



**GERBERA (*GERBERA JAMESONII*) BİTKİSİNDE BAZI SOLÜSYONLARIN**

**VAZO ÖMRÜNE ETKİSİ**

**AYSEL GÖKÇEK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI  
PROF. DR. MEHMET GÜNEŞ**

**Ağustos - 2019**

**Her hakkı saklıdır**

T.C.  
TOKATGAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GERBERA (*GERBERA JAMESONII*) BİTKİSİNDE BAZI SOLÜSYONLARIN VAZO  
ÖMRÜNE ETKİSİ

AYSEL GÖKÇEK

TOKAT  
Ağustos - 2019

Her hakkı saklıdır

Aysel GÖKÇEK tarafından hazırlanan “Gerbera (*Gerbera jamesonii*) Bitkisinde Bazı Solüsyonların Vazo Ömrüne Etkileri” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 19 AĞUSTOS 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği / Oy Çokluğu ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

## Jüri Üyeleri

## İmza

Danışman

**Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ**

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye

**Prof. Dr. Mustafa AKBULUT**

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat Ve Doğa

Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye

**Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU**

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Onay

Prof. Dr. Çetin ÇEKİC

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



## **TEZ BEYANI**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**AYSEL GÖKÇEK**

**19 Ağustos 2019**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### GERBERA (*GERBERA JAMESONII*) BİTKİSİNDE BAZI SOLÜSYONLARIN VAZO ÖMRÜNE ETKİSİ

AYSEL GÖKÇEK

TOKATGAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. MEHMET GÜNEŞ)

Bu çalışma 2018 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümüne ait laboratuvarında yürütülmüştür. Tokat ili Erbaa ilçesinde *Gerbera sp.* yetiştiriciliği yapan üreticiden temin edilen kesme *Gerbera sp.* çiçekleri materyal olarak kullanılmıştır. Farklı solüsyon uygulamalarının (Kontrol (Saf su), Sakkaroz (%6) + Saf su, Sakkaroz (%4) + sirke (%6), Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lt), Sakkaroz (%6) + Carvacrol (200 mg/lt), Sakkaroz (%6) + Thymol (150 mg/lt), Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lt), Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg), Aspirin (5 mg) + saf su, Gibberellik asit (100 ppm), Gibberellik asit (200 ppm)) *Gerbera sp.* bitkisinin Yeliz çeşidinde vazo ömrü, oransal taze ağırlık, toplam vazo solüsyon alımı ve günlük vazo solüsyon alımı parametreleri incelenmiştir. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrür de 1 kesme çiçek olacak şekilde kurulmuştur. Deneme sonunda farklı solüsyon ortamlarının gerbera çiçekleri üzerinde incelenen tüm parametreler istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Gerbera çiçeklerinde en uzun vazo ömrü Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lt) uygulamasından (19.50 gün) elde edilmiştir. Oransal taze ağırlık değişimi en fazla olan Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lt) uygulamasında (%23.60) saptanmıştır. Toplam vazo solüsyon alımı parametresine baktığımızda en yüksek solüsyon alımı Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lt) uygulamasında (67.40 gr/dal) ölçülmüştür. Günlük vazo solüsyon alımı Sakkaroz (%6) + Thymol (150 mg/lt) kesim yapılan gerbera uygulamasında (7.60 gr/dal) belirlenmiştir. Çalışmada uygulanan farklı solüsyon ortamlarının özellikle şeker ve uçucu yağları içeren solüsyonların vazo ömrüne ve diğer parametrelere doğrudan etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

2019, 30 SAYFA

**ANAHTAR KELİMELER:** Kesme çiçek, Vazo Ömrü, Thymol, Carvacrol

## **ABSTRACT**

### **MASTER THESIS**

#### **THE EFFECT OF SOME SOLUTIONS ON VASE LIFE IN GERBERA (*GERBERA JAMESONII*) PLANT**

**AYSEL GÖKÇEK**

**TOKATGAZIOSMANPAŞA UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**DEPARTMENT OF HORTICULTURE**

**(SUPERVISOR: PROF. DR. MEHMET GÜNEŞ)**

This study was conducted in 2018 in TokatGaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture. *Gerbera* cut from *Gerbera* flowers were used as material. Different solution applications (Control (Pure water), Sucrose (6%) + Pure water, Sucrose (4%) + Vinegar (6%), Sucrose (6%) + Carvacrol (150 mg / lt), Sucrose (6%) + Carvacrol (200 mg / lt), Sucrose (6%) + Thymol (150 mg / lt), Sucrose (6%) + Thymol (200 mg / lt), Sucrose (4%) + Sodium hypochlorite (5 mg), Aspirin (5 mg) + distillate water, Gibberellic acid (100 ppm), Gibberellic acid (200 ppm) *Gerbera* sp. vase life, proportional fresh weight, total vase solution intake and daily vase solution intake parameters of. The study was set up to be 1 cut flower in each parcel with 3 replications, according to randomized parcel trial design.

At the end of the experiment, it was determined that all parameters examined on gerbera flowers of different solution media were statistically significant. The longest vase life in *Gerbera* flowers was obtained from Sucrose (6%) + Thymol (200 mg / lt) application (19.50 days). The proportional fresh weight change was highest in Sucrose (6%) + Carvacrol (150 mg / lt) application (23.60%). When the total vase solution intake parameter was examined, the highest solution intake was measured in Saccharose (6%) + Thymol (200 mg / lt) application (67.40 g / branch). Daily intake of vase solution was determined by sucrose (6%) + Thymol (150 mg / lt) cut gerbera application (7.60 g / twig). It was concluded that the different solution media used in the study had a direct effect on the vase life and other parameters of the solutions containing sugar and essential oils.

2019, 30 PAGE

**KEYWORDS:** Cutflower, Vase life, Thymol, Carvacrol

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezime başlangıç aşamasından sonuca ulaştırılmasına kadar olan bu uzun ve meşakkatli süreçte fikirlerini, tecrübelerini, bilgisini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen her zaman yanımda olan çok kıymetli saygı değer danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ'e teşekkürlerimi ve minnetimi sunarım. Tez çalışmamın uygulama ve laboratuvar aşamalarında yardımlarını esirgemeyen kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Naif GEBOLOĞLU'na ve tez çalışmam süresince desteğini yardımını esirgemeyen saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÖZ ATASEVER'e teşekkür ederim. Tez çalışma sürecimde beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan başlangıçtan sonuna kadar her zaman yanımda olup emeğini, desteğini, bilgisini esirgemeyen her zaman imdadıma yetişen zor zamanlarımı kolaylaştıran, tanıdığım beri arkadaştan öte kardeşim olan mesleğinin hakkını layıkıyla veren Sayın Onur Sefa ALKAÇ'a teşekkürlerimi ve minnetimi sunarım. Tezimin uygulama sürecinde ve sonrasında bu uzun süreçte yardımını, desteğini esirgemeyen kıymetli dostum Sayın Merve Nur AYTAÇ'a, Sayın Mehmet ŞAKAR'a ve Sayın RuziyeİZMİR'e teşekkürlerimi sunarım. Son olarak da hayatım boyunca her zaman desteklerini esirgemeyen en değerli varlıklarım olan aileme emeklerinden dolayı sonsuz teşekkür ederim.

**AYSEL GÖKÇEK**

**19 Ağustos 2019**

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>ÖNSÖZ</b> .....	iii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	iv
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR</b> .....	v
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	vi
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	vii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	7
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Deneme yılı ve yeri.....	14
3.1.2. Bitkisel materyal.....	14
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. Çiçeklerin alınması.....	15
3.2.2. Vazo solüsyon uygulamaları.....	17
3.2.3. Denemede incelenen özellikler.....	18
3.2.4. Deneme deseni ve verilerin değerlendirilmesi.....	20
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	21
4.1. Vazo Ömrü.....	21
4.2. Oransal Taze Ağırlık (OTA).....	22
4.3. Toplam Vazo Solüsyon Alımı.....	24
4.4. Günlük Vazo Solüsyon Alımı.....	25
<b>5. SONUÇ</b> .....	27
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	28
<b>7. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	30



## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
8-HOC8-	hidroksikinolinsitrat
8-HQ8-	Hidroksikinolin
8-HQS8-	hidroksikinolinsülfat
AgNO <sub>3</sub>	Gümüşnitrat
AlSO <sub>4</sub>	Alüminyum sülfat
GA <sub>3</sub>	Giberellik Asit
Mg	Miligram
ml	Mililitre
NaCl	Sodyumklorür
°C	Santigrad Derece

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
K	Karvakrol
KY	Kekik yağı
L	Linalol
LA	Linalilasetat
LY	Lavanta yağı
Ppm	Milyonda bir kısım
S	Şeker
T	Timol

## ŞEKİL LİSTESİ

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 3.1. Deneme materyalinin yetiştirildiği alandan görünüm.....	14
Şekil 3.2. Gerbera bitkisine ait bir görünüm.....	14
Şekil 3.3. Gerbera bitkisinin hasadı ve kovaya alınması.....	15
Şekil 3.4. Gerbera bitkisinin dip kısmından kesilmesi ve cam şişelere yerleştirilmesi.....	16
Şekil 3.5. Gerbera bitkisinin taban kısmından 1 cm kesilmesi ve şişelerin tartılması.....	16
Şekil 3.6. Solüsyonların hazırlanıp bitkilerin cam şişelere yerleştirilmesi.....	17
Şekil 3.7. Deneme standının genel görünümü.....	18
Şekil 3.8. Vazo ömrünü tamamlamış bitkilerden görünüm.....	18
Şekil 3.9. Günlük olarak şişe ve dal ağırlığının ölçülmesi.....	19

## ÇİZELGE LİSTESİ

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Çizelge 4.1.Uygulamaların vazo ömrüne etkileri (gün).....	21
Çizelge 4.2. Uygulamaların kesimli gerberabitkisiüzerineoransal taze ağırlık değişimi .....	22
Çizelge 4.3.Uygulamaların kesimsiz gerbera bitkisi üzerine oransal taze ağırlık değişimi (%). ....	24
Çizelge 4.4. Uygulamaların toplam vazo solüsyon alımı üzerine etkileri (gr/dal).	25
Çizelge 4.5. Uygulamaların kesimli gerbera bitkisi üzerine günlük vazo solüsyon alımının değişimi (g/gün taze ağırlık).....	26
Çizelge 4.6. Uygulamaların kesimsiz gerbera bitkisi üzerine günlük vazo solüsyon alımının değişimi (g/gün taze ağırlık).....	27

## 1. GİRİŞ

Yaprakları, çiçekleri, meyveleri veya formu ile güzellik sergileyen bu özellikleri ile ön planda olan bitkiler süs bitkisi olarak isimlendirilmektedir (Baktır, 2011). Süs bitkileri, insanların manevi ihtiyaçlarını karşılamak amaçlı yetiştirilen bitkiler olarak da tanımlanmışlardır.Süs bitkileri kullanım amaçlarına göre; kesme çiçekler, i mekân (saksılı) süs bitkileri, dış mekân (tasarım) süs bitkileri ve doğal iek soğanları olmak üzere dört gruba ayrılır (Karag zelve ark., 2010). Kesme iek kavramı genellikle demet, buket veya elenk yapımında kullanılan, iek, gonca, dal ve yaprakların kurutulmuş, taze veya boyanmışolarak kullanıma sunulmuş Őekillerini ifade eder. Bu  r nlerin yetiştirilmesi, hasat edilmesi, işlenmesi ve pazarlanması gibi faaliyetler kesme iek yetiştiriciliğinin konuları arasında yer alır (Karagüzel ve ark., 2001). Süs bitkileri sektöründe en büyük paya sahip kesme çiçekler, özellikle II. Dünya savaşından sonra gelişmiş birçok ülkede önemli bir ticari faaliyet alanı haline gelmiştir (Kazaz ve ark., 2008). Kesme iek üretimi ve ticaretinin dünyada her geçen gün artmasıyla birlikte birçok ülkede kişi başına kesme iek t kretiminde artış görülmüş, buna bağlı olarak üretimdeki rekabet artmıştır. Başlangıçta Hollanda, İtalya, İşpanya, ABD gibi gelişmiş ülkelerde ağırlık kazanan kesme iek üretimi, 1970’li yıllardan sonra hem iklimi uygun hem de işgücü maliyetleri düşük olan Kolombiya, Ekvador (Güney Amerika), İsrail (Orta Doğu), Tayland, Hindistan, in, Japonya, Kenya ve Malezya (Asya) gibi ülkelerde yoğunluk kazanmıştır. 1990 yılından sonra ise başta Hollanda olmak üzere birçok gelişmiş ülke üretim bölgelerini uygun iklim koşulları ve ucuz iç gücünün olduğu Güney Amerika, Afrika ve Asya ülkelerine kaydırmıştır. 2018 verilerine göre, dünyada kesme iek ve saksılı bitkiler üretimi toplam 650.000 ha alanda yapılmaktadır. Bu alanın büyük bir kısmında Asya/Pasifik kıtası üretimi tek başına üstlenmekte ve toplam 480.000 ha üretim alanını kaplamaktadır. Diğer bir ifade ile s s bitkileri üretim alanlarının %75’i Asya/Pasifik bölgesindedir. En az üretim alanı Orta Doğu bölgesinde bulunmaklabirlikte, Amerika, Afrika, Avrupa ve Orta Doğu’nun toplam alanı, dünya üretim alanlarının hektar bazında sadece %25’ini oluşturmaktadır.Hindistan, in, ABD, Japonya, Meksika, Brezilya, Tayland gibi önemli üreticiler üretimi kendi iç pazarlarına yönelik yapmaktadırlar. Ekvador, Kolombiya gibi üreticiler ise ihracata yönelik üretim yapmaktadır (Anonim, 2019a).

Dünyatoplam süs bitkileri ihracatı 2017 yılında 20 milyar 802 milyon dolardır. En fazla ihracat yapılan ürün grubu kesme çiçekler vecanlı bitkilerdir. Dünya üzerindeki en önemli ihracatçı ülkeler sırayla Hollanda, Kolombiya ve Almanya 'dır. Türkiye dünya ihracatçıları arasında 26. sırada yer almaktadır. Türkiye süs bitkileri ihracatı 2018 yılından bir önceki yıla kıyasla değer bazında %17 artış göstererek 100 milyon dolara ulaşmıştır. En önemli ithalatçıları olan Almanya değer bazında 3 milyar 212 milyon dolarlık, Hollanda 2 milyar 356 milyon dolarlık, ABD ise 2 milyar 277 milyon dolarlık süs bitkileri ithalatı gerçekleştirmiştir(Anonim, 2019c).

İklim özellikleri açısından kesme çiçek yetiştiriciliği için önemli avantajlara sahip olan ülkemizde ise, ticari anlamda kesme çiçek üretimi, 1940'lı yıllarda başlamış, önceleri İstanbul civarı, Adalar'da ve Yalova'da yapılan üretim, ulaşımın kolaylaşması ile 1975'li yıllarda İzmir bölgesinde gelişmeye başlamıştır. 1985 yılından sonra ilk ihracatın Antalya'dan yapılması ile Antalya'da, özellikle ihracata yönelik çiçek üretimi başlamış ve gelişmiştir. Kesme çiçek üretimi Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nde yer alan mikroklima alanlarda yoğunlaşmaktadır. Kıyı bölgelerinde örtü altı üretiminin yaygın olmasına karşın iç kesimlerde kesme çiçek üretimi ağırlıklı olarak Ege Bölgesi'nde, İzmir; Marmara Bölgesi'nde, Yalova; Akdeniz Bölgesi'nde, Antalya ve çevresinde yapılmaktadır. Genel olarak Yalova üreticileri iç pazara, Antalya üreticileri dış pazara, İzmir üreticileri ise hem iç hem dış pazara yönelik üretim yapmaktadırlar.

Ülkemizin sahip olduğu iklim ve coğrafi koşullar ve buna bağlı olarak genetik kaynak zenginliği, pazara yakınlık, Avrupa ülkelerine göre düşük işçi ücretleri gibi avantajlar ile süs bitkileri üretimini her geçen yıl artmaktadır. 2002-2018 yılları arasında süs bitkileri üretim alanları 2,5 kat artmıştır. Bu artışa rağmen süs bitkileri sektörünün hedefine ulaşması için daha fazla üretim alanına ihtiyaç vardır. 2005 yılında 26.4 bin da olan süs bitkisi üretim alanı 2017 yılında 50.089 da 2018 yılında, 51.803 da yükselmiştir. Ülkemizin 2018 yılı süs bitkileri üretim değeri yaklaşık 5.5-6 milyar TL'dir.

TÜİK 2019 yılı verilerine göre kesme çiçek üretim alanlarının en fazla olduğu iller sırasıyla İzmir (16.251 da), Sakarya (10.806 da), Antalya (5.959 da), Yalova (3.560 da), Bursa (2.989 da)'dır. Marmara ve Ege Bölgesinde (İstanbul, Yalova, İzmir, Aydın) yapılan kesme çiçek üretimi genellikle iç pazara yöneliktir. Antalya bölgesinde ise

çoğunluğu seralarda olmak üzere yüksek kaliteli ve ihracata yönelik üretim yapılmaktadır. Sakarya, Yalova, İstanbul, Adana iç ve dış mekân bitkileri üretiminde çok önemli bir yere sahiptir. Sakarya bölgesi özellikle son 5 yıldır çok önemli dış mekân süs bitkileri üretimi yapılan bir bölgedir. Sakarya merkez olmak üzere Arifiye, Sapanca, Pamukova ilçelerinde yoğun üretim alanları görülmektedir.

2017 yılında 1 milyar 50 milyon 584bin 960 adet olan kesme çiçek üretimi, 2018 yılında 1 milyar 55 milyon 783 bin 642 adet olarak gerçekleşmiştir. Üretimi en çok yapılan kesme çiçek türü karanfildir. Karanfil üretimi 2018 yılında 607 milyon 70 bin 350 adet olarak gerçekleşmiştir. Karanfil üretimini 133 milyon 466 bin 50 adetle gerbera, 97 milyon 587 bin 112 adetle gül, 47 milyon 586 bin 925 adetle kasımpatı(krizantem), 40 milyon 668 bin 500 adetle lale izlemektedir(Anonim, 2019b).

Türkiye’de son yıllarda kesme çiçek yetiştiriciliğine yönelik talepte artış gözlenmektedir. Bu talep artışında şehirleşme, satın alma gücünün artması, dekorasyon, kutlama vb. faaliyetlerin gün geçtikçe daha çok önem kazanması ve yaygınlaşması gibi sebepler etkili olmaktadır. Ayrıca kesme çiçek ihracatı da artmış ve ürünler nispeten çeşitlenmeye başlamıştır. Üretim alanları ve dış ticaret verilerindeki değişimler, Türkiye süs bitkileri sektörünün dinamik ve arayış içinde bir yapı gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Türkiye sektörde sahip olduğu iklimsel ve coğrafi avantajın yanı sıra, dinamik ve hızlı gelişen bir firma yapılanmasına da sahiptir. Türkiye süs bitkileri ve mamulleri ihracatı 2018 yılında bir önceki yıla kıyasla değer bazında %17 artış göstererek 100 milyon dolara ulaşmıştır. Bu dönemde ihracatımız miktar bazında %12,8 artış göstermiştir. Sektörün ihracatında Hollanda ilk sırada yer alırken, Kolombiya, Özbekistan, İngiltere, Almanya, Azerbaycan, Irak, Türkmenistan, Romanya ve A.B.D. ilk on sırada yer alan diğer ülkeler olmuştur. Kesme çiçekler ürün grubu ihracatı 2018 yılında bir önceki yıla göre %19 artış göstermiştir. Bu dönemde toplam 34milyon dolarlık ihracat gerçekleşmiştir. Bu ürün grubunda en önemli pazarlar sırasıyla Hollanda, İngiltere, Romanya, Bulgaristan ve Almanya olmuştur.

Güney Afrika ve Asya orijinli olan gerbera (*Gerberajamesonii*) Compositae familyasından otsu rozet gövde ve rizumlu yapıya sahip çokyıllık bir bitkidir

(Korkut,1998; Mercurio, 2002; Özzambak ve ark., 2007) Gerbera cinsinin 30 kadar doğal ve melez türü bulunmakla birlikte, gerbera'nın esas bilinen türü "TransvaalPapatyası" ya da "Barbetan Papatyası" adı verilen *Gerberajamesonii*türüdür. İri papatya benzeri çiçekleri kırmızı, sarı, pembe, gibi çok değişik renk ve tonlarda katmerli formdadır. Alt tarafı tüylü yaprakları pancar gibi iri parçalı veya düzdür. Kalın ve etli kökleri su durumuna bağlı olarak bir metre derine kadar inebilir. 8-12 cm çapındaki çiçekleri tüylü ve uzun çiçek sapının en ucunda dizilmiş şekildedir. Yaklaşık 20-21 cm kadar uzunluğunda ve altları tüylü olan yaprakları bitkinin dip kısmında bulunup rozet şeklinde bir diziliş gösterir (Korkut, 1998). Gerbera'nın standart, spider, mini ve midi olmak üzere 4 farklı çiçek tipi vardır. Gerbera (*Gerberajamesonii*) dünyada ticari önemi olan 10 kesme çiçekten birisi olup, ülkemiz kesme çiçek üretiminin çok önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Kesme çiçek sektöründe karanfil ve glayölden sonra üçüncü sıradayerini alan gerberaihracatta önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2019a).

Gerbera cinsi içerisinde odunlu ve çok yıllık yaklaşık 40 tür bulunmakta (Jamshidiveark., 2012) olup, bunlardan yetiştiriciliği yapılan tek cins *Gerberajamesonii*L.'dir (Brickell ve Zuk, 1997). Bodur, çok yıllık otsu bir bitki olan gerberanın çiçekleri baş veya kapitülüm olarak bilinmektedir. Gerberanın önemli çeşitleri sarı,turuncu, beyaz, pembe veya kırmızı renkli ışın çiçeklerinden oluşan büyük bir kapitülüme sahiptir.Gerberanın popüler bir çiçek halini alması mükemmel şekli ve tüketicinin dikkatini çeken bu renkleri sayesinde (Nair ve ark.,2003; Solgi ve ark, 2009).

Gün geçtikçe yetiştiriciliği hızla artmakta olan gerbera bitkisinde en önemli kriterlerden birisi vazo ömrüdür. Kesme çiçeklerde hasat sonrası vazo solüsyonlarında oluşan özellikle bakteri gibi mikroorganizmalar çiçeklerin vazo ömrünü önemli derecede etkiler. Vazo suyunda bulunan mikroorganizmalar çözeltiyi kıvamlı bir duruma yani vizkos hale getirir ve çiçekler suyu çekemeyip solar dolayısıyla bu durum kesme çiçeklerin vazo ömrünü azaltır (ZagoryandReid, 1986; Van DoornandWitte, 1994; StampsandMcColley, 1997; Loonveark.,1998). Mikroorganizmalar tarafından üretilen kimyasal ürünler çiçek saplarının uç kısmını tıkayarak çiçeklerin su alımını sınırlarlar. Solüsyonda mikroorganizma sayısının oldukça fazla artmasıyla çiçek saplarının iletim

demetleri (ksilem) tıkanır ve sonunda çiçeklerin hasat sonrası ömrü azalır (Van Doornveark, 1991; Van Doornve ark., 1995).

Kesme çiçeklerde vazo çözeltilerinde en çok kullanılan madde şeker (sakkaroz)'dir. Şeker su dengesini ve ozmotik basıncı düzenleyerek çiçeklerin besin ihtiyacını giderip vazo ömrünü artırır (Uzun ve ark., 1983). Şeker aynı zamanda (Morousky, 1969)stoma hareketlerini de düzenler ve böylece terlemeyle su kaybını azaltmaktadır. Gerbera (*G. jamesonii*) kesme çiçekleri değişik dozlarda GA<sub>3</sub> ve BA uygulandıktan sonra etanol (%2.5) ve sakkaroz (%3) içeren vazo çözeltisi içerisinde bekletilen vazo ömrü, taze ağırlık, çözelti alımı, membran stabilitesi ve toplam çözünebilir madde içeriği artmaktadır (Danaee ve ark., 2011).

Kesme çiçeklerde en önemli kalite kriterlerinden olan vazo ömrü sadece tüketici memnuniyetini etkilemez aynı zamanda tüketicilerin çiçeklere olan talebini de ciddi oranda etkiler (Onozakive ark., 2001). Hasat devresinin belirlenmesinde tür ve çeşit özelliği, zaman-mevsim, pazarlama şekli, pazar uzaklığı, tüketici istekleri ve çevre koşulları etkili olur. Çiçeklerin hasat sonrası ömrünü etkileyen koşullar ise; yaprak koparma, çiçek saplarının dip kısımlarının yeniden kesilmesi, çiçek koruyucuları, su çektirme, ön soğutma, depolama ve taşınması sırasındaki koşullardır (Kazaz ve ark., 2003).

Kesme çiçeklerin hasat sonrası vazo solüsyonlarında gelişen mikroorganizmalar çiçeklerin vazo ömründe önemli bir rol oynar. Vazo suyunda bulunan yüksek bakteri sayısı kesme çiçeklerin hasat sonrası ömrünü azaltır (ZagoryandReid, 1986a; Van DoornandWitte, 1994; Stamps ve McColley, 1997; Loonve ark.,1998). Solüsyonda mikroorganizma sayısının oldukça fazla artmasıyla çiçek saplarının iletim demetleri (ksilem) tıkanır ve sonunda çiçeklerin hasat sonrası ömrü azalır (Van Doornve ark, 1991; Van Doornveark., 1995). İletim demetleri suda, çiçekte ve çiçeklerin bekletildiği kaplarda yaşayan bakteri, maya ve/veya mantarlar tarafından tıkanır (Van Doorn, 1997).

Dünyada üretilen kesme çiçeklerin yaklaşık %25'nin üreticiden tüketiciye kadar olan zincirde farklı nedenlerden dolayı kayba uğraması vazo ömrünün önemini ortaya çıkarmaktadır. Özellikle Tokat-Erbaa ilçesinde örtü altı gerbera yetiştiriciliğinin gün geçtikçe yaygınlaşması, buna bağlı olarak da kalite kriterlerinin ön plana çıkması, bu



türün yetiştirme tekniği çalışmaları ihtiyacını beraberinde getirmektedir. Gerberadaçiçek sapı, yaprak ve çiçek organlarındaki kalite kayıpları ya ürünün pazar değerini düşürmekte ya da ürünün satışını engellemektedir.

Gün geçtikçe üretimi hızla artan kesme çiçeklerin üretiminde temel sorun teşkil eden hasat sonrası dayanıma yönelik çalışmaların yapılması ve daha kaliteli dayanıklı bitki üretimine olanak sağlanması bakımından önem arz etmektedir. Süs bitkisi sektörü zamanla birçok çevresel sorunun insan yaşamı üzerindeki olumsuz etkisinin ortadan kaldırılmasında faydalanılan temel araçlardan biri haline gelmiştir. Dünyada süs bitkileri üretimi 20. yüzyıl başlarında önem kazanmaya başlamıştır. Günümüzde süs bitkileri sektörü dünya üzerinde hızlı değişim görülen bir sektör olarak nitelendirilebilir. Küreselleşme ve bunun dünya üzerinde değişik bölgelerdeki gelire olan etkisine bağlı olarak çoğu ülkede kişi başına düşen süs bitkileri tüketiminin arttığı görülmektedir. Buna bağlı olarak dünya üzerindeki rekabet de artmaktadır. Yukarıda sunulmuş olan bütün bu bilgiler çerçevesinde bu çalışmanın amacı, üreticiden tüketiciye kadar olan zincirde hem kalitenin korunması hem de hasat sonrası kayıpların önlenmesi amacıyla bazı solüsyonların kullanım olanaklarını ve gerberabitkisinin vazo ömrünü artırmak hedeflenmektedir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Süs bitkileri farklı yöntemler kullanılarak estetik, fonksiyonel ve ekonomik amaçlarla üretilen, çoğaltılan bitkiler olarak adlandırılmaktadır. Süs bitkileri, özellikle kentsel alanlarda insan ile doğa arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi ve biyolojik konfor gibi doğrudan fiziksel ihtiyaçların karşılanmasına yönelik uygulamaların da temel materyali haline gelmişlerdir. Süs bitkileri kullanım amaçlarına göre 4 kısma ayrılmaktadır:

*Kesme Çiçekler:*Bu sınıf kesme çiçek amaçlı yetiştiricilik ve yetiştirilen türleri içermektedir.

*İç Mekân (Saksılı) Süs Bitkileri:*İç mekânda kullanılmak üzere saksı ve kaplarda yetiştirilerek pazarlanan bitki tür ve çeşitlerini kapsamaktadır.

*Dış Mekân (Tasarım) Süs Bitkileri:*Dış mekânda peyzaj uygulamalarında kullanılmak üzere üretilip pazarlanan tür ve çeşitleri içermekte, süs ağaç ve ağaççıkları, mevsimlik tek ve çokyıllık çiçekler, yer örtücü olarak kullanılan diğer türler ve süs çimleri bu sınıf içinde değerlendirilmektedir.

*Doğal Çiçek Soğanları:*Bu sınıf ülkemiz gerçeklerinden doğmuş, ihraç edilmek üzere doğadan toplanan ve/veya kültür koşullarında üretimi yapılan doğal soğanlı, yumrulu verizumlu bitki türlerini (geofitleri) kapsamaktadır.

Gerbera'da vazo ömrünü artırmak için yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde; Tuna (2012) yaptığı çalışmada, farklı solüsyonların gerbera çiçeklerinin hasat sonrası vazo ömrü üzerinde etkisi incelenmiştir. Gerbera çiçeklerinde en uzun vazo ömrü şeker içeren karvakrol (100 mg/L) (21.25 gün) ve timol (150 mg/L) (21.0 gün) uygulamalarından elde edilirken, kontrol (saf su)'de vazo ömrünün 13.5 gün olduğu belirlenmiştir. Çalışmada gerbera çiçeklerinde şeker içeren karvakrol (100 mg/L), timol (150 mg/L) ve 8-HQ uygulamalarında çiçeklerin hasat sonrası ömrünü artırmada oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Sakkaroz dozları ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Nowak (1989), gerbera çiçeklerini %10 sakkaroz ilave edilmiş 200 mg/L AgNO<sub>3</sub> ile 200 mg/L 8-HQC içeren solüsyonlarda 20 °C 'de 24 saat bekletildikten

sonra çiçekleri saf suya yerleştirmiştir. Araştırmacı, uygulamaların gerbera çiçeklerinin vazo ömrünü artırdığını, boyun bükme ve çiçek saplarında kırılma oranını ise azalttığını bildirmiştir. Amariuteive ark. (1995) ise, 'RedMarleen' gerbera çeşidini ticari hasat formunda hasat ettikten sonra çiçek saplarını 40 cm uzunluğunda yeniden kesmişler ve çiçekleri hem koruyucu solüsyona (150 ppm 8-HQS+%2.5sakkaroz+200 ppm KCI) hem de saf suya (kontrol) yerleştirmişlerdir. Koruyucu solüsyondaki çiçeklerin vazo ömrünün (14.6 gün), kontrolden (12.1 gün) daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar aynı zamanda koruyucu solüsyondaki çiçeklerin oransal taze ağırlık artışının kontrol çiçeklerinden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldırım ark. (1995), kesme çiçeklerin vazo ömrü üzerine bazı koruyucu kimyasalların etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, gerbera çiçeklerinde en uzun vazo ömrünü 40 mg/L AgNO<sub>3</sub>+50 mg/L sodyum benzoat+ 30 mg/L sakkaroz+Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> karışımından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Bir başka çalışmada; LocalRed' gerbera çeşidine ait çiçeklerin vazo ömrünü belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, çiçekler %4, %6, %8 ve %10 sakkaroz ilaveli 150, 200, 250 ppm AgNO<sub>3</sub> solüsyonlarında 24 saat pulsing işlemine tabi tutulmuştur. En uzun vazo ömrü 10 gün ile 250 ppm AgNO<sub>3</sub>+%4 sakkaroz uygulamasından elde edilirken, kontrol (saf su)'de vazo ömrünün 7 gün olduğu belirlenmiştir (Nagarajave ark., 2000).

Chauhan (2004) ise yaptığı çalışmada, gerbera çiçeklerinde farklı dozlardaki çiçek koruyucuları arasında en uzun vazo ömrünün 11.48 gün ile 200 ppm sitrik asitte elde edildiğini, bunu 10.9 gün ile 400 ppm AgNO<sub>3</sub>'ün izlediğini saptamıştır.

Yılmaz (1991) ise yaptığı çalışmada; tam şansa bağlı deneme desenine uygun olarak 3 farklı koruyucu solüsyon ve kontrol olmak üzere 4 farklı faktör, 4 çiçek türünde, 3 tekerrürlü olarak kurmuştur. Denemede kullanılan solüsyonların bileşimleri aşağıdaki gibidir:

A Solüsyonu: 100 mg/l 8-HQ (8- hydroxyquinoline) + 50 mg/l AgNO<sub>3</sub>+60mg/l sodyum benzoat+ 40 g/l şeker+25 mg/l AISO<sub>4</sub>+5 mg/l kinetin.

B Solüsyonu: 150 mg/l 8-HQ+100mg/l AgNO<sub>3</sub>+ 80 mg/l sodyum benzoat+50 g/l şeker+20 mg/l AISO<sub>4</sub>+ 10mg/l kinetin.

C Solüsyonu: 300 mg/l 8-HQ + 75 mg/l AgNO<sub>3</sub>+ 100mg/l sodyum benzoat+60g/l şeker+15mg/l AISO<sub>4</sub>+5mg/l kinetin.

D Solüsyonu: Saf su (kontrol). Çalışmada en fazla solüsyon tüketen çiçeğin gerbera, en az solüsyon tüketen çiçeğin ise bahar yıldızı olduğu belirlenmiştir. Gerberalarda en uzun vazo ömrü A solusyonundaki çiçeklerde 11.44 günle meydana gelmiştir. Koruyucu solüsyonlar kontrole göre (5.33 gün) vazo ömrünü 3-6 gün arasında uzatmıştır. Javadve ark. (2011), 12 gerbera çeşidinin vazo ömrü, oransal taze ağırlık ve vazo solüsyonu alımını inceledikleri çalışmada, çiçekleri sitrik asit (300 ppm)+8-HQS (600 ppm)+sakkaroz (%4) içeren solüsyonda 24 saat pulsing işlemine tabi tuttuktan sonra bütün çiçekleri saf suya yerleştirmişlerdir. Çeşitler arasında vazo ömürlerinin 9 ile 21 gün arasında değiştiğini, en yüksek vazo ömrünün 21 gün ile 'Aventura' ve 'TropicBlend' çeşitlerinde elde edildiğini, bu çeşitleri 20 gün ile 'Dune', 'Sazo', 'Cacharelle', 'Candela' ve 'Sunway' çeşitlerinin izlediğini tespit etmişlerdir. En düşük vazo ömrünün 'Onedin' (9 gün) çeşidinde olduğunu bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada Danaeeveark.,(2016) rastgele bir tasarıma dayanan deneme desenine göre gerbera çiçeği üzerinde iki muamele ve üç tekerrürden oluşan bir deneme yapmışlardır. Bu çalışmada birinci deneyde BA, GA<sub>3</sub>ve SA 'nın iki konsantrasyonunu (50 ve 100 ppm) kullanmışlar daha sonra vazo solüsyonuna 3 ppmnanopartikül ile %3 sukroz uygulanarak etki derecesine bakılmıştır.

İkinci konsantrasyonda (25 ve 50 ppm) BA, GA<sub>3</sub> ve SA'nın ardından üçünü içeren solüsyon içerisine gümüşnanopartikül ile %3 sukroz, damıtılmış su ve 3 ppm gümüş nanopartikül ile %3 sukroz kontrol olarak kullanılmıştır. Deneyler sırasında vazo ömrü, taze ağırlık, antosiyanin aktivitesi ölçülmüştür. Farklı konsantrasyonların için NSP ve ardından sukroz ilavesinin ilk denemesinde SA 100 ppmve 8.9günlük uzun ömür ikinci denemede 9.8 günlük uzunluğa sahip SA 50 ppm, kontrol 5.9 gün ile karşılaştırıldığında sırasıyla enzimatik özelliklerin ve vazo ömrünün niceliğinde ve kalitesinde diğer tedavilere göre daha iyi sonuç verdiği görülmüştür.

Yine vazo ömrü üzerine yapılan başka bir çalışmada ise üç tane (sarı, kırmızı ve turuncu) kesilmiş gerbera çeşitleri dokuz farklı koruyucuya yerleştirilmiştir. T1:

Kontrol; T2: Şeker (100-ppm); T3: Sitrik Asit (100 ppm) T4: Salisilik Asit (100-ppm); T5: Chitosa1 (100-ppm); T6: Şeker + Sitrik Asit (100-ppm) T7: Şeker + Salisilik Asit (100-ppm); T8: Sitrik Asit + Kitosan (100-ppm); T9: Salisilik Asit+ Chitosan (100 ppm) ve bu koruyucular en iyi başarı Salisilik asit +Chitosan(100pmm) solusyonundan sarı gerbera çeşidinde elde edilmiştir (Mehraj ve ark.,2016).

Gerbera kesme çiçeğinde en önemli problem hasat sonrası uygun olmayan ortamşartlarında tutulması ve buna bağlı olarak vazo ömrünün kısa olmasıdır. Gerbera kesmeçiçeğinin vazo ömrü “Sap eğilmesi (scapebending)” olarak adlandırılan çiçeksapının eğilmesi dolayısıyla normal yaşlanmadan daha önce erken yaşlanma sonucu oldukça sınırlıdır. Çeşitlere, hasat sonrası işleme yöntemi ve şartlarına göre gerberanın hasat sonrası ömrü 1-4 hafta arasında değişmektedir (Acharyya ve ark.,2012). Genel olarak dünyada ve özelde Türkiye’de gerbera kesme çiçeklerin hasat sonrası depolama şartları ile ilgili yapılmış çalışma sayısı oldukça sınırlıdır.

Kesme çiçeklerin hasat sonrası dayanımının artırılması, yetiştirme tekniğinin doğru olarak yapılması ile doğrudan ilişkilidir. Değişik gerbera çeşitleri için ideal yetiştirme ve hasat sonrası dönemdeki vazo ömrü süresince ortam sıcaklığı gündüz 24°C ve gece 15°C olarak tespit edilmiştir (Davarynejad ve ark., 2008; Esendam,2014; Reddy, 2016). Bu sıcaklıkların altında ve üstündeki sıcaklıkların sap eğilmesi olarak ölçülen kalite üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğu da belirlenmiştir (Davarynejad ve ark., 2008). Ortam neminin de gün boyunca %70’in altında ve gece %85 olması gerektiği bulunmuştur (Reddy, 2016). Gerbera gün uzunluğuna tepkisi açısından nötr gün bitkisi olarak tanımlanmakta, gün uzunluğunun çiçek gelişimi üzerine önemli bir etkisi bulunmamakta ve 8-16 saat gün uzunluğunda çiçeklenebilmektedir (Yan, 2016).

Kesme çiçeklerin hasat sonrası ömrünün uzatılmasında en önemli konulardan birisi hasat zamanının doğru olarak tespit edilmesidir. Gerberanın hasat zamanının belirlenmesi için yapılan çalışmalarda; optimum hasat zamanı olarak çiçek başındaki (capitulum) iki eşeyli 1-3 sıra halinde bulunan disk çiçekçilerinin açılmış olması belirlenmiştir. Çünkü bu aşamada çiçek sapları henüz yapısal olarak tamamen olgunlaşmamış olmakla birlikte çiçekler son büyüklüğüne ulaşmıştır (Steinitz, 1983; Meeteren, 1978a; Wernett ve ark., 1996). Gerbera çeşitlerinin çoğunluğu için ticari hasat standartları çiçek başındaki en

dışta bulunan iki halkadaki çiçekciklerin stamenlerinin olgunlaştığı dönem olarak tanımlanmaktadır (Hannweg, 2008; Perik ve ark., 2012; Rogers, 1990; Shoub, 2013). Gerbera hasat edilirken, çiçek sapının koparılması tercih edilmektedir. Çünkü kesme işlemi bitki üzerinde yaşlı parçaları bıraktığından, bitkiyi hastalık yapıcı organizmalara karşı savunmasız hale getirmektedir. Çiçeği hasat etmenin en iyi yolu, çiçek sapını en alttaki boğumdan zarar vermeden koparmaktır (Perik ve ark., 2012; Rogers, 1990; Salunkhe ve ark., 1990; Shoub, 2013).

Kesme çiçeklerin vazo çözeltisi içerisinde uzun süre kalabilmesi, su çekimi ile doğrudan ilişkilidir. Vazodaki gerbera çiçeklerinde sap kırılması oluşmadan 3 gün önce taze ağırlıkları azalmakta bu da çiçeklerin su absorpsiyonu ile ilişkili olarak gerçekleşmektedir. Sap kırılması gösteren gerbera çiçeklerinin petalinde su potansiyeli azalırken, sap kırılması olmayan çiçeklerde sabit kalmıştır. Sap kırılmasını önlemek ve çiçeklerin su alımını hızlandırmak için sodyum hipoklorit veya gümüş nitrat ön uygulama yapılması, vazo çözeltisine gümüş nitrat veya diklorofen eklenmesi ve ayrıca çiçek sapının su içinde tekrar kesilmesi gerekmektedir. Sap kırılması gerbera çiçeklerinin kışın veya yazın yetiştirilmesine göre önemli oranda değişmektedir. Gerbera çiçeklerinde su alımı kesim yüzeylerinden doğrudan ve saptaki boşluk yoluyla dolaylı olmak üzere iki yolla meydana gelmekte, vazo çözeltisinde bakteri gelişimi doğrudan su alımını önemli düzeyde önlenmekte dolayısıyla sap kırılması oluşmaktadır (Meeteren, 1978).

Su alım hızının artırılması sap eğilmesini de önleyerek, vazodaki dayanım süresini arttırmaktadır. Onbeş farklı gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus ex. Hook f.) çeşidinin vazo ömrü, sap eğilme yüzdesi ve su alımı incelendiğinde, vazo ömrü (10-18 gün), sap eğilme yüzdesi (%0-100) ve ortalama su alımı arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Çalışma sonuçları su alımı ile vazo ömrü ve sap eğilmesi arasında yakın ilişki olduğunu, su alımı yüksek olan çeşitlerin vazo ömrünün daha uzun ve sap eğilmesinin daha az olduğunu göstermiştir (Javad ve ark., 2012).

Mikroorganizmalar tarafından üretilen kimyasal ürünler çiçek saplarının uç kısmını tıkararak çiçeklerin su alımını sınırlarlar. Solüsyonda mikroorganizma sayısının oldukça fazla artmasıyla çiçek saplarının iletim demetleri (ksilem) tıkanır ve sonunda çiçeklerin hasat sonrası ömrü azalır (Van Doorn ve ark., 1991; Van Doorn ve ark., 1995).

Gerbera(*G. jamesonii*) kesme çiçekleri değişik dozlarda GA<sub>3</sub> ve BA uygulandıktan sonra etanol (%2.5) ve sakkaroz (%3) içeren vazo çözeltisi içerisinde bekletilen vazo ömrü, taze ağırlık, çözelti alımı, membranstabilitesi ve toplam çözünebilir madde içeriği artmaktadır (Danaee ve ark., 2011).

Kesme çiçeklerde en önemli kalite kriterlerinden biri vazo ömrüdür. Vazo ömrü sadece tüketici memnuniyetini etkilemez aynı zamanda tüketicilerin çiçeklere olan talebini de ciddi oranda etkiler (Onozakive ark., 2001).

Hasat devresinin belirlenmesinde tür ve çeşit özelliği, zaman-mevsim, pazarlama şekli, pazar uzaklığı, tüketici istekleri ve çevre koşulları etkili olur. Çiçeklerin hasat sonrası ömrünü etkileyen koşullar ise; yaprak koparma, çiçek saplarının dip kısımlarının yeniden kesilmesi, su çektirme, çiçek koruyucuları, ön soğutma, depolama ve taşınması sırasındaki koşullardır (Kazaz ve ark., 2003).

Nowak (1989), gerbera çiçeklerini %10 sakkaroz ilave edilmiş 200 mg/L AgNO<sub>3</sub> ile 200 mg/L 8-HQC içeren solüsyonlarda 20°C 'de 24 saat bekletildikten sonra çiçeklerisaf suya yerleştirmiştir. Araştırmacı, uygulamaların gerbera çiçeklerinin vazo ömrünüartırdığını, boyun bükme ve çiçek saplarında kırılma oranını ise azalttığınıbildirmiştir.

Amariuteiveark., (1995), 'RedMarleen' gerbera çeşidini ticari hasat formunda hasatettikten sonra çiçek saplarını 40 cm uzunluğunda yeniden kesmişler ve çiçekleri hemkoruyucu solüsyona (150 ppm 8-HQS+%2.5 sakkaroz+200 ppm KCI) hem de safsuya (kontrol) yerleştirmişlerdir. Koruyucu solüsyondaki çiçeklerin vazo ömrünün (14.6 gün) kontrolden (12.1 gün) daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar aynızamanda koruyucu solüsyondaki çiçeklerin oransal taze ağırlık artışının kontrolçiçeklerinden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldırım ve ark. (1995), kesme çiçeklerin vazo ömrü üzerine bazı koruyucukimyasalların etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, gerberaçiçeklerinde en uzun vazo ömrünü 40 mg/L AgNO<sub>3</sub>+50 mg/L sodyum benzoat+ 30mg/L sakkaroz+Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> karışımından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Kesme çiçeklerde hasat sonrası kaliteye hem hasat öncesi hem de hasat sonrası koşulların etki ettiği ve hasat sonrası kalite üzerine üretim koşulları ve yetiştirme tekniklerinin önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Davarynejad ve ark., 2008).

Ürünün hasat sonrası kalitesinin; çeşit, mevsim, yetiştiriciler ve hatta aynı yetiştiricinin yılın aynı zamanında farklı üretim parsellerinde bile farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Mortensen ve Gislerod, 1999).

Dunegerbera (*Gerbera jamesonii* cv. 'Dune') çeşidinin 5 mg/L GNP + %6 sakkaroz içeren çözelti içinde saklanan çiçeklerinin vazo ömrü, 8-HQC (8-hidroksikuinolin sitrat) veya kontrol uygulamalarında yüksek olmuş, GNP taze ağırlık kaybını da geciktirmiştir. Vazo çözeltisine 50 veya 100 mg/L karvakrol ile 1 veya 2 mg/L GNP ilavesi çiçeklerin vazo ömrünü 8.3-16 gün arasında uzatmakta, bununla birlikte 100 mg/L uçucu yağ ile birlikte 1-2 mg/L GNP içeren vazo çözeltisi gerbera çiçeklerinin nispi taze ağırlığını ve solüsyon alımını da arttırmaktadır (Solgi ve ark., 2009).

Gün geçtikçe üretimi hızlı artan kesme çiçek sektöründe temel sorun teşkil eden hasat sonrası dayanıma yönelik çalışmaların yapılması ve daha kaliteli, dayanıklı bitki üretimine olanak sağlaması önem arz etmektedir.



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme yeri ve yılı

Araştırmada 2018 yılında Tokat ili Erbaa ilçesinde yer alan üreticiye ait serada üretilen gerbera bitkisi kullanılmıştır (Şekil 3.1). Denemenin kurulumu ve verilerin alınması Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait laboratuvarında yapılmıştır.



Şekil 3.1. Deneme materyalinin yetiştirildiği alandan görünüm



Şekil 3.2. Gerbera bitkisine ait bir görünüm

### 3.1.2. Bitkisel materyal

Araştırmada bitkisel materyal olarak *Gerberajamesonii* türüne ait kırmızı renkli yerel adı “Yeliz” olan çeşidi kullanılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Gerbera bitkisine ait bir görünüm

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Çiçeklerin hasadı

Gerbera çiçekleri, günün erken saatlerinde (07:00) ticari olarak hasat kriterlerini sağladığında (çiçek kancilleri açıldıktan ve 2-3 sıra erkek organ olgunlaştığında) 26 Eylül 2018 tarihinde elle dip kısmından 40-50 cm olduğunda kırılarak toplanmıştır. Hasat edilen gerbera çiçekleri içerisinde su bulunan kovalara yerleştirilerek kısa bir sürede (maksimum 1,5 saat içinde) araştırmanın yürütüleceği laboratuvara getirilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Gerbera bitkisinin hasadı ve kovaya alınması

Laboratuvara getirilen çiçeklerin sapları 40 cm uzunluğunda (Ueyamaand Ichimura,1998; Ichimuraveark., 2002; Ferranteand Serra, 2009) sap kısmından eğik kesilerek hassas terazide tartılıp daha sonra içerisinde 100 ml farklı vazo solüsyonları içeren cam şişelere tek tek yerleştirilmiştir (Şekil 3.4), (Tuna, 2012).



Şekil 3.4. Gerbera bitkisinin dip kısmından kesilmesi ve cam şişelere yerleştirilmesi

Deneme 1’de vazo ömrü boyunca taban kesimi yapılmamıştır. Deneme 2’de ise vazoya konulduktan bir hafta sonra çiçeklerin tabanları önceki kesimin 1 cm üzerinden kesilerek tekrar vazoya yerleştirilmiştir. Vazolar günlük tartılarak ağırlık değişimleri kaydedilmiştir. Vazo ömrü süresince solüsyonlara ilave yapılmamış ve solüsyonlar yenilenmemiştir (Şekil 3.5)



Şekil 3.5. Gerbera bitkisinin taban kısmından 1 cm kesilmesi ve şişelerin tartılması

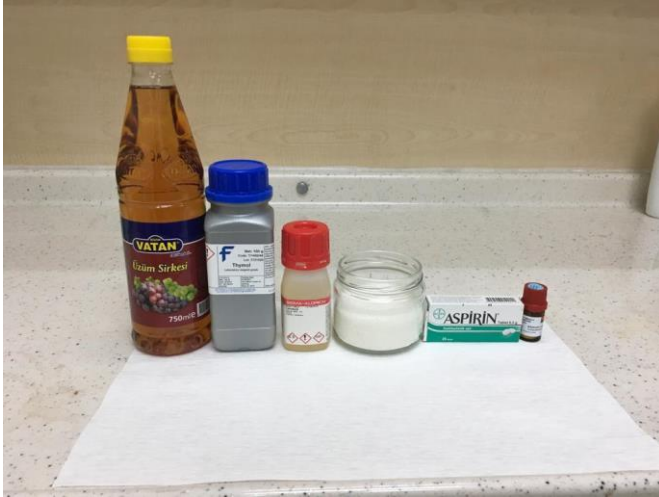


### 3.2.2. Vazo solüsyon uygulamaları

Çalışmada vazo solüsyonu olarak;

1. Kontrol (Saf su)
2. Sakkaroz (%6) + saf su
3. Sakkaroz (%4) + sirke (%6)
4. Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lt)
5. Sakkaroz (%6) + Carvacrol (200 mg/lt)
6. Sakkaroz (%6) + Thymol (150 mg/lt)
7. Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lt)
8. Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg)
9. Aspirin (5mg) + saf su
10. Gibberellik asit (100 ppm)
11. Gibberellik asit (200ppm)

kullanılmış olup 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 bitki olmak üzere cam şişelere solüsyonlar hazırlanıp bitkiler yerleştirilmiştir (Şekil 3.6-3.7).



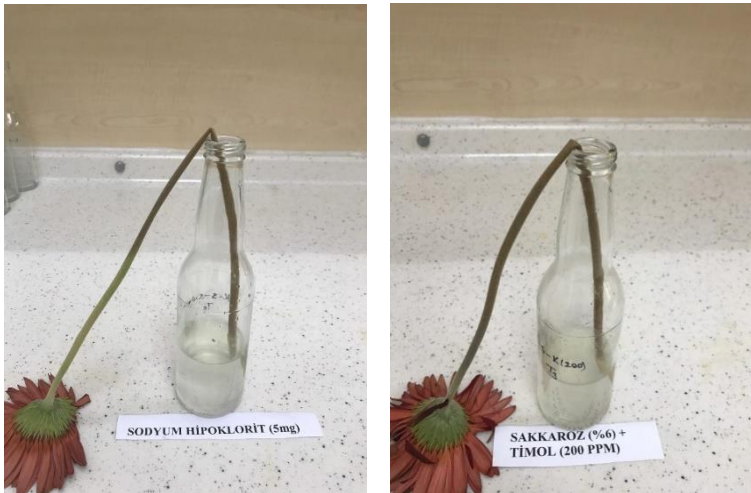
Şekil 3.6. Solüsyonların hazırlanıp bitkilerin cam şişelere yerleştirilmesi



Şekil 3.7. Deneme standının genel görünümü

### 3.2.5. Denemede incelenen özellikler

**Vazo ömrü (gün):** Gerberada vazo ömrü, çiçeklerin vazoyayerleştirildiği günden itibaren (başlangıç) petallerin solmaya ve çiçek boyunlarının ise 90°'den bükülmeye başladığı güne kadar geçen gün sayısı (Ichimurave ark., 1999; Lüveark., 2010) kabul edilmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8 Vazo ömrünü tamamlamış bitkilerden görünüm

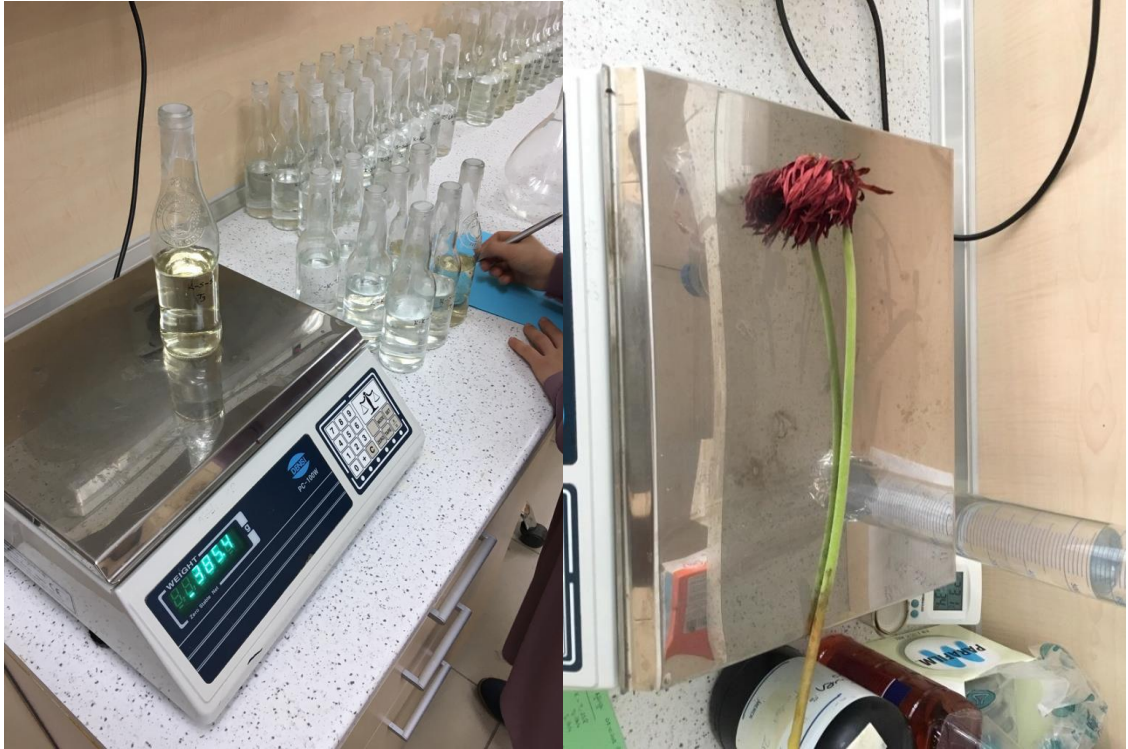
**Oransal taze ağırlık (OTA) (%):** Çiçekli ve çiçeksiz vazoların ağırlıkları günlük olarak vazo ömrü süresiboyunca0.1 gr'a duyarlı hassas terazi ile teker teker tartılarak kaydedilmiştir (Şekil 3.9). Oransal taze ağırlık aşağıda belirtilen formül yardımıyla hesaplanmıştır (He ve ark., 2006).

$$OTA (\%) = At/At=0 \times 100$$

At: t gündeki (örneğin 1, 2, 3, vb.) dal ağırlığı

At=0: Dalın başlangıç (0. gün) ağırlığı

Çalışmada gerbera bitkisinde 1, 3, 5, 7, ve 9. günlerdeki oransal taze ağırlık değişimleri verilmiştir.



Şekil 3.9. Günlük olarak şişe ve dal ağırlığının ölçülmesi

**Toplam vazo solüsyonu alımı (gr/dal):** Gerbera çiçeklerinin deneme kurulumunda ilk çiçekli ölçümü yapılmış olup Şbitkinin vazo ömrü süresi dolduğu zaman ölçülen değer çıkartılmış daha sonra çiçeksiz vazolardan buharlaşan su miktarı çıkarılarak hesaplanmış ve gr olarak ifade edilmiştir.

**Günlük vazo solüsyonu alımı (GVSA) (g/gün taze ağırlık):**Çiçeklerin vazo ömrü süresi boyunca günlük olarak aldıkları vazo solüsyonu miktarı aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır (He ve ark., 2006; Lüveark., 2010):

$$GVSA = St - 1 - St$$

St-1= Bir önceki günün vazo solüsyonu ağırlığı

St= t gündeki (örneğin 1, 2, 3, vb.) vazo solüsyon ağırlığı.

Çiçekler vazolara yerleştirilmeden önce vazoların ağırlıkları ile çiçekler vazolaraya yerleştirildikten sonra vazo+vazo solüsyonu ağırlıkları kaydedilmiştir. Ayrıca vazo ömrü süresince günlük olarak yapılan tartımlardan önce çiçekler vazolardan çıkarılarak vazo+vazo solüsyon ağırlıkları tekrar kaydedilmiştir. Çalışmada her gün olmak üzere günlük solüsyon alım miktarları ölçülmüştür.

### **3.2.6. Deneme deseni ve verilerin değerlendirilmesi**

Gerbera denemesi üzerinde yürütülen çalışma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrür de 1 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Denemede toplam kesimli+kesimsiz olmak üzere 66 adet bitki kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında istatistiki analize tabi tutulmuştur. Önemlilik testleri %1 ve %5 olasılık düzeyinde kullanılmıştır. Ortalamalar arası farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak yapılmıştır.

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Vazo Ömrü

Gerbera bitkisinde taze kullanımın yanı sıra vazo ömrünün de uzun olması istenilmektedir. Bazı uçucu yağların ve ana bileşenlerin vazo ömrüne, toplam vazo solüsyon alımına, oransal taze ağırlığına ve günlük vazo solüsyon alımına etkilerine bakılmıştır. Bu parametrelerden vazo ömrüne ilişkin sonuçlar tabloda verilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Uygulamaların vazo ömrüne etkileri (gün)

Uygulama	Kesimli	Kesimsiz	Ortalama
Kontrol (Saf Su)	16.67	18.67	17.67a**
Sakkaroz(%6) + Saf Su	15.33	10.33	12.83bc
Sakkaroz(%4) + Sirke (%6)	5.00	5.00	5.00d
Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lit)	19.67	15.00	17.33a
Sakkaroz (%6) + Carvacrol(200 mg/lit)	16.33	17.00	16.67ab
Sakkaroz (%6) + Thymol (150 mg/lit)	17.7	17.33	17.50a
Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lit)	20.33	18.67	19.50a
Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg)	19.00	18.33	18.67a
Aspirin (5 mg) + saf su	16.33	16.00	16.17ab
Gibberellik asit (100 ppm)	12.67	11.33	12.00c
Gibberellik asit (200 ppm)	18.00	16.33	17.17a
<b>Ortalama<sup>öd</sup></b>	<b>16.09</b>	<b>14.90</b>	

\*\* : Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ( $p < 0.01$ ) önemlidir.

öd: Önemli değil.

Çalışmada farklı uygulamaların gerbera çiçeklerinde vazo ömrüne doğrudan etki yaptığı gözlemlenmiştir. Uygulamalar arasındaki ortalamalar incelendiğinde en yüksek vazo ömrünün Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lit) uygulamasından (19.50 gün) elde edildiği saptanmış ve istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur. En düşük vazo ömrü süresinin ise Sakkaroz (%4) + Sirke (%6) uygulamasında (5.00 gün) görülmüş ancak kesimli ve kesimsiz olarak yapılan uygulamanın istatistiki açıdan vazo ömrüne etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Tuna, (2012) yapmış olduğu çalışmada, şeker içeren carvacrol ve thymol uygulamalarında vazo ömründe artış gözlemlediklerini, kontrol grubuna göre yaklaşık 8 gün daha fazla vazo ömrüne ulaştıklarını bildirmişlerdir ve çalışmamızla kıyasladığımızda aynı doğrultuda sonuçların elde edildiğini thymol grubunda 19.50 gün



ile en uzun vazo ömrüne ulaştığımız sonucu ortaya çıkmıştır. Mehraj ve ark. (2016), yapmış oldukları çalışmada şeker içeren solüsyonların kontrole göre daha fazla vazo ömrüne sahip olduğu ve çalışmamızda kullanmış olduğumuz şeker içeren solüsyonların vazo ömründe artış gözlemlenmesiyle aynı doğrultuda olduğu sonucuna varılmıştır.

#### 4.2. Oransal Taze Ağırlık (OTA)

Farklı uygulamalar ve dozlarla bazı uçucu yağların ve ana bileşenlerin oransal taze ağırlık üzerine etkisi 9 günlük vazo periyodu boyunca meydana gelen ağırlık değişimleri tabloda verilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Uygulamaların kesimli gerberabitkisiüzerineoransal taze ağırlıkdeğişimi (%)

Uygulama	1. Gün	3. Gün	5. Gün	7. Gün	9. Gün
Kontrol (Saf Su)	105.75b**	94.55c	88.44cd	84.67bcd	87.28ab
Sakkaroz(%6) + Saf Su	102.15bc	105.27ab	108.45a	108.36a	104.81a
Sakkaroz(%4) + Sirke (%6)	105.14b	96.30bc	85.40d	74.17d	64.25bc
Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lt)	123.60a	105.10ab	103.55ab	99.52ab	102.23aba
Sakkaroz (%6) + Carvacrol (200 mg/lt)	90.23c	108.34a	102.56ab	94.27abc	84.39abc
Sakkaroz (%6) + Tyhmol (150 mg/lt)	99.47bc	101.86abc	100.11abc	93.01abc	90.41ab
Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lt)	100.22bc	101.13abc	99.77abc	93.38abc	91.18ab
Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg)	101.01bc	107.28a	106.76a	102.12a	98.14ab
Aspirin (5 mg) + saf su	106.96b	100.71abc	90.36cd	82.68cd	79.85bc
Gibberellik asit (100 ppm)	108.02b	96.52bc	89.76cd	82.62cd	81.31bc
Gibberellik asit (200 ppm)	108.90b	103.78abc	92.94bcd	86.52bcd	86.81ab
<b>Ortalama<sup>öd</sup></b>	<b>104.68</b>	<b>101.89</b>	<b>97.10</b>	<b>91.30</b>	<b>88.24</b>

\*\* : Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark(p<0.01) önemlidir.

öd:Önemli değil.

Uygulamalararasındagerbera bitkisinde dip kısmında kesim yapılan ve kesim yapılmayan uygulamalarında oransal taze ağırlık değişimi istatistiksel açıdan (p<0.01) önemli derecede etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Vazo ömrünün ilk gün sonunda uygulamalar arasında en fazla oransal taze ağırlık artışı Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lt) uygulamasından (%23.60), en düşük oransal taze ağırlık artışı ise başlangıç seviyesinin altına düşüş gösteren Sakkaroz (%6) + Carvacrol(200 mg/lt) uygulamasında görülmüştür.Çalışmada 9. günün sonunda ise en fazla oransal taze ağırlık artışı Sakkaroz (%6) + Saf Su uygulamasında (%4.81) ve Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lt) uygulamasında (%2.23) görülürken diğer uygulamaların başlangıç seviyesindeki ağırlıkların altına düştüğü gözlemlenmiştir.

Dip kısmında kesim yapılmayan uygulama incelendiğinde, vazo ömrünün ilk gün sonunda uygulamalar arasında en fazla oransal taze ağırlık artışı Kontrol (Saf

Su)uygulamasından (%8.25), en düşük oransal taze ağırlık artışı ise başlangıç seviyesinin altına düşüş gösteren Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg)uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.3).

Çalışmada 9. günün sonunda ise en fazla oransal taze ağırlık artışı Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg) uygulamasında (%4.70) görülürken diğer uygulamaların başlangıç seviyesindeki ağırlıkların altına düştüğü gözlemlenmiştir (Çizelge 4.3).

Javad ve ark. (2012) yapmış oldukları çalışmada, su alımının artması ve oransal taze ağırlıkta artışın gözlenmesi ile doğrudan vazo ömrünün artış gösterdiği ve vazo ömrünün 10 ile 18 gün arasında değiştiği, su alımı yüksek olan solüsyonların ön plana çıktığı bildirilmiştir. Çalışmamızda en fazla oransal taze ağırlık artışının carvacrol uygulamasının düşük dozunda gözlemlendiği, bu uygulama sonucunda vazo solüsyonu içerisinde bitkinin sap kısmının daha az tıkadığı belirlenerek oransal taze ağırlıkta artışa sebep olduğu saptanmıştır. Danaee ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada oransal taze ağırlık artışının şeker içeren vazo çözeltilerinde daha yüksek olduğu bildirilmiş ve çalışmamızla aynı doğrultuda sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.3. Uygulamaların kesimsizgerbera bitkisi üzerine oransal taze ağırlıkdeğişimi (%)

Uygulama	1. Gün	3. Gün	5. Gün	7. Gün	9. Gün
<b>Kontrol (Saf Su)</b>	108,25a**	95,71de	89,97cde	87,10bcde	86,92abc
<b>Sakkaroz(%6) + Saf Su</b>	104,27abcd	111,10a	108,90a	99,36abc	84,81abc
<b>Sakkaroz(%4) + Sirke (%6)</b>	103,31abcd	96,94cde	89,28de	78,45e	68,51c
<b>Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lit)</b>	100,28cd	100,06bcd	95,78abcde	99,57abc	98,04ab
<b>Sakkaroz (%6) + Carvacrol (200 mg/lit)</b>	100,99bcd	104,97abcd	104,89ab	102,90ab	95,03ab
<b>Sakkaroz (%6) + Tyhmol (150 mg/lit)</b>	102,83abcd	106,46abc	102,88abc	97,43abcd	95,04ab
<b>Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lit)</b>	101,19bcd	107,39ab	108,97a	107,29a	104,70a
<b>Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg)</b>	98,22d	101,63abcd	101,31abcd	99,32abc	96,06ab
<b>Aspirin (5 mg) + saf su</b>	104,61abcd	89,39e	83,06e	81,42de	79,29bc
<b>Gibberellik asit (100 ppm)</b>	107,59ab	99,19bcd	92,16bcde	85,77bcde	83,57bc
<b>Gibberellik asit (200 ppm)</b>	105,49abc	96,20de	89,04de	82,89cde	81,38bc
<b>Ortalama<sup>öd</sup></b>	<b>103,37</b>	<b>100,82</b>	<b>96,93</b>	<b>92,86</b>	<b>88,49</b>

\*\*:.Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark(p<0.01) önemlidir.  
öd:Önemli değil.

### 4.3. Toplam VazoSolüsyon Alımı

Farklı vazo solüsyonlarındaki gerbera bitkilerinin vazo ömrü süresi boyunca toplam vazo solüsyon alımı miktarlarına ait analiz sonuçları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Uygulamaların toplam vazo solüsyon alımı üzerine etkileri (gr/dal)

Uygulama	Kesimli	Kesimsiz	Ortalama**
Kontrol (Saf Su)	46.87	58.80	52.83bc
Sakkaroz(%6) + Saf Su	54.60	46.00	50.30bc
Sakkaroz(%4) + Sirke (%6)	33.60	31.87	32.73e
Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lt)	52.97	63.53	58.25abc
Sakkaroz (%6) + Carvacrol (200 mg/lt)	54.60	65.00	59.80ab
Sakkaroz (%6) + Thymol (150 mg/lt)	61.47	53.73	57.60abc
Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lt)	68.87	65.93	67.40a
Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg)	61.47	62.60	62.03a
Aspirin (5 mg) + saf su	43.53	47.87	45.70cd
Gibberellik asit (100 ppm)	40.27	30.27	35.27de
Gibberellik asit (200 ppm)	53.93	48.46	51.20bc
Ortalama <sup>öd</sup>	<b>52.01</b>	<b>52.19</b>	

\*\* : Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark(p<0.01) önemlidir.

öd:Önemli değil.

Çalışmada kullanılan farklı solüsyon ortamlarının kesimli ve kesimsiz uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli bir fark gözlemlenmemiştir. Farklı solüsyon uygulamaları arasındaki ortalamalara bakıldığında en fazla solüsyon alımı Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lt) uygulamasında (67.40 gr/dal) belirlenmiştir ve istatistiksel açıdan (p<0.01) önemli seviyede olduğu saptanmıştır. En düşük solüsyon alımına bakıldığında Sakkaroz (%4) + Sirke (%6) uygulamasında (32.73 gr/dal) ölçülmüştür. Toplam vazo solüsyon alımlarına bakıldığında analiz sonuçlarının 32.73-67.40 gr/dal arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

Danaee ve ark. (2011) yapmış oldukları çalışmada, etanol ve sakkaroz içeren vazo solüsyonlarında çözelti alımlarında artış olduğu ve çalışmamız da Sakkaroz (%6) + Thymol (200mg/lt) uygulamasında en fazla vazo solüsyon alımının gerçekleştiği ve dal ağırlığının yüksek çıktığı saptanmıştır. Solgi ve ark. (2009), yapmış oldukları çalışmada 5 mg/L GNP + %6 sakkaroz ve 50 veya 100 mg/L karvakrol içeren vazo solüsyonlarının solüsyon alımını artırdığı sonucuna ulaştığını bildirmişlerdir ve benzer sonuçlara çalışmamızda da varılmıştır.

#### 4.4. Günlük Vazo Solüsyon Alımı

Gerbera bitkisinin farklı solüsyonlardaki günlük vazo solüsyon alımlarının miktarlarına ilişkin verileri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da verilmiştir. Uygulamaların istatistiksel analizleri kesimli ve kesimsiz uygulama olarak iki farklı şekilde değerlendirilmiştir.

Farklı uygulamalar arasındaki istatistiksel açıdan ( $p<0.01$ ) önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Kesimli gerbera uygulamasına bakıldığında 1-2 Gün'deki 2 günlük vazo solüsyon alımlarının en yüksek miktarı Gibberellik asit (100 ppm) uygulamasında (7.40 gr/dal) ölçülmüştür. 3-4 Gün'deki vazo ömrü süresince en yüksek günlük vazo solüsyon alım miktarı incelendiğinde Sakkaroz (%6) + Carvacrol (200 mg/Lt) uygulamasında (12.40 gr/dal) saptanmıştır. 9-10 gün'deki 2 günlük vazo solüsyon alımına bakıldığında ise en yüksek günlük vazo solüsyon alımının Sakkaroz (%6) + Thymol (150 mg/Lt) uygulamasında (7.60 gr/dal) belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Uygulamaların kesimli gerbera bitkisi üzerine günlük vazo solüsyon alımının değişimi (g/gün taze ağırlık)

Uygulama	1-2 Gün	3-4 Gün	5-6 Gün	7-8 Gün	9-10 Gün
<b>Kontrol (Saf Su)</b>	5.93abcd	6.87cd	2.27b	3.33bc	6.87ab
<b>Sakkaroz(%6) + Saf Su</b>	4.73d**	10.27abc	4.53ab	5.20a	7.27ab
<b>Sakkaroz(%4) + Sirke (%6)</b>	6.67abc	8.93abcd	5.87a	2.87c	4.60b
<b>Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/Lt)</b>	4.80d	8.53bcd	3.40ab	3.67abc	6.93ab
<b>Sakkaroz (%6) + Carvacrol (200 mg/Lt)</b>	5.60bcd	12.40a	2.73ab	2.80c	4.87ab
<b>Sakkaroz (%6) + Tyhmol (150 mg/Lt)</b>	5.67bcd	10.87ab	4.20ab	4.13abc	7.60a
<b>Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/Lt)T</b>	5.20cd	10.20abc	4.20ab	3.93abc	7.13ab
<b>Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg)</b>	5.87abcd	12.07a	4.33ab	4.87ab	7.27ab
<b>Aspirin (5 mg) + saf su</b>	5.80bcd	7.33cd	1.67b	2.47c	4.80ab
<b>Gibberellik asit (100 ppm)</b>	7.40a	6.67d	2.00b	3.00c	5.53ab
<b>Gibberellik asit (200 ppm)</b>	6.93ab	8.53bcd	2.07b	3.07c	5.60ab

\*\* : Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ( $p<0.01$ ) önemlidir.  
öd: Önemli değil.

Çalışmadaki günlük vazo solüsyon alım miktarları incelendiğinde, günlük olarak değişiklik görüldüğü hem artışın hem de azalışın olduğu belirlenmiştir.

Kesim yapılmayan gerbera bitkisinin analizlerine bakıldığında istatistiksel açıdan ( $p<0.01$ ) önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Kesimsizgerbera uygulamasında 1-2 gün'deki 2 günlük vazo solüsyon alım miktarlarına bakıldığında en yüksek vazo solüsyonu alım miktarı Gibberellik asit (200 ppm) uygulamasında (7.27 gr/dal) belirlenmiştir. En düşük günlük vazo solüsyon alımına bakıldığında ise Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/Lt) uygulamasında (5.00 gr/dal) saptanmıştır. 9-10 gün'deki 2 günlük vazo solüsyon alım miktarına baktığımızda en yüksek solüsyon alım miktarı Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/Lt) uygulamasında (9.20) ortaya çıkmıştır. En düşük ise Sakkaroz (%6) + Saf su uygulaması (4.20gr/dal) ve Sakkaroz (%4) + Sirke (%6) uygulamasında (4.40 gr/dal) ölçülmüştür.

Solgi ve ark. (2009) yapmış oldukları çalışmada, şeker içeren ve bazı uçucu yağların günlük vazo solüsyonuna doğrudan etki yaptığı ve çiçeklerin vazo ömrüne 8,3-16 gün arasında uzatmakta olduğu sonucuna ulaştıklarını bildirmişlerdir. Nowak (1989), yapmış olduğu çalışmada %10 sakkaroz içeren vazo solüsyonunda en fazla solüsyon alımının olduğunu bildirmişlerdir. Danaee ve ark. (2011) yapmış oldukları çalışmada, etanol ve sakkaroz (%3) içeren vazo solüsyonlarının, doğrudan günlük olarak vazo solüsyon alımına etki ettiği ve artış sağladığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalara bakıldığında genellikle şeker içeren ve uçucu yağların doğrudan günlük vazo solüsyon alımına etki ettiği gözlemlenmiştir. Çalışmamızda da benzer sonuçların ortaya çıktığı özellikle şeker içeren thymol, carvacrol ve gibberellik asit solüsyonlarında günlük vazo solüsyon alımının fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.6. Uygulamaların kesimsizgerbera bitkisi üzerine günlük vazo solüsyon alımının değişimi (g/gün taze ağırlık)

Uygulama	1-2 Gün	3-4 Gün	5-6 Gün	7-8 Gün	9-10 Gün
<b>Kontrol (Saf Su)</b>	7.07ab**	7.17b	2.40c	3.40cdc	7.00ab
<b>Sakkaroz(%6) + Saf Su</b>	5.47bc	11.80ab	4.00aa	3.73bcd	4.20c
<b>Sakkaroz(%4) + Sirke (%6)</b>	6.40abc	8.80ab	2.40c	2.93d	4.40c
<b>Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lt)</b>	5.47bc	13.13a	4.60a	6.07a	9.20a
<b>Sakkaroz (%6) + Carvacrol (200 mg/lt)</b>	5.67abc	10.13ab	4.67a	5.27ab	7.27ab
<b>Sakkaroz (%6) + Tyhmol (150 mg/lt)</b>	5.80abc	11.93ab	3.73ab	4.53abc	7.47ab
<b>Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lt)</b>	5.00c	12.07ab	4.67a	5.13abc	8.07ab
<b>Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg)</b>	5.07c	11.47ab	4,07a	4.87abc	7.53ab
<b>Aspirin (5 mg) + saf su</b>	7.07ab	6.53b	2.60bc	4.13bcd	6.40bc
<b>Gibberellik asit (100 ppm)</b>	6.67abc	6.80b	2.27c	2.73d	5.87bc
<b>Gibberellik asit (200 ppm)</b>	7.27a	8.00ab	2.20c	3.33cd	5.80bc

\*\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark(p<0.01) önemlidir.

## 5. SONUÇ

Dünyada üretilen kesme çiçeklerin yaklaşık %25'i üreticiden tüketiciye kadar olan zincirde farklı nedenlerden dolayı kayba uğraması vazo ömrünün önemini ortaya çıkarmaktadır. Özellikle Tokat-Erbaa ilçesinde örtü altı gerbera yetiştiriciliğinin gün geçtikçe yaygınlaşması, buna bağlı olarak da kalite kriterlerinin ön plana çıkması, bu türün yetiştirme tekniği ve hasat sonrası çalışmaları ihtiyacını beraberinde getirmektedir. Gerberada çiçek sapı, yaprak ve çiçek organlarındaki kalite kayıpları ya ürünün pazar değerini düşürmekte ya da ürünün satışını engellemektedir.

Bu çalışmada, üreticiden tüketiciye kadar olan zincirde hem kalitenin korunması hem de hasat sonrası kayıpların önlenmesi amacıyla bazı solüsyonların kullanım olanaklarını ve gerbera bitkisinin vazo ömrünü artırmak hedeflenmiştir. Çalışmada "RedGerbera" çeşidi ve yöresel adı "Yeliz" olan çeşit kullanılmıştır. Vazo ömrü üzerine farklı dozlardaki solüsyonların şeker, carvacrol, thymol, sodyum hipoklorit, aspirin ve giberellik asit gibi ortamlardan oluşan farklı 11 ortamın etkisi incelenmiştir. Gerbera çiçeklerinde vazo ömrüne bakıldığında en iyi sonuç Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lt) uygulamasından (19.50 gün) elde edilmiş ve bu uygulamayı Sakkaroz (%4) + Sodyum hipoklorit (5 mg) uygulaması (18.67 gün) izlemiştir. Oransal taze ağırlık değişimine bakıldığında en iyi sonuç Sakkaroz (%6) + Carvacrol (150 mg/lt) uygulamasından (%23.60) elde edilmiştir. Günlük vazo solüsyon alım miktarı incelendiğinde ise en fazla vazo solüsyon alımı Giberellik asit (100 ppm) uygulamasında (7.40 gr/dal) ölçülmüş ve bu uygulamayı Sakkaroz (%6) + Carvacrol (200 mg/lt) uygulaması takip etmiştir. Toplam vazo solüsyon alımı parametresi incelendiğinde Sakkaroz (%6) + Thymol (200 mg/lt) uygulamasında (67.40 gr/dal) en fazla solüsyon alımı belirlenmiştir.

Sonuç olarak, vazo solüsyonlarında şeker (sakkaroz) ve bazı uçucu yağları içeren vazo solüsyonlarının vazo ömründe artış sağladığı, oransal taze ağırlık, günlük vazo solüsyon alımı ve toplam vazo solüsyon alımını artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Amariutei, A., Alexe, C. ve Burzo, I., 1995. Physiological and biochemical changes of Cutgerbera in florescences during vase life. *Acta Horticulturae*, 405, 372-380.
- Anonim, 2019a. Süs Bitkileri Sektör Raporu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü.
- Anonim, 2019b. Süs Bitkileri Sektör Raporu. Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği 2019.
- Anonim, 2019c. Süs Bitkileri ve Mamülleri Sektör Raporu. Süs Bitkileri ve Mamülleri İhracatçılar Birliği 2019.
- Baktır, İ., 2011. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği. Bahçe Tarımı-II. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2358, Açık öğretim Fakültesi Yayını No: 1355, s: 230-259, Eskişehir.
- Chuahan, N., 2004. Performance Of Gerbera Genotype Under Protected Cultivation. M.Sc.(Agri.) Thesis, University of Agricultural Science, Dharwad.
- Danaee, E., Y. Mostofi ve P. Moradi, 2011. Effect of GA<sub>3</sub> and BA on postharvest quality and vase life of gerbera (*Gerbera jamesonii* cv. good timing) cutflower. *Hort. Environ. Biotechnol.* 52(2): 140-144.
- Danaee, E. ve Abdossi, V., 2016. Evaluation of the Effect of Plant Growth Substances on Longevity of Gerbera Cut Flowers cv. Sorbet.
- Davarynejad, E., Tehranifar, A., Ghayoor, Z. ve Davarynejad, G.H., 2008. Effect of different pre-harvest conditions on the postharvest keeping quality of cut gerbera. *Acta Horticulturae*, 804, 205-208.
- Javad, N.-d.M., Ahmad, K., Mostafa, A. ve Roya, K., 2011. Postharvest evaluation of vase life, stem bending and screening of cultivars of cut gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus ex. Hook f.) flowers. *African Journal of Biotechnology* Vol. 10 (4), pp. 560-566.
- Karagüzel, O., Akkaya, F., Turgay, C., Gürsan, K., Özçelik, A., Erken, K. ve Çelikel, F.G., 2001. Süs Bitkileri Alt Komisyonu Kesme Çiçek Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı-Bitkisel Üretim (Süs Bitkileri) Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No. DPT:2645-ÖİK:653, s:11-60, Ankara.
- Karagüzel, O., Korkut, A.B., Özkan, B., Çelikel, F.G. ve Titiz, S., 2010. Süs Bitkileri Üretiminin Bugünkü Durumu, Geliştirilme Olanakları ve Hedefleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği 7. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, Ankara, 11-15 Ocak 2010, s: 539-558
- Kazaz, S., Aşkın, M.A. ve Tekintaş, F.E., 2003. Kesme çiçeklerde hasat sonrası ömrü arttıran uygulamalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 519-523, Antalya.
- Kazaz, S., Yılmaz, S. ve Aydınşakir, K., 2008. Kesme çiçek sektörüne genel bir bakış. İyi tarım uygulamaları ışığında karanfil yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, s:1-9. Antalya.
- Korkut, A.B., 1998. Çiçek yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. 222s. İstanbul.
- Mehraj, H., Taufique, T., Shamsuzzoha, I.H. ve Jamaluddin, A.F.M., 2016. Effects of Floral Preservative Solutions for Vase Life Evaluation of Gerbera.
- Morousky, F.J. 1969. Physiological role of HQC and sucrose in extending vase life and improving quality of cut gladiolus. *Proceedings. Florida State Horticultural Society*, 81, 409-414.
- Mortensen, L.M. ve Gislerod, H.R. 1999. Influence of air humidity and lighting period on growth, vase life and water relations of 14 rose cultivars. *Scientia Horticulturae*, 82:289-298.

- Nagaraja, G.S.,Gopinath, R. ve Gowda, J.V.N., 2000. Effect of pulsingwithsucroseandsilvernitrate on vase life of gerbera (*Gerberajamensonii*Hook). TheJournal of AgriculturalScience, 34(2): 102-104.
- Nair, S.A., Singh, V. veSharma, T.V.R.S., 2003. Effect of chemicalpreservatives onenhancingvase-life of gerberaflowers. Journal of TropicalAgriculture,41(1/2), 56–58.
- Nowak, J., 1989. Pulsinganduse of floralpreservativetoimprovekeepingquality ofcutgerberainflorescencesafterdryshipment. PraceInstytutuSadownictwa IKwiaciarnstwa w Skierniewicach. Seria B RoslinyOzdobne, 14, 169-174.
- Onozaki, T.,Ikeda, H. ve Yamaguchi, T., 2001. Geneticimprovement of vase life ofCarnationflowersbycrossingandselection. ScientiaHorticulturae, 87, 107-120.
- Özzambak, E. 2002, Ornamentalplantproduction in turkey. Regionalexpertmeetingon flowersforthefuture, p. 85-97. 8-10 OctoberTurkey.
- Solgi, M., Kafi, M., Sadat, T. veNaderi, R., 2009. Essentialoilsandsilvernanoparticles(snp) as novelagentstoextendvase-life of gerbera (*Gerberajamesoni*cv. 'Dune') flowers. PostharvestBiologyandTechnology, 53, 155–158.
- Tuna S., 2012.Kesme Gül ve Gerbera Çiçeklerinin Vazo ÖmrünüArtırmak İçin Bazı Uçucu Yağlar ve AnaBileşenlerinin Kullanım Olanakları, 69 syf. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi.Isparta.
- Uzun, G., Baktır, İ. ve Hatipoğlu, A. 1983. Kesme çiçeklerin depolama, taşıma vepazarlama sorunları. TÜBİTAK. Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Depolanması,Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu, 217-233, Adana.
- Van,Doorn. ve W.G. 1997. Waterrelations of cutflowers. Horticulturalreviews, 18, 1-85.carnationflowersbycrossingandselection. ScientiaHorticulturae, 87, 107-120.
- Yıldırım, T.B., Hatipoğlu, A., Zafer, B. ve Gülgün, B., 1995. Bazı kesme çiçeklerinvazo ömrünü artırmak için kullanılan koruyucu kimyasalların etkileri üzerinebir araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 32(1), 175-189.
- Yılmaz H., 1991. Değişik Kimyasal Madde Uygulamalarının Kesme Çiçek Olarak Kullanılan Gül, Karanfil, Gerbera ve Bahar Yıldızının Vazoda Dayanma Sürelerinin Etkileri. Atatürk Üniversitesi.Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Erzurum.
- Zagory, D. ve Reid, MS., 1986a. Evaluation of the role of vasemicroorganisms in the post-harvest life of cutflowers. ActaHorticulturae, 181, 207-217.



## 8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Aysel GÖKÇEK

Doğum yeri ve Yılı: Tokat/ 01 Ağustos 1990

Medeni Hali: Bekâr

Yabancı Dili: İngilizce

E-posta: [ayselgokcekgop@gmail.com](mailto:ayselgokcekgop@gmail.com)

### Eğitim Durumu

Lise: Tokat Plevne Lisesi

Lisans: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü