



**BAZI GERBERA (*GERBERA SP.*)
ÇEŞİTLERİNDE
NAFTALEN ASETİK ASİT VE BENZİL ADENİN
UYGULAMALARININ
ÇİÇEK KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**TUĞÇE ÜNSAL
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Doç.Dr. Kübra YAZICI
Temmuz 2021
Her hakkı saklıdır.**

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI GERBERA (*GERBERA SP.*) ÇEŞİTLERİNDE NAFTALEN ASETİK ASİT VE
BENZİL ADENİN UYGULAMALARININ ÇİÇEK KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

TUĞÇE ÜNSAL

TOKAT
Temmuz-2021

Her hakkı saklıdır.

TEZ BEYANI

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

Tuğçe ÜNSAL

01/07/2021

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI GERBERA (*GERBERA SP.*) ÇEŞİTLERİNDE NAFTALEN ASETİK ASİT VE BENZİL ADENİN UYGULAMALARININ ÇİÇEK KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

TUĞÇE ÜNSAL

TOKAT GAZİOSMANPAŞA YÜKSEK EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI:) DOÇ.DR. KÜBRA YAZICI

Gerbera ülkemizde kesme çiçek olarak kullanılan önemli bir bitkidir. Kesme çiçek sektörüne ekonomik anlamda önemli katkılarda bulunan bu bitki Tokat/Erbaa ilçesinde de yetiştirilmekte ve sektörde hızla yerini almaya başlamıştır. Bu tez çalışması 2020 yılında Tokat/Erbaa'da üreticiye ait serada gerçekleştirilmiştir. İki farklı çeşite (Ulaş ve Transvaal), dört BA (0, 200, 400 ve 600 ppm) ve dört NAA (0, 100, 200, 300 ppm) dozları uygulanmıştır. Büyüme düzenleyiciler bitkilere yapraktan püskürtme yöntemiyle uygulanmıştır. Bu uygulamaların çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, çiçek sap kalınlığı, çiçek taze ağırlığı, verim ve vazo ömrü üzerine etkisi incelenmiştir. Uygulamalar ilk olarak fide dikiminden 1 ay sonra daha sonra 15 gün arayla 3 kere toplam 4 kere yapılmıştır. Denemenin sonucuna göre vazo ömrü hasat zamanı, çeşit ve uygulamalara bağlı olarak 7.5 ile 12.9 gün arasında değişmiş ancak çeşit ve uygulamadan kaynaklanan belirgin bir farklılık görülmemiştir. En yüksek toplam verim Ulaş çeşidinden bitki başına 33.3 adet çiçek ile 400 BA, Transvaal çeşidinde ise 41.4 adet ile 200 BA uygulamasından elde edilmiştir. Ortalama sap uzunluğu Ulaş çeşidinde 49.8 ile 59.9 cm, Transvaal çeşidinde ise 61.1 ile 66.2 cm arasında değişmiştir. Büyüme düzenleyiciler Transvaal çeşidinin sap uzunluğunda önemli bir değişime neden olmazken, Ulaş çeşidinde bazı dozlar arasında önemli farklılıkların oluşturduğu belirlenmiştir.

2021, 44 Sayfa

ANAHTAR KELİMELELER: Kesme Çiçek, Gerbera, Verim, Kalite, Çiçek Çapı

ABSTARCT

MASTER THESIS

THE EFFECTS OF NAPHTHALENE ACETIC ACID AND BANZY ADENINE TREATMENTS ON FLOWER QUALITIES IN SOME GERBERA (*GERBERA* *SP.*) VARIETIES

TUĞÇE ÜNSAL

**TOKAT GAZİOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED**

DEPARMENT OF HORTICULTURE

(SUPERVISOR:.) ASSOC. PROF. DR. KÜBRA YAZICI

Gerbera is an important plant used as a cut flower in our country. This plant, which has made an important economic contribution to the cut flower sector, is also grown in Tokat/Erbaa district and has started to take its place in the sector rapidly. This study was carried out in a grower's greenhouse in Tokat/Erbaa in 2019. Four BA (0, 200, 400 and 600 ppm) and four NAA doses (0, 100, 200 and 300 ppm) were applied to two different cultivars. Plant growth regulators were applied to the plants by foliar spraying method. The effects of these applications on flower stem length, flower diameter, flower stem thickness, flower age weight, yield and vase life were investigated. The applications were first applied 1 month after the seedling planting and then 3 times at 15 days intervals for a total of 4 times. As the results of the experiment, the vase life varied between 7.5 and 12.9 days depending on the harvest time, variety and plant growth regulators, but no significant difference was observed due to the variety and plant growth regulators. The highest total yield was obtained from 400 BA treatment with 33.3 flowers in Ulaş, and from 200 BA in Transvaal variety with 41.4 flower. Mean stem length varied between 49.8 and 59.9 cm in Ulaş variety and between 61.1 and 66.2 cm in Transvaal variety. While growth regulators did not cause a significant change in stem length of Transvaal cultivar, it was determined that there were significant differences between some doses in Ulaş cultivar.

2021, 44 Pages

KEY WORDS: Cut Flower, Gerbera, Yield, Quality, Flower Diameter

ÖNSÖZ

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim boyunca benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen büyük bir sabırla tecrübe ve bilgisini bizimle paylaşan, sonsuz desteğiyle her zaman yanımda olan kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Kübra YAZICI' ya sonsuz teşekkürlerimi ve minnetlerimi sunarım. Tez çalışmam esnasında bilgisini ve yardımını esirgemeyen değerli hocam Sayın Kenan YILDIZ'a varlığından dolayı teşekkür ederim.

Tez çalışmam ve eğitim hayatım boyunca benim için bir arkadaştan öte abla olan Aslı ARSLANTAŞ SAĞLAMER'e, tez çalışmam boyunca beni yalnız bırakmayan izin günlerini benimle serada geçiren canım kardeşim Furkan ÜNSAL ve Emre ÜNSAL' a, küçük yaşlarına rağmen tezimde büyük emekleri olan kuzenlerim Emir, Ebrar ve Elif ÜNSAL' a, hayatım boyunca her türlü destekçim olan kuzenim Fadime KOCAKAYA' ya ve burada ismini yazmadığım ailemin bir parçası olan herkese teşekkürü bir borç bilirim.

TUĞÇE ÜNSAL

Temmuz 2021

İÇİNDEKLER

ÖZET	i
ABSTARCT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKLER.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
2.1. Süs Bitkilerinin Ülkemizdeki Yeri ve Önemi	6
2.2. <i>Gerbera</i> sp. Verim ve Kalite üzerine Yapılan Üzerine Yapılan Araştırmalar ...	7
2.3. BA, GA ₃ ve NAA yapılan araştırmalar.....	13
3. MATERYAL ve YÖNTEM	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Deneme alanı ile ilgili bilgiler	16
3.1.2. Deneme alanı iklim verileri.....	16
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. Yapılan gözlemler	20
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	22
4.1. Fenolojik gözlemler.....	22
4.2. Morfolojik Gözlemler	24
4.2.1. Verim (adet/m ²).....	24
4.2.2. Çiçek sapı uzunluğu (cm).....	26
4.2.4. Çiçek çapı (cm).....	30
4.2.5. Çiçek taze ağırlığı (g).....	31
4.2.6. Vazo ömrü (gün)	34
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	36
KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	44

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler ve Kısaltmalar	Açıklama
BA:	Benzil Adenin
CCC:	Chlormequat
cm:	Santimetre
da:	Dekar
Fe:	Demir
GA ₃ :	Giberellik Asit
K:	Potasyum
kg:	Kilogram
Mg:	Magnezyum
Mn:	Mangan
mm:	Milimetre
N:	Azot
NAA:	Naftelen Asidik Asit
P:	Fosfor
ppm:	Milyonda bir kısım
TÜİK:	Türkiye İstatistik Kurumu
°:	Derece
°C:	Santigrad Derece

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. (a) Gerbera Ulaş çeşidi ve (b) Transvaal çeşidi.....	15
Şekil 3.2. Denemenin kurulduğu seraya ait uydu görüntüsü.....	16
Şekil 3.3. Bitkilerin dikimi.....	17
Şekil 3.4. Deneme alanı krokisi (çeşit: Ulaş ve Transvaal, tekerrür sayısı: 3 uygulama sayısı:7).....	18
Şekil 3.5. Büyüme düzenleyicileri (NAA ve BA) uygulanması (a:birinci uygulama, b: ikinci uygulama,c:üçüncü uygulama).....	19
Şekil 3.6. Hasat edilen gerberaların vazo ömrünün belirlenmesi.....	19
Şekil 4.1. İlk yapraklanma.....	22
Şekil 4.2. İlk çiçeklenme.....	23
Şekil 4.3. Gerbera hasadı.....	23

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge1.1. Ülkemizde 2019-2020 kesme çiçek üretim miktarı.....	2
Çizelge1.2. 2019 yılı üretim (adet) ve ekilen alan(da) -(TUIK, 2019).....	3
Çizelge1.3. İllere göre gerbera üretim verileri (Tuik, 2020).....	3
Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü sera koordinatları.....	16
Çizelge 3.2. Erbaa iklimsel verileri.....	17
Çizelge 3.3. Denemede uygulanan dozlar ve uygulama saatleri.....	18
Çizelge 4.1. NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin bitki başına ortalama kesme çiçek sayısına etkileri (verim).....	25
Çizelge 4.2. NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin çiçek sapı uzunluğuna etkileri.....	27
Çizelge 4.3. NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin çiçek sap çapına etkileri	29
Çizelge 4.4. NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin çiçek çapına..... etkileri.....	31
Çizelge 4.5. NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin çiçek taze ağırlığına..... etkileri.....	33
Çizelge 4.6. NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin vazo ömrüne etkileri.....	35
Çizelge 5.1. Gerbera çeşitlerinde yapılan uygulamalarda elde edilen sonuçlar.....	39

1.GİRİŞ

Süs bitkileri eski çağlarda güzelin, iyiliğin, saygının ve sevginin simgesi olarak insan yaşamına girmiştir (Gençer, 2014). Yıllar önce estetik amaçlarla kullanılmaya başlanan çiçekler günümüzde kentleşme, doğadan uzaklaşan insanların doğa özleminin giderilmesi, kentlerin daha yaşanılır ortamlar haline getirilmesi gibi amaçlarla kullanılmakta ve bugün birçok ülkenin ekonomik olarak kalkınmasında da önemli rol oynayan ticari bir alan olarak dikkat çekmektedir (Korkut ve ark., 1995; Özyavuz ve ark., 2015). Bunun yanı sıra süs bitkileri insanların manevi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak yetiştirilen bitkiler olarak da tanımlanmaktadır. Bitkilerin goncası, yaprağı, dalı vb. organları veya doğrudan kendisi estetik ve süs amaçlı kullanım için yetiştirilmektedir (Karagüzel ve ark., 2010; Kızıllarslan, 2016).

Süs bitkileri sektörü genel olarak kesme çiçekler, iç mekân süs bitkileri, dış mekân süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları(geofitler) olmak üzere 4 faaliyet alanına ayrılmıştır. Ülkelerin farklı sınıflandırma yöntemleri nedeniyle süs bitkileri üretim faaliyet alanı düzeyinde değerlendirilmesi oldukça güçtür (Karagüzel ve ark., 2010; Kılıç ve ark., 2013). Farklı kaynaklarda en yaygın biçimde yer alan yaklaşımı benimsenerek süs bitkileri sektörü aşağıdaki biçimde sınıflandırılmıştır (Süsbir, 2008).

- 1.Kesme Çiçekler: Bu sınıf kesme çiçek amaçlı yetiştiriciliği yapılan türleri içermektedir.
2. İç Mekân (Saksılı) Süs Bitkileri: İç mekânda kullanılmak üzere saksı ve kaplarda yetiştirilerek pazarlanan bitki tür ve çeşitleri kapsamaktadır.
3. Dış Mekân Süs Bitkileri: Dış mekânda peyzaj uygulamalarında kullanılmak üzere üretilip pazarlanan tür ve çeşitleri içermekte, süs ağaç ve ağaççıkları, mevsimlik tek ve çok yıllık çiçekler, yer örtücü olarak kullanılan diğer türler süs çimleri bu sınıf içinde değerlendirilmektedir.
4. Doğal Çiçek Soğanları. Bu sınıf ülkemiz gerçeklerinde doğmuş, ihraç edilmek üzere doğadan ve /veya kültür koşullarında üretimi yapılan doğal soğanlı, yumrulu ve rizumlu bitki türlerini (geofitleri) kapsamaktadır.

Kesme çiçek üretim faaliyeti, süs bitkileri üretim faaliyetinin alt dallarından birisi olup üretim hacmi ve ekonomik değer olarak büyük öneme sahiptir. Kesme çiçek yetiştiriciliği

dünyada 20. yy başında önem kazanmaya başlamış ve birçok ülkede önemi ticari faaliyet alanı olmuştur. Kesme çiçek yetiştiriciliği, gelişmiş ülkelerde teknoloji ve sermaye olanakları ile büyüme gösterirken, gelişmekte olan ülkelerde iklim, ucuz işgücü gibi avantajların kullanılmasıyla gelişme göstermiştir. Türkiye’de ise ticari anlamda kesme çiçek yetiştiriciliği ilk olarak 1940’lı yıllarda İstanbul ve çevresinde başlamış daha sonra diğer bölgelere yayılmıştır. Bu yetiştiricilik türü hem ekolojiye uygunluğu hem de sebze üretiminde önemli ölçüde alternatif olması nedeniyle yaygınlaşmıştır (Taşcıoğlu ve Sayın, 2005). Çizelge 1.1’de 2019 ve 2020 yıllarındaki kesme çiçek üretim miktarları (adet) görülmektedir (TÜİK, 2020).

Çizelge1.1. Ülkemizde 2019-2020 kesme çiçek üretim miktarı

	Üretim (adet) 2019	Pay (%)	Üretim (adet) 2020	Pay (%)	Değişim (%)
Kesme çiçekler	1 093 333 943	63,6	1 009 613 092	60,9	-7,7
Karanfil	635 157 850	37,0	535 808 090	32,3	-15,6
Gerbera	134 481 050	7,8	119 438 308	7,2	-11,2
Gül (kesme)	98 130 020	5,7	93 274 056	5,6	-4,9
Kasımpatı (krizantem)	47 677 050	2,8	75 547 860	4,6	58,5
Fresia	17 463 650	1,0	12 420 150	0,7	-28,9
Lale	40 290 500	2,3	40 690 500	2,5	1,0
Solidago (altınbaşak)	17 386 400	1,0	24 645 720	1,5	41,8
Gypsophilla	18 105 690	1,1	19 346 070	1,2	6,9
Nergiz	14 832 000	0,9	14 134 000	0,9	-4,7
Gladyöl (gladiol)	6 709 900	0,4	3 593 980	0,2	-46,4
Lisianthus	12 808 100	0,7	17 835 450	1,1	39,3
Lilyum (zambak)	9 282 685	0,5	6 837 425	0,4	-26,3
Sümbül	1 330 500	0,1	1 493 000	0,1	12,2
Şebboy	6 777 238	0,4	6 395 290	0,4	-5,6
Anemon (Manisa lalesi)	1 188 000	0,1	1 188 000	0,1	0,0
İris	1 200 000	0,1	240 000	0,0	-80,0
Orkide	1 885 930	0,1	2 847 579	0,2	51,0
Statice	133 000	0,0	209 350	0,0	57,4
Diğer kesme çiçekler	28 494 380	1,7	33 668 264	2,0	18,2

Çizelge 1.2’de ise kesme çiçeklerin ekilen alan miktarı ve üretim adedi verilmiştir. Ülkemizde en çok üretim miktarı ve üretim alanına sahip ilk üç kesme çiçek sırasıyla karanfil, gerbera ve güldür.

Çizelge1.2. 2019 yılı üretim (adet) ve ekilen alan(da)*

Ürün Adı	Yıl	Üretim (Adet)	Ekilen Alan (da)
Karanfil	2019	635 157 850	5118.254
Glayöl	2019	6 709 900	242.450
Gerbera	2019	134 481 050	1202.162
Gypsohilla	2019	18 105 690	248.290
Kasımpatı (Krizantem)	2019	47 677 050	754.520
Anemon (Manisa Lalesi)	2019	1 188 000	10.400
Lilyum (Zambak)	2019	9 282 685	447.849
Orkide	2019	1 885 930	37.849
Lale	2019	40 290 500	404.600
Gül	2019	98 130 020	2080.595
Lisianthus	2019	12 808 100	224.924
Fresia	2019	17 463 650	154.989
Şebboy	2019	6 777 238	171.855
Sümbül	2019	1 330 500	45.950
İris	2019	1 200 000	27.000
Statice	2019	133 000	19.000
Solidago (Altınbaşak)	2019	17 386 400	117.600
Nergis	2019	14 832 000	457.400
Diğer Kesme Çiçekler	2019	28 494 380	608.422

*Kaynak: TÜİK

Ülkemiz genelinde gerbera üretimi yapılan iller Çizelge 1.3 'te verilmiştir. Buna göre ülkemizde birinci sırada Antalya (905 da), ikinci İzmir (73.161 da), Tokat ise 47 da alanla üçüncü sırada yer almaktadır. Tokat ili Çizelge 1.3'te görüldüğü üzere gerbera yetiştiriciliğinde sayılı iller arasında yer almakta ve süs bitkisi sektörüne katkı sağlamaktadır.

Çizelge1.3 İllere göre gerbera üretim verileri (Tuik, 2020).

İl	Bitki Adı	Ekilen Alan(da)	Üretim (Adet)
Antalya	Gerbera	905	100 040 000
Aydın	Gerbera	40	1 904 000
Kocaeli	Gerbera	3	675 000
Sakarya-	Gerbera	20	1 600 000
Samsun	Gerbera	4.73	456 000
Tokat*	Gerbera	47	672 000
Yalova	Gerbera	13.441	1 723 000
İstanbul	Gerbera	20	1 445 000
İzmir	Gerbera	73.161	2 596 6050

Ülkemizde süs bitkileri sektöründe önemli olan gerbera; çok yıllık bir süs bitkisidir. Anavatanı Asya ve Güney Afrika'dır. Asteraceae (ay çiçeği) familyasına ait olan Gerbera adını Alman botanikçi ve doğa bilimci Traugott Gerber' den almıştır. Doğada bilinen 30

türü olan gerberanın (Gaikwad ve ark., 2012); ‘Afrika Papatyası’, ‘Transvaal Papatya’ ve ‘Barberton Papatyası’ gibi bilinen isimleri de vardır. *Gerbera jamesonii* ticari üretimi yapılan tek türdür. Çiçekleri sarı, turuncu, pembe, kırmızı, mor, beyaz olmak üzere geniş bir renk çeşitliliğine sahiptir (Rogers ve Tija, 1990; Bhattacharjee ve ark., 2018). Tropik ve subtropik bölgelerde iyi gelişir ancak soğuk ve dona karşı korunmalı, seralarda yetiştiriciliği yapılmalıdır. Sıcaklık isteği çeşide göre değişmekle genel olarak gündüz 22-25 ° C gece 12-16 ° C dir (Hossain., 2018). 7 °C’nin altındaki sıcaklıklar bitkinin büyümesini ve gelişmesini engeller. Yıl boyunca gerbera üretimi yapılabilen ancak en iyi çiçek üretimi ilkbahar da yapılan üretimlerden elde edilmektedir. (Hossain, 2018). Gerbera çiçekleri uzun tüylü bir sapın ucunda ve 8-12 cm çapındadır. Yaprakları bitkinin dip kısmında yaklaşık 20-21 cm uzunluğunda rozetli diziliş gösterir (Korkut., 1995; Tuna, 2012). Spider, standart, midi ve mini olmak üzere 4 tipi bulunmakta Spider ince ve çok sayıda petallere sahipken mini tipi standart tipten daha küçük midi ise mini ve standartının arasındadır (Mercurio, 2002; Tuna, 2012). Gerberanın toprak isteği ise, derin, geçirgen, hafif, organik maddece zengin, taban suyu seviyesi yüksek olmayan, tuzluluk problemi görülmeyen pH’sı 5-7 olan topraklardır (Kazaz, 2009).

Gerbera üretiminde tohumla çoğaltma açılım göstermesi ve çiçek üretmek için uzun zaman alması nedeniyle tercih edilen bir yöntem değildir (Das ve Singh., 1989; Nhut ve ark., 2007; Diker ve Şan., 2016). Daha çok vejetatif çoğaltma yöntemi kullanılmakta ve daha hızlı fide üretimi yapılmaktadır. En çok kullanılan vejetatif çoğaltma teknikleri yaprak, dal ve gövde çelikleri ve ayırma yöntemleridir (Kumar ve Kavar, 2007; Diker ve Şam, 2016).

Ülkemizde üretim miktarı ve üretim alanı bakımından önemli olan gerbera yetiştiriciliğinde en önemli sorunlardan biri kaliteli ürünler elde edememek, açık alanlarda sıcaklığın her mevsim yetiştiricilik için uygun olmaması, kış aylarında kapalı alanlardan yeterli miktarda ürün elde edilememesidir.

Bu sorunların giderilmek için kaliteyi artırmak, maksimum verim almak, çiçeklenmeyi teşvik etmek, kesme çiçek değerini yükseltmek ve genel olarak üretimi nitel ve nicel olarak artırmak için büyüme düzenleyiciler kullanılmaktadır (Kaya ve ark., 2004; Kaya ve ark., 2019).

Büyüme düzenleyiciler çiçek yetiştiriciliğinde yüksek getiri sağlamak için kullanılabilecek kimyasallar arasında yerini almaya başlamıştır. Birçok üretici çevre koşullarının etkisini azaltmak, üretimi artırmak ve kaliteli bitkiler üretmek için büyüme düzenleyicilerden yararlanmaktadır. Büyüme düzenleyiciler bitkide çiçek kalitesi ve veriminden sorumlu hormonal dengeyi sağlamada önemli rol oynamaktadır. Büyüme düzenleyiciler yetiştiricilikte büyüme kontrolü sağlamak, çiçeklenmeyi artırmak, tomurcuk seyreltmede, bitki yayılımını kontrol altına almada, kuraklık, fizyolojik bozukluk ve çiçeklerin ömrünü artırmak gibi etkileri vardır (Jyothi, 2015). Büyüme düzenleyiciler bitkinin bünyesinde kendiliğinden var olabildiği gibi bitkiye dışardan da verilebilir. Bitki bünyesine verilen bu büyüme düzenleyicilerin uygulama şekline göre farklı gelişim göstermektedir. Özellikle yapraktan uygulanmasının verimi artırdığı, hücresel uzamaları uyararak fazla boylanmasını engellediği ve çiçeklenmeyi artırdığı da Sangma ve ark. (2017) tarafından belirtilmiştir. Yapraktan yapılan gübre uygulamaları da gübre kaybını önlediği ve toprak kirliliğini en aza indirdiği belirtilmektedir (Kushram ve ark., 2016).

Türkiye’de büyüme düzenleyiciler hakkında yapılan araştırmalar incelendiğinde genel olarak GA₃ kullanıldığı görülmektedir (Chauhan ve ark., 2017; Mehraj ve ark., 2013; Dalal ve ark. 2009). Diğer büyüme düzenleyici maddelerden BA ve NAA’nın gerbera ile ilgili çalışmaları da olmakla birlikte, daha azdır (Kaya ve ark., 2004).

Yapılan bu tez çalışmasında, Erbaa ekolojik koşullarında ısıtmasız plastik serada yetiştirilen *Gerbera jamesonii* türlerine ait bazı çeşitlerde üreticiler açısından sorun olarak görülen kalite ve verim kayıplarının BA ve NAA uygulamaları ile azaltılması amaçlanmıştır. Tez sonucunda elde edilecek bulgular, ağırlıklı olarak Akdeniz Bölgesi’nde yapılan gerbera üretim faaliyetinin Orta Karadeniz Bölgesi’ne kaydırarak ülke ekonomisine katkı sağlaması açısından önemli katkılar sağlayabilecek niteliktedir.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Ss Bitkilerinin lkemizdeki Yeri ve nemi

Süs bitkileri sektörü içinde kullanım durumuna göre kesme çiçekler önemli yere sahiptir. Anonim (2015); Gülgün ve Yazici (2016)'e göre; süs bitkileri sektörü ülkesel gelişme ile paralel olarak her yıl dış ticaret hacmini de genişleten önemli bir sektördür. Ancak Onay (2008), belirttiği üzere Türkiye' de süs bitkisi sektörünün gelişmesi için, öncelikle kamu ve eğitim alanlarında süs bitkisi sektörüne yer verilmesine, uzun vadeli stratejilerin geliştirilmesi ve bu stratejilere göre AR-GE çalışmalarının yapılması sektörün ekonomik ve sosyal hayata katkısının sağlanması için işletmelerin geliştirilmesi ve bu sektörde diğer tarımsal sektörler gibi önemsenmesi gerekmektedir.

Kesme iek sektörü, dünyada olduğu gibi Türkiye'de de gerek üretim gerekse ticaret hacmiyle önemli bir ekonomik faaliyetdir. Artan taleplerle birlikte tarım ve taşımacılık faaliyetlerinde yaşanan gelişmelerle kesme iek sektörünün gelişiminin hızlandığı, kesme çiçeğin küresel ticarete konu olan ürünlerden olduğu ve Türkiye'nin coğrafi konumu, uygun iklim koşulları, ucuz işgücü olanaklarıyla son yıllarda kesme iek üretiminde ve ticaretinde önemli gelişmeler kaydediği bildirilmiştir (Doldur 2008).

Yapılan araştırmalara göre 2013 yılında Türkiye' de toplam 10719.04 da alanda kesme iek üretiminin yapıldığı, bölgeler arası en fazla retim Akdeniz Bölgesinde (5279,95 da) ve bunu Ege Bölgesi (3671.94) izlemiştir. En fazla üretim yapılan iller Antalya (4301.25 da), İzmir (3662.74 da), Yalova (780.5 da), Isparta (494.0 da), Mersin (218.0 da) İstanbul (215.34 da), Bursa (204.3 da) ve Kastamonu (163.0 da)'dur. Türler arasında ise en fazla üretim karanfil (4472.86 da), kesme gl (1645.01 da), gerbera (975.61 da), kasımpatı 486.21 da lilium (431.94 da) glayl (372.45 da) ve şebboy (267.11 da) olduğu saptanmıştır (Altun ve ark. 2013). 2020 yılında ise kesme iek rimi 12183,481 da alan ile artmıştır.

En fazla üretimi yapılan iller arasında Antalya (4442.07 da), İzmir (3664.022 da), Yalova (898.222 da), Isparta (868 da), Bursa (474.2 da), Adana (396 da), İstanbul (382.914 da) ve Tokat (210 da) gelmekte ve birçok illerde de üretim faaliyetleri geçmiş yıllara göre artmaktadır. Isparta 2013' den itibaren üretim alanını yaklaşık 2 katına çıkarmış, Mersin (158.868 da) ve Kastamonu (70.040 da) ise 2013'e göre üretim alanlarında azalma olmuştur. Türler arasında is en fazla üretim karanfil (4349.055 da), kesme gül (2355.953 da), gerbera (1129.534 da), kasımpatı (1119.155 da), nergis (421.4 da), lale (408.6 da), lilium (384.999 da)'dur. 2013' e göre genel olarak kesme çiçek üretim alanı artarken karanfil ve lilium ekim alanlarında azalma olmuştur.

Kesme çiçek sektöründe miktar ve üretim alanında değişimler olsa bile ürün çeşitlendirmesi kısıtlıdır. Sektörde ürün çeşitlendirmesi sorununu Kazaz ve ark. (2013) yaptığı çalışmada da belirtmiştir. Kazaz ark. (2013)'e göre kesme çiçek ihracatımızın ağırlıklı olarak tek ürüne (karanfil) dayalı olması ve son yıllarda ihracatta yaşanan sorunlar nedeniyle ürün çeşitlendirilmesinde önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Ülkemizde kesme çiçek üretiminin geliştirilmesi için öncelikle ıslah çalışmaları ve jeotermal enerji kaynaklarının kesme çiçek üretiminde kullanılması oldukça önem arz etmektedir. TR 83 bölgesinde yapılan bir başka sektör araştırmasına göre Bölgedeki süs bitkileri sektöründeki üretici firmaların genellikle aile işletmeleri olması, ailede devam ettirecek kişilerin olmaması, tecrübeli eleman sayısının azlığı, pazar sıkıntısı, sektörün en önemli konuları arasında yer almaktadır. Bölgenin doğal kaynaklarını koruyarak, yasal mevzuata uygun, meslek disiplinlerinin ortak çalışabileceği, üreten ve pazarlayan sektör gelişiminin ve ekolojik kalitenin artırılmasının bir arada amaçlanması gerektiği ortaya bildirmişlerdir (Yazici ve Gülgün, 2016).

2.2. *Gerbera* sp. Verim ve Kalite üzerine Yapılan Üzerine Yapılan Araştırmalar

Yapılan birçok çalışmada büyüme düzenleyiciler çiçek yetiştiriciliğinde yüksek getiri sağlamak için kullanılabilecek kimyasallar arasında yerini almıştır. Büyüme düzenleyiciler Jyothi (2015), çalışmasında bildirdiği üzere; bitkide çiçek kalitesi ve veriminden sorumlu hormonal dengeyi sağlamada önemli rol oynamaktadır.

Büyüme düzenleyiciler yetiştiricilikte büyüme kontrolü sağlamak, çiçeklenmeyi artırmak, tomurcuk seyreltmede, bitki yayılımını kontrol altına almada, kuraklık, fizyolojik bozukluk ve çiçeklerin ömrünü artırmak gibi etkileri vardır.

Gerberada uygulanan farklı büyüme düzenleyiciler ve elde edilen sonuçlar incelendiğinde; Abd-Elkader ve ark. (2020), bazı Amino Asitlerin (glisin, arginin, asparagin, alanin, triptofan ve hepsinin karışımı) 100 ppm'lik dozları ve kontrol (musluk suyu) bitkilere iki dönem uygulanmıştır. En yüksek yaprak sayısı, maksimum köklenme, maksimum taze ve kuru ağırlık, toplam yaprak alanı, maksimum bitki başına düşen yaprak alanı ve maksimum klorofil (A, B ve toplam) miktarı, yapraklarda toplam karbonhidrat, N,P, K içerikleri ölçülmüştür. En büyük çiçek çapı (11,23 ve 11,83 cm) 100 ppm'lik amino asitlerin hepsinin karışımında, 100 ppm'lik glisin ve triptofan uygulanmış bitkilerde çiçek sap uzunluğu ve çiçek sayısı önemli bulunmuştur. En düşük değerler ise iki sezonda da kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Chauhan ve ark. (2017), ise GA₃'ün gerberada büyüme ve çiçek verimi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada GA₃'ün 3 farklı dozu (50, 100, 150 ppm) kullanılmıştır. Çalışmada bitkiler 4-5 yapraklı iken yastıklara dikilerek tamamen kontrollü koşullarda uygulama yapılmıştır. Bitkiler dikildikten sonra yapraktan püskürtme şeklinde ve 1 ay aralıklarla uygulanmıştır. Sonuç olarak verim parametrelerinde kesme çiçek taze (40.99 g) ve kuru ağırlığı (13.49 g), bitki başına kesme çiçek (8.02 g) ve metre kare başına kesme çiçek sayısı (80.20 adet) 100 ppm uygulanan bitkilerde görülmüştür. Gelişim parametreleri incelendiğinde en yüksek bitki boyu (22.61 ve 23.87 cm), bitki yayılımı (33.73 ve 41,04 cm²) ve ilk çiçek görünümü ve çiçek açmada en yüksek yaprak sayısı (17.13) GA₃ 150 ppm'lik uygulanmasından elde edilmiştir. Ancak 50 ppm'lik uygulama tüm parametrelerde en düşük sonuçları vermiştir.

Bir başka GA₃ uygulaması çalışmasında ise; Patra ve ark. (2015), GA₃ bitkilere 4. Yaprak aşamasından sonra sprey olarak uygulanmıştır. Çalışma 3 tekerrürlü her tekerrürde 5 bitki olacak ve 9 farklı doz (0, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200) uygulanacak şekilde 135 bitki kullanılarak yapılmıştır.

Alınan gözlemler (bitki yayılımı, bitki başına yaprak sayısı, sap uzunluğu, bitki başına çiçek sayısı, çiçek çapı) aylık olarak kaydedilmiştir. Yapılan ölçümlerde alınan gözlemler ocak ayından marta kadar artmış marttan hazirana azalmıştır. Araştırma bulgularına göre 100 ppm lik GA_3 dozu çiçeklenme ve büyüme üzerine iyi sonuçları vermiştir.

Mehraj ve ark. (2013) ise, Aralık 2012' den Mayıs 2013'e kadar altı aylık bir sürede 5 tekerrürlü olacak şekilde yaptıkları çalışmada 150 ppm GA_3 dozunu dört farklı günde bitkilere uygulayarak gözlemler alınmıştır. G0, spreyleme yok, G1; 15 gün sonra bir kere spreyleme G2; 15 ve 30 gün sonra 2 kere spreyleme ve G3; 15 30 ve 45 gün sonra yani 15 gün arayla üç kere GA_3 150 ppm bitkilere yapraktan spreyleme olarak uygulanmıştır. Alınan gözlemler sonucunda tüm parametrelerde GA_3 üç kere spreyleme uygulaması yapılan bitkiler diğer uygulamalara göre en yüksek değerleri vermiştir. GA_3 üç kere yapılan uygulama bitki büyümesini, çiçek üretimini ve gerbera çiçek kalitesini artırabilir sonucuna varmışlardır.

Chauhan ve ark. (2014), GA_3 'ün gerbera bitkisinde çiçeklenme ve kesme çiçek verimi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada GA_3 üç farklı dozu (50, 100, 150 ppm) kullanılmıştır. Çalışma tesadüf deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışma sonucunda çiçeklenme süresi (138,75 gün), çiçek sap uzunluğu (54,32 cm) çiçek sap kalınlığı (6,28 cm), kesme çiçek taze ağırlığı (40,99 g), kesme çiçek kuru ağırlığı (13,49 g), bitki başına kesme çiçek sayısı (8,02) metrekaire başına çiçek sayısı (80,20) ve çiçek verimi (16,04 lakh(yüzbin)/ ha) ile en iyi performans 100 ppm GA_3 ' de ölçülmüştür. İlk çiçek tomurcuğunun ortaya çıkmasından ilk çiçeğin açılmasına kadar en düşük gün sayısı 150 ppm GA_3 ' de gözlemlenmiş ancak en yüksek çiçek çapı (11,37) ve en uzun vazo ömrü 150 ppm'lik GA_3 ' de gözlemlenmiştir. 50 ppm'lik GA_3 uygulamasında ise tüm parametrelerden en düşük değerler ölçülmüştür.

Jadhao ve ark. (2010), 4 farklı nitrojen (0, 10, 20, 30 g/m²) ve 4 farklı GA_3 (0, 50, 100, 150 ppm) dozları kullanılarak yaptıkları çalışmada bitki boyu, bitki başına yaprak sayısı, bitki başına kök oluşumu ve maksimum büyüme m² başına 30 g nitrojen ve 100 ppm GA_3 uygulamasından elde edilmiştir.

Sinha ve ark. (2019), yaptıkları çalışmada ise dikimden 30, 45 ve 60 gün sonra MH (250, 500, 750, 1000 ppm) ve CCC (250, 500, 750, 1000 ppm) farklı dozları bitkilere püskürtülerek uygulanmıştır. Sonuç olarak maksimum bitki yayılımı, minimum bitki boyu, minimum kimyasal emilimi, en uzun sürede çiçek tomurcuğu oluşturma gün sayısı, maksimum çiçek çapı, minimum sap uzunluğu, maksimum canlı kalma süresi, maksimum verim (adet/parsel) ve maksimum hektar başına verim CCC nin 750 ppm' lik konsantrasyonunda ve maksimum yaprak sayısı da MH 1000' lik konsantrasyonunda ölçülmüştür.

Sharifuzzaman ve Ara (2018a), 4-5 yapraklı iken tavalara dikilen bitkilere GA₃'ün 6 farklı konsantrasyonu (0, 50, 100, 150, 200, 250 ppm) uygulanmış sonuç olarak bitki başına en fazla yaprak sayısı, maksimum bitki yayılımı, en erken çiçeklenme, bitki başına en fazla kimyasal emilimi, maksimum çiçek sapı uzunluğu, bitki başına maksimum çiçek sayısı, maksimum çiçeklenme süresi ve en uzun vazo ömrü GA₃ 100 ppm uygulamasında ölçülmüştür.

Sharifuzzaman ve Ara (2018b), 2017-2018 kış sezonunda yapılan çalışmada 7 farklı topraksız tarım kültürlerinin gerbera'da verim ve kalite üzerinde etkisi incelenmiştir. Maksimum yaprak sayısı, bitki yayılımı, çiçeklenme günleri, çiçek sayısı, sap ağırlığı, sap çapı, vazo ömrü ve çiçeklenme süresi hindistancevizi tozu + perlit (T5)(1:1) ve hindistancevizi tozu (T2) ölçülürken toprak (T1)' deki bitkiler minimum sonuçlar vermiştir.

Khanaj ve Noroozisharaf (2020), yaptıkları çalışmada Farklı NO₃⁻ : NH₄⁺ (100:0, 80:20, 60:40, 40:60) oranları ile muamele edilen 'Double Dutch' ve 'Stanza' çeşitlerinde 40:60 oranında uygulamanın çiçek boyu, gövde ve disk çapı, çiçek sayısı, çiçeklenme, taze ve kuru ağırlık, vazo ömrü, değerlerinde azalamaya neden olduğu gerbera çeşitlerinin yapraklarında NH₄⁺ oranını artmasıyla N, P ve NH₄⁺ konsantrasyonlarının arttığı K, Ca, Mg ve Nitrat oranları azalmıştır. Çeşitler karşılaştırıldığında 'Stanza' çeşidi 'Double Dutch' çeşidinden daha fazla N, P ve Mg almış ve 'Double Dutch' çeşidi ise 'Stanza' çeşidinden daha fazla K ve Ca almıştır. Maksimum bitki büyümesi 80:20 NO₃⁻ : NH₄⁺ oranında gözlenmiş daha yüksek ve verim kalite için kullanımı önerilmiştir.

Dalal ve ark. (2009), Ocak-Haziran 2006 döneminde GA₃' ün 4 farklı dozu (0, 50, 100 ve 150 ppm) uygulanarak yapılmıştır. Dikimden 30 ve 60. Günlerde ise N. P. K da verilmiş ve büyüme, çiçeklenme, çiçek verimi ve kalite gibi parametrelere bakılarak sonuçlar kaydedilmiştir. Maximum vejetatif büyüme çiçek verimi ve kalite en yüksek 150 ppm uygulamasında ölçülürken en erken çiçeklenme ise 50 ppm de gözlemlenmiştir.

Nikbakht ve ark. (2008), yaptıkları çalışmada farklı seviyelerde (0, 100, 500, 1000 ppm) Humik Asit çözeltisi uygulanmıştır. 1000 ppm uygulanan bitkilerde kök büyümesi artmış, Azot, Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Demir, Çinko gibi makro ve micro besin elementleri önemli derecede artmış bazı besin maddeleri de azalmıştır. 500 ppm Humik Asit çözeltisinde ise bitki başına hasat edilen çiçek sayısı %52 artmıştır.

Nadya ve ark. (2015), yaptıkları çalışmada 2 farklı ph (5, 6) ve 5 farklı Nitrat/Amonyum oranları (0:0, 0:10, 1:9, 2:8, 3:7) uygulanan bitkilerden ph 6'lı besin çözeltisi yaprağın Klorofil içeriği ve bitki boyu parametrelerinde ph 5'li çözeltiliye göre daha iyi sonuçlar vermiş, tüm Nitrat/Amonyum 0:0 uygulamasına kıyasla uzunluk, çiçeklenme, kalite ve vejetatif büyümeyi artırmıştır. Hem Ph 5 hem Ph 6 da 3:7 2:8 çözeltileri ve ph 6 1:9 çözeltisi çiçek sap uzunluğu ve vazo ömür süresine göre 0:10 ve 0:0 çözeltilerine göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Abd-El-Hady (2020), yaptığı çalışmada ATP' nin iki oranı (0.0 ve 7.0 g/l) ve Potasyum nitratın 4 farklı (2.5, 5.0, 7.5, 10.0 g/saksı) dozlarının yalnız ve birlikte kombinasyonlarının kullanıldığı çalışmada maksimum bitki boyu, bitki başına yaprak sayısı, maksimum yaprak alanı, maksimum bitki başına çiçek sayısı, çiçek çapı, sap uzunluğu, toplam Klorofil, N, P ve K parametrelerde en iyi sonucu 7.5 ve 10.0 g/saksı potasyum nitrat + 7 g/Atp kombinesi olan uygulamada ölçülmüştür. Vazo ömrü, çözelti alımı ve çiçek taze ağırlığı üzerine yapılan uygulamalarda 7.5 g/potasyum nitrat/saksı+ 7 g/l Atp + %3 sakaroz +8-HQS (hidrosikinolin sulfat) kombine uygulamasından maksimum sonuçlar elde edilmiştir.

Srivastava ve ark. (2017), yapılan çalışmada makro besin NPK (19:19:19) gübrelerinin 15 gün aralıklarla 0, 30, 45 g/m² oranında uygulanmıştır. 'Dude' çeşidi maksimum

çiçeklenme süresine, bitki başına çiçek sayısına ve sap kalınlığına sahipken, 'Rich' çeşidi çiçek başına maksimum yaprak sayısına, taç uzunluğuna ve çiçek çapına 45/m² /ay NPK uygulamasından, 'Zingard' çeşidi ise maksimum vazo ömrü ile maksimum tomurcuk açma hızına 45/m² /ay NPK uygulamasında elde edilmiştir.

Şirin (2011), Beş farklı besin solüsyonu formülasyonu (Hoaglan ve Arnon, Hewitt, Çolakoğlu-1, Steiner ve Çolakoğlu-2) kullanılarak yapılan çalışmada verim ve kalite parametreleri incelendiğinde maksimum kesme çiçek verimi (38.67/bitki), maksimum çiçek kalitesi, maksimum bitki gelişimi, maksimum yavru bitki sayısı (3.53/bitki), maksimum bitki taze ağırlığı içeriği 150 ppm N, 31 ppm P, 234 ppm K, 30 ppm Mg, 100 ppm Ca, 15 ppm S, 8 ppm Fe, 5ppm Mn, 1.5 ppm B, 2 ppm Cu, 3 ppm Zn ve 0.2 ppm Mo içeren 'Çolakoğlu-2' besin solüsyonu formülasyonu ile beslenen gerberadardan elde edilmiştir.

Kılıç ve Yaman (2020), Gerbera'nın 'Yeliz' çeşidi kullanılarak yapılan çalışmada vazo solüsyonu olarak kullanılan *H. heterophyllum*, *H. perforatum* ve *H. scabrum* kantaron türlerine ait bitki ekstreleri 0,50, 100, 150 ppm dozlarda hasat edilmiş bitkilere uygulanmıştır. Çiçeklerde vazo ömrü, oransal taze ağırlık ve günlük ve toplam vazo solüsyon alımı incelendiğinde kantaron ekstraktlarının gerberada vazo ömrünü 100 ppm *H. Perforatum* ekstraktında kontrole göre 4 güne kadar uzattığı gözlemlenmiştir.

Tavakoli ve Asadi-Gharneh (2020), 4 farklı Amino Asit (A1: kontrol, A2: 1, A3: 1.5 ve A4:2 g/l) ve 4 farklı Deniz yosunu (S1: kontrol, S2: 0.25 S3: 0.5 ve S4: 1 g/l) ekstresi kullanılan çalışmada 1.5 ve 2 g/l Amino Asit uygulanmış bitkilerde çiçek çapı, çiçek sap çapı, çiçek sap uzunluğu, antosiyanin, klorofil b, karotenoidler ve yaprak yeşilliğini artırdığı, ancak en yüksek miktarda çiçek çapı, çiçek sap uzunluğu, antosiyanin, klorofil b, toplam klorofil, karotenoidler ve yaprak yeşilliğini 0.25 ve 1 g/l deniz yosunu ekstresi uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca 2 g/l amino asit ve 1 g/l yosun özü ekstresinin birlikte kullanımı en fazla klorofil a, klorofil b, toplam klorofil, karotenoidler ve yaprak yeşilliğine sahiptir. Giri ve Beura (2020), yaptıkları çalışmada maksimum bitki yayılımı, maksimum yaprak uzunluğu, maksimum yaprak sap uzunluğu, maksimum yaprak genişliği ve maksimum yaprak alanı 150 ppm GA₃ + Amino asit uygulamasında elde

etmiştir. Ayrıca maksimum yaprak sayısı/bitki, maksimum kimyasal emilimi/ bitki, maksimum klorofil içeriği ve maksimum çiçeklenme 700 ppm Cycocel + Amino Asit uygulamasından elde edilmiştir.

Rayhan ve Rashid (2020), İki farklı çeşit (V1: Mini Daisy, V2: Aladin) ve 4 farklı uygulama (T0: 0, T1: N 300 kg/ha, T2: P 275 kg/ha, T3: K 225 kg/ha, T4: N+P+K 300+275+225 kg/ha) ile deneme kurmuştur. Çalışmalarının sonucunda bitki başına toplam çiçek sayısında maksimum değeri 'Mini Daisy' (10.16) çeşidine göre 'Aladin' (10.89) çeşidinde ölçülmüştür. Bitki başına en yüksek çiçek sayısı kontrole (9.10) göre T4 (N+P+K 300+275+225 kg/ha) (12.44) uygulamasında, kombine uygulamalarda ise bitki başına maksimum çiçek sayısı V2T4 (Aladin +N+P+K) (12.87) uygulamasından elde edilmiştir.

2.3. BA, GA₃ ve NAA yapılan araştırmalar

Kaya ve ark. (2019), (GA₃) ve Benzyladenine (BA) uygulamasının gerbera üzerine etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada; verim ve kalite bileşenlerine (çarpma oranı, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, vazo ömrü, çiçek sapı çapı,) bakılmıştır. Yapaktan üç farklı GA₃ (125, 250, 500 ppm) ve BA (100, 200, 400 ppm) seviyesi uygulanmıştır. GA₃, BA uygulaması ile karşılaştırıldığında, GA₃ uygulamaları verim ve kalite parametreleri üzerinde iyi sonuçlar verdi. Maksimum verim 125 ppm GA₃ uygulamasıyla elde edildi. Kök uzunluğu ve çiçek çapı üzerinde en etkili 500 ppm GA₃ uygulamasında, 400 ppm BA uygulamasının kök artışında ve sap kalınlığını artırmada önemli bir artış sağladığı tespit edildi. Sonuç olarak, GA₃ ve BA uygulamalarının büyüme üzerine etkisi olduğu belirlenmiştir.

Sangma ve ark. (2017), ise GA₃ ve NAA' nın gerberada verim kalite ve çiçeklenme üzerine etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışma 3 tekerrürlü ve Kontrol (T₀) (su) GA₃ (50 (T₁), 100 (T₂), 150 (T₃), 200 (T₄) ppm) NAA (50 (T₅), 100 (T₆), 150 (T₇), 200 (T₈) ppm) olmak üzere 9 farklı uygulama olarak yapılmıştır.

4- 5 yapraklı iken Kasımda dikilen bitkilere 1 ay sonra ilk uygulama yapıldı sonra 15 gün arayla 3 kere daha toplam 4 kere püskürtme yapıp veriler kaydedilmiştir. Çalışma

sonuçlarına göre maksimum bitki yüksekliği (45.27 cm), bitki başına yaprak sayısı (27.40), bitki yayılımı (54.17 cm), ilk çiçek tomurcuğunun ortaya çıkması ya da erkenciliği (39.90 gün), çiçek çapı (14.74 cm), sap uzunluğu (52.90 cm), sap çevresi (2.57 cm), bitki başına çiçek sayısı (12.5 adet) ve kesme sayısı işlem başına çiçekler (112.50 adet) 150 ppm'de (T3) GA₃ işleminde üretilmiştir. Çiçeğin maksimum vazo ömrü (14.80 gün) ve bitki başına emici sayısı (6.10) 100 ppm'de işlem (T2) GA₃ ile üretildi. 150 ppm GA₃ (T3) verim ve kalite için en iyi uygulama olarak bulunmuştur.

Salem (2016), Gerberada Benzil Adenin'in büyüme, verim ve çiçeklenme üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada Benzil Adenin'in 6 farklı dozu (0, 50, 100, 150, 200 ve 250 ppm) 3 tekerrürlü olarak Ekim- Haziran 2013 arasında yapılmıştır. Büyüme düzenleyici maddeler bitkilere dikimden 30 gün sonra başlanıp 3 hafta arayla 2 kez tekrarlanarak yapraktan püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Çalışmanın parametreleri incelendiğinde verim, kalite parametrelerinin (sap uzunluğu, bitki başına çiçek sayısı, çiçek çapı ve ve sap çapı) ve bitki başına emici sayısı en iyi sonuçları 200 ppm de vermiştir. İlk hasat, yaprak alanı indeksi günleri 250 ppmde ölçülürken maksimum yaprak alanı indeksi 50 ppm BA dozunda gözlemlenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde 200 ppm BA dozunun gerberada çiçek üretimi, bitki büyümesi ve çiçek kalitesini artırdığı sonucuna varmıştır.

Danaee ve ark. (2011), Gerberada GA₃ ve BA'nın hasat sonrası kalitenin ve vazo ömrünün artırmasına etkisinin belirlenmesi amacıyla yapıldığı çalışmada 25 °C sıcaklıktaki ve yaklaşık %70 nispi nemli odalarda 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. GA₃' ün (0, 50, 100, 150, 200, 300) ve BA' nın (0, 10, 25, 50, 100, 150) 6 farklı dozlarında bitkiler 48 saat boyunca tutulmuş daha sonra %2.5 etil alkol ve %3 şeker içeren vazolar konularak vazo ömrü, çözelti alımı, taze ağırlık, membran stabilitesi ve toplam çözünür katı madde miktarına bakılmıştır. Alınan veri sonuçlarına göre GA₃ 50 ppm'lik ve BA 50 ppm' lik dozları alınan verilerde en iyi sonuçları vermiştir. Sonuç giberalinler ve sitokininler gerberada hasat sonrası kalitelerini arttırması potansiyeline sahiptir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma Mayıs-Kasım 2020 tarihleri arasında Tokat/ Erbaa ilçesinde üreticiye ait olan ısıtmasız özellikteki serada yapılmıştır. Çalışmada materyal olarak gerberanın ‘Ulaş’ (Beyaz) çeşidi ve ‘Transvaal’ (Turuncu) çeşidi kullanılmıştır (Şekil 1). Materyal olarak kullanılan gerbera bitkisinin genel özellikleri kısaca şu şekilde özetlenebilir:

- Otsu bir yapıya sahiptir.
- Kış soğuklarına -7°C dereceye kadar dayanabilirler.
- Gece ve gündüz sıcaklıklarında meydana gelen ani değişimlere karşı çok hassastır.
- Uzun ömürlü bitkidir.
- İlkbaharda yeniden çiçeklenirler.

Gerbera çiçekleri kalitelerine göre 3 grupta incelenir. 1 Kalite; sap uzunluğu 50 cm veya üzeri, çiçek çapı 12 cm’dir. Bunun yanı sıra çiçeklerinde herhangi bir kusur görülmemelidir. 2. Kalite; sap uzunluğu 35 cm ve üzeri 3. Kalite sap uzunluğu 20 cm ve üzeri olarak değerlendirilir.



(a)



(b)

Şekil 3.1. (a) Gerbera Ulaş çeşidi ve (b) Transvaal çeşidi

3.1.1. Deneme alanı ile ilgili bilgiler

Erbaa, İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Karadeniz bölgesinde yer almaktadır. Kuzeyden Samsun'un Çarşamba ilçesi ile Ordu ilinin Akkuş ilçesi, batıdan Amasya'nın Taşova ilçesi doğudan Tokat'ın Niksar ilçesi Güneyden Tokat merkez ve batıdan Turhal ilçesi ile çevrilidir. Mikroklima özelliği ile Erbaa' da narenciye hariç her türlü sebze ve meyve, organik tarım ve seracılık yapılmakta ve Erbaa Üzüm Yapağı bir marka haline gelmiştir. Doğu Anadolu, Karadeniz ve İç Anadolu Bölgesinin sebze ve meyve ihtiyacının karşılamada önemli bir merkez haline gelmiştir. Denemenin kurulduğu alana ait uydu görüntüsü Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. Denemenin kurulduğu seraya ait uydu görüntüsü

Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü sera koordinatları

Sera Yerleşkesi	36° 36' 26.81 D	40° 40' 20.85 K
Yükselti	235 m	

3.1.2. Deneme alanı iklim verileri

Deneme alanının iklimsel özellikleri ise; yazın en sıcak aylar Temmuz-Ağustos olup sıcaklık ortalaması 36-39 derecedir. Kışın en soğuk aylar Ocak ve Şubat ortalama sıcaklık 3-5 derece civarlarındadır.

En fazla yağış mayıs ayında olup ortalama 580 mm ve en yağış ağustos ayında olup 8.03 mm tespit edilmiştir. Ortalama nispi nem %59-66 ya kadar çıkmaktadır. İlçenin iklimi son yıllarda yapılan barajın da etkisiyle ılımanlaşmıştır.

Çizelge 3.2. Erbaa iklimsel verileri

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (°C)	4.5	5.9	8.4	12.6	16.3	19.9	22.3	22.6	19.7	15.1	10.7	6.7
Min. Sıcaklık (°C)	1.1	2	3.9	7.6	11.2	14.7	17.3	17.3	14.1	10	6.2	3.2
Maks. Sıcaklık (°C)	8	9.8	12.9	17.6	21.5	25.2	27.4	27.9	25.3	20.3	15.3	10.3
Ort. Sıcaklık (°F)	40.1	42.6	47.1	54.7	61.3	67.8	72.1	72.7	67.5	59.2	51.3	44.1
Min. Sıcaklık (°F)	34.0	35.6	39.0	45.7	52.2	58.5	63.1	63.1	57.4	50.0	43.2	37.8
Maks. Sıcaklık (°F)	46.4	49.6	55.2	63.7	70.7	77.4	81.3	82.2	77.5	68.5	59.5	50.5
Yağış / Yağış (mm)	64	49	52	58	47	38	22	17	30	56	62	70

3.2. Yöntem

Bitkilere verim ve kaliteyi arttırmak amacıyla NAA (Naftalen Asetik Asit) ve BA (Benzil Adenin) dozları bitkilere yapraktan püskürtme yöntemiyle uygulanmıştır. 1. uygulama fide dikiminden 1 ay sonra diğerleri 15 gün arayla 3 kere toplam 4 kere sabah erken saatlerde (5:00-06:30 arası) uygulanmıştır. (Sangma ve ark., 2017).



Şekil 3.3. Bitkilerin dikimi



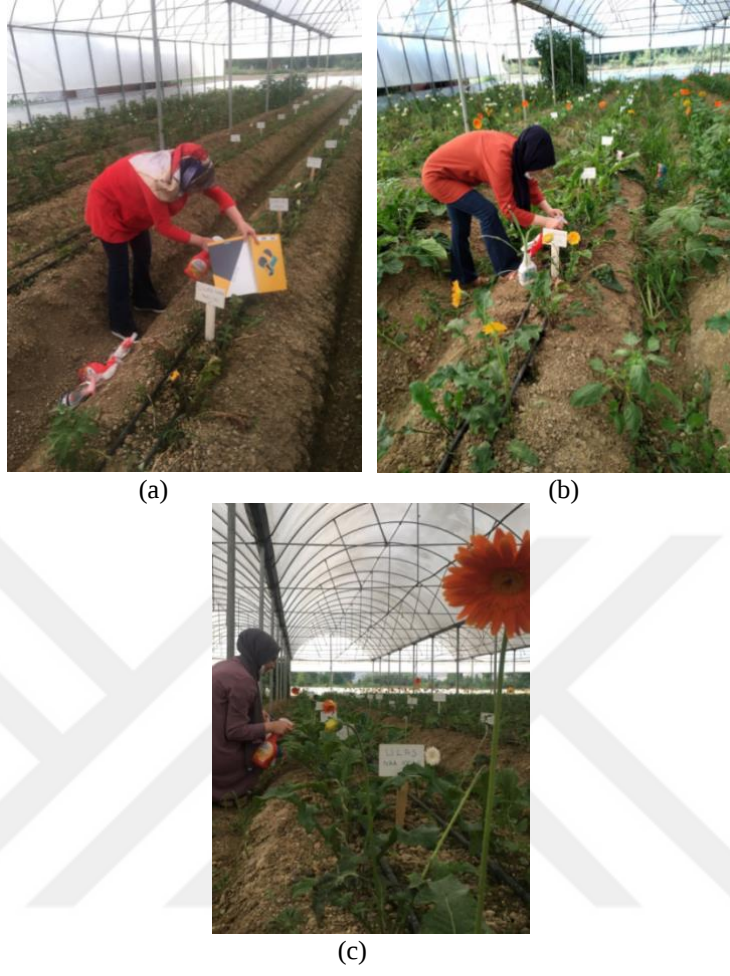
Şekil 3.4. Deneme alanı krokisi (çeşit: Ulaş ve Transval, tekerrür sayısı: 3, uygulama sayısı: 7)

Tez çalışmasında uygulanan BA; 0, 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm doz şeklindedir. Kaya ve ark., (2004) yaptıkları çalışmadaki başarı oranına göre belirlenmiştir.

NAA; 0, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm doz uygulanmıştır. Sangma ve ark., (2007); yaptıkları çalışma dikkate alınarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.3. Denemede uygulanan dozlar ve uygulanma zamanı

Uygulama zamanları	Uygulanan dozlar	Uygulama saati
1. Uygulama	0, 100, 200, 300 ppm'lik NAA 0, 200, 400, 600 ppm'lik BA	05:00-06:30 saatleri arası
2. Uygulama	0, 100, 200, 300 ppm'lik NAA 0, 200, 400, 600 ppm'lik BA	05:00-06:30 saatleri arası
3. Uygulama	0, 100, 200, 300 ppm'lik NAA 0, 200, 400, 600 ppm'lik BA	05:00-06:30 saatleri arası
4. Uygulama	0, 100, 200, 300 ppm'lik NAA 0, 200, 400, 600 ppm'lik BA	05:00-06:30 saatleri arası



Şekil 3.5. Büyüme düzenleyicileri (NAA ve BA) uygulanması (a:birinci uygulama, b: ikinci uygulama,c:üçüncü uygulama)



Şekil 3.6. Hasat edilen gerberaların vazo ömrünün belirlenmesi

3.2.1. Yapılan gözlemler

Deneme, 3 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre ve her parselde 10 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Toplamda 48 parsel ve yine toplamda 480 bitki kullanılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesi SAS istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiş gruplandırılmalar DUNCAN çoklu karşılaştırma testi ile yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Fenolojik Gözlemler

İlk Yapraklanma süresi (gün): Gerberada dikimden sonra fide üzerinde bulunan yaprakların kuruduğu ve dip kısımdan yeni yapraklar çıktığı gözlemlenmiştir. Dikim tarihinden bu ilk yaprakların çıktığı tarihe kadar geçen süre ilk yapraklanma süresi olarak ifade edilmiştir.

Çiçeklenme tarihi: Bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği tarih çiçeklenme tarihi olarak ifade edilmiştir.

Hasat tarihi: Çiçek kandilleri açıldıktan sonra çiçeğin orta kısmındaki erkek çiçeklerin en az 2-3 sırasının açtığı zaman hasat tarihi olarak kabul edilmiştir.

Morfolojik Gözlemler

Çiçek sapı uzunluğu (cm): Çiçek sapının kesim noktasında çiçek tomurcuğunun alt kısmına kadar olan mesafe cetvel ile (cm) ölçülmüş ve çiçek sap uzunluğu olarak ifade edilmiştir.

Çiçek sap çapı (mm): Her hasat sonrası çiçek sapının üst, alt ve orta kısmından olmak üzere üç farklı noktadan dijital kumpas yardımıyla sap kalınlığı ölçülmüş ve çiçek sap çapı bu üç değerlerin ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Çiçek çapı (cm): Dairesel olarak çiçek tablası büyüklüğü cm cinsinden dijital kumpasla ölçülmüştür.

Çiçek taze ağırlığı (g): Hasat sonrası her çiçek örneği hassas terazide tartılarak belirlenmiştir.

Verim (adet/m²): Bir parselde vejetasyon boyunca alınan çiçek sayısıdır.

Vazo mr (gün): Hasat edilen çiçeklerin içinde saf su olan vazoya yerleştirildiği günden (başlangıç) petallerin solmaya iek saplarının bükülmeye başladığı güne kadar geçen gün sayısıdır.



4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Fenolojik gözlemler

Fenolojik gözlemler büyüme düzenleyici uygulamaları tamamlanmadan önce belirlendiği için her bir uygulama için ayrı ayrı değil çeşit bazında yapılmıştır. Kaya ve ark. (2004) ve Sangma ve ark., (2007)'ni çalışmaları doğrultusunda vejetasyon periyodu boyunca aşağıdaki gözlemler yapılmıştır.

İlk yapraklanma süresi: İlk yaprakların çıkışı için gereken süre açısından çeşitler arasında farklılık görülmemiştir. Her iki çeşitte de dikim tarihinden (9 Mayıs 2020) 27 gün sonra (5 Haziran 2020) ilk yaprak çıkışı görülmüştür (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. İlk yapraklanma

Çiçeklenme tarihi: Bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği tarih çiçeklenme tarihi olarak ifade edilmiştir. Buna göre Transvaal çeşidinde çiçeklenme tarihi 18 Temmuz, Ulaş çeşidinde ise 23 Temmuz olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç Transvaal çeşidinin daha erkenci olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 4.2). Bir taksonun bireyleri yaşam seyri, yaşamlarını sürdürdüğü yörenin coğrafik konumlarına, denizden yüksekliklerine ve diğer dış faktörlere bağlı olarak 10-30 gün erken yada geç olabilmektedir. (Çölaşan, 1949; Tatar, 2009; Yazici ve Gülgün, 2015). Bu durum bizim bu bölge için bulduğumuz çiçeklenme tarihinini aynı çeşitlerin başka bölgelerde yetiştirildiğinde farklılık gösterebileceğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4.2. Çiçeklenme

Hasat zamanı: Gerbera çiçeklerinin hasat zamanı çiçek kandilleri açıldıktan ve çiçeğin orta kısmındaki erkek çiçeklerin en az 2-3 sırasının açtığı dönem olarak kabul edilmektedir (Geraspolis and Chebli, 1999; Mendi, 2008; Tuna, 2012). Bu kritere göre yapılan değerlendirme sonucunda her iki çeşidin de 1 Ağustos tarihinde, ilk çiçeklerin hasat olgunluğuna geldiği görülmüştür.



Şekil 4.3. Gerbera hasadı

4.2. Morfolojik Gözlemler

4.2.1. Verim (adet/m²)

Birinci hasatta, Ulaş çeşidinde verim 5.0 adet/m² (600 ppm BA) ile 8.3 adet/m² (400 ppm BA ve kontrol) arasında, Transvaal çeşidinde 7.7 adet/m² (kontrol) ile 12.7 adet/m² (300 ppm NAA) arasında değişmiştir. Bu hasat döneminde her iki çeşitte de uygulamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. Her bir uygulama seviyesinde çeşitler karşılaştırıldığında, tek önemli farklılık 600 ppm BA uygulamasında görülmüştür. Bu uygulamada, Ulaş çeşidinden metrekarede 5 çiçek elde edilirken Transvaal çeşidinden 10.3 adet çiçek elde edilmiştir. İkinci hasatta Ulaş çeşidinde verim 6.7 adet /m² (200 ppm NAA) ile 14.7 adet/m² (600 ppm BA) arasında değişmiştir. Bu hasat döneminde Ulaş çeşidinde çiçek verimi açısından uygulamalar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Metrekareden 14.7 çiçeğin elde edildiği 600 ppm BA, 13.0 adet çiçeğin elde edildiği 100 ppm NAA ve 12.0 adet çiçeğin elde edildiği 400 ppm BA uygulamaları diğer uygulamalara kıyasla verimde önemli artışlara neden olmuşlardır. Çiçek veriminin 8.7 adet/m² (kontrol ve 400 ppm BA) ile 11.7 (200 ppm NAA ve 200 ppm BA) arasında değiştiği Transvaal çeşidinde ise ikinci hasat döneminde verim açısından uygulamalar arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu dönemde hem kontrol hem bütün büyüme düzenleyici uygulamalarında verim açısından çeşitler arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Üçüncü hasatta, her iki çeşitte de, büyüme düzenleyiciden kaynaklanan önemli bir farklılık görülmemiştir. Her bir büyüme düzenleyici seviyesinde çeşitler kıyaslandığında 300 ppm NAA uygulamasında, Ulaş çeşidine kıyasla (8.3 adet/m²) Transvaal çeşidinden (12.0 adet/ m²) daha fazla sayıda çiçek elde edilmiştir. Diğer büyüme düzenleyici seviyelerinde ise çeşitler arasında verim açısından oluşan farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Toplam verim kıyaslandığında, Ulaş çeşidinde 33.3 adet/m² ile en yüksek verim 400 BA en düşük verim ise 21.3 adet/m² ile 300 ppm NAA uygulamasından elde edilmiştir. Transvaal çeşidinde ise toplam verim değerleri 41.7 adet/ m² ile 28.0 adet/ m² arasında değişim göstermiş ancak uygulamalar arasında oluşan farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Her bir uygulama seviyesinde, toplam verim açısından çeşitler kıyaslandığında, bütün uygulamalarda çeşitler arasında oluşan farklılığın önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Farklı BA dozlarının etkisini inceleyen Salem (2016), en yüksek bitki başına kesme çiçek sayısını 200 ppm BA (37.0 adet) ve 150 ppm BA (36.67 adet) uygulamasında bulurken kontrol uygulamasında 31.33 adet bitki başına çiçek sayısı belirlemiştir. Sangma ve ark. (2017) ‘Pink Elegance’ çeşidinde GA₃ ve NAA uygulamaların farklı dozlarını kullanarak yaptıkları çalışmada verim değerlerini bitki başına kesme çiçek sayısı olarak hesaplamışlardır. En yüksek bitki başına kesme çiçek sayısının 150 ppm GA₃ (12.5 adet) uygulamasında, NAA uygulamaları arasında en yüksek bitki başına kesme çiçek sayısının 200 ppm NAA (11.1 adet) uygulamasında olduğunu, control uygulamasında ise bitki başına kesme çiçek sayısının 9.43 adet olduğunu bildirmişlerdir. Hindistanın Allahabad kentinde yürütülen yukardaki iki çalışmada da (Salem 2016; Sangma ve ark., 2017) elde edilen verim değerleri bu çalışmadan elde edilenlerden daha yüksektir. Bu durum çeşit farklılığı yanında ekolojik koşullardaki farklılıkla açıklanabilir.

Çizelge 4.1.NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin gerberada verim üzerine etkileri (adet/m²)

Uygulama	Hasat 1		Hasat 2		Hasat 3		Toplam	
	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal
Kontrol	8.3 Aa	7.7 Aa	8.0 Abc	8.7 Aa	11.0 Aa	11.7 Aa	27.3 Aab	28.0 Aa
100 NAA	7.7 Aa	8.3 Aa	13.0 Aab	9.7 Aa	10.3 Aa	14.0 Aa	31.0 Aab	32.0 Aa
200 NAA	6.3 Aa	11.3 Aa	6.7 Ac	11.7 Aa	11.3 Aa	13.0 Aa	24.3 Aab	36.0 Aa
300 NAA	4.7 Aa	10.7 Aa	8.3 Abc	9.0 Aa	8.3 Ba	12.0 Aa	21.3 Ab	31.7 Aa
200 BA	8.0 Aa	12.7 Aa	8.7 Abc	11.7 Aa	11.3 Aa	17.3 Aa	28.0 Aab	41.7Aa
400 BA	8.3 Aa	8.3 Aa	12.0 Aab	8.7 Aa	13.0 Aa	13.7 Aa	33.3 Aa	30.7 Aa
600 BA	5.0 Ba	10.3 Aa	14.7 Aa	10.0 Aa	8.3 Aa	14.0 Aa	28.0 Aab	34.3 Aa

Aynı sütunda yer alan küçük harfler dozlar arası farklılığı, aynı satırda yer alan büyük harfler çeşitler arası farklılığı göstermektedir.

4.2.2. Çiçek sapı uzunluğu (cm)

Birinci hasatta Ulaş çeşidinin çiçek sap uzunluğu 43.2 cm (300 ppm NAA) ile 55.8 cm (kontrol) arasında değişmiştir. Bu hasat döneminde, Ulaş çeşidinde, çiçek sap uzunluğu açısından 300 ppm NAA hariç diğer büyüme düzenleyiciler arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Transvaal çeşidinde birinci hasatta toplanan çiçeklerde sap uzunluğu 56.1cm (600 ppm BA) ile 62.3 cm (300 ppm NAA) arasında değişmiştir. Uygulanan büyüme düzenleyiciler, Transvaal çeşidinin birinci hasattadaki çiçek sap uzunluğunda önemli bir değişime neden olmamıştır. Çeşitler karşılaştırıldığında, 300 ppm NAA ve 400 ppm BA uygulamaları dışında diğer uygulamalarda çeşitler arasında birinci hasattaki sap uzunluğu açısından önemli bir farkın oluşmadığı gözlenmiştir. Bu iki uygulamada (300 ppm NAA ve 400 ppm BA) Transvaal çiçeklerinin sap uzunluğu Ulaş çiçeklerinin sap uzunluğuna kıyasla daha yüksek bulunmuştur. İkinci hasatta Ulaş çeşidinin çiçek sap uzunluğu 55.0 cm (600 ppm BA) ile 61.0 cm (400 ppm BA), Transvaal çeşidinin çiçek sap uzunluğu ise 57.0 cm (600 ppm BA) ile 66.2 cm (400 ppm BA) arasında değişmiştir. Bu hasat döneminde hem çeşitler hem de uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Üçüncü hasat döneminde, Ulaş çeşidinde en kısa sap (54.4 cm) 300 ppm NAA, en uzun sap (64.4 cm) ise 100 ppm NAA uygulamasında ölçülmüştür. Transvaal çeşidinde, 65.8 cm ile en kısa çiçek sapı 100 ppm NAA, en uzun sap ise 74.5 cm ile 300 ppm BA uygulamasında tespit edilmiştir. Her iki çeşitte de uygulamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. Bu dönemdeki çiçek sap uzunluğu açısından çeşitler kıyaslandığında, sadece 300 ppm NAA ve 600 ppm BA uygulamalarında çeşitler arasında önemli farklılığın ortaya çıktığı saptanmıştır. Her iki uygulamada da Transvaal çeşidine kıyasla Ulaş çeşidinin daha kısa saplı çiçeklere sahip olduğu belirlenmiştir. Üç hasat döneminin ortalama değerleri incelendiğinde, Transvaal çeşidinde büyüme düzenleyiciler arasında önemli bir farkın oluşmadığı görülmüştür. Ulaş çeşidinde ise tek önemli fark 100 ppm NAA (59.7 cm) ile 300 ppm NAA (49.8 cm) arasında ortaya çıkmıştır. Ortalama değerler itibarıyla çeşitler kıyaslandığında, 300 ppm NAA ve 400 ppm BA uygulamalarında, Ulaş çeşidi daha kısa çiçek sap uzunluklarına sahip olmuştur. Diğer büyüme düzenleyici uygulamalarında çeşitler arasında oluşan farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2.NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin çiçek sap uzunluğuna etkileri

Uygulama	Hasat 1		Hasat 2		Hasat 3		Ortalama	
	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal
Kontrol	55.8 Aa	60.7 Aa	57.7 Aa	62.7 Aa	61.1 Aa	67.6 Aa	58.2 Aab	63.7 Aa
100 NAA	54.3 Aa	59.4 Aa	60.4 Aa	65.0 Aa	64.4 Aa	65.8 Aa	59.7 Aa	63.4 Aa
200 NAA	54.0 Aa	61.8 Aa	60.8 Aa	64.4 Aa	59.6 Aa	70.2 Aa	58.1 Aab	65.5 Aa
300 NAA	43.2 Bb	62.3 Aa	51.9 Aa	61.6 Aa	54.4 Ba	74.5 Aa	49.8 Bb	66.1 Aa
200 BA	54.7 Aa	59.2 Aa	55.6 Aa	59.4 Aa	62.4 Aa	66.1 Aa	57.5 Aab	61.5 Aa
400 BA	53.8 Ba	61.8 Aa	61.0 Aa	66.2 Aa	60.0 Aa	70.5 Aa	58.3 Bab	66.2 Aa
600 BA	49.2 Aab	56.1 Aa	55.0 Aa	57.0 Aa	55.3 Ba	70.1 Aa	53.1 Aab	61.1 Aa

Aynı sütunda yer alan küçük harfler dozlar arası farklılığı, aynı satırda yer alan büyük harfler çeşitler arası farklılığı göstermektedir.

Sangma ve ark. (2017) Pink Elegance çeşidinde, GA₃ ve NAA uygulamalarının farklı dozlarını kullanarak yaptıkları çalışmada maksimum çiçek sap uzunluğunu 52.9 cm ile 150 ppm GA₃ uygulamasında ölçmüşlerdir. NAA uygulanan bitkilerde ise maksimum çiçek sap uzunluğunu 51.87 cm ile 200 ppm NAA uygulamasında belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise, üç hasadın ortalaması dikkate alındığında, Transvaal çeşidinde en uzun çiçek sapı 300 ppm NAA (66.1 cm) ve 400 ppm BA (66.2 cm) uygulamalarında, Ulaş çeşidinde ise en uzun çiçek çapı 59.7 cm ile 100 ppm NAA uygulamasından elde edilmiştir. Sangria çeşidinde çalışan Kaya ve ark. (2019) da uyguladıkları farklı BA ve GA₃ dozlarında en uzun çiçek sapını 50.87 cm ile 500 ppm GA₃ uygulamasında ölçerken BA uygulanan bitkilerde ise 44.70 cm ile en yüksek değeri 400 ppm BA uygulamasında ölçmüşlerdir. Buna karşılık Salem (2016), BA' nın farklı dozlarını kullanarak yaptığı çalışmada maksimum çiçek sap uzunluğunu (58.36 cm) 200 ppm BA uygulamasında ölçmüştür. Bu çalışmada elde edilen çiçek sap uzunluğu değerleri daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen değerlere benzerlik göstermekle birlikte, büyüme düzenleyicilerin etkisi çeşide ve yetiştiricilik yapılan koşullara bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.

4.2.3. Çiçek sap çapı (mm)

Birinci hasatta Ulaş çeşidinde çiçek sap çapı 4.6 mm (300 ppm NAA) ile 6.0 mm (kontrol) arasında değişmiştir. Bu hasat döneminde, Ulaş çeşidinin 300 ppm NAA uygulamasından elde edilen çiçek sap çapı kontrol ve 200 ppm BA uygulamasından elde edilenden daha düşük bulunmuştur. Transvaal çeşidinde birinci hasatta çiçek sap çapı 5.2 mm (300 ppm NAA) ile 4.7 mm (400 ppm BA) arasında değişmiştir. Birinci hasatta Transvaal çeşidinde, uygulanan büyüme düzenleyiciler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Çeşitler karşılaştırıldığında, 200 ppm BA ve kontrol uygulamaları dışında diğer uygulamalarda fark görülmemiştir. İki uygulamada da (200 ppm BA ve kontrol) Ulaş çeşidi Transvaal çeşidine göre daha kalın çiçek sapına sahip olmuştur. İkinci hasatta, Ulaş çeşidinde, 5.4 mm sap kalınlığının elde edildiği 600 ppm BA ile 6.0 mm sap kalınlığının elde edildiği 200 ppm BA uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. Diğer büyüme düzenleyici uygulamaları arasındaki farklılığın ise önemli olmadığı saptanmıştır. Transvaal çeşidinde çiçek sap çapı 5.5 mm (200 ppm BA) ile 6.0 mm (kontrol) arasında değişmiştir. Transvaal çeşidinde ikinci hasatta uygulamalar arasındaki fark incelendiğinde sadece 200 ppm BA ile kontrol arasındaki farkın önemli olduğu, 200 ppm BA uygulamasında kontrole kıyasla daha ince saplı çiçeklerin olduğu görülmüştür. Her bir büyüme düzenleyici seviyesinde çeşitler karşılaştırıldığında, sadece 200 ppm BA uygulamasında çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu ve Transvaal çeşidine kıyasla Ulaş çeşidine ait çiçeklerin daha kalın sapa sahip oldukları tespit edilmiştir. Üçüncü hasat döneminde Ulaş çeşidinde çiçek sap çapı 5.1 mm (600 ppm BA) ile 6.1 mm (300 ppm NAA) arasında değişmiştir. Bu hasatta, Ulaş çeşidinin 600 ppm BA uygulamasından elde edilen sap kalınlığı, 400 ppm BA, 200 ppm BA, 300 ppm NAA ve 200 ppm NAA uygulamalarından elde edilenlere kıyasla düşük bulunmuştur. Transvaal çeşidinde çiçek sap çapı 5.9 mm (kontrol) ile 6.1 mm (300 ppm NAA) arasında değişmiştir. Uygulanan büyüme düzenleyiciler üçüncü hasatta Transvaal çeşidinin çiçek sap kalınlığında anlamlı bir değişime neden olmamıştır. Bu hasat döneminde her bir uygulama seviyesinde çeşitler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Üç hasat dönemine ait ortalama değerler incelendiğinde çiçek sap çapında Transvaal çeşidinde uygulamalar arasında önemli bir fark görülmemiştir.

Ulaş çeşidinde ise 600 ppm BA (5.1 mm) ile 200 ppm BA (5.94 mm), uygulaması arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Ortalama değerler açısından çeşitler kıyaslandığında sadece 200 ppm BA uygulaması çeşitler arasında önemli bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Bu uygulamada (200 ppm BA) Ulaş çeşidi, Transvaal çeşidine kıyasla daha kalın çiçek sapına sahip olmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3.NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin çiçek sap çapına etkileri (mm)

Uygulama	Hasat 1		Hasat 2		Hasat 3		Ortalama	
	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal
Kontrol	6.0 Aa	4.9 Ba	5.9 Aab	6.0 Aa	5.8 Aab	5.9 Aa	5.9 Aa	5.6 Aa
100 NAA	5.7 Aab	5.1 Aa	5.9 Aab	5.8 Aab	5.7 Aab	6 Aa	5.8 Aab	5.6 Aa
200 NAA	5.1 Aab	5.1 Aa	5.5 Aab	5.9 Aab	5.9 Aa	6.2 Aa	5.5 Aab	5.7 Aa
300 NAA	4.6 Ab	5.2 Aa	5.5 Aab	5.9 Aab	6.1 Aa	6.1 Aa	5.4 Aab	5.7 Aa
200 BA	5.9 Aa	4.8 Ba	6.0 Aa	5.5 Bb	5.9 Aa	6.0 Aa	5.9 Aa	5.4 Ba
400 BA	5.5 Aab	4.7 Aa	5.8 Aab	5.9 Aab	6.1 Aa	6.1 Aa	5.7 Aab	5.6 Aa
600 BA	4.8 Aab	4.8 Aa	5.4 Ab	5.6 Aab	5.1 Ab	5.9 Aa	5.1 Ab	5.4 Aa

Aynı sütunda yer alan küçük harfler dozlar arası farklılığı, aynı satırda yer alan büyük harfler çeşitler arası farklılığı göstermektedir.

Kaya ve ark. (2019), Gerberanın ‘Sangria’ çeşidi kullanılarak yaptıkları çalışmada GA₃ ve BA farklı dozlarını kullanmışlardır. Maksimum çiçek sap çapını (5.83 mm) 400 ppm BA uygulamasında ölçmüşlerdir. BA 400 ppm uygulamasının çiçek sap çapını artırıcı etkiye sahip olduğunu gözlemlemişlerdir. Bizim bulgularımıza benzerlik gösteren Salem (2016), BA’ nın farklı dozlarını kullanarak yaptığı çalışmada maksimum çiçek sap çapını (1.070 cm) 200 ppm BA uygulamasında elde etmiştir. Kaya ve ark.’ın yaptığı çalışma Antalya koşullarında yapılmış olup bizim çalışmamızla benzerlik gösterirken, Selam (2016), yaptığı çalışma Hindistanın Allahabad şehrinde yapılmıştır. Şehir sıcak ılıman iklime sahiptir. Kış aylarında sıcaklık 15.8 derecenin altına düşmemektedir. Sıcaklık kış aylarında da yetiştiricilik yapılmaya imkan vermektedir. Sıcaklığın gerbera yetiştiriciliğinde en önemli faktörlerden biri olması, başta çiçek sap çapı olmak üzere bir çok parametreyi artırmada etkidir. Sıcaklıkla birlikte büyüme düzenleyicilerinde etkisi göz önüne alındığında Salem (2016), yaptığı çalışmada bizim çalışmamızdan yüksek değerler görülmesine neden olmuştur.

4.2.4. Çiçek çapı (cm)

Büyüme düzenleyicilerin çiçek çapına etkileri incelendiğinde birinci hasatta Ulaş çeşidinde çiçek çapı 10.3 cm (300 ppm NAA) ile 12.1 cm (kontrol) arasında değişmiştir. Transvaal çeşidinde 10.1 cm (600 ppm BA) ile 10.8 cm (200 ppm NAA) arasında değişmiştir. Bu hasat döneminde her iki çeşitte de uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir. Her bir uygulama seviyesinde çeşitler kıyaslandığında uygulamalar arasında bir farklılık oluşmamıştır. Ancak kontrol uygulamasında Ulaş çeşidi, Transvaal çeşidine göre önemli bulunmuştur. Bu farkın uygulamalardan değil çeşitlerin oluşturduğu farklılıktan kaynaklandığını söyleyebiliriz. İkinci hasat döneminde Ulaş çeşidinde çiçek çapı 8.2 cm (600 ppm BA) ile 12.7 cm (200 ppm BA) arasında değişmiştir. Bu hasatta, Ulaş çeşidinde 600 ppm BA uygulamasından elde edilen çiçek çapı, 100 ppm NAA, 200 ppm NAA ve 200 ppm BA uygulamalarından elde edilene kıyasla düşük bulunmuştur. Transvaal çeşidinde çiçek çapı 11.2 cm (600 ppm BA) ile 11.9 cm (200 ppm NAA ve kontrol) arasında değişmiştir. Uygulanan büyüme düzenleyiciler ikinci hasatta Transvaal çeşidinin çiçek çapında anlamlı bir değişime neden olmamıştır. Bu hasat döneminde her bir uygulama seviyesinde çeşitler kıyaslandığında, sadece 200 ppm BA uygulamasında çeşitler arası farkın önemli olduğu ve Transvaal çeşidine kıyasla Ulaş çeşidine ait çiçeklerin daha büyük çiçek çapına sahip olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü hasatta, her iki çeşitte de büyüme düzenleyiciden kaynaklanan önemli bir farklılık görülmemiştir. Her bir büyüme düzenleyici seviyesinde çeşitler kıyaslandığında, 100 ppm NAA uygulamasında Transvaal çeşidine (11.1 cm) kıyasla Ulaş çeşidindeki (12.0) çiçekler daha büyük çiçek çapına sahip olmuşlardır. Diğer büyüme düzenleyici seviyelerinde ise çeşitler arasında çiçek çapı açısından oluşan farklar önemsiz bulunmuştur. Üç hasat dönemine ait ortalamalar incelendiğinde, büyüme düzenleyici uygulamalarının her iki çeşitte de çiçek çapında anlamlı bir değişime neden olmadığı gözlemlenmiştir. Ortalama değerler itibarıyla çeşitler kıyaslandığında, Ulaş çeşidi 100 ppm NAA ve 200 ppm BA uygulamasında Transvaal çeşidine göre daha büyük çiçek çapına sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer büyüme düzenleyici uygulamalarda ise çeşitler arasında oluşan fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin çiçek çapına etkileri

Uygulama	Hasat 1		Hasat 2		Hasat 3		Ortalama	
	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal
Kontrol	12.1 Aa	10.4 Ba	12.1 Aab	11.9 Aa	11.6 Aa	11.0 Aa	11.9 Aa	11.1 Ba
100 NAA	11.8 Aa	10.7 Aa	12.4 Aa	11.6 Aa	12.0 Aa	11.1 Ba	12.1 Aa	11.1 Ba
200 NAA	11.2 Aa	10.8 Aa	12.5 Aa	11.9 Aa	11.9 Aa	11.6 Aa	11.9 Aa	11.4 Aa
300 NAA	10.3 Aa	10.4 Aa	11.6 Aab	11.6 Aa	11.0 Aa	11.4 Aa	10.9 Aa	11.1 Aa
200 BA	11.6 Aa	10.5 Aa	12.7 Aa	11.5 Ba	12.3 Aa	10.9 Aa	12.2 Aa	10.9 Ba
400 BA	11.0 Aa	10.4 Aa	12.2 Aab	11.5 Aa	11.7 Aa	11.1 Aa	11.7 Aa	11.0 Aa
600 BA	10.7 Aa	10.1 Aa	8.2 Ab	11.2 Aa	13.2 Aa	10.1 Aa	10.7 Aa	11.1 Aa

Aynı sütunda yer alan küçük harfler dozlar arası farklılığı, aynı satırda yer alan büyük harfler çeşitler arası farklılığı göstermektedir.

Kaya ve ark. (2019), Gerberanın ‘Sangria’ çeşidinde GA₃ ve BA farklı dozlarını kullanarak yaptıkları çalışmada en yüksek çiçek çapı çiçek çapını (12.26 cm) 500 ppm GA₃ uygulamasında, BA uygulanan bitkilerde ise en yüksek çiçek çapı değeri (11.23 cm) 400 ppm BA uygulamasında elde etmişlerdir. Bu çalışmada ise çiçek çapı en yüksek 200 ppm BA uygulamasında Ulaş çeşidinde (12.2 cm) elde edilmiştir. Bir başka çalışmada ise Sangma ve ark. (2017), ‘Pink Elegance’ çeşidi üzerine yaptıkları çalışmada; çiçek çapını en yüksek 14.74 cm ile GA₃ 150 ppm uygulamasında, NAA uygulanan bitkilerde ise 14.23 cm ile 200 ppm NAA uygulamasında elde edilmiştir. Bu çalışmada ise NAA uygulanan bitkilerde Ulaş çeşidinde 100 ppm NAA (12.1 cm) uygulamasında en yüksek çiçek çapı ölçülmüştür. Çalışma bulgularımız Kaya ve ark. (Antalya) çalışmasıyla benzerlik gösterirken, Sangma ve ark. (Hindistan/ Allahabad) yaptığı çalışmadaki çiçek çapı değerlerinden düşük çıkmıştır. Bunun nedeni ekolojik koşulların ve çeşit farkından kaynaklanmaktadır.

4.2.5. Çiçek taze ağırlığı (g)

Birinci hasatta Ulaş çeşidinde çiçek taze ağırlığı 22.3 g (300 ppm NAA) ile 31.8 g (kontrol) ve 31 g (200 ppm BA) arasında değişmiştir. Bu hasat döneminde, Ulaş çeşidinin,

300 ppm NAA uygulamasından elde edilen çiçek taze ağırlığı kontrol ve 200 ppm BA uygulamasından elde edilenden daha düşük bulunmuştur.

Transvaal çeşidinde birinci hasatta çiçek taze ağırlığı 21.4 g (200 ppm BA) ile 25.5 g (100 ppm NAA) arasında değişmiştir. Birinci hasatta Transvaal çeşidinde, uygulanan büyüme düzenleyiciler, taze ağırlığını artırmada önemli bir farklılığa neden olmamıştır. Çeşitler karşılaştırıldığında 200 ppm BA ve kontrol uygulamaları dışında diğer uygulamalarda fark görülmemiştir. İki uygulamada da (200 ppm BA ve kontrol) Ulaş çeşidi, Transvaal çeşidine göre daha ağır çiçek taze ağırlığına sahip olmuştur. İkinci hasatta Ulaş çeşidinde 27.2 g çiçek taze ağırlığı elde edildiği 600 ppm BA ile 34.7 g (200 ppm BA) ve 34.5 g çiçek taze ağırlığı elde edilen 400 ppm BA uygulamaları arasında fark önemli bulunmuştur. Diğer büyüme düzenleyici uygulamaları arasındaki farklılıkların ise önemli olmadığı saptanmıştır. İkinci hasatta Transvaal çeşidinde çiçek taze ağırlığı 28.8 g (200 ppm BA) ile 35.2 g (100 ppm NAA) arasında değişmiştir. Bu hasat döneminde Transvaal çeşidinde çiçek taze ağırlığı açısından uygulamalar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. 35.2 g çiçek taze ağırlığının tartıldığı 100 ppm NAA uygulaması, 34.4 g çiçek taze ağırlığının tartıldığı kontrol uygulaması, 34.0 g çiçek taze ağırlığının tartıldığı 200 ppm NAA uygulaması diğer uygulamalara kıyasla çiçek taze ağırlığında artışlara neden olmuşlardır. İkinci hasatta her bir uygulama seviyesinde çeşitler karşılaştırıldığında 200 ppm NAA uygulaması dışında diğer uygulamalarda çeşitler arasında ikinci hasatta çiçek taze ağırlığı açısından önemli bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir. 200 ppm NAA uygulamasında Transvaal çeşidi, Ulaş çeşidine kıyasla daha ağır çiçek taze ağırlığına sahiptir. Üçüncü hasat döneminde Ulaş çeşidinde çiçek taze ağırlığı en az 600 ppm BA (25.4 g), en fazla 200 ppm NAA (34.5 g) uygulamalarında ölçülmüştür. Bu hasat döneminde, Ulaş çeşidinin 600 ppm BA uygulamasından elde edilen çiçek taze ağırlığı 200 ppm NAA uygulamasından elde edilen çiçek taze ağırlığından daha düşük bulunmuştur. Transvaal çeşidinde üçüncü hasatta çiçek taze ağırlığı 33.0 g (200 ppm BA) ile 37.8 g (300 ppm NAA) arasında değişmiştir.

Uygulanan büyüme düzenleyiciler Transvaal çeşidinde üçüncü hasatta çiçek taze ağırlığında anlamlı bir değişime neden olmamıştır. Her bir uygulama seviyesinde çeşitler karşılaştırıldığında 300 ppm NAA uygulaması dışında diğer uygulama seviyelerinde fark

görülmemiştir. 300 ppm NAA uygulamasında Transvaal çeşidi, Ulaş çeşidine göre daha ağır çiçek taze ağırlığına sahip olmuştur. Üç hasat dönemine ait ortalamalar incelendiğinde çiçek taze ağırlığında Ulaş çeşidinde uygulamalar arasında istatistiki açıdan fark görülmemiştir.

Transvaal çeşidinde ise çiçek taze ağırlığı açısından uygulamalar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. 32.5 g çiçek taze ağırlığının tartıldığı 100 ppm NAA, 32.0 g çiçek taze ağırlığının tartıldığı 200 ppm NAA, 31.2 g çiçek taze ağırlığının tartıldığı kontrol uygulaması, 31.7 g çiçek taze ağırlığının tartıldığı 300 ppm NAA ve 400 ppm BA uygulamaları çiçek taze ağırlığında artışa neden olmuşlardır. Ortalama değerler incelendiğinde her bir uygulama seviyesinde çeşitler kıyaslandığında sadece 200 ppm BA uygulaması çeşitler arasında önemli bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Bu uygulamada (200 ppm BA) Ulaş çeşidi (32.8 g), Transvaal çeşidine (27.7 g) göre daha ağır çiçek taze ağırlığına sahip olmuştur. Diğer büyüme düzenleyici uygulamalarında çeşitler arasında oluşan farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin çiçek taze ağırlığına etkileri

Uygulama	Hasat 1		Hasat 2		Hasat 3		Ortalama	
	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal
Kontrol	31.8 Aa	23.3 Ba	32.6 Aab	34.4 Aab	31.8 Aab	34.0 Aa	32.1 Aa	31.2 Aab
100 NAA	29.7 Aab	25.5 Aa	33.4 Aab	35.2 Aa	32.7 Aab	36.7 Aa	31.9 Aa	32.5 Aa
200 NAA	25.0 Aab	24.7 Aa	31.1 Bab	34.0 Aab	34.5 Aa	37.2 Aa	30.2 Aa	32.0 Aab
300 NAA	22.3 Ab	24.8 Aa	28.1 Aab	32.4 Aabc	28.0 Bab	37.8 Aa	26.1 Aa	31.7 Aab
200 BA	31.0 Aa	21.4 Ba	34.7 Aa	28.8 Ac	32.7 Aab	33.0 Aa	32.8 Aa	27.7 Bc
400 BA	28.5 Aab	23.5 Aa	34.5 Aa	32.4 Aabc	33.9 Aab	35.3 Aa	32.3 Aa	31.7 Aab
600 BA	26.5 Aab	22.8 Aa	27.2 Ab	30.0 Abc	25.4 Ab	35.0 Aa	27.1 Aa	29.2 Abc

Aynı sütunda yer alan küçük harfler dozlar arası farklılığı, aynı satırda yer alan büyük harfler çeşitler arası farklılığı göstermektedir.

4.2.6. Vazo ömrü (gün)

Birinci hasatta Ulaş çeşidinde vazo ömür süresi 9.8 gün (600 ppm BA) ile 12.7 gün (200 ppm BA) arasında değişmektedir. Bu hasat döneminde Ulaş çeşidinde vazo ömür süresi açısından uygulamalar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmamıştır. Transvaal çeşidinde vazo ömür süresi 10.6 gün ve 10.7 gün (600 ppm BA ve 200 ppm NAA) ile 12.2 gün (300 ppm NAA) arasında değişmiştir.

Bu hasat döneminde Transvaal çeşidinde 600 ppm BA ve 200 ppm NAA uygulamasından elde edilen vazo ömür süresi 300 ppm NAA uygulamasından elde edilen vazo ömür süresinden daha düşük bulunmuştur. Her bir uygulama seviyesinde çeşitler karşılaştırıldığında uygulamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. İkinci hasatta Ulaş çeşidinde vazo ömür süresi 10.7 gün (300 ppm NAA) ile 12.0 gün (100 ppm NAA) arasında, Transvaal çeşidinde vazo ömür süresi 9.2 gün (100 ppm NAA) ile 11.7 gün (600 ppm BA) arasında değişmiştir. Her iki çeşitte de büyüme düzenleyici uygulamalarından kaynaklanan önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Her bir uygulama seviyesinde çeşitler kıyaslandığında 100 ppm NAA uygulamasında, Ulaş çeşidi (12.0 gün), Transvaal çeşidine (9.7 gün) göre daha uzun vazo ömürlü çiçekler elde edilmiştir. Üçüncü hasatta Ulaş çeşidinde vazo ömür süresi 11.4 gün vazo ömrünün elde edildiği 300 ppm NAA ile 12.9 gün vazo ömrünün elde edildiği 200 ppm BA uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. Diğer büyüme düzenleyici uygulamaları arasındaki farklılıkların ise önemli olmadığı saptanmıştır. Transvaal çeşidinde vazo ömür süresi 7.5 gün (kontrol) ile 12.5 gün (200 ppm BA) ve 12.6 gün (400 ppm BA) arasında değişmiştir. Bu hasatta Transvaal çeşidinde kontrol uygulaması (7.5 gün) 200 ppm BA (12.5 gün) ve 400 ppm BA (12.6 gün) uygulamalarına kıyasla daha kısa vazo ömrüne sahip bulunmuştur. Diğer büyüme düzenleyici uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Bu hasat döneminde her bir uygulama seviyesinde çeşitler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Üç hasat dönemine ait ortalama değerler incelendiğinde vazo ömür süresi bakımından Transvaal çeşidinde uygulamalar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Ulaş çeşidinde ise, vazo ömür süresi bakımından uygulamalar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır.

12.2 gün ile en uzun vazo ömür süresinin elde edildiği 200 ppm BA uygulaması, 11.9 gün ile ikinci en uzun vazo ömür süresine sahip 100 ppm NAA uygulaması diğer uygulamalara göre vazo ömrünü artırmada önemli bulunmuşlardır. Çeşitler kıyaslandığında büyüme düzenleyici uygulamaların çeşitler arasında oluşturduğu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. NAA ve BA büyüme düzenleyicilerinin vazo ömrüne etkileri

Uygulama	Hasat 1		Hasat 2		Hasat 3		Ortalama	
	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal	Ulaş	Transvaal
Kontrol	12.4 Aa	10.9 Bab	11.0 Aa	11.1 Aa	11.8 Aab	7.5 Ab	11.7 Aabc	9.8 Aa
100 NAA	11.9 Aa	11.5 Aab	12.0 Aa	9.7 Ba	11.9 Aab	12.2 Aab	11.9 Aab	11.1 Aa
200 NAA	10.5 Aa	10.7 Ab	11.8 Aa	10.4 Aa	12.3 Aab	11.7 Aab	11.5 Aabc	10.9 Aa
300 NAA	10.2 Aa	12.2 Aa	10.7 Aa	9.2 Aa	11.4 Ab	11.7 Aab	10.8 Ac	11.1 Aa
200 BA	12.7 Aa	11.3 Aab	11.1 Aa	11.4 Aa	12.9 Aa	12.5 Aa	12.2 Aa	11.7 Aa
400 BA	11.6 Aa	11.4 Aab	11.3 Aa	9.9 Aa	12.5 Aab	12.6 Aa	11.8 Aabc	11.3 Aa
600 BA	9.8 Aa	10.6 Ab	11.6 Aa	11.7 Aa	11.8 Aab	11.9 Aab	11.1 Abc	11.1 Aa

Aynı sütunda yer alan küçük harfler dozlar arası farklılığı, aynı satırda yer alan büyük harfler çeşitler arası farklılığı göstermektedir.

Danaee ve ark. (2011), Gerberanın ‘Good Timing’ çeşidinde farklı BA ve dozlarıyla muamele edilmiş gerbera bitkilerinde maksimum vazo ömür süresi 50 ppm GA3 (9.1 gün) ve 50 ppm BA (11.3 gün) dozlarıyla muamele edilmiş bitkilerde ölçülmüştür. Bu çalışmada ise BA uygulanan bitkilerde vazo ömür süresi en uzun hem Ulaş çeşidinde (12.2) hem Transvaal çeşidinde 200 ppm BA (11.7) uygulanmış bitkilerde ölçülmüştür. Bu çalışma BA uygulamasında Danaee ve ark. yaptığı çalışmayla benzerlik göstermektedir. Başka bir çalışmada ise kullanan Sangma ve ark. (2017), GA3 ve NAA uygulamalarının farklı dozlarını gerberanın ‘Pink Elegance’ çeşidi üzerinde kullanmışlardır. Çalışmada maksimum vazo ömrünü 100 ppm GA3 (14.80/gün) uygulamasında gözlemlenirken NAA uygulanan bitkilerde ise en yüksek 200 ppm NAA (12.4/ gün) uygulamasında tespit etmişler. Bu çalışmada ise NAA uygulanan bitkilerde vazo ömrü en uzun her iki çeşitte 100 ppm NAA (11.9 gün) uygulanan bitkilerde tespit edilmiştir. Sangma ve ark. yaptığı çalışmayla benzerlik göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkemizin ekolojik olarak tarıma ve süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmasına imkan sağlaması süs bitkileri sektörünün günümüzde artık hızlı gelişen bir sektör haline gelmesini sağlamıştır. Kesme çiçekler, süs bitkileri içerisinde en fazla üretimi yapılan gruptur. Kesme çiçekler içerisinde de gerbera, gül ve karanfilden sonra üretimi en fazla yapılan türdür. Gerbera bitkisi çok yıllık olması, tek başına ve diğer bitkilerle aranjman olarak kullanıma uygun olması, çok fazla renk çeşitliliğine sahip olması, yıl boyunca üretimi yapılması, bitkisinin -7°C kadar dayanabilmesi ve çok yıllık bir bitki olmasıyla üreticilikte çok tercih edilen bir bitki olarak yerini almaktadır. Genellikle Akdeniz bölgesinde üretimi fazla olan gerbera son yıllarda Tokat ve çevresinde de gözle görülür bir şekilde üretimi yapılmaktadır. Ancak üretimi ekolojik koşulların yetersizliği ve Antalya gibi sıcak olan, ısıtmaya çok gerek duyulmayan şehirler kadar fazla alanda yapılamamaktadır.

Tokat'ın Antalya ya göre daha soğuk olması, ısıtma giderlerinin fazla olması nedeniyle üretimi sadece Mayıs-Kasım ayları arasında sınırlı kalmaktadır. Bu durum Tokat üreticileri için sorun ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Ülkemizde gerberada verim ve kaliteyi artırmak için çalışmalar yapılmaktadır yapılan bu çalışmalar içerisinde verim ve kaliteyi artırıcı etkisi bulunan büyüme düzenleyicin kullanım olanaklarının belirlenmesi konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır. Özellikle Tokat ekolojik koşullarına daha önce böyle bir çalışma yapılmamıştır. Tokat koşullarında vejetasyon süresi boyunca yapılan üretimden maksimum düzeyde verim almaları ve üreticiler için üretim yapamadıkları diğer aylardaki ekonomik kayıpları azaltmak amacıyla üretim yaptıkları sürede verim ve kaliteyi maksimum düzeyde tutmak, gerberanın üretiminin artmasını sağlamak ve daha fazla alanda gerbera üretimi yapmak amacıyla böyle bir çalışma yapılmıştır.

Yapılan bu çalışmada metrekaşe başına verimde Ulaş çeşidinde 400 ppm BA (33.3 adet/m²) uygulaması diğer uygulama dozları ve kontrole (27.3 adet/m²) göre önemli bulunmuştur. Transvaal çeşidinde uygulamalar arasında istatistiki olarak fark görülmemiştir.

Transvaal çeşidinde uygulama dozları arasında 200 ppm BA (41.7 adet/m²) uygulamasından kontrole (28.0 adet/m²) göre 13 adet daha fazla çiçek elde edilmiştir. Büyüme düzenleyicilerin verimi artırdığı, hücresel uzamaları uyararak fazla boylanmayı engellediği ve çiçeklenmeyi artırdığı Sangma ve ark. (2017) tarafından belirtilmiştir. Çiçek sap uzunluğu verileri incelendiğinde Transvaal çeşidinde büyüme düzenleyici uygulamalar arasında önemli bir farkın oluşmadığı görülmüştür. Transvaal çeşidinde kontrole (63.7 cm) göre en uzun çiçek sap uzunluğu 66.2 cm ile 400 ppm BA uygulamasında bitkilerden ölçülmüştür. Ulaş çeşidinde ise 100 ppm NAA (59.7 cm) uygulaması diğer uygulama dozlarına göre önemli bulunmuştur. Çiçek sap çapı değerleri incelendiğinde çiçek sap çapında Ulaş çeşidinde 200 ppm BA (5.9 mm) uygulaması diğer uygulama dozlarına göre önemli bulunmuştur. Transvaal çeşidinde uygulamalar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Transvaal çeşidinde kontrole (5.6 mm) göre çiçek çapı açısından uygulama dozları arasında en yüksek çiçek sap çapı 5.7 mm (200 ppm NAA) uygulamasında ölçülmüştür. Kaya ve ark. (2019), GA₃ ve BA uygulamalarının büyüme üzerine etkisi olduğu belirlenmiştirlerdir. Çiçek çapı değerleri incelendiğinde, büyüme düzenleyici uygulamalarının her iki çeşitte de çiçek çapında anlamlı bir değişime neden olmadığı gözlemlenmiştir. Ulaş çeşidinde uygulama dozları arasında kontrole göre (11.9 cm) en büyük çiçek çapı değeri 12.2 cm ile 200 ppm BA uygulamasında, Transvaal çeşidinde ise uygulama dozları arasında kontrole (11.1 cm) göre en yüksek çiçek çapı 11.4 cm ile 200 ppm NAA uygulamasından elde edilmiştir. Salem (2016), 200 ppm BA dozunun gerberada çiçek üretimi, bitki büyümesi ve çiçek kalitesini artırdığı sonucuna varmıştır. Çiçek taze ağırlığında Ulaş çeşidinde uygulamalar arası istatistiki açıdan fark görülmemiştir. Ulaş çeşidinde kontrole (32.1 g) göre uygulama dozları arasında ölçülen en yüksek çiçek taze ağırlığı 32.8 g ile 200 ppm BA uygulamasında ölçülmüştür. Transvaal çeşidinde ise çiçek taze ağırlığı açısından uygulamalar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. 100 ppm NAA, 200 ppm NAA, 300 ppm NAA ve 400 ppm BA uygulamaları çiçek taze ağırlığında artışa neden olmuşlardır. Vazo ömür süresinde Ulaş çeşidinde vazo ömür süresi bakımından uygulamalar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. 200 ppm BA ve 100 ppm NAA uygulaması diğer uygulamalara ve kontrole (11.7 gün) göre vazo ömrünü artırmada önemli bulunmuşlardır. Transvaal çeşidinde uygulamalar arasında fark görülmemiştir. Transvaal çeşidinde uygulama

kontrole (9.8 gün) göre uygulama dozları arasında en uzun vazo ömrü 11.7 gün ile 200 ppm BA uygulamasında ölçülmüştür.

Danaee ve ark. (2011) Giberalinler ve sitokininlerin gerberada hasat sonrası kalitelerini artırma potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu tez çalışması gelecekte bölgesel anlamda sektöre katkı sağlayacak çalışmalara örnek teşkil edebilecek niteliktedir. Çalışma verileri incelendiğinde BA ve NAA uygulamalarının çiçek çapı, sap kalınlığı, çiçek sap uzunluğu gibi verim kalite değerlerini artırabildiği, gerberada ümitvar bir çalışma olabileceğine Tokat ekolojilerinde araştırıp geliştirilmesine imkan sağlanması AR-GE çalışmaları yapılması durumunda önemli sonuçlar elde edilebilecektir.

Çalışmanın 2. ve 3. yıllarda da gözlemlenmesinin verim parametrelerine ek olarak yaprak alanı, yapraklanma sayısı gibi parametrelerinde gözlemlenmesinin doğru olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca Tokat ve çevresinde gerbera yetiştiriciliği yapılabileceğini üreticiyi destekleyecek projelerle daha fazla alana yaymak ve üreticinin gerbera konusunda bilinçlendirilmesini sağlayacak çalışmaların yapılmasının bölge konusunda yararlı olabileceği düşünülmüştür.

Sonuç olarak, BA ve NAA uygulamalarının çiçek çapı, sap kalınlığı, çiçek sap uzunluğu gibi verim kalite değerlerini artırabildiği gözlemlenmiştir. Bu tez çalışması ile, Ulaş çeşidinde büyüme düzenleyici uygulamalarının Transvaal çeşidine göre daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Ulaş çeşidi yapılacak çalışmalarda farklı çeşitlerle de kullanılabilir niteliktedir. Ancak bitki büyüme düzenleyici maddelerinin etkileri çeşide ve uygulanan doza göre farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle gerberanın başka çeşitlerinde ve bitki büyüme düzenleyicilerin farklı dozlarında etkisi başka çalışmalarla incelenebilir niteliktedir (Şekil 5.1).

Çizelge 5.1. Gerbera çeşitlerinde yapılan uygulamalarda elde edilen sonuçlar

Çeşitler		
	Ulaş	Transvaal
Verim (adet/m²)	400 ppm BA	Fark yok en yüksek 200 ppm BA
Çiçek Sap Uzunluğu (cm)	100 ppm NAA	Fark yok en yüksek 400 ppm BA
Çiçek Sap Çapı (mm)	200 ppm BA	Fark yok en yüksek 200ppm NAA
Çiçek Çapı (cm)	Fark yok en yüksek 200 ppm BA	Fark yok en yüksek 200 ppm NAA
Çiçek Taze ağırlığı (gr)	Fark yok en yüksek 200 ppm BA	100,200,300 ppm NAA ve 400 BA
Vazo ömrü (gün)	200 ppm BA ve 100 ppm NAA	200 ppm BA

Bu tez çalışması ile ortaya çıkan öneriler ise şöyledir:

- Üreticilere, bitki büyüme düzenleyicilerin kullanımı konusunda bilgilendirilmeli yapılan çalışmalar, uygulama yöntemleri hakkında çiftçiler için eğitimler yapılabilir
- Üreticilere teknik bilgi ve deneyim konusunda uzman kişi ve kurumlarca destek verilebilir.
- Çalışmalarda elde edilen sonuçlar üreticilerle aktarılmalı, üreticilerin bu uygulamaları kullanarak verimli ve kaliteli ürünler elde ederek gerbera üretimin artışına kaltı sağlamalarına yardımcı olunmalıdır.
- Üreticilerin üretimde ve pazarlamada karşılaşılabileceği sorunlar hakkındaki kaygılarının giderilmesi sağlanarak daha fazla üretime yönelmeleri sağlanabilir.
- Tokat ve çevresinde gerbera yetiştiriciliğini, üreticiyi destekleyecek projelerle daha fazla alana yaymak ve üreticinin gerbera konusunda bilinçlendirilmesini sağlayacak çalışmaların yapılmasının bölge konusunda yararlı olabilecektir.
- Tokat ve çevresinde üretimi artıracak AR-GE çalışmalarına yoğunlaşarak bölgenin üretimde daha fazla yer alması sağlanabilir.
- Bölgenin üretimine katkı sağlayacak modern seralar için üreticiye destek sağlanmalıdır.
- Gerbera üretimi konusunda halk bilinçlendirilip üretime katılmaları sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Abd-Elkader, H.H., Massoud, H.Y., El-Baz, T.T. ve El-Arian, M.A., 2020. Effect of amino acids spray on growth, flowering and keepin quality of gerbera jamesonii l. as a pot plant. J. Of Plant Production. Mansoura Univ, 11(2), 201-206.
- Abd-El-Hady, W.M.F., 2020. Effect of potassium nitrate and adenosine triphosphate on pre-and posthervest gerbera (*Gerbera jamesonii L.*) plants. Scientific J. Flowers & Ornamental Plants, 7(3), 337-348.
- Al-Janaby, N.A.A. ve Qasim, A.F., 2015. Effect of Ph, Ammonium To Nitrate Ratio In Nutrient Solution ON Growth, Yield and Quality of Gerbera Flowers (*Gerbera jamesonii L.*) Under Soilless System. Tiklit Journal For Agricultural Sciences, 15(1), 58-68.
- Alkaç, O.S., 2018. Erbaa Ekolojik koşullarında bazı gerbera (*Gerbera Sp*) çeşitlerinde GA₃ uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Chauhan, R.V., Kaval, K.P. ve Vasova, N.J., 2017. Effect of GA₃ on growth and yield of gerbera under protected condition. Trends in Biosciences, 10 (28), 5964-5965.
- Chauhan, R.V., Kaval, K.P., Babariya, V.J., Pansuria, P.B. ve Savaliya, A.B., 2014. Effect of Giberalllic Acid on Flowering and Cut Flower Yield İn Gerbera Under Protecred Condition. The Asian Journal of Horticulture, 404-407.
- Dalal, S.R., Somavanshi, A.V. ve Karale, G.D., 2009. Effect of GA₃ On Growth Flowering Yield and Quality of Gerbera Under Polyhouse Conditions. Internatonal Journal of Agricultural Sciences, 5(2), 355-356.
- Danaee, E., Mostofi, Y. ve Moradi, P., 2011. Effect of GA₃ and BA On Postharvest Quality and Vase Life of Gerbera (*Gerbera jamesonii cv. Good Timing*) Cut Flowers. Hort. Environ Biotechnol, 52 (2), 140-144.
- Diker, M.M. ve Şan, B., 2016. Gerberanın (*Gerbera Jamesonii Bolus*) yaprak ve yaprak sapından in vitro sürgün rejenerasyonu. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Dergisi Araştırma Makalesi, 11(2), 104-111.
- Dipak, T.N., Gaikwad, A.P., Goswami, S. ve Sharma, L., 2012. Fungicidal Management of Alternaria Alternata (Fr.) Leissler Causing Blight of Gerbera (*Gerbera Jamesonii H. Bolus Ex J.D. Hook*). Journal of Applied and Natural Science, 4(2), 220-227
- Doldur, H., 2008. Kesme çiçek üretimi Ve Ticareti. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi, sayı:16, 26-45.
- Düzgünes, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve deneme metotları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295, Ankara.
- Gençer, B., 2014. Dünya’da kesme çiçek sektörü pazarlama organizasyonları ve tüketici eğilimleri. (Doktora Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Giri, B. ve Beura, S., 2020. Effect Of Plant bio-regulators on vegetative growth and flowerin of gerbera (*Gerbera jamesonii B.*) cv. goliath in open field condition. Journal Of Chemical studies, 8 (3), 2763-2767.
- Hossain, S.A., 2018. Study of in vitro regenerasyon protocol of gerbera (*gerbera jamesonii bolus*) grown in Bangladesh. Biotechnology Program Department of Mathematics and Sciences Brac University Dhaka, Bangladesh.

- Jadhao, A., Tamgadje, S., Deshmukh, A., Telgote, N. ve Bodakhe, V., 2010. The effect of nitrogen levels and giberellic acid on growth and yield of gerbera under polyhouse condition. *The Asian Journal of Horticulture*, 5(2), 341-343.
- Jyothi, I., 2015. Calcium and micronutrients on growth, yield and quality of gerbera (*Gerbera Jamesonii* H.) grown under polyhouse. (Master of Science), Department of Horticulture College of Agriculture, Dharwad University of Agricultural Sciences, Dharwad.
- Karagüzel O., Korkut A.B.,  zkan B.,  elikel F.G. ve Titiz S., 2010. S s bitkileri üretiminin bug nk  durumu, geli tirilme olanakları ve hedefleri. Kongresi, (11-15 Ocak 2010), TMMOB Ziraat M hendisleri Odası, Cilt I, 539-558, Ankara.
- Kaya, A.S., Aydın akir, K. ve Karagüzel,  . ., 2019. Assesment of GA₃ and BA Application On Gerbera Cultivation in Soilless Culture. *Internatonal Journal of Agriculture Environment and Food Scences*, 3 (1), 41-45.
- Kaya, A.S., Karagüzel,  ., Aydın akir, K.,  z elik, A. ve Arı, E., 2004. Pink Elegance Gerbera (*Gerbera jamesonii*)  e idinde GA₃ ve BA uygulamalarının kış verimi Ve kalitesine etkisi. Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü M d rl   Antalya, 35-39.
- Kazaz, S., Karagüzel,  ., Kaya, A.S., Aydın akir, K., Erken, K., Erken, S., G lba , F., Zeybeko lu, E., Haspolat, G., Hocagil, M., Saraç, Y.E., Bozdoğan, E., Altun, B., Aslay, M. ve Rastgeldi, U., 2013. Türkiye kesme  i ek sektörünün ürün desenlerine göre iller ve bölgeler düzeyindeki durumu. V. Süs Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 276-282.
- Khalaj, M.A., Amiri, M. ve Sindhu, S.S., 2011. Response of different growing media on the growth and yield of gerbera in hydroponic open system. *Indian J. Hort.*, 68(4), 583-586
- Khanaj, M.A. ve Noroozisharaf, A., 2020. efficiency of Ammonium and Nitrate Rations On Macronutrient Content and Morphological Properties of Gerbera Jamesonii Cut Flowers. *Agric. Conspec. Sci*, 85(2), 281-289.
- Kılıç, T., Okay, Y. ve Kazaz, S., 2013. Yükselen değer: so anlı kesme  i ekler. V. Süs Bitkileri Kongresi, Cilt II, 537-543.
- Kılıç, T. ve Yaman, C., 2020. Bazı kantaron ekstraktlarının gerberanın vazo ömrüne Etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 57 (3), 425-432.
- Kızılk n,  ., 2016. Türkiye’de süs bitkileri üretim ve pazarlama sektörünün sorunları ve çözüm  nerileri. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Korkut, A., Yıldırm, T., Görür, G. ve  akmak, S., 1995. Türkiye’de Süs Bitkileri Tüketim Projeksiyonları ve  retim Hedefleri”, IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Tarım Haftası’95 Kongre Kitabı, 2. Cilt, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:26, 697-714, Ankara.
- Mehraj, H., Ona, A.F., Roni, M.Z.K., Jamal Uddin, A.F.M. ve Taufique, T., 2013. The effect of spraying frequency of gibberellic acid on growth and flowering in gerbera. *J. Expt. Biosci.*, 4 (2), 7-10.
- Mendi, Y. 2008. Gerbera Yeti tiricili i Ders Notu, [tps://silo.tips/download/gerbera-yettrel](https://silo.tips/download/gerbera-yettrel)
- Nikbakht, A., Kafi, M., Babalar, M., Xia, P.Y., Luo, A. ve Etemadi, N., 2008. Effect of humic acid on plant growth, nutrient uptake and postharvest life of gerbera. *Journal Of Plant Nutrition*, 31, 2155-2167.
- Onay, H.A., 2008. Türkiye’de süs bitkileri sektörünün üretim ve yapısal sorunları ve  nerileri. (Doktora tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Özyavuz, M., Yazgan, M.E., Korkut, A. B., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K. ve Gürsan, K., 2015. Süs Bitkileri Üretimindeki Gelişmeler. Araştırma Makalesi.
- Panja, P., Bhattacharjeel, D., Mallick, D., Reddy, R. ve Dhua, R.S., 2018. Vase life characteristics of gerbera as influenced by ba and ga₃. Current Journal of Applied Science And Techology, 31(4), 1-6.
- Patra, S.K., Beura, S. ve Shasani, T., 2015. Efficacy of GA₃ on growth and flowering regulation of in vitro raised hybrid gerbera under shade. Net. Agric. Sci. Digest, 35 (3), 173-177.
- Rayhan, M.R. ve Rashid, M.H.A., 2020. Effect of varieties and inorganic fertilizers on growth and flowering of gerbera (*Gerbera jamesonii*). Journal Of Agriculture, Food And Environment (JAFE), syf: 6-12.
- Sahu, M.K., Tirkey, T., Sharma, G., Tiwari, A. ve Kushram, T., 2016. Effect of foliar application of micronutrient on growth and flower production of gerbera under protected condition. Journal of Pure and Applied Microbiology, 10 (4), 3099-3103.
- Sangma, Z.C.N., Singh, D. ve Fatmi, U., 2017. Effect of growth regulators on growth, yield and flower quality of gerbera (*Gerbera Jamesonii* L.) cv. Pink Elegance Under Naturally Ventilated Polyhouse(NVPH). International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 6 (10), 468-476.
- Selam, R.A.A., 2016. Effect of Benzyl Adenine on Growth, Yield and Flowers of Gerbera (*Gerbera jamesonii*). Ridha, 5(3).
- Seyidoğlu, N. ve Zencirkıran, M., 2009. İç Mekan bitkisel tasarımına uygun bazı saksılı süs bitkilerinde büyümeyi engelleyici (Bodurlaştırıcı) maddelerin kullanımı. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10 (1), 72-77.
- Sharifuzzaman, S.M. ve Ara, K.A., 2018a. Effect of Gibberellic Acid on growth, yield and quality of gerbera under polytunnel. Agricultural Research Council Farmgate Dhaka-1215, syf: 25-29.
- Sharifuzzaman, S.M. ve Ara, K.A., 2018b. Effect of substrates on yield and quality of gerbera in soilless culture. Agricultural Research Council Farmgate Dhaka-1215, 32-39.
- Sinha, S., Singh V.K. ve Saravanan, S., 2019. Effect of growth retardants on growth flower yield and quality gerbera (*gerbera jamesonii*) cv. Lanceolot. Journal of Applied Biology and Bioenergy (Jabb), 23-27.
- Srivastava, R., Kumari, J., Nagi N. ve Chand, S., 2017. Veluation of npk doses and varieties on vegetative and floral characters of offshoot propagated gerbera (*Gerbera jamesonii*) plants under shade net conditions. IJCS, 5 (5), 1881-1891.
- Şirin, U., 2011. Effect of different nutrient solution formulations on yield and cut flower quality of gerbera (*Gerberea jamesonii*) Grown In Soilless Culture System. African Journal Of Agricultural Research, 6 (21), 4910-4919.
- Süsbir, 2008. Süs Bitkileri Sektör Raporu SÜSBİR 2008.
- Taşcıoğlu, Y. ve Sayın, C., 2005. Türkiye 'de kesme çiçek üretim ve ihracat yapısı. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3), 343-354.
- Tavakoli, M. ve Asadi-Gharneh, H.A., 2020. assess effect of foliar application of seaweed extract and amino acids on morphophysiological characterisrics of *Gerbera Jamesonii* Var Stanza cut Flowers. Journal Of Crop Nutrition Science, 6 (1), 2538-2470.

- Tatar, M., 2009. Geleneksel Van bahçelerinde kullanılan Dahlia Cav. (yıldızçiçeği) kültür formlarının belirlenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Y.Lisans Tezi.
- Tuna, S., 2012. Kesme gül ve gerbera çiçeklerinin vazo ömrünü artırmak için bazı uçucu yağlar ve ana bileşenlerinin kullanım olanakları. (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Yazici, K , Gülgün, B ., 2015. Betula pendula Roth. (Siğilli Huş)'un Bazı Fizyolojik ve Morfolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. Ziraat Mühendisliği , (362) , 34-37
- Yazici, K., ve Gülgün, B., 2016. TR83 illerinde süs bitkileri sektörünün mevcut durumu ve geliştirilmesi üzerine bir araştırma. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 3(1), 18-24.

