



## Effect of Walnut Tea and Microcapsule Saturated with Lavender Oil on Vase Life of Gerbera Flowers<sup>#</sup>

Güzella Yılmaz<sup>1,a,\*</sup>, Hakan Karadağ<sup>1,b</sup>

<sup>1</sup>Department of Horticulture, Agriculture Faculty, Tokat Gaziosmanpaşa University, 60250 Tokat, Turkey

\*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><sup>#</sup>This study was presented as an online presentation at the 2<sup>nd</sup> International Journal of Agriculture - Food Science and Technology (TURJAF 2021) Gazimağusa/Cyprus</p> <p>Research Article</p> <p>Received : 02/12/2021 Accepted : 31/12/2021</p> <p>Keywords: Postharvest Micro Capsule Natural compound Gerbera Walnut tea</p>	<p>In the study, it was aimed to increase the vase life of Basic, Ulaş and Terra Ozan cultivars of Gerbera sp. For this purpose, microcapsules containing lavender oil (1000 and 1500 ppm) and naturally obtained walnut tea (33% and 50%) were used. Sucrose (4%) was added to all vase solutions, including the control group solutions. The experiment was set up with 3 replications (three vases) for each treatment and one flower per replication. As a result of the experiment, it was observed that both walnut tea and lavender treatments did not cause a significant change in the vase life of the Terra Ozan cultivars. In the Basic cultivar, the vase life of the flowers in the solution containing lavender oil was longer than that in the solution containing walnut tea, but both treatments did not make a significant difference compared to the control. In Ulaş, both walnut tea and lavender oil applications caused significant increases in the vase life of the flowers. The applications made in the study caused significant changes in the water intake of the flower stems. The treatments that increase the water intake also increased the vase life.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 9(sp): 2560-2564, 2021

## Gerbera Çiçeklerinin Vazo Ömrü Üzerinde Ceviz Çayı ve Mikro kapsüle Emdirilmiş Lavanta Yağının Etkisi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p>Araştırma Makalesi</p> <p>Geliş : 02/12/2021 Kabul : 31/12/2021</p> <p>Anahtar Kelimeler: Hasat sonrası Mikro Kapsül Doğal bileşik Gerbera Ceviz çayı</p>	<p>Çalışmada, Gerbera bitkisine ait Basic, Ulaş ve Terra Ozan çeşitlerinin vazo ömrünü artırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla doğal yollarla elde edilen ceviz çayı (%33 ve %50) ve lavanta yağı emdirilmiş (1000 ve 1500 ppm) mikro kapsüller kullanılmıştır. Kontrol grubu solüsyonları da dahil olmak üzere vazo solüsyonlarının hepsine %4 şeker ilavesi yapılmıştır. Deneme, her solüsyon çeşidi için 3 tekrerrür (üç vazo) ve her tekrerrürde 1 çiçek olacak şekilde kurulmuştur. Deneme sonunda, Terra Ozan çeşidinde hem ceviz çayı hem de lavanta yağı uygulamalarının vazo ömründe önemli bir değişime neden olmadığı görülmüştür. Basic çeşidinde lavanta yağı içeren solüsyondaki çiçeklerin vazo ömrü, ceviz çayı içeren solüsyondakilere göre daha uzun olmuş ancak her iki uygulamada kontrole kıyasla önemli bir farklılık oluşturmamıştır. Ulaş çeşidinde ise hem ceviz çayı hem de lavanta yağı uygulamaları çiçeklerin vazo ömründe önemli artışlara neden olmuştur. Yapılan uygulamalar çiçek gövdelerinin su alımında da önemli değişimlere neden olmuştur. Su alımını artıran uygulamalar vazo ömrünü de artırmıştır.</p>

<sup>a</sup> [guzella.yilmaz@gop.edu.tr](mailto:guzella.yilmaz@gop.edu.tr)

<sup>id</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9284-9698>

<sup>b</sup> [hakan.karadag@gop.edu.tr](mailto:hakan.karadag@gop.edu.tr)

<sup>id</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1458-7645>



## Giriş

Süs bitkileri içerisinde ekonomik değeri yüksek olan kesme çiçek grubu 20. yüzyıl başlarında önem kazanmaya başlamış ve birçok ülkede, her geçen gün büyüyen bir sektör haline almıştır. Dünyadaki gelişmesine paralel olarak kesme çiçek üretim alanları ülkemizde de her geçen gün artış göstermektedir. Süs bitkileri üretimi için kullanılan 52.477 da alanın 12.374 da'ı kesme çiçek üretimi amacı ile kullanılmaktadır. Yine 2019 verilerine göre süs bitkileri ihracatından elde edilen 80 milyon dolarlık gelirin yaklaşık 36 milyon doları kesme çiçek sektörüne aittir. Üretim miktarı incelendiğinde toplam süs bitkisi içerisinde kesme çiçek üretim miktarı %60,9'luk oranla en büyük paya sahiptir (Anonim,2020).

Kesme çiçek ve saksı çiçeği olarak kullanılan *Gerbera Sp. Asteraceae* familyasında yer alan popüler bir çiçek türüdür (Minerva ve Kumar, 2013; Rashmi ve ark., 2018). Dünya'da süs bitkileri ticaretinin en yoğun şekilde yapıldığı ülke olan Hollanda'da bulunan, Royal Flora Hollanda çiçek mezarında, gerbera, gül, lale, krizantem ve zambak gibi önemli türlerden sonra en çok satışı yapılan çiçek türüdür (Flora Holland, 2017). Türkiye'de kesme çiçek için ayrılan üretim alanlarının dağılımına bakıldığında, en büyük alan karanfil ve gülden sonra gerberalar için kullanılmaktadır. Gerbera üretim miktarı yönünden karanfilden sonra ikinci sıradadır (TUİK, 2018).

Kesme çiçek ticaretinde çiçeğin değerini ve tüketici tercihini etkileyen önemli kriterlerden birisi de vazo ömrüdür (Kılıç ve Yaman, 2020). Ekonomiye önemli katkı sağlayan kesme çiçek sektöründe, çiçeklerin bozulmadan uzun süre dayanımı için uygun muhafaza yöntemleri ve taşıma şekillerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir. Vazo ömrünün uzun oluşu kesme çiçeklerin iç ve dış pazarda değerini arttıracaktır. Vazo ömrünü uzatan farklı faktörler bulunmaktadır. Bitkinin genetik özellikleri, kültürel işlemler, çevre koşulları, çiçek kesim yeri, hasat zamanı, vazodaki su kalitesi, su içerisindeki mikroorganizma faaliyeti ve toksik madde miktarı ve hasat sonrası uygulanan işlemler bu faktörler arasındadır (Uzun ve ark., 1983).

Vazo solüsyonunda bulunan mikroorganizmaların direk veya salgıladıkları maddelerle iletim demetlerini tıkayarak (Mengüç ve ark., 1991), su alımını önemli ölçüde azalttığı (Elhindi, 2012) su dengesi bozulan bitkinin solduğu ve vazo ömrünün kısaldığı bilinmektedir (Tuna, 2012). Mikrobiyal kontaminasyona dayanımı düşük olan gerbera çiçeklerinin, vazo ömrünü uzatmak için yapılmış birçok çalışma mevcuttur (Safa ve ark.,2015). Yapılan çalışmalarda gümüş nitrat (AgNO<sub>3</sub>), hidroksikinolin sitrat (8-HQC) ve gümüş tiyosülfat (STS) gibi kimyasal maddeler kullanılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Khan ve ark., 2015; Mohamed ve ark., 2018; Sharma ve ark., 2018). Fakat doğanın her geçen gün zarar görmesi ve sürdürülebilirlik kavramının ön plana çıkması sebebi ile her sektörde doğal çözümler bulmak hedeflenmektedir. Bu amaçla yapılan birçok çalışmada farklı bitki özütlerinin vazo çözeltilisindeki mikrobiyal aktiviteyi engellemede etkili olabileceği bildirilmiştir. (Fariman ve Tehranifar, 2011; Kazemi ve Ameri 2012; Kılıç ve Çetin 2014).

Bu bitkilerden birisi olan cevizin yeşil kabuk ve yapraklarının su ve metanollü ekstraktlarının bazı bakteri ve maya suşlarına antimikrobiyal özellik gösterdiği belirlenmiştir (Yiğit ve ark., 2009). Benzer şekilde lavanta

yağının yüksek bir antimikrobiyal etkiye sahip olduğu bulunmuştur (Badr ve ark., 2021). Bu çalışmada, ceviz çayı ve lavanta yağının üç gerbera çeşidinin vazo ömrü üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvarında, oda sıcaklığında yürütülmüştür. Deneme 25 Haziran 2021 tarihinde kurulmuştur. Çalışmada Gerbera (*Gerbera Sp.*) türüne ait Basic, Ulaş ve Terra Ozan çeşitleri kullanılmıştır. Çiçekler Tokat ilinin Erbaa ilçesinde çiçek yetiştiriciliği yapılan üretici serasından alınmıştır. Çiçekler hasat aşamasında (çiçek tablasının ortasında yer alan erkek organların 2-3 sırasının açılmış olması) sabah saatlerde toplanan çiçekler 12 saat içerisinde laboratuvar koşullarına getirilmiştir. Çiçekler 40 cm uzunluğunda yatay olarak kesildikten sonra içinde 300 ml solüsyon bulunan cam vazolara yerleştirilmiştir. Deneme oda sıcaklığında yürütülmüştür. Denemede beş farklı solüsyonun etkisi incelenmiştir.

- Kontrol: Saf su ile hazırlanan %4'lük şeker solüsyonu
- %33,3'lük ceviz çayı: 100 ml'lik ceviz çayı üzerine 200 ml saf su ilave edilerek hazırlanmıştır.
- %50'lik ceviz çayı: 150 ml ceviz çayı üzerine 150 ml saf su ilave edilerek hazırlanmıştır.
- 1000 ppm lavanta yağı: 1 g lavanta yağı emdirilmiş mikro kapsül tartılarak saf su ile 1 litreye tamamlanmıştır.
- 1500 ppm lavanta yağı: 1,5 g lavanta yağı emdirilmiş mikro kapsül tartılarak saf su ile 1 litreye tamamlanmıştır.

Kontrol uygulamasındaki gibi bütün solüsyonlara % 4 oranında şeker ilave edilmiştir.

Ceviz çayı, litreye 100gr ceviz yaprağı eklenip 5 dakika, kaynatılarak elde edilmiştir. Lavanta yağı emdirilmiş mikrokapsüller Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Kimya Bölümü'nden hazır olarak temin edilmiştir. Lavanta yağı içeren mikrokapsüller poliüretan esaslı olup ortalama 30 µm çapında ara yüzey polimerizasyon tekniği ile üretilmişlerdir. Bu mikrokapsüller kontrollü salım özelliğine sahip olup zamana bağlı lavanta kokusu salmaktadırlar.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü ve her tekerrürde bir çiçek olacak şekilde kurulmuştur. Vazo ömrünün belirlenmesinde çiçek saplarının 90 dereceden daha fazla eğilmesi ölçü olarak alınmıştır ve bu şekilde eğilen çiçekler vazo ömrünü tamamlamış olarak kabul edilmiştir. Deneme boyunca günlük olarak vazo solüsyon miktarı ve çiçeklerin ağırlıkları ölçülmüştür. Denemde vazo ömrü gün olarak ifade edilmiştir. Ayrıca çiçeklerin günlük ve toplam solüsyon alım miktarı tespit edilmiştir. Çiçek ağırlığı başına günlük ml cinsinden alınan solüsyon miktarı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır ve günlük solüsyon alımı (GSA) olarak ifade edilmiştir.

$$GSA = S_{t-1} - S_t / A_0$$

Burada,  $S_{t-1}$  bir gün önceki solüsyon miktarı (ml),  $S_t$  ise t. gündeki solüsyon miktarı (ml),  $A_0$  ise başlangıçta ölçülen çiçek ağırlığını (gram) ifade etmektedir.

## Bulgular ve Tartışma

Terra Ozan çeşidinin kontrol uygulamasındaki vazo ömrü 11 gün iken 100 ml ceviz çayı ve 1000 ppm lavanta uygulamasında ortalama 14,3 gün olarak bulunmuş ancak uygulamalar arasındaki farklar önemli bulunmamıştır. Bu sonuç yapılan uygulamaların Terra Ozan çeşidinin vazo ömründe önemli bir değişime neden olmadığını göstermektedir. Basic çeşidinde ise ceviz çayı uygulamalarına kıyasla lavanta uygulamaları daha uzun vazo ömrüne sahip olmalarına karşın, kontrole ile karşılaştırıldığında hem ceviz çayı hem de lavanta

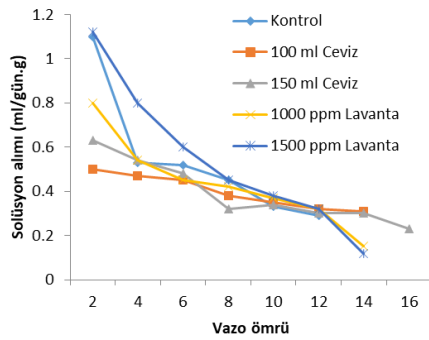
uygulamalarının etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Vazo ömrü açısından Ulaş çeşidinin yapılan uygulamalara tepkisi diğer iki çeşitten farklı olmuştur. Bu çeşitte hem ceviz çayı hem de lavantanın iki farklı uygulaması vazo ömründe önemli bir artışa neden olmuştur. Vazo ömrü kontrol ortamında 7,0 gün iken 100 ml ceviz çayı içeren ortamda 16,3 gün olarak tespit edilmiştir. Hem 1000 hem de 1500 ppm lavanta içeren solüsyonda ise çiçekler 12 günlük vazo ömrüne sahip olmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ceviz çayı ve lavanta uygulamalarının gerbera çeşitlerinin vazo ömrü üzerine etkisi

Table 1. The effect of walnut tea and lavender applications on the vase life of gerbera flowers

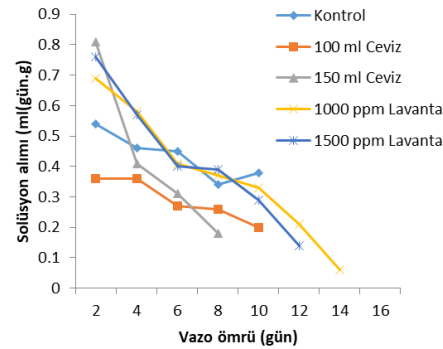
Çeşit	Kontrol	100 ml Ceviz çayı	150 ml Ceviz çayı	1000 ppm Lavanta	1500 ppm Lavanta
Terra Ozan	11,0 <sup>AA</sup>	14,3 <sup>AA</sup>	12,3 <sup>AA</sup>	14,3 <sup>AA</sup>	13,0 <sup>AA</sup>
Basic	9,0 <sup>abAB</sup>	6,3 <sup>bB</sup>	5,7 <sup>bB</sup>	12,3 <sup>AA</sup>	11,0 <sup>AA</sup>
Ulaş	7,0 <sup>cB</sup>	16,3 <sup>AA</sup>	12,7 <sup>abA</sup>	12,0 <sup>bA</sup>	12,0 <sup>bA</sup>

Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $P < 0,05$ ).



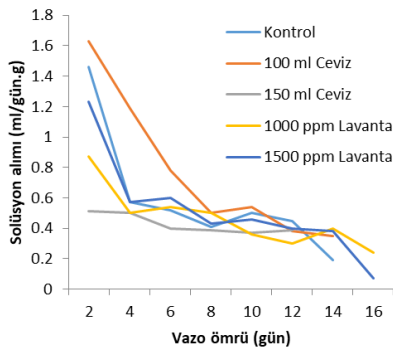
Şekil 1. Terra Ozan çeşidine ait çiçeklerin günlük su alımı (ml/gün.g).

Figure 1. Daily water intake of flowers of Terra Ozan variety (ml/day.g)



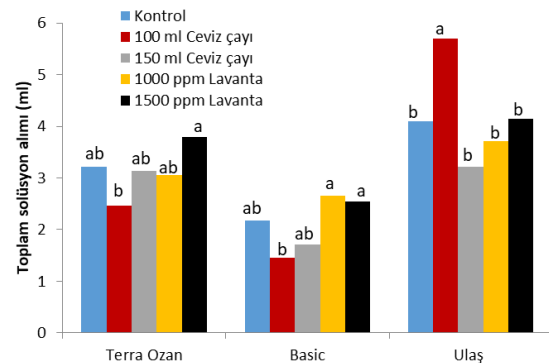
Şekil 2. Basic çeşidine ait çiçeklerin günlük su alımı (ml/gün.g).

Figure 2. Daily water intake of flowers of Basic variety (ml/day.g)



Şekil 3. Ulaş çeşidine ait çiçeklerin günlük su alımı (ml/gün.g).

Figure 3. Daily water intake (ml/day.g) of flowers of Ulaş variety



Şekil 4. Farklı vazo olüsyonlarda bekletilen gerbera çeşitlerinin toplam su alımı

Figure 4. Total water intake of gerbera cultivars kept in different vase solutions

Antimikrobiyal özelliklerinden dolayı farklı bitki özütlerinin vazo ömrünü artırmak amacıyla kullanılabileceğini bildiren araştırma sonuçları bulunmaktadır (Fariman ve Tehranifar, 2011; Kazemi ve Ameri, 2012; Kılıç ve Çetin, 2014). Benzer antimikrobiyal aktivitenin ceviz yaprak ve yeşil kabuk özütlerinde (Oliveira ve ark., 2008) ve lavanta yağında da olduğu

bulunmuştur (Demir ve Satılmış, 2019). Bu çalışmada kullanılan ceviz çayı ve lavanta yağından çeşitlere bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu durum vazo solüsyonunda gelişen mikroorganizmaların tür ve miktarının çeşide bağlı olarak farklı olmasında kaynaklanmış olabilir. Nitekim, Damunupola ve Joyce (2008) vazo solüsyonu içerisinde gelişen mikro floranın

kesme çiçek çeşidine göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Her üç çeşitte de bütün uygulamalarda başlangıçta yüksek olan su alımı vazoda bekleme süresine bağlı olarak düzenli bir azalma göstermiştir. Gerberada farklı uygulamaların vazo ömrü üzerine etkisini inceleyen bazı çalışmalarda da vazoda bekleme süresine uzadıkça su alımının azaldığı belirlenmiştir (Geshnizjany ve ark 2014; Kılıç ve Yaman, 2020). Terra Ozan çeşidinde, ikinci günde en yüksek su alımı (1,1 ml/gün.g) kontrol ve 1500 ppm lavanta uygulamalarında görülmüştür. En düşük su alımı (0,5 ml/gün.g) ise 100 ml ceviz çayı içeren solüsyonda belirlenmiştir. Vazo ömrü sonunda günlük su alımı kontrol uygulamasında 0,29 ml'ye kadar düşmüştür. Aynı şekilde 1500 ppm lavanta uygulamasında günlük 0,12 ml'ye kadar düşmüştür. Günlük su alımı açısından uygulamalar kıyaslandığında ilk 6 günde 1500 ppm lavanta uygulamasında diğer uygulamalara kıyasla daha yüksek değerler kaydedilmiştir.

Vazoda bekleme süresi artıkça su alımındaki belirgin azalmalar Basic çeşidinde de görülmüştür (Şekil 2). Bu azalış açısından uygulamalar arasında farklılıklar görülmekle birlikte bütün uygulamalarda vazoda bekleme süresi artıkça su alımı belirgin şekilde azalmıştır. Örneğin 150 ml ceviz çayı içeren solüsyonda tutulan kesme çiçek gövdelerinin günlük su alımı ikinci günde 0.81 ml iken, vazo ömrünün tamamlandığı 8. günde 0.18 ml'ye düşmüştür. Uygulamalar arasında su alımında zamana bağlı en hızlı azalma 150 ml ceviz çayı uygulamasında gözlenmiştir. Vazo ömrü boyunca yapılan bütün ölçümlerde, 100 ml ceviz çayı uygulaması altındaki çiçeklerin daha az su aldıkları tespit edilmiştir. 1000 ve 1500 ppm lavanta uygulamalarında vazo sürecinde nispeten daha yüksek su alımının olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar su alımını artıran uygulamaların vazo ömrünü artıracaklarını bildiren araştırma sonuçları (Geshnizjany ve ark 2014; Kılıç ve Yaman 2020) ile uyumludur.

Ulaş çeşidinde kontrol, 100 ml ceviz çayı ve 1500 ppm lavanta uygulamalarında ikinci günde diğer uygulamalara nispeten daha yüksek günlük su alım değerleri belirlemesine karşılık daha sonraki birkaç günlerde bu değerlerin hızla düştüğü tespit edilmiştir. İkinci günde yapılan ölçümlerde en düşük su alımı 150 ml ceviz çayı uygulamasında bulunmuştur. Vazo sürecinin 8. gününden sonra bütün uygulamalarda benzer seviyede su alımının olduğu tespit edilmiştir. (Şekil 3). İlk 6 günde nispeten daha yüksek su alımının gözlemlendiği 100 ml ceviz çayı uygulamasının vazo ömrü de diğer uygulamalardan daha fazla bulunmuştur.

Toplam su alım miktarları açısından çeşitlerin uygulamalara verdiği tepkiler farklı olmuştur. Terra Ozan ve Basic çeşitlerinde hem ceviz çayı hem de lavanta uygulamaları kontrole kıyasla toplam su alımında önemli bir değişime neden olmamıştır. Ulaş çeşidinde ise sadece 100 ml ceviz çayı kontrol uygulamasına kıyasla su alımını artırmıştır (Şekil 4). Bu durum ulaş çeşidine ait çiçeklerin 100 ml ceviz çayı içeren ortamlarda daha uzun vazo ömrüne neden olmasını açıklamaktadır.

## Sonuç

Üretimin diğer birçok alanında olduğu gibi kesme çiçeklerin vazo ömrünün uzatılmasında da doğal

maddelerin kullanılması çevre ve insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada kullanılan ceviz çayı ve lavanta yağının kesme çiçeklerde vazo ömrünü uzatmak amacıyla kullanılabilecek alternatif uygulamalar arasına girebileceği belirlenmiş ancak bu doğal bitki özütlerinin etkisinin çeşide bağlı olarak değişebileceğinin de göz önünde bulundurulmasının gerekli olduğu ortaya çıkmıştır.

## Kaynaklar

- Anonim 2020. TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) Süs bitkileri üretim envanteri [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (2 Kasım 2021).
- Ay S. 2009. Süs bitkileri ihracatı sorunları ve çözüm önerileri: Yalova ölçeğinde bir araştırma. Suleyman Demirel University Journal Of Faculty Of Economics & Administrative Sciences. Vol. 14 Issue 3 P423-443. 21p.
- Badr MM. Badawy MEI. Nehad EM. Taktaka NEM. 2021. Characterization antimicrobial activity and antioxidant activity of the nanoemulsions of *Lavandula spica* essential oil and its main monoterpenes. Journal of Drug Delivery Science and Technology 65: 102732.
- Baktır İ. 1983. Kesme çiçeklerde derim sonrası fizyolojisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü Adana.
- Bulut Y. Akpınar E. Yılmaz H. 2007. Erzurum kentinin kesme çiçek tüketim potansiyelinin belirlenmesi ve çözüm önerileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 24(2):7-11.
- Damunupola JW. Joyce DC. 2008. When is a vase solution biocide not or not only antimicrobial? Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 77(3):211-228. <https://doi.org/10.2503/jjshs1.77.211>.
- Demir C. Satılmış E. 2019. Kokunun en şifalı hali: Lavanta. Ayrıntı Dergisi 7:8-10.
- Fariman ZK. Tehranifar A. 2011. Effect of essential oils ethanol and methanol to extend the vase life of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) flowers. Journal of Environmental Sciences 5 (14): 91-94.
- Floraholland 2017. Annual report <https://annualreport.royalfloraholland.com>. Erişim: Kasım2021.
- Ford HE. Clark TD. Stinson PR. 1961. Bacteria associated with cut flower containers. hort. Sci. 77: 635-636.
- Geshnizjany N. Ramezani A. ve Khosh-khui M. 2014. Postharvest life of cut gerbera (*gerbera jamesonii*) as affected by nano-silver particles and calcium chloride. International Journal of Horticultural Science and Technology 1(2):171-18
- Kazemi M. Ameri A. 2012. Extending the vase life of carnation with different preservatives. International Journal of Botany 8 (1): 50-53.
- Kazemi M. Ameri A. 2012. Extending the vase life of carnation with different preservatives. International Journal of Botany 8 (1): 50-53.
- Khan PH. Mehraj T. Taufique IJ. Shiam IH. Jamal Uddin A.F.M. 2015. Chemical preservatives for increasing shelf life of gerbera. Journal of Bioscience and Agriculture Research 5(01): 30-36.
- Mengüç A. Zencirkıran M. Usta E. 1991. Kesme çiçeklerde vazo ömrünün uzatılması. Uludağ. Üniv. Zir. Fak. Derg. (1991) 8: 211-225.
- Minerva G. Kumar S. 2013. Micropropagation of gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus). Methods in molecular biology 11013: 305-16. doi: 10.1007/978-1-62703-074-8\_24.
- Mohamed TAD. Khenizy SAM. Helme SS. El Sayed HA. 2018. Improving the quality of gerbera flowers after harvesting. Middle East Journal of Agriculture 7(3): 915-931.
- Nichols R. Sussex W. 1982. Effect of delayed silver thiosulphate pulse treatments on carnation cutflower longevity. Hort. Science. 17(5): 600-601.

- Oliveira I. Sousa A. Ferreira IC. Bento A. Estevinho L. Pereira JA. 2008. Total phenols antioxidant potential and antimicrobial activity of walnut (*Juglans regia* L.) green husks. *Food Chem Toxicol.* 46(7):2326-2331
- Safa ZD. Hashemabadi D. Kaviani B. Nikchi N. Mohammad Z. 2015. Studies on quality and vase life of cut *Gerbera jamesonii* cv. 'Balance' flowers by silver nanoparticles and chlorophenol. *Journal of Environmental Biology* 36(2):425-31.
- Sharma V. Kamra G. Thakur R. Kaur R. 2018. Extending post harvest life and keeping quality of gerbera (*Gerbera jamesonii*) using 8-HQS and calcium chloride with sucrose. *International Journal of Innovative Pharmaceutical Sciences and Research* 6(04):21-29.
- Taşçıoğlu Y. Sayın C. 2005. Türkiye'de kesme çiçek üretim ve ihracat yapısı. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 18 (3): 343-354.
- Tuik. 2018. Türkiye istatistik kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/Start.do> Erişim: Kasım 2021.
- Uslu A. 2002. İthal süs bitkileri ile ekonomik/ekolojik park tasarımı gerçekleştirilebilir mi? II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi 22-24 Ekim 2002 Antalya.
- Yılmaz D. 2009. Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde Türk kesme çiçek sektörünün Swot (gtzf) Analizi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2009 22(1) 103-112.
- Yiğit D. Yiğit N. Aktaş E. ve Özgen U. 2009. Ceviz (*Juglans regia* L.)'in antimikrobiyal aktivitesi. *Türk Mikrobiyol Cem Dergisi* 39: 7-11.