yoğunluğu, 14 saat uzun gün ile 2. seviye ışık yoğunluğu koşullarında elde edilmiştir. Toplam çiçek sayısının fazla oluşu salkımdaki çiçek sapı sayısı ile ilişkilidir. Nisan ve Mayıs aylarında daha fazla sayıda elde edilen toplam çiçek sayıları da Keil Gunderson ve Ark. (13)'ün bir ana çiçek sapı salkımındaki çiçek sapı sayılarının hava sıcaklıkları ve çeşitle etkilendiği savı ile ilişkili görülmektedir.

'Regina'da gün uzunluğu, ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı ile gün uzunluğu x ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı x gün uzunluğu interaksyonlarının istatistiksel olarak çiçek sapı sayısına etkileri önemli, çiçek derim zamanı x ışık yoğunluğu interaksyonunun etkisi önemsiz bulunmuştur.



Şekil 6. *Alstroemeria* "Regina"dan elde edilen toplam çiçek sayıları (LSD Değerleri 1.Yıl: 12.03, 2. Yıl: 11.33).

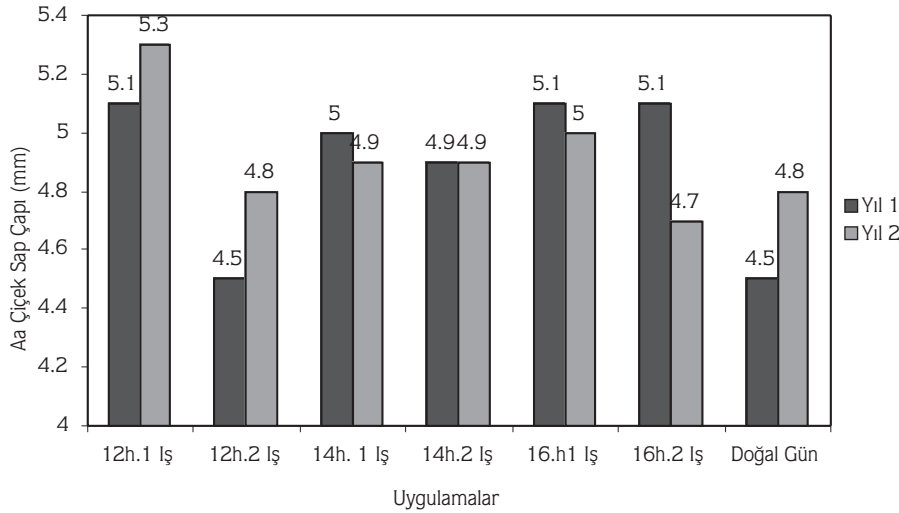
Ortalama Ana Çiçek Sap Çapı: Ortalama ana çiçek sap çapına ilişkin değerler Şekil 7'de verilmiştir.

İki yılda da bitkiler tüm uzun günlerde 1. seviye ışık yoğunluğunda 2. seviyeye göre büyük ana çiçek sap çapları oluşturmuşlardır. Bir yıllık bitkilerde en büyük çap değeri 12 ve 16 saat uzun günlerle 1. seviye ışık yoğunluğu koşullarında (5.1 mm), iki yıllıklarda ise 12 saat uzun gün ile 1. seviye ışık yoğunluğunda (5.3 mm) saptanmıştır. İki yılda da doğal koşullarda elde edilen değerler birbirine yakındır (4.5 ve 4.8 mm). Nisan ayında iki yılda da elde edilen ana çiçek sap çapları büyüktür (sırasıyla 6.1 ve 6.0 mm). Mayıs (5.2 ve 5.0 mm), Haziran (4.6 ve 4.4 mm) ve Temmuz (4.3 ve 4.2 mm) aylarına doğru azalmalar olup, bu durum sıcaklıkların artışı ile ilişkili görülmektedir. Ancak tüm aylarda derilen çiçeklerde ortalama çap de-

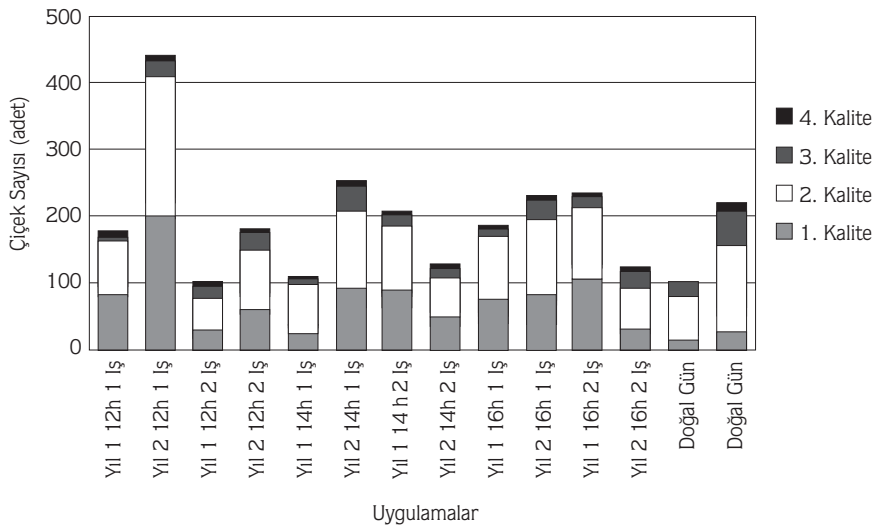
ğerleri kullanılabilir seviyede olup, kesme çiçek kalitesinde düşme oluşturmamıştır.

'Regina'da gün uzunluğu, ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı, gün uzunluğu x ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı x gün uzunluğu, çiçek derim zamanı x ışık yoğunluğu interaksyonlarının istatistiksel olarak ana çiçek sap çapına etkileri önemli bulunmuştur.

Çiçek Kalitesi: *Alstroemeria* 'Regina' çiçeklerinin kalite sınıflarına dağılımı Şekil 8'de verilmiştir. Bir yıllık bitkilerde 12 saat uzun gün ile 1. seviye ışık yoğunluğu koşullarında 1. ve 2. kalite sınıfındaki çiçeklerin oranı %94, 16 saat uzun gün ile 1. ve 2. seviye ışık yoğunluğu koşullarında ise sırasıyla %91.4 ve %92'dir. İki yıllık bitkilerde 12 saat uzun gün ile 1. seviye ışık yoğunluğu koşullarında 1. ve 2. kalite sınıfındaki çiçeklerin oranı %93.1'dir. Di-



Şekil 7. 'Regina'da elde edilen ortalama ana çiçek sap çapları (LSD Değerleri 1. Yıl: 2.63, 2. Yıl: 2.81).



Şekil 8. *Alstroemeria* 'Regina'nın kalite sınıflarına göre elde edilen çiçek sayıları (LSD Değerleri 1.Yıl: 1.75, 2. Yıl: 1.69).

ğer uzun gün uygulamalarında da bu oran %83-85.2 arasındadır. Yalnız 16 saat gün uzunluğu ve 2. seviye ışık yoğunluğu koşullarında bu oran %76'dır. Elde edilen çiçekler uzun günlerde daha çok 1. ve 2., doğal koşullarda ise 2. ve 3. kalite sınıfındadır. Doğal günlerde 2. ve 3. kalite sınıfındaki çiçeklerin oranı bir yıllık bitkilerde %89.2, iki yıllık bitkilerde ise %85'tir. Uzun günlerde 1. ve 2. kalite çiçeklerin fazla oluşu, Lin ve Molnar (9)'ın 16 saat uzun günde 'Regina'nın çiçek kalitesinde elde ettiği artış ile uyumludur

Alstroemeria 'Regina'da gün uzunluğu, ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı ile gün uzunluğu x ışık yoğunluğu, çiçek derim zamanı x gün uzunluğu, çiçek derim zamanı x ışık yoğunluğu interaksyonlarının çiçek kalitesine etkileri önemli bulunmuştur.

Çiçeklenme Süresi : *Alstroemeria* 'Regina'da elde edilen çiçeklenme süreleri Şekil 9'da verilmiştir. En uzun çiçeklenme süreleri bir yıllık bitkilerde 14 saat uzun gün ile 2.seviye ışık yoğunluğu (91 gün), iki yıllık bitkilerde ise 12 saat uzun gün ile 1. seviye ışık yoğunluğundadır (98 gün). Doğal koşullardaki bitkilerde kısa çiçeklenme süreleri saptanmıştır. Healy ve Ark. (8), Heins ve Wilkins (7), ve Lin ve Molnar (9)'ın 'Regina'da ek aydınlatmalarla sağlanan uzun günlerin çiçeklenme süresinin uzamasına neden olduğu bulgusu ile bu araştırmada uzun gün etkisindeki bitkilerde daha uzun çiçeklenme sürelerinin olması birbiri ile uyumludur. Çiçek derimi aynı tarihte sona erdirildiğinden uzun çiçeklenme süresine sahip uygulamalarda daha erken çiçek derimine başlandığı, uzun günlerin er-

kencilik yönünden az da olsa etkili olduğu söylenebilir.

Alstroemeria 'Regina'nın çiçeklenme sürelerine istatistiksel olarak gün uzunluğu ve ışık yoğunluğu bir yıllık bitkilerde önemli, iki yıllıklarda önemsiz etkili bulunmuştur. Bitkinin yaşı önemli bulunurken, gün uzunluğu x ışık yoğunluğu interaksyonunu önemsiz etkili olarak saptanmıştır.

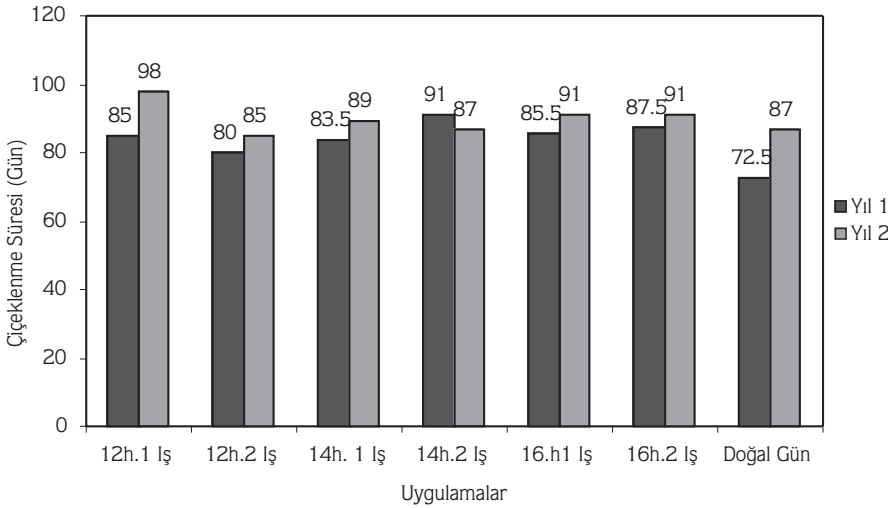
Tartışılan özellikler Şekil 10'da verilmiş. elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir :

- *Alstroemeria* 'Regina', çiçeklenme döneminde 30-50 adet/m² çiçek alınabilen verimli bir kesme çiçek olarak görülmüştür.

- Uzun gün uygulamaları çiçek kalitesini olumlu etkilemiştir. Bu nedenle yetiştiricilikte uzun gün uygulamalarının yapılması verim ve kaliteyi olumlu etkileyecektir. Bir yıllık bitkilerde 16, iki yıllık bitkilerde 12 saat uzun günler daha etkindir. Günü uzatmak için yapılacak ek aydınlatmalarda yüksek ışık verimi olan lambalar kullanılmalıdır.

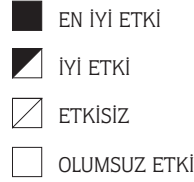
- Uzun günlerdeki çiçeklenme süreleri doğal koşullara göre daha fazladır. Çiçek derimi aynı tarihte bitirildiğinden bu artış erkencilik yönünden ele alınmıştır. Buna göre uzun günler az da olsa erkencilik sağlamaktadır.

- Araştırmada uygulanmayan geceyi bölen ek aydınlatmalarla sağlanan uzun günlere *Alstroemeria* L.'nin daha çabuk tepki verdiği bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. Daha erken çiçeklenmeyi sağlamak ve kalite yönünden olumlu sonuçlar elde etmek için geceyi bölen ek aydınlatmalar ile farklı çeşitlerin denenmesi yararlı olabilecektir.



Şekil 9. *Alstroemeria* 'Regina, da elde edilen çiçeklenme süreleri (LSD Değerleri 1. Yıl: 12.32, 2.Yıl: 8.72).

GÜN UZUNLUĞU		12		14		16		Doğal	
IŞIK YOĞUNLUĞU SEVİYESİ		1	2	1	2	1	2	1	2
YILLAR		1	2	1	2	1	2	1	2
ÇİÇEK VERİMİ (Adet)	450 < ..								
	401 - 450	■							
	351 - 400								
	301 - 350								
	251 - 300								
	201 - 250			■	■	■	■	■	■
	151 - 200	■		■		■		■	
	101 - 150		□		□		□		□
100 > ..									
ANA ÇİÇEK SAP UZUNLUĞU (cm)	121 < ..	■		■					
	90 - 120	■		■		■		■	
	60 - 89		■	■				■	■
	60 > ..								
ÇİÇEK SAPI UZUNLUĞU (cm)	10.5 < ..								
	7.5 - 10	■		■		■		■	
	7.5 > ..								□
ÇİÇEK SAPI SAYISI (Adet/1 Salkım)	4.5 < ..	■		■		■		■	
	4.0 - 4.5		■		■		■		■
	3.5 - 3.99			□		□		□	
	3.5 > ..								□
TOPLAM ÇİÇEK SAYISI (Adet/1 Salkım)	10 < ..								
	8 - 10	■		■		■		■	
	6 - 7.99		■		■		■		■
	6 > ..								□
ORT. ANA ÇİÇEK SAPI ÇAP (mm)	5 < ..	■		■		■		■	
	4.5 - 5		■		■		■		■
	4.5 > ..								□
ÇİÇEKLENME SÜRESİ (GÜN)	100 < ..								
	90 - 99	■		■		■		■	
	80 - 89		■		■		■		■
	80 > ..								□



Şekil 10. *Alstroemeria* 'Regina'da gün uzunluğu ve ışık yoğunluğunun çiçek verim ve kalitesine etkileri.

- Daha erkenci çeşitlerinin bölgeye adaptasyonu ile kesme çiçek fiyatlarının pazarda daha yüksek olduğu kış dönemlerinde farklı bir kesme çiçek üretilmesi mümkün olacaktır. Üreticiye gülün yanısıra küçük alanlardan yük-

sek ek gelir sağlaması, kesme gül yetiştiriciliğinden vazgeçilen alanlarda yetişebilme özelliği ile de *Alstroemeria* L. olumlu özelliklere sahiptir.

Kaynaklar

1. Erkal, S., Ergun, M.E., Yücel, A., Osmanlıoğlu, E., Uluğ, B. V., 1989. Türkiye'de Saksılı Süs Bitkileri ve Süs Çalılıan Üreten İşletmelerin Ekonomik Yapısı, Üretim ve Pazarlama Sorunları. T.O.K.B. Proje ve Uyg. Gn. Müd. Tarım Ekonomisi Ar. ve Eğ. Ülkesel Proje. Sonuç Raporu.
2. İGEME, 1991. Ürün Profili. Tarım Sayı 7, T.C. Başbakanlık Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, Ankara.
3. Vonk Noordegraaf, C., 1987. Development of New Cut Flower Crops. Acta Horticulturae 205: 25-31.
4. Pierik, R.L.M., Van Voorst, A., Boddy, G., Van Acker, C.A.M., Lelivelt, C.L.C., De Wit, J. C., 1988. Vegetative Propagation of *Alstroemeria* Hybrids in Vitro. Acta Hort. 226: 81-89.
5. Vonk Noordegraaf, C., 1975. Temperature and Daylength Requirements of *Alstroemeria* Acta Hort.
6. Healy, W.E., Wilkins, H.F., 1979. Flowering Requirements of *Alstroemeria* hybrida 'Regina'. HortScience, 14: 395 (Abst.).
7. Heins, R.D., Wilkins, H.F., 1979. Effect of Soil Temperature and Photoperiod on Vegetative and Reproductive Growth of *Alstroemeria* 'Regina'. J.Amer.Soc.Hort. Sci. 104: 359-365
8. Healy, W.E., Wilkins, H.F., Celusta, M., 1982. Role of Light Quality, Photoperiod, and High-intensity Supplemental Lighting on Flowering of *Alstroemeria* 'Regina' J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107 (6): 1046-1049.

9. Lin, W.C., Molnar, J.M., 1983. Effect of Photoperiod and High Intensity Supplementary Lighting on Flowering of *Alstroemeria* 'Orchid' and 'Regina'. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108 (6): 914-917.
10. Lin, W.C., 1985 Influence of Soil Cooling and High Intensity Lighting on the Growth and Flowering of *Alstroemeria* 'Regina'. HortScience 20(3): 378-380.
11. Healy, W.E., Wilkins, H.F., 1986a. Relationship Between Rhizome Temperatures and Shoot Temperatures for Florat Initiation and Cut Flower Production of *Alstroemeria* 'Regina' J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111 (1): 94-97.
12. Healy, W.E., Wilkins, H.F., 1986b. Influence of Light Treatments before and after Induction Treatment on Flowering of *Alstroemeria* 'Regina, Hort. Sci. 21(6): 1390-1392.
13. Keil, Gunderson, L.S., Goldsberry, K.L. Chapman, P.L., 1989. Air and Substrate Temperatures for 'Atlas' and 'Monika' *Alstroemia*. Hort. Sci. 24 (4): 613-616.
14. Devlet Meteoroloji İşleri (DMI), 1990-1993. Adana İli verileri. Adana.
15. Verboom, H., 1972. Vasa-Alstroemeria. VanStaaveren/Aalsmeer. August. Nr. 506.
16. Salisbury, F.B., Ross, C.W., 1985. Plant Physiology (third ed.) Wadworth Publishing Company, Belmont, California. 540 s.