



**T. C.**

**ORDU ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KARANFİLİN (*Dianthus caryophyllus L.*) VAZO ÖMRÜ  
ÜZERİNE HASAT ÖNCESİ AMİNOETOKSİVİNİLGLİSİN  
(AVG) UYGULAMALARININ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

**EMİNE TURGA SALMAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ORDU 2019**

T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**KARANFİLİN (*Dianthus caryophyllus* L.) VAZO ÖMRÜ  
ÜZERİNE HASAT ÖNCESİ AMİNOETOKSİVİNİLGLİSİN  
(AVG) UYGULAMALARININ ETKİSİNİN  
BELİRLENMESİ**

**EMİNE TURGA SALMAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORDU 2019**

## TEZ ONAY

Emine TURGA SALMAN tarafından hazırlanan “KARANFİLİN (*Dianthus caryophyllus* L.) VAZO ÖMRÜ ÜZERİNE HASAT ÖNCESİ AMİNOETOKSİVİNİLGLİSİN (AVG) UYGULAMALARININ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 20.08.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK

Jüri Üyeleri

Danışman

Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK

Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA

Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Şeyda ÇAVUŞOĞLU

Bahçe Bitkileri, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

İmza

Burhan Öztürk  
Mehmet Fikret Balta  
Şeyda Çavuşoğlu

29/08 / 2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 29/08 / 2019 tarih ve 2019 / 506 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü  
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; 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.



EMİNE TURGA SALMAN

**Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünün TF-1601 numaralı projesi ile desteklenmiştir.**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### KARANFİLİN (*Dianthus caryophyllus L.*) VAZO ÖMRÜ ÜZERİNE HASAT ÖNCESİ AMİNOETOKSİVİNİLGLİSİN (AVG) UYGULAMALARININ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

EMİNE TURGA SALMAN

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 67 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. BURHAN ÖZTÜRK)

Süs bitkileri yetiştiriciliği tarımsal üretim içinde önemli bir paya sahiptir. Özellikle yurtdışına pazarlanan süs bitkileri ülkemize yüksek miktarda döviz girdisi sağlamaktadır. Süs bitkilerinin pazarlama aşamasında soğuk depolama esnasında ve vazo ömrü aşamasındaki kalitesinin korunması önemli bir husustur. Bu yüzden etilen hassasiyeti olan süs bitkilerinde etilen engelleyicilerin kullanılması ile kalitenin korunumu amaçlanmaktadır. AVG bir etilen engelleyicisidir. Çalışmada AVG uygulamaları ile etilen üretimi geciktirilerek muhafaza ve vazo ömrünün uzatılması amaçlanmıştır.

Yürütülmüş bu çalışma ile hasat öncesi henüz gelişmekte olan ‘Turbo’ karanfil çeşidine kesimden 2 hafta önce uygulanan farklı AVG (ReTain, %15 AVG içerir) konsantrasyonlarının 100 (~ 0.5 mM) ve 200 (~ 1 mM) mg L<sup>-1</sup>, hasat sonrası depolama ve vazo ömrü süresince çiçek kalitesi üzerine etkileri belirlenmiştir. Bu uygulamalara (T2-T9) ilave olarak kontrol uygulamalarına (T1) ve AVG uygulanmış çiçeklere vazo ömrü süresince tekrar 0.5 µM ve 1.0 µM AVG konsantrasyonu içeren vazo çözeltisi muamele edilmiştir. Çiçeklerin vazo ömrü çalışmaları oda koşullarında 22 °C ve %65-70 nem içeriğinde yürütülmüş, soğuk depolama ise Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü soğuk hava deposunda 4 °C ve %75 nem içeriğinde muhafaza edilmiştir. Bitkilerde ölçüm ve analizler 3 hafta süresince (12 h, 24 h, 3 gün, 6 gün, 7 gün, 14 gün ve 21 gün) izlenmiştir. Vazo ömrü ve soğuk depolama süresince, hem kesim öncesi hem de vazo çözeltisine AVG uygulamalarının, oransal taze ağırlık, vazo çözeltisi alımı, SPAD değeri, antosiyanin içeriği, çanak ve petal rengi üzerine olumlu etki gösterdiği tespit edilmiştir. Halbuki aynı uygulamaların solunum oranını düşürdüğü belirlenmiştir. Gonca en ve boyu ile çiçek en ve boyu üzerine AVG uygulamalarının geciktirici etkisi gözlemlenmiştir. Görsel kalite bakımından yine hem kesim hem de vazo çözeltisine AVG uygulamalarının daha olumlu etki ettiği, koku bakımından ise kontrole ait çiçeklerin daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak etilen engelleyici olan AVG’nin hem kesim öncesi hem de vazo çözeltisine uygulandığında, karanfil çiçeklerinde kalitesini daha iyi koruyabileceği ifade edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Antosiyanin, oransal taze ağırlık, petal rengi, solunum oranı, SPAD.

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF THE EFFECTS OF PREHARVEST AMINOETHOXYVINYLGLYCINE (AVG) TREATMENTS ON VASE LIFE OF CARNATION (*Dianthus caryophyllus* L.)

EMINE TURGA SALMAN

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

HORTICULTURE

MASTER THESIS, 67 PAGES

(SUPERVISOR: Assoc. DOÇ. DR. BURHAN OZTURK)

Growing ornamental plants have an important share in agricultural production. Ornamental plants, especially marketed abroad, provide a high amount of foreign currency entry to the country. Preservation of quality of ornamental plants during cold storage and during vase life is an important aspect of marketing. Therefore, it is aimed to preserve quality by using ethylene blockers in ornamental plants with ethylene sensitivity. AVG is an ethylene blocker. In the study, it was aimed to extend the vase life and preservation by delaying ethylene production with AVG applications.

In this study, different AVG (ReTain, containing 15% AVG) concentrations 100 (~ 0.5 mM) and 200 (~ 1 mM) mg L<sup>-1</sup> applied 2 weeks before the harvesting 'turbo' after harvest storage and vase life, the effects on flower quality were determined. In addition to these treatments (T2-T9), vaso-treatment was applied to the control treatments (T1) and AVG-applied vinegar vesicles containing 0.5 µM and 1.0 µM AVG concentration again throughout the vase life. Vase life studies of flowers were carried out at 22 ° C and 65-70% moisture content in the room conditions and cold storage was kept at 4 ° C and 75% moisture content in the cold weather storage of the Ordu University Faculty of Agriculture Department of Horticulture. In the plants, measurements and analyzes were monitored during 3 weeks (12 h, 24 h, 3 days, 6 days, 7 days, 14 days and 21 days). During vase life and cold storage, AVG applications to both pre-cutting and vase dissolution were found to have a positive effect on proportional fresh weight, vase solution intake, SPAD value, anthocyanin content, dish and petal color. However, it has been determined that the same practices reduce the respiratory rate. The delayed effect of AVG applications on the width and height of the flower with the gonca's width and height was observed. In terms of visual quality, it was also found that AVG applications have a more positive effect on both cutting and vase dissolution, and that the control flowers are better for smell. As a result, it can be stated that when the ethylene blocker AVG is applied to both the pre-cutting and the vase solution, it can better protect the quality of the carnation flowers.

**Keywords:** Anthocyanin, proportional fresh weight, petal color, respiratory rate, SPAD.

## TEŐEKKÖR

Tez konumun belirlenmesi ve alıőmanın yűrűtűlmesinde yardımlarını esirgemeyen, tezimi titizlikle ve sabırla yűrűtmemi saęlayan tez danıőmanım sayın Do. Dr. Burhan ÖZTÖRK'e, tez sűresince yardımcı olan Orhan KARAKAYA, Sefa GÖN, Serkan UZUN ve hayatımın her anında olduęu gibi, yűksek lisansıma baőlamamda ve bitirmemde hep yanımda olan aileme, űzellikle deęerli eőim Fatih SALMAN'a teőekkűrű bir borç bilirim. Aynı zamanda tez çalıőmamın bitkisel materyalini temin eden YALOVA – Sűs bitkileri yetiőtiricisi ve sera sahibi Nevzat ALAN'a teőekkűr ederim.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	IV
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	V
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	VI
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	VIII
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	IX
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	5
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	14
3.1 Materyal .....	14
3.2 Yöntem.....	14
3.2.1 Oransal Taze Ağırlık .....	15
3.2.2 Vazo Suyu Alınımı.....	15
3.2.3 Çiçek Yaprak Rengi .....	15
3.2.4 Çiçek Taç Yaprak Rengi .....	15
3.2.5 Çiçek Çanak Yaprak Rengi.....	16
3.2.6 Klorofil İndeksi (SPAD değeri) .....	16
3.2.7. Solunum Oranı .....	16
3.2.8 Toplam Monomerik Antosiyanin.....	16
3.2.9 Koku ve Görsel Kalite.....	16
3.2.10 Petal ve Goncaların En ve Boy Değerleri .....	16
3.2.11 İstatiksel Analizler .....	17
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	18
4.1 Oransal Taze Ağırlık .....	18
4.2 Vazo Çözeltisi Alımı.....	20
4.3 Solunum Oranı .....	22
4.4 Krolofil İndeksi (SPAD) .....	25
4.5 Antosiyanin .....	27
4.6 Çiçek Yaprak Rengi .....	29
4.7 Çanak Yaprak Rengi .....	30
4.8 Taç Yaprak Rengi .....	32
4.9. Petal En .....	33
4.10 Petal Boy .....	36
4.11 Gonca En.....	38
4.12 Gonca Boy.....	40
4.13 Çiçek Çapı.....	42
4.14 Görsel Kalite .....	45
4.15 Koku.....	46
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	49
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	52
<b>EKLER</b> .....	59
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	68



## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 4.1.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin oransal taze ağırlık değişimi (%) üzerine etkisi .....	18
<b>Çizelge 4.1.2</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin oransal taze ağırlık değişimi (%) üzerine etkisi .....	19
<b>Çizelge 4.2.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin vazo çözeltisi alımı (mL g <sup>-1</sup> gövde ağırlığı) üzerine etkisi .....	20
<b>Çizelge 4.2.2</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin vazo çözeltisi alımı (mL g <sup>-1</sup> gövde ağırlığı) üzerine etkisi .....	21
<b>Çizelge 4.4.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil solunum üzerinde etkisi .....	24
<b>Çizelge 4.4.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin SPAD değeri üzerine etkisi .....	25
<b>Çizelge 4.4.2</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin SPAD değeri üzerine etkisi .....	26
<b>Çizelge 4.5.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin antosiyanin (mg cy-3 GE kg <sup>-1</sup> TPA) içeriği üzerine etkisi .....	27
<b>Çizelge 4.6.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çiçek yaprak rengi (h°) üzerine etkisi ..	29
<b>Çizelge 4.6.2</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çiçek yaprak rengi (h°) üzerine etkisi ..	30
<b>Çizelge 4.7.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çanak yaprak rengi (h°) üzerine etkisi..	31
<b>Çizelge 4.7.2</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çanak yaprak rengi (h°) üzerine etkisi..	31
<b>Çizelge 4.8.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin taç yaprak rengi (h°) üzerine etkisi .....	32
<b>Çizelge 4.9.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin petal eni üzerine etkisi.....	34
<b>Çizelge 4.9.2</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin soğuk depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin petal eni üzerine etkisi.....	35
<b>Çizelge 4.10.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin petal boyu üzerine etkisi.....	37
<b>Çizelge 4.10.2</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin soğuk depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin petal boyu üzerine etkisi.....	38
<b>Çizelge 4.11.1</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin gonca eni üzerine etkisi.....	39
<b>Çizelge 4.11.2</b> Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin gonca eni üzerine etkisi.....	40

<b>Çizelge 4.12.1</b>	Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin gonca boyu üzerine etkisi.....	41
<b>Çizelge 4.12.2</b>	Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin gonca boyu üzerine etkisi.....	42
<b>Çizelge 4.13.1</b>	Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çiçek çapı üzerine etkisi .....	43
<b>Çizelge 4.13.2</b>	Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çiçek çapı üzerine etkisi .....	44
<b>Çizelge 4.14.1</b>	Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin görsel kalitesi üzerine etkisi.....	45
<b>Çizelge 4.14.2</b>	Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin görsel kalitesi üzerine etkisi.....	46
<b>Çizelge 4.15.1</b>	Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin kokusu üzerine etkisi.....	47
<b>Çizelge 4.15.2</b>	Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin kokusu üzerine etkisi.....	48

## SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

---

<b>AVG</b>	:	Aminoetoksivinilglisin
<b>1-MCP</b>	:	1-methlylcyclopropene
<b>STS</b>	:	Gümüş tiyo sülfat
<b>OTA</b>	:	Oransal Taze Ağırlık
<b>TPA</b>	:	Taze Petal Ağırlığı
<b>ACC</b>	:	Karboksilik Asit
<b>PLP</b>	:	Pridoksal Fosfat
<b>AgNO3</b>	:	Gümüş Nitrat
<b>AOA</b>	:	Aminooksiasetik asit
<b>CaCl2</b>	:	Kalsiyum klorür

---

## EKLER LİSTESİ

### Sayfa

<b>EK 1:</b> Serada karanfillerin görünümü (a, b), Karanfilde uç alma görünümü (c) ve kesim yapılan karanfilde boylama görünümü (d).....	60
<b>EK 2:</b> Karanfillerin labaratuvar ortamında görünümü (a) ve karanfillerin depo ortamında görünümü (b), genel vazo suyu görünümü (c,d), karanfilde solunum hızı ölçümü (e,f).....	61
<b>EK 3:</b> Genel vazo suyu görünümü.....	62
<b>EK 4:</b> Genel vazo suyu görünümü.....	63
<b>EK 5:</b> Genel vazo görünümü .....	64
<b>EK 6:</b> Genel depo görünümü .....	65
<b>EK 7:</b> Genel depo görünümü .....	66
<b>EK 8:</b> Genel depo görünümü .....	67

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda süs bitkileri yetiştiriciliği, tarımsal üretimde önemli bir kazanç aracı olarak öne çıkmaktadır. Gelişmiş pek çok ülkenin tarımsal gelirine büyük katkı sağlamanın yanında; uygun ekoloji ve ucuz süs bitkileri üretimi ile bazı Afrika, Asya ve Güney Amerika ülkeleri içinde önemli ölçüde ihracat gelir kaynağıdır. Birçok ülkede süs bitkileri, özellikle kesme çiçekler, ana ihraç ürünlerini oluşturmaktadır (Boz, 2010). Gülcür, (2015)'e göre AIPH ve Union Fleurs, (2013)'de dünya genelinde yaklaşık olarak 145 ülkede 1.6 milyon hektar alanda süs bitkileri üretimi yapıldığını belirtmiştir. Üretilen bu süs bitkilerinin % 50'sinden fazlası Avrupa ülkelerinde tüketilmektedir.

Ülkemiz kesme çiçek üretimi bakımından iklim olarak önemli avantajlara sahiptir. Kesme çiçek üretimi ilk olarak 1940 lı yıllarda İstanbul ve Yalova da başlamıştır. Sonraki yıllarda Ege bölgesinde İzmir de, sonra Akdeniz bölesinde ise Antalyada ticari öneme sahip olmuştur (Kazaz, 2006).

Ülkemizde süs bitkileri üretimi yapılan il sayısı 28'dir. İzmir, Yalova, Antalya ve İstanbul üretimin yoğun olarak yapıldığı iller olarak belirtilmektedir. Ege ve Marmara Bölgesinde (Aydın, İstanbul, İzmir, Yalova) meydana gelen kesme çiçek yetiştiriciliği iç pazarda tüketilmektedir. Antalyada ise selarda üretim yapılarak kalite seviyesi yüksek ve genel olarak ihraç edilen süs bitkileri yetiştirilmektedir. Ülkemizde Akdeniz Bölgesi başta olmak üzere karanfil üretimi açısından Ege ve Marmara Bölgeleri takip etmektedir. Adana, Yalova, Antalya ve İzmir illeri karanfil yetiştiriciliğinin en çok yapıldığı iller olarak bilinmektedir (Kepenek, 2002; TUİK, 2018). Bunun yanısıra kıyı bölgeleri haricinde, yaz mevsiminde yayla bölgelerinde de kalitesi yüksek karanfil üretimi gerçekleşmektedir. Bunun sonucunda yılda 10 ay boyunca karanfil üretimi yapıldığı bilinmektedir.

Türkiye'de kesme çiçek yetiştiriciliği süs bitkileri üretiminin % 23'ünü meydana getirmektedir. Ülkemizde kesme çiçek yetiştiriciliğinin hem serada hemde açık alanlarda yapılmaktadır. Seralarda yapılan üretimin büyük çoğunluğu ihracata yöneliktir. Süs bitkileri ihracatında kesme çiçeklerin payı %41'dir. Kesme çiçekler içinde karanfil, glayöl, kasımpatı, lilium, yeni türlerden ranunculus, lisianthus gibi

türler ihraç bakımından önemli bir yere sahiptir. Türkiye’de kesme çiçek üretim alanlarının yaklaşık %45’inde karanfil üretilmektedir (TUIK, 2018).

Karanfil; *Caryophyllaceae* (Karanfilgiller) familyasında yer alan ve *Dianthus* cinsi içinde bulunan türdür. Akdeniz Bölgesi karanfil türünün anavatanıdır. Karanfil yetiştiriciliği 2000 yıldan fazladır meydana gelmektedir (Besemer, 1980). *Dianthus*’un Asya, Kuzey Afrika ve Güney Avrupa ülkelerinin özellikle serin bölgelerinde yer alan yaklaşık üçyüzün üstünde çeşidi bulunmaktadır (Boztok ve ark., 1996). Keskin kokulu ve kırmızı renge sahip olan karanfil doğal ortamda haziran ve ağustos aylarında çiçeklenme gösterir. Karanfil bitkisinin boyu 60-90 cm arasındadır. Tüketici tarafından daha çok kırmızı, sarı, pembe, beyaz ve iki renkliler tercih edilmektedir.

Kesme çiçekler narin yapısından dolayı, tüketiciye ulaştığı süre boyunca dikkatli bir şekilde korunmasını gerektirir. Tüketici ilk başta, sevdiği çiçeğin 1-2 gün içinde bozulduğunu farkettiğinde, tekrar çiçek satın alma arzusunun azaldığı görülmüştür (Orçun ve Erdem, 1973).

Kesme çiçekler, en uzun vazo ömrüne sahip olacağı ve vazoda çiçeklerinin tamamen açabileceği gelişim evresinde hasat edilmektedir. En uygun hasat zamanı belirli kriterlere dayanmaktadır. En doğru kesilme süresi çeşit, zaman/mevsim, pazar uzaklığı, pazarlama durumu, tüketici ihtiyaçları ve ortam durumuna göre farklılık gösterir. Pazarlama yollarında %25’in üzerinde zararın sonuçları arasında; solunum sonucunda stok gıdalarının bitmesi, fungal veya bakteriyel kontaminasyon, çürüme, su miktarında azalma (su dengesinin bozulması), bozulma ve fizyolojik yapının değişmesi, sıcaklık farklılıkları, alkol birimi yada birikimi rikmesi, su kalitesi (tuzluluk ve flor seviyesi), kültür uygulamalarındaki hatalar ve yetiştirme şartlarıdır.

Kesme çiçeklerin kesimden sonra ömrünü olumsuz yönde etkileyen faktörlerden bakteri ve diğer mikroorganizmaların gelişmeleri ve çiçek saplarının tıkanmasından dolayı yeterli suyu çekememesinin yanında, aşırı su kaybı ve solma, normal olgunlaşma ve yaşlanma, karbonhidrat yetersizliği ve besin azalması, çürüme, fiziksel yaralanmalar, taşıma ve depolama sırasındaki ani sıcaklık değişimleri, su kalitesinin düşüklüğü, eksik kültürel işlemler, hastalık ve zararlılar sayılmaktadır (Gast, 1997; Anonim, 2002).

Kesme çiçeklerin cinsine ve büyüme evresine göre farklılık gösteren değişik uygulamalar bulunmaktadır. İşletmede, farklı pazarlama yollarında veya satılma aşamasında, tüketici alımından sonrası yapılması gereken bakımlar, vazoda kesme çiçeklerin maximum kaliteye varması ve vazo ömrünün artmasını sağlamaktadır. Boylama ve demetleme kesme çiçeklere hasat sonrasında uygulanan önemli işlemlerden bir tanesidir. Çiçek kalitesi ve dayanım gücünün korunmasını sağlayan belirli maddeler vardır. Kesme çiçeklerin hasat işleminden sonra boylama ve demetleme işlemleri uygulanır. Boylamanın prosedürlere göre uygulanması, demetlerde pazar ve türe isteğine göre yeterli sayıda çiçeğin bir araya getirilmesi veya çiçeklerin paketlenmesinde gerekli malzeme kullanılması ve gerekli dikkatin gösterilmesi çiçek kalitesi ve dayanma süresini arttırmaktadır (Boz, 2010). Boylama aşamasında hastalıklı ve zararlanmış çiçekler elimine edilmelidir. Demetler bağlanırken çok sıkı olmamalıdır. Çok sık bağlanmış demetlerde yer alan çiçeklerde küf oluşumu meydana gelir ve soğuma gecikir. Eskiden mumlu kağıtlar ile ambalajlanan çiçekler, günümüzde ise renksiz plastik kılıflarla ambalajlanmaktadır. Plastik kılıf dayanıklılık süresinin artmasına neden olur. Sıcaklık çiçek kalitesini etkileyen önemli faktörlerdendir. Çünkü kesimden sonra canlılığı süregelen bir çiçeğin sıcaklığa bağlı olarak solma hızı artar. Sıcak hava çiçeklerinin (güller, karanfiller, krizantemler vb.) Depolanma sıcaklığı, depoda veya su depolarında, suyun donma noktasına mümkün olduğunca yakın olmalıdır.

Çiçeklerin çoğu 0,5 °C'nin altında bir donma derecesine sahip olduklarından, bu sıcaklıkta en iyi şekilde korunurlar. Kesme çiçekler kolay bozulabilir bir ürün olması sebebiyle kesim işleminden sonra en kısa sürede hızla soğutulması (ön soğutma) gerekmektedir. Kesimi yapılan çiçekler, ambalajlı veya ambalajsız olarak soğuk hava depolarına yerleştirilerek soğutulmaktadır. Çiçek depolarında oransal nemde önemli bir yere sahiptir. Oransal nemin olması gereken değer % 90-95'tir (Boz, 2010).

Kesme çiçeklerde kontrol altında olması gereken en önemli faktör etilendir (Çelikel ve Reid, 2008).

Kesme çiçekler etilene fazlası ile duyarlıdır. Kesme çiçeklerin solmasının geciktirilmesi için etilenden korunması gerekmektedir. Kesme çiçekleri etilenden korumak için gümüş içeren bir ağır metal olan kimyasal bileşen (GTS - gümüş tiyo

sülfat) genel olarak kullanılan yöntemler arasında bulunmaktadır. Son çalışmalarda etilen inhibitörü olarak 1-MCP ve AVG bileşenleri önem kazanmıştır (Boz, 2010).

AVG, etileni engellemesi sebebi ile son yıllarda bütün dünyada üzerinde sıkça durulan yeni teknoloji ürünleri arasındadır. AVG, etileni bloke ederek süs bitkilerinin muhafazası ve raf ömürlerinin uzatılmasını sağlamaktadır. Etilen biyosentezini önlediği iyi bilinen bileşik; bakteriyel bir toksin olan rhizobitoksin ve onun analogu aminonoetoksivinilglisin (AVG)'dir (Kasım ve Kasım, 2013). Etilen algılanmasını önleyen AVG sebze, meyve ve süs bitkilerinde yaşlanma ve olgunlaşma olaylarında etkinliği yüksektir. AVG'nin ticari olarak ilk üretildiğinde yüksek maliyetinden dolayı üretimi devam etmemiştir. Daha sonraki aşamada hasat önu dökümün engellenmesine yönelik kullanılan Daminozit'in tescilinin 1989 yılında ABD Çevre Koruma Dairesi tarafından iptal edilmesinden sonra, Abbott Laboratuvarı tarafından araştırmalara yeniden hız verilmiştir (Greene, 2006).

Byers, (1998) AVG ve amino oksiasetik asit (AOA)'nin çeşitli bitki dokularında etilen biyosentezini engellediğini, böylelikle de etilen üretimini baskı altına aldığını bildirmektedir.

AVG, kuvvetli bir etilen antagonistidir. Bu maddenin etkisi olgunluğu geciktirmek ve raf ömrünü uzatmaktır. Ayrıca AVG geciktirilmiş yaşlanma, etilen metabolizması, renk farklılığı, solunum ve çiçeğin dokusunu kaybetmesini de önlemektedir.

Yürütülecek bu çalışma ile hasat öncesi henüz gelişmekte olan 'Turbo' karanfil çeşidine kesimden önce uygulanan farklı AVG konsantrasyonlarının, hasat sonrası depolama ve vazo ömrü süresince çiçek kalitesi üzerine etkileri belirlenmiştir.

AVG uygulamaları ile karanfilin vazo ve depolama ömrünü uzatmak ve depolama ve vazo ömrü süresince çiçek kalitesini muhafaza etmek amaçlanmıştır.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Karanfil üzerine ilk ıslah çalışmaları 16. yy'da yabancı karanfil türleri üzerine başlamıştır. Daha sonrasında 1840 yılında Dalmais Fransa'da günümüzdeki sürekli çiçek açan karanfil tiplerini geliştirmiş ve 1852 yılında geliştirdiği tipleri Amerika'ya götürmüştür (Laurie ve ark., 1969; Besemer, 1980). Bu dönemden sonra ticari çiçek üretimi için yüzlerce karanfil çeşidinin geliştirilmesi hızla devam etmiştir. William Sim ise 1938 yılında geliştirdiği William Sim karanfil çeşidi bütün dünyaya yayılmış ve yetiştirilmeye başlanmıştır.

Whealy, (1992) günümüzde ticari olarak yetiştirilen karanfil çeşitlerinin 200 yıldan fazla süredir yapılan ıslah çalışmaları ile geliştirildiğini ifade etmiştir. Bu çeşitlerin yıl boyunca çiçeklenmeleri, uzun ve kuvvetli çiçek saplarına sahip olmaları, çok büyük ve daha dolgun çiçekleri ve çok farklı renklere sahip olması gibi özellikleri ebeveynlerin özellikleri ile benzerlik gösterdiği bildirilmiştir (Besemer, 1980; Whealy, 1992).

Kimoz tip çiçek salkımına sahip olan karanfiller ya standart yada sprej olarak yetiştirilmektedir. Standart karanfiller tepe tomurcuğunun bırakılması ve bütün lateral çiçek tomurcuklarının koparılmasıyla oluşturulurken, sprej karanfiller ise tepe tomurcuğunun koparılmasıyla lateral çiçek tomurcuklarının gelişimi teşvik ettirilerek oluşturulur (Whealy, 1992). Ticari bir karanfil bitkisi bitki dikim sezonu içerisinde 10-20 adet kesme çiçek verebilmektedir (Besemer, 1980).

Piskornik ve ark., (1983), Uzun ve ark., (1983), Altan ve ark., (1983) ve Lohr ve Pearson- Mims, (1989) kesme çiçek olarak üretilen bitkilerin kesimden sonraki ömürlerinin uzunluğu tür ve çeşitlerde farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda farklı çiçek türlerinin kesim sonrası vazo ömürleri, ortalama olarak gülde 5, karanfilde 7, krizantemlerde 14, orkidelerde 28 gün olduğu bildirilmektedir (Altan ve ark., 1983).

Yılmaz, (1991) çalışmasında El Gamassy ve El- Fettah, (1969) ve Orçun ve Erdem, (1973) çiçeklerin hasat sonrası dayanma sürelerine kesim zamanında da etki ettiğini ifade etmiştir. Bazı araştırmacılara göre en uygun kesim zamanı kuru madde miktarının arttığı öğleden sonraki zamanlar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca dayanma gücüne etki eden diğer bir faktör ise çiçek kesim dönemi ve kesim şeklidir. Gül (Rosa

sp.), karanfil (*Dianthus*), glayöl (*Gladiolus* sp.), frezya zambak (*Lilium* sp.) tomurcuk halinde kesilmektedir. Gerbera (*Gerbera* sp.), Siklamen (*Cyclamen* sp.), Orkide (*Orchide* sp.)'ler tamamen açıldıktan sonra hasat edilirler (Hekstra, 1967; Tanrıverdi, 1985).

Tarannum ve ark., (2014) 8 farklı karanfil çeşitlerinin kalitatif ve kantitatif parametrelerini araştırmıştır. 8 farklı karanfil çeşitinin vazo ömürlerinde farklılıklar tespit etmiş olup, en az ve en fazla vazo ömrüne sahip olana karanfil çeşitleri sırasıyla Big mama ve Soto olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Vazo ömrü üzerine karanfillerin hasat sırasındaki kuru madde miktarıyla paralel bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Orçun ve Erdem, (1973) Çiçeğin kesim sonrasındaki ömrüne etki eden faktörlerden genetik yapının yanında, bitkinin yetiştirilme koşulları, geliştiği mevsim ve çevre koşulları, hasat metodu ve zamanı, yetiştirildiği devrede, hasat sırasında ve sonrasında yapılan fiziksel ve kimyasal işlemler ile çiçeğin vazoda kaldığı süre içerisinde yapılan uygulamalarında etki ettiğini ifade etmiştir.

Tanrıverdi, (1985)'de kesme çiçeklerin yaşlanma ve bozulma olaylarının, kesimden sonra daha da hızlı şekilde gerçekleştiğini belirtmiştir. Bunun yanında bu yaşlanma ve bozulmanın basit önlemler ve geliştirilmiş bazı teknikler ile geciktirilebileceğini ifade etmiştir.

Orçun ve Erdem, (1973)'e göre, kesilmiş çiçeklerde terlemeyi azaltmak, solunum açısından önemlidir ve sonuç olarak karbonhidrat parçalanmasını minimumda tutar. Buna göre, kesilen çiçeklerdeki terleme ne kadar düşük olursa ve su, çiçek sapına ne kadar hızlı aktarılırsa, çiçeklerin vazo ömrü o kadar uzun olur.

Halevy ve Mayak, (1981) ise solunum miktarı su alım miktarını aştığında, çiçeklerde su kıtlığı ve petalarda dökülme gerçekleşir. Düşük su alımı çiçeklerin saplarındaki tıkanıklığından kaynaklanmaktadır (Van Doorn, 1997).

Muhafaza öncesi, kesilen çiçeklere uygulanan işlemler vazo dayanım süresini değiştirir. Lauire ve ark., (1979) çalışmalarında, çiçeklere sisle muamele edip daha sonra muhafaza kutularına aktarılmasının ve kesim işleminin ardından 27-37 ° C suda belirli süre bekletilmesinin vazo ömrünü arttırdığı keşfetmişlerdir. Kuhlen, (1958) çiçeklerin kesildikten sonra sıcak su muamelesine tabi tutulmasının, iletim

demetlerinde bulunan havanın yok edilmesi ve oksidasyon metabolizmasının nötralize edilmesi için önemli bir metot olduğu bildirilmiştir.

Hasattan sonra, çiçekler su çekimi için serin ve gölgeli yerlere getirilir ve taze temiz su veya dezenfektan içeren en az 20 cm derinliğe sahip geniş ağızlı büyük kaplara yerleştirilir. Dinlenmenin sonunda, hemen pazara sunulmayacak çiçekler, naylon bir koruyucunun içine sarılmış 100-200'lük demetler şeklinde soğuk depolarda muhafaza edilmektedir (Uzun ve ark. 1983).

Halevy ve Mayak, (1979) ise kesme çiçeğin kesim sonrasındaki ömrünün 1/ 3'ünün hasat sonrası çevre koşullarına ve 2/ 3'ünün hasat öncesi ekolojik koşullar ve kültürel işlemlere bağlı olduğunu ifade ederek hasat öncesi işlemlerin ve uygulamaların vazo ömrünün üzerine önemli etkisinin olduğunu belirtmiştir.

Nitekim Orçun ve Erdem, (1973) ile Uzun ve ark., (1983) yetiştirilme sırasında uygun çevre koşulları (mevsim, iklim, toprak v.s.) ile sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi hasat öncesi işlemlerin ve uygulamaların, kuru madde ve çiçek-sap çapını arttırıcı etkilerinden dolayı çiçeklerin vazo ömrünü arttırdığını ileri sürmüşlerdir.

Yapılan gübreleme çalışmalarında Moe, (1975) potasyum boynun bükülmesini azalttığını, bor eksikliği ve fazlalığının kesme çiçeklerin vazo ömrünü olumsuz etkilediğini ifade etmiştir. Ayrıca yüksek yetiştirme sıcaklığı, kesme çiçeklerin su alımını arttırdığını. Örneğin, 24 ° C'de yetiştirilen bir çiçeğin, 22 ° C'de yetiştirilene göre 2 kat daha fazla su çektiği vurgulamıştır.

Karanfil üzerine yapılan çalışmalarda genetik faktör olan çeşit dışında, mevsim, örtü materyali, bitki yaşı, yöre gibi hasat öncesi faktörlerin çiçeğin kalitesi (sap boyu, kalınlığı, çiçek büyüklüğü vb) ve dayanım gücü (sap ve petalin kuru madde ve şeker içeriği vb) ile ilişkili özelliklerini ve vazo ömrünü önemli derecede etkilediğini göstermiştir (Çelikel, 1993; Çelikel ve Karaçalı, 1991;1995).

Uzun ve ark., (1983) kesme çiçeklerin vazo ömrünün azalmasında en etkili olaylar bitki su dengesinin değişmesi, iletim demetlerinin tıkanması, etilen üretiminde artış ve hızlanmış yaşlanma olduğunu belirtmişlerdir.

Vazo solüsyonlarında en çok kullanılan malzeme şekerdir. Genellikle şeker olarak kabul edilen sakarozdur. Şekerin vazo ömrünü arttırma üzerindeki etkisi su gerginliğini ve ozmotik kuvveti geliştirme uygulamasındadır (Uzun ve ark. 1983).

Pek çok kesme çiçeklerin vazo ömrü, petallerin kapanması ile karakterize edilmektedir (He ve ark., 2006). Su dengesi kesme çiçeklerin vazo ömrü ve kalitesini belirlemede ana bir faktördür (Da Silva, 2003).

Hemen hemen tüm vazo çözeltileri en az bir tane mikrop öldürücü içerir (çiçek koruyucu). Germisitler fungusit ve bakterisit kimyasallardır. Mikroorganizmaların gelişimi çiçeğin vazo ömrünün belirlenmesinde önemli bir faktördür. AgNO<sub>3</sub>, 8-Hidroksikinolinsülfat (HQS) ve 8-Hidroksikinolinsitrat (HQC), alüminyum sülfat, gümüş tiyosülfat, mikroorganizmaların büyümesini önler. AgNO<sub>3</sub> oldukça etkili bir bakteriyosittir. Gümüş iyonlarının etilen üretiminin bir inhibitörü olduğu bilinmektedir. AgNO<sub>3</sub> vücutta nispeten hareketsizdir. Bu nedenle, çiçek içindeki vazo çözeltilerinin ve çiçek sapının dezenfekte edilmesinde, toksik bakterilerin zararlı etkisinin ortadan kaldırılmasında ve etilen ve etilen hasarına neden olan mikrobiyal aktivitenin önlenmesinde etkilidir (Goszczyńska ve Rudnicki, 1988).

Kesme çiçeklerin vazo ömrünün kısa olması üretimindeki en önemli problemdir. Çünkü çiçekler yüksek sıcaklık, düşük nem, etilenin yaşlanmayı teşvik etmesi, yetersiz beslenme, bakteriyel bulaşıklar ve iletim demetlerinin tıkanması gibi uygun olmayan çevresel koşullara adapte olamazlar, bu bakımdan kimyasal uygulamalar bu problemler için iyi bir çözüm olabilir (De Looze and van Staaveren, 2003).

Kesme çiçeklerin vazo ömrünün azalması üzerine başka bir faktör ise etilendir. Etilen kesme çiçek ve saksılı süs bitkilerinde kontrol altına alınması gereken önemli bir faktördür. Etilen birçok kesme çiçek ve saksılı bitkide çiçek, yaprak ve petal dökümüne, yaprak sararmasına, nekrozlara, solma ve yaşlanmaya yol açarak çiçek ve bitki ömrünü kısaltmaktadır. Etilen petal ve yaprak yaşlanması dışında, tomurcuk açılmasında önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle etilen inhibitörleri süs bitkilerinin hasat sonrası uygulamaları arasında önemli bir yer tutmaktadır (Çelikel, 2008).

Etilen pek çok bitki türlerinde erken çiçek dökülmelerine sebep olur (Brown, 1997) ve karanfil çiçekleri dışsal etilene oldukça hassastır (Woltering ve Van Doom, 1988). Bu bakımdan etilen hassaslığı karanfilin vazo ömrünü uzatmada önemli bir belirleyicidir.

Kesme çiçekler hasat sonu taşınımında ve market koşullarında sıklıkla etilene maruz kaldığı için, etilene toleranslı çeşitler geliştirme üzerine çalışılmalıdır (Onazaki ve ark., 2004).

Bitki büyüme düzenleyicilerden olan AVG ve AOA (aminooxyacetic acid) en önemli etilen engelleyicilerdir. Bu düzenleyiciler etilen üretiminde klimakterik bir artışı tamamen bastırmaktadır (Broun ve Mayak, 1981; Cook ve ark., 1985).

Onozaki ve ark., (2001) Karanfilin etilene oldukça hassas olan bir çiçek olduğunu belirtmiştir. Baker ve ark., (1977) etilen engelleyicisi olan aminoethoxyvinylglycine (AVG) ile karanfil çiçeğinin vazo ömrünü uzatılabileceğini ifade etmiştir.

Karanfil çiçeklerinin yaşlanma süresince, etilen üretiminde klimakterik bir artış meydana gelir. Bu artış sonucunda petaller kapanır ve bütün çiçekler dökülür (Nichols, 1966; Abeles ve ark., 1992; Satoh, 2011). Yaşlanma süresince etilenin etkisi etilen biyosentezini ve aktivitesini engelleyen uygulamalar ile azaltılmaktadır (Satoh ve ark., 2014).

Kesme çiçeklerin hasattan sonraki dayanma süreleri, kullanılan bazı kimyasal maddelerle uzatılabilmektedir (Diley and Carpenter 1975).

AOA ve AVG gibi bileşikler 1- aminocyclopropane 1- carboxylic acid (ACCS)'nin aktivitesini engelleyerek klimakterik çiçeklerde yaşlanmayı geciktirmektedir (Zulina ve ark., 2008).

Kumar Pun ve ark., (2016) Karanfil çiçeklerinin etilene hassasiyeti üzerine şekerin etkisini araştırdığı çalışmasında, çiçeklere vazo çözeltisine koymadan önce 5 mM AVG püskürtülmüş ve vazoya alınan çiçeklere 0.2, 0.6, ve 2 mL<sup>L-1</sup> dozunda etilen uygulanmıştır. AVG uygulamasının petal yaşlanmasını geciktirdiği tespit edilmiştir. AVG püskürtülen şekerli vazo solüsyonundaki karanfillerin vazo ömrü AVG püskürtülmeyen karanfillerden daha düşük vazo ömrüne sahip olduğunu bildirmişlerdir. AVG uygulaması ile kesme karanfil çiçeğinin vazo ömrünü önemli derecede arttırılacağını ifade etmişlerdir.

Mapeli ve ark., (2009) kesme star orkide çiçeğinin vazo ömrü üzerine hasat öncesinde ve vazo solüsyonuna uygulanan AVG uygulamasının etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda uygulama şekline bağımsız olarak kontrole kıyasla 1,5- 2 mM AVG

uygulamasının kesme orkide çiçeğinin vazo ömrünü yaklaşık olarak %70 arttırdığını belirtmiştir. Bunun yanında hasat öncesinde çiçeklere püskürtülen 1-2 mM AVG uygulamasının petal dökülmelerini yaklaşık %80 oranında azalttığını bildirmiştir.

Kesme çiçeklerde hasat öncesi uygulamalarının vazo ömrü üzerine etkinliğinin araştırıldığı başka bir çalışmada ise hasat öncesinde kesimden 2 hafta önce ve hasat sonrasında Peru zambağına salisik asit uygulanmıştır. Hasat öncesi uygulamasının peru zambağının vazo ömrü süresince taze ağırlığını arttırmada, su alınımında, su kaybını engellemede ve vazo ömrünü uzatmada daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Soleiman-Fard ve ark., 2013).

Shimizu-Yumoto ve Ichimura, (2010) AVG ve 1-naphthaleneacetic acid (NAA), uygulamalarının farklı safhada kesilen lisianthus çiçeğinin vazo ömrü üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarında, AVG uygulanan vazo solüsyonundaki çiçeklerin kontrole kıyasla daha uzun vazo ömrü olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca NAA uygulamasının AVG ile uygulanması etkinliliğinin arttığını ifade etmişlerdir.

Zulina ve ark., 2008 Gül, Karanfil ve orkide gibi pek çok kesme çiçek türlerinde vazo çözeltisine şeker ilave edilerek vazo ömrü arttırdığını belirtmişlerdir. Yapmış oldukları bu çalışmalarında Pompadour orkidelerini vazo çözeltisindeki 0.05 mM AOA ve %4 şeker+ 0.05 mM AOA uygulamaların vazo ömrünü sırasıyla 11 gün ve 8 gün arttırdığını tespit etmişlerdir.

Fujina ve ark., (1980) kesme karanfilin hasat sonrası karakterizasyonunun incelendiği bu çalışmada vazo çözeltisi içerisindeki 0.5mM, 1mM, 1.5mM ve 2mM dozundaki AOA bitki büyüme düzenleyicisinin karanfil çiçeğinde kontrole kıyasla 8 ile 15 gün arasında vazo ömrünü arttırdığını ifade etmiştir. Ayrıca 10 dk 100 mM AOA'ya daldırılan karanfillerin kontrol grubundaki çiçeklerden yaklaşık 9 gün daha uzun vazo ömrüne sahip olduğunu bildirmiştir.

Serek ve ark. (1994)'nin araştırmasında kesme karanfile düşük oranda (0.4 µl /L) uygulanan bir etilen engelleyicisi olan 1-MCP'nin ilk 6 saatlik periyotta, etilen döngüsünü nötralize ettiği ve bitkinin natürel solgunluğunda azalma meydana getirdiği saptanmıştır. Bitkide gözlemlenen 1-MCP'ye karşı etkinin konsantrasyon ve zamana bağlı olarak tepki oluştuğu görülmüştür. Ayrıca 1-MCP'nin etilen etkinliğine bağlı inhibitör tepkisinin STS (gümüş tiyo sülfat)'ye bağlı olarak oluştuğu ve bunun ortak

bir etkinlik olduğu gözlemlenmiştir. Karanfilin yanısıra etilene duyarlı diğer kesme çiçeklerde aynı etkinlik ve tepkinin bulunduğu saptanmıştır.

Çelikel ve Reid, (2008) 1- MCP'nin etkisini incelemek için karanfil bitkisini rehber olarak belirlediler. Erken zamanda ticari olarak kullanılan 1-MCP etilene karşı duyarlı kesme çiçek ve de saksı çiçeklerini korumak için eğitimde sunulan planlarla hala tercih edilmektedir. Bu çalışmada kullanılan karanfil yaprakları ile düzenli olarak oynanan bazı öngörülemeyen sonuçların 1-MCP tarafından engellendiğini keşfettiler. 1-MCP batlarının birleştiği yerlerin allosterik farklılıklar sırasında açıldığını ve etilen kaybında 1-MCP bağlanma yerlerinin enzimatik etkilerle iletişim kurabildiğini bildirmişlerdir.

Asil ve ark., (2013) Kesme spreyci karanfil çiçeğinin vazo ömrü ve hasat sonrası kalite parametreleri üzerine etilen engelleyicisi olan 1-MCP'nin vazo içerisine konulmadan önce uygulanmasının etkisini incelemiştir. Kontrol çiçeklerinin vazo ömrünü 5 gün olduğunu tespit edildiğini, farklı dozlarda ve farklı sürelerde uygulanan etilen engelleyicisi olan 1- MCP'nin karanfillerin vazo ömrünü 2 gün ile 15 gün arasında arttırdığını belirtmiştir. Ayrıca 1-MCP'nin çiçeklerin taze ağırlığını kaybetmede geciktirici etkisi olduğunu bildirmişlerdir. 6 saat 0.6 g/m<sup>-3</sup> dozunda uygulanan 1-MCP'nin antisiyonin parçalanmasında geciktirici etkisi olduğu belirlenmiştir.

Kesme çiçeklerde vazo içinde bulunan bakteri ve mantarların gelişimini sağlayan kimyasallarında vazo ömrünü etkilediği belirtilmiştir. Gümüş ve bakır elementleri, vazo solüsyonunun pH'sını azaltarak bakteri ve mantar büyümesini engellemektedir. (Orçun ve Erdem 1973). Hasat öncesi uygulanan gümüş tiyosülfat ile etilen üretiminde klimakterik artış önlenmekte (Veen, 1979) ve çiçeklerin yaşlanmasını geciktirmektedir (Reid ve ark., 1980).

Kesme çiçeklerin içerisinde bulunduğu vazo solüsyonunda gelişen özellikle bakteri gibi mikroorganizmalar çiçeklerin vazo ömrü üzerine önemli rol oynamaktadır. Vazo solüsyonunda gelişen bakteriler kesme çiçeklerin vazo ömrünü azaltmaktadır (Zagory ve Reid, 1986; Van Doorn ve Witte, 1994; Stamps ve McColley, 1997; Loon ve ark., 1998).

Van Doorn ve ark., (1991) ve Van Doorn ve ark., (1995) ise bu mikroorganizmaların çiçek saplarının iletim demetlerini (ksilem) tıkadığını ve çiçeklerin su alımını

sınırladığını böylece çiçeklerin vazo ömrünün azaldığını bildirmişlerdir. Bunun yanında Van Doorn, (1997)'de çiçeklerin konulduğu kaplarda yaşayan veya gelişen bakteri ve/veya mantarların iletim demetlerini tıkadığını ifade etmiş. Kesme çiçeklerde iletim demetlerini tıkayan mikroorganizmaların; *Bacillus* spp., *Enterobacter* spp., *Fusarium* spp., *Pseudomonas* spp. olduğu tespit edilmiştir (Put ve Meijden, 1988). Pek çok bakteristler kesme çiçeklerin vazo çözeltisinde kullanılır ve su alınımlarını artırarak vazo ömrünü arttırmaktadır (Zarei ve ark., 2011). Bunlar gümüş nitrat (Fujino ve ark., 1983), aliminyum sülfat (Ichimura ve Shimizu Yumoto, 2007) ve 8-hidroksikinolin sülfat (Ichimura ve ark., 1999) gibi kimyasallardır.

Beyer, (1976) yapmış olduğu çalışmada çeşitli bitkilerde etilen sentezini engelleyen gümüş iyonlar kesme çiçeklerin vazo ömrünü uzatmak faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Halevy ve Kofranek, (1977) ise yapmış oldukları çalışmalarında karanfilin vazo ömrünü gümüş ön uygulamalar ile uzattıklarını ifade etmişlerdir.

Haley ve Kofranek, (1977) gümüş nitratlı yapraktan spreysel uygulamaları karanfil çiçeğinin yaşlanmasını önemli derecede geciktirdiğini belirtmiştir. Veen, (1979) karanfil çiçeğinin etilen sentezi ve aktivitesi üzerine gümüş iyonlarının etkisini araştırdığı çalışmada spreysel ile püskürtüğü  $AgNO_3$  ve  $Ag(S_2O_3)_3$  uygulamalarının kesme karanfilin yaşlanmasını geciktirmediğini ancak etilen üretimini engelleyemediğini tespit etmiştir. Gümüş iyonlarının nispeten hareketsizliğinden dolayı, saplara yapılan bir uygulama spreysel olarak yapılan uygulamadan daha az etkilidir. Ancak petallerin üzerinde oluşacak siyah noktalar bu spreysel ön uygulamaların pratikliğini sınırlandırmaktadır (Veen, 1979).

Yılmaz, (1991) değişik kimyasal madde uygulamalarının kesme çiçek karanfil vazoda dayanma süresine etkilerini araştırdığı çalışmada, saf su (kontrol) ile birlikte 3 farklı gümüş iyonu dozlarına sahip olan vazo solüsyonu uygulamıştır. Kontrol uygulamasına kıyasla diğer solüsyonların karanfilin vazo ömrünü arttırmada, çiçeğin su kaybını ve çiçeğin solma başlangıcını geciktirmede etkili olduğunu ifade etmiştir. Nell, (1992) ve Serek ve ark., (1995) yoğun metal tuz ve çevreye toksik etki yaptığından gümüş kullanımında endişeler olduğunu belirtmiştir. Pek çok ülkede gümüş kullanımında sınırlandırmaya gidilmektedir. Vazo çözeltisine gümüş kullanıma alternatif olarak



nitrik asit kullanılan çalışmada, karanfilin vazo ömrü kontrole kıyasla nitrik asit ile 4 güne kadar uzatıldığı ve su alınımının arttığı belirlenmiştir (Vajari ve Nalousi, 2013). Begri ve ark., (2014) kesme sprey White Nalia isimli karanfil çeşidinin hasat sonrası fizyolojisi üzerine malik asit ve etanolün etkisinin incelemişlerdir. Vazo çözeltisi olarak kontrol, suksinik asit (0, 1 ve 2 mM), malik asit (0, 1 ve 2 mM), etanol (0, 2 ve 4% v/v) ve bunların kombinasyonları hazırlanmıştır. 1 mM malik asit+ 4% etanol kombinasyonu en yüksek vazo ömrüne sahip olurken, taze ağırlık kaybının engellenmesinde 2mM suksinik asit+ 2mM malik asit+ %2 etanol ve 2mM malik asit+ %2 etanol uygulamaları etkili bulunduğunu belirtmiştir. Malik asitin vazo çözeltisi içerisinde bakteriyel gelişimi üzerine sınırlandırıcı etkiye sahip olduğundan (Jamshidi ve ark., 2012; Kazemi ve ark., 2010) taze ağırlık kaybını engellediğini belirtmişlerdir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

Denemenin bitkisel materyalini kırmızı karanfil rengine sahip “Turbo” (*Dianthus caryophyllus* L. var. Turbo) çeşidinin çiçekleri oluşturmaktadır. Seçilen Turbo çeşidi Santa Maria (İtalya) firması tarafından ıslah edilmiş bir çeşittir. Bitki materyali Yalova’da bir üretici serasında yetiştirilmiştir. Bitki materyalleri AVG uygulamaları yapıldıktan sonra Haziran ayı içerisinde üretici serasında kesimi yapılmış ve araştırmanın laboratuvar çalışmalarının yürütülmesi amacı ile Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Serada, gelişim dönemi içerisinde tüm kültürel uygulamalar (sulama, besleme, bağlama vb.) üretici tarafından düzenli olarak yapılmıştır.

#### 3.2 Yöntem

Denemede kullanılacak Turbo çeşidine ait çiçekler Haziran ayı içerisinde ticari evreden (goncanın henüz tam olarak açmadığı) 2 hafta önce AVG uygulamaları gerçekleştirilmiş ve daha sonra kesimi yapılmıştır. Kesimi yapılan bitkiler en kısa sürede soğutuculu araç içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Daha sonra kesim yapılan karanfiller boylama ve su çektirme işlemine tabii tutulmuştur. Çiçek sapında bulunan iletim demetlerine hava girişi olduğunda, tıkanmaya sebebiyet verdiği için çalışmanın ilk aşamasında çiçeklerin sap dipleri su içerisinde 2-3 cm kesilmiştir.

AVG uygulamaları (ReTain formülasyonunda uygulanmış, % 15 AVG içerir) ticari hasattan 2 hafta önce henüz gelişmekte olan bitkilere 100 (~ 0.5 mM) ve 200 (~ 1 mM) mg L<sup>-1</sup>) mg L<sup>-1</sup> konsantrasyonlarında ve % 0.05 Sylgard 309 yayıcı yapıştırıcı püskürtülmüştür. Kontrol uygulamalarına ise yalnızca su ve yayıcı yapıştırıcı uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamalara ilave olarak püskürtme işlemi yapılmamış çiçeklere ve AVG uygulanmış çiçeklere vazo ömrü süresince tekrar 0.5 µM ve 1.0 µM AVG konsantrasyonu içeren vazo çözeltisi ile muamele edilmiştir. Her bir uygulamada 3 tekerrürlü ve her bir tekerrürde 5 çiçek olarak düzenlenmiştir.

Çiçeklerin vazo ömrü çalışmaları oda koşullarında 24 °C ve % 65-70 nem içeriğinde yürütülürken soğuk depolama ise Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü soğuk hava deposunda 4 °C ve % 75 nem içeriğinde muhafaza edilmiştir. Bitkilerde ölçüm ve analizler 3 hafta süresince (12 h, 24 h, 3 gün, 6 gün, 10 gün, 14

gün ve 21 gün) izlenmiştir. Yaş depolama süresince bitkiler vazo çözeltisi bulunan vazolara yerleştirilerek, vazo suyunda ise % 1 sakkaroz çözeltisi kullanılmıştır. Yaş depolama süresince çiçekler nem tutan kağıt ambalajlara sarılarak ve içinde çözelti bulunan vazolara dikine yerleştirmiştir. Vazo suyunda haftada bir kez değişim yapılarak, pH değeri 3.5-5.0'e asetik asit ile ayarlanmıştır. Vazolarda bozulmayı önlemek için 1 L suya 5 mL sodyum hipoklorit konularak ve vazoların ağız kısmı alüminyum folyo ile kapatılarak, ortasında çiçek sapının sahip olduğu genişlik kadar açıklık bırakılmıştır.

### **3.2.1 Oransal Taze Ağırlık**

Soğuk hava deposunda yapılan yaş depolama süresince karanfillerde taze ağırlıkların belirlenebilmesi amacı ile çiçekler numaralandırılarak 0,01 g'a duyarlı dijital terazi ile birer birer tartılarak ağırlıkları kayıt altına alınmıştır. Oransal taze ağırlık belirtilen formüle göre hesaplanmıştır:  $OTA (\%) = (At/At=0).100$ ;  $At = t$  zamanda gövdenin ağırlığı = günler( 12 h, 24 h, 3 gün, 6 gün, 10 gün, 14 gün ve 21 gün) ve  $At= 0, 0$ . günde aynı gövdenin ağırlığı (Chamani ve ark., 2005).

### **3.2.2 Vazo Suyu Alınımı**

Yaş depolama süresi boyunca su çekirme işleminden sonra karanfillerde solüsyon alınımı (ml/gün.g taze ağırlık)=  $(St-1-St)/Wt=0$  formülü ile hesaplanmıştır.

Burada,  $St= t$ 'de solüsyon ağırlığı (g) = günler 7, 14, 21,  $St-1 =$  önceki gündeki solüsyon ağırlığı ve  $Wt= 0$ : 0.günde gövde ağırlığıdır (Chamani ve ark., 2005).

### **3.2.3 Çiçek Yaprak Rengi**

Minolta CR-300 renk ölçer cihazı ile her çiçeğin yaprağından 3 farklı okuma şeklinde  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  değerleri saptanarak, renk tonunda oluşan değişimler açı değeri olan derece ( $h^\circ$ ) cinsinden ifade edilmiştir.

### **3.2.4 Çiçek Taç Yaprak Rengi**

Minolta CR-300 renk ölçer ile her çiçeğin petallerinden iç ve dış yüzeyinden dıştan içe doğru 3 farklı okuma şeklinde  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  değerleri saptanarak, renk tonunda oluşan değişimler açı değeri olan derece ( $h^\circ$ ) cinsinden ifade edilmiştir.

### **3.2.5 Çiçek Çanak Yaprak Rengi**

Minolta CR-300 renk ölçer ile her çiçeğin petallerinden iç ve dış yüzeyinden dıştan içe doğru 3 farklı okuma şeklinde L\*, a\*, b\* değerleri saptanarak, renk tonunda oluşan değişimler açt değeri olan derece (h°) cinsinden ifade edilmiştir.

### **3.2.6 Klorofil İndeksi (SPAD değeri)**

Her bir çiçeğin sap kısmında bulunan yaprağının klorofil içeriği SPAD ile belirlenmiştir. Yaprığın ayasında okuma yapılmıştır.

### **3.2.7. Solunum Oranı**

Karanfillerin depolama süresince solunum hızının saptanması amacı ile çiçekler kapalı kavanozlar içine konularak, ortamda biriken CO<sub>2</sub> mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup> olarak hesaplanmıştır. Solunum hızlarının saptanması amacı ile çiçeklerin ağırlıkları alınarak ve 4000 ml'lik kavanozlara yerleştirilmiştir. Kavanozlar 20 °C de bekletilerek çiçeklerin tüketmiş oldukları O<sub>2</sub> ve üretmiş oldukları CO<sub>2</sub> miktarlarını belirlemek amacı ile cam kavanozun kapakları yarım saat süre ile kapalı tutularak ve kavanoz içerisindeki % O<sub>2</sub> ve % CO<sub>2</sub> konsantrasyonları gaz analizatörü ile ölçülmüştür.

### **3.2.8 Toplam Monomerik Antosiyanin**

Çiçek petallerinde toplam antosiyanin miktarı (TAM), pH farkı metodu kullanılarak yapılmıştır. Ekstraktlar pH 1,0 ve 4,5 tamponlarda hazırlanarak 533 ve 700 nm dalga boylarında ölçülmüştür. Toplam antosiyanin miktarı [(30900 siyanidin-3-galaktozit'in molar ekstinksiyon katsayısı), absorbanlar (A530-A700) pH 1,0 - (A530-A700) pH 4,5] mg siyanidin 3-glikozit eşdeğer (cy-3-GE) kg<sup>-1</sup> taze petal ağırlığı (TPA) olarak hesaplanmıştır (Giusti ve ark., 1999).

### **3.2.9 Koku ve Görsel Kalite**

Karanfillerin depolaması süresince çiçek ve diğer kısımlarında meydana gelen zararlanmalar gözlemlenerek 1-5 skalasına ( 5: çok iyi, 4: iyi, 3: orta, 2: kötü, 1: çok kötü) göre değerlendirilmiştir. Koku değerlendirilmesi de aynı şekilde, bütün karanfiller incelenerek 0-6 koku skalasına göre (6: dayanılmaz, 5: çok kuvvetli, 4: kuvvetli, 3: belirgin, 2: zayıf, 1: çok zayıf, 0: kokusuz) göre değerlendirilmiştir.

### **3.2.10 Petal ve Goncaların En ve Boy Değerleri**

Karanfillerin depolaması süresi boyunca gerçekleştirilen tüm analizlerin sonunda petal en ve boy, gonca en ve boy ve çiçek çapı mm cinsinden kumpas yardımı ile

ölçülmüştür. Ölçümler sonrası elde edilen sayısal değerlerin ortalaması alınarak değerlendirilmiştir.

### **3.2.11 İstatiksel Analizler**

Deneme, tesadüf parselleri deneme deseninde tasarlanmıştır. Elde edilen veriler varyans analizi ile analiz edilmiştir. Denemede özelliklere ilişkin elde edilen verilerin normal dağılım kontrollü Kolmogorov-Smirnov testi ile alt grup varyanslarının homojenlik kontrolü ise Levene testi ile yapılmıştır. Yapılan kontrol sonucunda şartları sağlayan verilerin tanıtıcı istatistikleri hesaplanarak ve varyans analizleri ile değerlendirilmiştir. Farklı grupların belirlenmesine Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Tukey testi sonuçları harfli gösterim şeklinde ifade edilmiştir. İstatistik analizlerde ve sonuçların yorumlanmasında %5 önem düzeyi kullanılmıştır. Tüm hesaplamalar SAS 9.1 istatistik paket programı ile yapılmıştır.

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1 Oransal Taze Ağırlık

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlarda uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin oransal taze ağırlığı üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.1.1’de gösterilmiştir. Vazo ömrü sürecince karanfillerin oransal taze ağırlıklarında azalış meydana gelmiştir. Vazo ömrünün 24. h’de yapılan ölçümlerde, T4, T5, T7,T8 ve T9 uygulamalarında önemli derecede daha yüksek değerler ölçülmüştür. 3. gün analizlerinde en düşük oransal taze ağırlık 102.2 ile T5 uygulamasında ölçülmüştür. 6, 10, 14 ve 21. gün ölçümlerinde en yüksek oransal taze ağırlık T2, T3, T6, T7, T8 ve T9 uygulamalarında tespit edilmiştir. Muhafazanın son analizinde en düşük oransal taze ağırlık ise T1 uygulamasındaki karanfillerden elde edilmiştir.

**Çizelge 4.1.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG’nin vazo ömrü süresince ‘Turbo’ karanfil çeşidinin oransal taze ağırlık değişimi (%) üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi					
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	108.5 b	104.9 b	102.8 c	96.2 b	90.3 b	69.0 c
0.5 mM	0	T2	107.9 b	104.6 b	110.0 a	101.5 a	96.3 a	84.7 a
1.0 mM	0	T3	107.8 b	104.5 b	109.6 a	103.9 a	95.5 a	86.4 a
0	0.5 µM	T4	112.7 a	108.9 a	105.6 b	96.8 b	92.6 b	76.4 b
0	1.0 µM	T5	111.7 a	102.2 c	105.9 b	96.5 b	91.7 b	79.0 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	108.2 b	107.2 a	104.6 b	102.1 a	97.1 a	84.9 a
0.5 mM	1.0 µM	T7	112.1 a	108.4 a	109.9 a	102.6 a	98.4 a	86.5 a
1 mM	0.5 µM	T8	111.9 a	108.7 a	110.7 a	101.8 a	96.8 a	85.6 a
1 mM	1.0 µM	T9	111.1 a	109.8 a	109.0 a	101.7 a	97.5 a	86.3 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının yaş depolama süresince karanfil çiçeğinin oransal taze ağırlığı üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.1.2’de gösterilmiştir. Yaş depolama süresince karanfillerin oransal taze ağırlıklarında muhafazanın son analizlerinde azalışlar meydana geldiği tespit edilmiştir. Yaş depolama süresince 24. h ölçümlerinde en yüksek oransal taze ağırlığı T5, T6, T7, T8 ve T9 uygulamalarında ölçülmüştür. 3. ve 6. gün ölçümlerinde T1 uygulaması haricinde diğer tüm uygulamaların oransal taze ağırlıkları arasındaki

farklılıklarının istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Depolama süresi arttıkça çözelti oranının artmasıyla karanfillerde oransal taze ağırlığında da artış meydana geldiği tespit edilmiştir. Nitekim en yüksek oransal taze ağırlığı 10, 14 ve 21. gün ölçümlerinde T6, T7, T8 ve T9 uygulamalarından elde edilmiştir.

**Çizelge 4.1.2** Kesim öncesi ve vazö çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin oransal taze ağırlık değişimi (%) üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi					
Kesim Öncesi	Vazö Çözeltisi	Uygulama	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	105.6 b	95.5 b	100.4 b	100.6 b	100.2 b	100.7 b
0.5 mM	0	T2	107.8 b	102.0 a	102.5 a	100.2 b	100.0 b	100.2 b
1.0 mM	0	T3	106.7 b	102.5 a	102.4 a	101.0 b	100.9 b	100.1 b
0	0.5 µM	T4	106.8 b	102.1 a	103.7 a	100.6 b	100.3 b	101.5 b
0	1.0 µM	T5	110.1 a	102.7 a	102.8 a	100.1 b	101.3 b	101.7 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	110.3 a	102.7 a	102.1 a	103.9 a	103.2 b	101.0 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	111.0 a	102.5 a	102.5 a	103.1 a	103.6 a	103.6 a
1 mM	0.5 µM	T8	109.1 a	103.0 a	103.9 a	103.6 a	103.3 a	104.0 a
1 mM	1.0 µM	T9	110.6 a	103.9 a	103.7 a	103.1 a	103.5 a	104.4 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Halevy ve Mayak, (1981) çiçekler kesildikten ve vazoya konulduktan sonra genellikle taze ağırlıkları artmakta ve daha sonra azalmakta olduğunu ifade etmiştir. Çalışmamızdaki taze ağırlık değişimi bu ifadeyle benzerlik göstermiştir. Çalışmada AVG karanfillerin oransal taze ağırlığın azalmasını geçiktirmiş olup benzer şekilde Shimizu- Yumoto ve Ichimua, (2010) Lisianthus kesme çiçeğinde AVG'nin ve Zulina ve ark., (2008) AOA'nın kesme pompadour orkidesinde oransal taze ağırlık kaybını azalmıştır. Başka bir etilen engelleyicisi olan 1-MCP ile yapılan çalışmalarda Abadi ve ark., (2009)  $0.5 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$  dozunda 6 saatlik 1-MCP uygulaması karanfilin vazö ömrü süresince taze ağırlık kaybını minimize ettiğini, Asil ve ark., (2013) 1-MCP'nin sprey karanfilin taze ağırlığının azalmasını geçiktirmede etkili olduğunu, Hassan ve ark., (2005) 1-MCP'nin farklı dozlarının karanfilin taze ağırlık oranında kontrole göre artış meydana geldiğini bildirmiş olup çalışmamızdaki AVG'nin etkisiyle benzerlik

görülmüştür. Yangkhamman ve ark., (2005) STS dahil diğer bütün kimyasallar karanfilin vazo ömrünü uzatmasının ağırlık kaybını baskılaması ile ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Çalışmamızın bulgularıda bu ifadeyi desteklemektedir.

#### 4.2 Vazo Çözeltili Alımı

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin vazo çözeltisi alımı üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.2.1’de gösterilmiştir.

Vazo ömrü süresince karanfillerin vazo çözeltisi alımında azalış ve artış meydana gelmiş.

**Çizelge 4.2.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG’nin vazo ömrü süresince ‘Turbo’ karanfil çeşidinin vazo çözeltisi alımı (mL g<sup>-1</sup> gövde ağırlığı) üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi					
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltili	Uygulama	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	0.29 a	0.22 a	0.27 c	0.40 a	0.34 a	0.44 a
0.5 mM	0	T2	0.22 c	0.22 a	0.31 b	0.34 b	0.28 b	0.33 b
1.0 mM	0	T3	0.23 c	0.18 b	0.28 c	0.35 b	0.29 b	0.33 b
0	0.5 µM	T4	0.23 c	0.21 a	0.31 b	0.33 b	0.23 c	0.44 a
0	1.0 µM	T5	0.23 c	0.22 a	0.34 a	0.33 b	0.29 b	0.32 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	0.22 c	0.18 b	0.30 b	0.34 b	0.28 b	0.34 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	0.26 b	0.18 b	0.25 d	0.28 d	0.16 d	0.18 c
1 mM	0.5 µM	T8	0.27 b	0.18 b	0.32 b	0.41 a	0.27 b	0.33 b
1 mM	1.0 µM	T9	0.26 b	0.19 b	0.31 b	0.38 a	0.29 b	0.34 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05).

Ölçümler boyunca vazo ömrü süresince uygulamaların etkisinde değişimler görülmüştür. 24.h ölçümünde en yüksek vazo çözeltisi alan T1 uygulaması olup, en düşük vazo çözeltisi alımı T2, T3, T4, T5 ve T6 uygulamasındaki karanfillerde gerçekleşmiştir. 24.h’nin aksine 3. gün ölçümlerinde karanfillerin çözelti alımı önemli derecede düştüğü belirlenmiştir. Karanfillerin 6 ve 10. gün ölçümlerinde ise vazo çözelti alımı arttığı gözlemlenmiştir. 6. gün en yüksek çözelti alımı T5 uygulamasında iken 10. gün de en yüksek çözelti alımı T1, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir. 14. gün karanfillerin vazo çözeltisi alınımı azalmasına rağmen 21. gün



karanfillerin vazo çözeltim alınımı artmıştır. Vazo sürecinin son ölçümünde en yüksek çözelti alınımı T1 ve T4 uygulamasında elde edilmiş olup, en düşük alınım T7 uygulamasından elde edilmiştir.

**Çizelge 4.2.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin vazo çözeltisi alımı (mL g<sup>-1</sup> gövde ağırlığı) üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi					
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	0.17 a	0.21 a	0.04	0.26 a	0.07 a	0.17 a
0.5 mM	0	T2	0.14 b	0.18 a	0.04	0.06 b	0.04 a	0.16 a
1.0 mM	0	T3	0.14 b	0.19 a	0.04	0.06 b	0.05 a	0.14 a
0	0.5 µM	T4	0.14 b	0.19 a	0.06	0.06 b	0.04 a	0.15 a
0	1.0 µM	T5	0.15 b	0.20 a	0.05	0.07 b	0.05 a	0.12 a
0.5 mM	0.5 µM	T6	0.14 b	0.19 a	0.04	0.10 b	0.07 a	0.13 a
0.5 mM	1.0 µM	T7	0.14 b	0.15 b	0.04	0.05 b	0.05 a	0.11 a
1 mM	0.5 µM	T8	0.14 b	0.18 a	0.04	0.06 b	0.04 a	0.15 a
1 mM	1.0 µM	T9	0.15 b	0.19 a	0.06	0.06 b	0.04 a	0.13 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının soğukta muhafaza süresince karanfil çiçeğinin vazo çözeltisi alımı üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.2.1'de gösterilmiştir. Depolama süresince vazo çözeltisi alınımında dalgalanmalar meydana gelmiştir. Nitekim 3, 10 ve 21. Gün analizlerinde karanfillerin çözelti alınımı artmış iken 6 ve 14. günlerinde çözelti alınımı azalmıştır. 24.h en yüksek çözelti alınımı T1 uygulamasında iken 3. günde en düşük çözelti alınımı T7 uygulamasında olduğu tespit edilmiştir. 6 ve 14. gün de çözelti alınımında uygulamalar arasında önemli derecede fark yoktur. Depolama süresince en yüksek çözelti alınımı T1 uygulamasında iken en düşük çözelti alınımı T7 uygulamasında olduğu belirlenmiştir. Su alınımı kesme çiçeklerin hasattan sonrasındaki vazo ömürleri üzerine vazo ömrünü uzatmada ve azaltmada çok önemli bir etkiye sahiptir (Gast, 1997). Boz, (2010) yaptığı çalışmada vazo suyu alınımı incelediğinde karanfilde 1-MCP'nin 1000 nl/l dozunu uyguladığı grupta önemli düzeyde artış olduğunu gözlemlemiştir. Bizim çalışmamızda ise 3. gün ölçümlerinde karanfillerde çözelti

alımı önemli derecede düştüğü fakat 6 ve 10. gün ölçümlerinde ise vazo çözelti alımı arttığı saptanmıştır. Literatür çalışmalarında ise bazı uygulamalarda vazo suyu alımının arttığı bazılarında ise azaldığı belirtilmiştir. Bu farklılığın nedeni olarak uygulama biçimi, farklı solüsyon maddelerinin kullanılması ve farklı solüsyon dozlarının olabileceği düşünülmektedir. Demircioğlu, (2010) Gül bitkisine 1-MCP'nin farklı dozlarını uygulayarak yaptığı çalışmada 3 haftalık periyot süresince vazo suyu alınımında düzenli azalmanın meydana geldiğini tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmada düzenli azalış olmaması sebebiyle bu çalışma ile benzerlik göstermemektedir. Buna sebep ise kullanılan kimyasal ve tür farkının olabileceği düşünülmektedir. Gast (1997), Anonim (2002), kesme çiçeklerin hasattan sonraki sürede iletim demetlerinde tıkanma sebebiyle yeterli su alamaması vazo ömrünü azaltmakta olduğunu bildirmiştir. Yine Uzun ve ark. (1983), iletim demetlerindeki tıkanmanın su alımını engelleyerek vazo ömrünü olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Nitekim Orçun ve Erdem (1973), vazo da mikroorganizma gelişimini engelleyen maddeler kullanıldığında iletim demetlerinde tıkanma olmayacağını ve vazo ömrüne olumlu yönde etki edeceğini bildirmiştir. Chamani (2006), gül bitkisine 1-MCP'nin farklı dozlarını uyguladığı çalışmada 1-MCP'nin 5 µl dozunu uyguladığı grupta vazo suyu alımının kontrole göre artış gösterdiğini bildirmiştir. Obsuwan ve ark., (2007), yaptıkları çalışmada kontrol, 250, 500 ve 1000 nl/l 1-MCP dozları uyguladıkları çalışmada vazo suyu alımının kontrol grubu dışında yüksek çıktığını bildirmişlerdir. AVG çalışmamızda da son ölçümde en düşük kontrol grubunda çıkması bakımından bu sonuçlara bakıldığında yapılan bu çalışma ile kısmen uyumlu çıkmıştır.

Kesme karanfilin vazo ömrü üzerine farklı uygulamalarının etkisinin araştırıldığı çalışmalarda, Hamidimoghadam ve ark., (2014) Nano gümüş ve Giberellik asit uygulamasının vazo ömrü süresince karanfilin su alınımı arttırmada olumlu etkisi olduğunu bildirmiştir. Mahmood ve ark., (2015) GA ve bakır sülfatın şeker ile kombinasyonunun Eskimo karanfil çeşidinde su alınımını teşvik ettiğini bildirmiştir.

### **4.3 Solunum Oranı**

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin solunum oranı üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.3.1'de gösterilmiştir. Vazo ömrü süresince karanfillerin solunum oranında uygulamalar ve farklı dozlar arasında önemli derecede farklılıklar vardır.

Ayrıca vazo ömrü süresince en yüksek solunum oranını T1 uygulamasından elde edilmiştir. 12. h en düşük solunum oranı T3, T7 ve T8 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. Vazo ömrü süresince T3, T6 ve T9 uygulamalarının solunum oranları 6. güne kadar artış meydana gelirken diğer uygulamalar da ise 10. güne kadar artış meydana gelmiştir. 6 ve 10. gün ölçümlerinde en yüksek T1 uygulamasındaki karanfillerde iken en düşük T8 ve T9 uygulamasındaki karanfillerde olduğu tespit edilmiştir. 14 ve 21. gün ölçümlerinde solunum oranlarında azalış meydana gelmiş olup muhafaza sonunda en düşük solunum oranı T7 ve T8 uygulamasındaki karanfillerinden elde edilmiştir.

**Çizelge 4.3.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin solunum oranı üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10.gün	14.gün	21.gün
0	0	T1	16.6 a	18.4 a	20.4 a	27.6 a	38.9 a	28.2 a	26.9 a
0.5 mM	0	T2	10.8 b	12.6 b	15.9 b	18.5 b	20.1 c	19.6 b	15.3 c
1.0 mM	0	T3	2.4 d	2.5 d	11.6 c	25.0 a	21.7 c	10.1 c	9.5 d
0	0.5 µM	T4	4.3 c	6.2 c	10.5 c	18.5 b	25.0 b	21.4 b	20.6 b
0	1.0 µM	T5	9.1 b	11.5 b	12.8 c	20.1 b	25.9 b	12.6 c	10.7 d
0.5 mM	0.5 µM	T6	8.2 b	10.1 b	15.0 b	16.9 c	16.3 d	11.2 c	8.8 d
0.5 mM	1.0 µM	T7	1.8 d	2.6 d	4.7 d	16.5 c	17.3 d	11.8 c	4.3 e
1 mM	0.5 µM	T8	2.4 d	5.6 c	6.6 d	12.5 d	13.1 e	9.5 c	5.9 e
1 mM	1.0 µM	T9	4.3 c	9.2 b	12.7 c	13.8 d	11.1 e	9.1 c	2.1 f

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama ömrü süresince karanfil çiçeğinin solunum oranı üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.4.1'de gösterilmiştir. Depolama süresince uygulamalar arasında önemli derecede farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.4.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil solunum üzerinde etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	3.7 c	12.4 a	18.5 a	21.4 a	19.0 a	15.7 a	10.2 a
0.5 mM	0	T2	2.4 c	4.9 c	10.3 b	20.8 a	18.7 a	14.1 a	11.5 a
1.0 mM	0	T3	3.0 c	5.8 c	17.8 a	19.9 a	15.8 b	14.6 a	2.3 c
0	0.5 µM	T4	8.2 b	8.6 b	10.7 b	19.3 a	16.2 b	13.5 a	7.0 b
0	1.0 µM	T5	7.6 b	8.2 b	10.1 b	16.6 b	14.6 b	13.3 a	6.9 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	10.1 a	11.7 a	12.2 b	15.2 b	14.6 b	5.6 b	1.3 c
0.5 mM	1.0 µM	T7	7.4 b	8.5 b	9.5 b	11.1 c	6.2 c	5.6 b	2.9 c
1 mM	0.5 µM	T8	10.7 a	11.1 a	12.4 b	13.0 c	9.4 c	7.5 b	3.0 c
1 mM	1.0 µM	T9	2.1 c	5.5 c	9.2 b	11.9 c	7.5 c	4.9 b	2.1 c

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Depolamanın 12. h ölçümlerinde en yüksek solunum oranı T6 ve T8 uygulamasındaki karanfillerde iken en düşük solunum oranı T1, T2, T3 ve T9 uygulamasındaki karanfillerden elde edilmiştir. 24. h, 3 ve 6. gün ölçümlerinde solunum oranında artış meydana gelmiştir. 6. gün en yüksek solunum oranı T1, T2, T3 ve T4 uygulamasındaki karanfillerde olduğu tespit edilmiştir. Depolamanın geri kalan günlerinde ise solunum oranında azalış meydana gelmiştir. Depolamanın sonunda en yüksek solunum oranı T1 ve T2 uygulamalarında en düşük solunum oranı ise T3, T6, T7, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir.

Kontrole kıyasla vazo ömrü süresince AVG uygulamalarının karanfillerin solunumu daha düşük olduğu belirlenmiştir. Boz, (2010) ise aksine 1-MCP uyguladıkları karanfillerin vazo süresince kontrole kıyasla daha yüksek solunuma sahip olduğunu bildirmiştir. Çalışmada 10. gün bütün uygulamalardaki karanfillerin solunumu maksimuma çıkmış olup Boz, (2010)'un bulgusuyla benzerlik görülmüştür. Boz, (2010) AVG uygulanarak yaş olarak depolanmış karanfillerin 6 güne kadar daha düşük solunum hızına sahip olduğunu belirtmiştir. Bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Halevy ve Mayak, (1981) ise solunum miktarı su alım miktarını aştığında, çiçeklerde su kıtlığı ve petalarda dökülme gerçekleşir. Çalışmada oransal taze ağırlık ve solunum hızının verileri incelendiğinde AVG ile bu denge sağlanmış olup AVG ile karanfil çiçeklerinin yaşlanmaları geciktirilmiştir.

#### 4.4 Krolofil İndeksi (SPAD)

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin SPAD değeri üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.4.1’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.4.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG’nin vazo ömrü süresince ‘Turbo’ karanfil çeşidinin SPAD değeri üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	50.7 e	47.5 d	45.8 c	45.5 c	43.7 c	38.1 d	36.8 c
0.5 mM	0	T2	68.0 b	60.5 c	56.8 b	56.2 b	54.5 b	48.0 c	38.3 c
1.0 mM	0	T3	71.0 a	67.3 a	65.4 a	64.6 a	61.8 a	48.7 c	43.6 b
0	0.5 µM	T4	64.5 c	63.8 b	63.5 a	62.5 a	53.9 b	47.4 c	37.3 c
0	1.0 µM	T5	61.0 d	60.7 c	56.6 b	55.4 b	55.1 b	52.5 b	43.1 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	64.5 c	58.9 c	58.6 b	57.6 b	55.4 b	46.6 c	44.3 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	67.3 b	63.8 b	63.3 a	62.4 a	60.9 a	57.2 a	49.2 a
1 mM	0.5 µM	T8	68.1 b	66.4 a	65.3 a	64.8 a	62.0 a	57.9 a	51.8 a
1 mM	1.0 µM	T9	72.2 a	66.2 a	64.2 a	63.8 a	62.9 a	58.9 a	51.5 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildi ( $p<0.05$ ).

Vazo ömrü süresince karanfillerin SPAD değerlerinde azalış meydana gelmiştir. 12. h ve 24. h ölçümlerinde en yüksek SPAD değeri T3, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir. Vazo ömrünün 3, 6, 10 ve 14. günlerinde en düşük SPAD değeri T1 uygulamasındaki karanfillerde, en yüksek SPAD değeri ise T7, T8 ve T9 uygulamasındaki karanfillerden elde edilmiştir. Vazo ömrünün son gününde en düşük SPAD değeri T1, T2 ve T4 uygulamalarından elde edilmiştir. T7, T8 ve T9 uygulamaları ise vazo ömrü süresince ve sonunda en yüksek SPAD değerlerine sahip olan uygulamalar olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.4.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin SPAD değeri üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	61.4 c	57.9 b	54.0 b	53.5 c	52.0 d	50.3 c	49.6 c
0.5 mM	0	T2	64.0 b	63.5 a	61.2 a	60.3 b	56.0 c	55.8 b	55.1 b
1.0 mM	0	T3	70.8 a	64.3 a	64.2 a	63.9 a	62.9 a	61.1 a	59.0 a
0	0.5 µM	T4	65.7 b	63.2 a	61.5 a	56.0 c	55.7 c	55.5 b	53.8 b
0	1.0 µM	T5	66.8 b	62.8 a	62.4 a	61.4 b	55.8 c	55.1 b	53.2 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	66.6 b	63.0 a	62.1 a	60.8 b	60.7 b	57.1 b	54.6 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	66.1 b	64.7 a	64.5 a	64.1 a	63.8 a	61.2 a	59.8 a
1 mM	0.5 µM	T8	64.7 b	64.3 a	64.1 a	61.3 b	60.6 b	59.7 a	59.0 a
1 mM	1.0 µM	T9	66.1 b	63.9 a	63.7 a	61.9 b	60.5 b	60.1 a	59.6 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama süresince karanfil çiçeğinin SPAD değeri üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.4.2'de gösterilmiştir. Depolama süresince her uygulamadaki karanfillerin SPAD değerlerinde azalış meydana gelmiştir. SPAD değeri bakımından depolamanın 3. gününe kadar uygulamalar arasında önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Depolamanın 6 ve 10. gününde en yüksek SPAD değeri T3 ve T7 uygulamasında olduğu, en düşük ise T1 uygulamasında olduğu tespit edilmiştir. Depolamanın 14 ve 21. gününde uygulamalar arasında SPAD değeri bakımından istatistik olarak önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu günlerde en yüksek SPAD değeri T3, T7, T8 ve T9 uygulamalarından en düşük SPAD değeri ise T1 uygulamasından elde edilmiştir.

Yaprak yaşlanmasının belirtisi yaprağın yeşil renkten sarı renge dönüşmesidir. Bu olay klorofil parçalanması ile meydana gelmektedir. Pek çok kesme çiçeklerde yaprağının klorofilinin parçalanmasına etilen teşvik etmektedir (Matile ve ark., 1997). Çalışmada etilen engelleyicisi olan AVG'nin vazo ömrü ve depolama süresince klorofil parçalanmasını azalttığı tespit edilmiştir. Abadi ve ark., (2009), Asil ve ark., (2013) ve Ranjbar ve ark., (2015) 1-MCP'nin kesme karanfilin vazo ömrü süresince klorofil parçalanmasını geciktirmede etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmalarla bizim bulgular benzerlik göstermektedir. AVG ve 1-MCP etilen biyosentezini azaltığından dolayı klorofil parçalanması kontrole kıyasla daha az olduğu düşünülmektedir (Asil ve ark., 2013)

#### 4.5 Antosiyenin

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin antosiyenin içeriği üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.5.1’da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.5.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG’nin vazo ömrü süresince ‘Turbo’ karanfil çeşidinin antosiyenin (mg cy-3 GE kg<sup>-1</sup> TPA) içeriği üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi					
Kesim	Vazo							
Öncesi	Çözeltisi	Uygulama	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	316.1 a	341.3 a	374.4 a	445.7 a	447.5 a	397.1 a
0.5 mM	0	T2	296.2 c	346.9 a	379.6 a	420.7 b	451.8 a	398.6 a
1.0 mM	0	T3	294.5 c	343.3 a	382.9 a	420.7 b	440.6 a	405.4 a
0	0.5 µM	T4	306.2 b	308.1 c	326.0 c	376.3 d	404.2 b	373.0 b
0	1.0 µM	T5	305.2 b	308.2 c	309.5 d	369.7 d	406.1 b	367.1 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	303.8 b	309.6 c	375.0 a	410.8 b	414.1 b	376.4 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	304.8 b	334.0 b	339.9 b	394.9 c	395.5 b	368.2 b
1 mM	0.5 µM	T8	293.3 c	337.3 b	339.3 b	394.2 c	400.8 b	364.3 b
1 mM	1.0 µM	T9	292.0 c	304.2 c	322.7 c	370.4 d	404.2 b	339.3 c

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05).

Vazo ömrünün 14. gününe kadar, çiçeklerde antosiyenin içeriği artış göstermiştir. Fakat daha sonra bir miktar düşüş gözlemlenmiştir. T1, T2 ve T3 uygulamalarında hemen hemen tüm ölçüm dönemlerinde en yüksek antosiyenin içeriği ölçülmüştür. Özellikle hem kesim öncesi hem de vazo çözeltisine uygulanan AVG, antosiyenin oluşumunu geciktirmiştir. Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan 1 mM AVG uygulamasında karanfil çiçeklerinde meydana gelen antosiyenin sentezini önemli derecede geciktirmiştir.

**Çizelge 4.5.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin antosiyanin ( $\text{mg cy-3 GE kg}^{-1}$  TPA) içeriği üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi					
Kesim	Vazo	Uygulama	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
Öncesi	Çözeltisi							
0	0	T1	296.2 a	321.4 a	427.3 a	442.6 a	443.2 a	477.6 a
0.5 mM	0	T2	289.0 a	294.6 b	351.9 c	373.0 c	396.9 c	479.6 a
1.0 mM	0	T3	287.1 a	331.3 a	425.3 a	441.9 a	459.8 a	461.8 a
0	0.5 $\mu\text{M}$	T4	288.6 a	295.6 b	370.4 b	392.2 b	416.7 b	470.4 a
0	1.0 $\mu\text{M}$	T5	289.1 a	287.0 b	357.8 c	364.4 d	414.8 b	461.1 a
0.5 mM	0.5 $\mu\text{M}$	T6	269.8 b	286.3 b	346.6 c	366.4 d	389.6 c	416.7 b
0.5 mM	1.0 $\mu\text{M}$	T7	259.8 b	282.2 b	294.9 d	403.5 b	418.1 b	426.5 b
1 mM	0.5 $\mu\text{M}$	T8	288.5 a	322.1 a	357.2 c	373.0 c	390.3 c	427.3 b
1 mM	1.0 $\mu\text{M}$	T9	273.7 b	286.9 b	368.4 b	381.0 c	387.6 c	411.4 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının soğuk depolama süresince karanfil çiçeğinin antosiyanin içeriği üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.5.2'da gösterilmiştir. Antosiyanin içeriği, soğuk depolama süresince, tüm uygulamalarda artış göstermiştir. Tüm dönemlerde, T6, T7 ve T9 uygulamalarından, kontrol uygulamasına göre önemli derecede daha düşük antosiyanin içeriği elde edilmiştir. Soğuk depolama süresi sonunda yapılan ölçümlerde, belirgin biçimde hem kesim öncesi hem de soğuk depolama süresince AVG uygulanmış tüm uygulamalardan, diğer uygulamalara göre daha düşük antosiyanin elde edilmiştir. Buna neden olarak AVG'nin geciktirici etkisi gösterilebilir.

Renk solması ve renk değişimi kesme çiçeklerde önemli bir kalite parametreleridir. Ayrıca vazo ömrünü belirlemede ana faktördür (Amorjit, 2000). Kesme çiçeklerde antosiyanin petallerin kahverengileşmesi ile birlikte hasattan sonra parçalanmaktadır (Underhill ve Critchley, 1994). Asil ve ark., (2013) 1-MCP'nin petalleri koruduğunu ve antosiyaninin üzerine pozitif bir meydana getirdiğini ifade etmiştir. Çalışmada etilen engeleyicisi olan AVG'nin antosiyanin sentezi üzerine geciktirici etkisi olduğu ve kontrole kıyasla daha düşük antosiyanin miktarına sahip olduğu bulunmuştur. Asil ve ark., (2013) ise 1-MCP uygulama sonrası antosiyanin miktarı kontrole kıyasla daha yüksek bulduklarını belirtmişlerdir. Ranjbar ve Ahmed., (2015) 1-MCP uygulaması



ile 7. Günün sonunda karanfil çiçeklerinde kontrole kıyasla daha yüksek antosiyanin olduğunu tespit etmiştir.

#### 4.6 Çiçek Yaprak Rengi

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin çiçek yaprak rengi üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.6.1’de gösterilmiştir. Vazo ömrü süresince karanfillerin yaprak renk değerlerinde azalmalar meydana gelmiştir. Vazo ömrünün hasat döneminde ve 24. h ölçümlerinde en yüksek çiçek yaprak renk değeri T2, T3 ve T8 uygulamasındaki karanfillerden elde edilmiştir. Vazo ömrünün 3 ve 6. günlerinde ise en düşük çiçek yaprak rengi T1 ve T4 uygulamasında olduğu belirlenmiştir. Vazo ömrünün 10, 14 ve 21. günlerinde çiçek yaprak renginin en yüksek değerlerini T7, T8 ve T9 uygulamalarından elde edilmiştir.

**Çizelge 4.6.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG’nin vazo ömrü süresince ‘Turbo’ karanfil çeşidinin çiçek yaprak rengi (h°) üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim	Vazo								
Öncesi	Çözeltisi	Uygulama	0	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	113.0 c	102.9 d	102.8 c	102.6 c	100.4 b	92.6 c	82.5 e
0.5 mM	0	T2	124.1 a	113.2 b	112.3 a	105.7 b	104.1 a	99.5 b	83.4 e
1.0 mM	0	T3	123.3 a	120.1 a	109.1 b	108.9 a	105.4 a	98.6 b	86.6 d
0	0.5 µM	T4	113.4 c	104.2 d	102.0 c	101.2 c	99.0 b	99.8 b	86.1 d
0	1.0 µM	T5	110.2 d	109.4 c	107.7 b	105.7 b	100.7 b	95.2 bc	91.9 c
0.5 mM	0.5 µM	T6	114.6 c	113.7 b	108.9 b	101.6 c	98.6 b	92.7 c	89.8 c
0.5 mM	1.0 µM	T7	117.4 b	114.4 b	111.9 a	109.7 a	106.0 a	100.6 b	95.9 b
1 mM	0.5 µM	T8	125.4 a	115.6 b	109.9 b	105.8 b	105.3 a	105.1 a	102.3 a
1 mM	1.0 µM	T9	108.9 d	108.1 c	108.1 b	106.1 b	105.7 a	104.4 a	99.3 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama süresince karanfil çiçeğinin çiçek yaprak rengi üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.6.2’de gösterilmiştir. Depolama ömrünün hasat döneminde ve 24. h ölçümlerinde en yüksek çiçek yaprak rengi T8 ve T9 uygulamasından elde edilmiştir. Depolamanın 3 ve 6. gününde ise en düşük çiçek yaprak rengi T1 ve t4 uygulamalarında olduğu en yüksek ise T2, T5, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. Depolama 10, 14 ve 21. günleri arasında uygulamaların çiçek yaprak renk değerlerinde önemli fark olmadığı tespit edilmiştir. Nitekim en yüksek çiçek

yaprak rengi T3, T5, T8 ve T9 uygulamalarında iken en düşük T1, T2 ve T3 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.6.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çiçek yaprak rengi ( $h^\circ$ ) üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim	Vazo	Uygulama							
Öncesi	Çözeltisi		0	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	111.0 c	110.2 c	103.9 c	102.8 c	98.9 c	98.1 c	97.0 c
0.5 mM	0	T2	118.9 b	113.9 b	109.9 b	111.3 a	102.6 b	99.1 c	97.2 c
1.0 mM	0	T3	118.2 b	114.7 b	108.0 b	106.1 b	106.5 a	105.9 a	104.7 a
0	0.5 $\mu$ M	T4	111.3 c	109.9 c	104.3 c	101.4 c	99.7 c	99.5 c	99.2 b
0	1.0 $\mu$ M	T5	109.8 c	108.1 c	109.6 b	109.5 a	107.4 a	102.5 b	99.7 b
0.5 mM	0.5 $\mu$ M	T6	117.2 b	108.0 c	107.7 b	105.0 b	103.7 b	102.1 b	99.7 b
0.5 mM	1.0 $\mu$ M	T7	116.0 b	110.2 c	109.8 b	102.3 c	102.0 b	101.7 b	99.4 b
1 mM	0.5 $\mu$ M	T8	127.1 a	117.0 a	115.3 a	111.2 a	106.0 a	105.5 a	104.4 a
1 mM	1.0 $\mu$ M	T9	118.7 b	116.4 a	113.2 a	109.5 a	108.2 a	106.7 a	104.7 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Kesme çiçeklerde renkte değişme tüketici tarafından istenmeyen durumdur. Bu bakımdan kesme çiçeklerde yaprak rengi vazo ömrünü belirlemede önemli bir parametredir (Yılmaz,1991). Nowak ve Rudnicki (1990), yapraklarda etilen varlığı sararmalara neden olduğunu bildirmiştir. Ayrıca klorofil ve pigment parçalanmasına sebep olarak renk kalitesini düşürür (Serek ve ark, 2006). Kontrol grubunu oluşturan çiçeklerde solunum düzenli olmadığı için pigmentlerin yapısı bozulabilmektedir. (Mayak, et al., 1981). Çalışmada AVG uygulaması ile yaprak renk değişiminin geciktirilmesi gerçekleştirilmiştir. Ancak Boz, (2010) 1-MCP ile muamele olmuş karanfillerin vazo ömrü süresince kontrole kıyasla yaprak renk değişiminde farklılık gözlemlenmiştir.

#### 4.7 Çanak Yaprak Rengi

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin çanak yaprak rengi üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.7.1'de gösterilmiştir. Vazo ömrü süresince karanfillerin çanak yaprak renk değerlerinde azalış söz konusudur. Vazo ömrünün hasat dönemi, 24. h, 3 ve 6. günlerinde karanfillerin çanak yaprak renk değerleri fazla değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. Nitekim bu günlerdeki ölçümlerde en yüksek çanak yaprak renk değeri T2 ve T8 uygulamalarındaki karanfillerde olduğu belirlenmiştir. Vazo ömrünün 10, 14 ve 21. günlerinde ise en yüksek çanak yaprak renk değeri T3, T7, T8 ve T9 uygulamalarından, en düşük değer ise diğer uygulamalardan elde edilmiştir.

**Çizelge 4.7.1** Kesim öncesi ve vazı çözeltilisine uygulanan AVG'nin vazı ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çanak yaprak rengi (h°) üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim	Vazo								
Öncesi	Çözeltilisi	Uygulama	0	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	126.3 b	126.1 a	125.9 a	124.3 a	121.7 c	120.1 b	109.9 b
0.5 mM	0	T2	128.0 a	127.0 a	126.9 a	125.8 a	124.3 b	121.0 b	110.0 b
1.0 mM	0	T3	126.0 b	125.8 a	125.6 a	124.5 a	123.9 b	123.4 a	116.2 a
0	0.5 µM	T4	125.7 b	125.2 a	125.1 a	124.8 a	123.8 b	120.4 b	110.5 b
0	1.0 µM	T5	126.1 b	125.1 a	124.9 a	124.9 a	124.8 b	121.3 b	111.9 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	126.1 b	125.5 a	124.8 a	124.7 a	124.4 b	119.9 b	111.4 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	126.2 b	125.8 a	125.7 a	125.4 a	125.3 a	124.5 a	112.4 b
1 mM	0.5 µM	T8	128.6 a	127.8 a	127.2 a	126.9 a	126.5 a	124.3 a	117.5 a
1 mM	1.0 µM	T9	126.8 b	126.7 a	126.5 a	126.4 a	126.3 a	125.0 a	116.8 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama ömrü süresince karanfil çiçeğinin çanak yaprak rengi üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.7.2'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.7.2** Kesim öncesi ve vazı çözeltilisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çanak yaprak rengi (h°) üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim	Vazo								
Öncesi	Çözeltilisi	Uygulama	0	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	126.7 a	126.1 a	126.0 a	125.7 a	125.5 a	125.1 a	124.5 a
0.5 mM	0	T2	126.1 a	126.1 a	125.6 a	125.6 a	125.1 a	124.5 a	123.5 a
1.0 mM	0	T3	126.5 a	126.2 a	125.4 a	125.3 a	125.3 a	125.3 a	124.9 a
0	0.5 µM	T4	124.4 a	124.2 a	124.2 a	124.2 a	123.8 a	123.5 a	123.0 a
0	1.0 µM	T5	125.5 a	125.1 a	124.4 a	123.9 a	123.4 a	123.2 a	122.5 a
0.5 mM	0.5 µM	T6	125.7 a	125.0 a	124.8 a	124.7 a	123.4 a	123.4 a	122.9 a
0.5 mM	1.0 µM	T7	125.9 a	125.5 a	125.1 a	124.9 a	124.7 a	123.5 a	123.4 a
1 mM	0.5 µM	T8	125.3 a	125.3 a	124.8 a	124.4 a	123.9 a	123.5 a	123.3 a
1 mM	1.0 µM	T9	126.2 a	125.8 a	125.0 a	124.9 a	124.3 a	123.8 a	123.5 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05).

Depolama süresince karanfillerin çanak yaprak renklerinde azalma meydana gelmiştir. Ayrıca depolama süresince çanak yaprak renk değerlerinde uygulamalar arasında çok önemli farklılıklar söz konusu değildir. Depolamanın hasat dönemi, 24. h ve 3. gününde en düşük çanak yaprak rengi T4 uygulamasında olduğu belirlenmiş iken diğer uygulamalar arasında çanak yaprak renk değerleri bakımında önemli bir fark yoktur.

6, 10 ve 14. gün ölçümlerinde en yüksek çanak yaprak değerleri T1, T2 ve T3 uygulamasından elde edilmiş iken en düşük ise T4 ve T5 uygulamalarından elde edilmiştir. Depolamanın sonunda ise karanfillerin en az değişimi T1 ve T3 uygulamasında olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.8 Taç Yaprak Rengi

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin taç yaprak rengi üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.8.1’de gösterilmiştir. Vazo ömrü süresince karanfillerin taç yaprak renk değerlerinde azalma olduğu belirlenmiştir. Hasat dönemi, 24. h ve 3. gün ölçümlerinde en düşük taç yaprak renk değerleri T6 ve T7 uygulamalarından elde edilmiştir. Hasat dönemi ve 24. h ölçümünde en yüksek T3, T5 ve T8 uygulamalarındaki karanfillerde olduğu tespit edilmiştir. 6. Günde ise en düşük taç yaprak renk değeri T6, T7, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu, en yüksek ise T1, T2, T3, T4 ve T5 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. 10 ve 14. Gün ölçümlerinde ise karanfillerin taç yaprak renk değerlerinde önemli azalma söz konusudur. Bu günlerde en düşük taç yaprak rengi T1 ve T7 uygulamalarındaki karanfillerde olduğu tespit edilmiştir. Vazo ömrünün sürecinin sonunda ise karanfillerin taç yaprak renk değişimini en fazla geciktiren T2, T3, T7, T8 ve T9 uygulamalarının olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.8.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG’nin vazo ömrü süresince ‘Turbo’ karanfil çeşidinin taç yaprak rengi (h°) üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim	Vazo								
Öncesi	Çözeltisi	Uygulama	0	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	33.82 a	33.67 a	33.61 a	33.14 a	27.23 b	25.90 b	20.44 b
0.5 mM	0	T2	34.27 a	33.73 a	33.59 a	33.36 a	31.63 a	30.21 a	25.60 a
1.0 mM	0	T3	34.45 a	33.98 a	33.95 a	33.62 a	31.53 a	30.66 a	25.00 a
0	0.5 µM	T4	34.27 a	34.23 a	33.83 a	33.60 a	31.15 a	26.61 b	21.55 b
0	1.0 µM	T5	34.89 a	34.53 a	33.55 a	33.26 a	31.00 a	26.55 b	25.12 a
0.5 mM	0.5 µM	T6	33.49 a	33.17 a	32.77 a	32.74 a	31.08 a	26.91 b	22.17 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	33.51 a	32.94 a	32.79 a	32.49 a	27.63 b	26.26 b	25.32 a
1 mM	0.5 µM	T8	34.58 a	34.57 a	33.32 a	32.26 a	30.58 a	29.27 a	26.71 a
1 mM	1.0 µM	T9	34.16 a	33.26 a	33.01 a	32.87 a	30.73 a	29.95 a	26.87 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin taç yaprak rengi üzerine olan etkisine ait değerler

Çizelge 4.8.2’de gösterilmiştir. Depolama süresince karanfillerin taç yaprak renklerindeki hue açısı değerlerinde azalma meydana gelmiştir. Depolamanın hasat dönemi ve 24. h ölçümlerinde karanfillerin taç yaprak renk değerlerinde uygulamalar arasında önemli farklılık olmadığı belirlenmiştir. Depolamanın 3 ve 6. günlerinde en yüksek taç yaprak rengi T1, T2 ve T9 uygulamasındaki karanfillerde olduğu, en düşük taç yaprak rengi ise T4, T5 ve T6 uygulamasındaki karanfillerde olduğu tespit edilmiştir. 10,14 ve 21. günlerinde en yüksek taç yaprak rengi T2, T3, T7, T8 ve T9 uygulamasındaki meyvelerden elde edilmiştir. Depolamanı sonunda ise taç yaprak renk değişiminin geciktirilmesine en az etkisi T1, T4, T5 ve T6 uygulamalarının olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.8.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG’nin yaş depolama süresince ‘Turbo’ karanfil çeşidinin taç yaprak rengi (h°) üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	0	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	33.44 a	33.42 a	33.07 a	32.75 a	30.46 a	29.43 b	29.11 b
0.5 mM	0	T2	33.69 a	33.65 a	33.65 a	33.55 a	32.43 a	31.79 a	31.24 a
1.0 mM	0	T3	33.25 a	33.03 a	32.88 a	32.65 a	32.07 a	32.04 a	31.18 a
0	0.5 µM	T4	33.30 a	32.18 a	31.81 a	31.18 a	30.25 a	29.61 b	29.32 b
0	1.0 µM	T5	33.38 a	32.84 a	31.66 a	31.27 a	31.08 a	29.73 b	29.62 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	33.77 a	32.58 a	31.90 a	31.86 a	30.87 a	29.43 b	29.12 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	33.75 a	32.56 a	32.05 a	32.03 a	31.88 a	31.71 a	31.57 a
1 mM	0.5 µM	T8	33.15 a	32.96 a	32.40 a	32.05 a	32.01 a	31.63 a	31.19 a
1 mM	1.0 µM	T9	34.07 a	33.79 a	33.35 a	32.99 a	32.03 a	31.71 a	31.40 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Kesme çiçeklerde renkte değişme tüketici tarafından istenmeyen durumdur. Bu bakımdan taç yaprak rengi vazo ömrünü belirlemede önemli bir parametredir (Yılmaz,1991). AVG uygulaması ise karanfillerin renklerinin değişimini geciktirici bir etkisi olmuştur.

#### 4.9. Petal En

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin petal eni üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.9.1’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.9.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin petal eni üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	31.8 a	32.2 b	54.4 a	55.6 a	56.2 a	56.4 a	59.5 a
0.5 mM	0	T2	27.6 b	28.3 c	29.9 c	34.1 c	34.3 b	37.1 b	38.3 b
1.0 mM	0	T3	28.5 b	29.3 c	34.6 b	35.5 c	36.5 b	38.0 b	41.4 b
0	0.5 µM	T4	24.4 c	38.3 a	51.8 a	55.3 a	57.2 a	57.9 a	60.9 a
0	1.0 µM	T5	23.6 c	32.1 b	35.0 b	38.7 b	40.8 b	41.8 b	43.9 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	29.1 b	29.4 b	30.9 c	34.6 c	35.4 b	38.9 b	42.9 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	28.2 b	28.5 b	29.1 c	30.2 d	33.8 b	35.8 b	43.6 b
1 mM	0.5 µM	T8	28.9 b	29.1 b	30.6 c	31.5 d	34.8 b	36.1 b	37.5 b
1 mM	1.0 µM	T9	27.3 b	28.3 b	35.4 b	37.7 b	38.5 b	39.7 b	39.7 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Vazo ömrü süresince karanfillerin petal enlerinde genişleme meydana gelmiştir. Vazo ömrünün 12. h ölçümünde en geniş petal eni T1 uygulamasında iken 24. h ölçümünde en geniş petal eni T4 uygulamasında ölçülmüştür. Ayrıca 12. h ölçümünde en dar petal eni T4 ve T5 uygulamasındaki karanfillerde iken 24. h ölçümünde en dar petal eni T2 ve T3 uygulamasındaki karanfillerde olduğu tespit edilmiştir. Vazo ömrünün 3, 6, 10 ve 14. gününde en geniş petal eni T1 ve T4 uygulamasında en dar petal eni ise T7 ve T8 uygulamasında olduğu belirlenmiştir. Vazo ömrünün sonunda karanfillerin petal enin genişlemesine sağlayan T1 ve T4 uygulamalarının olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.9.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin soğuk depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin petal eni üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	27.8 a	29.7 a	31.7 a	33.3 a	33.5 a	35.4 a	39.2 a
0.5 mM	0	T2	20.9 c	25.0 b	26.4 b	28.6 b	32.7 a	34.2 a	34.9 b
1.0 mM	0	T3	22.3 c	25.3 b	27.6 b	28.1 b	28.6 b	31.0 b	32.1 c
0	0.5 µM	T4	24.1 b	26.4 b	31.6 a	32.8 a	33.1 a	34.3 a	36.2 b
0	1.0 µM	T5	24.9 b	25.7 b	31.4 a	32.0 a	32.2 a	33.3 a	35.4 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	21.3 c	28.9 a	30.9 a	32.0 a	32.4 a	34.1 a	36.5 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	22.2 c	25.6 b	26.6 b	27.9 a	31.8 a	31.9 b	32.5 c
1 mM	0.5 µM	T8	21.7 c	22.6 c	23.0 c	27.5 b	31.2 a	31.2 b	31.3 c
1 mM	1.0 µM	T9	22.6 c	23.2 c	27.3 b	28.1 b	28.8 b	30.0 b	31.5 c

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama ömrü süresince karanfil çiçeğinin petal eni üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.9.2'de gösterilmiştir. Depolama süresince karanfillerin petal enlerinin genişlediği tespit edilmiştir. 12 ve 24. h ölçümlerinde en geniş petal eni T1 uygulamasından ölçülmüş olup en düşük T7, T8 ve T9 uygulamasından ölçülmüştür. Depolamanın 3, 6 ve 10. günlerinde petal eni değerleri bakımından uygulamalar arasında fazla fark olmadığı belirlenmiştir. 14. gün ölçümlerinde en yüksek değerler T1, T2, T4, T5 ve T6 uygulamalarında ölçülmüştür. Depolamanın sonunda ise petal eni en yüksek değeri T1 uygulamasından, en düşük petal eni değerleri ise T3, T7, T8 ve T9 uygulamalarından elde edilmiştir.

Boz, (2010) 1-MCP nin farklı dozlarını uygulayarak yaptığı çalışmada depolama süresi boyunca ve depolama sonunda petal eni vazo ömrü süresince artış gözlemlenmiştir. Çalışmada benzer şekilde bütün uygulamalarda petal eninde artış meydana gelmiştir.

boy, çiçek çapı ölçümlerini yapmıştır. *Dianthus caryophyllus* 'Amelia' da kontrol uygulamasında petal en ve boy ölçümünün son uygulama süresine kadar arttığını

bildirmiştir. En yüksek değere 21. günde ulaşmıştır. En iyi sonucu 3. gün ve 24. saatte bulmuştur. 21 günde en yüksek değere ulaşan çiçek çapı uygulama sonuna kadar artış göstermiştir. *Dianthus caryophyllus* 'Amelia' da 500 nl/l 1-MCP dozu uygulamasında en iyi sonuçları elde etmiştir. *Dianthus caryophyllus* 'Amelia' da 1-MCP nin 1000 nl/l dozunu uyguladığı grublarda uygulamanın en sonunda gonca en ve boyda azalma olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sonunda ölçüm değerlerine bakıldığında bütün ölçümlerde azalma tespit edilmiştir.

*Dianthus caryophyllus* 'Amelia' kumpas ölçüm ortalamaları incelendiğinde petal en ve boy ölçümü 15. günde, gonca en kumpas ölçümü 12. saatte, gonca boy kumpas ölçümü 15. günde, çiçek çapı kumpas ölçümü 21. günde en yüksek değere ulaşmıştır. Çalışmamızda da vazo ömrü ve depolama süresince karanfillerin çiçek çapları değerlerinde artış meydana gelmiştir. Ayrıca uygulama sürecine ve uygulama türü ve dozuna göre petal en-boy, gonca en-boy, çiçek çapı oranlarındaki artışın değiştiği bulunmuştur. Bu sonuçlar literatür çalışmasına benzerlik göstermektedir.

#### **4.10 Petal Boy**

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin petal boyu üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.10.1'de gösterilmiştir. Vazo ömrü süresince karanfillerin petal boylarının uzadığı gözlenmiştir. 12. h ölçümlerinde en uzun petal boyu T1 uygulamasında, en kısa petal boyu T6 ve T7 uygulamasında ölçülmüştür. Vazo ömrünün 24. h, 3, 6, 14 ve 21. günlerinde en uzun petal boyu T1, T2, T3, T4, T5, T6 ve T7 uygulamalarından elde edilmiştir.



**Çizelge 4.10.1** Kesim öncesi ve vazı çözeltilisine uygulanan AVG'nin vazı ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin petal boyu üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	49.7 a	50.0 a	56.1 a	57.5 a	59.4 a	60.1 a	60.7 a
0.5 mM	0	T2	47.7 b	48.7 a	49.8 a	56.1 a	57.3 b	60.2 a	61.3 a
1.0 mM	0	T3	47.1 b	48.9 a	54.5 a	54.5 a	56.8 b	59.2 a	59.5 a
0	0.5 µM	T4	48.2 b	50.2 a	51.7 a	54.3 a	57.9 b	59.1 a	62.3 a
0	1.0 µM	T5	49.2 b	50.0 a	52.1 a	55.3 a	61.1 a	61.6 a	62.7 a
0.5 mM	0.5 µM	T6	44.6 c	48.9 a	51.5 a	52.0 a	53.0 c	59.4 a	59.6 a
0.5 mM	1.0 µM	T7	44.1 c	50.1 a	51.9 a	52.5 a	53.2 c	55.5 b	59.4 a
1 mM	0.5 µM	T8	35.9 d	36.1 b	37.4 b	39.4 b	42.2 d	47.2 c	52.6 b
1 mM	1.0 µM	T9	32.1 d	32.7 b	34.6 b	36.1 b	44.0 d	48.2 c	52.1 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama ömrü süresince karanfil çiçeğinin petal boyu üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.10.2'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.10.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin soğuk depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin petal boyu üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	39.7 a	41.3 a	47.7 a	52.7 a	54.3 a	56.6 a	56.4 a
0.5 mM	0	T2	37.8 a	40.3 a	44.1 b	47.5 b	48.8 b	49.6 b	50.4 b
1.0 mM	0	T3	35.0 b	41.5 a	44.1 b	47.8 b	50.2 b	51.1 b	51.4 b
0	0.5 µM	T4	35.3 b	40.2 a	44.2 b	48.6 b	49.8 b	50.7 b	52.0 b
0	1.0 µM	T5	33.5 c	41.7 a	47.6 a	47.5 b	48.6 b	50.8 b	51.4 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	31.4 c	41.4 a	47.1 a	48.9 b	49.9 b	51.2 b	51.5 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	37.5 a	38.7 b	41.2 c	43.8 c	46.1 c	51.5 b	52.1 b
1 mM	0.5 µM	T8	38.1 a	38.4 b	40.3 c	44.5 c	45.8 c	50.9 b	51.3 b
1 mM	1.0 µM	T9	32.5 c	37.6 b	40.9 c	43.8 c	45.3 c	49.8 b	49.8 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Depolama ömrü süresince karanfillerin petal boylarının uzadığı tespit edilmiştir. 12. h ölçümünde en uzun petal boyu T1, T2, T7 ve T8 uygulamalarından en kısa petal boyu ise T5, T6 ve T9 uygulamalarından ölçülmüştür. 24. h ve 3. gün ölçümlerinde en uzun petal boyu T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. Depolamanın 6 ve 10. günlerinde en kısa petal boyu T7, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında depolamanın 14 ve 21. günlerinde T1 uygulaması hariç diğer uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir.

#### 4.11 Gonca En

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin gonca eni üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.11.1'de gösterilmiştir. Vazo ömrü süresince karanfillerin gonca eninin genişlediği gözlemlenmiştir. Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG uygulamasının karanfillerin gonca eninin genişlemesini engellediği belirlenmiştir. Nitekim tüm analiz dönemlerinde en geniş gonca eni T1 uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir. 12. h ölçümünde en dar gonca eni T7, T8 ve T9 uygulamalarından elde edilmiştir. Vazo ömrünün 24. h, 3, 6 ve 10. günlerinde gonca eni bakımından uygulamalar arasında

önemli farklılık yoktur. 14 ve 21. günlerinde ise en dar gonca eni T7, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.11.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin gonca eni üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	18.2 a	19.3	19.7	23.0 a	23.1 a	23.7 a	24.3 a
0.5 mM	0	T2	17.9 a	19.1	19.6	20.2 b	20.9 b	22.1 b	24.4 a
1.0 mM	0	T3	17.4 a	18.4	19.8	20.9 b	22.4 b	22.2 b	24.6 a
0	0.5 µM	T4	17.8 a	18.2	18.5	19.9 b	20.6 b	22.2 b	22.8 b
0	1.0 µM	T5	18.5 a	18.6	19.9	20.8 b	21.9 b	22.1 b	22.9 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	18.0 a	18.8	19.7	20.4 b	20.5 b	21.1 c	22.4 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	15.3 b	18.4	19.5	20.5 b	20.7 b	21.0 c	21.1 c
1 mM	0.5 µM	T8	15.3 b	18.3	20.3	20.6 b	21.1 b	21.2 c	21.3 c
1 mM	1.0 µM	T9	15.2 b	18.4	18.8	20.5 b	20.5 b	21.2 c	21.4 c

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama ömrü süresince karanfil çiçeğinin gonca eni üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.11.2'de gösterilmiştir. Depolama süresince karanfillerin gonca enlerinde genişleme olduğu belirlenmiştir. Depolama süresince en geniş gonca enleri T1 uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir. 12. h ölçümünde en geniş gonca eni T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. Depolamanın 12. h, 24. h, 3, 6 ve 10. günlerinde en dar gonca eni T7, T8 ve T9 uygulamalarından elde edilmiştir. Ayrıca depolamanın 14 ve 21. günlerinde uygulamalar arasında önemli farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.11.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin gonca eni üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	19.5 a	23.8 a	23.8 a	23.8 a	24.1 a	24.3 a	24.3 a
0.5 mM	0	T2	19.3 a	21.2 b	21.9 b	22.1 b	22.6 b	22.9 b	22.9 b
1.0 mM	0	T3	19.9 a	21.7 b	21.8 b	22.2 b	22.5 b	23.0 b	23.5 b
0	0.5 µM	T4	19.7 a	21.7 b	22.0 b	22.4 b	22.7 b	22.9 b	23.1 b
0	1.0 µM	T5	19.3 a	21.3 b	22.2 b	22.3 b	22.3 b	22.6 b	23.0 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	19.6 a	21.3 b	21.6 b	22.0 b	22.7 b	22.9 b	23.2 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	17.2 b	20.2 c	20.7 c	21.1 c	21.6 c	22.0 b	22.8 b
1 mM	0.5 µM	T8	17.1 b	20.1 c	20.7 c	21.2 c	21.6 c	22.5 b	22.9 b
1 mM	1.0 µM	T9	17.4 b	20.2 c	20.8 c	21.2 c	21.3 c	22.9 b	23.0 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

#### 4.12 Gonca Boy

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin gonca eni üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.12.1'de gösterilmiştir. Karanfillerin gonca boylarının vazo ömrü süresince uzadığı tespit edilmiştir. Vazo ömrünün 12. h'inde en uzun gonca boyu T1, T2, T4 ve T5 uygulamalarında olduğu, 24. h ve 3. günlerinde ise en kısa gonca boyu T8 ve T9 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. Vazo ömrünün 10, 14 ve 21. günlerinde en uzun gonca boyu T1 uygulamasında, en kısa gonca boyu ise T7, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.12.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin gonca boyu üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	43.7 a	48.5 a	51.3 a	55.4 a	57.3 a	59.1 a	60.9 a
0.5 mM	0	T2	42.8 a	47.7 a	50.2 a	51.3 b	55.9 b	56.6 b	57.5 b
1.0 mM	0	T3	39.1 b	48.3 a	50.2 a	51.2 b	55.1 b	56.0 b	57.6 b
0	0.5 µM	T4	42.9 a	48.6 a	51.8 a	52.6 b	54.5 b	56.8 b	60.6 a
0	1.0 µM	T5	42.6 a	48.8 a	51.2 a	51.4 b	54.9 b	55.5 b	58.2 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	38.2 b	48.9 a	50.6 a	52.7 b	55.9 b	56.0 b	57.6 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	38.5 b	47.8 a	50.4 a	52.7 b	51.7 c	53.0 c	55.2 c
1 mM	0.5 µM	T8	39.9 b	47.2 a	47.8 b	50.1 b	51.7 c	53.5 c	55.5 c
1 mM	1.0 µM	T9	37.8 b	45.3 b	47.7 b	50.7 b	51.8 c	53.1 c	54.4 c

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama ömrü süresince karanfil çiçeğinin gonca boyu üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.12.2'de gösterilmiştir. Depolama süresince gonca boylarında uzama meydana gelmiştir. Depolamanın 12. h, 3 ve 6. günlerinde en uzun gonca boyu T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 uygulamalarında elde edilmiştir. Depolamanın 10. gününde ise en kısa gonca boyu T5 ve T8 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir.

Depolamanın sonunda ise en uzun gonca boyu T1, T4, T5, T6 ve T7 uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.12.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin gonca boyu üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	41.1 a	49.9 a	50.0 a	50.1 a	51.3 a	52.6 a	54.2 a
0.5 mM	0	T2	41.3 a	46.2 b	49.5 a	50.6 a	51.2 a	53.4 a	53.7 a
1.0 mM	0	T3	41.2 a	46.7 b	48.9 a	49.8 a	51.0 a	51.3 a	53.9 a
0	0.5 µM	T4	41.1 a	46.5 b	48.6 a	50.7 a	51.3 a	52.0 a	54.2 a
0	1.0 µM	T5	41.4 a	47.1 b	48.9 a	49.4 a	50.2 a	51.9 a	54.2 a
0.5 mM	0.5 µM	T6	38.9 b	46.9 b	47.3 a	51.4 a	52.5 a	53.1 a	54.6 a
0.5 mM	1.0 µM	T7	38.7 b	39.3 b	44.5 b	46.3 b	51.4 a	52.5 a	53.5 a
1 mM	0.5 µM	T8	36.7 b	39.3 c	44.1 b	45.5 b	50.6 a	51.9 a	54.3 a
1 mM	1.0 µM	T9	37.5 b	39.7 c	43.7 b	55.8 b	51.8 a	52.0 a	53.9 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

#### 4.13 Çiçek Çapı

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin gonca boyu üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.13.1'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.13.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çiçek çapı üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	23.9 a	36.5 a	47.9 a	58.7 a	66.2 a	80.9 a	85.1 a
0.5 mM	0	T2	23.4 a	32.2 b	39.2 b	52.3 b	59.7 b	76.0 a	76.3 b
1.0 mM	0	T3	23.8 a	32.0 b	40.3 b	51.0 b	60.6 b	64.9 b	73.8 b
0	0.5 µM	T4	22.3 a	35.2 a	46.4 a	52.4 b	58.5 b	79.0 a	83.5 a
0	1.0 µM	T5	22.6 a	35.8 a	46.3 a	50.4 b	58.0 b	70.3 b	76.7 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	22.0 a	33.7 b	38.2 b	45.6 c	59.5 b	70.2 b	74.0 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	18.4 b	30.6 b	40.6 b	44.4 c	54.8 c	64.3 c	74.3 b
1 mM	0.5 µM	T8	18.8 b	30.4 b	41.2 b	46.4 c	53.4 c	63.8 c	74.0 b
1 mM	1.0 µM	T9	16.3 b	24.9 c	27.8 c	46.8 c	54.6 c	62.3 c	73.8 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p<0.05$ ).

Vazo ömrü süresince karanfillerin çiçek çapları değerlerinde artış meydana gelmiştir. Vazo ömrünün 12. h ölçümünde en geniş çiçek çapı T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 uygulamalarında, en düşük ise T7, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. 24. h ve 3. günde en geniş çiçek çapı T1, T4 ve T5 uygulamalarından, en dar çiçek çapı T9 uygulamalarından elde edilmiştir. Vazo ömrünün 6, 10 ve 14. günde ise en dar çiçek çapı T7, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir. Depolamanın son gününde ise en geniş çiçek çapı T1 ve T4 uygulamalarından elde edilmiştir.

**Çizelge 4.13.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin çiçek çapı üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	21.4 a	28.2 a	32.2 a	35.3 a	36.3	45.9 a	52.6 a
0.5 mM	0	T2	20.6 a	24.9 b	27.5 b	30.6 b	36.6	43.7 a	52.1 a
1.0 mM	0	T3	20.8 a	25.0 b	26.6 b	28.7 b	36.4	43.6 a	51.3 a
0	0.5 µM	T4	21.2 a	25.1 b	27.6 b	29.2 b	36.1	44.9 a	53.1 a
0	1.0 µM	T5	19.1 b	25.3 b	26.3 b	29.4 b	36.7	44.7 a	51.5 a
0.5 mM	0.5 µM	T6	19.2 b	24.4 b	26.4 b	30.8 b	34.9	46.7 a	48.3 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	18.6 b	25.7 b	26.1 b	29.9 b	35.0	45.7 a	47.3 b
1 mM	0.5 µM	T8	18.5 b	23.4 b	24.0 c	25.4 c	34.6	40.4 b	44.0 c
1 mM	1.0 µM	T9	18.1 b	23.8 b	24.3 c	25.7 c	34.1	40.9 b	44.8 c

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama ömrü süresince karanfil çiçeğinin gonca boyu üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.13.2'de gösterilmiştir. Depolama süresince karanfillerin çiçek çaplarında artış olduğu tespit edilmiştir. Karanfil çiçeklerinin çaplarına uygulamaların olumlu bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Nitekim ölçüm dönemlerinde genel olarak en geniş çap T1 uygulamalarından elde edilmiştir. Depolama ömrünün ilk analizi olan 12. h'de en yüksek çiçek çapı T1, T2, T3 ve T4 uygulamalarından olduğu tespit edilmiştir. 24. h, 3 ve 6. günde en geniş çiçek çapı T1 uygulamasından elde edilmiştir. Depolamanın 14 ve 21. gününde en dar çiçek çapları T8 ve T9 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. Depolamanın son gününde en geniş çiçek çapı T1, T2, T3, T4 ve T5 uygulamalarından elde edilmiştir.

Wawrzynczak and Goszczynska (2000) 0,05 ve 0,1 mM kitenin ve Hamidimoghadam ve ark., (2014) BA ve GA3 uygulamalarının kesme karanfilde gonca çapı ve gonca uzunluğunu artırdığını belirtmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada, 12 ve 14 saat etilen uygulanmış kesme karanfillerin goncalarındaki petallerin AVG ile dökülmeleri önlenmiştir. Çalışmada ise AVG'nin çiçek çapının, boyunun ve eninin artışı geciktirdiği tespit edilmiştir.



#### 4.14 Görsel Kalite

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin gonca boyu üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.14.1’de gösterilmiştir. Vazo ömrü süresince karanfillerin albenisinde düşüş meydana gelmiştir. Vazo ömrünün 12 ve 24 h, 3 ve 6 günlerinde uygulamalar arasında karanfillerin görsel kalitesi bakımından önemli bir fark yoktur. 10 ve 14. Günlerdeki analizlerde en düşük görsel kalite T1, T4 ve T7 uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir. Vazo ömrünün son gününde ise en iyi görsel kalite T2, T3, T7, T8 ve T9 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.14.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG’nin vazo ömrü süresince ‘Turbo’ karanfil çeşidinin görsel kalitesi üzerine etkisi

AVG uygulamaları		Muhafaza Süresi							
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 a	3.0 b	2.0 b	1.0 b
0.5 mM	0	T2	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 a	4.0 a	3.0 a	2.0 a
1.0 mM	0	T3	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 a	4.0 a	3.0 a	2.0 a
0	0.5 µM	T4	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 a	3.0 b	2.0 b	1.0 b
0	1.0 µM	T5	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 a	4.0 a	3.0 a	1.0 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 a	4.0 a	3.0 a	1.0 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 a	3.0 b	2.0 b	2.0 a
1 mM	0.5 µM	T8	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 a	4.0 a	3.0 a	2.0 a
1 mM	1.0 µM	T9	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 a	4.0 a	3.0 a	2.0 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama ömrü süresince karanfil çiçeğinin gonca boyu üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.14.2’de gösterilmiştir.

Depolama süresince karanfillerin görsel kalitelerini önemli derecede koruduğu tespit edilmiştir. Nitekim karanfillerin görsel kalite değerleri sadece depolamanın sonunda azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca depolama süresince karanfillerin görsel kaliteleri bakımından uygulamalar arasında fark olmadığı belirlenmiştir.

**Çizelge 4.14.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin görsel kalitesi üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 b
0.5 mM	0	T2	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a
1.0 mM	0	T3	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a
0	0.5 µM	T4	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 b
0	1.0 µM	T5	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.0 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a
1 mM	0.5 µM	T8	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a
1 mM	1.0 µM	T9	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a	5.0 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Görsel kalite kesme çiçelerde en önemli kriterdir. Nitekim müşteri çiçeği alması için önce görüntü olarak cezbolması gerekmektedir. Bu sebeple önce görsel kalite korunmalıdır.

Boz, (2010) 1-MCP nin farklı dozlarını uygulayıp yaş depoladığı karanfillerde vazo ömründe görsel kalitenin azaldığını tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmada da AVG uygulamasıyla görsel kalite korunmuştur. AVG ve soğuk depolama kombine uygulandığında görsel kalite daha uzun süre korunmuştur. Uygulamalar görsel kalite üzerine olumlu etki etmiştir.

#### 4.15 Koku

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının vazo ömrü süresince karanfil çiçeğinin gonca boyu üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.15.1'de gösterilmiştir. Vazo ömrünün 12 ve 24. h ölçümlerinde karanfillerinde önemli derecede kokmadığı tespit edilmiştir. 6. gün ölçümünde ise en yüksek koku değeri T1, T3, T4 ve T5 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. 10. günde ise en düşük koku değerleri T2, T3, T7 ve T9 uygulamalarından elde edilmiştir. Vazo ömrünün 14. gününde en yüksek koku değeri T1 uygulamasında iken en düşük T9

uygulamasındadır. Vazo ömrünün son gününde ise en yüksek koku değeri T1 ve T4 uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.15.1** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin vazo ömrü süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin kokusu üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	0.0	0.0	1.0 a	2.0 a	3.0 a	4.0 a	4.0 a
0.5 mM	0	T2	0.0	0.0	1.0 a	1.0 b	2.0 b	3.0 b	3.0 b
1.0 mM	0	T3	0.0	0.0	1.0 a	2.0 a	2.0 b	3.0 b	3.0 b
0	0.5 µM	T4	0.0	0.0	1.0 a	2.0 a	3.0 a	3.0 b	4.0 a
0	1.0 µM	T5	0.0	0.0	1.0 a	2.0 a	3.0 a	3.0 b	3.0 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	0.0	0.0	1.0 a	1.0 b	3.0 a	3.0 b	3.0 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	0.0	0.0	1.0 a	1.0 b	2.0 b	3.0 b	3.0 b
1 mM	0.5 µM	T8	0.0	0.0	1.0 a	1.0 b	3.0 a	3.0 b	3.0 b
1 mM	1.0 µM	T9	0.0	0.0	1.0 a	1.0 b	2.0 b	2.0 c	3.0 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlar da uygulanan AVG uygulamalarının depolama ömrü süresince karanfil çiçeğinin gonca boyu üzerine olan etkisine ait değerler Çizelge 4.15.2'de gösterilmiştir. Depolamanın 12, 24. h ve 3. gününde karanfillerin önemli derecede kokularının olmadığı tespit edilmiştir. 6 ve 10. gününde ise uygulamalar arasında koku değerleri bakımından önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir. Depolamanın 14 ve 21. günlerinde ise en yüksek koku değerleri T1, T4 ve T7 uygulamalarında tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.15.2** Kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin yaş depolama süresince 'Turbo' karanfil çeşidinin kokusu üzerine etkisi

AVG uygulamaları			Muhafaza Süresi						
Kesim Öncesi	Vazo Çözeltisi	Uygulama	12. h	24. h	3. gün	6. gün	10. gün	14. gün	21. gün
0	0	T1	0.0	0.0	0.0	2.0 a	1.0	2.0 a	3.0 a
0.5 mM	0	T2	0.0	0.0	0.0	1.0 b	1.0	1.0 b	2.0 b
1.0 mM	0	T3	0.0	0.0	0.0	1.0 b	1.0	1.0 b	2.0 b
0	0.5 µM	T4	0.0	0.0	0.0	1.0 b	1.0	2.0 a	3.0 a
0	1.0 µM	T5	0.0	0.0	0.0	1.0 b	1.0	1.0 b	2.0 b
0.5 mM	0.5 µM	T6	0.0	0.0	0.0	1.0 b	1.0	1.0 b	2.0 b
0.5 mM	1.0 µM	T7	0.0	0.0	0.0	1.0 b	1.0	2.0 a	3.0 a
1 mM	0.5 µM	T8	0.0	0.0	0.0	1.0 b	1.0	1.0 b	2.0 b
1 mM	1.0 µM	T9	0.0	0.0	0.0	1.0 b	1.0	1.0 b	2.0 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ).

Kesme çiçeklerde koku, kalite özellikleri bakımından en son aranan özelliklerden biridir. Nitekim kesme çiçekte önce görsel kalite aranmaktadır. Koku daha çok esansiyel yağ veya koku olarak değerlendirilecek materyallerde aranır.

Boz, (2011) çalışmamıza benzer bir şekil vazo ömrü süresince karanfillerin kokularında azalma meydana geldiğini belirtmiştir. 1-MCP'nin ise koku üzerine geciktirici bir etkisi olmadığını tespit etmiştir. Nitekim çalışmamızda AVG uygulamasının kokunun azalışı üzerine olumlu bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Karanfil gündelik hayatta gerek ev ve işyerlerinde görselliği artırmak gerekse süsleme ve hediye olarak sunulan, ekonomik değeri yüksek bir çiçek türüdür. Karanfilin kalitesi, öncelikle yetiştiriciliği süresince, iyi bakım koşullarına ve kesimi yapıldıktan sonra muhafazası ve vazo ömrü süresince bakım koşullarına bağlıdır. Özellikle kesimden sonraki süreçte hızla kalitesi düşmektedir. Bu amaçla kaliteyi korumak için, farklı uygulamalar benimsenmiştir. Özellikle vazo çözeltisi uygulamaları kaliteyi korumak için tercih edilen yöntemlerin başında gelmektedir. Yürütülen bu çalışmada da etilen engelleyici olarak kullanılan AVG'nin hem kesim öncesi gelişme aşamasında hem de vazo çözeltisi olarak kullanım etkinliği belirlenmiştir. AVG'nin karanfil bitkisine kesim öncesi ve vazo ömrü süresince uygulamalarına yönelik olarak literatürde bilgi bulunmamaktadır. Çalışma sonucunda, kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin karanfil çiçeğinin vazo ve soğuk yaş depolama süresince kalitesini korumak amacı ile kullanılabileceği tespit edilmiştir. Özellikle AVG'nin yüksek konsantrasyonlarından daha iyi sonuçlar alınabileceği gözlemlenmiştir.

Oransal taze ağırlık bakımından gerek vazo ömrü sürecince gerekse depolama süresince karanfillerin oransal taze ağırlıklarında azalış meydana gelmiştir. Buna karşılık depolama süresi arttıkça oransal taze ağırlıkta artış meydana gelmiştir.

Vazo ömrü süresince ve soğukta depolamada karanfillerin vazo çözeltisi alımında azalış ve artış meydana gelmiştir.

Vazo ömrü süresince karanfillerin solunum oranında uygulamalar ve farklı dozlar arasında önemli derecede farklılıklar olduğu belirlenmiştir. En yüksek solunum oranını T1(kontrol) uygulamasından elde edilmiştir. En düşük solunum oranı T7 (kesim öncesi 0,5 mM, vazo çözeltisi 1.0  $\mu$ M) ve T8 (kesim öncesi 1 mM, vazo çözeltisi 0.5  $\mu$ M) uygulamasındaki karanfillerinden elde edilmiştir. Depolamanın sonunda en yüksek solunum oranı T1(kontrol) ve T2 (0,5-0) uygulamalarında, en düşük solunum oranı ise T3(1,0-0), T6 (0,5-0,5), T7 (0,5-1,0), T8 (1-0,5) ve T9 (1-1,0) uygulamalarında olduğu belirlenmiştir.

Vazo ömrü ve depolama süresince karanfillerin SPAD değerlerinde azalış meydana gelmiştir. Hem kesim öncesi hem de vazo çözeltisine uygulanan AVG, antosiyanın

oluşumunu geciktirmiştir. Antosiyanin içeriği, soğuk depolama süresince, tüm uygulamalarda artış göstermiştir.

Vazo ömrünün en düşük çiçek yaprak rengi T1 ve T4 uygulamasında olduğu belirlenmiştir. Depolamada ise vazo ömrünün çiçek yaprak renginin en yüksek değerlerini T7, T8 ve T9 uygulamalarından elde edilmiştir. yüksek çiçek yaprak rengi T3, T5, T8 ve T9 uygulamalarında iken en düşük T1, T2 ve T3 uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. Vazo ömrü ve depolama süresince karanfillerin çanak yaprak renk değerlerinde azalma meydana gelmiştir.

Vazo ömrü süresince karanfillerin taç yaprak renk değerlerinde azalma olduğu belirlenmiştir. Vazo ömrünün sürecinin sonunda ise karanfillerin taç yaprak renk değişimini en fazla geciktiren T2, T3, T7, T8 ve T9 uygulamalarının olduğu belirlenmiştir. Depolama süresince karanfillerin taç yaprak renklerindeki hue açısı değerlerinde azalma meydana gelmiştir. Depolamanı sonunda ise taç yaprak renk değişiminin geciktirilmesine en az etkisi T1, T4, T5 ve T6 uygulamalarının olduğu belirlenmiştir.

Vazo ömrü süresince karanfillerin petal enlerinde genişleme meydana gelmiştir. Petal eninde genişleme kontrol uygulamasında tespit edilmiştir. Depolama süresince karanfillerin petal enlerinin genişlediği tespit edilmiştir. Depolamanın sonunda ise petal eni en yüksek değer yine kontrol uygulamasından tespit edilmiştir. En düşük petal eni değerleri ise T3, T7, T8 ve T9 uygulamalarından elde edilmiştir.

Vazo ömrü ve depolama süresince karanfillerin petal boylarının uzadığı gözlenmiştir. Vazo ömrü süresince ve depolama süresince karanfillerin gonca eninin genişlediği gözlemlenmiştir. Karanfillerin gonca boylarının vazo ömrü süresince ve depolama süresince uzadığı tespit edilmiştir.

Vazo ömrü süresince ve depolama süresince karanfillerin çiçek çapları değerlerinde artış meydana gelmiştir. Vazo ömrü süresince karanfillerin albenisinde düşüş meydana gelmiştir. Depolama süresince ise karanfillerin görsel kalitelerini önemli derecede koruduğu tespit edilmiştir. AVG ve soğukta depolama kombine yapıldığında daha etkin olduğu tespit edilmiştir.

Uygulama başlangıcında karanfillerde koku tespit edilememiştir. Sonrasında ise dozlara göre farklılık göstermiştir.

Vazo ömrü ve soğuk depolama süresince, hem kesim öncesi hem de vazo çözeltisine AVG uygulamalarının, oransal taze ağırlık, vazo çözeltisi alımı, SPAD değeri, antosiyanin içeriği, çanak ve petal rengi üzerine olumlu etki gösterdiği tespit edilmiştir. Aynı uygulamaların solunum oranını düşürdüğü belirlenmiştir. Gonca en ve boyu ile çiçek en ve boyu üzerine AVG uygulamalarının geciktirici etkisi gözlemlenmiştir. Görsel kalite bakımından yine hem kesim hem de vazo çözeltisine AVG uygulamalarının daha olumlu etki ettiği, koku bakımından ise kontrole ait çiçeklerin daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak etilen engelleyici olan AVG'nin hem kesim öncesi hem de vazo çözeltisine uygulandığında, karanfil çiçeklerinde kalitesini daha iyi koruyabileceği ifade edilebilir.

Çalışma sonucunda, kesim öncesi ve vazo çözeltisine uygulanan AVG'nin karanfil çiçeğinin vazo ve soğuk yaş depolama süresince kalitesini korumak amacı ile kullanılabilirliği tespit edilmiştir. Özellikle AVG'nin yüksek konsantrasyonlarından daha iyi sonuçlar alınabileceği gözlemlenmiştir. AVG'nin karanfil bitkisine kesim öncesi ve vazo ömrü süresince uygulamalarına yönelik olarak literatürde bilgi bulunmamaktadır. Bundan dolayı bu alanda çalışmaların yapılması önem kazanmaktadır. AVG'nin karanfil bitkisine kesim öncesi ve vazo ömrü süresince olan etkileri ile ilgili farklı konsantrasyon ve süre denemelerinin yapıldığı daha kapsamlı çalışmaların yapılması daha etkili ve kullanılabilir verilerin elde edilmesini sağlayacaktır. Depo ölçümleri tamamlandığında çiçekler canlılığını devam ettirmektedir. Bundan dolayı depolama sonrası oda koşullarında raf ömrü denemesi yapılabilir. Kesim öncesi ve vazo çözeltisine AVG uygulaması dışında ortamda da sprey şeklinde etilen engelleyicisi kullanılarak araştırma yapılabilir.

## 6. KAYNAKLAR

- Abadi, D. H., Kaviani, B., Hoor, S. S., Torkashvand, A. M., & Zarei, R. (2009). Quality management of cut carnation 'Tempo' with 1-MCP. *African Journal of Biotechnology*, 8(20).
- Abeles, F. B., Morgan, P. W., & Saltveit Jr, M. E. (1992). Ethylene in plant biology. Academic press.
- Anonim, 2004. Türkiye’de kesme çiçek üretimi, sorunları ve çözüm yolları CD’si, Dr. Savaş Titiz.
- Altan, S., Pekmezci, M. ve Söğüt, Z. 1983. Güllerin soğukta muhafazası ve vazoda dayanması üzerine araştırmalar. TÜBİTAK Türkiye’de Bahçe Ürünlerinin Depolanması ve Taşınması Sempozyumu. 23-25 Kasım 1983, s. 195-216, Adana.
- Anonim, 2002. Postharvest Handling of Fresh Cut Flowers. Regional Specialist Central Maryland Research and Education Center, University of Maryland Cooperative Extension Service, Ellicott City, Maryland
- Asil, M. H., Karimi, M., & Zakizadeh, H. (2013). 1-MCP improves the postharvest quality of cut spray carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) Optima flowers. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*, 54(1), 58-62.
- Baker, J. E., Want, C. Y., Lieberman, M., & Hardenburg, R. (1977). Delay of senescence in carnations by a rhizobitoxine analog and sodium benzoate. *HortScience*.
- Begri, F., Hadavi, E., & Nabigol, A. (2014). Positive interaction of ethanol with malic acid in postharvest physiology of cut spray carnation ‘White Natila’. *Journal of Horticultural Research*, 22(2), 19-30.
- Besemer, S.T., 1980. Carnations. In: Introduction to Floriculture, Editor: Roy A.Larson Academic Press. Inc. New York.
- Beyer, E. M. (1976). A potent inhibitor of ethylene action in plants. *Plant physiology*, 58(3), 268-271.
- Boz, E., 2010. 1-MCP (Metilsiklopropen) uygulanmış sprey karanfillerde morfolojik - fizyolojik gözlemler ve ETR1 - CTR1 gen aktivitelerinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Adana.
- Boztok, Ş., Güney, A., Çokuysal, B., 1996. Çin karanfilinin farklı yetiştirme ortamlarında vegetatif ve generatif gelişimi üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(1): 71-75.
- Broun, R., & Mayak, S. (1981). Aminoxyacetic acid as an inhibitor of ethylenesynthesis and senescence in carnation flowers. *Scientia Horticulturae*, 15(3), 277-282.
- Brown, K. M. (1997). Ethylene and abscission. *Physiologia Plantarum*, 100(3), 567-576.



- Byers, R. E. (1997). Effects of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on preharvest fruit drop and maturity of 'Delicious' apples. *Journal of Tree Fruit Production*, 2(1), 53-75.
- Chamani A. B. E., Khalighi B, A., Joyce A, D. C., Irving A, D. E., Allah, Z., Zamani B, Y. M., & Kafi B, M. (2005). Ethylene and anti-ethylene treatment effects on cut 'First Red' rose. *Journal of Applied Horticulture*, 7(1), 3-7.
- Chamani, E. (2006). Effect of TDZ, 1-MCP, NO<sub>2</sub>, STS and ethylene on physiochemical characteristics of cut rose First Red (Doctoral dissertation, Ph. D. thesis, Dept. Horticult. Sci. Univ. of Tehran, Iran).
- Cook, D., Rasche, M., & Eisinger, W. (1985). Regulation of ethylene biosynthesis and action in cut carnation flower senescence by cytokinins. *Journal of the American Society for Horticultural Science* (USA).
- Çelikel, F. G., & Karaçalı, İ. (1995). Kesme karanfilin dayanım gücünü etkileyen kesim öncesi ve sonrası faktörler üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 2, 659-663.
- Çelikel, F.G., Reid, M.S., 2002. Storage temperature affects the quality of cut flowers from the Asteraceae. *Hortscience*, 37(1): 148-150.
- Çelikel, F. G., & Reid, M. S. (2002). Storage temperature affects the quality of cut flowers from the Asteraceae. *HortScience*, 37(1), 148-150.
- Çelikel, F. G., 1993. Yalova (İstanbul) Bölgesinde Yetiştirilen Karanfillerin Kesim Sonrası Dönemde Dayanım Güçleri Üzerinde Bir Araştırma (E. Ü. Doktora Tezi, Danışman İ. Karaçalı). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü–Yalova. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler Yayın No: 21. 169 S.
- Çelikkol, (2010) Kesme güllerde vazo ömrü üzerinde sakaroz ve bazı kimyasal maddeleri etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Da Silva, J. T. (2003). The cut flower: postharvest considerations. *J. Biol. Sci*, 3(4), 406-442.
- De Looze, T. and J. van Staaveren. 2003. Postharvest Treatment of Cut flowers Supplies. Greneth Plants B.V., Roelofarendsveen, The Netherlands
- Demircioğlu, (2010) Kesme gülde (*Rosa hybrida* First Red) farklı 1-MPC dozu uygulamalarının ve farklı depolama koşullarının vazo ömrü üzerindeki etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana.
- EL-GAMASSY, A. M., & EL-FATTAH, K. A. (1969). Pre-export treatments of rose cut flowers. *Annals of Agricultural Science*, 11, 287.
- Fahmy, A.E. & Hassan, S. 2005. Postharvest studies on some important flower crops. [www.lib.uni-corvinus.hu/Phd/Sadek-hassan](http://www.lib.uni-corvinus.hu/Phd/Sadek-hassan).
- Fujino, D. W., Reid, M. S., & Yang, S. (1980). Effects of aminoxyacetic acid on postharvest characteristics of carnation. In II International Symposium on Post-harvest Physiology of Cut Flowers 113 (pp. 59-64).

- Fujino, D. W., Reid, M. S., & Kohl, H. C. (1983). The water relations of maidenhair fronds treated with silver nitrate. *Scientia Horticulturae*, 19(3-4), 349-355.
- Gast, K. L. (1997). Postharvest handling of fresh cut flowers and plant material. Kansas St. Coop. Ext. Serv, 2261.
- Gülçür B. 2015. Dünyada, AB’de ve Türkiye’de süs bitkileri sektöründeki gelişmeler ile bu alandaki uluslararası fuarlar, AB Uzmanlık Tezi, Ankara
- Gürsel Celikel, F., & Karaçali, I. (1991, March). A study of longevity of cut carnations (*Dianthus caryophyllus* L.) grown in Yalova (Istanbul). In Hortifroid, V International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants; Importance of Cold in Ornamental 298 (pp. 111-118).
- Giusti, M. M., Rodriguez-Saona, L. E., & Wrolstad, R. E. (1999). Spectral characteristics, molar absorptivity and color of pelargonidin derivatives. *J Agric Food Chem*, 47(11), 4631-7.
- Greene, D. W. (2005, June). An update on preharvest drop control of apples with aminoethoxyvinylglycine (ReTain). In X *International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production* 727 (pp. 311-320).
- Goszczyńska, D. M., Rudnicki, R. M., & Reid, M. S. (1984, July). The role of plant hormones in the postharvest life of cut flowers. In II Symposium on Growth Regulators in Floriculture 167 (pp. 79-94).
- Goszczyńska, D. and Rudnicki, R.M. 1988. Storage of cut flowers (ed. J.Janick)., Hort. Reviews, 10, 35-62, Poland.
- Halevy, A. H., & Kofranek, A. M. (1977). Silver treatment of carnation flowers for reducing ethylene damage and extending longevity. *Journal American Society for Horticultural Science*.
- Halevy, A. H., & Mayak, S. (1981). Senescence and post harvest physiology of cut flowers-part 11. *Horticulture Review*, 3, 59-143.
- Hamidimoghadam, E. L. H. A. M., Rabiei, V. A. L. I., Nabigol, A. M. R. O. L. L. A. H., & FARROKHI, J. (2014). Postharvest Quality Improvement of Carnation (*Dianthus caryophyllus*L.) Cut Flowers by Gibberellic Acid, Benzyl Adenine and Nano Silver. *Agricultural Communications*, 2(2), 28-34.
- Hassan, F., Schmidt, G., Ankush, J., & Dorogi, Z. (2005). Use of silver thiosulphate (STS) and 1-methylcyclopropene (1-MCP) to improve the shelf life of miniature potted rose cv. Amore. *Acta Agronomica Hungarica*, 52(4), 343-350.
- Halevy, A. H., & Mayak, S. (1981). Senescence and post harvest physiology of cut flowers-part 11. *Horticulture Review*, 3, 59-143.
- He, S., Joyce, D. C., Irving, D. E., & Faragher, J. D. (2006). Stem end blockage in cut *Grevillea* ‘Crimson Yul-lo’ inflorescences. *Postharvest Biology and Technology*, 41(1), 78-84.
- Hekstra, G. 1967. Die Haltbarkeit geschnittener Zwiebenblumen. *Deutsche Gaertner*, 9, 143-145.

- Ichimura, K., Kojima, K., & Goto, R. (1999). Effects of temperature, 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. *Postharvest Biology and Technology*, 15(1), 33-40.
- Ichimura, K., & Shimizu-Yumoto, H. (2007). Extension of the vase life of cut roses by treatment with sucrose before and during simulated transport. *Bull. Natl. Inst. Flor. Sci*, 7, 17-27.
- In, B. C., Binder, B. M., Falbel, T. G., & Patterson, S. E. (2013). Analysis of gene expression during the transition to climacteric phase in carnation flowers (*Dianthus caryophyllus* L.). *Journal of experimental botany*, 64(16), 4923-4937.
- Jamshidi, M., Hadavi, E., & Naderi, R. (2012). Effects of salicylic acid and malic acid on vase life and bacterial and yeast populations of preservative solution in cut gerbera flowers. *International Journal of AgriScience*, 2(8), 671-674.
- Kasım, R., Kasım, M.U., 2013. Kesme çiçeklerde hasat sonrası kalitenin korunmasına yönelik uygulamalar. V. Süs Bitkileri Kongresi, cilt I: 316-329.
- Kazaz, S., 2006. Farklı dikim sistemleri ve sıklıklarının yaz karanfil üretiminde verim ve kalite üzerine etkileri, Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bilim Dalı, Aydın.
- Kazemi, M., Hadavi, E., & Hekmati, J. (2010). The Effect of Malic Acid on the Bacteria Populations of. *World Applied Sciences Journal*, 10(7), 737-740.
- Kepenek, K. 2002. Karanfil yetiştiriciliği. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Ders Notları. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Isparta.
- Kuhlen, J.G. 1958. Untersuchungen über das Welken abgeschnittener in Wasserstehender. Dissertation. Math, Naturwiss Fak. der. Universitaet, Bonn.
- Lohr, V.I. & Pearson-Mims, C.H.1989. Fluoride in keeping solutions injurus cut roses. *HortScience*, 24 (2), 389.
- Laurie, A., Kiplinger, D.C., & Nelson, K.S., 1969. Carnation. In: Commercial Flower Forcing. p: 262-282.McGraw-Hill, New York.
- Lauire, A.C., Kiplinger, D.C. and Nelson, K.S. 1979, Commercial flower forcing. Mc Grow-Hill Bool, p.235, London.
- Mahmood, M. A., Khan, A. S., Ahmad, N., & Arshad, M. (2015). Keeping quality and vase life of Carnation cv.'Eskimo'as influenced by different Chemicals. *Journal of Ornamental Plants*, 5(1), 15-20.
- Mapeli, A. M., Finger, F. L., Oliveira, L. S. D., & Barbosa, J. G. (2009). Extending vase life of cut *Epidendrum ibaguense* inflorescences with aminoethoxyvinylglycine. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 44(3), 258-262.
- Matile, P., Schellenberg, M., & Vicentini, F. (1997). Localization of chlorophyllase in the chloroplast envelope. *Planta*, 201(1), 96-99.
- Moe, R. (1973, October). The effect of growing temperature on keeping quality of cut roses. In Symposium on Postharvest Physiology of Cut Flowers 41 (pp. 77-92).

- Nell, T. A. (1992). Taking silver safely out of the longevity picture. *Grower Talks June*, 35, 41-42.
- Nichols, R. (1966). Ethylene production during senescence of flowers. *Journal of Horticultural Science*, 41(3), 279-290.
- Nowak, J. (1990). Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens, and potted plants (No. 04; SB442. 5, N6.).
- Obsuwan, K., & Uthairatanakij, A. (2007, December). The responses of different cut inflorescence of orchid hybrids to various 1-MCP concentrations. In International Conference on Quality Management in Supply Chains of Ornamentals 755 (pp. 465-470).
- Orçun, E. ve Erdem Ü. 1973. Kesme çiçeklerin vazoda dayanma müddetini artırıcı tedbirler ve bu hususta William Sim karanfili üzerine bir araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak., 219. Bornova. İzmir.
- Onozaki, T., Ikeda, H., & Shibata, M. (2004). Video evaluation of ethylene sensitivity after anthesis in carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) flowers. *Scientia horticulturae*, 99(2), 187-197.
- Pun, U. K., Yamada, T., Azuma, M., Tanase, K., Yoshioka, S., Shimizu-Yumoto, H., & Ichimura, K. (2016). Effect of sucrose on sensitivity to ethylene and enzyme activities and gene expression involved in ethylene biosynthesis in cut carnations. *Postharvest biology and technology*, 121, 151-158.
- Put, H. M., & Clercx, A. C. (1988). The infiltration ability of micro-organisms *Bacillus*, *Fusarium*, *Kluyveromyces* and *Pseudomonas* spp. into xylem vessels of *Gerbera* cv. 'Fleur' and *Rosa* cv. 'Sonia' cut flowers: a scanning electron microscope study. *Journal of applied bacteriology*, 64(6), 515-530.
- Put, H. M., & Van der Meyden, T. (1988). Infiltration of *Pseudomonas putida* cells, strain 48, into xylem vessels of cut *Rosa* cv. 'Sonia'. *Journal of applied bacteriology*, 64(3), 197-208.
- Piskornik, Z. 1983. Extending the vase life of cut flowers with chemical preparations. Part I. The effectiveness of several preservatives preparations. *Hort. Abst.*, 53 (12), 8665.
- Ranjbar, A., Ahmadi, N., & Eftekhari, M. (2015). Effects of 1-MCP and Ethylene on Antioxidant Enzymes Activity and Postharvest Physio-Biochemical Characteristics of Cut Carnation Flower cv. 'Fortune'. *Journal of Ornamental Plants*, 5(4), 239-248.
- Reid, M. S., Paul, J. L., Farhoomand, M. B., Kofranek, A. M., & Staby, G. L. (1980). Pulse treatments with the silver thiosulfate complex extend the vase life of cut carnations. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 105(1), 25-27.
- Reid, M. S., & Çelikel, F. G. (2008). Use of 1-methylcyclopropene in ornamentals: Carnations as a model system for understanding mode of action. *HortScience*, 43(1), 95-98.

- Satoh, S. (2011). Ethylene production and petal wilting during senescence of cut carnation (*Dianthus caryophyllus*) flowers and prolonging their vase life by genetic transformation. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 80(2), 127-135.
- Serek, M., Sisler, E. C., & Reid, M. S. (1994). 1-Methylcyclopropene, a novel gaseous inhibitor of ethylene action, improves the life of fruits, cut flowers and potted plants. *Plant Bioregulators in Horticulture* 394, 337-346.
- Serek, M., Woltering, E. J., Sisler, E. C., Frello, S., & Sriskandarajah, S. (2006). Controlling ethylene responses in flowers at the receptor level. *Biotechnology advances*, 24(4), 368-381.
- Serek, M., Tamari, G., Sisler, E. C., & Borochoy, A. (1995). Inhibition of ethylene-induced cellular senescence symptoms by 1-methylcyclopropene, a new inhibitor of ethylene action. *Physiologia Plantarum*, 94(2), 229-232.
- Stamps, R. H., & McColley, D. W. (1997). Chlorothalonil fungicides reduce vase life but not yield of leatherleaf fern [*Rumohra adiantiformis* (Forst.) Ching]. *HortScience*, 32(6), 1099-1101.
- Shimizu-Yumoto, H., & Ichimura, K. (2010). Combination pulse treatment of 1-naphthaleneacetic acid and aminoethoxyvinylglycine greatly improves postharvest life in cut *Eustoma* flowers. *Postharvest biology and technology*, 56(1), 104-107.
- Soleimany-Fard, E., Hemmati, K., & Khalighi, A. (2013). Improving the keeping quality and vase life of cut alstroemeria flowers by pre and post-harvest salicylic acid treatments. *Notulae Scientia Biologicae*, 5(3), 364-370.
- Tanrıverdi, F. 1985. Çiçek Üretim Tekniği. Ders Notları. s.175 (Yayınlanmamış), Erzurum.
- Tarannum, M. S., & Naik, B. H. (2014). Performance of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) genotypes for qualitative and quantitative parameters to assess genetic variability among genotypes. *American International Journal of Research in Formal, Applied & Natural Sciences*, 5(1), 96-101.
- TÜİK, (2018) Türkiye İstatistik Kurulumu. (Erişim Tarihi: 10.11.2018)
- Underhill, S., & Critchley, C. (1994). Anthocyanin decolorisation and its role in lychee pericarp browning. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 34(1), 115-122.
- Uzun, G., Baktır, İ. ve Hatipoğlu, A. 1983. Kesme çiçeklerin depolama, taşıma ve pazarlama sorunları. TÜBİTAK., Türkiye’de Bahçe Ürünlerinin Depolanması, Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu, 217-233, Adana.
- Veen, H. (1979). Effects of silver on ethylene synthesis and action in cut carnations. *Planta*, 145(5), 467-470.
- Vajari, M. A., & Nalouisi, A. M. (2013). Effect of Nitric Oxide on Postharvest Quality and Vase Life of Cut Carnation Flower. *Journal of Ornamental & Horticultural Plants*, 3(3).
- Van Doorn, W.G. 1997. Water relations of cut flowers. *Hort. Rev.* 18,1-85.

- Van Doorn, W. G., & de Witte, Y. (1994). Effect of bacteria on scape bending in cut *Gerbera jamesonii* flowers. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 119(3), 568-571.
- Van Doorn, W. G., Zagory, D., de Witte, Y. K. E., & Harkema, H. (1991). Effects of vase-water bacteria on the senescence of cut carnation flowers. *Postharvest Biology and Technology*, 1(2), 161-168.
- Van Doorn, W. G., de Witte, Y., & Harkema, H. (1995). Effect of high numbers of exogenous bacteria on the water relations and longevity of cut carnation flowers. *Postharvest Biology and Technology*, 6(1-2), 111-119.
- Van Loon, L. C., Bakker, P. A. H. M., & Pieterse, C. M. J. (1998). Systemic resistance induced by rhizosphere bacteria. *Annual review of phytopathology*, 36(1), 453-483.
- Wawrzyńczak, A., & Goszczyńska, D. M. (2000). Effect of exogenous growth regulators on quality and longevity of cut tulip flowers. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 8(3/4), 87-96.
- Whealy, A., 1992. Carnations. (In: Introduction to Floriculture, Second Edition, Editor: Roy A. Larson) Academic Press. Inc. New York.
- Woltering, E. J., & Van Doorn, W. G. (1988). Role of ethylene in senescence of petals—morphological and taxonomical relationships. *Journal of experimental botany*, 39(11), 1605-1616.
- Yangkhamman P., Fukai S. & Ichimura K. (2005) Ethylene production and vase life of cut carnation flowers under high temperature conditions. *J Japan Soc Hort Sci* 74:337–341
- Yılmaz, H. (1991). Değişik kimyasal madde uygulamalarının kesme çiçek olarak kullanılan gül, karanfil, gerbera ve bahar yıldızının vazoda dayanma sürelerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Zagory, D., & Reid, M. S. (1986). Role of vase solution microorganisms in the life of cut flowers. *Journal of the American Society for Horticulture Science*, 111(1), 154-158.
- Zuliana, R., Boyce, A. N., Nair, H., & Chandran, S. (2008). Effects of aminooxyacetic acid and sugar on the longevity of pollinated *Dendrobium pompadour*. *Asian Journal of Plant Sciences*, 7(7), 654.

# **EKLER**

## EKLER

**EK 1:** Serada karanfillerin görünümü (a, b), Karanfilde uç alma görünümü (c) ve kesim yapılan karanfilde boylama görünümü (d).





**EK 2:** Karanfillerin laboratuvar ortamında görünümü (a) ve karanfillerin depo ortamında görünümü (b), genel vazo suyu görünümü (c,d), karanfilde solunum hızı ölçümü (e,f)



**EK 3:** Genel vazo suyu görünümü



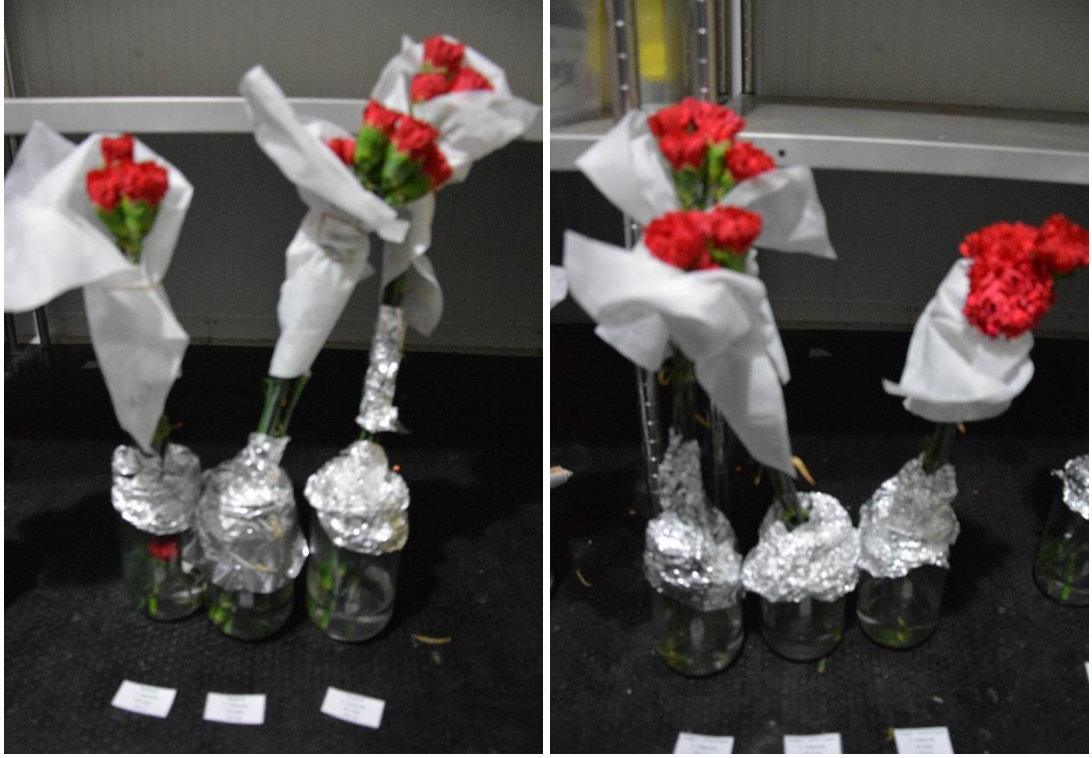
**EK 4: Genel vazo suyu görünümü**



**EK 5:** Genel vazo görünümü



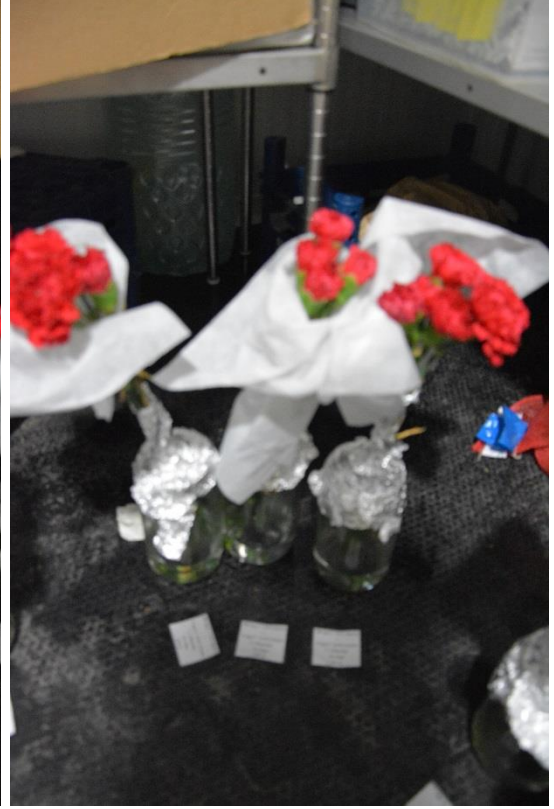
**EK 6:** Genel depo görünümü



**EK 7:** Genel depo görünümü




**EK 8:** Genel depo görünümü



## ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Emine TURGA SALMAN
Doğum Yeri	ORDU
Doğum Tarihi	15.06.1991
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C.
Telefon	05383603718
E-Posta Adresi	eturmigane@hotmail.com



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fakülte	Bahçe Bitkileri Bölümü
Bölümü	Ziraat Fakültesi
Mezuniyet Yılı	09.06.2014
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	Devam ediyor
Yayınlar	
<ol style="list-style-type: none"><li>Öztürk, B., Uzun, S., Bektaş, E., Yarılgaç, T., Karakaya, M., Karakaya, O., Gün, S., <b>Turga, E., 2015.</b> M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Ordu ilinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos 2015, Çanakkale.</li><li>Karakaya, M., Öztürk, B., İslam, A., Karakaya, O., Kaçar, E., Gün, S., <b>Turga, E., 2015.</b> Ordu ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin meyve kalite özellikleri. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos 2015, Çanakkale.</li></ol>	