

Kesme Gladiolus (cv. White Prosperity) Çiçeklerinin Vazo Ömrünün Saptanması Üzerine Bir Araştırma

Ahmet MENGÜÇ*

Murat ZENCİRKIRAN**

Erol USTA**

ÖZET

Gladiolus çiçeklerinin vazo ömrünü uzatmak amacıyla yapılan bu çalışmada, "White prosperity" çeşidi çiçekleri kullanılmıştır. Çiçekler a) % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat ile 30 dakika ön uygulama sonrası saf suya aktarma, b) % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid, c) % 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum sülfat, d) Gladiolus-Chrysal, e) Kontrol (saf su) solüsyonları içeren cam kavanozlara konulmuşlardır.

Elde edilen analiz sonuçlarına göre, en uzun vazo ömrü ortalama 8.6 günle % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid'den elde edilmiş, bunu 7.8 günle % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat ile 30 dakika ön uygulama ve Gladiolus-Chrysal, 7.6 günle % 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum sülfat izlemiş, en az vazo ömrü ise 7.2 günle kontrolden elde edilmiştir.

* Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

** Zir. Müh.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

SUMMARY

An Investigation on The Determine of Vase Life of Cut Gladiolus (cv. White Prosperity) Flowers

In this study which was conducted to prolong the vase life of Gladiolus flowers, the flowers of cv. White Prosperity were used as material. The flowers were to subjected a) Pretreatment for 30 min. with 4 % sucrose + 2 mM silver thiosulphate and then transfer to distilled water, b) 4 % sucrose + 0.5 mM nickel chloride, c) 4 % sucrose + 0.025 % potassium aluminum sulphate, d) Gladiolus-Chrysal, e) Control (distilled water). The flowers were put into glass jars containing these solutions.

According to the results of the analyses, the longest vase life was obtained from the treatment of 4 % sucrose + 0.5 mM nickel chloride with on average of 8.6 days and this was followed by pre-treatment with 4 % sucrose + 2 mM silver thiosulphate for 30 min. and gladiolus chrysal with 7.8 days, 4 % sucrose + 0.025 % potassium aluminum sulphate with 7.6 days, while the shortest vase life was obtained from the control with 7.2 days.

GİRİŞ

Ülkemiz ekonomisinde son yıllarda büyük gelişmeler gösteren bir üretim dalı da, kesme çiçekçiliktir. Başta Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri olmak üzere toplam 6300 dekar alanda süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu alanın 4643 dekarında ise sadece kesme çiçek yetiştirilmektedir (Korkut 1990).

En çok yetiştiriciliği yapılan kesme çiçekler karanfil, gül ve gladiol'dür. 1983 yılında tek bir çiçekçilik kooperatifi tarafından satılan gladiol çiçeği, 5.028.900 adet iken, 1986'da 11.081.500 adete elde edilen gelir ise 106.195.700 TL'den 567.296.200 TL'ye yükselmiştir (Sarıkaya 1987). Gladiollerde çiçek tipi başaktır. Yani kandiller tek tek direkt olarak merkezi eksene kısa saplarla bağlıdır. Bir başağın tek tek kandilleri aşağıdan yukarıya doğru karşılıklı olarak gelişir ve sürekli bir gelişim aşamasındadır (Griesbahs 1972, Markousky 1972).

Gladiol çiçekleri tek başlarına başak halinde kullanılabilirdiği gibi, sepetler ve diğer arajmanlarda bezeme elemanı olarak kandiller tek tek koparılarak da kullanılmaktadır. Bu yüzden başak üzerinde bulunan bütün kandillerin açması ve açan kandillerin vazoda dayanım süresinin uzatılması büyük önem kazanmaktadır.

Ülkemizin ekonomik kalkınmasında tarım sektörü içerisinde önemli katkısı bulunan kesme çiçek üretiminden elde edilen ürünün bozulmadan, uzun süre

muhafazası ve uygun koşullarda taşınması dış pazarlama bakımından da büyük önem taşımaktadır.

Gladiollerde ve diğer kesme çiçeklerde sınırlı olan vazo ömrü farklı kimyasal maddelere sahip solüsyonların kullanılmalarıyla uzatılabilmektedir. Bu çalışmada ülkemizde yetiştirilen gladiollerde pazarlama ve kullanma süresini uzatmak için, en uzun vazo ömrünü sağlayacak koruyucu solüsyonun belirlenmesi ve bunun ticari olarak kullanılabilirliğinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Kesme çiçeklerde vazo ömrünün azalmasının başlıca nedenleri arasında iletim demetlerinin tıkanması, etilen ve yaşlanma bulunmaktadır.

İletim demetlerinin tıkanması başlıca iki şekilde meydana gelir. Bunlar;

A) Mikrobiyal organizmaların faaliyetleri (bakteriler, funguslar gibi) sonucu tıkanma,

B) Fizyolojik (bazı biyokimyasal maddelerin iletim demetlerine birikmesi) tıkanmadır.

İletim demetlerinin tıkanmasının önlenmesi için vazo solüsyonu içerisine farklı çiçekler için uygun olan dozlarda germisit ve fungusitler ilave edilmelidir. Kullanılacak germisitler arasında 8-Hydroxyquinoline citrat ve sülfat (8-HQC-HQS), dörtlü (quaternary) amonyumlu maddeler, yavaş ayrışan klorlu maddeler, gümüş nitrat ve gümüş tiyosülfat, thiobendazole, Alüminyum sülfat sayılabilir (Nowak ve Rudnicki 1990).

Kesme çiçeklerde vazo ömrünün azalmasının nedenlerinden birisi de, etilendir. Etilen oluşumunun yavaşlatılması veya durdurulması yaşlanmayı direkt olarak ilgilendirir. Etilen oluşumunun ve dolayısıyla yaşlanmanın azaltılmasında sakkaroz, sitokininler, 8-Hydroxyquinoline sülfat, rhizobitoxin, thiobendazole gibi kimyasal maddeler kullanılabilir. Son yıllarda gümüş iyonlarının bakteriyal faaliyetleri azaltmasının yanında, kesme çiçeklerde etilenin fiziksel değişimine etki ederek, anti-etilen özellik gösterdiği belirlenmiş ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Halevy ve Kofranek 1977, Nichols ve Sussex 1982, Baktır 1983, Cook ve Staden 1987).

Bununla birlikte etilen inhibitörü olarak aminoethoxyvinyl glycine (AVG) ve methoxyvinyl glycine (MVG) 5-100 ppm dozları arasında kullanılır. AVG ve MVG (0.07-0.013 mM) kasımpatılar, karanfiller, aslanagzı, iris ve nergislerde vazo ömrünü arttırmakta, fakat güllerde ise olumlu etki yapmamaktadır (Halevy ve Mayak 1981, Nowak ve Rudnicki 1990).

Kesme çiçeklerin iletim demetlerinin tıkanmasını engellemek, etilen üretimini azaltmak ve yaşlanmayı geciktirmek, dolayısıyla vazo ömrünü uzatmak için;

1. Fiziksel (sapın kesilme şekli, sıcak su ile muamele, sap kalınlığı ve uzunluğu, vazo suyunun değiştirilmesi ve derinliği vb.) işlemler,
2. Kimyasal işlemler yapılmaktadır (Mengüç ve Türk 1984).

Fiziksel işlemlere ilaveten vazo ömrünü arttırmak amacıyla çeşitli kimyasal maddeler tek veya kombinasyonlar halinde kullanılmaktadır. Genel olarak bu karışımlar çiçek koruyucuları (prezörvatif) olarak adlandırılmaktadır. Çiçek koruyucuları içerisinde en çok kullanılan kimyasal madde gümüştür. Bunun yanında diğer maddeler de kullanılabilir.

Mengüç ve Türk (1984) tarafından yapılan bir denemede, Astor karanfil çeşidinde vazo ömrünü uzatmak amacıyla derimden 3 saat ve 2 gün sonra olmak üzere 2 mM ve 4 mM gümüş tiyosülfat ve sakkaroz + vapor guard uygulamaları denenmiş ve derimden 3 saat sonra gerçekleştirilen 2 mM gümüş tiyosülfat uygulaması kontrole göre vazo ömrünü 8 gün uzatmıştır.

Scania karanfil çeşidinin çiçekleri damıtık su ve içerisinde % 5 sakkaroz + 0.63 mM 8-Hydroxyquinoline sulphate + Gümüş tiyosülfat bulunan vazo solüsyonu içerisine bırakılarak vazo ömürleri belirlenmiştir. Damıtık su içerisinde tutulan çiçeklerin vazo ömürleri ortalama 5.94 gün olurken, hazırlanan solüsyon içerisindeki çiçeklerin vazo ömürleri 16.8 gün olmuştur (Piskornik ve ark. 1987).

Adiantum raddianum'un saf suda 3 gün olan vazo ömrü, 25 mg/l Ag^+ iyonu içeren solüsyon kullanıldığı zaman 5 kat artmıştır (Fujino ve ark. 1984).

Gladiol çiçeklerinin vazo ömrü çeşitler ve oda sıcaklığına bağlı olarak 5-10 gün arasında değişmektedir (Wilfret 1980). Kullanılan koruyucu solüsyonlar ise vazo ömrünü uzatmaktadır.

Sağlıklı *Gladiolus x gadavensis* çiçekleri, içerisinde a) 50 ppm $AgNO_3$ (etilen inhibitörü), b) 50 ppm $AgNO_3$ + 300 ppm 8-Hydroxyquinoline sulphate (8-HQS, fungusit), c) % 5 sakkaroz + 50 ppm $AgNO_3$ + 300 ppm 8-HQS, veya d) % 5 sakkaroz + 50 ppm $AgNO_3$ + 300 ppm 8-HQS + asitleyici bulunan solüsyonlara bırakılarak vazo ömürleri belirlenmiştir. Vazo ömrü kontrolde (damıtık su) 5-6 gün iken, % 5 sakkaroz + 50 ppm $AgNO_3$ + 300 ppm 8-HQS + asitleyici (d solüsyonu) bulunan solüsyonda 10 gün olmuştur (Wang ve Gu 1987).

Nowak ve Plich (1983) gerberalarda 6 saat süreyle $AgNO_3$, sodyum tiyosülfat veya Na_2EDTA ile ön uygulama yapmıştır. Ön uygulamalardan sonra en iyi vazo ömrü 25 mg/l $AgNO_3$ + 500 mg/l Na_2EDTA ile sağlanmıştır.

Richard ve Symphanie gerbera çeşitleri çiçeklerin % 20 sakkaroz + % 0.02 8-HQS + % 0.0025 $AgNO_3$ solüsyonu ile muamele edilmiş ve saf su içerisinde bulunan çiçeklere nazaran daha uzun vazo ömrü elde edilmiştir (Amariutei ve ark. 1986).

Balleriana fressia çeşidi çiçeklerine hasat sonrası gümüş tiyosülfat (0.2 mM $AgNO_3/l$) ile yapılan muamele çiçeklerin vazo ömrünü uzatmış ve çiçek salımlı başına açan tomurcuk sayısını arttırmıştır (Sytsema 1986).

Paul (1982) tarafından yapılan bir çalışmada, kesme 'Ozaki' Anthurium çeşidi çiçekleri 40 dakika 4 mM'lik tek bir $AgNO_3$ uygulamasına tabi tutulmuş ve bu uygulama sonucunda vazo ömrü % 50 artmıştır.

Dendrobium 'Pompador' çeşidi çiçeklerinin 200 mg/l^{-1} 8-HQS + 50 mg/l^{-1} $AgNO_3$ + % 8 sakkaroz solüsyonunda tutulması optimum çiçeklenmeyi sağlayarak, vazo ömrünü arttırmış fakat tomurcukların açılma süresini azaltmıştır (Ketsa 1989).

Gümüş nitrat ve Gümüş tiyosülfattan başka Alüminyum ve Nikel gibi diğer bazı kimyasal maddeler, gladiollerde ve diğer kesme çiçeklerde vazo ömrünü uzatabilmektedir.

Bu amaçla % 0.1'lik Alüminyum, güller ve karanfillerde yapraklara püskürtüldüğü zaman transprasyonun azaltılması ve vazo ömrünün uzatılması üzerine etkili olmaktadır (Halevy ve Mayak 1981).

William Sim karanfilleri, % 0.1 Potasyum ve Alüminyum sülfat + % 0.02 Cristallin (urea) + % 0.02 Potasyum klorür + % 0.02 Sodyum klorür içeren solüsyonda tutulduğu zaman vazo ömrü kontrole göre 7 gün artmıştır (Amariutei ve Radulescu 1983).

14 kesme karanfil çeşidi çiçekleri, Ocak (17-19°C) ve Haziran aylarında (28-34°C) suda ve % 4 sakkaroz + % 0.1 Potasyum Alüminyum sülfat + % 0.02 Sodyum klorür'de tutulmuştur. Çiçekler Ocak ayında (10.8-13.7 gün), Haziran ayına göre (8.6-11.7 gün) daha uzun vazo ömrü göstermiştir (Amariutei ve ark. 1983).

% 0.01 Alüminyum sülfat solüsyonu ile muamele edilen karanfil çiçekleri ve bazı türlerin vazo hayatı azalmış, fakat gladiol, lale ve irislerin dışındaki çiçeklerin gözenekleri kapanmıştır (Schnabl 1977).

H.B. Pitt gladiol çeşidi çiçekleri içerisinde % 6 sakkaroz + 650 ppm $Al_2(SO_4)_3$ + 50 ppm $AgNO_3$ bulunan koruyucu solüsyonlarda tutulduğunda, kontrolden daha uzun vazo ömrü sağlanmıştır (Deswall ve Patil 1983).

'Priscilla' ve 'Moana' gladiol çeşitlerinin çiçekleri vazo ömrünün uzatılması için hazırlanan a) 300 mg/l 8-HQS + 1.10^{-4} mols/l AOA (aminooxyasetilka-sid) + 1.10^{-4} mols/l 3,4,5-T (trichlorophenol) + 30 g/l sakkaroz, b) 300 mg/l 8-HQS + 300 mg/l Sodyum benzoat + 30 g/l sakkaroz, c) 300 mg/l 8-HQS + 50 mg/l Alar (daminozide) + 30 g/l sakkaroz ve d) 50 mg/l DDMH + 30 mg/l sakkaroz içeren solüsyonlar saf sudan daha iyi sonuç vermiştir. Vazo ömrü distile suda yaklaşık 10 gün olurken, yukarıdaki uygulamalarda 13-15 gün olmuştur (Garibaldi ve Deambrogio 1990).

Vazo solüsyonu içerisinde kullanılan nikel etilen üretimini engelleyici ve germisit olarak etkilidir. Nikel vazo ömrünü uzatmada $AgNO_3$ kadar etkili olabilmekte ve bazı bitkilerin gövdesindeki su alımını düzenlemektedir. *Phalaenopsis*'de nikel klorid (1500 ppm 10 dakika) gövdenin su çekme hareketi ve uzun ömürlülük üzerine Gümüş nitrattan daha etkili sonuç vermektedir (Muralı ve Reedy 1990).

Gladiollerde 0.5 mM Nikel klorid + % 4 sakkaroz vazo ömrünü kontrole göre % 33 arttırmıştır (Muralı ve Reedy 1990). Lalerde ise daldırma solüsyonuna Nikel eklendiğinde veya karanfillerde ön uygulamada kullanıldığında etkili olmamaktadır (Halevy ve Mayak 1981).

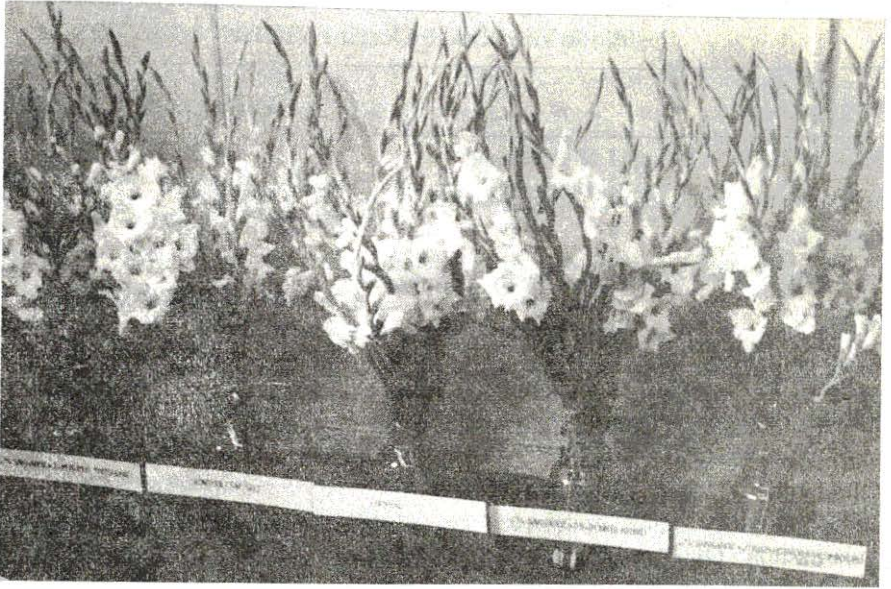
MATERYAL VE METOD

Araştırma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma Laboratuvarlarında yürütülmüştür. Araştırma materyalini oluşturan 75 adet 'White prosperity' gladiol çeşidi kesme çiçekleri Yalova üreticilerinden temin edilmiştir.

Çiçekler 3.09.1991 günü sabah erken saatlerde en alt kandle renk gösterdiği zaman hasat edilmiş ve su çektirilmeden laboratuvara getirilmiştir. Çiçek boyları başak dahil 100 cm olacak şekilde kesilmiş ve çiçeklere aşağıdaki muameleler uygulanmıştır.

- % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid.
- % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat.
Gümüş tiyosülfat 0.7 gr $AgNO_3$ + 7.8 gr Sodyum tiyosülfat tartılarak hazırlanmış ve saf su ile 1 lt'ye tamamlanmıştır (Michael ve ark. 1980). Çiçeklere Gümüş tiyosülfat ile 30 dakikalık ön uygulama yapılmış, daha sonra saf su içerisine konmuştur.
- Gladiolus-Chrysal.
Ticari olarak soğanlı bitkiler ve gladiollerde kullanılan kimyasal maddedir. 1 paket Gladiol - Chrysal 1 lt su içerisinde eritilerek kullanılmıştır.
- % 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum sülfat.
- Kontrol (saf su).

Her parseldeki çiçekler, içerisinde 1 lt koruyucu solüsyon bulunan 3 litrelik cam kavanozlara konulmuşlardır. Bu kavanozlar 20 - 23°C sıcaklık, % 45-55 arasında oransal nem ve 300-500 lux ışık intensitesine sahip ortam koşullarında muhafaza edilmişlerdir (Şekil: 1).



Şekil: 1
Denemenin genel görünüşü

Deneme Düzgüneş ve ark. (1983)'e göre, tesadüf parselleri deneme deseninde, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 çiçek olacak şekilde kurulmuştur.

Deneme süresince başaklar izlenerek vazo niteliği kalmayanlar belirlenmiştir. Sonuçlar, Duncan testine göre istatistiksel analize tabi tutulmuştur.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yapılan istatistiksel analizlere göre; çalışmada en iyi sonucu ortalama 8.6 günlük vazo ömrü ile % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid vermiştir. Bunu ortalama 7.8'er günlük vazo ömrü ile % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat ile 30 dakikalık ön uygulama ve Gladiol-Chrysal, 7.6 günlük vazo ömrü ile % 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum sülfat, 7.2 günlük vazo ömrü ile kontrol (saf su) uygulaması izlemiştir. % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid uygulamasıyla elde edilen ortalama 8.6 günlük vazo ömrü istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid uygulaması diğer uygulamalardan tamamıyla farklılık gösterip, tek başına önemli bir grup oluşturmuştur. Diğer 4 uygulama ise aynı grup içerisinde yer almıştır (Tablo: 1).

% 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid uygulaması çiçeklerin vazo ömrünü kontrole göre % 19, % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat ile 30 dakika ön uygulamaya göre % 10 uzatmıştır.

Tablo: 1

Bazı Kimyasal Madde Uygulamalarının White Prosperity Gladiol
Çeşidinde Vazo Ömrü Üzerine Etkileri*

Uygulamalar	Vazo Ömrü	(gün)
% 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid	8.6	a
% 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat	7.8	b
Gladiol - Chrysal	7.8	b
% 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum Sülfat	7.6	b
Kontrol (saf su)	7.2	b

* Harfler, % 1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Elde edilen analiz sonuçlarına göre % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid uygulamasının Gümüş tiyosülfat ve kontrol (saf su)'den daha uzun vazo ömrü sağlaması Muralı ve Reedy (1990)'e paralellik göstermektedir.

Wang ve Gu (1987), yaptığı çalışmada % 5 sakkaroz + 50 ppm $AgNO_3$ + 300 ppm 8-HQS + asitleyici bulunan solüsyonda *Gladiolusxgadavensis* çiçeklerinin vazo ömrünü 10 gün bulmuştur. Oysa yapmış olduğumuz çalışmada % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat ile ön uygulama $AgNO_3$ kadar başarılı bir vazo ömrü sağlamamıştır. Ticari olarak kullanılan Gladiol-Chrysal ise Nikel klorid uygulaması dışındaki uygulamalar ile aynı grupta yer alarak istatistiksel bir farklılık göstermemiştir.

% 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum sülfat uygulamasının kontrolden istatistiki olarak farklı olmaması Schnabl (1977) ile benzerlik göstermektedir.

% 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid uygulaması çiçeklerin vazo ömrünün uzatılmasında en iyi sonucu vermesi ve koruyucular içerisinde kullanılan diğer kimyasal maddeler (örneğin gümüş vb)'e göre ucuz olması nedeniyle ticari olarak kullanılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- AMARIUTEI, A., RADULESCU, I. 1983. The Results of Holding Carnation in Preservative Solutions at Ambient Temperature. Hort. Abst. 53 (10): 7207.

- AMARIUTEI, A., IONITA, E., RADULESCU, E., TUDOSE, E. 1983. Vase Life of Some Carnation Cultivars Held in Water in Preservative Solutions at Room Temperature. Hort. Abst. 53(8): 6005.
- AMARIUTEI, A., BURZO, I., ALEXE, C. 1986. Researches Concerning Some Metabolism Aspects of Cut Gerbera Flowers. Hort. Abst. 56(10): 7933.
- BAKTIR, İ., 1983. Kesme Çiçeklerde Derim Sonrası Fizyolojisi. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Adana.
- COOK, L.E., STADEN VAN J. 1987. Silver Action in the Cut Carnation Flower. Plant Physiol. Biochem. 25(4), 485-492.
- DESWALL, K.S., PATIL, V.K. 1983. Vase Life of Spikelets of *Gladiolus grandiflora* as Influenced by Soil Fertility and Induction Media. Hort. Abst. 53(11): 8009.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., GÜRBÜZ, F. 1983. İstatistik Metodları I. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 861, Ders Kitabı: 229.
- FUJINO, D.W., REIO, M.S. 1984. Factor Affecting The Vase Life of Fronds Maidenhair Fern. Hort. Abst. 54(1): 231.
- GARIBALDI, E.A., DEAMBROGIO, F. 1990. Preserving Cut Gladiolus Flowers. Postharvest News and Information Vol. 1(2): 873.
- GRIESBASH, A.R. 1972. The Life-Structure and Function in Gladiolus. The World of the Gladiolus. The North American Gladiolus Council, Inc. Edgewood, Maryland, USA.
- HALEVY, A.H., KOFRANEK, A.M. 1977. Silver Treatment of Carnation Flowers for Reducing Ethylene Damage and Extending Longevity. Journal of The American Society. Hort. Sci. 102: 76-77.
- HALEVY, A.H., MAYAK, S. 1981. Senescence and Postharvest Physiology of Cut Flower, Part 2. Horticultural Reviews. Volume: 3. 59-143. AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, USA.
- KETSA, S. 1989. Vase-Life Characteristic of Inflorescence of Dendrobium 'Pompodur' Journal of Horticultural Science 64(5): 611-615.
- KORKUT, A. 1990. Türkiye'de Kesme Çiçek Yetiştiriciliğinde Sorunlar ve Öneriler. Türkiye Mühendisler Mimarlar Odası Birliği Ziraat Odası 3. Teknik Kongre, Ankara.
- MARKOUSKY, F. 1972. Prolonging Life. The World of The Gladiolus. The North American Gladiolus Council, Inc. Edgewood, Maryland, USA.
- MENGÜÇ, A., TÜRK, R. 1984. Astor Karanfil Çeşidinin Bazı Kimyasal Madde Uygulamaları ile Vazoda Dayanma Süresinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 3: 87-93, Bursa.

- MICHAEL, S., REID DELBERT, S., FARNHAM ELLEN, P. MCENRO. 1980. Effect of Silver Thiosulphate and Preservative Solutions on the Vase Life of Miniature Carnations. Hort. Science 15 (6): 807-808.
- MURALI, T.P., REEDY, V.T. 1990. Influence of Nickel and Sucrose on the Postharvest Physiology of Gladiolus Flowers XXIII International Hort. Congress. Abstracts of Contribute of Papers 2. Poster (3403).
- NICHOLS, R., SUSSEX, W. 1982. Effect of Delayed Silver Thiosulphate Pulse Treatments on Carnation Cut Flower Longevity. Hort. Science 17(5): 600-601.
- NOWAK, J., PLIŃI, H. 1983. The Effect of Silver Ions and Other Anti-Ethylene Agents on Ethylene Synthesis and Senescence of Gerbera Inflorescens Hort. Abst. 53(4): 2693.
- NOWAK, J., RUDNICKI, R.M. 1990. Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers, Florist Greens and Potted Plants. Timber Press, Inc. 9999 S.W. Wilshire Portland Oregon 97225. Printed in Singapore.
- PAUL, E.R. 1982. Silver Ions Extend The Shipping and Vase Life of Anthuriums. XXI. International Hort. Congress. Vol. II. 1737.
- PISKORNIK, Z., MARECZEK, A. 1987. Effect of Cobalt, Ethanol, Silverthiosulphate Complex and Sucrose on Cell Membrane Permeability, Ethylene Production and Vase Life of Carnations (*Dianthus caryophyllus*). Hort. Abst. 57(9): 7129.
- SARIKAYA, İ. 1987. Çiçekçilikte Kooperatif. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Dergisi, Sayı: 19.
- SCHNABL, H. 1977. Retaining Freshness in Cut Flowers With Aluminium. Hort. Abst. 47(4): 3871.
- SYTSEMA, W. 1986. Post-Harvest Treatment of Freesia with Silverthiosulphate and Cytokinins. Hort. Abst. 56 (10): 7968.
- WANG, X.D., GU, V.M. 1987. Effects of Different Solutions on Water Equilibrium and Maintenance of Freshness of *Gladiolus hybridus* Hort. Abst. 57(1): 505.
- WILFRET, J.G. 1980. Gladiolus. Introduction to Floriculture Academic Press. Inc. USA.