ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

SAKSILI VE KESME ÇİÇEK ORTANCALARDA VERİM VE KALİTE PERFORMANSI ÜZERİNE FARKLI YETİŞTİRME TEKNİKLERİNİN ETKİLERİ

Burak ASLANSOY

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2024

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

SAKSILI VE KESME ÇİÇEK ORTANCALARDA VERİM VE KALİTE PERFORMANSI ÜZERİNE FARKLI YETİŞTİRME TEKNİKLERİNİN ETKİLERİ

Burak ASLANSOY

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Soner KAZAZ

Çalışma, saksılı ve kesme çiçek ortanca çeşitlerinde (Renate ve Leuchtfeuer) farklı depolama süresi (3.0-3.5-4.0-4.5-5.0-5.5 ay), farklı solüsyon pH değerleri (3.0-3.4, 3.5-3.9, 4.0-4.4, 4.5-4.9, 5.0-5.4, 5.5-5.9, 6.0-6.5) ve budama yüksekliğinin (1., 2., 3., 4., 5., 6. boğum) verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2022-2023 yılları arasında yürütülmüştür. Depolama süresi ve pH değerlerine yönelik çalışmada bitkiler budandıktan sonra soğuk hava deposunda (1.5^{o}C±0.5^{o}C) depolanmıştır. Bitkilere verilen solüsyonların pH değerleri alüminyum sülfat ilavesiyle sağlanmıştır. Saksılı (43.00 gün) ve kesme çiçek (41.67 gün) ortancalarda depolama süreleri arasında en erken çiçeklenme süresi 5.5 ay depolanan bitkilerden elde edilmiştir. Depolama süreleri verim bakımından incelendiğinde en yüksek verim saksılılarda 11.17 adet/bitki, kesme çiçeklerde 6.57 adet dal/bitki ile Renate çeşidinde kontrol grubunda belirlenmiştir. Çalışmada farklı solüsyon pH aralıklarında Renate çeşidinin çiçeklerinde mavi ve tonları 3.0-3.9 pH aralığında saptanmıştır. PH değerinin artmasıyla beraber çiçeklerde mor ve tonlarından (4.0-4.9 pH) pembe-mor ve tonlarına (5.0-6.5 pH) kadar renk değişimi görülmüştür. Kesme çiçek ortancalarda en uzun çiçek sapı Leuchtfeuer (106.92 cm) çeşidinde 1. boğum üzerinden budanan bitkilerden elde edilirken, en kısa çiçek sapı Renate çeşidinde (23.25 cm) budanmayan (kontrol) bitkilerden elde edilmiştir. Çalışmada en uygun depolama süresinin 3-3.5 ay, mavi renk elde etmede en uygun pH aralığının 3.0-4.0 olduğu sonucuna varılmıştır.

Ocak 2024, 187 sayfa

Anahtar Kelimeler: Ortanca, depolama, pH, budama, alüminyum, verim, kalite

ABSTRACT

PhD Thesis

EFFECTS OF DIFFERENT CULTIVATION TECHNIQUES ON THE YIELD AND QUALITY PERFORMANCE IN POTTED AND CUT FLOWER HYDRANGEAS

Burak ASLANSOY

Ankara University
Graduate School Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Soner KAZAZ

The aim of the study was to determine the effects of different storage periods (3.0-3.5-4.0-4.5-5.0-5.5 months), different solution pH values (3.0-3.4, 3.5-3.9, 4.0-4.4, 4.5-4.9, 5.0-5.4, 5.5-5.9, 6.0-6.5) and pruning height (1., 2., 3., 4., 5., 6. node) on yield and quality in potted and cut flower hydrangea varieties (Renate and Leuchtfeuer). The study was conducted between 2022-2023. In the study on storage time and pH values, the plants were stored in cold storage (1.5^{o}C±0.5^{o}C) after being pruned. The pH values of the solutions given to the plants were provided by the addition of aluminum sulfate. Among the storage periods of potted (43.00 days) and cut flower (41.67 days) hydrangeas, the earliest flowering time was obtained from plants stored for 5.5 months. When storage periods were examined in terms of yield, the highest yield was determined in the control group of Renate variety with 11.17 stems/plant in potted flowers and 6.57 stems/plant in cut flowers. In the study, blue and its shades were detected in the flowers of the Renate variety in different solution pH ranges, in the pH range of 3.0-3.9. As the pH value increased, a color change was observed in the flowers, from purple and its shades (4.0-4.9 pH) to pink-purple and its shades (5.0-6.5 pH). In cut flower hydrangeas, the longest flower stem was obtained from plants pruned over the 1st node of the Leuchtfeuer variety (106.92 cm), while the shortest flower stem was obtained from unpruned (control) plants of the Renate variety (23.25 cm). The study concluded that the most appropriate storage period is 3-3.5 months and the most appropriate pH range to obtain blue color is 3.0-4.0.

January 2024, 187 pages

Key Words: *Hydrangea*, forcing, pH, pruning, aluminum, yield, quality

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Bilim insanı olma yolunda, süs bitkileri sektörünün her aşamasına yönelik olarak hazırlanmamda, ‘Başarının zıttı başarısızlık değildir, başarısızlık başarının bir parçasıdır’ mottosu ile bilgi birikimi, paylaşımı, öğreticiliği, hızlı ve pratik çözümleyici yaklaşımları, güven aşılaması, her zaman daha iyiyi başarma arzusu, çalışkanlığı ve varlığıyla ışık tutan, gelişmeme katkıda bulunan, beraber olmaktan hem onur hem de büyük mutluluk duyduğum saygıdeğer Danışmanım Prof. Dr. Soner KAZAZ Hocama sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmanın her aşamasında bilgi birikimleri ve deneyimleri ile çalışmanın planlanması, yürütülmesi, sorunların çözümü ve iyileştirilmesi konusunda katkı sağlayan Tez İzleme Komitesi Üyeleri Prof. Dr. M. Ercan ÖZZAMBAK ve Prof. Dr. İbrahim DEMİR hocalarım ile jüri üyeleri Prof. Dr. Birhan KUNTER ve Doç. Dr. Ü. Özgül KARAGÜZEL hocalarıma, TİK Üyesi olan sonradan emekli olan Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ hocama ve yeterlilik sınavımda bulunan Prof. Dr. Köksal DEMİR hocam başta olmak üzere Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’ndeki diğer hocalarıma ve idari personellerden Mehmet TÜRKOĞLU abime teşekkür ederim.

Üniversite Lisans ve Yüksek Lisans dönemlerinde daima beni destekleyen ve Doktora sürecime başlarken beni yönlendiren, şu an Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Ziraat Fakültesi Dekanı olarak görevini sürdüren Prof. Dr. Önder TÜRKMEN hocam ile Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü hocalarım başta olmak üzere desteklerini her daim hissettiren Bitki Koruma Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ hocam ve fakültedeki tüm hocalarıma da teşekkür ederim.

Çalışmanın onaylanma süreci ve bütçe açısından desteklemesinde T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) başta olmak üzere bu süreçte Bahçe Bitkileri Dairesi Başkanlarına, Sebzecilik ve Süs Bitkileri Koordinatörü Dr. Evran DOĞAN ile aynı koordinatörlükte çalışan Nihal ERTÜRK ve Deniz ALTUN’a, Bakanlık çalışmalarımda her daim manevi desteğini esirgemeyen Dr. Doğan DOĞAN’a da teşekkür ederim.

Çalışmanın yürütüldüğü Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Yılmaz BOZ, İdari Koordinatör Dr. Mustafa ÖZTÜRK, Teknik Koordinatör Dr. Kemal Abdurrahim KAHRAMAN ile beraber ekip olarak çalışmaktan mutluluk duyduğum, gerek işçilik gerek malzeme alımları gerekse projenin olgunlaşmasında her daim birçok konuda desteklerini esirgemeyen Süs Bitkileri Bölüm Başkanım Dr. Fatih GÜLBAĞ ve aynı bölümde görevli Dr. Serdar ERKEN’e, bitkilerin temininde yardımcı olan Ertürk İNCE’ye, çalışmanın başında alüminyum sülfat solüsyonu standardizasyonuna yardımcı olan Dr. Barış ALBAYRAK’a ve Yalova İl Tarım ve Orman Müdürlüğü’nden Serkan GERAY’a, bitkilerde hastalık ve zararlılar yönünden inceleme-testleme işlemlerini yapan Dr. Zühtü POLAT ve Dr. Fatma ŞAFAKA’a, çalışmanın farklı aşamalarında katkı sunan Dr. Kutay Coşkun YILDIRIM, Dr. Abdulbaki ŞEN, Melis M. GÜRSAN, Halil İbrahim TUZLACI ve Ayşegül HANNIGAN’a teşekkür ederim.

Ankara Üniversitesi Doktora süreçlerinde beraber yol aldığımız değerli ekip arkadaşlarımdan istatistiklerin yapılmasında destek olan Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden Dr. Tuğba KILIÇ başta olmak üzere Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Atatürk Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'ndan Öğr. Gör. Dr. Emine KIRBAY, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden Dr. Öğr. Üyesi Ezgi DOĞAN MERAL ve Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Öğr. Gör. Dr. Şüheda B. AKÇA YILMAZ'a teşekkür ediyorum.

Çalışmalarımın Enstitümüz bünyesinde arazi ve uygulama aşamasında her zaman destek olan emekçi (işçi) kadrosunda çalışan Süs Bitkileri Bölümü'nde görevli Meral OKUMUŞ, Levent ERDEM, Hasan ŞAHİN, Erdem TEZCAN, Ziya GÜLER, Emine OTSAR, Akile Ç. SERTKAYA, Hatice GÖÇEN başta olmak üzere, altyapının hazırlanmasında İsmail IŞIK, Mustafa UZUN, Erdinç DANGAÇ, Osman KARTAL, Ramazan DANGAÇ, Eşref KILIÇ, Zir. Yük. Müh. Etem Emre ÖZKOÇ, Halil İbrahim ÇELİK, Cihan ÜSTÜNDAĞ, Serdar KARAHASAN ve Ümit DEMİR'e teşekkür ederim.

Çalışmaların yaz döneminde ölçüm ve gözlemlerde yardımcı olan Berkay Hasan BİLGİNER, Merve BİLGİN, Şimal KAPLAN ve Hüseyin ÇALIŞKAN başta olmak üzere tüm yaz dönemi stajyerlerime de teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında yanımda olan ve arkamda duran, doktora sürecimin de tüm anlarına tanıklık eden, her zaman her koşulda en büyük destekçilerim olan, bugünlere getiren, maddi ve manevi tüm zorluklarda elimden tutan evimizin çiçek bahçesi canım annem Hatice ASLANSOY'a ve evimizde yaslandığımız dağ olan canım babam Hüseyin ASLANSOY'a tüm kalbimle teşekkür ederim.

Bu tez çalışması, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından 'Türkiye'de Ortanca Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi ve Islahı' başlıklı 'TAGEM/BBAD/Ü/21/A1/P2/2785' No'lu projesi kapsamında desteklenmiştir.

Burak ASLANSOY
Ankara, Ocak 2024

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI

ETİK ..... **i**

ÖZET ..... **ii**

ABSTRACT ..... **iii**

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR ..... **iv**

SİMGELER DİZİNİ ..... **ix**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **xi**

ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **xiii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ÖZETLERİ **7**

2.1 Ortancanın Orijini ve Tarihçesi **7**

2.2 Yayılış Alanları **9**

2.3 Taksonomisi ve Sınıflandırılması **10**

2.4 Morfolojik Özellikleri **13**

2.5 Çiçek Yapısı **13**

2.6 Ekolojik İstekleri **17**

2.7 Yetiştirme Ortamı, Sulama ve Gübreleme **19**

2.8 Bodurlaştırma Çalışmaları **24**

2.9 Vazo Ömrü Çalışmaları **26**

2.10 Ortancada Verim ve Kalite Parametreleri **30**

2.10.1 Depolama uygulamalarına yönelik çalışmalar **30**

2.10.2 pH değeri ile çiçeklerin renklendirilmesine yönelik çalışmalar **32**

2.10.3 Budama uygulamalarına yönelik çalışmalar **35**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **38**

3.1 Çalışmanın Yürütüldüğü Yer ve Yıl 38

3.2 Bitkisel Materyal 39

3.3 Yöntem 40

3.3.1 Bitkilerin dikimi ve kültürel işlemler 40

3.3.2 Bitkilere verilen besin solüsyonu 44

3.3.3 Denemenin yürütüldüğü yıllara ait iklim verileri 45

3.3.4 Uygulamalar 46

3.3.4.1 Depolama süresi 47

3.3.4.2 pH aralıkları 50

3.3.4.3 Budama yüksekliği 52

3.3.5 Çalışmada incelenen özellikler 53

3.3.5.1 Tam çiçeklenme süresi 54

3.3.5.2 Bitki boyu 55

3.3.5.3 Çiçek sapı uzunluğu 55

3.3.5.4 Çiçek çapı 55

3.3.5.5 Bitki başına dal sayısı 56

3.3.5.6 Bitki başına verim 56

3.3.5.7 Çanak yaprak rengi 56

3.3.5.8 Vazo ömrü 57

3.3.6 Verilerin değerlendirilmesi ve istatistiksel analizler 59

4. BULGULAR VE TARTIŞMA 60

4.1 Saksılı ve Kesme Çiçek Ortancalara Yönelik Bulgular 60

4.1.1 Depolama süresinin etkileri 60

4.1.2 pH aralıklarının etkileri 103

4.2 Kesme Çiçek Ortancalara Yönelik Bulgular 141

4.2.1 Budama yüksekliğinin etkileri 141

5. SONUÇ 168

KAYNAKLAR 174

ÖZGEÇMİŞ 186

SİMGELER DİZİNİ

$	Dolar
€	Euro
TL	Türk Lirası
h	Saat
ha	Hektar
da	Dekar
m^2	Metrekare
mm	Milimetre
m	Metre
cm	Santimetre
ml	Mililitre
L	Litre
mg	Miligram
g	Gram
kg	Kilogram
ppm	Milyonda bir kısım
mmol	Mili Mol
µmol	Mikro Mol
^oC	Santigrat Derece
mS	Mikro Simens
%	Yüzde
pH	Potansiyel Hidrojen
N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
Mg	Magnezyum
Ca	Kalsiyum
Fe	Demir
Cu	Bakır
Mn	Mangan
Zn	Çinko
Mo	Molibden
B	Bor
Al, Al^{3+}	Alüminyum
NH_4	Amonyum
NO_3	Nitrat
SO_4	Sülfat
NaCI	Sodyum Klorür
$MgCI_2$	Magnezyum Klorür
TSP	Triple Süper Fosfat
MAP	Mono Amonyum Fosfat
H_3PO_4	Fosforik Asit
HNO_3	Nitrik Asit
$Al_2(SO_4)_3$	Alüminyum Sülfat

Kısaltmalar

8-HQS	8-Hidroksikinolin Sülfat
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AIPH	Uluslararası Bahçe Bitkileri Üreticileri Birliği
BA	Benziladenin
EC	Elektriksel Kondüktivite
GA	Giberellik Asit
PE	Polietilen
PGR	Büyümeyi Düzenleyici Maddeler
RHS	Kraliyet Bahçe Bitkileri Derneği (Royal Horticultural Society)
TAGEM	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
UV	Ultraviyole

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Ortancanın en yaygın türlerine ait görseller 11

Şekil 2.2 Ortancanın çiçek yapısı 14

Şekil 2.3 Ortancada yalın kat ve katmerli çanak yapraklara ait görseller 15

Şekil 2.4 Ortancalarda mopehead, lacecap ve cone-shaped çiçek başı görünümleri 17

Şekil 3.1 Çalışmanın yürütüldüğü plastik tünel seranın görünümü 38

Şekil 3.2 Renate ve Leuchtfeuer çeşitlerine ait görseller 39

Şekil 3.3 Bitkisel materyalin ön deneme yıllarında gelişim aşamaları 40

Şekil 3.4 Bitkisel materyalin büyük saksılara şaşırtılması 41

Şekil 3.5 Destek demirleri ve telleri ile plastik paletlerin yerleştirilmesi 41

Şekil 3.6 Fertigasyon, sisleme ve ahtapot sulama sistemlerinden görünüm 42

Şekil 3.7 Ön deneme yıllarında sera gölge tülü kullanımı 42

Şekil 3.8 Ortancalarda yüksek sıcaklık ve ışık zararı 43

Şekil 3.9 Serada %75 (alt kat) ve %55 (üst kat) oranındaki gölge tüllerinden görünüm 43

Şekil 3.10 Sezon içi ve sezon sonu pestisit uygulamalarından görünüm 44

Şekil 3.11 Budama sonrası bitki üzerinde kalan yaprakların el ile uzaklaştırılması 44

Şekil 3.12 Bitkilerin soğuk hava deposundan çıkarılma aşamalarına ait görseller 48

Şekil 3.13 Bitkilerin soğuk hava deposunda depolanması 49

Şekil 3.14 Bonzi uygulamasından görünüm 50

Şekil 3.15 Bitkilerin farklı budama yüksekliklerine ait görseller 53

Şekil 3.16 Uygulamalarda yapılan bazı gözlem ve ölçümlerden görünüm 54

Şekil 3.17 Tomurcuklanmadan tam çiçeklenmeye kadar gelişim aşamalarından görünüm 54

Şekil 3.18 Bitki boyu, çiçek sapı uzunluğu ve çiçek çapı ölçümleri 55

Şekil 3.19 Sepal renklerinin RHS renk skalası ile belirlenmesi 56

Şekil 3.20 Serada ortancaların hasat işlemi, laboratuvara taşınması ve vazo ömrü denemesinin kurulması 58

Şekil 3.21 Çiçek saplarının 40 cm uzunluktan yatay kesimi ve dalda bırakılan yapraklardan görünüm 58

Şekil 3.22 Cam vazoların hazırlanması ve saf su doldurulması 58

Şekil 3.23 Vazo ömrü denemesinden görünüm 59

Şekil 4.1 Renate (mavi) ve Leuchtfeuer (kırmızı) çeşitlerinin farklı solüsyon pH aralıklarındaki renk değişimlerine ait görseller 117

Şekil 5.1 Renate (mavi) ve Leuchtfeuer (kırmızı) çeşitlerinin farklı solüsyon pH aralıklarındaki renk değişimlerine ait görseller 170

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Türkiye'nin süs bitkileri üretim alanları ve miktarları 2

Çizelge 3.1 Çalışmanın yürütüldüğü seranın teknik özellikleri 38

Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan çeşitlerin katalog özellikleri 39

Çizelge 3.3 Serada gölge tüllerinin kullanıldığı tarihler 43

Çizelge 3.4 Ortancalara verilen besin solüsyonunun içeriği 45

Çizelge 3.5 Denemenin yürütüldüğü yıllara ait iklim verileri 46

Çizelge 3.6 Bitkilerin yıllara göre depolama süreleri 47

Çizelge 3.7 Solüsyon başına kullanılan alüminyum sülfat miktarları 51

Çizelge 3.8 Alüminyum sülfat uygulamasının yapıldığı tarihler 51

Çizelge 4.1 Saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 61

Çizelge 4.2 Kesme çiçek ortancalarda farklı depolama sürelerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 62

Çizelge 4.3 Farklı depolama süreleri sonunda seraya taşınan bitkilerin tam çiçeklenme süresine kadar geçen dönemdeki sera içi ortalama sıcaklık ve ışık değerleri 64

Çizelge 4.4 Saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 72

Çizelge 4.5 Kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 73

Çizelge 4.6 Saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerinin yıllara göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 78

Çizelge 4.7 Kesme çiçek ortancalarda farklı depolama sürelerinin yıllara göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 79

Çizelge 4.8 Saksılı ortancaların farklı depolama sürelerinde yıl ve çeşit interaksiyonuna göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 87

Çizelge 4.9 Kesme çiçek ortancaların farklı depolama sürelerinde yıl ve çeşit interaksiyonuna göre ilk çiçeklenme süresi, tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 87

Çizelge 4.10 Saksılı ortancaların farklı depolama süreleri faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 92

Çizelge 4.11 Kesme çiçek ortancaların farklı depolama süreleri faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 92

Çizelge 4.12 Saksılı ortancaların farklı depolama sürelerinde yıl faktörü ve çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 100

Çizelge 4.13 Kesme çiçek ortancaların farklı depolama sürelerinde yıl faktörü ve çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 100

Çizelge 4.14 Saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 104

Çizelge 4.15 Kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 105

Çizelge 4.16 Saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı, bitki başına dal sayısı ve sepal rengi üzerine etkileri 114

Çizelge 4.17 Kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim, sepal rengi ve vazo ömrü üzerine etkileri 115

Çizelge 4.18 Saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinin yıllara göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 120

Çizelge 4.19 Kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinin yıllara göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 121

Çizelge 4.20 Saksılı ortancaların farklı solüsyon pH değerlerinde yıl ve çeşit interaksiyonuna göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 127

Çizelge 4.21 Kesme çiçek ortancaların farklı solüsyon pH değerlerinde yıl ve çeşit interaksiyonuna göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 127

Çizelge 4.22 Saksılı ortancaların farklı solüsyon pH değerleri faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 133

Çizelge 4.23 Kesme çiçek ortancaların farklı solüsyon pH değerleri faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 133

Çizelge 4.24 Saksılı ortancaların farklı solüsyon pH değerlerinde yıl faktörü ve çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri 138

Çizelge 4.25 Kesme çiçek ortancaların farklı solüsyon pH değerlerinde yıl faktörü ve çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 138

Çizelge 4.26 Kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 142

Çizelge 4.27 Kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinin çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 148

Çizelge 4.28 Kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinin yıllara göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 153

Çizelge 4.29 Kesme çiçek ortancaların farklı budama yüksekliğinde yıl ve çeşit interaksiyonuna göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 156

Çizelge 4.30 Kesme çiçek ortancaların farklı budama yüksekliği faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 160

Çizelge 4.31 Kesme çiçek ortancaların farklı budama yüksekliğinde yıl faktörü ve çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri 166

Çizelge 5.1 Solüsyondaki alüminyum sülfat miktarları, birim ve sezon maliyetleri 171

1. GİRİŞ

Süs bitkileri; estetik, işlevsel ve ekonomik amaçlarla yetiştirilen dekoratif bitkilerdir. Bitkilerin estetik özelliklerini; çiçek, gonca, meyve, yaprak, koku, dal, kabuk, renk, doku ve form gibi özellikler oluştururken, işlevsel özelliklerini; iklim ve erozyon kontrolü, gürültü önleme, istenmeyen görüntüleri perdeleme vb. özellikler oluşturmaktadır (Kazaz 2021). Süs bitkileri dünyada kesme çiçekler, dış mekan ve iç mekan (saksılı) süs bitkileri olmak üzere 3 gruba ayrılırken; ülkemizde kesme çiçekler, dış mekan ve iç mekan süs bitkileri ile doğal çiçek soğanları olmak üzere 4 gruba ayrılır.

Küreselleşme, süs bitkileri sektöründe büyük değişimlere yol açarak uluslararası rekabeti artırmıştır. Kesme çiçek üretimi, dünyada 1970'li yıllardan itibaren daha uygun iklim koşulları ve işgücü maliyetlerinin düşük olduğu bulunan Afrika, Güney Amerika ve Asya-Pasifik ülkelerine doğru kaymış ve günümüzde de bu ülkelerde genişlemeye devam etmektedir. Bazı gelişmiş ülkeler ise rekabet avantajlarını korumak amacıyla yüksek teknolojiyi üretimden pazarlamaya kadar tüm aşamalarda kullanarak verimliliklerini artırmayı hedeflerken, diğerleri iç ve dış mekan süs bitkileri ile çiçek soğanları üretimine yönelmişlerdir. Buna yönelik olarak ekim-dikim, saksı doldurma ve budama robotları, otomatik sulama ve gübreleme sistemleri, ek aydınlatma teknolojileri, hareketli masalar (rolling-bench), katlı üretim sistemleri, vb. gibi birçok konuda gelişme kaydedilmiştir (Kazaz vd. 2020).

Dünyada yaklaşık 2 milyon ha alanda süs bitkileri üretimi yapılmakta olup, 2022 yılı verilerine göre yaklaşık 25.5 milyon $ ihracat yapılırken, aynı yılın verilerine göre yaklaşık 24.1 milyon $ ithalat gerçekleşmiştir. Dünya süs bitkileri ihracat hacminin %48'ini canlı bitkiler (iç ve dış mekan süs bitkileri), %37'sini kesme çiçekler, %9'unu çiçek soğanları, %6'sını yosun ve ağaç dalları oluşturmaktadır. Hollanda, İtalya, Almanya, Ekvator ve Kanada dünyadaki en önemli ihracatçı ülkeler arasında olup, Türkiye dünya süs bitkileri ihracatında 19. sırada (119 milyon $) yer almaktadır. Dünya süs bitkileri ithalatının %43'ünü canlı bitkiler, %42'sini kesme çiçekler, %8'ini çiçek soğanları, %7'sini yosun ve ağaç dalları oluşturmaktadır. Almanya, ABD, Hollanda,

İngiltere ve Fransa dünyadaki en önemli ithalatçı ülkeler arasında yer alır (Anonim 2023a). Ülkemizde yosun ve ağaç dalları olarak ifade edilen süs bitkileri grubu dünyada 0604 GTİP numarası ile bilinen bitki yaprakları, dalları ve bitkilerin çiçeksiz veya tomurcuksuz diğer kısımları, otsu yeşillikler ve buket yapmaya elverişli veya süs amaçlı kullanılan yosunlar ve likenleri içermektedir (Kazaz 2021).

Türkiye'de 2022 yılı verilerine göre 56 bin 880 da alanda süs bitkileri üretilmektedir (Çizelge 1.1) (TUİK 2023). Türkiye 2022 yılında 137.2 milyon $ değerinde süs bitkileri ihracatı gerçekleştirilirken, aynı yılda 50 milyon $ değerinde süs bitkileri ithalatı gerçekleştirilmiştir. Ülkemiz en fazla süs bitkileri ihracatını sırasıyla Hollanda, Almanya, Özbekistan, Azerbaycan, İngiltere, Gürcistan, Türkmenistan, Irak, Rusya ve İtalya'ya gerçekleştirmiştir (Anonim 2023a).

Çizelge 1.1 Türkiye'nin süs bitkileri üretim alanları ve miktarları

Ürün Grubu	**Üretim Alanı**		**Üretim Miktarı (x 1.000 adet)**
	Alan (da)	**% (Pay)**	
Dış Mekan Süs Bitkileri	39.860	70.0	537.962
Kesme Çiçekler	14.670	26.0	1.424.921
İç Mekan Süs Bitkileri	1.840	3.0	44.530
Çiçek Soğanları	510	1.0	72.546
Toplam	56.880	100.0	2.079.959

Dünyada en fazla süs bitkisi ticaretinin yapıldığı Hollanda çiçek mezatında (RoyalFlora Holland) 2021 yılı verilerine göre ciro bazında en fazla satışı yapılan kesme çiçek türleri gül, krizantem ve lale olup, ortanca 16. sırada yer almaktadır. Hollanda çiçek mezatında 2021 yılında verilerine göre ortancanın adet bazında 39 milyon adet dal kesme çiçek ortanca, 15.9 milyon adet ise iç ve dış mekana yönelik ortanca bitkisi satışı gerçekleştirilmiştir (AIPH 2023).

Dünyada ortancanın hem popülaritesi hem de üretiminde hızlı artış görülmektedir. Ortanca özellikle Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya'da kesme çiçek olarak popülaritesi giderek artmaktadır (Liu vd. 2011). Ortanca türleri arasında çanak yaprak (sepal) rengindeki değişimleri ve kartopu çiçeği şeklindeki (hortensia tip) çiçekleri ile cinsin en

popüler türü *Hydrangea macrophylla*'dır (Yoshida vd. 2003, Leeson vd. 2004, Rinehart vd. 2006).

Ülkemizde gerek kesme çiçek ortancalar gerekse iç ve dış mekana yönelik ortancalar doğal çiçeklenme zamanında (mayıs-haziran) pazara sunulmaktadır. Dünyada ise hem kesme çiçek hem de saksılı ortanca ticareti yapan firmalar bitkilerin soğuklama ihtiyacını soğuk hava deposunda karşılayarak doğal çiçeklenme zamanı dışında çiçeklendirmektedir. Böylece hem pazara düzenli ürün arzı sağlamakta, hem de daha fazla gelir elde etmektedirler. Ülkemizde ise gerek üretici gerekse firmalarla yapılan görüşmelerde, ortancaların depolanması konusunda (depolama öncesi yaprak döktürme, depolama sıcaklığı ve süresi) yeterli teknik bilgiye sahip olmadıklarını ifade etmişlerdir (Kazaz ve Aslansoy 2018).

Ülkemizde ortancalar sera koşullarında genel olarak mayıs-haziran aylarında çiçek açarlar. Kesme çiçek ortancalar ülkemizde son yıllarda yaz aylarında düğün ve diğer organizasyonlarda oldukça yaygın kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönemlerde mavi ve kiremit rengi başta olmak üzere mor ve diğer renklerde özellikle fresh ortancalara talep artmaktadır. Üreticilerimiz ürün programlaması konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığından dolayı belirtilen aylarda ya istenilen özelliklerde ortanca arzı gerçekleştirememekte ya da çiçeklenme erken sona ermektedir. Oysa farklı depolama süreleri ile birlikte yaz boyunca kademeli çiçeklendirme sağlanarak pazara düzenli ve sürekli ürün arzı gerçekleştirilebilir. Ortancaların depolanması ile beraber modern soğutmalı sera koşullarında daha kaliteli ürünler elde edilebilir. Ülkemizde yeterli ve istenilen kalitede fresh (taze) ortancaların olmaması nedeniyle ihtiyaç ithalat yoluyla karşılanmaktadır.

Kesme çiçek ortancalarda taze (fresh) ve klasik (classic, antik) olmak üzere iki hasat dönemi bulunmaktadır. Çanak yaprakların tamamının renk gösterdiği ve taç yaprakların %50'sinin açık olduğu dönem fresh olarak adlandırılırken, çanak yaprakların renginin yeşile döndüğü dönem ise klasik olarak adlandırılır (Schiappacasse vd. 2014). Ortancalarda çanak yaprak rengi, çiçek açtıktan yaklaşık bir ay sonra orijinal rengini

değiştirip yeşile dönmeye başlar. Bu nedenle piyasaya yaz boyunca hem fresh hem de klasik ürün sunabilmek amacıyla ortancalarda mutlaka ürün programlamasına ihtiyaç duyulur.

H. macrophylla çiçeklerinin çanak yaprakları yetiştirme koşullarına bağlı olarak renk değiştirir. Ortancaların çanak yapraklarında yalnızca tek bir antosiyanin pigmenti (delphinidin 3-glukozit) bulunur (Ito vd. 2009). Ortancaların çanak yaprak rengi; antosiyaninlerin stabilitesi, kimyasal yapısı, ko-pigment varlığı, yetiştirme ortamının pH değeri, sıcaklık, enzim varlığı ve metal iyonu gibi birçok fiziksel ve kimyasal faktöre bağlı olarak değişir (Ergür vd. 2019). Ortancalar nötr veya alkali topraklarda pembe çiçek açarken, asidik topraklarda mavi çiçek açarlar (Anderson vd. 2009). Ortancalarda beyaz renkli çeşitlerin çiçek rengi ise toprağın pH değerine göre değişmez. Ülkemizdeki ortanca üreticileri ve firmalarla yaptığımız görüşmelerde hangi pH aralığında hangi rengin oluştuğunu bilmediklerini ancak 'Ortancanın kök bölgesine çivit, demir çubuğu, çay posası, vb. ilavesi ile mavi renk elde edilebileceğini' ifade etmişlerdir (Kazaz 2018).

Dünyada ortancalarda toprağın pH değeri ile çiçek rengi arasında nasıl bir ilişki olduğuna yönelik sınırlı sayıda araştırmaya ulaşılmıştır. Bu araştırmalarda genel olarak pH değerinin düşmesiyle birlikte çiçek renginin maviye ve kiremit rengine, pH değerinin artmasıyla birlikte çiçek renginin pembeye dönüştüğü belirtilmiştir. Ancak hangi pH aralığında (3.0-3.4, 3.5-3.9, 4.0-4.4, 4.5-4.9, 5.0-5.4, 5.5-5.9, 6.0-6.5) çiçek renginin nasıl bir değişim gösterdiğine yönelik bilimsel bir çalışmaya ulaşılmamıştır. Fakat bazı web sayfalarında hangi pH değerinde hangi çiçek renginin oluştuğuna yönelik genel bilgiler mevcuttur (Anonymous 2023a, b, c, d).

Ortancalarda budama kullanım amacına (dış mekan, iç mekan ve kesme çiçek) göre farklılık gösterir. Dış mekana yönelik ortancalarda genellikle uzun budama (5-10 göz) tercih edilirken, iç mekana yönelik saksılı ortancalarda genellikle sert budama (2-4 göz) tercih edilmektedir. Kesme çiçek ortancalarda ise budama yüksekliği üretim sezonu, istenilen dal uzunluğu ve çiçek kalitesine göre değişir. Yapılan literatür araştırmalarında saksılı ve kesme çiçek ortancalara yönelik budama yüksekliği ile ilgili sınırlı sayıda

araştırmaya rastlanmıştır. Ülkemizde ortanca üreticileri ile yapılan görüşmelerde, üreticiler budama konusunda yeterli teknik bilgiye sahip olmadıklarını, bununla birlikte bazı üreticiler 1-2 göz, 2-4 göz ve 4-6 göz gibi farklı yüksekliklerde budama yaptıklarını; bazı üreticiler ise budama yapmadıklarını ifade etmişlerdir (Kazaz 2019).

Türkiye süs bitkileri üretim alanlarının en fazla olduğu ilk 5 il İzmir (16.410 da), Sakarya (10.090 da), Antalya (8.070 da), Bursa (5.350 da) ve Yalova (4.540 da)'dır. Yalova ilinin iklimi Karadeniz ve Akdeniz iklimleri arasında geçiş niteliğinde olup, bazı dönemlerde karasal iklim özellikleri de yaşanmaktadır. İlde yaz mevsimi kurak ve sıcak, kış mevsimi ise ılık ve bol yağışlı geçmektedir (Anonim 2023b). Yalova'nın iklim özellikleri dikkate alındığında ortanca yetiştiriciliği için son derece uygun iklim koşullarına sahip olduğu görülmektedir.

Ortanca; farklı kullanımlara uygun (iç mekan, dış mekan, kesme çiçek), işçilik ve enerji maliyetleri düşük, fresh ve klasik olmak üzere uzun süreli çiçekli kalması, farklı çiçek renkleri, çanak yaprakların renk değiştirme yeteneği, uzun ekonomik ömür (kesme ve saksılı bitkilerde en az 10 yıl), hastalık ve zararlılara tolerans gibi çok sayıda avantaja sahip bir süs bitkisidir.

Türkiye gerek kesme çiçek gerekse saksılı ortancada ithalatçı bir ülke konumundadır. Türkiye, dış mekan ve saksı bitkisi olarak kullanılan ortancaların neredeyse tamamını başta Hollanda olmak üzere Fransa ve Almanya'dan ithal ederken, kesme çiçek ortancalar ağırlıklı olarak Hollanda'dan ithal edilmektedir (Kazaz 2019). 2023 yılı verilerine göre ülkemizde bir adet kesme çiçek ortanca dalının Hollanda teslim fiyatı çiçek sapı uzunluğu (50-90 cm) ve çiçek çapına (10-35 cm) göre 0.30-1.5 € (1€ = 31,86 TL; 15.12.2023) arasında değişmektedir. Bir adet saksılı ortanca bitkisinin Hollanda teslim fiyatı saksı büyüklüğü (12 ve 14'lük saksı) ve saksı başına düşen çiçek sayısına (4-10 adet) göre 0.50-5 € (1€ = 31,86 TL; 15.12.2023) arasında değişmektedir (Çopur 2023).

Günümüze kadar gerek dünyada gerekse ülkemizde ortanca üzerine sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır. Ülkemizde ortanca üzerine sadece TAGEM tarafından desteklenen TAGEM/15/AR-GE/03 No'lu 'Türkiye'de Kesme Çiçek Ortanca Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi' isimli bir proje yürütülmüştür. Bu proje ile Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğallaşmış süs bitkisi olarak yetiştirilen ortancaların ülkemiz kesme çiçek sektörüne kazandırılması, yetiştiriciliğinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması amaçlanmıştır (Kazaz vd. 2018).

Dünyada ve ülkemizde gerek saksılı gerekse kesme çiçek ortancalara talep son yıllarda giderek artış göstermektedir. Ortancalar doğal olarak genellikle mayıs-haziran ayında çiçek açarlar. Yurtdışında (özellikle Hollanda) ortancalara ürün programlaması yapılarak pazara hemen hemen 12 ay boyunca ürün arzı gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde ise ortancalar genellikle yukarıda belirtildiği üzere mayıs-haziran ayında çiçeklenmekte ve sonraki dönemlere yönelik ürün programlaması yapılmadığından dolayı ortanca ihtiyacı ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Bu durum ülkemizde de ortancalarda ürün programlamasını zorunlu kılmaktadır. Ürün programlaması ile öncelikle bitkilerin soğuklama ihtiyacı soğuk hava deposunda karşılanmakta, daha sonra bitkiler belirli aralıklarla soğuk hava deposundan çıkarılarak seraya aktarılmaktadır. Böylece ortancaların düzenli aralıklarla çiçeklenmesi sağlanarak pazara düzenli ürün arzı gerçekleştirilebilmektedir.

Yukarıda belirtilen nedenlerle çalışmamızda;

1. Farklı depolama süreleri ile saksılı ve kesme çiçek ortancalarda ürün programlamasının sağlanması, verim ve kalitenin belirlenmesi,
2. Farklı solüsyon pH değerleri ile saksılı ve kesme çiçek ortancalarda çiçek renk değişiminin belirlenmesi,
3. Farklı budama yüksekliği ile kesme çiçek ortancalarda verim ve kalitenin belirlenmesi

amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Ortancanın Orijini ve Tarihçesi

Ortancanın cins ismi *Hydrangea*'nın suyu sevmesi ve meyvenin (tohum kapsülü) su kabını andırmasından dolayı Eski Yunanca'da 'Su Kabı' anlamına gelen 'Hydra' (su) ve 'Aggeion' (kap) kelimelerinden geldiği belirtilmiştir (Kazaz 2019). Ortanca aynı zamanda Yunanlılar tarafından su taşımak için kullanılan eski gemilere benzetilmektedir (Illán 2011).

Ortanca cinsi içerisindeki türlerin çoğunluğunu çalılar oluşturmakta; ancak *H. japonica* gibi ağaçta yaşayan formları ve *H. petiolaris* gibi yaprak dökmeyen tırmanıcıların da olduğu belirtilmiştir. Karakteristik şemsiye şeklinde çiçekler oluşturması nedeniyle bu türlerin çoğunun kesme çiçek olarak satıldığı da ifade edilmiştir (Wu ve vd. 2021). En popüler türü *Hydrangea macrophylla* olup, bu tür 'hortensia' ve 'hortensis' isimleriyle de bilinmektedir (Orozco-Obando 2005).

Ortancaların eski adı olan 'Hortensia', Fransız gökbilimci ve matematikçi Nicole-Reine Hortense Lepaute'yi onurlandıran, Fransızca verilen Hortense adının Latince versiyonudur. Philibert Commerson'un ise, Lepaute'den sonra çiçeğe Lepautia veya Peautia adını vermeye çalıştığı belirtilmiştir. Ancak çiçeğin daha sonra kabul edilen adı Hortensia olarak kalmıştır. Bu, insanların Lepaute'nin adının Hortense olduğuna inanmasına yol açtığı, ancak Larousse bunun hatalı olduğunu ve ismin muhtemelen bahçe anlamında olan hortus'tan geldiğini belirttiği bildirilmiştir (Anonymous 2023e).

Ortancalarda dünyada çoğu çeşidin ortak adı Hortensia olup, bu isim 19. yüzyılın sonuna kadar birçok botanikçi tarafından kullanılmıştır (van Gelderen ve van Gelderen 2004). Aynı zamanda hortensia adının yanında eşanlamlıları olan hortensis ve opuloides'de tercih edilmiştir (Orozco-Obando 2005).

Ortancaların uzun yıllar Japonya (Honshu Adası) ve Çin'de bahçeleri süsledikten sonra 1790'lardan itibaren Avrupa'ya ve sonrasında bütün dünyaya yayıldığı belirtilmiştir (Adıgüzel 2018). Ortancalar yüzyıllar boyunca Asya bahçelerinde çalı olarak yetiştirilmiştir. *H. macrophylla*'nın 1789 yılında Sir Joseph Banks tarafından Çin'den İngiltere'ye ithal edilmesinden sonra Avrupa'da da popüler bahçe ve sera bitkisi haline geldiği bildirilmiştir. Ortancalar uzun boylu ve çiçekli bir yaz çalı bitkisi olduğundan bahçıvanlar ve sera üreticileri için değerli bir ürün olarak kullanılmıştır (Orozco-Obando 2005).

Bazı kaynaklarda *Hydrangea* cinsinin Çin'de zengin doğal çeşitliliğe sahip olduğu ve Çin'in ortanca gen kaynakları merkezi olarak kabul edildiği bildirilmiştir. Kültürü yapılan çok sayıda ortanca türünün ise Çin'den yayılış gösterdiği ifade edilmiştir. Araştırmalara göre, *H. macrophylla*'nın Çin'deki tarihi kalıntılarda Tang Hanedanlığı'na kadar uzanan geçmişi olduğu ve 18. yüzyılda ise İngiltere'ye tanıtıldığı aktarılmıştır (Ceng vd. 2018, Qiao vd. 2020). Kayıtlara göre, dünya çapında yaklaşık 73 *H. macrophylla* türünün bulunduğu, bunlardan 47 tür ve 11 çeşidin Çin'de olduğu belirtilmiştir (Cai vd. 2018).

Tanınan ve ticari olarak bilinen ilk yediveren Fransız ortancası, ünlü bitki ustası Dr. Michael Dirr tarafından Minnesota'daki bir çocuk yuvasının deneme bahçesinde keşfedildiği bildirilmiştir. Fidanlık çalışanlarından biri, bitkinin yıl içinde çiçek açtığını fark etmesi ile çoğaltılması ve test edilmesi için izin aldığı söylenmektedir. Dr. Dirr tarafından bu bitkinin büyük ticari potansiyele sahip bir bahçe bitkisi olarak değerlenebilecek özelliğe sahip olduğunu belirtmiştir. Bu bitkiye 'Bailmer' çeşidi adı verilmiş ve günümüzde ise Endless Summer® ortanca adıyla satışı gerçekleştirilmektedir (Anonymous 2018a).

Çiçekli ortancalar yaklaşık 23 türün yer aldığı bir gruba ait olup, bu grup içerisinde en iyi bilinen tür *H. macrophylla*'dır. Bu türden yüzlerce çeşit seçilmiş veya geliştirilmiştir (van Gelderen ve van Gelderen 2004). *H. macrophylla*, 1000'den fazla çeşidiyle Amerika Birleşik Devletleri'nde de en yaygın şekilde yetiştirilen ortanca türlerinden

birini oluşturmaktadır (Dirr 2004). Son yıllarda diğer ortanca türleri de süs bitkisi olarak yetiştirilmeye başlanmıştır (Reed 2004).

2.2 Yayılış Alanları

Ortancanın doğal yayılış alanları kuzey ve güney yarım kürenin tropikal bölgelerine kadar uzanır (Orozco-Obando 2005, Kardos vd. 2009, Ergür vd. 2019). Doğu Asya'da özellikle Japonya, Çin ve Kore ile Kuzey Amerika'nın ılıman iklim bölgelerinde, Orta-Güney Amerika'da ise tropikal-subtropikal iklim bölgelerinde doğal olarak yetişir (Pecchioli vd. 2013, Serviss vd. 2016, De Smet vd. 2015).

Doğal yayılış alanlarının dışında, ılıman ve sıcak-ılıman bölgelerde, kuzey subtropikal bölgeler ile güney subtropikal bölgelerde de yayılmıştır (Zeng vd. 2018). Tropikal bölgedeki ortancalar herdem yeşil olup en büyük gelişime Orta ve Güney Amerika'da, ılıman bölgedeki ortancalar ise yaprak dökmekte olup en büyük gelişime Doğu Asya'da ulaşmıştır (Orozco-Obando 2005).

Ortanca (*H. macrophylla* Thunb.), Japonya'nın nemli ormanlarına özgü olup, deniz seviyesinden yaklaşık 150 m yüksekliğe kadar kıyı bölgelerde bulunan, dayanıklı çiçekler oluşturan, özellikle serin ve nemli bölgelerde yetişmeye çok uygun bir türdür (Gurung vd. 2018, Windham vd. 2011). Bununla birlikte, gerçek *H. macrophylla*'nın Japonya'daki Honshu Adası, Izu yarımadası, Bōso yarımadası ve Izu takımadalarındaki adalarda sınırlı alanda dağılım gösterdiği de rapor edilmiştir (Dirr 2004). Hindistan'da Keşmir, Himaşal Pradeş, Nainital, Kalimpong, Darjeeling, güney ve kuzey tepeleri, Shillong vb. gibi serin iklim bölgelerinin ortanca yetiştirme potansiyeline sahip yerler olduğu belirtilmiştir (Bhattacharjee 2006). Meksika, Kosta Rika ve Ekvator ile Peru'daki And Dağları bölgesinde de ortancaların bulunduğu bildirilmiştir (van Gelderen ve van Gelderen 2004). Ülkemizde ise Doğu Karadeniz Bölgesi'nde park ve bahçelerin doğallaşmış süs bitkisidir (Kazaz vd. 2020). Aynı zamanda Yalova'nın Termal ve Çınarcık ilçelerinde de dış mekan süs bitkisi olarak yoğun ortanca bulunmaktadır.

2.3 Taksonomisi ve Sınıflandırılması

Ortanca bitkisi sistematikte Plantae alemi, Magnoliophyta şubesi, Magnoliopsida sınıfı, Cornales takımı, Hydrangeaceae familyası *Hydrangea* cinsi içerisinde yer alır (Ergür vd. 2019). Hydrangeaceae familyası esas olarak odunsu bitkileri içermekte olup (Khaing vd. 2018), çiçekli çalı grubu bitkiler içerisindeki en geniş çeşitliliğe sahip olan, Asya ve Amerika'ya özgü (Sun vd. 2022), halen bilinen 17 cins ve bu cinslerin tropikal ve ılıman bölgelere yayılmış 270 türünün olduğu bildirilmiştir (Pecchioli vd. 2013, De Smet vd. 2015, Khaing vd. 2018). Ortancanın alt türlerinden *H. macrophylla* ssp. *macrophylla* ve *H. macrophylla* ssp. *serrata* ticari olarak en çok yetiştirilen türlerdir (Windham vd. 2011). Amerika'da ticarete konu olan ortanca türleri arasında *H. arborescens*, *H. macrophylla*, *H. paniculata* ve *H. quercifolia* bulunmaktadır (Owen vd. 2016). Diğer yaygın bilinen türleri arasında *H. anomala*'da yer alır (Şekil 2.1) (Ceylan 2004).

Günümüzde Rusya'da *H. macrophylla* (Thunb.) Ser., *H. arborescens* L., *H. petiolaris* Sieb. et Zucc, *H. paniculata* Sieb, *H. radiata* Walt., *H. quercifolia* Bartr. ve *H. serrata* (Thunb. ex Murray) Ser. olmak üzere 7 ortanca türünün yetiştirildiği bildirilmiştir (Polyakova ve Murzabulatova 2014). Bu türlerden *H. petiolaris* ve *H. paniculata* Rusya'nın güneyinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. En popüler dış mekan ve saksı bitkisi olarak *H. macrophylla* kullanılsa da, *H. arborescens* ve *H. paniculata*'nın da yetiştirildiği belirtilmiştir (Sukhikh vd. 2018).

H. macrophylla Thunb.; *H. macrophylla* spp. *macrophylla* (büyük çiçekli ortanca) ve *H. macrophylla* spp. *serrata* (dağ ortancası) olmak üzere iki alt türü içerdiği bildirilmiştir. Bu iki alt tür bahçe çiçekleri olarak adlandırılmakta olup, *H. macrophylla* spp. *macrophylla* daha büyük çiçekleri ve yaprakları ile diğerinden ayrılmaktadır. Ayrıca *H. macrophylla*, *H. paniculata* ve *H. quercifolia*'nın ise çiçeklenmesi bakımından gösterişli steril ve göze çarpmayan fertil çiçeklerin kombinasyonundan oluştuğu aktarılmıştır (Khaing vd. 2016). Ortancanın en yaygın türlerine ait görseller şekil 2.1.'de (Anonymous 2018b) genel özellikleri ise aşağıda sunulmuştur.

H. macrophylla Thunb.

H. arborescens L.

H. paniculata Sieb.

H. quercifolia Bartr.

H. macrophylla var. *serrata*

H. anomala subsp. *petiolaris*

Şekil 2.1 Ortancanın en yaygın türlerine ait görseller

a. ***H. macrophylla*** **Thunb. (Büyük Yapraklı veya Fransız Ortancası):** Bu tür 1900'lerin ortalarında beğenilerek ortaya çıkmadan önce 1800'lerin sonu ve 1900'lerin başında büyük çiçekli, hem bahçe hem de saksıda çiçekli sera bitkisi olarak popüler bitki durumundaydı (Reed 2000, Windham vd. 2011, Schiappacasse vd. 2014, Anonymous 2018c). *H. macrophylla*'nın doğa bilimci olan Thunberg'in Japonya'da bulunan bir bahçede keşfettiği ve sonrasında *H. macrophylla normallis* olarak sınıflandırdığı bildirilmiştir (Boztok 2002). Toprağın pH'sına ve çeşidin özelliklerine bağlı olarak renkleri pembeden maviye ve renk yoğunluğu açıktan koyu renge kadar değişen büyük çiçekleri nedeniyle değerli bir türdür (Şekil 2.1). *H. macrophylla*; 1-1.5 m boylanabilen ve dikine büyüyen, yaprak döken, karşılıklı dizilmiş yaprakları 7-15 cm uzunlukta, kimoz çiçek durumu görülen ve çiçek çapları 15-25 cm veya üzerinde olan bir türdür (Kazaz 2019).

b. ***H. arborescens*** **L. (Pürüzsüz Ortanca):** ABD'de New York'un yaprak döken ormanlarına özgü türüdür (Şekil 2.1). Toprak yapısının alkali olduğu koşullarda *H. macrophylla*'dan daha toleranslı olup, orta derecede nem seviyesini tercih eder. Yaprakları (olgunlaşmış ve olgunlaşmamış) *H. macrophylla* ve *H. serrata*'ya göre

daha fazla dona dayanıklıdır. Yaprakları döküldüğü dönemde kahverengi renk almakta, fakat bazı yıllarda açık sarı renkte de olabilmektedir (Fulcher vd. 2016).

c. ***H. paniculata*** **Sieb. (Salkım Ortanca):** Japonya ile Doğu ve Güney Çin'e özgü bir türdür (Şekil 2.1). Bu türün bitkileri 3-6 m boylanabilmekte ve küçük bir ağaç gibi büyüyebilmektedir. Diğer ortanca türlerine göre daha kuru toprak şartlarına dayanıklı olup, yüksek sıcaklıklar ve kuraklıktan etkilenebilmektedir. Çiçeklenmesi haziran ayının ortalarında başlar, bulunduğu bölgeye göre değişmekle beraber ekim ayına kadar sürer. Çiçekleri hem fertil hem de steril çiçekler içermekte olup, 15-45 cm uzunluğa sahip salkımlardan oluşur. Çiçekler beyaz renkli ve yaşlandıkça soluk-orta derecede pembe renge doğru değişir. Bununla birlikte pembe renge dönüşüm serin iklimlerde daha yoğun olur. Suyu sevmekle beraber kuru koşullara *H. macrophylla*'dan daha toleranslı olarak kabul edilir (Fulcher vd. 2016).

d. ***H. quercifolia*** **Bartr. (Meşe Yaprağı Ortanca):** Meşe yapraklı ortancalar olup, konik, piramidimsi çiçek başına sahiptirler (Dirr 2004, Sağır ve Varış 2017). ABD'nin güneydoğu bölgesinin doğal türüdür. Bu türün bitkileri 1.5-2.5 m boylanır (Şekil 2.1). Çiçekleri beyaz-krem renkli olup, yaşlandıkça çeşide ve bölgeye göre değişmekle beraber pembe renge dönüşür. Çiçeklenmesi büyük steril ve küçük fertil çiçeklerden oluşur (Fulcher vd. 2016).

e. ***H. macrophylla*** **var.** ***serrata*** **(Dağ Ortanca):** *H. macrophylla*'nın iki formu bulunmakta olup, ikisi de Doğu Asya'ya özgüdür (Şekil 2.1). Büyük yapraklı ortanca olarak bilinen *Hydrangea macrophylla* var. *macrophylla*, Çin ve Japonya'nın kıyı bölgelerinin doğal türüdür. Dağ ortancanın (*H. macrophylla* var. *serrata*) ise Çin'e ve Japonya ile Kore'nin yayla bölgelerine özgü doğal türü olduğu bildirilmektedir. Dağ ortancaları genellikle daha küçük boyutta olup, daha erken çiçeklenir. Bazı araştırıcılar ise dağ ortancasının büyük yapraklı ortancaya göre soğuklara daha dayanıklı olduğunu bildirmektedirler. İki doğal tür de bu özellikleri dışında çok benzer olup, her iki türde de mopehead veya lacecap çiçekleri görülebilmektedir (Anonymous 2018a).

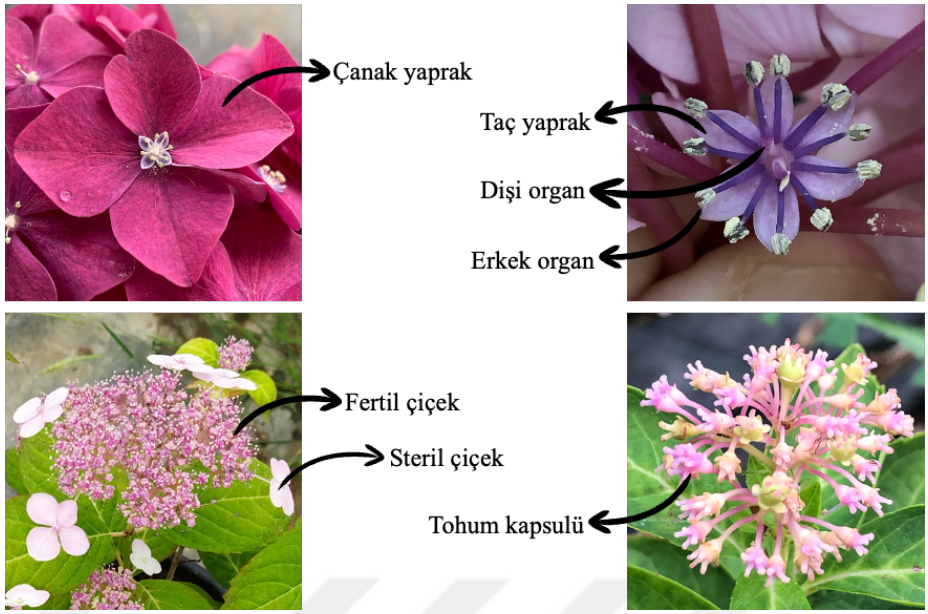
f. ***H. anomala*** **subsp.** ***petiolaris*** **(Tırmanıcı Ortanca):** Tırmanıcı ortancalara örnek olup, kendi kendine tırmanma özelliğine sahiptirler (Şekil 2.1). Bu türde budama yapılmaz ancak sadece çiçeklenecek sürgünlerde bahar ortasında geriye doğru şiddetli bir kesim yapılır (Dirr 2004, Sağır ve Varış 2017).

2.4 Morfolojik Özellikleri

Hydrangea cinsinde yaklaşık 70-75 çiçekli bitki türü olup bunların çoğunluğu dikine büyüyen, 1-3 m'ye kadar boylanabilen çiçekli çalı formunda, yazın yeşil veya her dem yeşil, bazı türleri ağaççık, tropik bölgelerde yayılış gösteren türleri ise 30 m'ye kadar boylanabilen ağaç formunda tırmanıcı bitkilerdir. Ortancanın birçok türü geniş oval-eliptik yapraklara sahip olup karşılıklı dizilmiş çift yapraklar açık yeşil renkte, 15-25 cm uzunlukta, 6-16 cm genişlikte, saplı, kalın, etli ve mumsu yapıda olup üstü parlaktır. Yaprak sapı (petiol) 1.8-5.0 cm boyundadır (Kazaz 2019).

2.5 Çiçek Yapısı

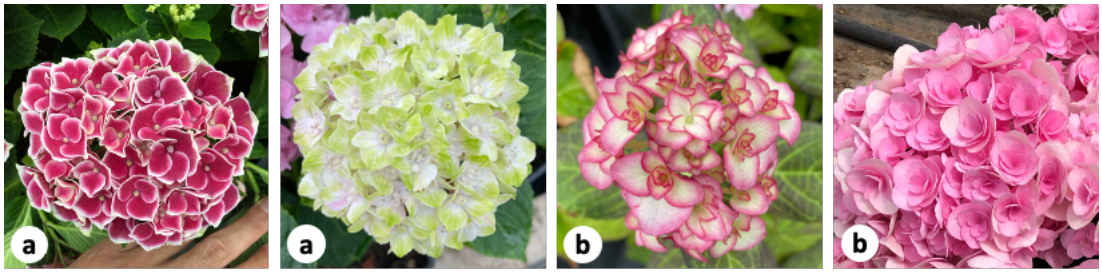
H. macrophylla Thunb. çiçek tipi bakımından değişkenlik gösterir. Ortancalarda çiçeklerin dizilişi şemsiye şeklinde düz ve geniş olup kısır (steril) ve verimli (fertil) olmak üzere iki tip çiçek taşıyabilirler (Adıgüzel 2018). Dekoratif görünüşe sahip olan kısır çiçekler şemsiyenin dışında dizilmiş olup renkli 4-5 adet büyük taç yaprak görünüşlü çanak yaprak ile 4 adet çok küçük taç yaprak, 8-10 adet erkek organ (stamen), 3-4 adet küçük-kısa stamen içeren yarı yumurtalık (ovaryum) taşırlar. Merkezde bulunan verimli çiçeklerde ise gösterişli çanak yapraklar bulunmayıp, küçük ve gösterişsiz taç yaprakların dizilişi eliptik, yıldız şeklinde ve dekoratif olmayan 8-10 adet erkek organ ile 3 adet dişi organ bulunur (Şekil 2.2) (Boztok 2002, Uemachi vd. 2004, Illan 2011, Kazaz 2019). Ayrıca taç yaprakların şekilleri, sırasıyla canlı polen ve fonksiyonel yumurtalık üretebilen stamen ve pistilleri barındıran yapıda olduğu da aktarılmıştır (Uemachi vd. 2004). Bütün çiçekler küresel veya çukur, terminal yalancı şemsiye üzerinde bulunurlar. Doğal olarak beyaz, pembe ve kırmızı renkli çiçeklere sahiptir (Kazaz 2017).



Şekil 2.2 Ortancanın çiçek yapısı (Orijinal)

Ortancaların çiçeklenmesinin kimoz çiçek durumunda geliştiği, renkli geniş taç yapraklara sahip steril çiçeklerin yanı sıra, steril çiçeklerin altına gömülü ve göze çarpmayan fertil çiçeklerden oluştuğu bildirilmiştir (Bhattacharjee 2006). Kimoz çiçek durumunda; düz veya yuvarlak çiçek başlarında büyüme ucu bir çiçekle biterken, sonraki çiçekler yan dallarda oluşur, merkezi çiçek genelde diğerlerinden önce açar (Kazaz 2019).

Dekoratif görünen ortanca çiçeklerinin çanak yaprakları tozlaştırıcıları çekmek için büyük, renkli ve tohum üretebilirken; dekoratif olmayan çiçeklerse çanak yaprakları küçük, göze çarpmayan periantlara (metamorfoza uğramış yapraklar) sahiptir ve bunlar tohum anlamında önemli rol oynarlar (Uemachi ve Nishio 2000, Uemachi vd. 2004, Waki vd. 2018). Dekoratif çiçeklerin tekli (yalın kat) ve ikili (katmerli) çanak yapraklı çeşitleri (Şekil 2.3) de bulunmaktadır (Waki vd. 2018).



Şekil 2.3 Ortancada yalın kat (a) ve katmerli (b) çanak yapraklara ait görseller (Orijinal)

Dış mekan koşullarında, *H. macrophylla* tomurcukları ilkbaharda erken uyanmakta ve sürgünler çeşide bağlı olarak haziran ayı başlarında çiçeklerini gösterene kadar genişleyerek gelişimini sürdürmektedir. Çiçek tomurcuğu farklılaşması öncelikle apikal tomurcuklarda meydana gelirken, sonrasında bir önceki yılda olgunlaşan iyi gelişmiş koltuk altı tomurcuklarda devam etmektedir. Sonbahar aylarında apikal tomurcuklarda çiçek taslakları, yaprak dökümü ve kışın soğumanın ardından uyanmakta ve kısmi olarak gelişmeye başlamaktadır (Orozco-Obando 2005). Dinlenme döneminden sonra, kış sonu/ilkbahar başındaki yüksek sıcaklıklarla beraber tomurcuklar şişmeye ve üzerindeki pulların kırılmasına neden olmaktadır (Dirr 2004). Daha sonrasında dallar ve yaprakları ortaya çıkmakta, çiçek taslakları ise mayıs-haziran aylarını kapsayan ilkbahar mevsiminde tam çiçeklenmeye kadar gelişmeye devam etmektedir (Orozco-Obando 2005). Ortancalarda apikal çiçek tomurcuğunun düşük sıcaklıklarda öldüğü durumda, çiçeklenmenin zarar görmemiş yan çiçek tomurcuklarından mevcut sezonun sürgünlerinden çiçek oluşturabileceği (Adkins vd. 2002) ya da yeni çiçek tomurcukları oluşuncaya kadar çiçeklenme de gecikmelerin meydana gelebileceği bildirilmiştir (Church 1999, Reed 2002). *H. macrophylla* çiçeklerinin nadiren mevcut sezondaki sürgünlerden oluşabileceği, ancak istisnaların da mevcut olduğu vurgulanmıştır (Adkins vd. 2002).

Ortancada çiçek oluşumu için en güçlü çevresel etkinin orta ve düşük sıcaklıklar ile ikincil bir etken olan gün uzunluğuna bağlı olduğu bildirilmiştir (Nordli vd. 2011, Orozco-Obando 2005). Bazı türlerde çiçek oluşumu, sürgün apikal meristeminin boyutu ile geniş ve alçak kubbe görünümünü aldığı şekilsel değişikliklerle kendini gösterebilmektedir (Lamp vd. 2001). Tomurcukların uyanmasıyla beraber tepe

noktaların genişlemesiyle çanak ve taç yapraklarının oluşumu başlatılmaktadır (Orozco-Obando 2005).

H. macrophylla'nın çiçek şekillerine göre çanak yapraklarının şekli, çiçek organlarının sayısı, çiçeklerin çiçeklenme ekseni üzerindeki konumu ve pedisel morfolojisi açısından farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Uemachi vd. 2006). Bununla birlikte, ortanca çeşitleri çiçeklerini çok sayıda oluşturması ve uzun süre dalda taşıması açısından büyük değişkenlik gösterir (Reed 2002, Adkins ve Dirr 2003, Lindstrom vd. 2003, Dirr 2004, Orozco-Obando 2005).

Ortanca çiçekleri, steril ve fertil çiçeklerin dizilimlerine ve şekillerine bağlı olarak mophead (*H. macrophylla* var. *macrophylla*) ve lacecap (*H. macrophylla* var. *normallis*) olmak üzere iki tipe ayrılır (Uemachi ve Nishio 2005, Uemachi vd. 2006, Ergür vd. 2019, Kazaz 2019). Ortancalarda konik biçimli çiçek tipleri de (cone-shaped) mevcut olup (Şekil 2.4c); bu çiçek tipi genellikle küçük fertil çiçeklerle (<10 mm uzunluk, 2-4 stile sahip) birlikte büyük steril çiçeklerden oluşur (Khaing vd. 2016, Anonymous 2018d). Mopehead ve lacecap çiçek tiplerinin renk değişimine verdiği tepki aynı olup, bir yıllık dallardaki tomurcuklardan çıkan sürgünlerin uçlarında çiçeklerin oluştuğu bildirilmiştir (Sağır ve Varış 2018). Fertil çiçeklerin rengi beyaz, pembe, mavi ve leylak renklerinde olabilmektedir. Steril çiçeklerin ise baskın rengi beyaz veya kremsi beyaz olmasına rağmen kültürel çeşitlerin renkleri mavi, kırmızı, pembe, açık veya koyu mor renklerden oluşmaktadır (Lawson-Hall ve Rothera 2004). Mopehead ve lacecap çiçek tiplerinin özellikleri aşağıda sunulmuştur.

a. **Mopehead (Hortensia, Snowball):** Çiçek başı küre şeklinde yuvarlak olup kimoz çiçek durumu büyük gösterişli çanak yapraklı kısır çiçekler ile bunların altında gömülü olan ve göze çarpmayan normal ve verimli çiçeklerden oluşur (Şekil 2.4a). Kültürü ve ticareti yapılan ortancaların çoğunluğu mopehead çiçek tipine sahiptir (Kazaz 2019). Steril çiçekler, her biri 2-8 cm arasında olabilen dört geniş, gösterişli petal benzeri çanak yapraklar ile karakterize edilir (Anonymous 2018c).
b. **Lacecap:** Çiçek başları düz veya hafif kubbe şeklinde, merkezde küçük ve verimli çiçekler olup, bunlar gösterişli ve büyük kısır çiçekler tarafından dış halka boyunca çevrilmiştir (Şekil 2.4b). Verimli çiçeklerin rengi beyaz, mavi, kiremit, pembe veya

mor olabilir (Kazaz 2019). Mopehead tiplerinde olduğu gibi, steril çiçeklerin dört geniş ve gösterişli yaprakları bulunur (Anonymous 2018c).

Şekil 2.4 Ortancalarda mopehead (a), lacecap (b) ve cone-shaped (c) çiçek başı görünümleri (Orijinal)

2.6 Ekolojik İstekleri

H. macrophylla Thunb. soğuk-ılıman (Bailey 1992, Hamrick 2003), sıcak-ılıman (Ceylan 2004) bölgelere iyi adaptasyon sağlamakla birlikte aydınlık, gölge ve yarı gölge alanları sever ancak çok sıcak ve güneşli yerleri sevmez (Bailey 1992, Hamrick 2003, Ceylan 2004). Ortancalar serin ve nemli iklim kuşakları hariç, diğer bölgelerde genellikle gölgelenmeye ihtiyaç duyarlar (Boztok 2002).

Ortancaların dış mekan süs bitkisi olarak pek çok özelliği olmasına rağmen, bu bitkinin soğuğa dayanıklılığının düşük olması nedeniyle sınırlı bir alanda yetiştiriciliği yapılabilmektedir (Reed 2000, Adkins vd. 2002, Reed 2002, Pagter vd. 2008, Toplicean ve Datcu 2022). Ortancalar sonbaharın başı, kış dönemi (-23°C'den daha düşük) ve ilkbaharın sonlarında meydana gelen don olaylarından etkilenebilmektedir (Church 1999, Dirr 1998, Reed 2002, Chalker-Scott 2018). Yukarıda belirtilen don olayı yaprakların, gövdelerin veya tomurcukların ölümüne neden olabilir. Sonbahar erken donlarının bitkilerin iklim adaptasyonunu sağlayamayacağından dolayı dokularına zarar verebileceği vurgulanmıştır (Adkins vd. 2002). Orozco-Obando (2005) ortancalarda sıcaklığın çiçek tomurcuğu farklılaşmasını ve durgun dönemi kontrol eden ana faktör

olduğunu, çiçek tomurcuğu gelişiminde 'dormansi'nin etki gösterdiğini ve durgun dönem boyunca çiçek tomurcuklarının gelişmeye devam ettiğini belirtmiştir.

Düşük sıcaklıklara dayanıklılık çeşitlere göre değişir (Boztok 2002). *H. macrophylla* türüne ait çeşitlerin gövdelerinin -17 ila -24ºC sıcaklıklara dayanabildiği, ancak tomurcukların köklere göre soğuk zararına daha hassas olduğu bildirilmiştir (Pagter vd. 2008, Adkins vd. 2003, Pagter ve Williams 2011). Ortancada -5ºC'nin altındaki (Bailey 1992, Hamrick 2003) sıcaklıkların çiçek tomurcuğu, yaprak ve gövde dokusunun kahverengileşmesine, bitkinin ise çiçeksiz bir sezon geçirmesine neden olabileceği belirtilmiştir (Church 1999, Dirr 2004). Çiçek tomurcukları, çok düşük sıcaklıklarda (-8ºC'nin altı) zarar görerek çatlarlar (Boztok 2002). Büyüme ve gelişme döneminde optimal sıcaklıklar gündüz 18-21ºC, gece 16-18ºC'dir (Bailey 1992, Hamrick 2003).

Orozco-Obando (2005), ortancada çiçek tomurcuğu oluşumunun teşvik edilmesinde en uygun sıcaklığın 15-18°C olduğunu bildirmiştir. Sürekli ışık altında 21°C'nin üzerindeki sıcaklıkların çiçek açmayı geciktirerek bitkilerin vejetatif gelişmeye devam ettiğini belirtmiştir (Adkins ve Dirr 2003, Nordli vd. 2011, Orozco-Obando 2005). 24ºC'nin üzerindeki sıcaklıkların ise vejetatif büyümeyi tamamen arttırdığı belirtilmiştir (Nordli vd. 2011).

Ortancalarda büyüme ve çiçeklenme ile sıcaklık ve ışık arasında korelasyon bulunur. Uzun günler vejetatif gelişmeyi teşvik ederken, kısa günler (8-12 saat) çiçeklenmeyi teşvik etmektedir. Yüksek sıcaklık ve yüksek ışık koşulları vejetatif gelişmeyi, düşük sıcaklık ve düşük ışık ise generatif gelişmeyi teşvik eder. Yüksek sıcaklık ve düşük ışık koşulları ise bir taraftan yaprak sayısını artırarak vejetatif gelişmeyi teşvik ederken diğer taraftan hem tomurcuk oluşumunu geciktirir hem de kör sürgün (çiçeksiz dal) oluşumu artırır (Orozco-Obando 2005).

Bailey ve Weiler (1984) ortancalarda 24ºC'de 8 saatlik ışıklandırma süresinin, 24 saatlik ışıklandırmaya göre çiçek tomurcuklarının gelişmesi üzerine daha etkili olduğunu, 16 haftada 8 saatlik ışıklandırmanın bütün bitkilerde çiçek tomurcuğu oluşumunu teşvik

ettiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar ayrıca 18ºC'de süreli ışıklandırmanın çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkisinin oldukça az olduğunu bildirmişlerdir.

Ortancada sıcaklık periyodu ve gün uzunluğu (Codarin vd. 2006) ile birlikte bağıl nemin çiçeklenmeyi başlatan diğer bir faktör olduğu bildirilmiştir (Guerin 2002). Sera koşullarında bağıl nemin çiçekli süs bitkilerinin büyüme ve gelişmesinde önem rol oynadığı, bitki boyunun ve yaprak alanının artmasına etki ettiği bildirilmiştir (Codarin vd. 2006). Ortancalarda bağıl nemin vejetatif aşamadan generatif aşamaya geçiş sırasında boğumların uzunluğunda ve yaprak alanında değişiklik gözlemlendiği de belirtilmiştir (Guerin 2002).

Codarin vd. (2006)'nın bildirdiğine göre, Leuchtfeur çeşidinde sera koşullarında iki farklı bağıl nem uygulamasında (1.6 ve 0.6 kPa) yaptıkları çalışmada, 79 günlük büyüme sonucunda bağıl nemin %80'den %50'ye düşmesinin bitki boyunda %38 ve yaprak büyümesinde %30'luk bir azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Bağıl nemin *H. macrophylla*'da bitki büyümesi ve çiçek gelişimi ile çiçek kalitesini etkilediğini belirtmişlerdir.

2.7 Yetiştirme Ortamı, Sulama ve Gübreleme

Ortancalar toprak özellikleri açısından zengin besin içeriğine sahip, sfagnum yosunu veya iyi yanmış kompost gibi organik maddelerce ve humusça zenginleştirilmiş, iyi drene olmuş, bol gözeneğe sahip, nemli funda ve orman topraklarını sever (Dirr 1998, Ceylan 2004, Varış vd. 2016, Anonymous 2018b, Anonymous 2018d, Sun vd. 2022). Topraksız tarımda ortanca yetiştiriciliğinde torf, kokopit, perlit ve zeolit en uygun yetiştirme ortamları arasında yer alır (Bailey 1997, Varış vd. 2016). Saksıda ortanca yetiştiriciliğinde ideal yetiştirme ortamı olarak tek başına kokopit veya torf+perlit, torf+pomza veya kokopit+pomza karışımları önerilmektedir (Kazaz 2017).

Serada topraksız yetiştiricilikte genellikle 10 L hacmindeki saksılar kullanılır (Kazaz 2017). Ayrıca ortancaların saksıda yetiştiriciliğinde sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde

satılmak üzere genellikle 3.7 L ile 11.5 L arasında değişen hacimli saksılar ile 12 ve 14'lük saksılarda da satışları gerçekleştirilmektedir (Kazaz 2017, Owen vd. 2016). Ortancaların saksı içerisinde dokuz aydan daha uzun süre kalması durumunda, saksı içinde havalanmanın daha kolay sağlanması için pomza veya perlit kullanılabileceği belirtilmiştir. Açık tarla koşullarında yapılan yetiştiricilikte ise toprak yapısı bakımından killi toprakların iyi sonuç verdiği bildirilmiştir (Owen vd. 2016). ABD'de ortanca yetiştiriciliğinde gözenekli yapısı ve suyu kolaylıkla drene etmesinden dolayı çam kabuğu kullanılmaktadır. Çam kabuğunun su tutma kapasitesini artırmak için de ortama %15-30 oranında sfagnum turba yosunu ilave edilmektedir (Ammons vd. 2022). Ortancaların sezon içerisinde iki kez budaması yapılmakta, bitki büyüme düzenleyicilerin uygulaması ile de dal sayısında, çiçeklerde ve bitkinin yoğunluğunda artış meydana gelmekte; bunun yanında nakliyede bitki boylarının kontrol altında tutulması da sağlanabilmektedir (Owen vd. 2016).

Kesme çiçek üretimi amacıyla ortancalar, sadece serada topraksız tarımda değil, aynı zamanda serada toprakta veya açık alanda da yetiştirilebilir. Bitkilerin damla sulama yöntemine ilaveten günün serin saatlerinde yağmurlama sulama yöntemiyle de sulanması da önerilmektedir. Bu uygulamalar, bitkilerin sağlıklı büyümesini ve verimli bir şekilde kesme çiçek üretimini desteklemektedir (Kazaz 2017).

Ortancaların en önemli sorunlarından birisi zayıf kök oluşumudur. Ortanca sığ ve yüzeysel kök oluşturur. Bundan dolayı bitkileri soğuklamaya almadan önce gelişimlerini tamamlamalarına dikkat edilmelidir. Aksi durumda soğuk depodan çıkarılan bitkilerde sulama suyunun yetersiz alınmasına bağlı olarak su stresi zararına yol açabilmektedir (Kazaz 2017). Ortanca tuzluluğa orta-yüksek derecede dayanıklı olup, ancak kireçli topraklara hassastır ve asitli topraklarda (pH 5.5-6.5) iyi yetişir (Bailey 1997, Varış vd. 2016, Adıgüzel 2018).

Ortancaların yetiştirildiği ortam koşulları çok önemlidir. Çok fazla gölge çiçeklenmeyi azaltırken, çok fazla güneş bitkilerin solmasına neden olur. Bu nedenle açıkta yetiştirilen ortancalarda öğleden sonra veya gün boyu gölgeleme yapılması (%45-50)

önerilir veya sabah güneşi olan yerler tercih edilir (Kazaz 2017). *H. paniculata* türünde ise istisnai olarak çiçek açmak için en az altı saat güneşe ihtiyaç duyulur (Anonymous 2018b).

Ortanca yetiştiriciliğinde gübrelemenin yanında su kalitesi ve bitkinin su ihtiyacı da önemlidir. Ortancalar suya karşı çok hassas olup, susuz şartlarda kolaylıkla strese girer (Yeh ve Chiang 2001, Adıgüzel 2018).

ABD'de yapılan yetiştiricilikte tür ve çeşitlere göre değişmekle beraber bitki başına günlük 200-300 ml su verildiği bildirilmiştir. Saksı içerisindeki ortamın nem seviyesinin çok ıslak tutulması çiçek saplarının uzamasına, sığ kök oluşumuna ve kök hastalıklarının artmasına sebep olabilir. Bunun yanında saksı yetiştirme ortamının kuru olması kalite ve kompakt görünümü artırırken bitki boyu, yaprak alanı ve çiçek çapını azaltmaktadır. Sıcak havalarda bitkilerin yapraklarının solmasının önüne geçmek için hafif ıslatılarak nemlendirilir. Saksılardaki günlük su kaybının azaltılması için saksıların üst kısmına kokopit, talaş vb. materyaller kullanılabilir (Owen vd. 2016).

Ortancalarda sulama suyunun kalitesi de oldukça önemlidir (Owen vd. 2016). Sulama suyunun tuzluluğu (EC) saturasyon ekstraktı yöntemine göre 1.5-3.0 mS/cm, süspansiyon (1:2) yöntemine göre ise 0.75-1.20 mS/cm arasında olması gerektiği belirtilmiştir (Bailey 1997, Varış vd. 2016).

Ortancalarda çanak yaprakların renklenmesinde toprak bileşimi ve asitliği önemli rol oynar. Bunun yanında alüminyumun varlığı da etkili olup, alüminyumun bitki tarafından farklı seviyelerde emilmesi ve çanak yaprakların hücre çeperlerinde birikmesi gerekir. Alüminyumun toprakta çözünmemesi durumunda düşük pH'lı fosfat içermeyen gübrelerin etkili olacağı bildirilmiştir (Kodama vd. 2016).

Ortancalar alüminyuma toleranslı bitki olarak sınıflandırılmış (Anderson vd. 2009) ve çanak yapraklardaki renklenmede çeşitler arasında da farklılık oluşabileceği belirtilmiştir (Kodama vd. 2016). Toprak asitlik seviyesinin, alüminyum da dahil olmak

üzere birçok metalin varlığıyla doğrudan ilişkili olduğu rapor edilmiştir (Chalker-Scott 2018).

Ortancalarda yüksek asitli toprakların (pH 3.5-5.5) mavi renk oluşturduğu, hafif asidik ve alkali topraklarda (pH 5.5-7.5) ise rengin pembe veya kırmızı renklere dönüştüğü belirtilmiştir (Chalker-Scott 2018). Ortancanın renklenmesinde etkili olan antosiyaninin demir (Fe), alüminyum (Al) ve bakır (Cu) gibi iki değerlik taşıyan metal iyonlarıyla kompleksler oluşturduğu ve böylece kararsız kırmızı rengin, kararlı bir mavi renge dönüştüğü bildirilmiştir (Ergür vd. 2019). Sodyum klorür (NaCl) çözeltisinde antosiyaninlerin kendiliğinden birleşmeleri sayesinde renk stabilizasyonunun arttığı, magnezyum klorür ($MgCl_2$) çözeltisinde ise magnezyum (Mg) iyonlarının hidrasyonu ve serbest suyun azalması nedeniyle azaldığı belirtilmiştir (Ergür vd. 2019). Alüminyum alımının fosfor (P) ve amonyum (NH_4) formundaki azot tarafından azaltıldığı, nitrat (NO_3) formundaki azot tarafından ise arttırıldığı rapor edilmiştir. Ayrıca alüminyum, hücre öz suyundaki sitrik asitle birleştiğinde toksik etkinin ortadan kalktığı da bildirilmiştir (Sağır ve Varış 2018). Bunun yanında alkali koşullar altında alüminyumun topraktaki kil parçacıklarına bağlandığı, toprakta asitliğin artması ile alüminyumun açığa çıktığı ve ortanca kökleri tarafından alınarak çiçek dokularına taşındığı rapor edilmiştir (Chalker-Scott 2018). Ancak alüminyum iyonlarının toprakta tutulmasında etkili olan fosfor miktarına da dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Kodama vd. 2016). Fosforun, alüminyum iyonlarıyla rekabet ettiği ve yüksek fosforlu gübreler veya fosforik asit (H_3PO_4) kullanıldığında mor veya leylak rengi çiçek salkımlarının ortaya çıkabileceği belirtilmiştir (Anderson vd. 2009). Amonyum sülfat içerikli gübre kullanımının toprağın pH'sını düşürerek asidik özellik kazandırdığı ve ortanca çiçeklerinin mavi renge dönüştüğü aktarılmıştır. Yetiştirme ortamına kireç ilave edilmesinin ise pH'yı yükselttiği ve çiçek rengini pembeye dönüştürdüğü ifade edilmiştir (Chalker-Scott 2018).

Alüminyum sülfatın [$Al(SO_4)_3$] pH düşürücü etkisi, demir sülfatla aynı olup, EC yükselmesi, kök ortamında renk değişimi ve fitotoksik etki yönünden de demir sülfata benzer problemler yaratabilmektedir. Kök ortamına 4.8 g/L (384 ppm) alüminyum sülfat çözeltisinin verilmesi diğer besin elementleri özellikle kalsiyumla antagonisttik etki

oluşturmakta ve ortanca dışındaki bitkilere toksik etki yapabilmektedir. Ortancalara verilecek sulama suyu alkali ise pH'sının da 5.5-6.5 arasına düşürülmesi gerektiği bildirilmiştir (Sağır ve Varış 2018).

Pembe renkli çiçekler elde edilmek isteniyorsa bitkilere alüminyum vermekten kaçınılmalı ve yetiştirme ortamlarında mineral toprak kullanılmamalıdır. PH 5.8-6.2 aralığında yüksek azot (N), yüksek fosfor (P) ile hem düşük potasyum (K) hem de molibden (Mo) [yüksek N ve P, düşük K ve Al] açık pembe renkli çanak yaprakların oluşumunu teşvik eder (Anderson vd. 2009, Ergür vd. 2019). Ortamda yeterli Al bulunmasına rağmen, yüksek potasyum ile birleştiğinde her iki elementin düşük seviyeleri açık mavi renkli çanak yaprak oluşumunu desteklerken, yüksek seviyeleri pembe çanak yaprak oluşumunu teşvik etmektedir. Bu nedenle saksıda ortanca yetiştiriciliğinde pembe renk isteniyorsa yetiştirme ortamında Al kullanılmamalıdır. Ortama triple süper fosfatın (TSP) ilavesi ve gübre programına da mono-amonyum-fosfatın (MAP) eklenmesi, fosfor seviyesinin artmasına katkıda bulunmaktadır. Düşük pH'da alüminyumun alınması kolaylaşır. Pembe renkli çiçekler için çözeltinin pH'sı 6.0-6.2 arasında tutulmalıdır. Sulama suyunun pH'sı 6.5'in üzerinde ise değerinin asit ile düşürülmesi gerekir. Asit olarak fosfor seviyesini arttırdığından fosforik asit kullanılabileceği bildirilmiştir (Ergür vd. 2019). Pembe renkli ortancalar için her sulamada mg/L olarak 135 mg/L azot, 210 mg/L fosfor ve 100 mg/L potasyum verilmesinin olumlu etki yapacağı bildirilmiştir (Sağır ve Varış 2018).

Mavi ve kiremit (kırmızımsı bordo) renkli ortanca elde etmek için ortama alüminyum sülfat verilir. Mavi ortanca yetiştiriciliğinde alüminyum sulama suyuyla birlikte 100 ppm'in üzerinde uygulanır. Mavi renk için daha yüksek dozlarda fosforsuz veya düşük dozda fosforlu gübreler kullanılır (Ergür vd. 2019). Yetiştirme ortamının pH değeri 6.0-6.2 arasında tutulur, bu pH aralığında bitki tarafından alınımı kolaylaştırırken, daha yüksek pH'da ferrik kloroz oluşmaktadır. Sulama suyunun pH değerini 5.0-5.2 arasında tutmak için sülfürik asit ve orta miktarda azot, düşük düzeyde fosfor ve yüksek potasyum kullanılır. Mavi çiçekler elde etmek için amonyum sülfat, amonyum nitrat ve potasyum sülfat gibi asitli gübreler verilir. Yetersiz olduğu durumlarda alüminyum sülfat da eklenebilir (Blom ve Piott 1992). Bitkinin molibden alımıyla oluşan

antosiyanin-molibden kompleksinin mavi rengin stabilizasyonunu arttırdığı bildirilmiştir (Ergür vd. 2019). Demir alımı, yetiştirme ortamının pH seviyesinden de etkilenir. Ortancalar demir eksikliği klorozuna 6'nın üzerindeki pH'larda duyarlı olur. Mavi renklenen çeşitler için yetiştirme ortamının pH'sını stabilize etmek amacıyla fizyolojik asit gübreleri tercih edilmeli ve ayrıca bol miktarda serbest alüminyum (Al) bulunmalıdır. Çünkü Al^{+3} fosfor alımını bloke eder (Ergür vd. 2019). Mavi renkli ortanca elde etmek için her sulamada verilen besin solüsyonunun bir litresine 150 mg azot ve 300 mg potasyum eklenir (Sağır ve Varış 2018).

Mavi renkli çiçekler için baharda forcing uygulamaları ve yaz üretimleri sırasında çok sayıda alüminyum sülfat uygulamalarına gereksinim duyulur (Anderson vd. 2009). Ortanca çiçeklerinde 15 Temmuz-15 Eylül ayları arasında 5-7 kez alüminyum sülfat verilmesi ile hem mavi renk elde edilir hem de hücresel ortamın pH değeri 4.3-4.8 aralığına düşürülür (Boztok 2002)

Saksıda yetiştirilen ortancalara hem alüminyum sağlamak hem de pH'yı düşürmek için kök ortamına temel gübre olarak, kök ortamının litresine 1.5-3.0 g alüminyum sülfat (120-240 ppm Al) eklenir. Saksıdaki gelişmiş bitkiler için ise aynı dozda alüminyum sülfat toprağa sulama suyuyla birlikte verilir. Dış mekanda yetiştirilen ortanca bitkileri için metrekareye 300-600 g alüminyum sülfat toprağa karıştırılarak uygulanır (Sağır ve Varış 2018).

Li vd. (2019) *H. macrophylla* 'Merritt's Supreme' çeşidi üretiminde, azot varlığının yetiştirme sırasında hem vejetatif büyümenin hem de çiçeklenmenin olumlu yönde etkilendiğini bildirmişlerdir. Yüksek azot içeren besin solüsyonlarının (210 ve 280 mg/L) çiçek sayısını ve çiçek büyüklüğünü artırdığı belirtilmiştir.

2.8 Bodurlaştırma Çalışmaları

Büyümeyi engelleyici maddelerin kullanılmasındaki temel amaç, hücre bölünme ve uzamasını engelleyerek, yaprak ve gövdelerin deforme olmadan, generatif gelişmeyi

zarara uğratmadan, bitkilerin kısa ve bodur tutulmalarını sağlamaktır. Ayrıca kuvvetli büyümelerinden dolayı saksı yetiştiriciliği için değerlendirilemeyen tür ve çeşitlerin büyümeyi engelleyici maddeleri kullanmak suretiyle saksılı süs bitkisi olarak kültürünün yapılmasını sağlamaktır (Seyidoğlu ve Zencirkıran 2009).

Ortancalarda yaz döneminde en önemli kültürel sorunlardan birisi bitkinin fazla boylanması ve kontrol edilememesidir. Ortancalarda bitki boyunun kontrolü amacıyla bitki büyümeyi geciktirici maddelerin (PGR) (daminozide, ancymidol, paclobutrazol) uygulamaları üzerine araştırmalar yapılmış, ancak yaz döneminde bitkisel büyümeyi kontrol eden çok az çalışmanın olduğu bildirilmiştir (Bailey ve Clark 1992).

Uzun boylu ortancalarda yükseklik kontrolünün sağlanmasında bitki büyüme düzenleyicilerden yararlanılmaktadır. B-Nine hormonu 2500 ppm (çoğu çeşitte) - 5000 ppm (yüksek çeşitler, özellikle de 'Rose Supreme') arasında uygulanırken, 50 ppm dozundaki bonzi (paclobutrazol) ortancalarda boy kontrolü için kullanılır. Her iki büyüme düzenleyicisinin ilk uygulamaları bitkiler depodan çıkarılıp 3-5 yaprak çifti açılmaya başladığı dönemde (2-4 hafta) yapılmıştır. Düşük ışık koşullarında, 10-14 günlük aralıklarla tekrarlı uygulamaların gerekli olabileceği vurgulanmıştır (Bailey 1998). Büyüme düzenleyicilerinin son uygulamaları çiçek tomurcuklarının çapı 1.5-2 cm'ye ulaşmadan önce yapılması gerekir (Bailey 1998, Springer 2014).

Ortancalarda daha kompakt gelişim gösteren çeşitlerde (Cityline Paris, Cityline Vienna, Cityline Venice) büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanımına ihtiyaç duyulmadığı, tekrar çiçeklenme özelliği gösteren çeşitlerde (Let's Dance Starlight, Let's Dance Moonlight) ise en az bir veya iki uygulamanın gerekli olabileceği bildirilmiştir (Springer 2014).

Mailet (1984), farklı boyutlardaki saksılarda yetiştirilen ortancalar 0.30 g/L daminozid uygulaması ile 25-35 cm boyunda ortanca bitkileri elde etmiştir. Strauch (1990), Libelle ve Leuchtfeuer ortanca çeşitlerinde 2 kez alar uygulamasının 4 kez uygulamaya göre bitki boyunu kısalttığını belirtmiştir. Bailey ve Weiler (1984) ortancalarda iki haftada bir

üç kez 5000 mg/L daminozid (Alar 85) uygulamasının bitki boyunu kısalttığını bildirmişlerdir.

Bailey (1989), 7500 ppm daminozidin ortancaya iki kez sprey şeklinde uygulamasının ve bitkilerin 4ºC'de 6 hafta soğuk depolandıktan sonra 12ºC gece sıcaklığına sahip serada yetiştirmenin bitki boyu ve çiçeklenme zamanını kısalttığını bildirmiştir.

Bailey ve Clark (1992)'nin farklı ortanca çeşitlerinde üç farklı uygulamanın (5000 ppm daminozid, 62 ppm paclobutrazol, 5 ppm uniconazole) bitkilerdeki etkilerini ve çeşitlerin tepkilerini belirlediği çalışmada, hem daminozid hem de uniconazole uygulamalarında tüm çeşitlerde yaz döneminde bitki boyunun azaldığını, paclobutrazol uygulamasının ise çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Görür ve Aksu (1998)'nun Yalova koşullarında Redstar ortanca çeşidinde bazı bitki büyümeyi düzenleyici maddeler (daminozid; 2500-5000-7500 ppm ve paclobutrazol; 50-75-100 ppm dozları) ile gün uzunluğunun etkisini araştırmak amacı ile yürüttükleri çalışmada; bitki boyunun kontrolünde en iyi sonucu paclobutrazolun yapraktan püskürtme şeklinde 2 kez uygulanan 100 ppm ve 75 ppm'lik dozlarının verdiğini bildirmişlerdir. Soğuk depoda 4ºC'de 6 hafta tutulan ve daha sonra ısıtmasız cam seraya konulan bitkilerin açıkta bekletilen bitkilere göre çiçeklenme tarihinden 4 hafta erkencilik sağlandığı da aktarılmıştır. Cam serada gün uzunluğunun çiçeklenme tarihine etkisinin bulunmadığı ve uygulamaların ise çiçek sayısı üzerine bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir.

2.9 Vazo Ömrü Çalışmaları

Kesme çiçeklerde çiçek sapının veya saplarının vazo çözeltisi içerisine yerleştirilmesi ile başlayan ve çiçeklerin görsel kalitelerinin kaybedilmesine kadar geçen süreye 'vazo ömrü' denir (Halevy ve Mayak 1981). Kesme çiçeklerin vazo ömrü genetik yapı, hasat öncesine dayanan yetiştirme şartları ve kültürel işlemler, hasat sırası ve sonrasındaki uygulamalar (Mengüç 1991, Fanourakis vd. 2012, Kazaz 2015) ile farklı bitki

organlarının yaşlanmasını tetikleyen çeşitli biyotik ve abiyotik stres faktörlerine bağlıdır. Bu nedenle sıcaklık, bağıl nem, ışık, etilen, mikroorganizmalar, su kalitesi ve diğer faktörlerin kontrolü, hasat sonrası kesme çiçeklerin kalitesinin korunması açısından önemlidir (Aros vd. 2016).

Vazo ömrü, kesme ortanca çiçeklerinin pazarlanabilirliğini ve müşteri memnuniyetini etkileyen en önemli kalite faktörlerinden birini oluşturur (Kitamura ve Ueno 2016). Kesme ortanca çiçekleri su stresine karşı hassas olup, tüm kesme çiçeklerde olduğu gibi su emilimi ve buharlaşması, hava embolileri ve mikroorganizmaların gövde uçlarındaki iletim demetlerinde tıkanmaya sebep olarak su dengesini bozmakta, solunum gibi yaşamsal fonksiyonları ise doğrudan etkilemesi ile ilişkilendirilmektedir. Başta bakteri ve mikroorganizmalar olmak üzere kesme çiçeklerde sapların uç kısımlarını alttan tıkayarak çözelti alımını engellemekte ve vazo ömrünü kısaltmaktadır (Kitamura vd. 2017, Kazaz vd. 2019a, Kazaz vd. 2019b, Kılıç vd. 2020, Yang vd. 2021).

Kesme ortanca çiçeklerinde vazo ömrü, hasat ve hasat sonrası çözelti yönetimine bağlı olarak büyük ölçüde değişiklik gösterir (Yang vd. 2021). Yetersiz çözelti alımının ise çiçek açma sürecinin devamını engellediği ve çiçeklerde solmaya neden olduğu belirtilmiştir (Bayleyegn vd. 2012, Kazaz vd. 2019a). Solma, vazo ömrünün sona ermesi için bir kriterdir (Kitamura vd. 2017). Bu nedenle iletim demetleri tıkanıklığını önleyen mikrop öldürücü (germisit, antiseptik) vazo ömrü çözeltilerinin kesme ortanca çiçeklerinin vazo ömrünü uzatmaya yönelik bir yöntem olabileceği düşünülmektedir (Abreu ve Munne-Bosch 2008, Kazaz vd. 2019a).

Kesme çiçek ortancalarda hasat sonrası karşılaşılan sorunların başında çiçeklerin erken solması nedeniyle vazo ömrünün kısa olması gelmektedir (Kılıç vd. 2020). Yetersiz su alımı ve etilene maruz kalma bu semptomların ana nedenleridir ancak ortancanın etilene duyarlı olup olmadığı açık değildir (Kılıç vd. 2020). Ortancalarda etilen sentezi, taze hasat formunda hasat edilen çiçeklerde duyarlılık gösterirken, klasik hasat formunda hasat edilen çiçekler duyarlılık göstermez. Şili'de ortancaların hasat aşamasına bakılmaksızın tüm çiçeklerin çiçek saplarının dip kısımlarının içi su dolu tüplerle

kartonlar içerisinde hava kargo yoluyla uluslararası olarak taşınabildiği aktarılmıştır (Schiappacasse vd. 2014).

Klasik (classic type) çiçek hasat formunda hasat edilen çiçeklerin vazo ömrü taze (fresh type) hasat formunda hasat edilen çiçeklerin vazo ömründen daha uzundur (Kitamura vd. 2018). Taze hasat formunda hasat edilen kesme ortanca çiçeklerinin vazo ömrü genellikle 7-15 gün arasında değişir (Kitamura ve Ueno 2016, Thomas ve Gollnow 2014). Kesme ortanca çiçeklerinde vazo ömrünün ortalama 7 gün olduğu, bazı *H. paniculata* türlerinde vazo ömrü 18 gün, *H. arborescens* türündeki 'Anabelle' çeşidinde ise 10 gün olduğu belirtilmiştir. Vazo ömrü özel solüsyonların kullanılması ile 25 güne kadar uzatılabilir (Anonymous 2018b). Kesme çiçek ortancaların hasat sonrası 2°C'de 1 aya kadar muhafaza edilebileceği, ancak ortancaların daha yüksek ve değişken sıcaklıklarda depolanması veya taşınması durumunda ise bu sürenin daha da kısabileceği belirtilmiştir (Aros vd. 2016).

Schiappacasse vd. (2014)'nin klasik dönemde hasat edilen ortanca çiçeklerinin vazo ömrü üzerine yaptıkları çalışmada, 0.5^{o}C sıcaklıkta 20 gün depolanan çiçeklerin vazo ömrünün 7-9 gün arasında değiştiğini, 35 gün depolanan çiçeklerin vazo ömrünün ise 2 gün olduğunu bildirmişlerdir.

Kitamura ve Ueno (2015)'nun 'Endless Summer' serisi ortanca çeşitlerinde küçük ve büyük çiçekli dallarda terleme ile vazo ömrü arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, dalların üzerinde bulunan yaprakların koparıldığı ve tek daldaki çiçek sayısının azaldıkça vazo ömrünün uzadığı bildirilmiştir. Küçük çiçeklerin terleme düzeyinin daha düşük, vazo ömürlerinin ise 15 gün daha uzun olduğunu rapor etmişlerdir.

Kitamura vd. (2018) farklı ortanca çeşitlerinde (Endless Summer, Glowing Alps, Grünherz, Masja, Temari Ezo) taze ve klasik dönemde hasat edilen çiçeklerin vazo ömrünü incelemişlerdir. Klasik dönemde hasat edilen çiçeklerin taze çiçeklere göre daha uzun vazo ömrüne sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Kazaz vd. (2019a)'nin Schneeball ortanca çeşidinde vazo ömrü üzerine yaptıkları çalışmada, 8-hidroksikinolin sülfat (100, 200 ve 300 mg/L), glikolik asit (9, 5, 19 ve 28 mg/L) ve kontrol grubunda distile su içeren çözelti uygulamalarını denemişlerdir. Çalışmada 8-HQS'nin en iyi konsantrasyonunun 200 mg/L olduğu ve bu uygulamanın (15.89 gün) kontrole (4.22 gün) kıyasla çiçeklerin vazo ömrünü 11.67 gün artırdığı belirlenmiştir.

Kazaz vd. (2019b) Ankong Rose ortanca çeşidinde vazo ömrü üzerine yaptıkları çalışmada, 21±2ºC sıcaklıkta ve %60±5 bağıl nem ile 12 saatlik fotoperiyot boyunca 1000 lüks ışık sağlanan floresan lambalı sıcaklık kontrollü odada, en uzun vazo ömrünün 8-HQS (12.10 gün) uygulamasında olduğunu, bunu sırasıyla glikolik asitin 76 mg/L (10.70 gün) ve 38 mg/L (9.70 gün) dozlarının izlediğini rapor etmişlerdir. En kısa vazo ömürlerini ise sitrik asit (7.20 gün) ve kontrol (8.50 gün) grubunda belirlemişlerdir.

Kılıç vd. (2020) Ankong Rose ortanca çeşidinde vazo çözeltisinde bitkisel uçucu yağ kullanımının vazo ömrü üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada, vazo solüsyonu olarak timol ve karvakrolün 3 farklı dozu (50, 100 ve 150 mg/L) ile bunların 10 g/L sakkaroz içeren kombinasyonlarını kıyaslamışlardır. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrünün (12.14 gün), kontrole (saf su) göre (7.86 gün) vazo ömrünü %41.66 oranında artıran timol (150 mg/L)+sakkaroz uygulamasından elde ettiklerini, bunu 12.0 gün ile karvakrol (150 mg/L)+sakkaroz uygulamasının izlediğini bildirmişlerdir. En kısa vazo ömrünü (7.14 gün) karvakrol 100 mg/L + sakkaroz uygulamasında belirlemişlerdir. Yang vd. (2021) Verena ortanca çeşidinde vazo ömrü üzerine yaptıkları çalışmada, üç farklı koruyucu solüsyon (a. kontrol musluk suyu, b. %1 Chrysal Professional III, c. %2 sakkaroz + 250 mg/L 8-HQC + 100 mg/L sitrik asit) uygulaması denemişler, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 8-HQC ve Chrysal Professional III vazo ömrünü sırasıyla 1. yıl 0.7-3.4 gün arasında, 2. yıl ise 1.4-3.1 gün arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Aydın (2022) Altınbaşak (*Solidago x hybrida*) kesme çiçeğinin vazo ömrü üzerine hasat sonrası ön uygulamaların etkilerini incelediği çalışmada, ön uygulama çözeltilerinde

gibberelik asit (GA_3), benziladenin (BA), 8-hidroksikinolin sülfat (8-HQS), gümüş tiyosülfat (GTS), alüminyum sülfat ile Perlan ve Perplex isimli ticari bitki gelişim düzenleyicileri ve bunların karışımlarını kullanmıştır. Uygulamalara göre en uzun vazo ömrünü 18.0 gün ile Perlan (0.25 ml/L) + GTS (3 mg/L) uygulamasında belirlerken en kısa vazo ömrünü ise 10.5 gün ile kontrol (saf su) uygulamasında belirlemiştir. Araştırıcı, hasat sonrası ön uygulamaların vazo ömrünü kontrole göre %71 oranında uzattığı ve aynı zamanda hasat sonrası kalitenin korunmasında etkili olduğunu rapor etmiştir.

2.10 Ortancada Verim ve Kalite Parametreleri

2.10.1 Depolama uygulamalarına yönelik çalışmalar

Ortancalar ilkbahardan itibaren çiçek açmaya başlamakta ve çiçekleri sonbahara kadar devam etmektedir. Çelikten çoğaltılan bitkilerde ticari kalitede çiçeklenmenin ise ikinci yıldan itibaren başladığı belirtilmiştir (Kazaz vd. 2017). Ortancada bir sonraki yılın çiçek tomurcukları, normal olarak ağustos ortası eylül sonu arasında oluşmaya başlamaktadır. Bunun için, temmuz ayına göre oldukça düşük (13-17^{o}C) sıcaklıklar istenir. Terminal tomurcuklarda 5-6 hafta sonunda yaprak ve çiçek taslakları oluşur. Ancak, dormansinin kırılarak çiçek taslaklarının tam olarak şekillenebilmesi için +4^{o}C'de 4-5 haftalık soğuk devreye ihtiyaç duyulur. Böylece, soğuklama işlemi ile iri ve kaliteli çiçeklere sahip bitkiler elde edilir (Vidalie 1990, Boztok 2001). Yeterli soğuklama süresi veya sıcaklığının olmaması, çiçeklenmenin ve renklenmenin normal oluşmamasına yol açar (Dole ve Wilkins 1999).

Bitkilerin generatif devreye geçebilmesi için, gelişmelerinin ilk dönemlerinde belirli bir süre, düşük sıcaklık istemelerine 'soğuklama' adı verilir (Kazaz vd. 2017). Soğuklama ihtiyacının karşılanması için soğuk depolamadan önce, çiçeğin dişicik tepesinin gynoecium veya gelişimin 'G' aşamasına ulaşması gerekir (Anderson vd. 2009). Ayrıca yaprak dökülmesi için çiçek tomurcuklarının Botrytis enfeksiyonunu önlemek için dış

kaynaklı (ekzojen) etilen uygulamalarıyla soğuk depoda gerçekleştirilebileceği belirtilmiştir (Anderson vd. 2009).

Ortancalarda soğuklama isteğinin 5ºC'nin altında en az 1000 saat veya 10ºC'nin altında 2000 saat olduğu belirtilmiştir (Kazaz vd. 2017). Orozco-Obando (2005) ortancada 1.000-1.200 saat soğuklama isteğinden sonra, kış sonu ya da ilkbahar başında oluşan daha yüksek sıcaklıkların tomurcukların şişmesine ve pullarının kırılmasına neden olduğunu bildirmiştir. Böylelikle yapraklar ortaya çıkmaya başlamış ve çiçek salkımları ile aynı dalda yer alan yaprak çiftlerinin, ilkbaharda mayıs-haziran ayları arasında tam çiçeklenmeye kadar büyümeye devam ettiği rapor edilmiştir (Orozco-Obando 2005). Yeni geliştirilen ortanca çeşitlerinin ise daha az soğuklama gereksinimine sahip oldukları bildirilmiştir (Nordli vd. 2011).

Yılbaşı, Sevgililer Günü, Paskalya ve Anneler Günü gibi özel günlerde pazarın ortanca talebini karşılamak için bitkileri çeşitli sıcaklık, ışıklanma ve kimyasal (büyüme geciktirici) uygulamalara tabi tutarak ve doğal fenolojiyi taklit ederek yıl boyu üretim yapılabilir (Bailey 1989). Sezon dışı üretim modelinin, özellikle bitkinin yaz aylarında solmaya karşı duyarlılığını azaltmak isteyen tropik ve subtropikal yetiştiriciler için değerli bir uygulama olduğu belirtilmiştir (Litlere ve Stromme 1975, Bailey ve Weiler 1984, Bailey 1989).

Yeh ve Chiang (2001) ortancalarda ürün programlaması için bitkilerin yaz sonunda 14-18ºC'deki dağlık alanlara taşındığını, ardından çiçek tomurcuklarının soğuklama isteğinin karşılanması için yapraklarını dökerek karanlık koşullarda 4-8ºC'de depolandığını, son olarak da bitkilerin seraya yerleştirildiğini ve sera sıcaklığının 16-24ºC arasında tutulduğunu bildirmişlerdir.

Anderson vd. (2009) ortancalarda çiçek tomurcuğu başlangıcı ve erken gelişim için çoğu çeşidi, gece 18°C'de en az 6 hafta kısa gün uzunluğuna (8 saat) ihtiyaç duyduğunu, yaprak dökümünün ardından 4-7°C'de 6 hafta soğuk ve karanlık depolama gerektirdiğini belirtmişlerdir.

2.10.2 pH değeri ile çiçeklerin renklendirilmesine yönelik çalışmalar

Ortancadaki renk değişimlerinde çeşit özelliklerine göre farklılıklar bulunur. Bazı çeşitlerin mavi renge dönüşümü daha uygun iken, diğer çeşitlerin pembe veya kırmızı renge dönüşümü daha uygundur. Bu nedenle yetiştiricilik sırasında belirli bir renk istendiğinde öncelikle bu renge kolay dönüşen çeşidin seçilmesi daha doğrudur (Ergür vd. 2019).

Ortancaların renklenmesi üzerine yapılan kimyasal ve biyolojik çalışmaların uzun geçmişine rağmen, mavi çanak yaprak rengi ile alüminyum (Al^{3+}) arasındaki ilişkinin 20. yüzyılın başlarından beri araştırıldığı bildirilmiştir (Ito vd. 2009, Yoshida vd. 2021). Araştırmacılar 1940'lı yıllarda ortancalarda kırmızı ve mavi renkli çiçeklerin, bünyesinde bulundurduğu antosiyaninleri tanımlayarak renk pigmentlerini incelemeye başlamışlardır. Beyaz çiçekli ortancaların ise aynı pigmentleri taşımadığı ve renk değiştirme yeteneğinde olmadığını açıklamışlardır (Chalker-Scott 2018). Ortanca çeşitlerinde en belirgin çanak yaprak renklerinin mavi, mor ve kırmızı olduğu, renklenmenin ise yetiştirme koşullarına bağlı olarak değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir (Kodama vd. 2016).

Topraktan alınan ve çiçeklerde depolanan alüminyumun, ortancalarda en çok aranılan renk olan koyu mavi rengin oluşumundan sorumlu olduğu keşfedilmiştir (Chalker-Scott 2018). Alüminyumun, çanak yapraklardaki antosiyanin pigmentinin mavi renge dönüşmesini desteklediğini, hücre içi pH'nın dengelenmesini sağlayarak oluşabilecek değişikliklere karşı koruduğunu ve rengin sabit kalmasına etki ettiği bildirilmiştir (Ergür vd. 2019). Renk yoğunluğu, bir çeşidin mavi pigment üretme konusundaki doğal özelliği, alüminyum ilavesi ve pH ile düzenlenebildiği gibi toprakta veya yetiştirme ortamında alüminyum bulunabilirliği, emilimi ve çeşidin alüminyum alma kabiliyetine göre de belirlenmektedir (Kodama vd. 2016, Fulcher vd. 2016).

Alüminyum alımı doğrudan yetiştirme ortamının pH değeri ile ilgilidir (Ergür vd. 2019). Yetiştirme ortamının pH değeri 4.5-5.0 arasında olduğunda alüminyumun alım

yeteneği artmakta ve çanak yaprakların rengi maviye dönmektedir. PH değerinin 6.5 olması durumunda ise alüminyum alımı kısıtlanmakta, çanak yapraklar pembe ve kırmızı renge dönebilmektedir. Nötr koşullarda çanak yapraklar mor renkli olmaktadır (Ergür vd. 2019).

Uzun yıllar boyunca alüminyumu bünyesinde biriktirebilen çay bitkileri dışında, ortancalar da alüminyumu bünyesinde depolayabilmekte ve birkaç ay içerisinde yapraklarında 5 mg Al/g kuru ağırlık biriktirebilmektedir (Chen vd. 2015, Toplicean ve Datcu 2022). Ortanca yapraklarının hücre özsuyundaki ana alüminyum formu, Al ve sitratın 1:1 oranındaki kompleksten oluştuğu bildirilmiştir (Chen vd. 2015). Asidik topraklarda Al^{+3} çözünür olmakta ve ortanca kökleri sitratların dışarı salımını uyararak, Al^{+3}'un kökler tarafından kullanılabilir forma dönüşmesini sağlamaktadır. Daha sonra sitratlar Al^{+3} ile kompleksler oluşturarak, alüminyum sitrat kompleksleri halinde köklerden emilerek bitki boyunca çanak yapraklara kadar taşınmaktadır (Chen vd. 2015, Kodama vd. 2016).

Çanak yaprak renk gelişimi yalnızca toprağın asitliği ile belirlenmemekte; aynı zamanda antosiyanin, Al^{+3} içeriği, yardımcı pigmentin bileşimi ve hücre boşluklarındaki (vukuol) pH gibi diğer birçok faktörden de etkilenmektedir (Yoshida vd. 2003, Kondo vd. 2005, Toyama-Kato vd. 2007). Bununla birlikte, bitki hücrelerinin boşluklarındaki pH değeri genellikle düşük asidik olup, bu koşullar altında neredeyse tüm antosiyaninler mor renkte olabilmektedir (Ergür vd. 2019). Ortancaların renk değişiminde antosiyanin ayrı bir önemi bulunur. En yaygın çiçek pigmenti olan antosiyanin, biyolojik işlevini yerine getirmek için hücre boşluklarının içine taşınan ve biriken büyük polar bir moleküldür (Fukui vd. 2003, Tanaka vd. 2008, Appelhagen vd. 2018, Sunil ve Shetty 2022).

Antosiyaninler bitkilerde sakkaroz ile oluşturduğu glikozit formunda bulunur (Ergür vd. 2019). Ortancalarda mavi ve kırmızı (kiremit rengi) renk içeren çanak yaprakların tamamında şekere bağlı bulunabilen (Yoshida vd. 2003) tek antosiyanin olan 'delphinin 3-glukozit' (3-*O*-glukosildelfinidin) ile beraber ko-pigmentlerin etkisi bulunur (Kodama vd. 2016, Yoshida vd. 2021). Al-delfinidin kompleksini stabilize etmek için ko-

pigmentlerin gerekli olduğu belirtilmiştir (Schreiber vd. 2010). Ko-pigment gibi davranan ana/birincil/önde gelen bileşikler flavonoidler, polifenoller, alkaloidler, amino asitler ve organik asitlerdir (Ergür vd. 2019).

Alüminyum ve yardımcı pigment delphinidin tek başına mavi rengi üretememektedir (Chalker-Scott 2018). Ayrıca, antosiyaninle beraber çanak yapraklarda ortak yardımcı pigment bileşenleri olan neoklorojenik asit (5-*O*-kafeoilkinik asit), 5-*O*-p-kumaroilkinik asit ve klorojenik asitlerde (3-*O*-kafeoilkinik asit) bulunur (Yoshida vd. 2003, Yoshida vd. 2021). Çanak yapraklardaki alüminyum iyonları, 5-*O*-kafeoilkinik asit ve 3-*O*-kafeoilkinik asitlerle beraber delphinin 3-glukozit antosiyanini ile etkileşime girerek pH'nın da etkisiyle maviden mora, mordan kırmızıya kadar uzanan zarif renklenmeyi etkilediği belirlenmiştir (Kodama vd. 2016).

Antosiyaninlerin üretiminin arttırılması için genellikle güneş ışığına ihtiyaç duyduğu, bu nedenle gölgedeki bitkilerin bu pigmenti yeteri kadar biriktiremeyeceği de vurgulanmaktadır. Tam güneşte olan bitkilerin daha canlı renklere sahip olduğu, ancak daha fazla sulama ihtiyacı gerektireceği bildirilmiştir (Chalker-Scott 2018). Ortanca çiçekleri direk güneş ışığında daha yoğun renklenme gösterir. Ayrıca ortanca çiçekleri açıldıktan sonra güneş ışığı engellenirse renklerin çoğunlukla yeşil çiçekler üretebildiği belirtilmiştir (Katou ve Takahama 2006). Sıcaklık artışı ile antosiyaninin ayrışması ve pigmentlerin parçalanma hızı arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (Ergür vd. 2019).

H. macrophylla çanak yapraklarının antosiyanin içeriği tam çiçeklenme sırasında maksimuma çıkarken, çanak yaprakların alüminyum içeriğinin tam çiçeklenmeden sonra bile artmaya devam ettiği rapor edilmiştir (Toyama-Kato vd. 2003). Bu nedenle, ortanca çanak yapraklarının tam çiçeklenmeden sonra olgunlaşmayla birlikte kırmızıdan maviye dönüşebileceği öne sürülmüştür (Schreiber vd. 2011).

Guerin ve Morel (1998) ortanca çiçeklerinin mavi renk oluşması üzerine alüminyumun etkilerini inceledikleri çalışmada, alüminyumun immobilizasyonu nedeniyle bitkinin üst

organlarına taşınımının etkilendiği ve alüminyumun çiçeklenme döneminde absorbe edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Köklerde ortalama Al miktarının 161 ppm iken, çiçeklerde 25 ppm içerdiği, buna karşılık köklerdeki miktarın 188 ppm'in üzerine çıktığında çiçeklerdeki Al miktarında (38 ppm/Kuru Madde) önemli artışlar görüldüğü ve mavi çiçek elde etme oranının ise %85 olduğunu belirtmişlerdir.

2.10.3 Budama uygulamalarına yönelik çalışmalar

Süs bitkilerinde doğru yöntem ve zamanında yapılacak budama işlemi çiçeklenmenin düzenli olması, bitkilerin şeklinin iyileştirilmesi ve korunmasının yanı sıra sağlıklı büyümenin devamlılığını sağlayarak daha az bakım gerektirir. Ortancalarda çoğu çeşidin çiçek oluşturacak tomurcukları bir önceki yılın büyüyen dallarının uçlarında geliştiği için yanlış budama ile oluşacak çiçekler yok edilebilir (Orozco-Obando 2005).

Ortancaların budanmasına ilişkin mevcut çalışmaların genellikle *H. macrophylla* türüyle sınırlı kaldığı; *H. paniculata*, *H. arborescens*, *H. quercifolia* gibi türler de dikkate alındığında ortancaların budanmasına yönelik detayların daha karmaşık hale geldiği bildirilmiştir (Bowman-Price 1999, Dunwell vd. 2001). Orozco-Obando (2005) *H. macrophylla*'nın çeşitleri arasında budama teknikleri açısından çok fazla farklılık bulunduğunu bildirmiştir.

Doğru budama sadece bitkinin gençleşmesine yardımcı olmaz (Orozco-Obando 2005), aynı zamanda çiçek sayısını ve gövde uzunluğunu da arttırır (Conwell vd. 2002). Bununla birlikte doğru budama yılın zamanına, çeşidin birden fazla yan çiçek tomurcuğu oluşturmasına ve yeniden çiçeklenme eğilimine bağlıdır. Ortancalarda budama zamanı ve budama şiddeti, bitkinin istenilen gelişim durumu ve kullanım amacına uygun olacak şekilde yapılmalıdır. Ortancalarda budama genel olarak kış sonu veya ilkbahar başında eski dalların ve ölü çiçeklerin kesilerek uzaklaştırılması şeklinde yapılır (Orozco-Obando 2005).

Orozco-Obando (2005) ortancanın ilkbaharda veya yaz başında her bir dalın ucundaki yaprak çiftinin hemen üzerinden budanmasını tavsiye etmiştir. Yeniden çiçek açmayan ortanca çeşitlerinin yaz aylarında budanması gerektiğini bildirmiştir. Yaz budamasından sonra kış dönemine kadar hem yeni sürgünlerin hem de koltuk altı tomurcuklarının oluşması için yeterli süre bulunmaktadır.

Aşırı büyüklüğe ulaşmış *H. macrophylla* bitkilerinde gençleştirme için yaz aylarında çiçek açtıktan hemen sonra bitkinin üzerindeki en eski dalların üçte birinin kesilmesi tavsiye edilir. Aynı zamanda kalan dalların yerden birkaç santim yüksekten kesilmesi de önerilmiş, ancak bitkinin sonbaharda çok geç (eylül ayından sonra) budanmasının zararlı etkilerinin olabileceği vurgulanmıştır (Orozco-Obando 2005).

Ortancalarda çiçeklenmenin sadece apikal tomurcuklarda oluştuğu çeşitlerde, çiçek tomurcuklarının kesilerek çıkarılmasını engellemek için sezon sonu budamadan kaçınılması gerektiği bildirilmiştir. Ortancalarda bazı çeşitlerin ise yan tomurcuklardan da çiçek oluşturması nedeniyle, bu çeşitlerde sezon sonunda budama işleminin yapılmasının daha uygun olacağı belirtilmiştir (Orozco-Obando 2005).

Ortancalarda çiçekler açılıp solduktan sonra en üstte koltuk altı tomurcukları genellikle yan sürgünler oluşturmaya başlar, oluşan yan tomurcuklarda çiçek oluşturabilecek gözler bulunduğu taktirde, tekrarlı çiçeklenmeyi yeniden teşvik etmek için yan tomurcukların kırılıp veya kesilip uzaklaştırılması ile sezon içerisinde oluşan sürgünlerin gelişiminin sağlanmasına yönelik stratejik üretim yöntemlerinin kullanılabileceği belirtilmiştir (Orozco-Obando 2005).

Ülkemizde dış mekan süs bitkisi olarak kullanılan ortancaların genellikle şubat-mart aylarında budandığı ve budama işleminin ardından tam çiçeklenmenin 90-100 gün sonra başladığı bildirilmiştir (Kazaz vd. 2017).

Orozco-Obando (2005) ortanca çeşitlerinde (Penny Mac, Endless Summer, Madame Emilie Mouillèré, Nikko Blue) çiçek oluşumunun bitkinin neresinde ve ne zaman

meydana geldiğine yönelik yaptığı çalışmada, farklı budama zamanlarının (yaz sonu; 15 Ağustos, sonbahar; 15 Ekim, sonbahar sonu; 15 Aralık) yeniden çiçek açabilen çeşitlerin büyüme ve gelişimi üzerine etkilerini incelemiştir. Endless Summer, Madame Emilie Mouillèré ve Nikko Blue çeşitlerinde farklı budama zamanlarının dal ve gövde sayısı üzerine etkisinin bulunmadığını, Penny Mac çeşidinde ise yaz sonu budamasının büyümeyi teşvik ettiğini, sonbahar sonu budamasının ise çiçek sayısını artırdığını belirtmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Çalışmanın Yürütüldüğü Yer ve Yıl

Çalışma, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın merkez birimlerinden Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait Ar-Ge niteliğindeki plastik tünel sera (Şekil 3.1) ile aynı kuruma ait soğuk hava depoları ve vazo ömrü odasında 2021-2023 yılları arasında yürütülmüştür. Plastik tünel seranın özellikleri ise çizelge 3.1'de verilmiştir.

Şekil 3.1 Çalışmanın yürütüldüğü plastik tünel seranın görünümü

Çizelge 3.1 Çalışmanın yürütüldüğü seranın teknik özellikleri

Tip	Plastik Tünel Sera
Çatı Örtü Sistemi	Yeşil Gölgelik (Alt Kat: %75, Üst Kat: %55)
Alın ve Yan Kaplama	Yeşil Gölgelik (Alt Kat: %75, Üst Kat: %55)
Yan Yükseklik	1.50 m
Tepe Yüksekliği	3.30 m
Uzunluk	33 m
Genişlik	8 m
Alan	264 m^2
Taban	Çift kat jut örtü malzemesi

3.2 Bitkisel Materyal

Araştırmada bitkisel materyal olarak *H. macrophylla* L. türüne ait mavi (Renate) ve kırmızımsı pembe (Leuchtfeuer) renklerde çiçek açan iki adet ortanca çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan bitkisel materyal (2.5 yaşında ortanca fidanı) 17 Haziran 2020 tarihinde Yalova İli'nde ortanca ticareti yapan bir firmadan 2.5 yaşında temin edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlere ait görseller şekil 3.2 ve özellikleri ise çizelge 3.2'de (Anonymous 2023 f, g) sunulmuştur.

Şekil 3.2 Renate (a) ve Leuchtfeuer (b) çeşitlerine ait görseller (Orijinal)

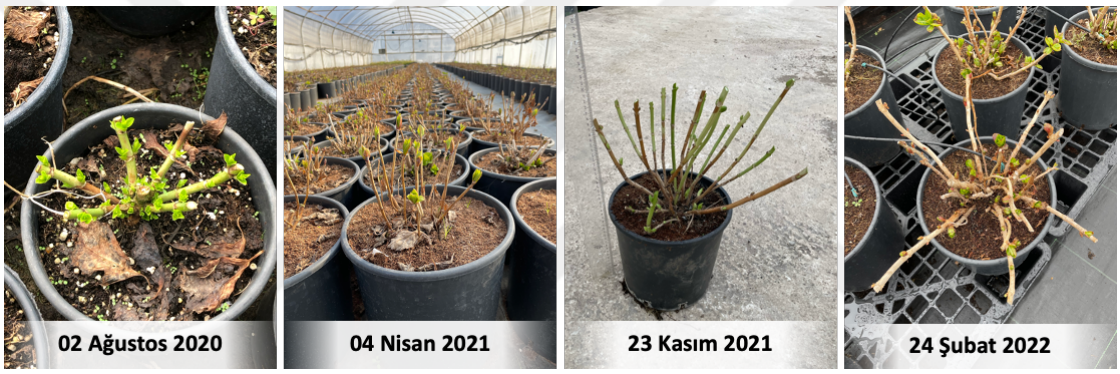
Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan çeşitlerin katalog özellikleri

Özellik	**Çeşit**	
	Renate	**Leuchtfeuer**
Çiçek Tipi	Mophead	Mophead
Çiçek Rengi	Mavi renk için asidik toprağa ihtiyaç duyar.	Kırmızımsı-pembe ile kırmızımsı-mor
Büyüme Durumu	Dik-Geniş	Dik
Mak. Yükseklik	1.5 m	1.5 m
Büyüme Kuvveti	Güçlü	Güçlü

3.3 Yöntem

3.3.1 Bitkilerin dikimi ve kültürel işlemler

Ortanca fidanları ticari firmadan 3.5 L'lik hacmindeki saksılarda ve her saksıda 2 adet bitki dikili olarak temin edilmiştir. Bitkiler istenilen standartlara (4-5 adet dal/bitki, 2-3 göz/dal) getirilinceye kadar 1.5 yıl süreyle çalışmanın yürütüldüğü serada yetiştirilmiştir. Bitkilerin tamamında ilk budama işlemi 30 Temmuz 2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3).

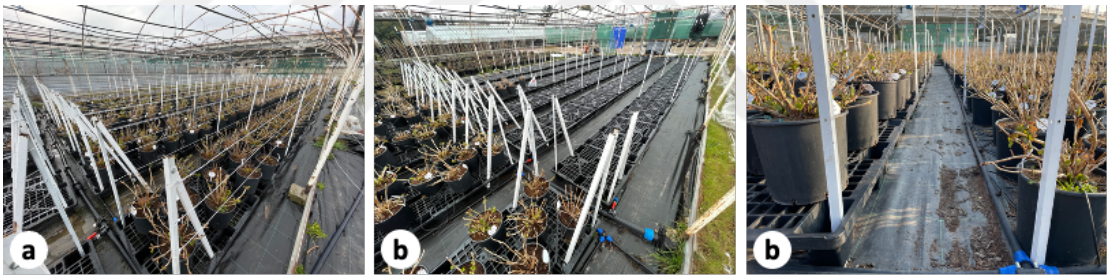


Şekil 3.3 Bitkisel materyalin ön deneme yıllarında gelişim aşamaları

Bitkiler 9-12 Kasım 2020 tarihleri arasında 9.5 L hacimli (257 x 240 x 240 mm) içerisinde hindistan cevizi lifi (kokopit) bulunan saksılara bitki köklerinin ayrılamaması nedeniyle bir saksıya iki adet bitki gelecek şekilde şaşırtılmıştır (Şekil 3.4). Şaşırtmadan önce saksı tabanlarına drenajı sağlamak amacıyla 5 cm yükseklikte 8-16 mm irilikte pomza taşı konulmuştur.

Şekil 3.4 Bitkisel materyalin büyük saksılara şaşırtılması

Saksılar sera içerisine alınmadan önce zemine yabancı ot kontrolünün sağlanması için çift kat jut örtü malzemesi serilmiştir ve daha sonra saksılar seraya 25 x 25 cm aralıklarla yerleştirilmiştir. 2021 yılı sonunda saksılar 12 cm yüksekliğinde 75 x 150 cm ebatlarındaki plastik paletlerin üzerine yerleştirilmiştir. Bitkilerin dik ve düzgün olarak büyümelerini sağlamak amacıyla 3'er m aralıklarla destek demirleri yerleştirilmiş ve ağ telleri ile sera içerisine ağ sistemi örülmüştür (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Destek demirleri ve telleri (a) ile plastik paletlerin (b) yerleştirilmesi

Bitkilere sulama ve gübreleme işlemi RainBird ES-RZXe cihazı ile programlanarak uygulanmıştır. Bitkilere su ve besin elementleri damla sulama yöntemiyle verilmiş ve bu amaçla ahtapot (spagetti) sulama kazıkları (2 L/h) her saksıya bir adet gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Ayrıca çalışmadaki üç uygulamanın (Bknz. '3.3.4 Uygulamalar') sulama ve gübreleme sistemi, selonoid vanalar aracılığıyla birbirinden ayrılmış ve her uygulama bağımsız olarak sulanmıştır. Sulama sıklığı ve süresinde %30-35 drenaj oranı esas alınmıştır. Çalışmanın her iki yılında da (2022 ve 2023 yılları) saksı başına 10 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında günde 2-3 kez, 16 Mayıs-15 Haziran tarihleri arasında 4-5 kez, 16 Haziran-14 Eylül tarihleri arasında 5-6 kez, 15 Eylül-15 Ekim tarihleri arasında 3-4 kez ve 16 Ekim-05 Kasım tarihleri arasında 1-2 kez sulama

yapılmıştır. Yukarıda belirtilen tarihler arasında drip başına bir kez sulamada 125-400'er ml arasında su verilirken, saksı başına ise günlük toplam 250-2400 ml arasında su verilmiştir (Şekil 3.6).

Şekil 3.6 Fertigasyon (a), sisleme (b) ve ahtapot sulama (c) sistemlerinden görünüm

Ön çalışma yıllarında (2020 ve 2021) sera çatı örtüsü olarak plastik örtü naylonu (polietilen; 360 mikron, UV katkılı) kullanılmıştır. Seranın yanal yüzeyleri her iki yılın mayıs ayında, sera çatısı ise haziran-eylül ayları arasında %55'lik gölge tülü ile örtülmüştür (Şekil 3.7).

Şekil 3.7 Ön deneme yıllarında (2020 ve 2021) sera gölge tülü kullanımı

Sera içi sıcaklığının %55'lik gölge tülüne rağmen 41°C'lere ulaşması sonucunda bitkilerin gerek yapraklarında gerekse çiçeklerinde şiddetli zararların oluşmasına yol açmıştır (Şekil 3.8). Karşılaşılan bu olumsuz durumun yeniden yaşanmaması için 2022 ve 2023 yıllarında seranın gerek çatısı gerekse yanlarındaki PE (polietilen) örtü kaldırılmış, yerine iki kat yeşil renkli gölge tülü çekilmiştir. Altta %75, üstte ise %55 oranında gölge sağlayan yeşil gölge tülü kullanılmıştır. Seranın dar kenarlarına gölge tülü yerleştirilmezken, uzun kenarlarına havalanmanın sağlanması için yerden 1 m

yüksekliğe kadar gölge tülü çekilmiştir (Şekil 3.9). 2022 ve 2023 yıllarında serada gölge tüllerinin çekildiği ve kaldırıldığı tarihler çizelge 3.3'de sunulmuştur.

Şekil 3.8 Ortancalarda yüksek sıcaklık ve ışık zararı (2021)

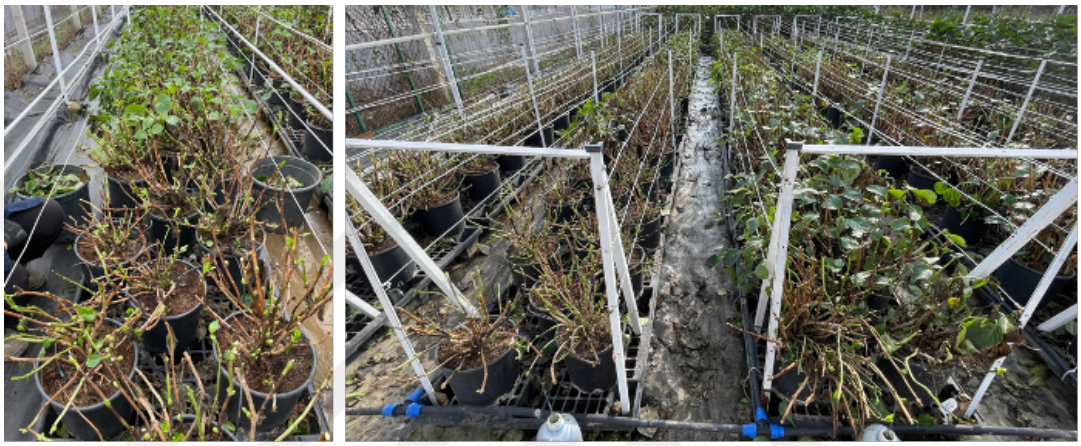
Şekil 3.9 Serada %75 (alt kat) (a) ve %55 (üst kat) (b) oranındaki gölge tüllerinden görünüm

Çizelge 3.3 Serada gölge tüllerinin kullanıldığı tarihler

Gölge Oranı	**2022 Yılı**		**2023 Yılı**	
	Çekildiği Tarih	**Kaldırıldığı Tarih**	**Çekildiği Tarih**	**Kaldırıldığı Tarih**
%75	29 Nisan 2022	01 Kasım 2022	05 Mayıs 2023	07 Kasım 2023
%55	18 Haziran 2022	28 Eylül 2022	22 Haziran 2023	04 Ekim 2023

Bitkilere yetiştirme süresi boyunca gerekli görüldüğü durumlarda hastalık ve zararlılara karşı düzenli olarak pestisitler uygulanmıştır. Aralık ayında budamalar tamamlanıp yapraklar döküldükten sonra bitkilerin tamamına her yıl fungusit uygulaması yapılmıştır (Şekil 3.10). Budama sonrası bitkilerin üzerinde yaprak kalması durumunda elle kalan yaprakların tamamı bitkilerden uzaklaştırılmıştır (Şekil 3.11).

Şekil 3.10 Sezon içi (a) ve sezon sonu (b) pestisit uygulamalarından görünüm



Şekil 3.11 Budama sonrası bitki üzerinde kalan yaprakların el ile uzaklaştırılması

3.3.2 Bitkilere verilen besin solüsyonu

Ortancalara gerek ön çalışma yıllarında gerekse deneme süresince verilen besin solüsyonu ve içeriği çizelge 3.4'de verilmiştir (Kazaz 2018). Bitkilere verilen besin solüsyonunun EC'si (elektriksel iletkenlik) sezon başlangıçlarında 1.3-1.5 mS/cm olarak ayarlanmış, sonraki dönemler bitkilerin büyüme ve gelişmesine göre kademeli artırılarak 2.0'ye kadar yükseltilmiştir. Besin solüsyonunun pH değeri ise çalışma süresince 4.5-5.8 arasında tutulmuştur. pH değerinin ayarlanmasında nitrik asitten yararlanılmıştır.

Çizelge 3.4 Ortancalara verilen besin solüsyonunun içeriği

Element	Miktar	Birim	Element	Miktar	Birim
Amonyum (NH_4)	0.3	mmol/L	Demir (Fe)	8.0	µmol/L
Nitrat (NO_3)	4.0	mmol/L	Mangan (Mn)	2.0	µmol/L
Potasyum (K)	1.5	mmol/L	Çinko (Zn)	2.0	µmol/L
Kalsiyum (Ca)	1.2	mmol/L	Bor (B)	18.0	µmol/L
Magnezyum (Mg)	0.5	mmol/L	Bakır (Cu)	0.5	µmol/L
Sülfat (SO_4)	0.8	mmol/L	Molibden (Mo)	0.1	µmol/L
Nitrik asit (HNO_3)	0.5	mmol/L			

3.3.3 Denemenin yürütüldüğü yıllara ait iklim verileri

Çalışmanın yürütüldüğü sera içindeki iklim verileri 2022 ve 2023 yıllarında HOBO iklim veri kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. İklim verilerinden hava sıcaklığı (°C), nisbi nem oranı (%) ve ışık yoğunluğu (lüks) bir saat aralıklarla günlük 24 okuma yapacak şekilde ölçülmüş ve aylık ortalamalar hesaplanmıştır (Çizelge 3.5). Işık yoğunluk değerleri ise 07.30-19.30 saatleri arasındaki veriler dikkate alınarak sunulmuştur.

Çizelge 3.5 Denemenin yürütüldüğü yıllara ait iklim verileri

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	O	Ş	M	N	MY	H	T	A	EY	EK	K	AR
2022 Yılı												
En Yüksek Sıcaklık (ºC)	18,97	23,21	18,72	25,05	26,51	30,12	38,16	37,41	28.71	26,11	25,95	16,11
En Düşük Sıcaklık (ºC)	0,62	1,01	-1,02	2,55	6,98	15,6	16,65	17,65	8,38	5,5	3,98	2,35
Ortalama Sıcaklık (ºC)	7,38	7,95	6,03	13,46	17,61	23,09	23,93	25,45	20,65	16,12	13,98	11,66
En Yüksek Nispi Nem (%)	94,36	95,67	97,18	96,91	95,62	95,82	96,55	97,01	96,55	95,15	89,91	90,15
En Düşük Nispi Nem (%)	30,45	34,5	36,15	21,01	36,64	32,12	27,81	44,97	35,67	33,15	28,71	32,16
Ortalama Nispi Nem (%)	73,11	75,01	76,15	72,1	72,2	74,85	70,1	77,52	75,15	80,55	74,12	69,65
Ortalama Işık Yoğunluğu (lüks)	8985	17350	16145	32895	15815	15635	25015	11510	6365	7855	10675	8820
2023 Yılı												
En Yüksek Sıcaklık (ºC)	22,68	23,49	23,9	24,02	32,25	31,84	41,76	38	30,92	30,67	32,69	22,68
En Düşük Sıcaklık (ºC)	1,72	1,07	2,63	3,98	8,12	13,16	14,57	17,58	12,75	10,24	4,66	1,72
Ortalama Sıcaklık (ºC)	10,34	8,1	10,73	13,42	16,91	21,87	25,33	25,83	22,17	18,48	17,1	10,34
En Yüksek Nispi Nem (%)	95,54	94,59	96,11	95,72	94,98	95,71	95,06	94,8	93,41	97,15	97,38	95,54
En Düşük Nispi Nem (%)	31,71	26,78	33,62	33,87	31,91	35,71	24,89	32,31	34,47	35,3	24,18	31,71
Ortalama Nispi Nem (%)	72,69	72,16	76,65	75,01	77,44	75,54	68,71	73,12	74,37	78,02	74,03	72,69
Ortalama Işık Yoğunluğu (lüks)	10015	17960	17985	24285	12830	14550	25155	9085	7880	9460	9665	8100

3.3.4 Uygulamalar

Çalışma farklı depolama süreleri (saksılı ve kesme çiçek ortancalar), farklı solüsyon pH aralıkları (saksılı ve kesme çiçek ortancalar) ve farklı budama yükseklikleri (kesme çiçek ortancalar) olmak üzere birbirinden bağımsız üç ayrı uygulamadan oluşmuştur.

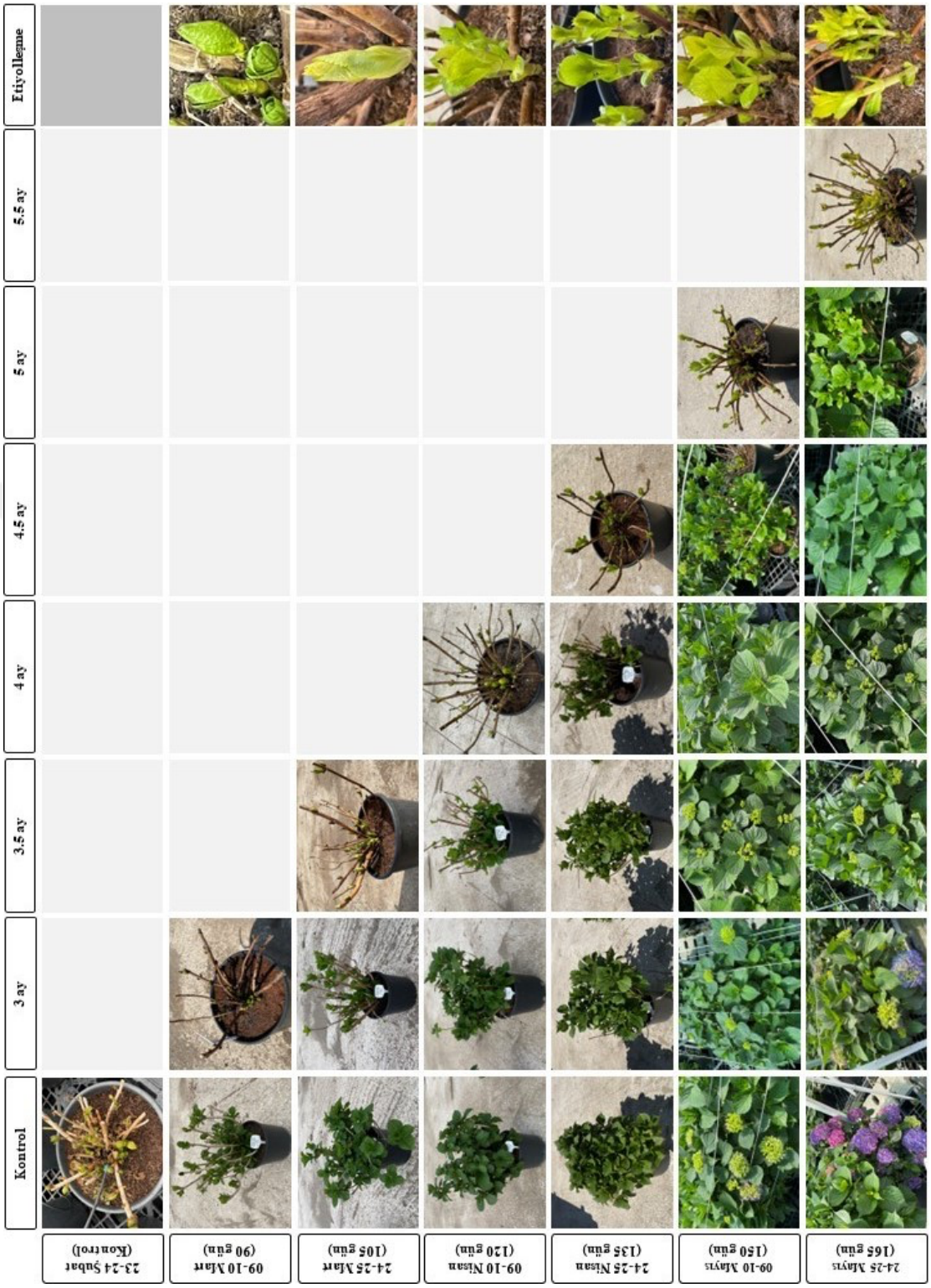
Çalışmada gerek saksılı ortancalar üzerine yürütülen gerekse kesme çiçek ortancalar üzerine yürütülen denemelerde Renate (mavi renk) ve Leuchtfeuer (kırmızımsı pembe) isimli ticari ortanca çeşitleri kullanılmıştır.

3.3.4.1 Depolama süresi

Çalışmada depolama süresine yönelik olarak kullanılan ortanca çeşitlerine ait bitkiler soğuk hava deposunda (1.5ºC ± 0.5ºC) 6 farklı sürede (3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5 ay) depolanmıştır (Çizelge 3.6). Depolama süresi tamamlanan bitkiler soğuk hava deposundan çıkarılarak çalışmanın yürütüldüğü seraya yerleştirilmiştir (Şekil 3.12).

Çizelge 3.6 Bitkilerin yıllara göre depolama süreleri

Uygulama	Yıl	Depolama Başlangıç Tarihi	Depolama Sonu	Depolama Süresi (ay)	Depolama Süresi (gün)
1	1. yıl	09 Aralık 21	09 Mart 22	3	90
	2. yıl	10 Aralık 22	10 Mart 23		
2	1. yıl	09 Aralık 21	24 Mart 22	3.5	105
	2. yıl	10 Aralık 22	25 Mart 23		
3	1. yıl	09 Aralık 21	09 Nisan 22	4	120
	2. yıl	10 Aralık 22	10 Nisan 23		
4	1. yıl	09 Aralık 21	24 Nisan 22	4.5	135
	2. yıl	10 Aralık 22	25 Nisan 23		
5	1. yıl	09 Aralık 21	09 Mayıs 22	5	150
	2. yıl	10 Aralık 22	10 Mayıs 23		
6	1. yıl	09 Aralık 21	24 Mayıs 22	5.5	165
	2. yıl	10 Aralık 22	25 Mayıs 23		
7	1. yıl	09 Aralık 21	Kontrol grubu (Depolama yok) (Bitkiler sera koşullarında bekletilmiştir)		
	2. yıl	10 Aralık 22			



Şekil 3.12 Bitkilerin soğuk hava deposundan çıkarılma aşamalarına ait görseller

Bitkiler çalışmanın birinci yılında 09 Aralık 2021, ikinci yılında ise 10 Aralık 2022 tarihinde soğuk hava deposuna yerleştirilmiştir. Kontrol olarak kullanılan bitkiler ise

soğuk hava deposuna yerleştirilmeden doğrudan çalışmanın yürütüldüğü seraya konulmuştur. Bitkiler soğuk hava deposunda bitki taşıma arabalarının (Danish Troyler) üzerine yerleştirilerek, soğuk havanın bitkilerin tüm yüzeylerine temas etmesi sağlanmıştır (Şekil 3.13).

Şekil 3.13 Bitkilerin soğuk hava deposunda depolanması

Bitkiler soğuk hava deposuna konulmadan önce çalışmanın birinci yılında 29 Kasım-01 Aralık 2021 tarihleri arasında, çalışmanın ikinci yılında ise 28 Kasım-30 Kasım 2022 tarihleri arasında alttan itibaren 3. yaprak çifti üzerinden budanmıştır. Bitkilere budama sonrası her iki yılda da koruma amaçlı fungusit (%26.7 Boscalid - %6.7 Pyraclostrobin ile 25 g/L Fludioxonil - 10 g/L Metalaxyl-M) püskürtme şeklinde uygulanmıştır.

Ortanca bitkileri depodan çıkarılıp seraya yerleştirildikten sonra iç mekana yönelik saksılı ortanca bitkilerinde sürgünler 15-20 cm boya ulaştığında bitkilere 50 ppm paclobutrazol etken maddeye sahip bonzi uygulanmıştır (Şekil 3.14). Bonzi uygulaması yapraklara sprey şeklinde 10'ar gün aralıklarla toplam 5 kez uygulanmıştır. Bonzi uygulamaları çalışmanın birinci yılında (2022) 16 Mayıs-28 Haziran 2022 tarihleri arasında, ikinci yılında (2023) ise 03 Mayıs-21 Haziran 2023 tarihleri arasında yapılmıştır. Kesme çiçeklere yönelik ortanca bitkilerine ise bonzi uygulanmamıştır.

Şekil 3.14 Bonzi uygulamasından görünüm

Çalışmada gerek iç mekana yönelik saksılı gerekse kesme çiçek ortancalara yönelik yürütülen depolama denemeleri Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmanın 1. yılında (2022) her iki çeşitten her tekerrürde 5'er adet bitki, 2. yılında (2023) ise yine her iki çeşitten her tekerrürde 3'er adet bitki kullanılmıştır. Saksılı ortancalara yönelik yürütülen çalışmanın 1. yılında 210 adet, 2. yılında ise 126 adet olmak üzere toplam 336 adet bitki kullanılmıştır. Kesme çiçek ortancalara yönelik yürütülen çalışmalarda ise çalışmanın 1. yılında 210 adet, 2. yılında ise 126 adet olmak üzere toplam 336 adet bitki kullanılmıştır.

3.3.4.2 pH aralıkları

Çalışmada pH aralıklarına yönelik olarak kullanılan ortanca çeşitlerine 7 farklı pH aralığında (3.0-3.4, 3.5-3.9, 4.0-4.4, 4.5-4.9, 5.0-5.4, 5.5-5.9, 6.0-6.5 pH) alüminyum sülfat içeren solüsyon uygulanmıştır (Çizelge 3.6).

Çalışmanın 1. yılında farklı pH değerine sahip solüsyon uygulamaları 30 Nisan 2022 ile 29 Temmuz 2022 arasında her 7 günde bir olmak üzere toplam 15 kez uygulanmıştır. Çalışmanın 2. yılında ise farklı pH değerine sahip solüsyon uygulamaları 18 Nisan 2023 ile 26 Temmuz 2023 arasında her 7 günde bir olmak üzere toplam 15 kez uygulanmıştır. Uygulamalarda saksı başına 250'şer ml solüsyon miktarı kullanılmış ve solüsyonlar saksı yüzeyinden taşmayacak şekilde elle uygulanmıştır. Tüm bitkilerde sadece pH solüsyonu uygulamasının olduğu günlerde sulama ve gübreleme sistemi tamamen kapatılmıştır. Solüsyon uygulamasının bir gün öncesi ve bir gün sonrasında fertigasyon

işlemlerine devam edilmiştir. Kontrol grubundaki bitkilere alüminyum sülfat içeren solüsyon verilmemiştir. Bu gruptaki bitkilere pH'sı 7 olan şebeke suyundan 250'şer ml su yetiştirme ortamına elle uygulanmıştır.

Solüsyonların pH değerleri alüminyum sülfat [$Al_2(SO_4)_3$] (86±3 g Al/kg katı) ilavesiyle sağlanmıştır. Solüsyon başına kullanılan alüminyum sülfat miktarları hedeflenen pH aralığına göre belirlenmiştir (Çizelge 3.7). Alüminyum sülfat uygulamasına sürgünler yaklaşık 10-15 cm boya ulaşınca başlanmış ve birinci çiçeklenme döneminin (1. flash) sonuna kadar devam edilmiştir. Alüminyum sülfat uygulaması 7'şer gün aralıklarla toplam 15 kez uygulanmış ve uygulama tarihleri çizelge 3.8'de sunulmuştur.

Çizelge 3.7 Solüsyon başına kullanılan alüminyum sülfat miktarları

pH Aralıkları	3.0-3.4	3.5-3.9	4.0-4.4	4.5-4.9	5.0-5.4	5.5-5.9	6.0-6.5	Kontrol
Alüminyum Sülfat Miktarı (g/L)	0.03	0.06	0.09	0.12	0.77	4.00	15.00	Yok

Çizelge 3.8 Alüminyum sülfat uygulamasının yapıldığı tarihler

Uygulama Sayısı	**Uygulama Tarihi**	
	2022 Yılı	**2023 Yılı**
1	30 Nisan 2022 Cumartesi	18 Nisan 2023 Salı
2	06 Mayıs 2022 Cuma	27 Nisan 2023 Perşembe
3	12 Mayıs 2022 Salı	04 Mayıs 2023 Perşembe
4	17 Mayıs 2022 Salı	10 Mayıs 2023 Çarşamba
5	27 Mayıs 2022 Cuma	16 Mayıs 2023 Salı
6	04 Haziran 2022 Cumartesi	24 Mayıs 2023 Çarşamba
7	10 Haziran 2022 Cuma	01 Haziran 2023 Perşembe
8	16 Haziran 2022 Perşembe	07 Haziran 2023 Çarşamba
9	22 Haziran 2022 Çarşamba	14 Haziran 2023 Çarşamba
10	30 Haziran 2022 Perşembe	22 Haziran 2023 Perşembe
11	06 Temmuz 2022 Çarşamba	29 Haziran 2023 Perşembe
12	12 Temmuz 2022 Salı	05 Temmuz 2023 Çarşamba
13	19 Temmuz 2022 Salı	12 Temmuz 2023 Çarşamba
14	23 Temmuz 2022 Cumartesi	20 Temmuz 2023 Perşembe
15	29 Temmuz 2022 Cuma	26 Temmuz 2023 Çarşamba

Bitkiler çalışmanın birinci yılında 29 Kasım-01 Aralık 2021 tarihleri arasında, çalışmanın ikinci yılında ise 28 Kasım-30 Kasım 2022 tarihleri arasında alttan itibaren 3. yaprak çifti üzerinden budanmıştır. Bitkilere budama sonrası her iki yılda da koruma amaçlı fungusit (%26.7 Boscalid - %6.7 Pyraclostrobin ile 25 g/L Fludioxonil - 10 g/L Metalaxyl-M) püskürtme şeklinde uygulanmıştır.

Bu çalışmada sadece saksılı ortanca bitkilerine serada sürgün uzunlukları 15-20 cm'ye ulaştığı dönemde yapraktan 50 ppm paclobutrazol etken maddeye sahip bonzi uygulanmış ve '3.3.4.1 Depolama Süresi' başlığında belirtildiği şekilde uygulanmıştır.

Çalışmada gerek iç mekana yönelik saksılı gerekse kesme çiçek ortancalara yönelik yürütülen pH aralıkları denemeleri Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmanın 1. yılında (2022) her iki çeşitten her tekerrürde 5'er adet bitki, 2. yılında (2023) ise yine her iki çeşitten her tekerrürde 3'er adet bitki kullanılmıştır. Saksılı ortancalara yönelik yürütülen çalışmanın 1. yılında 240 adet, 2. yılında ise 144 adet olmak üzere toplam 384 adet bitki kullanılmıştır. Kesme çiçek ortancalara yönelik yürütülen çalışmalarda ise çalışmanın 1. yılında 240 adet, 2. yılında ise 144 adet olmak üzere toplam 384 adet bitki kullanılmıştır.

3.3.4.3 Budama yüksekliği

Çalışmada budama denemesinde kesme çiçek kullanımına yönelik olarak ortanca çeşitleri alttan itibaren 6 farklı budama yüksekliğinden (1., 2., 3., 4., 5. ve 6. boğum) budanmıştır (Şekil 3.15).

Bitkilerde budama çalışmanın birinci yılında 29 Kasım-01 Aralık 2021 tarihleri arasında, çalışmanın ikinci yılında ise 28 Kasım-30 Kasım 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunu oluşturan bitkilerde budama işlemi yapılmamıştır. Bitkilere budama sonrası her iki yılda da koruma amaçlı fungusit (%26.7 Boscalid -

%6.7 Pyraclostrobin ile 25 g/L Fludioxonil - 10 g/L Metalaxyl-M) püskürtme şeklinde uygulanmıştır.

Şekil 3.15 Bitkilerin farklı budama yüksekliklerine ait görseller

Kesme çiçek ortancalara yönelik yürütülen budama denemesi Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmanın 1. yılında (2022) her iki çeşitten her tekerrürde 5'er adet bitki, 2. yılında (2023) ise yine her iki çeşitten her tekerrürde 3'er adet bitki kullanılmıştır. Kesme ortancalara yönelik yürütülen çalışmanın 1. yılında 210 adet, 2. yılında ise 126 adet olmak üzere toplam 336 adet bitki kullanılmıştır.

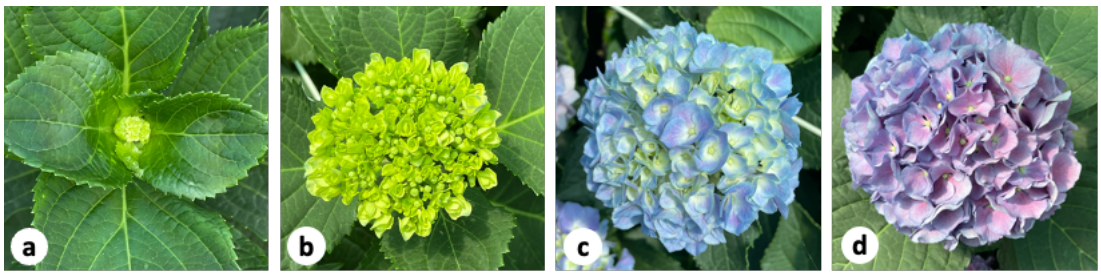
3.3.5 Çalışmada incelenen özellikler

Çalışmada aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır (Şekil 3.16) (Kazaz vd. 2018).

Şekil 3.16 Uygulamalarda yapılan bazı gözlem ve ölçümlerden görünüm

3.3.5.1 Tam çiçeklenme süresi

Her tekerrürdeki bitkilerin %50'sinde, çanak yaprakların tamamının renk gösterdiği döneme kadar geçen süre gün olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.17d).



Şekil 3.17 Tomurcuklanmadan tam çiçeklenmeye kadar gelişim aşamalarından görünüm

3.3.5.2 Bitki boyu

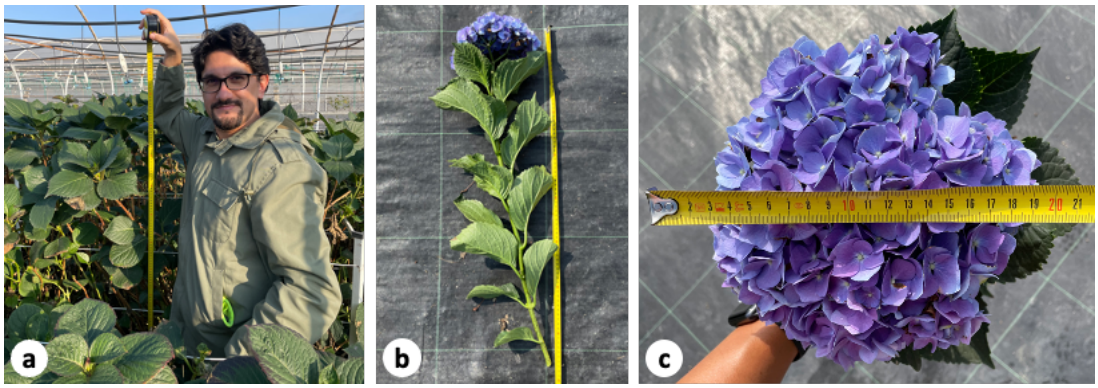
Saksılı ortancalarda kök boğazından çiçek sapının uç noktasına kadar olan mesafe metre ile ölçülmüş ve cm olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.18a).

3.3.5.3 Çiçek sapı uzunluğu

Kesme çiçek ortancalarda dipten üçüncü boğum (yaprak çifti) üzerinden hasat edilen çiçeklerden, kesim yerinden çiçek sapının uç noktasına kadar (çiçek dahil) olan mesafe metre ile ölçülmüş ve cm olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.18b).

3.3.5.4 Çiçek çapı

Tamamen açmış çiçeklerde (çanak yaprakların tamamının renk gösterdiği taç yaprakların %25'inin açıldığı aşama) goncanın genişliği metre ile ölçülmüş ve cm olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.18c).



Şekil 3.18 Bitki boyu (a), çiçek sapı uzunluğu (b) ve çiçek çapı (c) ölçümleri

3.3.5.5 Bitki başına dal sayısı

Saksılı ortancalarda, saksıdaki bitki başına çiçekli dal sayısı sayılarak ‘adet/bitki’ olarak ifade edilmiştir. Her saksıda iki adet bitki dikili olduğundan veriler, saksı başına tek bitkiye indirgenerek verilmiştir.

3.3.5.6 Bitki başına verim

Kesme çiçek ortancalarda saksıda bitki başına çiçekli dal sayısı sayılarak ‘adet dal/bitki’ olarak ifade edilmiştir. Her saksıda iki adet bitki dikili olduğundan veriler, saksı başına tek bitkiye indirgenerek verilmiştir.

3.3.5.7 Çanak yaprak rengi

Ortancalarda farklı pH aralıklarında çanak yaprakların renklerinin belirlenmesinde ‘Kraliyet Bahçe Bitkileri Derneği’ (RHS; Royal Horticultural Society Clour Chart) tarafından hazırlanmış ve standart referans olarak kabul gören renk skalası (RHS2015 123A-6.Basım) kullanılmıştır (Şekil 3.19). Saksılı ve kesme çiçek ortancalar için hasat aşamasında (çanak yaprakların tamamının renk gösterdiği, taç yaprakların ise %25’inin açıldığı dönem) steril çiçeklerin sepal iç yüzünün ana renk tanımlamaları gün ışığında yapılmıştır. Renkler her tekerrürde 3’er adet çanak yaprakta ölçülmüştür.

Şekil 3.19 Sepal renklerinin RHS renk skalası ile belirlenmesi

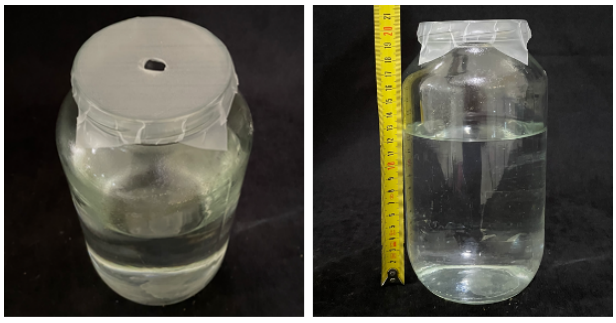
3.3.5.8 Vazo ömrü

Çalışma kapsamında taze (fresh) hasat formunda hasat edilen ortancaların vazo ömrü belirlenmiştir. Vazo ömrüne yönelik çiçek hasatları çalışmanın birinci yılında 19 Temmuz 2022, çalışmanın ikinci yılında ise 18 Temmuz 2023 tarihlerinde 05.30-09.00 saatleri arasında gerçekleştirilmiş ve hasat edilen çiçekler kısa sürede laboratuvara taşınmıştır (Şekil 3.20). Laboratuvara getirilen çiçeklerde bütün çiçek sapları 40 cm uzunluğunda (çiçek dahil) yeniden yatay olarak kesilmiştir. Bütün çiçek dalları üzerinde 2'şer çift yaprak (4 adet) bırakılmıştır (Şekil 3.21). Çiçekler, 1 L saf su içeren 1.5 L hacimli, üstü parafim kapatılmış cam vazolara parafimler çiçek sapı yardımıyla delinerek yerleştirilmiştir (Şekil 3.22).

Çiçeklerin vazo ömrü; 21±1ºC sıcaklık, %65±5 nispi nem, 1000 lüks ışık ve 12 saat gün uzunluğuna sahip vazo ömrü odasında belirlenmiştir (Şekil 3.23). Ortancalarda vazo ömrü, çiçeklerin vazoya yerleştirildiği günden çiçek sapı üzerindeki steril çiçeklerin %80'i solmaya ve/veya kahverengileşmeye ya da boyun bükmeye başladığı döneme kadar geçen süre olarak kabul edilmiştir (Kazaz vd. 2018, Kılıç vd. 2020). Vazo ömrü denemeleri çalışmanın her iki yılında 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş, çalışmanın ilk yılında her tekerrürde 3'er adet çiçek kullanılırken çalışmanın ikinci yılında 1'er adet çiçek kullanılmıştır. Vazo ömrü denemeleri çalışmanın her iki yılında da Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre yürütülmüştür.

Şekil 3.20 Serada ortancaların hasat işlemi (a), laboratuvara taşınması (b) ve vazo ömrü denemesinin kurulması (c)

Şekil 3.21 Çiçek saplarının 40 cm uzunluktan (a) yatay kesimi (b) ve dalda bırakılan yapraklardan (c) görünüm



Şekil 3.22 Cam vazoların hazırlanması ve saf su doldurulması

Şekil 3.23 Vazo ömrü denemesinden görünüm

3.3.6 Verilerin değerlendirilmesi ve istatistiksel analizler

Deneme, Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü kurulmuştur. Elde edilen verilere varyans analizi yapıldıktan sonra, ortalamaların karşılaştırılması amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Aynı zamanda bağımsız t testi uygulanmıştır. Hem varyans analizi hem de Duncan çoklu karşılaştırma ve t testi analizleri SPSS vrs. 20 istatistik paket programında yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Saksılı ve Kesme Çiçek Ortancalara Yönelik Bulgular

Çalışmada saksılı ve kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve farklı solüsyon pH aralıklarının verim ve kalite üzerine etkileri belirlenmiştir. Kesme çiçek ortancalarda yukarıda belirtilen uygulamaların dışında budama yüksekliğinin de bitkilerin kesme çiçek performansı üzerine etkileri saptanmıştır. Saksılı ve kesme çiçek ortancalara benzer uygulamalar yapılmış ancak saksılı ortancalara yönelik denemelerin tamamında bitkilere standart bir uygulama olan büyümeyi düzenleyici madde (bonzi) uygulaması yapılırken, kesme çiçek ortancalara yönelik denemelerde bitkilere Bonzi uygulanmamıştır.

4.1.1 Depolama süresinin etkileri

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.1'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.2'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ortancalarda depolama süresi x yıl x çeşit interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi 5.5 ay depolanan bitkilerde çalışmanın ilk yılında (2022) her iki çeşitte 43'er gün (06 Temmuz 2022) bulunmuş, bunu 5.5 ay depolamada çalışmanın 2. yılında (2023) Leuchtfeuer çeşidinde 48.50 gün (12 Temmuz 2023) ve Renate çeşidinde 49.00 gün (13 Temmuz 2023) ile her iki yılda her iki çeşitte 5 ay depolanan bitkiler izlemiş ve bunlar aynı istatistiksel grupta yer almışlardır. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi çalışmanın 2. yılında her iki çeşitte 96.00'şar gün (14 Haziran 2023), 3 ay depolanan bitkilerde çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 94.00 gün (12 Haziran 2023) ve Leuchtfeuer

Çizelge 4.1 Saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

Depolama Süresi (ay)	Yıl	Çeşit	TÇS (gün)	BB (cm)	ÇÇ (cm)	BBDS (adet/bitki)
3	2022	Renate	94,00 a	64,83 c-e	16,29 f-h	2,60 f-i
		Leuchtfeuer	92,67 ab	66,97 b-d	17,15 d-h	2,97 f-h
	2023	Renate	96,00 a	68,25 bc	20,38 a-e	8,45 b
		Leuchtfeuer	96,00 a	69,80 b	22,90 ab	4,61 c-e
3.5	2022	Renate	80,00 d	63,95 d-f	16,93 e-h	3,03 e-g
		Leuchtfeuer	78,33 cd	62,59 e-g	16,86 e-h	2,53 f-j
	2023	Renate	77,00 cd	66,98 b-d	19,29 b-g	8,50 b
		Leuchtfeuer	79,00 cd	68,55 bc	23,18 a	6,11 c
4	2022	Renate	69,00 e	60,07 f-h	15,63 g-h	2,53 f-j
		Leuchtfeuer	71,00 de	59,22 g-i	16,41 e-h	2,33 fk
	2023	Renate	78,00 cd	60,52 f-h	17,76 d-h	7,83 b
		Leuchtfeuer	67,33 e	60,70 f-h	23,23 a	5,22 cd
4.5	2022	Renate	57,67 fg	55,97 i-k	15,51 g-h	1,03 i-k
		Leuchtfeuer	59,00 f	60,53 f-h	16,05 f-h	1,73 g-k
	2023	Renate	56,00 f-h	56,67 h-j	20,93 a-d	7,72 b
		Leuchtfeuer	53,33 f-h	54,15 j-l	18,31 d-h	2,94 f-h
5	2022	Renate	51,00 f-i	56,67 h-j	14,73 h	0,77 i-k
		Leuchtfeuer	51,00 f-i	51,60 l	15,30 gh	1,07 i-k
	2023	Renate	50,00 g-i	54,78 j-l	15,39 gh	3,67 d-f
		Leuchtfeuer	50,00 g-i	51,00 l	16,75 e-h	2,11 f-k
5.5	2022	Renate	43,00 i	51,83 l	16,25 f-h	0,60 k
		Leuchtfeuer	43,00 i	53,17 j-l	16,19 f-h	0,75 jk
	2023	Renate	49,00 g-i	52,33 k-l	16,25 f-h	1,17 h-k
		Leuchtfeuer	48,50 hi	50,85 l	19,96 a-f	1,67 g-k
Kontrol (Sera koşulları)	2022	Renate	89,00 ab	69,67 b	18,61 c-h	2,23 f-k
		Leuchtfeuer	89,00 ab	73,95 a	16,72 e-h	1,83 g-k
	2023	Renate	77,33 cd	68,47 bc	19,26 b-g	11,17 a
		Leuchtfeuer	85,33 bc	68,69 bc	22,29 a-c	4,89 cd

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Çizelge 4.2 Kesme çiçek ortancalarda farklı depolama sürelerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Depolama Süresi (ay)	Yıl	Çeşit	TÇS (gün)	ÇSU (cm)	ÇÇ (cm)	BBV (adet dal/bitki)	VÖ (gün)
3	2022	Renate	92,67 ab	59,75 c-f	16,19 e-g	2,70 d-g	8,67 c-e
		Leuchtfeuer	93,00 ab	80,37 ab	16,60 d-g	3,30 cd	10,67 a
	2023	Renate	90,33 b	48,84 e-h	16,94 d-g	5,43 b	9,00 b-e
		Leuchtfeuer	96,00 a	87,33 a	20,23 a-e	2,50 d-h	8,67 c-e
3.5	2022	Renate	76,33 f	68,57 a-d	15,82 fg	2,50 d-h	10,00 ab
		Leuchtfeuer	76,67 ef	76,85 a-c	17,66 c-g	2,37 d-j	8,33 de
	2023	Renate	76,67 ef	56,36 d-g	21,18 a-c	4,10 c	9,00 b-e
		Leuchtfeuer	81,00 de	84,54 a	20,42 a-d	2,07 f-i	8,67 c-e
4	2022	Renate	64,33 h	54,30 d-g	15,70 fg	2,43 d-i	9,00 b-e
		Leuchtfeuer	70,00 g	76,61 a-c	18,56 b-g	1,97 f-l	8,67 c-e
	2023	Renate	64,33 h	64,05 b-e	19,87 a-f	2,87 b-f	9,33 b-d
		Leuchtfeuer	68,00 gh	56,66 d-g	22,11 ab	1,60 h-m	9,00 b-e
4.5	2022	Renate	57,00 i	64,18 b-e	16,77 d-g	1,77 g-l	9,67 bc
		Leuchtfeuer	57,67 i	50,01 d-h	16,22 e-g	1,87 f-l	10,67 a
	2023	Renate	53,67 ij	49,43 d-h	16,20 e-g	1,87 f-l	8,67 c-e
		Leuchtfeuer	53,67 ij	53,99 d-g	22,97 a	1,43 i-m	8,67 c-e
5	2022	Renate	47,00 kl	41,43 f-h	15,58 g	1,60 h-m	9,67 bc
		Leuchtfeuer	50,00 jk	49,78 d-h	14,86 g	1,20 lm	9,00 b-e
	2023	Renate	49,00 k	31,22 h	19,89 a-f	2,67 d-g	8,00 e
		Leuchtfeuer	48,33 k	50,48 d-h	18,10 b-g	1,23 k-m	8,33 de
5.5	2022	Renate	41,33 m	39,07 gh	15,26 g	1,23 k-m	9,67 bc
		Leuchtfeuer	41,67 m	48,75 e-h	18,16 b-g	0,73 m	8,33 de
	2023	Renate	43,00 lm	37,56 gh	17,65 c-g	1,37 j-m	8,33 de
		Leuchtfeuer	48,00 k	50,05 d-h	16,54 d-g	0,65 m	8,50 de
Kontrol (Sera koşulları)	2022	Renate	84,00 cd	50,37 d-h	17,90 c-g	3,13 de	9,33 b-d
		Leuchtfeuer	85,67 c	76,30 a-c	16,41 d-g	2,23 e-k	8,00 e
	2023	Renate	79,00 ef	48,61 e-h	18,93 b-g	6,57 a	8,33 de
		Leuchtfeuer	84,67 cd	81,52 ab	17,24 c-g	2,33 d-j	9,67 bc

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

çeşidinde 92.67 gün (10 Haziran 2022), depolanmayan kontrol grubunda çalışmanın ilk yılında her iki çeşitte 89.00'ar gün (06 Haziran 2022) tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x yıl x çeşit interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi 5.5 ay depolanan bitkilerde çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 41.33 gün (04 Temmuz 2022), Leuchtfeuer çeşidinde 41.67 gün (04 Temmuz 2022) bulunmuş ve bunu çalışmanın 2. yılında 5.5 ay depolamada Renate çeşidi 43.00 gün (07 Temmuz 2023) ile takip etmiş; ancak bu uygulamalar aynı harflendirme grubu içerisinde yer almıştır. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi 3 ay depolanan bitkilerde çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 96.00 gün (14 Haziran 2023) tespit edilmiş, çalışmanın ilk yılında 3 ay depolamada Renate çeşidi 92.67 gün (09 Haziran 2022) ve Leuchtfeuer çeşidi 93.00 gün (10 Haziran 2022) ile takip etmiştir (Çizelge 4.2).

Çalışmamızda gerek saksılı gerekse kesme çiçek ortancalarda en erken tam çiçeklenme süreleri her iki yıl ve her iki çeşitte de 5.5 ay soğuk hava deposunda bekletildikten sonra seraya taşınan bitkilerden elde edilmiş, bu uygulamayı 5 aylık depolama süresi izlemiştir. En geç çiçeklenme süresi ise çalışmanın her iki yılı ve her iki çeşitte de 3 ay depolandıktan sonra seraya taşınan bitkilerden elde edilmiştir. Bu uygulamayı da soğuk hava deposunda depolanmayıp sadece sera koşullarında bekletilen bitkiler (kontrol) izlemiştir. Çalışmamızda genel olarak bitkilerin depolama süresi uzadıkça çiçeklenme süresinin kısaldığı tespit edilmiştir. Ortancalarda tomurcukların uyanıp çiçek açabilmesi için belirli bir süre düşük sıcaklığa maruz kalması (soğuklama süresi) gerekir. Çalışmamızda depolama süresinin uzamasıyla birlikte çiçeklenme süresinin kısalması gerek bitkilerin soğuklama ihtiyacının karşılanması gerekse sera içindeki sıcaklık ve ışık koşulları ile açıklanabilir. 5.5 ay depolanan (1^{o}C'de) bitkilerde soğuklama süresi saat cinsinden 3960 saate, 5 ay depolanan bitkilerde ise 3600 saate denk gelmektedir. 3 ay depolanan bitkilerde depolama süresi 2160 saat iken, depolanmayan kontrol bitkilerinde 10^{o}C'nin altında geçen süre yaklaşık 1100 saattir. Ortancalarda da soğuklama isteğinin genel olarak 5^{o}C'nin altında 1000 saat, 10^{o}C'nin altında ise 2000 saat olduğu belirtilmiştir (Kazaz vd. 2017, Kazaz 2023). Ortancalarda tür ve çeşitlerin

soğuklama isteklerinin belirlenmesine yönelik çalışmaya rastlanılamamıştır. Ancak tür ve çeşitlerin soğuklama isteklerinin farklılık göstereceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.3 Farklı depolama süreleri sonunda seraya taşınan bitkilerin tam çiçeklenme süresine kadar geçen dönemdeki sera içi ortalama sıcaklık ve ışık değerleri

Depolama Süresi (ay)	Yıl	Çeşit	DBaşT	DBitT	TÇT	Gün*	Sıcaklık (ºC)**	Işık (lüks)**
Kontol (Sera koşulları)	1. Yıl	Renate	09 Aralık 21	09 Mart 22	03 Haziran 22	86,50	13.53	21.720
		Leuchtfeuer			04 Haziran 22	87,34		
	2. Yıl	Renate	10 Aralık 22	10 Mart 23	27 Mayıs 23	78,17	14.51	18.400
		Leuchtfeuer			03 Haziran 23	85,00		
3	1. Yıl	Renate	09 Aralık 21	09 Mart 22	10 Haziran 22	93,33	14.09	21.085
		Leuchtfeuer			09 Haziran 22	92,83		
	2. Yıl	Renate	10 Aralık 22	10 Mart 23	11 Haziran 23	93,17	15.02	17.950
		Leuchtfeuer			14 Haziran 23	96,00		
3.5	1. Yıl	Renate	09 Aralık 21	24 Mart 22	10 Haziran 22	78,17	16.00	22.170
		Leuchtfeuer			09 Haziran 22	77,50		
	2. Yıl	Renate	10 Aralık 22	25 Mart 23	09 Haziran 23	76,83	15.69	18.030
		Leuchtfeuer			13 Haziran 23	80,00		
4	1. Yıl	Renate	09 Aralık 21	09 Nisan 22	14 Haziran 22	66,67	17.45	19.830
		Leuchtfeuer			18 Haziran 22	70,50		
	2. Yıl	Renate	10 Aralık 22	10 Nisan 23	20 Haziran 23	71,17	17.30	16.410
		Leuchtfeuer			16 Haziran 23	67,67		
4.5	1. Yıl	Renate	09 Aralık 21	24 Nisan 22	20 Haziran 22	57,33	18.79	16.160
		Leuchtfeuer			21 Haziran 22	58,33		
	2. Yıl	Renate	10 Aralık 22	25 Nisan 23	18 Haziran 23	54,83	18.10	14.505
		Leuchtfeuer			17 Haziran 23	53,50		
5	1. Yıl	Renate	09 Aralık 21	09 Mayıs 22	27 Haziran 22	49,00	20.91	14.495
		Leuchtfeuer			28 Haziran 22	50,50		
	2. Yıl	Renate	10 Aralık 22	10 Mayıs 23	28 Haziran 23	49,50	19.98	12.595
		Leuchtfeuer			28 Haziran 23	49,17		
5.5	1. Yıl	Renate	09 Aralık 21	24 Mayıs 22	05 Temmuz 22	42,17	22.56	15.715
		Leuchtfeuer			05 Temmuz 22	42,33		
	2. Yıl	Renate	10 Aralık 22	25 Mayıs 23	10 Temmuz 23	46,00	22.03	15.175
		Leuchtfeuer			12 Temmuz 23	48,25		

DBaşT: Depolama başlangıç tarihi, **DBitT:** Depolama bitiş tarihi, **TÇT:** Tam çiçeklenme tarihi
* Depodan çıkarılan bitkilerin seraya yerleştirilmesinden tam çiçeklenmeye kadar geçen süre
** Depodan çıkarılan bitkilerin seraya yerleştirilmesinden tam çiçeklenmeye kadar geçen süredeki ortalama sıcaklık ve ışık değerleri

Ortancalarda çiçek oluşumu üzerine sıcaklık ve gün uzunluğunun önemli etkisi olduğu (Nordli vd. 2011, Orozco-Obando 2005), büyüme ve gelişme döneminde optimal gündüz sıcaklığının ise 18-21ºC olduğu belirtilmiştir (Bailey 1992, Hamrick 2003). Çalışmamızda bitkilerin depodan çıkarılıp seraya taşındıktan sonra çiçeklenme süresine kadar olan dönemdeki sera içi ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.3), 5.5 ay depolandıktan sonra seraya taşınan bitkilerin yetişme süresince sera içi ortalama sıcaklık değerlerinin her iki yılda 22ºC iken, 3 ay depolanan bitkilerin 14-15ºC, depolanmayan (kontrol) bitkilerin ise ortalama sıcaklık değerinin 13-15ºC olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle 5.5 ay depolanan bitkilerin çiçeklenme süresine kadar

dönemdeki ortalama sıcaklık değeri, 3 ay depolanan ve depolanmayan bitkilerin ortalama sıcaklık değerlerinden yaklaşık ortalama 7-9^{o}C daha yüksektir. Çalışmamızda depolanan ve depolanmayan bitkilerin yetişme süresince optimalin altındaki sıcaklık değerlerinin de çiçeklenmeyi geciktirdiğini söyleyebiliriz. Zaten Orozco-Obando (2005)'de ortancalarda büyüme ve çiçeklenme ile sıcaklık ve ışık arasında korelasyon bulunduğunu belirtmiştir.

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda depolama süresi x yıl x çeşit interaksiyonunun bitki boyu bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en uzun bitki boyu çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinde kontrol (73.95 cm) olarak depolanmayan bitkilerde saptanmıştır. Uygulamalar arasında en kısa bitki boyu çalışmanın ikinci yılında Leuchtfeuer çeşidinde 5.5 ay (50.85 cm), 5 ay (51.00 cm) ve çalışmanın ilk yılında aynı çeşitte 5 ay (51.60 cm) ile Renate çeşidinde 5.5 ay (51.83 cm) depolanan bitkilerde belirlenmiştir. Bunları çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde 5.5 ay (52.33 cm) ile çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinin 5.5 ay (53.17 cm) ve 4.5 ay (54.15 cm) depolanan uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.1).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri, yıllar ve çeşitlere göre bitki boyu yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki boyunun çalışmanın her iki yılında her iki çeşitte depolanmayan kontrol grubu bitkileri ile 3 ay ve 3.5 ay depolanan bitkilerin en uzun boya sahip oldukları tespit edilmiştir. Depolama süresi uzadıkça bitki boylarının iklim faktörlerinin (sıcaklık, ışık, nem) de etkisiyle giderek kısaldığı belirlenmiştir. Çalışmada bitki boyu 50.85-73.95 cm arasında değişmiştir. Nesi vd. (2013), ortancalarda tür, çeşit ve yetiştirme şartlarına göre çiçek sapı uzunluklarının değişkenlik gösterdiğini, farklı renkte gölge tülleri altında yapılan yetiştiricilikte ortancaların tür, çeşit ve tül tipine bağlı olarak bitki boylarının 47.00-134.25 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Dilta vd. (2015), ortancalarda daminozid uygulaması ile bitki boyunun en yüksek 68.95 cm olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Hollanda mezatında ortancada kalite standartları saksı boyutlarına göre (9-12-14-17-20-21-24-32) değişmektedir. Saksılı bitkilerde ticari standartlarda 14'lük saksıların 35-45

cm, 17'lik saksıların 40-45 cm ve 20'lik saksıların 50-70 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda elde edilen bitkilerin pazarlanabilir nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Bitki boyu bakımından oluşan farklılıklar depolama sürelerinin farklı olması, bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek sapı uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 3 ay (87.33 cm) ve 3.5 ay (84.54 cm) depolanan bitkilerde elde edilmiş, bunları çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinde 3 ay depolanan (80.37 cm), 3.5 ay depolanan (76.85 cm), 4 ay depolanan (76.61 cm) bitkiler ile çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 3.5 ay depolanan (68.57 cm) bitkiler izlemiştir. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı Renate çeşidinde çalışmanın 2. yılında 5 ay (31.22 cm) depolanan bitkilerde elde edilmiştir. Bu uygulamayı her iki yılda her iki çeşitte 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkiler, depolanmayan kontrol grubunun her iki yılında Renate çeşidi ile 4.5 ay depolama uygulamasında çalışmanın ilk yılında Renate çeşidi (49.43 cm) ve çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidi (50.01 cm) takip etmiştir (Çizelge 4.2).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri, yıllar ve çeşitlere göre çiçek sapı uzunluğu yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek sapı uzunluğunun 31.22-87.33 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Depolama süresi uzadıkça çiçek sapı uzunluğunun kısaldığı, sıcaklık, ışık ve nemin çiçek sapını olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Thaneshwari (2014), kesme çiçek ortancalarda farklı azot ve potasyum dozlarına göre çiçek sapı uzunluk değerlerini 57.05-68.40 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Kazaz vd. (2018), ticari çeşitler ve genotiplerin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri araştırmada, çiçek sapı uzunluklarının 56.12-79.96 cm arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Hollanda mezatında kesme çiçeklerde kalite

standardı çiçek sapı uzunluklarına göre (30-90 cm) değişmektedir. Kesme çiçek ortancalarda standart olarak 70 cm en çok tercih edilmekte (Kazaz 2023) olup, çalışmamızda çiçek sapı uzunluklarına göre elde edilen kesme çiçeklerin pazarlanabilir nitelikte olduğu belirlenmiştir. Çiçek sapı uzunluğu bakımından oluşan farklılıklar depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Saksılı ortancalarda depolama süresi x yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek çapı açısından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 4 ay (23.23 cm) ve 3.5 ay (23.18 cm) depolanan bitkilerde belirlenmiş; bunları sırasıyla çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 3 ay depolama (22.90 cm) ve kontrol grubu (22.29 cm), Renate çeşidinde 3 ay depolama (20.38 cm) ve 4.5 ay depolama (20.93 cm) ile Leuchtfeuer çeşidinde 5.5 ay depolama (19.96 cm) yapılan bitkiler izlemiş olup aynı harflendirme grubu içerisinde yer almıştır. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 5 ay (14.73 cm) depolanan bitkilerde elde edilmiş, ancak çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinin depolanmayan kontrol grubu ile 3.5 ay depolanan bitkiler dışında kalan tüm uygulamaların aynı istatistiksel grupta yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 4.5 ay (22.97 cm) depolanan bitkilerde belirlenmiş, bunu sırasıyla çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 4 ay depolanan (22.11 cm), 3.5 ay depolanan Renate çeşidi (21.18 cm) ve Leuchtfeuer çeşidi (20.42 cm), Leuchtfeuer çeşidinde 3 ay depolanan (20.23 cm), Renate çeşidinde 5 ay depolanan (19.89 cm) ve 4 ay depolanan (19.87 cm) uygulamalar takip etmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 5 ay (15.58 cm) ve 5.5 ay (15.26 cm) ile çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinde 5 ay (14.86 cm) depolanan bitkilerde elde edilmiş, ancak geriye kalan tüm

uygulamalar aynı istatistiksel grupta yer almış ve aralarında çiçek çapı bakımından elde edilen farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda çiçek çapı yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek çaplarının 14.73-23.23 cm arasında, kesme çiçek ortancaların ise 14.86-22.97 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Dilta vd. (2015), ortancalarda daminozid uygulaması ile çiçek çapının en yüksek 22.02 cm olduğunu belirtmişlerdir. Ortancalar üzerine yapılan diğer araştırmalarda çiçek çaplarının Dharmalingam vd. (1996) 10.88-17.43 cm, Thaneshwari (2014) 14.06-19.92 cm, Kazaz vd. (2018) 19.62-25.96 cm, Lopez (2004) ve Chhune (2015) 15-25 cm aralıklarında bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Hollanda mezatında ortancada kalite standardı çiçek çapına göre saksılılarda çok önemli bulunmazken, kesme çiçeklerde 18-22 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu ve çalışmamızda elde edilen çiçeklerin çaplarının pazarlanabilir nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Çiçek çapı bakımından oluşan farklılıklar depolama sürelerinin farklı olması, bonzi uygulaması (saksılı ortancalar), sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda depolama süresi x yıl x çeşit interaksiyonunun bitki başına dal sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına dal sayısı çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde kontrol (11.17 adet/bitki) olarak depolanmayan bitkilerde belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına dal sayısı çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 5.5 ay (0.60 adet/bitki) depolanan bitkilerde tespit edilmiş, bunu her iki yıl ve her iki çeşitte 5.5 ay depolanan bitkiler, çalışmanın ilk yılında her iki çeşitte kontrol grubunda yer alan bitkiler, çalışmanın ilk yılında her iki çeşitte 4.5 ay ve 5 ay depolanan bitkiler, çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinde 4 ay ve 5 ay depolanan bitkiler takip etmiştir (Çizelge 4.1).

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x yıl x çeşit interaksiyonunun verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde kontrol (6.57 adet dal/bitki) olarak depolanmayan bitkilerde belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim Leuchtfeuer çeşidinde çalışmanın ilk yılında 5.5 ay (0.73 adet dal/bitki) ve çalışmanın 2. yılında (2023) 5.5 ay (0.65 adet dal/bitki) depolanan bitkilerde tespit edilmiş, ancak bunu sırasıyla çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinde 5 ay (1.20 adet dal/bitki) ve Renate çeşidinde 5.5 ay (1.23 adet dal/bitki) depolanan, çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 5 ay (1.23 adet dal/bitki), Renate çeşidinde 5.5 ay (1.37 adet dal/bitki), Leuchtfeuer çeşidinde 4.5 ay (1.43 adet dal/bitki) ve 4 ay (1.60 adet dal/bitki) depolanan, çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 5 ay (1.60 adet dal/bitki) depolanan uygulamalar takip etmiştir (Çizelge 4.2).

Çalışmamızda farklı depolama süreleri, yıllar ve çeşitlere göre saksılı ortancalarda bitki başına dal sayıları 0.60-11.17 adet/bitki arasında iken, kesme çiçek ortancalarda bitki başına verim 0.65-6.57 adet dal/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. Thaneshwari (2014), ortancalarda bitki başına verim değerlerinin farklı azot ve potasyum dozlarına göre 15.92-23.50 adet arasında değiştiğini, Kazaz vd. (2018) ise ortancaların kesme çiçek potansiyellerini belirledikleri çalışmada bitki başına verimin 6.65-10.03 adet arasında tespit etmişlerdir. Hollanda mezatında saksılı ortancalarda kalite standartları saksı başına çiçekli dal sayısına göre değişmektedir. Saksılı bitkilerde 14'lük saksılarda 3-5 adet, 17'lik saksılarda 5-7 adet ve 20'lik saksılarda 5-7 adet arasında çiçekli dal (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda elde edilen bitkilerin pazarlanabilir nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar diğer bulgularla kıyaslandığında; bir kısım uyum içerisinde iken bir kısmı ise depolama sürelerinin farklı olması, bonzi uygulaması (saksılı ortancalar için), sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x yıl x çeşit interaksiyonunun vazo ömrü açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın ilk yılında 10.67'şer gün ile Leuchtfeuer çeşidinde 3 ay ve 4.5 ay depolanan bitkilerde elde edilmiş, ancak Renate çeşidinde 3.5 ay (10.00 gün) depolanan bitkilerinde aynı istatistiksel grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde 5.0 ay (8.00 gün) depolanan ve çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinde (8.00 gün) depolanmayan bitkilerden (kontrol) elde edilmiştir. Uygulamalarda çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinin 4.5 ay, 5 ay, 5.5 ay ve kontrol grubu ile çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde 4 ay depolanan bitkilerin dışında kalan tüm uygulamaların aynı istatistiksel grupta yer aldığı, ancak bu uygulamalar arasında da vazo ömrü bakımından elde edilen farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri, yıllar ve çeşitlere göre vazo ömrü bakımından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, çiçeklerin vazo ömrünün 8.00-10.67 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Thaneshwari (2014), ortancalarda farklı azot ve potasyum dozlarını denediği çalışmasında vazo ömrünün 13.33-22.67 gün, Ku ve Cho (2014) ortancalarda çeşit ve hasat sonrası solüsyonlara bağlı olarak vazo ömrünün 3.3-20.0 gün, kontrol (saf su) uygulamasında ise 4.7-7.7 gün, Kitamura ve Ueno (2015) büyük çiçekli ortancalarda vazo ömrünün 5±1 gün, küçük çiçekli ortancalarda 15±2 gün, Schiappacasse vd. (2014) klasik dönemde hasat edilip 20 gün depolanan ortancalarda vazo ömrünün 7.6-9.2 gün, taze hasat edilip 20 gün depolanan ortancalarda ise 8.6-11.3 gün, Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada vazo ömrünün 8.14-9.87 gün arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Çalışmamızda vazo ömrüne yönelik elde edilen bulguları bazı araştırıların bulguları ile uyum gösterirken, bazı araştırmacıların bulguları ile ise kısmen uyum göstermektedir. Vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların farklı depolama süreleri, çeşit, hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları, iklim koşulları ve uygulama farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.4'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.5'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ortancalarda depolama süresi x çeşit interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi 5.5 ay depolanan bitkilerde Leuchtfeuer çeşidinde 45.75 gün (08 Temmuz) ve Renate çeşidinde 46.00 gün (09 Temmuz) saptanmış, bunu her iki çeşitte 50.50'şer gün (28 Haziran) ile 5 ay depolanan bitkiler takip etmiştir. Bu uygulamalar arasında da tam çiçeklenme süresi açısından elde edilen değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi 3 ay depolamada Renate çeşidi 95.00 gün (12 Haziran) ve Leuchtfeuer çeşidinde 94.33 gün (11 Haziran) bulunmuş, ancak bu uygulamalar arasında tam çiçeklenme süresi bakımından elde edilen farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x çeşit interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi açısından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi 5.5 ay depolamada Renate çeşidinde 42.17 gün (05 Temmuz) bulunmuş, bunu 5.5 ay depolamada Leuchtfeuer çeşidi 44.83 gün (07 Temmuz) takip etmiş ve aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi 3 ay depolamada Leuchtfeuer çeşidinde 94.50 gün (11 Haziran) ve Renate çeşidinde 91.50 gün (08 Haziran) tespit edilmiş, ancak bu uygulamalar arasında da tam çiçeklenme süresi açısından elde edilen farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çalışmamızda hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, depolanmayan kontrol grubu bitkilerinin en geç çiçeklenen bitkiler olduğu, kontrol grubunu sırasıyla 3 ay, 3.5 ay, 4 ay, 4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkiler takip

Çizelge 4.4 Saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

Depolama Süresi (ay)	Çeşit	TÇS (gün)	BB (cm)	ÇÇ (cm)	BBDS (adet/bitki)
3	Renate	95,00 a	66,54 bc	18,34 öd	5,52 ab
	Leuchtfeuer	94,33 a	68,38 a-c	20,02 öd	3,79 a-d
3.5	Renate	78,50 cd	65,47 c	18,11 öd	5,77 a
	Leuchtfeuer	78,67 cd	65,57 c	20,02 öd	4,32 a-c
4	Renate	73,50 de	60,30 d	16,70 öd	5,18 ab
	Leuchtfeuer	69,17 e	59,96 d	19,82 öd	3,78 a-d
4.5	Renate	56,83 f	56,32 de	18,22 öd	4,38 a-c
	Leuchtfeuer	56,17 fg	57,34 e	17,18 öd	2,34 b-d
5	Renate	50,50 gh	55,72 e	15,06 öd	2,22 b-d
	Leuchtfeuer	50,50 gh	51,30 f	16,03 öd	1,59 cd
5.5	Renate	46,00 h	52,08 f	16,25 öd	0,88 d
	Leuchtfeuer	45,75 h	52,01 f	18,08 öd	1,21 cd
Kontrol (Sera koşulları)	Renate	83,17 bc	69,07 ab	18,94 öd	6,70 a
	Leuchtfeuer	83,17 b	71,32 a	19,51 öd	3,36 a-d

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Çizelge 4.5 Kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Depolama Süresi (ay)	Çeşit	TÇS (gün)	ÇSU (cm)	ÇÇ (cm)	BBV (adet dal/bitki)	VÖ (gün)
3	Renate	91,50 a	54,30 bc	16,57 öd	4,07 ab	8,83 öd
	Leuchtfeuer	94,50 a	83,85 a	18,42 öd	2,90 cd	9,67 öd
3.5	Renate	76,50 d	62,46 bc	18,50 öd	3,30 bc	9,50 öd
	Leuchtfeuer	78,83 cd	80,70 a	19,04 öd	2,22 c-f	8,50 öd
4	Renate	64,33 f	59,18 bc	17,79 öd	2,65 c-e	9,17 öd
	Leuchtfeuer	69,00 e	66,64 b	20,34 öd	1,78 d-g	8,83 öd
4.5	Renate	55,33 g	56,81 bc	16,49 öd	1,82 d-f	9,17 öd
	Leuchtfeuer	55,67 g	52,00 c	19,60 öd	1,65 e-g	9,67 öd
5	Renate	48,00 hi	36,33 e	17,74 öd	2,13 d-f	8,83 öd
	Leuchtfeuer	49,17 h	50,13 cd	16,48 öd	1,22 fg	8,67 öd
5.5	Renate	42,17 j	38,32 de	16,45 öd	1,30 fg	9,00 öd
	Leuchtfeuer	44,83 ij	49,40 cd	17,35 öd	0,69 g	8,42 öd
Kontrol (Sera koşulları)	Renate	81,50 c	49,49 cd	18,42 öd	4,85 a	8,83 öd
	Leuchtfeuer	85,17 b	78,91 a	16,83 öd	2,28 c-f	8,83 öd

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

etmiştir. Çalışmada depolama sürelerinin çeşitlerin çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Depolama süresinin uzamasıyla birlikte çiçeklenme süresinin kısaldığı saptanmıştır. Uygulamalar arasında tam çiçeklenme süresindeki farklılıkların; depolama süresi, sıcaklık, nem ve ışık gibi sera içi iklim faktörleri, çeşit ve yıllar arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda depolama süresi x çeşit interaksiyonunun bitki boyu bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en uzun bitki boyu Leuchtfeuer çeşidinde kontrol (71.32 cm) olarak depolanmayan bitkilerde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa bitki boyu Renate çeşidinde 5.5 ay (52.08 cm) ile Leuchtfeuer çeşidinde 5.0 ay (51.30 cm) ve 5.5 ay (52.01 cm) depolanan bitkilerde elde edilmiş, ancak bu uygulamalar arasında da bitki boyu bakımından elde edilen farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri ve çeşitlere göre bitki boyuna ait istatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde, bitki boyunun kontrol grubu bitkileri ile 3 ay depolanan bitkilerin en uzun olduğu, bu uygulamaları sırasıyla 3.5 ay, 4 ay, 4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkilerin takip ettiği tespit edilmiştir. Çalışmada her uygulama için her iki çeşitte (Renate ve Leuchtfeuer) birlikte değerlendirildiğinde; kontrol grubu ile 3 ay, 3.5 ay, 4 ay, 4.5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkilerin birbirine yakın değerler içerdiği ve istatistiksel olarak önemsiz olmakla beraber çeşitlerde aynı etkiyi gösterdiği söylenebilir. Özellikle 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkilerin bitki boyunun daha kısa kaldığı görülmektedir. Ayrıca saksıda yetiştiricilikte bitki gelişimlerinin kısıtlı yetiştirme ortamından kaynaklı olarak boylarının kısalmasında (Yeh ve Chiang 2011) da etkili olduğu düşünülmektedir. Depolama süresi uzadıkça bitki boylarının kısaldığı belirlenmiştir. Hollanda mezatında ortancada kalite standartları saksı boyutlarına göre (9-12-14-17-20-21-24-32) değişmektedir. Saksılı bitkilerde ticari standartlarda 14'lük saksıların 35-45 cm, 17'lik saksıların 40-45 cm ve 20'lik saksıların 50-70 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda elde edilen bitkilerin pazarlanabilir nitelikte olduğu saptanmıştır. Bitki boyu bakımından oluşan farklılıklar depolama sürelerinin farklı olması, bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar

itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x çeşit interaksiyonunun çiçek sapı uzunluğu açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı Leuchtfeuer çeşidinde 3 ay (83.85 cm) ve 3.5 ay (80.70 cm) depolanan bitkiler ile aynı çeşidin kontrol (78.91 cm) olarak depolanmayan bitkilerinde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı Renate çeşidinde 5 ay (36.33 cm) depolanan bitkilerde elde edilmiş, aynı çeşidin 5.5 ay (38.32 cm) depolanan bitkileri aynı istatistiksel grupta yer almıştır (Çizelge 4.5).

Çiçek sapı uzunlukları 36.33-83.85 cm arasında değişmiştir. Depolama süresi uzadıkça çiçek sapı uzunluklarının kısaldığı belirlenmiştir. Hollanda mezatında kesme çiçeklerde kalite standardı çiçek sapı uzunluklarına göre (30-90 cm) değişmektedir. Kesme çiçek ortancalarda standart olarak 70 cm en çok tercih edilmektedir (Kazaz 2023). Çalışmamızda kontrol grubu, 3 ay, 3.5 ay ve 4 ay depolanan bitkilerde çiçek sapı uzunluklarına göre elde edilen kesme çiçeklerin pazarlanabilir nitelikte olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında 4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkilerin ise kesme çiçeklerde en önemli kalite kriterlerinden olan çiçek sapı uzunlukları ticari standartların altında kalmaktadır. Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve çeşitlere göre çiçek sapı uzunlukları arasında oluşan farklılıklar depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Saksılı ve kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x çeşit interaksiyonunun çiçek çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çiçek çapı değerleri saksılı ortancalarda 15.06-20.02 cm arasında, kesme çiçek ortancalarda ise 16.45-20.34 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.4, 4.5).

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda depolama süresi x çeşit interaksiyonunun bitki başına dal sayısı açısından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına dal sayısı (6.70 adet/bitki) Renate çeşidinde kontrol (depolanmayan) bitkileri ve 3.5 ay depolanan bitkilerden (5.77 adet/bitki) elde edilmiş, bu uygulamaları sırasıyla Renate çeşidinde 3 ay (5.52 adet /bitki), 4 ay (5.18 adet/bitki), 4.5 ay (4.38 adet/bitki) ve Leuchtfeuer çeşidinde 3.5 ay (4.32 adet/bitki) depolanan bitkiler izlemiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına dal sayısı Renate çeşidinde 5.5 ay (0.88 adet/bitki) depolanan bitkilerde bulunmuş, bunu sırasıyla Leuchtfeuer çeşidinde 4.5 ay (2.34 adet/bitki), Renate çeşidinde 5 ay (2.2 adet/bitki), Leuchtfeuer çeşidinde 5 ay (1.59 adet/bitki) ve 5.5 ay (1.21 adet/bitki) depolanan bitkiler takip etmiştir (Çizelge 4.4).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri ve çeşitlere göre bitki başına dal sayısı değerleri incelendiğinde, Renate çeşidinin Leuchtfeuer çeşidine göre daha yüksek verime sahip olduğu belirlenmiştir. Depolama sürelerine göre çeşitler karşılaştırıldığında, her iki çeşidin veriminin 5 aylık depolama süresinde birbirine yakın olduğu 5.5 aylık depolama süresinde ise Leuchtfeuer çeşidinin diğer çeşide göre daha yüksek verime sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum Leuchtfeuer çeşidinin sıcak havalara dayanımının daha yüksek olduğu ihtimalini ortaya çıkarabilmektedir. Ayrıca bitki başına dal sayıları uygulamalar bazında değerlendirildiğinde, her iki çeşitte depolama süresinin uzamasının verimi olumsuz yönde etkilediği ve bitki başına çiçekli dal sayısını azalttığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda bitki başına dal sayısı değerlerinin farklılık göstermesi depolama sürelerinin farklı olması, bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x çeşit interaksiyonu bitki başına verim bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim Renate çeşidinde kontrol (4.85 adet dal/bitki) bitkilerinde ve yine aynı çeşitte 3 ay (4.07 adet dal/bitki) depolanan bitkilerden elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim Leuchtfeuer çeşidinde 5.5

ay (0.69 adet dal/bitki) depolanan bitkilerde belirlenmiş olsa da, bu uygulama ile Leuchtfeuer çeşidinde 4 ay (1.78 adet dal/bitki) ve 4.5 ay (1.65 adet dal/bitki), Renate çeşidinde 5.5 ay (1.30 adet dal/bitki), Leuchtfeuer çeşidinde 5 ay (1.22 adet dal/bitki) depolanan bitkiler aynı istatistiksel grupta yer almıştır (Çizelge 4.5).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve çeşitlere göre bitki başına verim değerleri açısından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, çeşitler bazında Renate çeşidinde Leuchtfeuer çeşidine göre daha yüksek verim elde edildiği belirlenmiştir. Bununla beraber bitki başına verim sonuçları uygulamalar bazında değerlendirildiğinde, her iki çeşitte depolama süresinin uzamasının verimi olumsuz yönde etkilediği ve bitki başına verimin azaldığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda bitki başına verim değerlerinin farklılık göstermesi; depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon döneminde yıllara göre farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x çeşit interaksiyonunun vazo ömrü dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Vazo ömrü değerlerinin 8.42-9.67 gün arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri ve yıllara göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.6'da, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.7'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ortancalarda depolama süresi x yıl interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmanın 2. yılında 5.5 ay depolanan bitkilerde 43.00 gün (06 Temmuz 2023) belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi çalışmanın 2. yılında 3 ay depolanan bitkilerde 96.00 gün

Çizelge 4.6 Saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerinin yıllara göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

Depolama Süresi (ay)	Yıl	TÇS (gün)	BB (cm)	ÇÇ (cm)	BBDS (adet/bitki)
3	2022	93,33 ab	65,90 cd	16,72 de	2,78 c
	2023	96,00 a	69,03 ab	21,64 a	6,53 ab
3.5	2022	79,17 c	63,27 de	16,89 de	2,78 c
	2023	78,00 c	67,77 bc	21,24 a	7,31 ab
4	2022	70,00 d	59,65 f	16,02 e	2,43 c
	2023	72,67 d	60,61 ef	20,50 a-c	6,53 ab
4.5	2022	58,33 fe	58,25 f	15,78 e	1,38 c
	2023	54,67 ef	55,41 g	19,62 a-d	5,33 b
5	2022	51,00 fg	54,13 gh	15,02 e	0,92 c
	2023	50,00 fg	52,89 gh	16,07 e	2,89 c
5.5	2022	43,00 h	52,50 gh	16,22 e	0,68 c
	2023	48,75 g	51,59 h	18,11 d-e	1,42 c
Kontrol (Sera koşulları)	2022	89,00 b	71,81 a	17,67 c-e	2,03 c
	2023	81,33 c	68,58 bc	20,78 ab	8,03 a

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Çizelge 4.7 Kesme çiçek ortancalarda farklı depolama sürelerinin yıllara göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Depolama Süresi (ay)	Yıl	TÇS (gün)	ÇSU (cm)	ÇÇ (cm)	BBV (adet dal/bitki)	VÖ (gün)
3	2022	92,83 a	70,06 ab	16,40 bc	3,00 b-c	9,67 ab
	2023	93,17 a	68,09 ab	18,59 ab	3,97 ab	8,83 b-d
3.5	2022	76,50 d	72,71 a	16,74 bc	2,43 cd	9,17 bc
	2023	78,83 cd	70,45 ab	20,80 a	3,08 bc	8,83 b-d
4	2022	67,17 e	65,46 ab	17,13 bc	2,20 c-e	8,83 b-d
	2023	66,17 e	60,36 a-d	20,99 a	2,23 c-e	9,17 bc
4.5	2022	57,33 f	57,10 a-e	16,50 bc	1,82 c-e	10,17 a
	2023	53,67 g	51,71 b-e	19,58 ab	1,65 de	8,67 cd
5	2022	48,50 h	45,60 c-e	15,22 c	1,40 de	9,33 a-c
	2023	48,67 h	40,85 e	19,00 ab	1,95 c-e	8,17 d
5.5	2022	41,50 i	43,91 de	16,71 bc	0,98 e	9,00 b-d
	2023	45,50 h	43,81 de	17,09 bc	1,01 e	8,42 cd
Kontrol (Sera koşulları)	2022	84,83 b	63,33 a-c	17,16 bc	2,68 cd	8,67 cd
	2023	81,83 bc	65,07 ab	18,09 a-c	4,45 a	9,00 b-d

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

(14 Haziran 2023) bulunmuş, bunu çalışmanın ilk yılında 3 ay depolanan bitkilerde 93.33 gün (10 Haziran 2022) ile takip etmiştir (Çizelge 4.6).

Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x yıl interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmanın ilk yılında 5.5 ay depolanan 41.50 gün (04 Temmuz 2022) bitkilerde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi 3 ay depolanan bitkilerde çalışmanın 2. yılında 93.17 gün (11 Haziran 2023) ve çalışmanın ilk yılında 92.83 gün (09 Haziran 2022) saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri ve yıllara göre tam çiçeklenme süreleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, kontrol grubu bitkilerinin en geç çiçeklendiği, bu uygulamayı sırasıyla 3 ay, 3.5 ay, 4 ay, 4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkilerin takip ettiği tespit edilmiştir. Farklı depolama sürelerinin ortancalarda soğukta bekletme uygulaması ile çiçeklenme döneminin değiştirilmesinde (Adkins vd. 2003) etkili bir yöntem olabileceği düşünülmektedir. Saksılı ortancalarda uygulamalar arasında 4.5 ay (TÇS: 54.67-58.33), 5 ay (TÇS: 50.00-51.00 gün) ve 5.5 ay (TÇS: 43.00-48.75 gün) depolanan bitkilerin çiçeklenme sürelerinin ise her iki yıl (2022 ve 2023) dikkate alındığında, değerlerin birbirine daha yakın olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca kesme çiçek ortancalarda uygulamalar arasında 4.5 ay (TÇS: 53.67-57.33), 5 ay (TÇS: 48.50-48.67 gün) ve 5.5 ay (TÇS: 41.50-45.50 gün) depolanan bitkilerin çiçeklenme sürelerinin her iki yıl (2022 ve 2023) dikkate alındığında, değerlerin daha yakın olduğu tespit edilmiştir. Uygulamaların (4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay) depodan çıkarılma tarihleri (24 Nisan 2022 ve 25 Nisan 2023, 09 Mayıs 2022 ve 10 Mayıs 2023, 24 Mayıs 2022 ve 25 Mayıs 2023) ile bitkilerin uyanmaya başladığı dönemi kapsayan aylarda (mayıs-temmuz arası) her iki yılın ortalama sıcaklıkları 21^{o}C'lerde olmasına rağmen, bitkilerin aktif fotosentez yaptığı gün içinde yüksek sıcaklıkların etkili olduğu düşünülmektedir. Çalışma süresince elde edilen en yüksek sıcaklık ortalaması değerlerinin 2022 yılı mayıs (26.51^{o}C), haziran (30.12^{o}C), temmuz (38.16^{o}C) ayları ile 2023 yılı mayıs (32.25^{o}C), haziran (31.84^{o}C), temmuz (41.76^{o}C) aylarına bakıldığında; ortancaların 21^{o}C'nin üzerindeki sıcaklıklarda çiçek açmayı geciktirmesine (Adkins ve Dirr 2003, Nordli vd. 2011, Orozco-Obando 2005) ve 24^{o}C'nin üzerindeki sıcaklıklarda

vejetatif büyümeyi tamamen arttırmasına (Nordli vd. 2011) neden olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada 4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkilerin çiçeklenme sürelerinin birbirine yakın değerler olmasının gün içindeki yüksek sıcaklıklardan etkilenmesine bağlı olduğu söylenebilir. Çalışmamızda tam çiçeklenme sürelerinin farklılık oluşturması depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşit özelliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda depolama süresi x yıl interaksiyonu bitki boyu açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun bitki boyu çalışmanın ilk yılında kontrol (71.81 cm) olarak depolanmayan bitkilerde elde edilmiş, çalışmanın 2. yılında 3 ay (69.03 cm) depolanan bitkilerle aynı harflendirme grubunu taşıdığı belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en kısa bitki boyu çalışmanın 2. yılında 5.5 ay (51.59 gün) depolanan bitkilerde elde edilmiş, bu uygulama ile beraber çalışma süresince 5 ay depolanan bitkiler ile çalışmanın ilk yılında 5.5 ay depolanan bitkilerin aynı istatistiksel grupta yer aldığı ve oluşan farklılığın önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri ve yıllara göre bitki boyuna ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, kontrol grubu bitkileri ile 3 ay ve 3.5 ay depolanan bitkilerin en uzun bitki boyu değerlerine sahip olduğu, bunları sırasıyla 4 ay, 4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkilerin takip ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca saksıda yetiştiricilikte bitki gelişimlerinin kısıtlı yetiştirme ortamından kaynaklı olarak boylarının kısalmasında (Yeh ve Chiang 2011) da etkili olduğu düşünülmektedir. Depolama süresi uzadıkça bitki boylarının kısaldığı belirlenmiştir. Hollanda mezatında ortancada kalite standartları saksı boyutlarına göre (9-12-14-17-20-21-24-32) değişmektedir. Saksılı bitkilerde ticari standartlarda 14'lük saksıların 35-45 cm, 17'lik saksıların 40-45 cm ve 20'lik saksıların 50-70 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda elde edilen bitkilerin pazarlanabilir nitelikte olduğu tespit edilmektedir. Çalışmada bitki boyu değerlerinin farklılık göstermesi depolama sürelerinin farklı olması, depolanan bitkilerin belirli aralıklarla depodan çıkarıldıktan sonra açıkta örtü altı sera koşullarına farklı zamanlarda yerleştirilmesi nedeniyle

büyüme döneminde mevsimsel gece-gündüz sıcaklık farkı (Codarin vd. 2006), nem durumu (Codarin vd. 2006), günlük ışıklanma süresi ve şiddeti ile bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bonzi uygulaması ve çeşit özelliklerine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği söylenebilir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x yıl interaksiyonunun çiçek sapı uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı uzunluğu çalışmanın ilk yılında 3.5 ay (72.71 cm) depolanan bitkilerde elde edilmiştir. Bu uygulama ile her iki yılda 3 ay, 3.5 ay, 4 ay ve kontrol grubunun aynı harflendirme grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı uzunluğu çalışmanın 2. yılında 5 ay (40.85 cm) depolanan bitkilerde bulunmuş, bu uygulama ile çalışmanın her iki yılında 5.5 ay depolanan, çalışmanın ilk yılında 5 ay ve 2. yılında 4.5 ay depolanan bitkiler arasındaki değerlerin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve yıllara göre çiçek sapı uzunluğuna ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, kontrol bitkileri ile 3 ay, 3.5 ay, 4 ay depolanan bitkilerde en uzun boy değerlerine ulaşılmış, bunları 4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkiler izlemiştir. Depolama süresi uzadıkça çiçek sapı uzunluğunun azalma eğilimi gösterdiği gözlemlenmiştir. Hollanda mezatında kesme çiçeklerde kalite standardı çiçek sapı uzunluklarına göre (30-90 cm) değişmektedir. Kesme çiçek ortancalarda standart olarak 70 cm en çok tercih edilmektedir (Kazaz 2023). Çalışmamızda kontrol grubu, 3 ay, 3.5 ay ve 4 ay depolanan bitkilerde çiçek sapı uzunluklarına göre elde edilen kesme çiçeklerin pazarlanabilir nitelikte olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında 4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkilerin ise kesme çiçeklerde en önemli kalite kriterlerinden olan çiçek sapı uzunlukları ticari standartların altında kalmaktadır. Çalışmada çiçek sapı uzunluğu değerlerinin farklılık göstermesi depolama sürelerinin farklı olması, depolanan bitkilerin belirli aralıklarla depodan çıkarıldıktan sonra açıkta örtü altı sera koşullarına farklı zamanlarda yerleştirilmesi nedeniyle büyüme döneminde mevsimsel gece-gündüz sıcaklık farkı (Codarin vd. 2006), nem durumu (Codarin vd. 2006), günlük ışıklanma süresi ve şiddeti ile bahar

mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşit özelliklerine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği söylenebilir.

Çiçek Çapı: Saksılı ortancalarda depolama süresi x yıl interaksiyonu çiçek çapı açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında 3 ay (21.64 cm) ve 3.5 ay (21.24 cm) depolanan bitkilerde belirlenmiş, bunları sırasıyla çalışmanın 2. yılında kontrol grubu (20.78 cm) olarak depolanmayan, 4 ay depolanan (20.50 cm) ve 4.5 ay depolanan (19.62 cm) bitkiler izlemiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı ise sırasıyla çalışmanın ilk yılında 5.5 ay (16.22 cm), çalışmanın 2. yılında 5 ay (16.07 cm), çalışmanın ilk yılında 4 ay (16.02 cm), 4.5 ay (15.78 cm) ve 5 ay (15.02 cm) depolanan bitkilerde elde edilmiştir. Bu uygulamalar ile beraber aynı harflendirme grubunda yer alan çalışmanın 2. yılında 5.5 ay (18.11 cm) depolanan, çalışmanın ilk yılında kontrol (17.67 cm) grubu olarak depolanamayan, 3.5 ay (16.89 cm) ve 3 ay (16.72 cm) depolanan bitkiler takip etmiştir (Çizelge 4.6).

Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x yıl interaksiyonu çiçek çapı bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında 4 ay (20.99 cm) ve 3.5 ay (20.80 cm) depolanan bitkilerde tespit edilmiş olup, çalışmanın 2. yılında 4.5 ay (19.58 cm), 3 ay (18.59 cm) depolanan ve kontrol (18.09 cm) grubu olarak depolanmayan bitkilerin takip ettiği belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı ise çalışmanın ilk yılında 5 ay (15.22 cm) depolanan bitkilerde elde edilmiştir. Bu uygulama ile çalışmanın 2. yılında 5 ay depolanan bitkilerin dışında kalan tüm uygulamaların aynı istatistiksel grupta yer aldığı ve elde edilen değerlerin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Çalışmamızda farklı depolama süreleri ve yıllara göre çiçek çapı yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek çaplarının saksılı ortancalarda 14.73-23.23 cm arasında, kesme çiçek ortancalarda ise 15.22-20.99 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Hollanda mezatında ortancada kalite standardı çiçek çapına göre saksılılarda çok önemli bulunmazken, kesme çiçeklerde 18-22 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu ve

çalışmamızda elde edilen çiçek çaplarının ticari standartların altında kaldığı anlaşılmaktadır. Çalışmamızda çiçek çapı bakımından elde edilen farklılıkların depolama sürelerinin farklı olması, bonzi uygulaması (saksılı ortancalar için), sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda depolama süresi x yıl interaksiyonunun bitki başına dal sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına dal sayısı çalışmanın 2. yılında kontrol (8.03 adet/bitki) olarak depolanmayan bitkilerde belirlenmiş, bu uygulamayı sırasıyla çalışmanın 2. yılında 3.5 ay (7.31 adet/bitki), 3 ay (6.53 adet/bitki) ve 4 ay (6.53 adet/bitki) depolanan bitkiler izlemiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına dal sayısı ise çalışmanın ilk yılında tüm uygulamaları kapsamakta olup 3 ay (2.78 adet/bitki), 3.5 ay (2.78 adet/bitki), 4 ay (2.43 adet/bitki), 4.5 ay (1.38 adet/bitki), 5 ay (0.92 adet/bitki), 5.5 ay (0.68 adet/bitki) depolanan ve kontrol (2.03 adet/bitki) olarak depolanmayan bitkiler ile çalışmanın 2. yılında 5 ay (2.89 adet/bitki) ve 5.5 ay (1.42 adet/bitki) depolanan bitkilerde elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri ve yıllara göre bitki başına dal sayısı değerleri incelendiğinde, 2023 yılındaki verim değerlerinin 2022 yılına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun ortancalarda yıllar itibariyle ana dal sayılarının artmasına bağlı olarak hacimsel büyümeden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmanın her iki yılında da depolama süresinin uzaması ile birlikte bitki başına dal sayısının azaldığı saptanmıştır. 2022 yılında depolama süresinin uzaması ile birlikte her ne kadar bitki başına dal sayıları azalsa da, depolama sürelerine göre bu azalmaların istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. 2023 yılında ise yine 2022 yılına benzer şekilde depolama süresinin uzaması ile birlikte bitki başına dal sayılarının genel olarak azaldığı belirlenmiş ancak depolama sürelerine göre bu azalmalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Saksılı bitkilerde 14'lük saksılarda 3-5 adet, 17'lik saksılarda 5-7 adet ve 20'lik saksılarda 5-7 adet arasında çiçekli dal (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda bazı uygulamalardan (3, 3.5,

4 ay ve kontrol grubu) elde edilen bitkilerin pazarlanabilir nitelikte olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda bitki başına verim değerlerinin farklılık göstermesi bitkilerin yıllar itibariyle depolanan bitkilerin belirli aralıklarla depodan çıkarıldıktan sonra açıkta örtü altı sera koşullarına farklı zamanlarda yerleştirilmesi nedeniyle büyüme-gelişme sırasında mevsimsel gece-gündüz sıcaklık farkı (Codarin vd. 2006), nem durumu (Codarin vd. 2006), günlük ışıklanma süresi ve şiddeti ile bitkiler arası sıklık durumu, bonzi uygulaması ve çeşit özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi x yıl interaksiyonu verim bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim çalışmanın 2. yılında kontrol (4.45 adet dal/bitki) olarak depolanmayan bitkilerde belirlenmiş ve bu uygulamayı çalışmanın 2. yılında 3 ay (3.97 adet dal/bitki) depolanan bitkiler takip etmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim ise 5.5 ay depolanan bitkilerde çalışmanın ilk yılında (0.98 adet dal/bitki) ve 2. yılında (1.01 adet dal/bitki) elde edilmiş, bu uygulamalar ile çalışmanın her iki yılında 4 ay, 4.5 ay ve 5 ay depolanan bitkilerin aynı istatistiksel grupta olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve yıllara göre bitki başına verim değerleri incelendiğinde, bitki başına en yüksek verim değerleri kontrol (depolanmayan) bitkileri ile 3-3.5-4 ay depolanan bitkilerden elde edilmiştir. Yıllar bazında ise 2023 yılında 2022 yılına göre daha yüksek verim elde edildiği saptanmıştır. Bu sonucun temel nedeninin ortancalarda yıllar itibariyle ana dal sayılarının artmasına bağlı olarak hacimsel büyümeden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmada tıpkı saksılı ortancalarda olduğu gibi kesme çiçek ortancalarda da depolama süresinin uzamasıyla birlikte her iki yılda da bitki başına verim değerlerinin azaldığı saptanmıştır. Bitki başına verim değerlerinin farklılık göstermesi; yıllara göre sera içi iklim faktörlerinin değişmesi (Codarin vd. 2006), bitkilerin zaman içerisinde büyüme ve gelişmeleri sonucu hacim artışı nedeniyle bitkiler arasındaki aralık ve mesafelerin daralması ve çeşit özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda vazo ömrü dikkate alındığında depolama süresi x yıl interaksiyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın ilk yılında 4.5 ay (10.17 gün) depolanan bitkilerde elde edilmiş, bu uygulamayı sırasıyla çalışmanın ilk yılında 3 ay (9.67 gün) ve 5 ay (9.33 gün) depolanan bitkiler takip etmiştir. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü ise çalışmanın 2. yılında 5 ay (8.17 gün) depolanan bitkilerde bulunmuş, ancak çalışmanın ilk yılında 3.5 ay ve çalışmanın 2. yılında 4 ay depolanan bitkilerin dışında kalan tüm uygulamaların aynı istatistiksel grupta yer aldığı, bunlar arasındaki farklılığın ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve yıllara göre vazo ömrü bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde; 8.17-10.17 gün arasında olduğu ve oldukça farklılık gösterdikleri saptanmıştır. Vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları ve iklim koşullarının farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı depolama süreleri uygulamasında yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.8'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.9'da sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ve kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8, 4.9).

Çizelge 4.8 Saksılı ortancaların farklı depolama sürelerinde yıl ve çeşit interaksiyonuna göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

Özellikler	2022		2023	
	Renate	Leuchtfeuer	Renate	Leuchtfeuer
TÇS (gün)	69,09 öd	69,14 öd	69,05 öd	68,50 öd
BB (cm)	60,43 öd	61,15 öd	61,14 öd	60,53 öd
ÇÇ (cm)	16,28 c	16,38 c	18,47 b	20,95 a
BBDS (adet/bitki)	1,83 c	1,89 c	6,93 a	3,94 b

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p≤0.05).

Çizelge 4.9 Kesme çiçek ortancaların farklı depolama sürelerinde yıl ve çeşit interaksiyonuna göre ilk çiçeklenme süresi, tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Özellikler	2022		2023	
	Renate	Leuchtfeuer	Renate	Leuchtfeuer
TÇS (gün)	66,10 öd	67,81 öd	65,14 öd	68,52 öd
ÇSU (cm)	53,95 b	65,52 a	48,01 b	66,37 a
ÇÇ (cm)	16,18 b	16,93 b	18,67 a	19,66 a
BBV (ad.dal/bit.)	2,20 b	1,95 b	3,55 a	1,69 b
VÖ (gün)	9,43 a	9,10 ab	8,67 b	8,79 ab

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p≤0.05).

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek sapı uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı Leuchtfeuer çeşidinde çalışmanın 2. yılında (66.37 cm) ve ilk yılında (65.52 cm) elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı Renate çeşidinde çalışmanın ilk yılında (53.95 cm) ve 2. yılında (48.01 cm) belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çalışmamızda farklı depolama süreleri uygulamasında kesme çiçek ortancalarda yıllar ve çeşitlere göre çiçek sapı uzunluğu yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde,

çiçek sapı uzunluğunun çalışma süresince (2022 ve 2023) Leuchtfeuer çeşidinin Renate çeşidine göre daha uzun bitki boyuna sahip olduğu belirlenmiştir. Thaneshwari (2014), kesme çiçek ortancalarda farklı azot ve potasyum dozlarına göre çiçek sapı uzunluk değerlerini 57.05-68.40 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (56.76 cm, 61.67 cm), Ankong Rose (63.20 cm, 63.37 cm) ve Schneebal (50.57 cm, 69.36 cm) çeşitlerinde çiçek sapı uzunluklarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Hollanda mezatında kesme çiçeklerde kalite standardı çiçek sapı uzunluklarına göre (30-90 cm) değişmektedir. Kesme çiçek ortancalarda standart olarak 70 cm en çok tercih edilmektedir (Kazaz 2023). Her ne kadar kesme çiçeklerde en önemli kalite kriterlerinden olan çiçek sapı uzunluğu çalışmamızda daha kısa olsa da ticari olarak pazarlanabilir nitelik taşımaktadırlar. Çiçek sapı uzunluğu bakımından oluşan farklılıklar depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Saksılı ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek çapı bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer (20.95 cm) çeşidinde tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer (16.38 cm) ve Renate (16.28 cm) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.8).

Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek çapı dikkate alındığında istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer (19.66 cm) ve Renate (18.67 cm) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı çalışmanın ilk yılında Renate (16.18 cm) ve Leuchtfeuer (16.93 cm) çeşitlerinde bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çalışmamızda hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda yıllar ve çeşitlere göre çiçek çapına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde; her iki çeşitte (Renate ve Leuchtfeuer) çalışmanın 2. yılında (2023) ilk yıla (2022) göre daha büyük çiçekler oluştuğu belirlenmiştir. Bu sonucun bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) olarak büyümeleri olduğu öngörülmektedir. Hollanda mezatında ortancada kalite standardı çiçek çapına göre saksılılarda çok önemli bulunmazken, kesme çiçeklerde 18-22 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu ve çalışmamızda 2. yılda elde edilen çiçeklerin çaplarının ticari standartlarda olduğu anlaşılmaktadır. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 19.55 cm, 3. yıl: 19.76 cm), Ankong Rose (2. yıl: 19.27 cm, 3. yıl: 18.67 cm), Schneebal (2. yıl: 20.22 cm, 3. yıl: 17.01 cm) çeşitlerinde çiçek çaplarını belirlemişler ve çeşitlere göre değişmekle beraber genel olarak her geçen yıl çiçek çaplarının artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla bir kısmı uyum içerisinde iken bir kısmı farklılıklar içermekte olup; bu farklılığın depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun bitki başına dal sayısı açısından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına dal sayısı çalışmanın 2. yılında Renate (6.93 adet/bitki) çeşidinde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına dal sayısı çalışmanın ilk yılında Renate (1.83 adet/bitki) ve Leuchtfeuer (1.89 adet/bitki) çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çalışmamızda saksılı ortancaların yıllar ve çeşitlere göre bitki başına dal sayısı açısından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, bitki başına dal sayısının her iki çeşitte (Renate ve Leuchtfeuer) çalışmanın 2. yılında (2023) ilk yıla (2022) göre daha yüksek verim elde edildiği bulunmuştur. Bu sonucun temel nedeninin bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel olarak büyümeleri olduğu öngörülmektedir. Kazaz vd. (2018)

ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 7.06 dal, 3. yıl: 7.41 dal), Ankong Rose (2. yıl: 6.90 dal, 3. yıl: 7.32 dal), Schneebal (2. yıl: 9.74 dal, 3. yıl: 10.32 dal) çeşitlerinde bitki başına verimlerini belirlemişler ve çeşitlerin her geçen yıl verimlerinin artış eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda bitki başına dal sayısı açısından elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemekte olup, yıllar itibariyle verimin artması ise uyum göstermektedir. Hollanda mezatlarında ortanca ticaretinde saksılı bitkilerde 14'lük saksılarda 3-5 adet, 17'lik saksılarda 5-7 adet ve 20'lik saksılarda 5-7 adet arasında çiçekli dal (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızın 2. yılında elde edilen değerlerin ticari standartları yakaladığı anlaşılmaktadır. Verim farklılığının depolama sürelerinin farklı olması, bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun verim bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim çalışmanın 2. yılında Renate (3.55 adet dal/bitki) çeşidinde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim çalışmanın 2. yılında (2023) Leuchtfeuer (1.69 adet dal/bitki) çeşidi ile çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer (1.95 adet dal/bitki) ve Renate (2.20 adet dal/bitki) çeşitleri ile bulunmuş, ancak bu uygulamalar arasında bitki başına verim bakımından elde edilen farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancaların yıllar ve çeşitlere göre bitki başına verim açısından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, bitki başına verimin Renate çeşidinde çalışmanın 2. yılında (2023) ilk yıla (2022) göre daha yüksek verim elde edildiği bulunmuştur. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 7.06 dal, 3. yıl: 7.41 dal), Ankong Rose (2. yıl: 6.90 dal, 3. yıl: 7.32 dal), Schneebal (2. yıl: 9.74 dal, 3. yıl: 10.32 dal) çeşitlerinde bitki başına

verimlerini belirlemişler ve çeşitlerin her geçen yıl verimlerinin artış eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda bitki başına verim açısından elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemektedir. Verim farklılığının depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun vazo ömrü açısından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın ilk yılında Renate (9.43 gün) çeşidinde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü çalışmanın 2. yılında Renate (8.67 gün) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda yıllar ve çeşitlere göre vazo ömrü bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde, vazo ömründe çalışmanın ilk yılında (2022) elde edilen değerlerin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 8.27 gün, 3. yıl: 8.00 gün), Ankong Rose (2. yıl: 8.33 gün, 3. yıl: 8.40 gün), Schneebal (2. yıl: 9.80 gün, 3. yıl: 9.67 gün) çeşitlerinde vazo ömürlerini belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Vazo ömründe oluşan farklılıkların farklı depolama süreleri, çeşit, hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları, iklim koşulları ve uygulama farklılıklarından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, saksılı ortancalarda depolama süresi faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.10'da, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.11'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ortancalarda depolama süresi faktörünün tam çiçeklenme süresi bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmada 5.5 ay depolanan bitkilerde 45.88 gün (08 Temmuz) olarak belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi çalışmada 3 ay depolanan bitkilerde 94.67 gün (11 Haziran) elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 Saksılı ortancaların farklı depolama süreleri faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

Özellikler	**Depolama Süresi**						**Kontrol (Depo yok)**
	3 ay	**3.5 ay**	**4 ay**	**4.5 ay**	**5 ay**	**5.5 ay**	
TÇS (gün)	94,67 a	78,58 c	71,33 d	56,50 e	50,50 f	45,88 g	85,17 b
BB (cm)	67,46 b	65,52 c	60,13 d	56,83 e	53,51 f	52,05 f	70,19 a
ÇÇ (cm)	19,18 a	19,06 a	18,26 a	17,70 ab	15,54 b	17,17 ab	19,22 a
BBDS (adet/bit.)	4,66 a	5,05 a	4,48 a	3,36 ab	1,90 bc	1,05 c	5,03 a

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p≤0.05).

Çizelge 4.11 Kesme çiçek ortancaların farklı depolama süreleri faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Özellikler	**Depolama Süresi**						**Kontrol (Depo yok)**
	3 ay	**3.5 ay**	**4 ay**	**4.5 ay**	**5 ay**	**5.5 ay**	
TÇS (gün)	93,00 a	77,67 c	66,67 d	55,50 e	48,58 f	43,50 g	83,33 a
ÇSU (cm)	69,07 a	71,58 a	62,91 ab	54,40 bc	43,23 c	43,86 c	64,20 ab
ÇÇ (cm)	17,49 öd	18,77 öd	19,06 öd	18,04 öd	17,11 öd	16,90 öd	17,62 öd
BBV (ad.dal/bt.)	3,48 a	2,76 ab	2,22 bc	1,73 cd	1,68 cd	1,00 d	3,57 a
VÖ (gün)	9,25 öd	9,00 öd	9,00 öd	9,42 öd	8,75 öd	8,71 öd	8,83 öd

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p≤0.05).

Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi faktörü tam çiçeklenme süresi açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmada 5.5 ay depolanan bitkilerde 43.50 gün (06 Temmuz) belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi çalışmada 3 ay depolanan bitkilerde

93.00 gün (10 Haziran) ve kontrol bitkilerinde 83.33 gün (31 Mayıs) elde edilmiş, ancak bu uygulamalar arasında tam çiçeklenme süresi açısından elde edilen sonuçların istatistiksel olarak önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.11).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerine göre tam çiçeklenme süreleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, depolanmayan kontrol grubu bitkilerinin en uzun sürdüğü, bu uygulamayı sırasıyla 3 ay, 3.5 ay, 4 ay, 4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkilerin takip ettiği elde edilmiştir. Farklı depolama süreleri uygulama sonuçları soğuk uygulaması ile çiçeklenme döneminin değiştirilebileceğini (Adkins vd. 2003) ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada 3 ay depolanan bitkilerin tam çiçeklenme süresinin (94.67 gün) Kazaz vd. (2017)'nin dış mekan ortancalarda şubat-mart aylarındaki budamadan 90-100 gün sonra çiçeklerin açmaya başlaması sonucuyla benzer olduğu anlaşılmıştır. Hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda tam çiçeklenme süresi üzerine elde edilen değerlerin farklılıkları 'Tam Çiçeklenme Süresi 3'lü interaksiyon'da (Bknz. 63-65. sayfa) değerlendirilen tartışmalarla aynı sonuçları içermektedir. Çalışmamızda farklı depolama süreleri bakımından alt ve üst sınır değerlerinin farklılık göstermesi depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık) ve vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşitlerin farklılığından kaynaklanabileceği öngörülmektedir.

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda depolama süresi faktörü bitki boyu bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun bitki boyu çalışmada kontrol (70.19 cm) olarak depolanmayan bitkilerde tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa bitki boyu çalışmada 5 ay (53.51 cm) ve 5.5 ay (52.05 cm) depolanan bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerine göre bitki boyuna ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, bitki boyunun kontrol grubu bitkilerinin en uzun olduğu, bu uygulamayı sırasıyla 3 ay, 3.5 ay, 4 ay, 4.5 ay, 5 ay ve 5.5 ay depolanan bitkilerin takip ettiği elde edilmiştir. Depolama süresi uzadıkça bitki boylarının iklim faktörlerinin (sıcaklık, ışık, nem) de etkisiyle giderek kısaldığı

belirlenmiştir. Hollanda mezatında ortancada kalite standartları saksı boyutlarına göre (9-12-14-17-20-21-24-32) değişmektedir. Saksılı bitkilerde ticari standartlarda 14'lük saksıların 35-45 cm, 17'lik saksıların 40-45 cm ve 20'lik saksıların 50-70 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda elde edilen bitkilerin depolama süreleri ve iklim faktörlerine de bağlı olarak pazarlanabilir nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmada bitki boyu değerlerinin farklılık göstermesi depolama sürelerinin farklı olması, depolanan bitkilerin belirli aralıklarla depodan çıkarıldıktan sonra açıkta örtü altı sera koşullarına farklı zamanlarda yerleştirilmesi nedeniyle büyüme sırasında mevsimsel gece-gündüz sıcaklık farkı (Codarin vd. 2006), nem durumu (Codarin vd. 2006), günlük ışıklanma süresi ve şiddeti ile bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bonzi uygulaması ve çeşit özelliklerine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği öngörülebilir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi faktörü istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı çalışmada 3 ay (69.07 cm) ve 3.5 ay (71.58 cm) depolanan bitkilerde tespit edilmiş, bu uygulamaların 4 ay (62.91 cm) ve kontrol (64.20 cm) olarak depolanmayan bitkilerle aynı harflendirme grubu içerisinde yer aldıkları tespit edilmiştir. Ancak bu uygulamalar arasında çiçek sapı uzunluğu bakımından elde edilen farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı çalışmada 5 ay (43.23 cm) ve 5.5 ay (43.86 cm) depolanan bitkilerde belirlenmiş, ancak bu uygulamalar arasında çiçek sapı uzunluğu bakımından elde edilen farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama sürelerine göre çiçek sapı uzunluğuna ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, çiçek sapı uzunluğunun depolanmayan kontrol grubu bitkileri ile 3 ay, 3.5 ay ve 4 ay depolanan bitkilerin en uzun çiçek sapı oluşturdukları belirlenmiştir. Depolama süresi uzadıkça çiçek sapı uzunluğunun kısaldığı, sıcaklık, ışık ve nemin çiçek sapını olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Hollanda mezatında kesme çiçeklerde kalite standardı çiçek sapı uzunluklarına göre (30-90 cm) değişmektedir. Kesme çiçek ortancalarda standart olarak 70 cm en çok tercih edilmekte (Kazaz 2023) olup, çalışmamızda bazı uygulamaların (3, 3.5, 4 ay ve kontrol grubu) çiçek sapı uzunluklarına göre elde edilen

kesme çiçeklerin pazarlanabilir nitelik taşıdığı belirlenmiştir. Çalışmada çiçek sapı uzunluğu değerlerinin farklılık göstermesi depolama sürelerinin farklı olması, depolanan bitkilerin belirli aralıklarla depodan çıkarıldıktan sonra açıkta örtü altı sera koşullarına farklı zamanlarda yerleştirilmesi nedeniyle büyüme sırasında mevsimsel gece-gündüz sıcaklık farkı (Codarin vd. 2006), nem durumu (Codarin vd. 2006), günlük ışıklanma süresi ve şiddeti ile bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bonzi uygulaması ve çeşit özelliklerine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği öngörülebilir.

Çiçek Çapı: Saksılı ortancalarda depolama süresi faktörünün çiçek çapı bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmada kontrol (19.22 cm) olarak depolanmayan bitkiler ile 3 ay (19.18 cm), 3.5 ay (19.06 cm) ve 4 ay (18.26 cm) depolanan bitkiler de elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı çalışmada 5 ay (15.54 cm) depolanan bitkilerde elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi faktörünün çiçek çapı bakımından istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Çiçek çapı değerlerinin 16.90-19.06 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerine göre çiçek çapına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, çiçek çapının kontrol grubu bitkileri ile 3 ay, 3.5 ay ve 4 ay depolanan bitkilerde en büyük çiçek çapına ulaşılmıştır. Hollanda mezatında ortancada kalite standardı çiçek çapına göre saksılılarda çok önemli bulunmazken, kesme çiçeklerde 18-22 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu ve çalışmamızda elde edilen çiçeklerin çaplarının pazarlanabilir nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerinin çiçek çapına ait alt ve üst sınır değerlerindeki farklılıklar depolama sürelerinin farklı olması, bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda depolama süresi faktörünün bitki başına dal sayısı dikkate alındığında istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına dal sayısı çalışmada 3.5 ay (5.05 adet/bitki), 4 ay (4.48 adet/bitki) ve 3 ay (4.66 adet/bitki) depolanan bitkiler ile kontrol (5.03 adet/bitki) olarak depolanmayan bitkilerde elde edilmiş, bu uygulamaları sırasıyla 4.5 ay (3.36 adet/bitki) depolanan bitkilerde bulunmuş, ancak bu uygulamalar arasında bitki başına dal sayısı açısından elde edilen farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına dal sayısı çalışmada 5.5 ay (1.05 adet dal/bitki) depolanan bitkilerde saptanmış, bunu 5 ay (1.90 adet/bitki) depolanan bitkiler takip etmiş ve aralıklarındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerine göre bitki başına dal sayısı yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki başına dal sayısının kontrol grubu bitkileri ile 3 ay, 3.5 ay ve 4 ay depolanan bitkilerde en yüksek verime ulaşılmıştır. Ortancaların sürekli ışık altında 21ºC'nin üzerindeki sıcaklıklarda vejetatif gelişmeye devam ettiği (Nordli vd. 2011, Orozco-Obando 2005), bunun yanında çiçek tomurcuğu oluşumundan önce oluşan yüksek sıcaklıkların ise yapraklanmanın artmasına, düşük ışık yoğunluğunun da etkisiyle çiçek tomurcuğu oluşumunun gecikmesine ve yüksek oranda çiçek açmayan dalların (çiçeksiz kör sürgün) oluşmasına neden olduğu (Orozco-Obando 2005) göz önüne alındığında, depolama süresinin uzamasının verimi düşürücü etkiye neden olduğu öngörülmektedir. Bitki başına dal sayısında oluşan farklılıkların depolama sürelerinin farklı olması, bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi faktörünün bitki başına verim bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim çalışmada kontrol (3.57 adet dal/bitki) olarak depolanmayan ve 3 ay (3.48 adet dal/bitki) depolanan bitkilerde elde edilmiş, bunu 3.5 ay (2.76 adet dal/bitki) depolanan bitkiler takip etmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim çalışmada 5.5 ay (1.00 adet dal/bitki) depolanan bitkilerde saptanmış,

bu uygulamayı 5 ay (1.68 adet dal/bitki) ve 4.5 ay (1.73 adet dal/bitki) depolana bitkiler takip etmiştir (Çizelge 4.11).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama sürelerine göre bitki başına dal sayısı yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki başına verimin depolanmayan kontrol grubu bitkileri ile 3 ay, 3.5 ay ve 4 ay depolanan bitkilerde en yüksek verime ulaşılmıştır. Ortancaların sürekli ışık altında 21^{o}C'nin üzerindeki sıcaklıklarda vejetatif gelişmeye devam ettiği (Nordli vd. 2011, Orozco-Obando 2005), bunun yanında çiçek tomurcuğu oluşumundan önce oluşan yüksek sıcaklıkların ise yapraklanmanın artmasına, düşük ışık yoğunluğunun da etkisiyle çiçek tomurcuğu oluşumunun gecikmesine ve yüksek oranda çiçek açmayan dalların (çiçeksiz kör sürgün) oluşmasına neden olduğu (Orozco-Obando 2005) göz önüne alındığında, depolama süresinin uzamasının verimi düşürücü etkiye neden olduğu öngörülmektedir. Bitki başına dal sayısı açısından ortaya çıkan farklılıkların depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi faktörü vazo ömrü açısından istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Vazo ömrü sürelerinin 8.71-9.42 gün arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerinde yıl faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.12'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.13'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ve kesme çiçek depolama süresi bakımından ortancalarda yıl faktörünün tam çiçeklenme süresi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12, 4.13).

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda depolama süresi açısından yıl faktörünün bitki boyu üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi bakımından yıl faktörünün çiçek sapı uzunluğu üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çiçek Çapı: Saksılı ortancalarda depolama süresi açısından yıl faktörünün çiçek çapı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapının çalışmanın 2. yılında 19.71 cm, en küçük çiçek çapının çalışmanın ilk yılında 16.33 cm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi bakımından yıl faktörünün çiçek çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapının çalışmanın 2. yılında 19.16 cm, en küçük çiçek çapının çalışmanın ilk yılında 16.55 cm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çalışmamızda hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda yıla göre çiçek çapı yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek çaplarının çalışmanın 2. yılında daha büyük çiçeklerin elde edildiği tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 (21.85 cm) ve 2018 (20.62 cm) yıllarında çiçek çaplarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemiştir. Yıllar itibariyle çiçek çapındaki farklılığın sera içi iklim faktörleri, vejetasyon dönemindeki farklıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşit özelliklerden kaynaklandığı öngörülmektedir.

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda depolama süresi açısından yıl faktörü bitki başına dal sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına dal sayısı çalışmanın 2. yılında 5.43 adet/bitki, en düşük

bitki başına verimin çalışmanın ilk yılında 1.86 adet/bitki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.12).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda yıla göre bitki başına dal sayısı yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki başına dal sayısının çalışmanın 2. yılında daha yüksek değerler elde edildiği tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 (7.95 adet dal/bitki) ve 2018 (8.41 adet dal/bitki) yıllarında bitki başına verimlerini belirlemişler ve her geçen yıl verimin artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermiştir. Ortancaların yıllar itibariyle hacimsel olarak artış göstermesinden kaynaklı olarak verimlerinin yükseliş eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Yıllar itibariyle bitki başına dal sayısındaki farklılığın sera içi iklim faktörleri, vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesinden kaynaklandığı öngörülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi bakımından yıl faktörünün bitki başına verim bakımından istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi açısından yıl faktörünün vazo ömrü dikkate alındığında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın ilk yılında 9.26 gün, en kısa vazo ömrü çalışmanın 2. yılında 8.73 gün olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda yıla göre vazo ömrü bakımından elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, vazo ömrünün çalışmanın ilk yılının ön plana çıktığı görülmektedir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 (9.14 gün) ve 2018 (9.25 gün) yıllarında çiçek çaplarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermiştir. Vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların

hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları ve iklim koşullarının farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı depolama sürelerinde çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.12'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.13'de sunulmuştur.

Çizelge 4.12 Saksılı ortancaların farklı depolama sürelerinde yıl faktörü ve çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

Özellikler	**Yıl**		**Çeşit**	
	2022	**2023**	**Renate**	**Leuchtfeuer**
TÇS (gün)	69,12 öd	68,77 öd	69,07 öd	68,82 öd
BB (cm)	60,79 öd	60,84 öd	60,79 öd	60,84 öd
ÇÇ (cm)	16,33 b	19,71 a	17,37 öd	18,67 öd
BBDS (adet/bitki)	1,86 b	5,43 a	4,38 a	2,91 b

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur. Yıl ve çeşit faktörleri ayrı olarak değerlendirilmiştir ($p \leq 0.05$).

Çizelge 4.13 Kesme çiçek ortancaların farklı depolama sürelerinde yıl faktörü ve çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Özellikler	**Yıl**		**Çeşit**	
	2022	**2023**	**Renate**	**Leuchtfeuer**
TÇS (gün)	66,95 öd	66.83 öd	65,62 öd	68,17 öd
ÇSU (cm)	59,74 öd	57,19 öd	50,98 b	65,95 a
ÇÇ (cm)	16,55 b	19,16 a	17,42 öd	18,29 öd
BBV (ad.dal/bit.)	2,07 öd	2,62 öd	2,87 a	1,82 b
VÖ (gün)	9,26 a	8,73 b	9,05 öd	8,94 öd

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ve kesme çiçek ortancalarda depolama süresi bakımından çeşit faktörünün tam çiçeklenme süresi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12, 4.13).

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda depolama süresi açısından çeşit faktörünün bitki boyu üzerine istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi bakımından çeşit faktörü çiçek sapı uzunluğu açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı Leuchtfeuer çeşidinde 65.95 cm, en kısa çiçek sapının Renate çeşidinde 50.98 cm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda çeşide göre çiçek sapı uzunluğu bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek sapı uzunluğunun Leuchtfeuer çeşidinin daha uzun çiçek sapları oluşturduğu tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, Ankong Blue (60.72 cm), Ankong Rose (63.29 cm) ve Schneebal (59.97 cm) ticari çeşitlerinde çiçek sapı uzunluklarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla bir kısım uyum içerisinde iken bir kısmı uyum göstermemiştir. Çeşitler arasında oluşan farklılığın depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çiçek Çapı: Saksılı ve kesme çiçek ortancalarda depolama süresi bakımından çeşit faktörünün çiçek çapı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12, 4.13).

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda depolama süresi açısından çeşit faktörü istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına dal sayısı Renate çeşidinde 4.38 adet/bitki, en düşük bitki başına dal sayısı Leuchtfeuer çeşidinde 2.91 adet/bitki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.12).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda çeşide göre bitki başına dal sayısı bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki başına dal sayısının Renate çeşidinde daha yüksek

değerler elde edildiği tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, ticari olarak kullanılan Ankong Blue (7.24 adet dal/bitki), Ankong Rose (7.11 adet dal/bitki) ve Schneebal (10.03 adet dal/bitki) çeşitlerinde bitki başına verim değerlerini belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemiştir. Çeşitler arasında verim değerlerindeki farklılığın yapılan uygulamalar, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşit özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi bakımından çeşit faktörü istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verimin Renate çeşidinde 2.87 adet dal/bitki, en düşük bitki başına verimin Leuchtfeuer çeşidinde 1.82 adet dal/bitki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda çeşide göre bitki başına verim bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki başına verimin Renate çeşidinde daha yüksek değerler elde edildiği tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, ticari olarak kullanılan Ankong Blue (7.24 adet dal/bitki), Ankong Rose (7.11 adet dal/bitki) ve Schneebal (10.03 adet dal/bitki) çeşitlerinde bitki başına verim değerlerini belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemiştir. Çeşitler arasında verim değerlerindeki farklılığın yapılan uygulamalar, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşit özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda depolama süresi açısından çeşit faktörünün vazo ömrü üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

4.1.2 pH aralıklarının etkileri

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı pH aralıklarının yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.14'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.15'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ortancalarda pH aralıkları x yıl x çeşit interaksiyonu tam çiçeklenme süresi dikkate alındığında istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmanın 2. yılında her iki çeşitte tüm uygulamalarda bulunmuş, ancak bu uygulamalar arasında da tam çiçeklenme süresi bakımından tespit edilen farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinde 4.5-4.9 pH'da 106.33 gün, Renate çeşidinde 6.0-6.5 pH'da 106.67 gün ve 4.0-4.4 pH'da 108.00 gün, Leuchtfeuer çeşidinde 109.67 gün bulunmuştur. Bu uygulamalar ile çalışmanın ilk yılında kontrol grubunda Leuchtfeuer çeşidinde 104.33 gün ve Renate çeşidinde 97.00 gün, Leuchtfeuer çeşidinde 6.0-6.5 pH'da 97.00 gün, her iki çeşitte 5.5-5.9 pH'da 97.00'şer gün, her iki çeşitte 5.0-5.4 pH'da 95.33'er gün, Renate çeşidinde 4.0-4.4 pH ve Leuchtfeuer çeşidinde 3.5-3.9 pH'da 97.00'şer gün ile Renate çeşidinde 3.-3.4 pH'da 95.33'er gün ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır (Çizelge 4.14).

Kesme çiçek ortancalarda tam çiçeklenme süresi açısından çalışmada pH aralıkları x yıl x çeşit interaksiyonu istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 3.5-3.9 pH aralığında 71.00 gün elde edilmiş, bu uygulama ile 3.0-3.4 pH aralığında tüm yıllarda tüm çeşitler, 3.5-3.9 pH'da çalışmanın 2. yılında Renate çeşidi, 4.0-4.4 pH'da tüm yıllarda tüm çeşitler, 4.5-4.9 pH'da çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidi ve çalışmanın 2. yılında her iki çeşit, 5.0-5.4 pH'da çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidi ve çalışmanın 2. yılında her iki çeşit, 5.5-5.9 pH'da çalışmanın ilk yılında Renate çeşidi ve çalışmanın 2. yılında her iki çeşit, 6.0-6.5 pH'da çalışmanın ilk yılında

Çizelge 4.14 Saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

pH Aralıkları	Yıl	Çeşit	TÇS (gün)	BB (cm)	ÇÇ (cm)	BBDS (adet/bitki)
3.0-3.4	2022	Renate	95,33 ab	76,97 b	14,27 h	2,40 f-h
		Leuchtfeuer	109,67 a	85,94 a	18,86 a-g	2,67 f-h
	2023	Renate	75,00 c	74,00 bc	17,50 b-h	7,72 b-d
		Leuchtfeuer	71,00 c	84,96 a	19,42 a-e	6,56 de
3.5-3.9	2022	Renate	90,00 b	75,21 bc	15,17 gh	1,97 gh
		Leuchtfeuer	97,00 ab	84,83 a	16,53 d-h	2,97 f-h
	2023	Renate	73,33 c	74,47 bc	17,38 b-h	8,61 ab
		Leuchtfeuer	75,00 c	85,83 a	20,58 a-c	9,78 a
4.0-4.4	2022	Renate	108,00 a	76,47 bc	15,28 gh	1,83 gh
		Leuchtfeuer	97,00 ab	84,39 a	20,21 a-d	1,87 gh
	2023	Renate	75,00 c	75,74 bc	20,34 a-d	7,72 b-d
		Leuchtfeuer	71,00 c	84,47 a	21,07 ab	5,44 e
4.5-4.9	2022	Renate	91,67 b	73,00 c	15,38 f-h	2,20 f-h
		Leuchtfeuer	106,33 a	85,97 a	16,99 c-h	1,87 gh
	2023	Renate	73,33 c	73,95 bc	19,33 a-e	7,22 b-d
		Leuchtfeuer	70,00 c	85,83 a	21,20 a-b	5,44 e
5.0-5.4	2022	Renate	95,33 ab	75,68 bc	15,56 e-h	2,47 f-h
		Leuchtfeuer	95,33 ab	83,72 a	17,61 b-h	3,63 f
	2023	Renate	76,67 c	75,53 bc	18,81 a-g	7,83 b-d
		Leuchtfeuer	68,00 c	85,50 a	20,54 a-c	8,72 ab
5.5-5.9	2022	Renate	97,00 ab	74,08 bc	15,13 gh	1,47 h
		Leuchtfeuer	97,00 ab	83,00 a	16,46 d-h	2,33 f-h
	2023	Renate	75,67 c	74,13 bc	19,42 a-e	7,56 b-d
		Leuchtfeuer	72,67 c	86,19 a	21,02 ab	6,94 cd
6.0-6.5	2022	Renate	106,67 a	75,78 bc	14,34 h	3,27 fg
		Leuchtfeuer	97,00 ab	84,58 a	16,80 c-h	2,17 f-h
	2023	Renate	75,00 c	75,83 bc	19,25 a-f	8,33 bc
		Leuchtfeuer	75,00 c	85,50 a	20,67 a-c	7,61 b-d
Kontrol (Sulama suyu)	2022	Renate	97,00 ab	76,58 bc	15,80 e-h	1,53 h
		Leuchtfeuer	104,33 ab	84,17 a	16,06 e-h	2,47 f-h
	2023	Renate	75,00 c	75,08 bc	18,92 a-g	6,50 de
		Leuchtfeuer	68,33 c	86,09 a	22,26 a	8,17 bc

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı

* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Çizelge 4.15 Kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

pH Aralıkları	Yıl	Çeşit	TÇS (gün)	ÇSU (cm)	ÇÇ (cm)	BBV (adet dal/bitki)	VÖ (gün)
3.0-3.4	2022	Renate	81,00 b-f	72,31 a-f	17,56 öd	2,50 e-i	10,00 a-c
		Leuchtfeuer	81,00 b-f	86,75 a	18,09 öd	1,60 l	10,00 a-c
	2023	Renate	73,33 d-f	59,40 b-f	19,34 öd	3,20 a-e	8,33 e
		Leuchtfeuer	72,67 ef	60,14 b-f	21,84 öd	2,67 c-h	8,67 de
3.5-3.9	2022	Renate	85,33 bc	64,02 a-f	17,13 öd	3,03 a-f	10,67 a
		Leuchtfeuer	82,33 b-e	83,06 a-c	16,97 öd	2,40 f-k	10,67 a
	2023	Renate	72,00 ef	66,16 a-f	19,74 öd	2,97 b-f	8,33 e
		Leuchtfeuer	71,00 f	61,93 a-f	18,97 öd	3,03 a-f	9,33 b-e
4.0-4.4	2022	Renate	81,00 b-f	71,56 a-f	16,18 öd	3,33 a-d	9,67 a-d
		Leuchtfeuer	81,00 b-f	68,67 a-f	17,04 öd	1,70 kl	10,00 a-c
	2023	Renate	73,33 d-f	46,67 f	16,79 öd	3,60 ab	8,67 de
		Leuchtfeuer	75,00 c-f	49,08 f	19,67 öd	2,17 g-i	8,67 de
4.5-4.9	2022	Renate	83,33 b-d	69,39 a-f	15,84 öd	3,67 ab	10,33 ab
		Leuchtfeuer	81,00 b-f	61,00 b-f	17,71 öd	1,87 i-l	10,00 a-c
	2023	Renate	72,33 ef	57,54 c-f	19,77 öd	3,07 a-f	8,66 de
		Leuchtfeuer	75,00 c-f	61,83 a-f	20,01 öd	2,07 h-l	9,33 b-e
5.0-5.4	2022	Renate	90,00 b	77,83 a-d	15,93 öd	3,43 a-c	10,67 a
		Leuchtfeuer	79,33 c-f	75,70 a-d	17,56 öd	1,90 i-l	10,67 a
	2023	Renate	74,33 d-f	68,67 a-f	18,31 öd	3,40 a-c	9,00 c-e
		Leuchtfeuer	73,33 d-f	62,50 a-f	20,71 öd	2,47 e-j	9,00 c-e
5.5-5.9	2022	Renate	81,00 b-f	69,33 a-f	17,06 öd	3,30 a-d	10,33 ab
		Leuchtfeuer	83,67 b-d	78,62 a-d	17,84 öd	1,73 j-l	10,67 a
	2023	Renate	71,67 ef	66,23 a-f	18,93 öd	3,77 a	8,33 e
		Leuchtfeuer	73,33 d-f	50,87 ef	20,84 öd	2,37 f-k	8,67 de
6.0-6.5	2022	Renate	99,67 a	82,00 a-c	18,75 öd	2,60 d-i	10,33 ab
		Leuchtfeuer	81,00 b-f	76,75 a-d	17,04 öd	2,33 f-l	10,00 a-c
	2023	Renate	71,67 ef	64,04 a-f	19,98 öd	3,80 a	8,33 e
		Leuchtfeuer	72,00 ef	53,57 d-f	20,91 öd	2,90 b-g	8,33 e
Kontrol (Sulama suyu)	2022	Renate	82,33 b-e	66,14 a-f	16,13 öd	3,07 a-f	10,67 a
		Leuchtfeuer	81,67 b-f	85,08 ab	18,06 öd	2,37 f-k	10,67 a
	2023	Renate	73,33 d-f	55,17 d-f	18,49 öd	3,43 a-c	8,33 e
		Leuchtfeuer	73,33 d-f	70,83 a-f	21,65 öd	3,23 a-e	9,33 b-e

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Leuchtfeuer çeşidi ve çalışmanın 2. yılında her iki çeşit, kontrol grubunda ise çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidi ve çalışmanın 2. yılında her iki çeşidin aynı istatistiksel grupta yer aldığı belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 6.0-6.5 pH aralığında 99.67 gün bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Çalışmamızda farklı pH aralıkları, yıllar ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, tam çiçeklenme süresinin çalışmanın 2. yılında tüm uygulamaların (pH 3.0'den 6.5'a kadar ve kontrol bitkileri dahil) çalışmanın ilk yılına göre daha erken çiçeklendiği saptanmıştır. Çalışma süresince (2022 ve 2023) elde edilen iklim faktörleri değerlerine bakıldığında; çiçek tomurcuklarının görülmeye başladığı ve geliştiği dönemi içeren nisan-mayıs-haziran aylarında 2023 yılı sıcaklıklarının (ortalama 17.4ºC) 2022 yılından (ortalama 18.05ºC) daha düşük, 2023 yılı bağıl nemin (ortalama %76.00) 2022 yılına (ortalama %73.05) göre daha yüksek ve 2023 yılı ışık yoğunluğunun (ortalama 17220 lüks) ise 2022 yılından (ortalama 21450 lüks) çok daha düşük olduğu bulunmuştur. Ortancada serin hava ve kısa gün koşullarında çiçeklenmenin teşvik edildiği (Orozco-Obando 2005) bildirilmekte olup; iklim verileri de göz önüne alındığında 2023 yılında tam çiçeklenme süresinin daha kısa olmasının sıcaklığın düşük, bağıl nemin yüksek ve ışıklanmanın düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda farklı pH değerleri, yıllar ve çeşitlere göre her uygulama içerisindeki çiçeklenme sürelerinin farklılık göstermesi sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşit özelliklerinden kaynaklanabileceği öngörülmektedir.

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda pH aralıkları x yıl x çeşit interaksiyonunun bitki boyu açısından istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun bitki boyu çalışmanın her iki yılında da tüm uygulamalarda Leuchtfeuer çeşidinde tespit edilmiş, 2022 yılı değerleri 83.00-85.97 cm ve 2023 yılı değerleri ise 84.47-86.19 cm aralığında değişkenlik göstermiştir. Bu uygulamalar arasında da bitki boyu bakımından elde edilen farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Uygulamalar arasında en kısa bitki boyu çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 4.5-4.9 pH (73.00 cm) aralığında

belirlenmiş, ancak çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinin 3.0-3.4 pH aralığındaki uygulamaların dışında kalan tüm uygulamalar aynı istatistiksel grupta yer almış ve bunlar arasındaki farklılığın ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH aralıkları, yıllar ve çeşitlere göre bitki boyu yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki boyunun çalışmanın her iki yılında (2022 ve 2023) Leuchtfeuer çeşidinin daha kuvvetli büyüme özelliği gösterdiği düşünülmekte olup, Renate çeşidine göre depolanmayan kontrol grubu bitkileri ile tüm uygulamalardaki bitkiler dikkate alındığında en uzun bitki boyuna sahip oldukları belirlenmiştir. Çalışmada bitki boyu 73.00-86.19 cm aralığında değişkenlik göstermiştir. Nesi vd. (2013), ortancalarda tür, çeşit ve yetiştirme şartlarına göre çiçek sapı uzunluklarının değişkenlik gösterdiğini, farklı renkte gölge tülleri altında yapılan yetiştiricilikte ortancaların tür, çeşit ve tül tipine bağlı olarak bitki boylarının 47.00-134.25 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Dilta vd. (2015), ortancalarda daminozid uygulaması ile bitki boyunun en yüksek 68.95 cm olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Hollanda mezatında ortancada kalite standartları saksı boyutlarına göre (9-12-14-17-20-21-24-32) değişmektedir. Saksılı bitkilerde ticari standartlarda 14'lük saksıların 35-45 cm, 17'lik saksıların 40-45 cm ve 20'lik saksıların 50-70 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda elde edilen bitkilerin pazarlanabilir nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Bitki boyu bakımından oluşan farklılıklar bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşit özelliklerinin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x yıl x çeşit interaksiyonu çiçek sapı uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı Leuchtfeuer çeşidinde çalışmanın ilk yılında 3.0-3.4 pH (86.75 cm) aralığındaki bitkilerde elde edilmiş, bu uygulama ile birlikte çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinde kontrol (85.08 cm), 3.5-3.9 pH (83.06 cm),

5.5-5.9 pH (78.62 cm), 6.0-6.5 pH (76.75 cm) aralığı ile Renate çeşidinde 6.0-6.5 pH (82.00 cm) aralığındaki bitkiler aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde 4.0-4.4 pH (46.67 cm) ve Leuchtfeuer çeşidinde 4.0-4.4 pH (49.08 cm) aralığındaki bitkilerde elde edilmiş, bu uygulama ile beraber çalışmanın ilk yılında her iki çeşitte 5.0-5.4 pH, çalışmanın 2. yılında her iki çeşitte 3.0-3.4 pH, çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinde 4.5-4.9 pH (61.00 cm), çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde 4.5-4.9 pH (57.54 cm) ve kontrol (55.17 cm), çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 5.5-5.9 pH (50.87 cm) ve 6.0-6.5 pH (53.56 cm) aralığındaki bitkilerin tamamı aynı harflendirme grubu içerisinde bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH aralıkları, yıllar ve çeşitlere göre çiçek sapı uzunluğu yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek sapı uzunluklarının 46.67-86.75 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Thaneshwari (2014), kesme çiçek ortancalarda farklı azot ve potasyum dozlarına göre çiçek sapı uzunluk değerlerini 57.05-68.40 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Kazaz vd. (2018), ticari çeşitler ve genotiplerin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri araştırmada, çiçek sapı uzunluklarını 56.12-79.96 cm olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Çiçek sapı uzunluğu bakımından oluşan farklılıklar sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Saksılı ortancalarda pH aralıkları x yıl x çeşit interaksiyonu çiçek çapı dikkate alındığında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde kontrol (22.26 cm) olarak sulama suyu kullanılan bitkilerde tespit edilmiştir. Bu uygulama ile beraber çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde kontrol (18.92 cm) grubu, 6.0-6.5 pH'da Renate (19.25 cm) ve Leuchtfeuer (20.67 cm) çeşitleri, 5.5-5.9 pH'da Renate (19.42 cm) çeşidi, 5.0-5.4 pH'da Renate (18.81 cm) ve Leuchtfeuer (20.54 cm) çeşitleri, 4.5-4.9 pH'da Renate (19.33 cm) ve Leuchtfeuer (21.20 cm) çeşitleri, 4.0-4.4 pH'da Renate (20.34 cm) ve

Leuchtfeuer (21.07 cm) çeşitleri, 3.5-3.9 pH'da Leuchtfeuer (20.58 cm) çeşidi, 3.0-3.4 pH'da Leuctfeuer (19.42 cm) çeşidi ve çalışmanın ilk yılında 4.0-4.4 pH'da Leuchtfeuer (20.21 cm) çeşidi, 3.0-3.4 pH'da Leuchtfeuer (18.86 cm) çeşidi aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı Renate çeşidinde çalışmanın ilk yılında 3.0-3.4 pH (14.27 cm) ve 6.0-6.5 pH (14.34 cm) aralığındaki bitkilerde elde edilmiş, ancak çalışmanın 2. yılındaki 5.5-5.9 pH'da Leuchtfeuer çeşidi dışında kalan tüm uygulamaların aynı harflendirme grubu içinde yer aldığı ve bu uygulamalar arasında da çiçek çapı bakımından elde edilen farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x yıl x çeşit interaksiyonu çiçek çapı bakımından istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Çiçek çapı değerlerinin 15.84-21.84 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH aralıkları, yıllar ve çeşitlere göre çiçek çapı açısından elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, çiçek çaplarının 14.27-22.26 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Dilta vd. (2015), ortancalarda daminzozid uygulaması ile çiçek çapının en yüksek 22.02 cm olduğunu belirtmişlerdir. Ortancalar üzerine yapılan diğer araştırmalarda çiçek çaplarının Dharmalingam vd. (1996) 10.88-17.43 cm, Thaneshwari (2014) 14.06-19.92 cm, Kazaz vd. (2018) 19.62-25.96 cm, Lopez (2004) ve Chhune (2015) 15-25 cm aralıklarında bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Hollanda mezatında ortancada kalite standardı çiçek çapına göre saksılılarda çok önemli bulunmazken, kesme çiçeklerde 18-22 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu ve çalışmamızda elde edilen kesme çiçeklerin çaplarının pazarlanabilir nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Çiçek çapı bakımından ortaya çıkan farklılıklar sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda pH aralıkları x yıl x çeşit interaksiyonu bitki başına dal sayısı açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına dal sayısı Leuchtfeuer çeşidinde çalışmanın 2. yılında 3.5-3.9 pH (9.78 adet/bitki) aralığındaki bitkilerde belirlenmiş olup bu uygulamayı aynı yıllarda 5.0-5.4 pH'da Leuchtfeuer çeşidi (8.72 adet/bitki) ve 3.5-3.9 pH'da Renate çeşidi (8.61 adet/bitki) izlemiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına dal sayısı Renate çeşidinde çalışmanın ilk yılında 5.5-5.9 pH (1.47 adet/bitki) aralığındaki bitkiler ile kontrol (1.53 adet/bitki) olarak sulama suyu kullanılan bitkilerde tespit edilmiştir. Bu uygulamalar ile beraber çalışmanın ilk yılında her iki çeşitte 3.0-3.4 pH, 3.5-3.9 pH, 4.0-4.4 pH, 4.5-4.9 pH, 5.5-5.9 pH ve kontrol grubu ile 5.0-5.4 pH'da Renate çeşidi (2.47 adet/bitki) ve 6.0-6.5 pH'da Leuchtfeuer çeşidi (2.17 adet/bitki) aynı istatistiksel grupta yer almıştır (Çizelge 4.14).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri, yıllar ve çeşitlere göre bitki başına dal sayısına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, bitki başına dal sayısının 1.47-9.78 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiş, çalışmanın 2. yılında (2023) tüm uygulamalarda elde edilen verim değerlerinin çalışmanın ilk yılına (2022) göre daha fazla artış gösterdiği saptanmıştır. Thaneshwari (2014), ortancalarda bitki başına verim değerlerinin farklı azot ve potasyum dozlarına göre 15.92-23.50 adet arasında değiştiğini, Kazaz vd. (2018) ise ortancaların kesme çiçek potansiyellerini belirledikleri çalışmada bitki başına verimin 6.65-10.03 adet arasında tespit etmişlerdir. Hollanda mezatında saksılı ortancalarda kalite standartları saksı başına çiçekli dal sayısına göre değişmektedir. Saksılı bitkilerde 14'lük saksılarda 3-5 adet, 17'lik saksılarda 5-7 adet ve 20'lik saksılarda 5-7 adet arasında çiçekli dal (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda elde edilen bitkilerin pazarlanabilir nitelikte olan uygulamaların olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar diğer bulgularla birlikte değerlendirildiğinde; bir kısım uyum içerisinde iken bir kısmı ise bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x yıl x çeşit interaksiyonunun bitki başına verim bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim Renate çeşidinde çalışmanın 2. yılında 5.5-5.9 pH (3.77 adet dal/bitki) ve 6.0-6.5 pH (3.80 adet dal/bitki) aralığındaki bitkilerde belirlenmiş, çalışmanın 2. yılında 3.0-3.4 pH'da Renate çeşidi (3.20 adet dal/bitki), 3.5-3.9 pH'da Leuchtfeuer çeşidi (3.03 adet dal/bitki), 4.0-4.4 pH'da Renate çeşidi (3.60 adet dal/bitki), 4.5-4.9 pH'da Renate çeşidi (3.07 adet dal/btiki), 5.0-5.4 pH'da Renate çeşidi (3.40 adet dal/bitki), kontrol grubunda Renate (3.43 adet dal/bitki) ve Leuchtfeuer (3.23 adet dal/bitki) çeşidi uygulamaları ile çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinin 3.5-3.9 pH (3.03 adet dal/bitki), 4.0-4.4 pH (3.33 adet dal/bitki), 4.5-4.9 pH (3.67 adet dal/bitki), 5.0-5.4 pH (3.43 adet dal/bitki) 5.5-5.9 pH (3.30 adet dal/bitki) ve kontrol (3.07 adet dal/bitki) uygulamalarının tamamı aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim Leuchtfeuer çeşidinde çalışmanın ilk yılında 3.0-3.4 pH (1.60 adet dal/bitki) aralığındaki bitkilerde belirlenmiş, bu uygulama ile Leuchtfeuer çeşidinde çalışmanın ilk yılında 4.0-4.4 pH (1.70 adet dal/bitki), 4.5-4.9 pH (1.87 adet dal/bitki), 5.0-5.4 pH (1.90 adet dal/bitki), 5.5-5.9 pH (1.73 adet dal/bitki), 6.0-6.5 pH (2.33 adet dal/bitki) ile çalışmanın 2. yılında 4.0-4.4 pH (2.17 adet dal/bitki), 4.5-4.9 pH (2.07 adet dal/bitki) aralığındaki uygulamaların arasında oluşan farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri, yıllar ve çeşitlere göre bitki başına dal sayısına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, bitki başına verimin 1.60-3.80 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. Thaneshwari (2014), ortancalarda bitki başına verim değerlerinin farklı azot ve potasyum dozlarına göre 15.92-23.50 adet arasında değiştiğini, Kazaz vd. (2018) ise ortancaların kesme çiçek potansiyellerini belirledikleri çalışmada bitki başına verimin 6.65-10.03 adet arasında tespit etmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar diğer bulgularla birlikte değerlendirildiğinde; bir kısım uyum içerisinde iken bir kısmı ise sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x yıl x çeşit interaksiyonu vazo ömrü açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın ilk yılında her iki çeşitte 3.5-3.9 pH, 5.0-5.4 pH ve kontrol grubu bitkileri ile 5.0-5.4 pH'da Leuchtfeuer çeşidinde 10.67'şer gün bulunmuş, çalışmanın ilk yılında her iki çeşitte 3.0-3.4 pH, 4.0-4.4 pH, 4.5-4.9 pH ve 6.0-6.5 pH aralığındaki bitkilerin tamamı arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde 3.0-3.4 pH, 3.5-3.9 pH, 5.5-5.9 pH, 6.0-6.5 pH ve kontrol grubu bitkileri ile 6.0-6.5 pH'da Leuchtfeuer çeşidinde 8.33'şer gün elde edilmiş, çalışmanın 2. yılında her iki çeşitte 4.0-4.4 pH, 4.5-4.9 pH, 5.0-5.4 pH ile Leuchtfeuer çeşidinin 3.0-3.4 pH, 3.5-3.9 pH, 5.5-5.9 pH ve kontrol grubu bitkilerin tamamı arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri, yıllar ve çeşitlere göre vazo ömrü bakımından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, vazo ömrünün 8.33-10.67 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Thaneshwari (2014), ortancalarda farklı azot ve potasyum dozlarını denediği çalışmasında vazo ömrünün 13.33-22.67 gün, Ku ve Cho (2014) ortancalarda çeşit ve hasat sonrası solüsyonlara bağlı olarak vazo ömrünün 3.3-20.0 gün, kontrol (saf su) uygulamasında ise 4.7-7.7 gün, Kitamura ve Ueno (2015) büyük çiçekli ortancalarda vazo ömrünün 5±1 gün, küçük çiçekli ortancalarda 15±2 gün, Schiappacasse vd. (2014) klasik dönemde hasat edilip 20 gün depolanan ortancalarda vazo ömrünün 7.6-9.2 gün, taze hasat edilip 20 gün depolanan ortancalarda ise 8.6-11.3 gün, Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada vazo ömrünün 8.14-9.87 gün arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Çalışmamızda vazo ömrüne yönelik elde edilen bulguların birçok araştırıcının değerleri ile uyumlu olduğu, bir kısmında uyum göstermediği belirlenmiştir. Vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların farklı pH solüsyonları, çeşit, hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları, iklim koşulları ve uygulama farklılıklarından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı pH aralıkları ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.16'da, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.17'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ve kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x çeşit interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Tam çiçeklenme süreleri saksılı ortancalarda 91.50-81.67 gün arasında, kesme çiçek ortancalarda ise 85.67-76.33 gün arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.16, 4.17).

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda pH aralıkları x çeşit interaksiyonu bitki boyu bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun bitki boyu çalışmanın tüm uygulamalarında Leuchtfeuer çeşidinde tespit edilmiş olup, 85.90 cm (4.5-4.9 pH) ile 84.43 cm (4.0-4.4 pH) aralığında değişkenlik gösterdiği belirlenmiş ve Leuchtfeuer çeşidinin tüm uygulamalarının aynı istatistiksel grupta yer aldığı saptanmıştır. Uygulamalar arasında en kısa bitki boyu Renate çeşidinde çalışmanın ilk yılında 4.5-4.9 pH (73.48 cm) aralığında belirlenmiş, çalışmanın ilk yılında 4.0-4.4 pH uygulaması dışındaki uygulamalardan elde edilen bulgular arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir (Çizelge 4.16).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH aralıklarının çeşitlere göre bitki boyu yönünden elde edilen bulguları incelendiğinde, bitki boyunun Leuchtfeuer çeşidinin Renate çeşidine göre kontrol grubu bitkileri ile tüm uygulamalardaki bitkiler dikkate alındığında en uzun bitki boyuna sahip oldukları belirlenmiştir. Leuchtfeuer çeşidinin daha kuvvetli büyüme özelliği gösterdiği öngörülmektedir. Hollanda mezatında ortancada kalite standartları saksı boyutlarına göre (9-12-14-17-20-21-24-32) değişmektedir. Saksılı bitkilerde ticari standartlarda 14'lük saksıların 35-45 cm, 17'lik saksıların 40-45 cm ve 20'lik saksıların 50-70 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda elde edilen bitkilerin pazarlanabilir nitelikte olduğu

Çizelge 4.16 Saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı, bitki başına dal sayısı ve sepal rengi üzerine etkileri

pH Aralıkları	Çeşit	TÇS (gün)	BB (cm)	ÇÇ (cm)	BBDS (adet/bitki)	ÇYR	
						Kod	Renk
3.0-3.4	Renate	85,17 öd	75,49 bc	15,88 öd	5,06 öd	96B	Canlı morumsu mavi
	Leuchtfeuer	90,33 öd	85,45 a	19,14 öd	4,61 öd	77A	Koyu kırmızımsı mor
3.5-3.9	Renate	81,67 öd	74,84 bc	16,28 öd	5,29 öd	86B	Güçlü menekşe
	Leuchtfeuer	86,00 öd	85,33 a	18,56 öd	6,37 öd	72B	Güçlü morumsu kırmızı
4.0-4.4	Renate	91,50 öd	76,11b	17,81 öd	4,78 öd	N82B	Güçlü mor
	Leuchtfeuer	84,00 öd	84,43 a	20,64 öd	3,66 öd	64A	Orta morumsu kırmızı
4.5-4.9	Renate	82,50 öd	73,48 c	17,35 öd	4,71 öd	N81C	Parlak mor
	Leuchtfeuer	88,17 öd	85,90 a	19,09 öd	3,66 öd	58A	Orta morumsu kırmızı
5.0-5.4	Renate	86,00 öd	75,61 bc	17,18 öd	5,15 öd	N78C	Derin morumsu pembe
	Leuchtfeuer	81,67 öd	84,61 a	19,08 öd	6,18 öd	59D	Güçlü morumsu kırmızı
5.5-5.9	Renate	86,33 öd	74,11 bc	17,27 öd	4,51 öd	75A	Açık mor
	Leuchtfeuer	84,83 öd	84,60 a	18,74 öd	4,64 öd	64D	Derin morumsu pembe
6.0-6.5	Renate	90,83 öd	75,81 bc	16,79 öd	5,80 öd	75C	Çok açık mor
	Leuchtfeuer	86,00 öd	85,04 a	18,73 öd	4,89 öd	N57C	Derin morumsu pembe
Kontrol (Sulama suyu)	Renate	86,00 öd	75,83 bc	17,36 öd	4,02 öd	73C	Açık morumsu pembe
	Leuchtfeuer	86,33 öd	85,13 a	19,16 öd	5,32 öd	N57D	Derin morumsu pembe

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı, **ÇYR:** Çanak yaprak rengi

* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Çizelge 4.17 Kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim, sepal rengi ve vazo ömrü üzerine etkileri

pH Aralıkları	Çeşit	TÇS (gün)	ÇSU (cm)	ÇÇ (cm)	BBV (adet dal/bit.)	ÇYR		VÖ (gün)
						Kod	Renk	
3.0-3.4	Renate	77,17 öd	65,85 öd	18,45 öd	2,85 b-d	96B	Canlı morumsu mavi	9,17 öd
	Leuchtfeuer	76,83 öd	73,45 öd	19,97 öd	2,13 e-g	77A	Koyu kırmızımsı mor	9,33 öd
3.5-3.9	Renate	78,67 öd	65,09 öd	18,43 öd	3,00 a-d	86B	Güçlü menekşe	9,50 öd
	Leuchtfeuer	76,67 öd	72,50 öd	17,97 öd	2,72 de	72B	Güçlü morumsu kırmızı	10,00 öd
4.0-4.4	Renate	77,17 öd	59,11 öd	16,49 öd	3,47 ab	N82B	Güçlü mor	9,17 öd
	Leuchtfeuer	78,00 öd	58,88 öd	18,36 öd	1,93 g	64A	Orta morumsu kırmızı	9,33 öd
4.5-4.9	Renate	77,83 öd	63,46 öd	17,81 öd	3,37 a-c	N81C	Parlak mor	9,50 öd
	Leuchtfeuer	78,00 öd	61,42 öd	19,35 öd	1,97 g	58A	Orta morumsu kırmızı	9,67 öd
5.0-5.4	Renate	82,17 öd	73,25 öd	17,12 öd	3,42 a-c	N78C	Derin morumsu pembe	9,83 öd
	Leuchtfeuer	76,33 öd	69,10 öd	19,14 öd	2,18 e-g	59D	Güçlü morumsu kırmızı	9,83 öd
5.5-5.9	Renate	76,33 öd	67,78 öd	18,00 öd	3,53 a	75A	Açık mor	9,33 öd
	Leuchtfeuer	78,50 öd	64,74 öd	19,34 öd	2,05 fg	64D	Derin morumsu pembe	9,67 öd
6.0-6.5	Renate	85,67 öd	73,02 öd	19,37 öd	3,20 a-d	75C	Çok açık mor	9,33 öd
	Leuchtfeuer	76,50 öd	65,15 öd	18,98 öd	2,62 d-f	N57C	Derin morumsu pembe	9,17 öd
Kontrol (Sulama suyu)	Renate	77,83 öd	60,66 öd	17,31 öd	3,25 a-d	73C	Açık morumsu pembe	9,50 öd
	Leuchtfeuer	77,50 öd	77,96 öd	19,86 öd	2,80 cd	N57D	Derin morumsu pembe	10,00 öd

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **ÇYR:** Çanak yaprak rengi, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

anlaşılmaktadır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar arasındaki farklılıklar bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşit özelliklerinin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x çeşit interaksiyonu çiçek sapı uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çiçek sapı uzunluklarının 58.88-77.96 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çiçek Çapı: Saksılı ve kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x çeşit interaksiyonunun çiçek çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çiçek çapı değerleri saksılı ortancalarda 15.88-20.64 cm arasında, kesme çiçek ortancalarda ise 16.49-19.97 cm arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.16, 4.17).

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda pH aralıkları x çeşit interaksiyonunun verim etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Bitki başına dal sayısının 3.66-6.37 adet/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x çeşit interaksiyonunun bitki başına verim bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim Renate çeşidinde 5.5-5.9 pH (3.53 adet dal/bitki) aralığındaki bitkilerde bulunmuş, bu uygulamayı Renate çeşidinde 4.0-4.4 pH (3.47 adet dal/bitki), 5.0-5.4 pH (3.42 adet dal/bitki), 4.5-4.9 pH (3.37 adet dal/bitki), kontrol (3.25 adet dal/bitki), 6.0-6.5 pH (3.20 adet dal/bitki), 3.5-3.9 pH (3.00 adet dal/bitki) aralığındaki bitkiler takip etmiş ve bu uygulamalar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim Leuchtfeuer çeşidinde 4.0-4.4 pH (1.93 adet dal/bitki) ve 4.5-4.9 pH (1.97 adet dal/bitki) aralığındaki bitkilerde saptanmış, bu uygulamaları ise Leuchtfeuer çeşidinde 5.5-5.9 pH (2.05 adet dal/bitki), 3.0-3.4 pH (2.13 adet dal/bitki), 5.0-5.4 pH (2.18 adet dal/bitki) aralığındaki bitkiler sırasıyla takip etmiştir (Çizelge 4.17).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri ve çeşitlere göre bitki başına verim değerleri açısından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, bitki başına verimin çeşitler bazında Renate çeşidinde Leuchtfeuer çeşidine göre daha yüksek verim elde edildiği belirlenmiştir. Çalışmamızda bitki başına verim değerlerinin farklılık göstermesi sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çanak Yaprak Rengi: Farklı solüsyon pH değerleri uygulamasında alüminyum sülfat kullanılarak hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda benzer sonuçlar elde edilmiş; Renate çeşidinde 3.0-3.9 pH'da mavi ve tonları, 4.0-4.9 pH'da mor ve tonları, 4.5-6.5 pH'da pembe-mor ve tonları ile Leuchtfeuer çeşidinde 3.0-3.9 pH'da kırmızı-mor ve tonları, 4.0-5.4 pH'da morumsu kırmızı ve tonları, 5.5-6.5 pH'da pembe-mor ve tonları tespit edilmiştir (Çizelge 4.16, 4.17 ve Şekil 4.1). Solüsyon uygulamasından bir gün önce akşam üzeri asidik olan (solüsyon uygulama döneminde pH 5.4'den 4.0'e kadar düşürülmekte) gübreli su kesilmiştir. Böylelikle bitki kök bölgesindeki nemin azaltılarak solüsyon uygulama gününde bitkinin solüsyondan maksimum düzeyde faydalanılması sağlanmıştır. Alüminyum sülfat içeren solüsyondan her saksı için 250 ml uygulanmıştır. Uygulama sonrası solüsyonun bir kısmının drene olarak saksı altından sızdığı tespit edilmiş olsa da, kök bölgesinde nem düzeyinin düşürülmesi sonucu köklerden bitki içerisine alüminyum taşınımının gerçekleşmesi çeşitlerin renklenmesi ile anlaşılmıştır.

Şekil 4.1 Renate (mavi) ve Leuchtfeuer (kırmızı) çeşitlerinin farklı solüsyon pH aralıklarındaki renk değişimlerine ait görseller

Bitkilerin çoğunluğunda asidik toprakta yüksek alüminyum konsantrasyonları kök büyümesini engellemekte (Chen vd. 2015), enzimleri etkisiz hale getirerek metabolik yolları kapatmakta ve toksik etki göstererek bitki gelişimini olumsuz yönde (Chalker-Scott 2018) etkilemekte olup, toksik etkinin ana hedefi olan hücre duvarlarında yüksek oranda birikmekte ve bitkide kökün (özellikle kök uçları) bu toksik etkinin birincil bölgesi niteliğinde olduğu aktarılmaktadır (Chen vd. 2015). Alüminyum sülfat içerikli solüsyonun saksıya dökülmesi ile beraber asidik olan bitki yetişme ortamında Al^{3+} çözünür forma dönüşmekte (Bailey 1992, Boztok 2002, Ergür vd. 2019), kök ucunda toksik etkinin giderilmesi için alüminyum ile aktif hale gelen ve fotorespirasyon (glioksilat) döngüsü reaksiyonları sonrasında üretilen glikolat antioksidanı etkisiyle sitrat (organik asit: oksalat, malat) biyosentezi (Chen vd. 2015) sonrasında sitratlar dışarı salgılanmakta ve alüminyumu kökler tarafından alınabilir forma dönüştürerek (detoksifikasyon mekanizması) kompleksler oluşturmaktadır. Alüminyum sitrat kompleksleri köklerde emildikten sonra alüminyum iyonları bitki boyunca çanak yapraklara kadar taşınarak birikmektedir (Chen vd. 2015, Kodama vd. 2016). Çanak yapraklardaki alüminyum iyonları, ortak yardımcı pigment bileşenleri olan neoklorojenik asitler (5-*O*-kafeoilkinik asit, 5-*O*-p-kumaroilkinik asit), klorojenik asit (3-*O*-kafeoilkinik asit) ve ko-pigmentler ile beraber ortancalarda mavi ve kırmızı renk içeren çanak yaprakların tamamında şekere bağlı bulunabilen (Yoshida vd. 2003) tek antosiyanin olan 'delphinin 3-glukozit' (3-*O*-glukosildelfinidin) antosiyanini ile etkileşime girerek pH'nın da etkisiyle maviden mora, mordan kırmızıya kadar uzanan zarif renklenmeyi meydana getirmektedir (Kodama vd. 2016). Ortanca yapraklarının hücre özsuyundaki ana alüminyum formunun, Al ve sitratın 1:1 oranındaki kompleksten oluştuğu bildirilmiştir (Chen vd. 2015).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri uygulamasında, solüsyonlardaki alüminyum içeriği 3.0-3.4 pH'da en yüksek oranda iken 6.0-6.5 pH'ya doğru gidildikçe azalmıştır. Toyama-Kato vd. (2003), ortancada çanak yaprakların antosiyanin içeriklerinin tam çiçeklenme sırasında en üst düzeye çıktığını ve bu aşamadan sonra bile alüminyum içeriklerinin artmaya devam ettiğini vurgulamışlardır. Çalışma süresince (2022 ve 2023) çanak yaprakların rengini göstermeye başlamasına rağmen temmuz ayı sonuna kadar solüsyon uygulamalarına devam edilmiştir.

Çalışmada solüsyon uygulamaları sonucunda topraktan alınan ve çiçeklerde depolanan alüminyumun içeriği arttıkça rengin maviye/bordoya, azaldıkça da pembe tonlara sahip renkteki çiçeklerin oluştuğu belirlenmiştir.

Ortanca çiçek renkleri asitlik oranına göre maviden mora mordan pembeye kadar geniş bir renk skalasına sahiptir. Ortancalarda her ne kadar asitlik mavi renkle genel olarak ifade edilse de, hangi pH aralığında net olarak mavi rengin elde edildiğine yönelik bulgulara rastlanılmamıştır. Blom ve Piott (1992) alüminyumu toz halini farklı miktarlarda saksıya dökmüş ve Guerin ve Morel (1998) alüminyumun bitkideki birikim oranlarına yönelik olarak çalışmış, fakat ortancalarda çanak yaprakların renklenmesinde üreticiler tarafından daha genel kullanılabilecek etkili bir teknik ile kontrol edilmesinin önemli olacağı vurgulanmıştır (Kodama vd. 2016).

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x çeşit interaksiyonunun vazo ömrü üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Vazo ömrü süreleri 9.17-10.00 gün arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı pH aralıkları ve yıllara göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.18'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.19'da sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ortancalarda pH aralıkları x yıl interaksiyonu tam çiçeklenme süresi bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi tüm uygulamalarda çalışmanın 2. yılında 71.67-75.00 gün arasında bulunmuş ve bu uygulamalar arasında tam çiçeklenme süresi bakımından elde edilen farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi ise tüm uygulamalarda çalışmanın ilk yılında 93.50-102.50 gün arasında tespit edilmiş, ancak bu uygulamalar arasındaki farklılığında önemsiz olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18 Saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinin yıllara göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

pH Aralıkları	Yıl	TÇS (gün)	BB (cm)	ÇÇ (cm)	BBDS (adet/bitki)
3.0-3.4	2022	102,50 a	81,46 öd	16,56 bc	2,53 d
	2023	73,00 b	79,48 öd	18,46 a-c	7,14 bc
3.5-3.9	2022	93,50 a	80,02 öd	15,85 c	2,47 d
	2023	74,17 b	80,15 öd	18,98 ab	9,20 a
4.0-4.4	2022	102,50 a	80,43 öd	17,75 a-c	1,85 d
	2023	73,00 b	80,11 öd	20,71 a	6,58 c
4.5-4.9	2022	99,00 a	79,49 öd	16,18 bc	2,03 d
	2023	71,67 b	79,89 öd	20,26 a	6,33 c
5.0-5.4	2022	95,33 a	79,70 öd	16,59 bc	3,05 d
	2023	72,33 b	80,51 öd	19,68 a	8,28 ab
5.5-5.9	2022	97,00 a	78,54 öd	15,80 c	1,90 d
	2023	74,17 b	80,16 öd	20,22 a	7,25 bc
6.0-6.5	2022	101,83 a	80,18 öd	15,57 c	2,72 d
	2023	75,00 b	80,67 öd	19,96 a	7,97 b
Kontrol (Sulama suyu)	2022	100,67 a	80,38 öd	15,93 c	2,00 d
	2023	71,67 b	80,59 öd	20,59 a	7,33 bc

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Çizelge 4.19 Kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinin yıllara göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

pH Aralıkları	Yıl	TÇS (gün)	ÇSU (cm)	ÇÇ (cm)	BBV (adet dal/bitki)	VÖ (gün)
3.0-3.4	2022	81,00 b	79,53 a	17,82 a-c	2,05 öd	10,00 ab
	2023	73,00 c	59,77 b-d	20,59 a	2,93 öd	8,50 c
3.5-3.9	2022	83,83 ab	73,54 a-c	17,05 bc	2,72 öd	10,67 a
	2023	71,50 c	64,05 a-d	19,35 a-c	3,00 öd	8,83 c
4.0-4.4	2022	81,00 b	70,11 a-c	16,61 c	2,52 öd	9,83 b
	2023	74,17 c	47,88 d	18,23 a-c	2,88 öd	8,67 c
4.5-4.9	2022	82,17 b	65,19 a-c	16,77 c	2,77 öd	10,17 ab
	2023	73,67 c	59,69 b-d	20,39 a	2,57 öd	9,00 c
5.0-5.4	2022	84,67 ab	76,77 ab	16,75 c	2,67 öd	10,67 a
	2023	73,83 c	65,58 a-c	19,51 a-c	2,93 öd	9,00 c
5.5-5.9	2022	82,33 b	73,98 a-c	17,45 a-c	2,52 öd	10,50 ab
	2023	72,50 c	58,55 cd	19,89 a-c	3,07 öd	8,50 c
6.0-6.5	2022	90,33 a	79,38 a	17,90 a-c	2,47 öd	10,17 ab
	2023	71,83 c	58,80 cd	20,45 a	3,35 öd	8,33 c
Kontrol (Sulama suyu)	2022	82,00 b	75,61 a-c	17,09 bc	2,72 öd	10,67 a
	2023	73,33 c	63,00 a-d	20,07 ab	3,33 öd	8,83 c

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x yıl interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa tam çiçeklenme süresi tüm uygulamalarda çalışmanın 2. yılında 71.50-74.17 gün arasında bulunmuş ve bu uygulamalar arasında tam çiçeklenme süresi bakımından elde edilen farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en uzun tam çiçeklenme süresi çalışmanın ilk yılında (2022) 6.0-6.5 pH aralığında 90.33 gün aralığındaki bitkilerde tespit edilmiş, 3.5-3.9 pH'da 83.83 gün ve 5.0-5.4 pH'da 84.67 gün ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır (Çizelge 4.19).

Çalışmamızda hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH aralıkları ve yıllara göre tam çiçeklenme süreleri açısından elde edilen bulgulara bakıldığında, tam çiçeklenme süresinin çalışmanın 2. yılının (2023) ilk yıla (2022) göre daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Çalışma süresince (2022 ve 2023) elde edilen iklim faktörlerine dikkat edildiğinde; sıcaklık değerlerinin 2023 yılı ocak (10.34^{o}C), şubat (8.1^{o}C), mart (10.73^{o}C) aylarında 2022 yılı ocak (7.38^{o}C), şubat (7.95^{o}C), mart (6.03^{o}C) aylarına göre daha yüksek olduğu; 2023 yılı nisan (13.42^{o}C), mayıs (16.91^{o}C), haziran (21.87^{o}C) aylarının ise 2022 yılı nisan (13.46^{o}C), mayıs (17.61^{o}C), haziran (23.09^{o}C) aylarına göre daha düşük seyrettiği belirlenmiştir. Bağıl nem değerleri incelendiğinde 2023 yılı ocak (%72.69) ve şubat (%72.16) aylarının 2022 yılı ocak (%73.11) ve şubat (%75.01) aylarına göre daha düşük; 2023 yılı mart (%76.65), nisan (%75.01), mayıs (%77.44), haziran (%75.54) aylarının 2022 yılı mart (%76.15), nisan (%72.1), mayıs (%72.2), haziran (%74.85) aylarına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Işık yoğunluğu değerlerinde ise 2023 yılının (ortalama 14445 lüks) 2022 yılına (14755 lüks) göre daha düşük olduğu anlaşılmıştır. Ortancalarda büyüme sezonunda serin hava (Orozco-Obando 2005) ve kısa gün koşullarında çiçeklenmenin teşvik edildiği (Orozco-Obando 2005), gündüz 18-21^{o}C ve gece 16-18^{o}C sıcaklıklar (Bailey 1992, Hamrick 2003) ile çiçek tomurcuğunun teşvik edilmesinde 15-18°C sıcaklık aralıklarının (Orozco-Obando 2005) etkili olduğu vurgulanmıştır. Çalışmada 2023 yılının çiçeklenme sürelerinin 2022 yılına göre daha düşük olmasının ise çiçek tomurcuklarının görüldüğü ve gelişimlerini devam ettirdiği nisan-mayıs-haziran aylarında iklim faktörlerinden sıcaklığın düşük, bağıl nemin yüksek ve ışık yoğunluğunun ise düşük seyretmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı depolama

süreleri, yıllar ve çeşitlere göre her uygulama içerisindeki çiçeklenme sürelerinin farklılık göstermesi depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşit özelliklerinden kaynaklanabileceği öngörülmektedir.

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda pH aralıkları x yıl interaksiyonunun çiçek çapı bakımından istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Bitki boyu değerlerinin 78.54-81.46 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x yıl interaksiyonunun çiçek sapı uzunluğu açısından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı çalışmanın ilk yılında 3.0-3.4 pH (79.53 cm) ve 6.0-6.5 pH (79.38 cm) aralığındaki bitkilerde elde edilmiş, bu uygulamalar ile birlikte çalışmanın her iki yılında 3.5-3.9 pH, 5.0-5.4 pH, kontrol grubu ile çalışmanın ilk yılında 4.0-4.4 pH, 4.5-4.9 pH, 5.5-5.9 pH aralığındaki bitkilerin aynı istatistiksel grupta yer aldığı belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı çalışmanın 2. yılında 4.0-4.4 pH (47.88 cm) aralığındaki bitkilerde bulunmuş, çalışmanın 2. yılındaki 3.0-3.4 pH, 4.5-4.9 pH, 5.5-5.9 pH, 6.0-6.5 pH aralığındaki bitkilerin aynı harflendirme grubunda yer aldığı ve aralarındaki farklılığın ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri ve yıllara göre çiçek sapı uzunluğuna ait istatistiksel analiz sonuçlarına bakıldığında, çiçek sapı uzunluğunun 47.88-79.53 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Hollanda mezatında kesme çiçeklerde kalite standardı çiçek sapı uzunluklarına göre (30-90 cm) değişmektedir. Kesme çiçek ortancalarda standart olarak 70 cm en çok tercih edilmektedir (Kazaz 2023). Her ne kadar çiçek sapı uzunlukları değişkenlik gösterse de, kesme çiçeklerin en önemli kalite kriterlerinden olan sap uzunlukları ticari standartları kapsamaktadır. Çalışmamızda çiçek sapı uzunluğundaki değerlerde oluşan farklılığın sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Saksılı ortancalarda pH aralıkları x yıl interaksiyonunun çiçek çapı açısından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında 4.0-4.4 pH (20.71 cm), kontrol grubu (20.59 cm), 4.5-4.9 pH (20.26 cm), 5.5-5.9 pH (20.22 cm), 6.0-6.5 pH (19.96 cm), 5.0-5.4 pH (19.68 cm) aralığındaki bitkilerde belirlenmiş, bunun yanında çalışmanın 2. yılında 3.5-3.9 pH (18.98 cm) ve 3.0-3.4 pH (18.46 cm) aralığındaki bitkilerinde aynı harflendirme grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı ise çalışmanın ilk yılında kontrol grubu (15.93 cm), 3.5-3.9 pH (15.85 cm), 5.5-5.9 pH (15.80 cm), 6.0-6.5 pH (15.57 cm) aralığındaki bitkilerde elde edilmiş, çalışmanın ilk yılında 5.0-5.4 pH (16.59 cm), 3.0-3.4 pH (16.56 cm) ve 4.5-4.9 pH (16.18 cm) aralığındaki bitkilerin tamamının arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x yıl interaksiyonun çiçek çapı bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında 3.0-3.4 pH (20.59 cm), 6.0-6.5 pH (20.45 cm), 4.5-4.9 pH (20.39 cm) aralığındaki bitkilerde bulunmuş olsa da bu uygulamalar ile beraber çalışmanın 2. yılında kontrol grubu (20.07 cm) bitkilerinin de aynı istatistiksel grupta yer aldıkları belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı ise çalışmanın ilk yılında 4.5-4.9 pH (16.77 cm), 5.0-5.4 pH (16.75 cm) ve 4.0-4.4 pH (16.61 cm) aralığındaki bitkilerde bulunmuş, çalışmanın ilk yılında 3.5-3.9 pH (17.05 cm) ve kontrol grubu (17.09 cm) bitkilerinin de aynı istatistiksel grupta yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

Çalışmamızda farklı solüsyon pH değerleri ve yıllara göre çiçek çapı yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek çaplarının saksılı ortancalarda 15.57-20.71 cm arasında, kesme çiçeklerde ise 16.61-20.59 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Hollanda mezatında ortancada kalite standardı çiçek çapına göre saksılılarda çok önemli bulunmazken, kesme çiçeklerde 18-22 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu ve çalışmamızda elde edilen çiçek çaplarının ise ticari standartlara sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlarda ortaya çıkan farklılıklar bonzi uygulaması (saksılı ortancalar için), sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık),

vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda pH aralıkları x yıl interaksiyonu bitki başına dal sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına dal sayısı çalışmanın 2. yılında 3.5-3.9 pH (9.20 adet/bitki) aralığındaki bitkilerde belirlenmiş olup çalışmanın 2. yılında 5.0-5.4 pH (8.28 adet/bitki) aralığındaki bitkilerle beraber değerlendirildiğinde aynı harflendirme grubu içerisinde yer aldıkları belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına dal sayısı ise çalışmanın ilk yılında tüm uygulamaları kapsayan 3.0-3.4 pH (2.53 adet/bitki), 3.5-3.9 pH (2.47 adet/bitki), 4.0-4.4 pH (1.85 adet/bitki), 4.5-4.9 pH (2.03 adet/bitki), 5.0-5.4 pH (3.05 adet/bitki), 5.5-5.9 pH (1.90 adet/bitki), 6.0-6.5 pH (2.72 adet/bitki) aralığındaki ve kontrol (2.00 adet/bitki) olarak sulama suyu kullanılan bitkilerde elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda farklı solüsyon pH aralıkları ve yıllara göre bitki başına dal sayısı açısından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, bitki başına dal sayısının yıllar bazında 2023 yılında 2022 yılına göre daha yüksek verim elde edildiği saptanmıştır. Bu sonucun temel nedeninin ortancalarda yıllar itibariyle ana dal sayılarının artmasına bağlı olarak hacimsel büyümeden kaynaklandığı düşünülmektedir. Saksılı bitkilerde 14'lük saksılarda 3-5 adet, 17'lik saksılarda 5-7 adet ve 20'lik saksılarda 5-7 adet arasında çiçekli dal (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda bazı uygulamalardan (3, 3.5, 4 ay ve kontrol grubu) elde edilen bitkilerin pazarlanabilir nitelikte olabileceği anlaşılmaktadır. Çalışmamızda bitki başına dal sayısı değerlerinin farklılık göstermesi mevsimsel gece-gündüz sıcaklık farkı (Codarin vd. 2006), nem durumu (Codarin vd. 2006), günlük ışıklanma süresi ve şiddeti ile bitkiler arası sıklık durumu, bonzi uygulaması ve çeşit özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x yıl interaksiyonunun verim açısından istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Bitki başına verim değerlerinin 2.05-3.35 adet dal/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda pH aralıkları x yıl interaksiyonu vazo ömrü bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın ilk yılında 10.67'şer gün ile 3.5-3.9 pH, 5.0-5.4 pH aralığındaki ve kontrol olarak sulama suyu kullanılan bitkilerde elde edilmiş, bu uygulamaları çalışmanın ilk yılında 5.5-5.9 pH (10.50 gün), 4.5-4.9 pH (10.17 gün), 6.0-6.5 pH (10.17 gün), 3.0-3.4 pH (10.00 gün) aralığındaki bitkiler izlemiştir. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü ise çalışmanın 2. yılında tüm uygulamaları kapsayan 3.0-3.4 pH (8.50 gün), 3.5-3.9 pH (8.83 gün), 4.0-4.4 pH (8.67 gün), 4.5-4.9 pH (9.00 gün), 5.0-5.4 pH (9.00 gün), 5.5-5.9 pH (8.50 gün), 6.0-6.5 pH (8.33 gün) aralığındaki ve kontrol (8.83 gün) olarak sulama suyu kullanılan bitkilerde elde edilmiştir (Çizelge 4.19).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve yıllara göre vazo ömrü bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde, vazo ömürlerinin 8.33-10.67 gün arasında olduğu ve 2022 yılında vazo ömrünün daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları ve iklim koşullarının farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı pH aralıklarında yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.20'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.21'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonu tam çiçeklenme süresi açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde 74.88 gün ve Leuchtfeuer çeşidinde 71.38 gün elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi

çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 97.62 gün ve Leuchtfeuer çeşidinde 100.46 gün tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde 72.75 gün ve Leuchtfeuer çeşidinde 73.21 gün bulunmuştur. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 85.46 gün saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.20 Saksılı ortancaların farklı solüsyon pH değerlerinde yıl ve çeşit interaksiyonuna göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

Özellikler	**2022**		**2023**	
	Renate	**Leuchtfeuer**	**Renate**	**Leuchtfeuer**
TÇS (gün)	97,62 a	100,46 a	74,88 b	71,38 b
BB (cm)	75,47 b	84,58 a	74,84 b	85,55 a
ÇÇ (cm)	15,12 d	17,44 c	18,87 b	20,85 a
BBDS (adet/bitki)	2,14 b	2,50 b	7,69 a	7,33 a

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p≤0.05).

Çizelge 4.21 Kesme çiçek ortancaların farklı solüsyon pH değerlerinde yıl ve çeşit interaksiyonuna göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Özellikler	**2022**		**2023**	
	Renate	**Leuchtfeuer**	**Renate**	**Leuchtfeuer**
TÇS (gün)	85,46 a	81,38 b	72,75 c	73,21 c
ÇSU (cm)	71,57 a	76,95 a	60,48 b	58,84 b
ÇÇ (cm)	16,82 c	17,54 c	18,92 b	20,70 a
BBV (ad.dal/bit.)	3,12 b	1,99 d	3,40 a	2,61 c
VÖ (gün)	10,33 a	10,33 a	8,50 c	8,92 b

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p≤0.05).

Çalışmamızda hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinin yıllar ve çeşitlere göre çiçeklenme süreleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, tam çiçeklenme süresinin çalışmanın 2. yılının çalışmanın ilk yılına

göre daha kısa olduğu ve farklı çeşitlerde (Renate ve Leuchtfeuer) her yıl için aynı etkiyi gösterdiği söylenebilir. Çalışma süresince (2022 ve 2023) elde edilen iklim faktörleri değerlerine bakıldığında; 2023 yılı ortalama sıcaklığın (16.72°C) 2022 yılı ortalama sıcaklığından (15.61°C) daha yüksek, 2023 yılı ışık yoğunluğunun (14445 lüks) 2022 yılına (14755 lüks) göre daha düşük ve yıllık ortalama nispi nemin ise her iki yıl için eşit olduğu, fakat aylar itibariyle dalgalanmalar gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin iklim faktörlerine aynı tepkiyi verdikleri, kısa günlerin yüksek sıcaklıklarında çiçeklenmenin hızlandığı (Orozco-Obando 2005) tespit edilmiştir. Ayrıca Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında budamaların ardından (19-22 Mart 2017 ve 09-11 Mart 2018) ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 91.00 gün, 3. yıl: 100.32 gün), Ankong Rose (2. yıl: 90.00 gün, 3. yıl: 99.42 gün), Schneebal (2. yıl: 82.33 gün, 3. yıl: 92.89 gün) çeşitlerinde tam çiçeklenme sürelerini belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla bir kısmı uyum içerisinde iken bir kısmı farklılıklar içermekte olup; bu farklılığın sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonu bitki boyu açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun bitki boyu Leuchtfeuer çeşidinde çalışmanın ilk yılında (84.58 cm) ve 2. yılında (85.55 cm) belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en kısa bitki boyu Renate çeşidinde çalışmanın ilk yılında (75.47 cm) ve 2. yılında (74.84 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4.20).

Çalışmamızda farklı solüsyon pH değerleri uygulamasında saksılı ortancalarda yıllar ve çeşitlere göre bitki boyu yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki boylarının çalışma süresince Leuchtfeuer çeşidinin Renate çeşidine göre daha uzun bitki boyuna sahip olduğu belirlenmiştir. Nesi vd. (2013) farklı renkte gölge tüllerinde yaptıkları çalışmada bitki boylarının 47.00-134.25 cm arasında değiştiğini, Dilta vd. (2015) ortancalarda daminozid uygulamasında bitki boyunun ortalama 68.69 cm olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen bulgular diğer araştırıcıların bulguları ile bir kısım uyum içerisinde iken bir kısım bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri,

vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşit özelliklerine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonu çiçek sapı uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı çalışmanın ilk yılında Renate (71.57 cm) ve Leuchtfeuer (76.95 cm) çeşitlerinde belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı çalışmanın 2. yılında Renate (60.48 cm) ve Leuchtfeuer (58.84 cm) çeşitlerinde elde edilmiştir (Çizelge 4.21).

Çalışmamızda farklı solüsyon pH değerleri uygulamasında kesme çiçek ortancalarda yıllar ve çeşitlere göre çiçek sapı uzunluğu yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek sapı uzunluğunun her iki çeşitte (Renate ve Leuchtfeuer) çalışmanın ilk yılında daha yüksek bitki boyunun elde edildiği belirlenmiştir. Thaneshwari (2014), kesme çiçek ortancalarda farklı azot ve potasyum dozlarına göre çiçek sapı uzunluk değerlerini 57.05-68.40 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (56.76 cm, 61.67 cm), Ankong Rose (63.20 cm, 63.37 cm) ve Schneebal (50.57 cm, 69.36 cm) çeşitlerinde çiçek sapı uzunluklarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların genel anlamda yukarıda verilen bulgularla uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Hollanda mezatında kesme çiçeklerde kalite standardı çiçek sapı uzunluklarına göre (30-90 cm) değişmektedir. Kesme çiçek ortancalarda standart olarak 70 cm en çok tercih edilmektedir (Kazaz 2023). Her ne kadar kesme çiçeklerde en önemli kalite kriterlerinden olan çiçek sapı uzunluğu çalışmamızda daha kısa olsa da ticari olarak pazarlanabilir nitelik taşımaktadırlar. Çiçek sapı uzunluğu bakımından oluşan farklılıklar sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Saksılı ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde (20.85 cm) tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde (15.12 cm) saptanmıştır (Çizelge 4.20).

Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek çapı bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde (20.70 cm) tespit edilmiş, bunu Renate çeşidi (18.92 cm) takip etmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı çalışmanın ilk yılında Renate (16.82 cm) ve Leuchtfeuer (17.54 cm) çeşitlerinde bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Çalışmamızda hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda yıllar ve çeşitlere göre çiçek çapına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, çiçek çaplarının her iki çeşitte (Renate ve Leuchtfeuer) çalışmanın 2. yılında (2023) ilk yıla (2022) göre daha büyük çiçekler oluştuğu belirlenmiştir. Bu sonucun bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) olarak büyümeleri olduğu öngörülmektedir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 19.55 cm, 3. yıl: 19.76 cm), Ankong Rose (2. yıl: 19.27 cm, 3. yıl: 18.67 cm), Schneebal (2. yıl: 20.22 cm, 3. yıl: 17.01 cm) çeşitlerinde çiçek çaplarını belirlemişler ve çeşitlere göre değişmekle beraber genel olarak her geçen yıl çiçek çaplarının artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla bir kısmı uyum içerisinde iken bir kısmı farklılıklar içermekte olup; bu farklılığın bonzi uygulaması (saksılı ortancalar için), sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun bitki başına dal sayısı açısından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına dal sayısı çalışmanın 2. yılında Renate (7.69 adet/bitki) ve Leuchtfeuer (7.33 adet/bitki) çeşitlerinde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına dal sayısı çalışmanın ilk yılında Renate (2.14 adet/bitki) ve Leuchtfeuer (2.50 adet/bitki) çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Çalışmamızda saksılı ortancaların yıllar ve çeşitlere göre bitki başına dal sayısı açısından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, bitki başına dal sayısının her iki çeşitte (Renate ve Leuchtfeuer) çalışmanın 2. yılında (2023) ilk yıla (2022) göre daha yüksek verim elde edildiği bulunmuştur. Bu sonucun temel nedeninin bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel olarak büyümeleri olduğu öngörülmektedir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 7.06 dal, 3. yıl: 7.41 dal), Ankong Rose (2. yıl: 6.90 dal, 3. yıl: 7.32 dal), Schneebal (2. yıl: 9.74 dal, 3. yıl: 10.32 dal) çeşitlerinde bitki başına verimlerini belirlemişler ve çeşitlerin her geçen yıl verimlerinin artış eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda bitki başına dal sayısı açısından elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemekte olup, yıllar itibariyle verimin artması ise uyum göstermektedir. Hollanda mezatlarında ortanca ticaretinde saksılı bitkilerde 14'lük saksılarda 3-5 adet, 17'lik saksılarda 5-7 adet ve 20'lik saksılarda 5-7 adet arasında çiçekli dal (Kazaz 2023) olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızın 2. yılında elde edilen değerlerin ticari standartları yakaladığı anlaşılmaktadır. Verim farklılığının bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun verim bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim çalışmanın 2. yılında Renate (3.40 adet dal/bitki) çeşidinde bulunmuştur. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer (1.99 adet dal/bitki) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancaların yıllar ve çeşitlere göre bitki başına verim açısından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, bitki başına verimin her iki çeşitte (Renate ve Leuchtfeuer) çalışmanın 2. yılında (2023) ilk yıla (2022) göre daha yüksek verim elde edildiği bulunmuştur. Bu sonucun temel nedeninin bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel olarak büyümeleri olduğu öngörülmektedir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 7.06 dal, 3. yıl: 7.41 dal), Ankong Rose (2. yıl: 6.90 dal, 3. yıl: 7.32 dal), Schneebal (2. yıl: 9.74 dal, 3. yıl: 10.32 dal) çeşitlerinde bitki başına verimlerini belirlemişler ve çeşitlerin her geçen yıl verimlerinin artış eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda bitki başına verim açısından elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemekte olup, yıllar itibariyle verimin artması ise uyum göstermektedir. Verim farklılığının sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun vazo ömrü üzerine istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın ilk yılında 10.33'er gün ile Renate ve Leuchtfeuer çeşitlerinde saptanmıştır. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü çalışmanın 2. yılında Renate (8.50 gün) çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 4.21).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda yıllar ve çeşitlere göre vazo ömrü bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde; çalışmanın ilk yılında (2022) elde edilen değerlerin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 8.27 gün, 3. yıl: 8.00 gün), Ankong Rose (2. yıl: 8.33 gün, 3. yıl: 8.40 gün), Schneebal (2. yıl: 9.80 gün, 3. yıl: 9.67 gün) çeşitlerinde vazo ömürlerini belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Vazo ömründe oluşan farklılıkların farklı

solüsyon pH değerleri, çeşit, hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları, iklim koşulları ve uygulama farklılıklarından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, saksılı ortancalarda pH aralıkları faktörünün tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.22'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.23'de sunulmuştur.

Saksılı ve kesme çiçek ortancalarda pH faktörü bakımından tüm özelliklerin (tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, verim, vazo ömrü) istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.22, 4.23).

Çizelge 4.22 Saksılı ortancaların farklı solüsyon pH değerleri faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

Özellikler	**pH Değerleri**							**Kontrol (Sulama suyu)**
	3.0-3.4	**3.5-3.9**	**4.0-4.4**	**4.5-4.9**	**5.0-5.4**	**5.5-5.9**	**6.0-6.5**	
TÇS (gün)	87,75 öd	83,83 öd	87,75 öd	85,33 öd	83,83 öd	85,58 öd	88,42 öd	86,17 öd
BB (cm)	80,47 öd	80,09 öd	80,27 öd	79,69 öd	80,11 öd	79,35 öd	80,42 öd	80,48 öd
ÇÇ (cm)	17,51 öd	17,42 öd	19,23 öd	18,22 öd	18,13 öd	18,01 öd	17,76 öd	18,26 öd
BBDS (ad./bit.)	4,84 öd	5,83 öd	4,22 öd	4,18 öd	5,66 öd	4,58 öd	5,34 öd	4,67 öd

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p≤0.05).

Çizelge 4.23 Kesme çiçek ortancaların farklı solüsyon pH değerleri faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Özellikler	**pH Değerleri**							**Kontrol (Sulama suyu)**
	3.0-3.4	**3.5-3.9**	**4.0-4.4**	**4.5-4.9**	**5.0-5.4**	**5.5-5.9**	**6.0-6.5**	
TÇS (gün)	77,00 öd	77,67 öd	77,58 öd	77,92 öd	79,25 öd	77,42 öd	71,08 öd	77,67 öd
ÇSU (cm)	69,65 öd	68,79 öd	58,99 öd	62,44 öd	71,18 öd	66,26 öd	69,09 öd	69,31 öd
ÇÇ (cm)	19,21 öd	18,20 öd	17,42 öd	18,58 öd	18,13 öd	18,67 öd	19,17 öd	18,58 öd
BBV (ad.dal/bt)	2,49 öd	2,86 öd	2,70 öd	2,67 öd	2,80 öd	2,79 öd	2,91 öd	3,03 öd
VÖ (gün)	9,25 öd	9,75 öd	9,25 öd	9,58 öd	9,83 öd	9,50 öd	9,25 öd	9,75 öd

İÇS: İlk çiçeklenme süresi, **TÇS:** Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p≤0.05).

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı pH aralıklarında yıl faktörünün tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.24'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.25'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ortancalarda farklı pH aralıkları açısından yıl faktörünün tam çiçeklenme süresi üzerine istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresinin çalışmanın 2. yılında 73.13 gün, en geç tam çiçeklenme süresinin çalışmanın ilk yılında 99.04 gün olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

Kesme çiçek ortancalarda farklı pH aralıkları bakımından yıl faktörünün tam çiçeklenme süresi bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresinin çalışmanın 2. yılında 72.98 gün, en geç tam çiçeklenme süresinin çalışmanın ilk yılında 83.42 gün olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

Çalışmamızda hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinin yıllara göre çiçeklenme süreleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, tam çiçeklenme sürelerinin çalışmanın 2. yılının (2023) çalışmanın ilk yılına (2022) göre daha kısa olduğu belirlenmiştir. Çalışma süresince (2022 ve 2023) elde edilen iklim faktörleri değerlerine bakıldığında; çiçek tomurcuklarının görülmeye başladığı ve geliştiği dönemi içeren nisan-mayıs-haziran aylarında 2023 yılı sıcaklıklarının (ortalama 17.4^{o}C) 2022 yılından (ortalama 18.05^{o}C) daha düşük, 2023 yılı bağıl nemin (ortalama %76.00) 2022 yılına (ortalama %73.05) göre daha yüksek ve 2023 yılı ışık yoğunluğunun (ortalama 17220 lüks) ise 2022 yılından (ortalama 21450 lüks) çok daha düşük olduğu bulunmuştur. Ortancanın serin hava (Orozco-Obando 2005) ve çiçeklenme için kısa gün koşullarını (Orozco-Obando 2005) tercih etmesi dikkate alındığında; 2023 yılında sıcaklığın düşük, bağıl nemin yüksek ve ışıklanmanın düşük olmasına bağlı çiçeklenme sürelerinin daha kısa olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak

kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında budamaların ardından (19-22 Mart 2017 ve 09-11 Mart 2018) tam çiçeklenme sürelerini 2017 yılında 97.21 gün ve 2018 yılında ise 97.24 gün olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla bir kısmı uyum içerisinde iken bir kısmı farklılıklar içermekte olup; bu farklılığın sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda farklı pH aralıkları açısından yıl faktörünün bitki boyu üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda farklı pH aralıkları bakımından yıl faktörünün çiçek sapı uzunluğu üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapının çalışmanın ilk yılında 74.26 cm, en kısa çiçek sapı çalışmanın 2. yılında 59.66 cm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerlerinde yıllara göre çiçek sapı uzunlukları açısından elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek sapı uzunluklarının çalışmanın 2. yılının (2023) çalışmanın ilk yılına (2022) göre daha kısa olduğu belirlenmiştir. Çalışma süresince (2022 ve 2023) elde edilen iklim faktörleri değerlerine bakıldığında; dal uzunluklarının arttığı ve çiçek tomurcuklarının ise büyüyerek geliştiği dönemi kapsayan temmuz-ağustos-eylül-ekim aylarında 2023 yılı sıcaklıklarının (ortalama 22.95^{o}C) 2022 yılından (ortalama 21.53^{o}C) daha yüksek, 2023 yılı bağıl nemin (ortalama %73.55) 2022 yılına (ortalama %75.83) göre daha düşük ve 2023 yılı ışık yoğunluğunun (ortalama 1858 lüks) ise 2022 yılından (ortalama 1832 lüks) çok daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ortancaların sürekli ışık altında 21^{o}C'nin üzerindeki sıcaklıklarda çiçek açmayı geciktirmesi ve vejetatif gelişimlerini sürdürerek aktif olarak büyümeye devam etmesi (Nordli vd. 2011, Orozco-Obando 2005) göz önüne alındığında; 2023 yılında sıcaklığın yüksek, bağıl nemin düşük ve ışıklanmanın yüksek olmasına bağlı çiçek sapı uzunlarının daha kısa olduğu sonucu ortaya

çıkmaktadır. Ayrıca Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, çiçek sapı uzunluklarını 2017 yılında 60.11 cm ve 2018 yılında ise 68.04 cm olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermiştir. Çeşitler arasında oluşan farklılığın depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çiçek Çapı: Saksılı ortancalarda farklı pH aralıkları açısından yıl faktörünün çiçek çapı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapının çalışmanın ilk yılında 19.86 cm, en küçük çiçek çapının çalışmanın 2. yılında 16.28 cm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

Kesme çiçek ortancalarda yıl faktörünün çiçek çapı açısından istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapının çalışmanın 2. yılında 19.81 cm, en küçük çiçek çapının çalışmanın ilk yılında 17.18 cm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

Çalışmamızda hem saksılı hem de kesme çiçek ortancalarda yıla göre çiçek çapı yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek çaplarının çalışmanın 2. yılında daha büyük çiçekler elde edildiği tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 (21.85 cm) ve 2018 (20.62 cm) yıllarında çiçek çaplarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemiştir. Yıllar itibariyle çiçek çapındaki farklılığın sera içi iklim faktörleri, vejetasyon dönemindeki farklıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşit özelliklerden kaynaklandığı öngörülmektedir.

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda farklı pH aralıkları yıl faktörünün verim bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Uygulamalar arasında en

yüksek bitki başına verimin çalışmanın 2. yılında 7.51 adet/bitki, en düşük bitki başına verimin çalışmanın ilk yılında 2.32 adet/bitki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.24).

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda farklı pH aralıkları bakımından yıl faktörünün bitki başına verim üzerine istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verimin çalışmanın 2. yılında 3.01 adet dal/bitki, en düşük bitki başına verimin çalışmanın ilk yılında 2.55 adet dal/bitki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.25).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda bitki başına dal sayısı ve kesme çiçek ortancalarda ise bitki başına verim yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki balına verimin her iki özellik içinde çalışmanın 2. yılında (2023) daha yüksek değerler elde edildiği tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 (7.95 adet dal/bitki) ve 2018 (8.41 adet dal/bitki) yıllarında bitki başına verimlerini belirlemişler ve her geçen yıl verimin artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermediği anlaşılmış ve bu farklılığın sera içi iklim faktörleri, vejetasyon dönemindeki farklıklar ve bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesinden kaynaklandığı öngörülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda farklı pH aralıklarında yıl faktörünün vazo ömrü üzerine istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın ilk yılında 10.33 gün, en kısa vazo ömrü çalışmanın 2. yılında 8.71 gün olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda yıla göre vazo ömrü bakımından elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, vazo ömründe çalışmanın ilk yılının ön plana çıktığı görülmektedir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 (9.14 gün) ve 2018 (9.25 gün) yıllarında çiçek çaplarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermiştir. Vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların

hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları ve iklim koşullarının farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, saksılı ortancalarda farklı pH aralıklarında çeşit faktörünün tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.24'de, benzer uygulamaların kesme çiçek ortancalarda etkilerine yönelik bulgular ise çizelge 4.25'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Saksılı ve kesme çiçek ortancalarda farklı pH aralıkları bakımından çeşit faktörünün tam çiçeklenme süresi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.24, 4.25).

Çizelge 4.24 Saksılı ortancaların farklı solüsyon pH değerlerinde yıl faktörü ve çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, bitki boyu, çiçek çapı ve bitki başına dal sayısı üzerine etkileri

Özellikler	**Yıl**		**Çeşit**	
	2022	**2023**	**Renate**	**Leuchtfeuer**
TÇS (gün)	99,04 a	73,13 b	86,25 öd	85,92 öd
BB (cm)	80,02 öd	80,20 öd	75,16 b	85,06 a
ÇÇ (cm)	16,28 b	19,86 a	16,99 b	19,14 a
BBDS (adet/bitki)	2,32 b	7,51 a	4,91 öd	4,91 öd

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **BB:** Bitki boyu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBDS:** Bitki başına dal sayısı
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur. Yıl ve çeşit faktörleri ayrı olarak değerlendirilmiştir ($p \leq 0.05$).

Çizelge 4.25 Kesme çiçek ortancaların farklı solüsyon pH değerlerinde yıl faktörü ve çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Özellikler	**Yıl**		**Çeşit**	
	2022	**2023**	**Renate**	**Leuchtfeuer**
TÇS (gün)	83,42 a	72,98 b	79,10 öd	77,29 öd
ÇSU (cm)	74,26 a	59,66 b	66,03 öd	67,90 öd
ÇÇ (cm)	17,18 b	19,81 a	17,87 b	19,12 a
BBV (ad.dal/bit.)	2,55 b	3,01 a	3,26 a	2,30 b
VÖ (gün)	10,33 a	8,71 b	9,42 öd	9,63 öd

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Bitki Boyu: Saksılı ortancalarda farklı pH aralıkları açısından çeşit faktörünün bitki boyu üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki boyunun Leuchtfeuer çeşidinde 85.06 cm, en düşük bitki boyunun Renate çeşidinde 75.16 cm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Çalışmamızda saksılı ortancalarda çeşide göre bitki boyu açısından elde edilen bulgular incelendiğinde; Leuchtfeuer çeşidinin daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. Nesi vd. (2013)'nin farklı renkte gölge tüllerinin etkisinde elde ettikleri bitki boyları (47.00-134.25 cm) ile Dilta vd. (2015)'nin daminozid uygulaması sonucu buldukları ortalama bitki boylarının (68.69 cm), araştırmamızda saptanan sonuçlarla bir kısım uyum içerisinde iken bir kısım uygum göstermemekte olup, bu farklılığın bonzi uygulaması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşit özelliklerine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda farklı pH aralıkları bakımından çeşit faktörünün çiçek sapı uzunluğu üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çiçek Çapı: Saksılı ortancalarda farklı pH aralıkları açısından çeşit faktörünün çiçek çapında istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapının Leuchtfeuer çeşidinde 19.14 cm, en küçük çiçek çapının Renate çeşidinde 16.99 cm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.24).

Kesme çiçek ortancalarda farklı pH aralıkları bakımından çeşit faktörünün çiçek çapında istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapının Leuchtfeuer çeşidinde 19.12 cm, en küçük çiçek çapının Renate çeşidinde 17.87 cm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.25).

Çalışmamızda saksılı ve kesme çiçek ortancalarda çeşide göre çiçek çapı bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek çaplarının Leuchtfeuer çeşidinde daha yüksek

değerler elde edildiği tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, ticari olarak kullanılan Ankong Blue (19.66 cm), Ankong Rose (18.97 cm) ve Schneebal (18.62 cm) çeşitlerinde çiçek çaplarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermiştir. Çeşitler arasında çiçek çaplarındaki farklılığın yapılan uygulamalar, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşit özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Dal Sayısı: Saksılı ortancalarda farklı pH aralıkları açısından çeşit faktörünün bitki başına dal sayısı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda farklı pH aralıkları bakımından çeşit faktörünün bitki başına verim üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim Renate çeşidinde 3.26 adet/dal, en düşük bitki başına verimin Leuchtfeuer çeşidinde 2.30 adet/dal olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda çeşide göre bitki başına verim bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki başına verimin Leuchtfeuer çeşidinde daha yüksek değerler elde edildiği tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, ticari olarak kullanılan Ankong Blue (7.24 adet dal/bitki), Ankong Rose (7.11 adet dal/bitki) ve Schneebal (10.03 adet dal/bitki) çeşitlerinde bitki başına verim değerlerini belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemiştir. Çeşitler arasında verim değerlerindeki farklılığın yapılan uygulamalar, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşit özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda farklı pH aralıkları açısından çeşit faktörünün vazo ömrü üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

4.2 Kesme Çiçek Ortancalara Yönelik Bulgular

4.2.1 Budama yüksekliğinin etkileri

Çalışmada, kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.26'da sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x yıl x çeşit interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde kontrol bitkilerinde 84.33 gün elde edilmiş, bu uygulama ile çalışmanın 2. yılında tüm çeşitlerde (Renate çeşidinde 2023 yılı 3.boğum uygulaması hariç) uygulamaların aynı istatistiksel grupta yer aldığı belirlenmiştir. Ancak bu uygulamalar arasında da elde edilen sonuçların istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 4. boğumda 109.00 gün bulunmuş, bu uygulama ile çalışmanın ilk yılında tüm çeşitlerde (Renate çeşidinde 2022 yılı 3.boğum uygulaması hariç) uygulamaların aynı istatistiksel grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Ancak bu uygulamalar arasında da elde edilen sonuçların istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur (4.26).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliği, yıllar ve çeşitlere göre ilk çiçeklenme süresi ve tam çiçeklenme süresi yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, tam çiçeklenme süresinin oldukça farklılık gösterdikleri saptanmıştır. Uygulamalarda çalışmanın 2. yılında kontrol bitkilerinin en kısa çiçeklenme süresine sahip olmalarının yanında çalışmanın ilk yılında aynı özellikleri taşımadığı

Çizelge 4.26 Kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinin yıllara ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Budama Yüksekliği	Yıl	Çeşit	TÇS (gün)	ÇSU (cm)	ÇÇ (cm)	BBV (adet dal/bitki)	VÖ (gün)
1. Boğum	2022	Renate	101,00 a-e	78,08 c	18,25 a-c	3,07 g-i	9,00 c-e
		Leuchtfeuer	106,67 ab	106,92 a	19,09 a-c	3,17 g-i	10,00a-c
	2023	Renate	91,67 e-i	58,03 d-g	19,03 a-c	5,47 b	9,33 b-d
		Leuchtfeuer	92,67 e-i	82,17 bc	20,79 a	3,87 d-f	9,67 a-c
2. Boğum	2022	Renate	103,67 a-d	80,50 bc	17,44 a-c	2,53 jk	10,67 a
		Leuchtfeuer	105,33 a-c	102,58 a	18,79 a-c	2,77 i-k	10,00 a-c
	2023	Renate	91,67 e-i	58,00 d-g	18,34 a-c	4,17 d	9,00 c-e
		Leuchtfeuer	86,33 hi	62,80 de	16,77 bc	3,20 g-i	9,33 b-d
3. Boğum	2022	Renate	97,67 b-g	86,50 bc	16,92 bc	2,27 kl	8,00 f
		Leuchtfeuer	105,33 a-c	94,54 ab	17,78 a-c	1,97 l	8,33 ef
	2023	Renate	95,33 c-h	49,08 e-i	17,23 a-c	3,97 de	8,33 ef
		Leuchtfeuer	93,67 d-i	72,15 cd	18,96 a-c	2,87 ij	9,67 a-c
4. Boğum	2022	Renate	109,00 a	62,36 d-f	15,52 c	1,13 m	10,00 a-c
		Leuchtfeuer	99,33a-f	62,68 de	16,39 c	1,37 m	10,00 a-c
	2023	Renate	92,67 e-i	52,00 e-h	17,46 a-c	2,87 ij	10,00 a-c
		Leuchtfeuer	91,00 e-i	43,88 g-j	19,21 a-c	2,27 kl	10,33 ab
5. Boğum	2022	Renate	99,00 a-f	47,89 e-j	16,90 bc	3,03 g-j	8,67 d-f
		Leuchtfeuer	101,00 a-e	47,46 f-j	17,13 a-c	2,97 h-j	8,33 ef
	2023	Renate	92,67 e-i	33,60 j-l	15,74 c	4,77 c	9,67 a-c
		Leuchtfeuer	91,00 e-i	47,51 f-j	17,12 a-c	3,53 e-g	9,67 a-c
6. Boğum	2022	Renate	99,00 a-f	33,22 j-l	16,81 bc	3,43 f-h	8,00 f
		Leuchtfeuer	101,00 a-e	38,42 h-k	17,13 a-c	3,47 e-h	8,00 f
	2023	Renate	90,00 f-i	34,48 i-l	15,94 c	5,17 bc	9,00 c-e
		Leuchtfeuer	88,00 g-i	34,61 i-l	20,32 ab	5,23 bc	10,33 ab
Kontrol (Budama yok)	2022	Renate	101,00 a-e	23,25 l	17,21 a-c	4,07 d	
		Leuchtfeuer	101,00 a-e	25,00 kl	17,63 a-c	3,93 d-f	
	2023	Renate	95,00 c-i	27,81 kl	15,63 c	6,37 a	
		Leuchtfeuer	84,33 i	28,09 kl	20,44 ab	6,03 a	

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

belirlenmiştir. Çalışmanın ilk yılında 4. boğumdan budanan bitkilerin en uzun çiçeklenme süresi göstermelerine rağmen çalışmanın 2. yılında benzer nitelikleri taşımadığı anlaşılmıştır. Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yükseklikleri, yıllar ve çeşitlere göre her uygulama içerisindeki çiçeklenme sürelerinin alt ve üst sınır değerlerinin farklılık göstermesi budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, çeşit özellikleri ve bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel büyümelerinden kaynaklanabileceği öngörülmektedir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x yıl x çeşit interaksiyonu çiçek sapı uzunluğunda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı uzunluğu Leuchtfeuer çeşidinde çalışmanın ilk yılında 1. boğum (106.92 cm) ve 2. boğum (102.58 cm) üzerinden budanan bitkilerde elde edilmiş, çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer çeşidinde 3. boğum (94.54 cm) üzerinden budanan bitkilerle aynı istatistiksel grupta yer almaktadır. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı uzunluğu Renate çeşidinde çalışmanın ilk yılında kontrol (23.25 cm) olarak budanmayan bitkilerde bulunmuş olup, kontrol grubunun geriye kalan her iki çeşitteki tüm yıllardaki uygulamalar, çalışmanın 2. yılında her iki çeşitte 6. boğumdan budanan bitkiler ile Renate çeşidinde çalışmanın ilk yılında 6. boğum (33.22 cm) ve çalışmanın 2. yılında ise 5. boğum (33.60 cm) üzerinden budanan bitkilerin aynı harflendirme grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Ancak bu uygulamalar arasında çiçek sapı uzunluğu bakımından elde edilen farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.26).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliği, yıllar ve çeşitlere göre çiçek sapı uzunluğu yönünden elde edilen bulgular dikkate alındığında, çiçek sapı uzunluklarının 23.25-106.92 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Thaneshwari (2014), kesme çiçek ortancalarda farklı azot ve potasyum dozlarına göre çiçek sapı uzunluk değerlerini 57.05-68.40 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Kazaz vd. (2018), ticari çeşitler ve genotiplerin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri araştırmada, çiçek sapı uzunluklarını 56.12-79.96 cm olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla

birlikte yukarıda belirtilen bulgularla farklılıklar içerdiği görülmektedir. Budama yüksekliği arttıkça çiçek saplarının kısaldığı belirlenmiştir. Hollanda mezatında kesme çiçeklerde kalite standardı çiçek sapı uzunluklarına göre (30-90 cm) değişmektedir. Kesme çiçek ortancalarda standart olarak 70 cm en çok tercih edilmekte (Kazaz 2023) olup, çalışmamızda çiçek sapı uzunluklarına göre elde edilen kesme çiçeklerin pazarlanabilir niteliklerinin budama yüksekliği arttıkça düştüğü anlaşılmaktadır. Çiçek sapı uzunluğu bakımından alt ve üst sınır değerlerindeki farklılıklar budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek çapına bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 1. boğum (20.79 cm) üzerinden budanan bitkilerde saptanmış olup, bu uygulamayı sırasıyla çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde kontrol grubu (20.44 cm) ve 6. boğum (20.32 cm) üzerinden budanan bitkiler takip etmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı çalışmanın ilk yılında 4. boğumda Renate çeşidi (15.52 cm) ve Leuchtfeuer çeşidi (16.39 cm) ile çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde 5. boğum (15.74 cm), 6. boğum (15.94 cm) ve kontrol (15.63 cm) grubu bitkilerinde elde edilmiş olup, çalışmanın ilk yılında Renate çeşidi 3. boğum (16.92 cm), 5. boğum (16.90 cm), 6. boğum (16.81 cm) ile çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde 2. boğum (16.77 cm) üzerinden budanan bitkilerden elde edilen sonuçların istatistiksel farklılığının önemsiz olduğu belirlenmiştir. Çiçek çapının hem en büyük hem de en küçük uygulamaların dışında kalan tüm uygulamaların ise her iki grupta da yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yükseklikleri, yıllar ve çeşitlere göre çiçek çapı yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek çaplarının 15.52-20.79 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Dilta vd. (2015), ortancalarda daminozide uygulaması ile çiçek çapının en yüksek 22.02 cm olduğunu belirtmişlerdir. Ortancalar üzerine yapılan diğer araştırmalarda çiçek çaplarının Dharmalingam vd. (1996) 10.88-

17.43 cm, Thaneshwari (2014) 14.06-19.92 cm, Kazaz vd. (2018) 19.62-25.96 cm, Lopez (2004) ve Chhune (2015) 15-25 cm aralıklarında bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Hollanda mezatında ortancada kalite standardı çiçek çapına göre saksılılarda çok önemli bulunmazken, kesme çiçeklerde 18-22 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu ve çalışmamızda elde edilen çiçeklerin çaplarının pazarlanabilir nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Çiçek çapı bakımından alt ve üst sınır değerlerindeki farklılıklar budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x yıl x çeşit interaksiyonunun bitki başına verim açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde kontrol (6.37 adet dal/bitki) ve Leuchtfeuer çeşidinde kontrol (6.03 adet dal/bitki) olarak budanmayan bitkilerde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 4. boğum (1.13 adet dal/bitki) ve Leuchtfeuer çeşidinde 4. boğum (1.37 adet dal/bitki) üzerinden budanan bitkilerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı solüsyon pH değerleri, yıllar ve çeşitlere göre bitki başına dal sayısına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, bitki başına verimin 1.13-6.37 adet dal/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. Thaneshwari (2014), ortancalarda bitki başına verim değerlerinin farklı azot ve potasyum dozlarına göre 15.92-23.50 adet arasında değiştiğini, Kazaz vd. (2018) ise ortancaların kesme çiçek potansiyellerini belirledikleri çalışmada bitki başına verimin 6.65-10.03 adet arasında tespit etmişlerdir. Budama yüksekliği arttıkça dal üzerindeki göz sayısının fazla olması oluşan çiçekli dal sayısının da artmasına etki etmektedir. Budama yüksekliği arttıkça verimin arttığı belirlense de, ticari kalitenin (çiçek çapı ve çiçek sapı uzunluğu) düşmesi nedeniyle tercih edilmesi söz konusu olmayacaktır. Ayrıca ortancanın her geçen yıl hacimsel artışının yüksek olması bitkilerin yıllar itibariyle

verim değerlerinin yükselmesine de etki etmektedir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar diğer bulgularla birlikte değerlendirildiğinde; bir kısım uyum içerisinde iken bir kısmı ise budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x yıl x çeşit interaksiyonunun vazo ömrü üzerine istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 2. boğum (10.67 gün) üzerinden budanan bitkilerde elde edilmiş, bu uygulamanın yanında çalışmanın her iki yılı her iki çeşitte 4. boğum, çalışmanın 2. yılı her iki çeşitte 5. boğum ile çalışmanın ilk yılı Leuchtfeuer çeşidi 1. boğum ve 2. boğum, çalışmanın 2. yılı Leuchtfeuer çeşidinde 1. boğum, 3. boğum ve 6. boğum üzerinden budanan bitkilerin tamamından elde edilen bulguların istatistiksel farklılığının önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü çalışmanın ilk yılında 8.00'er gün ile Renate çeşidinde 3. boğum ve 6. boğum, Leuchtfeuer çeşidinde ise 6. boğum üzerinden budanan bitkilerde elde edilmiş, bu uygulamalar ile beraber çalışmanın ilk yılında her iki çeşitte 5. boğum üzerinden budanan bitkiler, çalışmanın ilk yılı Leuchtfeuer ve çalışmanın 2. yılı Renate çeşitlerinde 3. boğum üzerinden budanan bitkilerinde aynı istatistik grubunda yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yükseklikleri, yıllar ve çeşitlere göre vazo ömrü bakımından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, vazo ömrünün 8.00-10.67 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Thaneshwari (2014), ortancalarda farklı azot ve potasyum dozlarını denediği çalışmasında vazo ömrünün 13.33-22.67 gün, Ku ve Cho (2014) ortancalarda çeşit ve hasat sonrası solüsyonlara bağlı olarak vazo ömrünün 3.3-20.0 gün, kontrol (saf su) uygulamasında ise 4.7-7.7 gün, Kitamura ve Ueno (2015) büyük çiçekli ortancalarda vazo ömrünün 5±1 gün, küçük çiçekli ortancalarda 15±2 gün, Schiappacasse vd. (2014) klasik dönemde hasat edilip 20 gün depolanan ortancalarda vazo ömrünün 7.6-9.2 gün, taze hasat edilip 20 gün depolanan ortancalarda ise 8.6-11.3 gün, Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme

çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada vazo ömrünün 8.14-9.87 gün arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Çalışmamızda vazo ömrüne yönelik elde edilen bulguların birçok araştırıcının alt ve üst sınır değerlerinin bir kısmı ile uyumlu olduğu, bir kısmında uyum göstermediği belirlenmiştir. Vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların farklı budama yükseklikleri, çeşit, hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları, iklim koşulları ve uygulama farklılıklarından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, kesme çiçek ortancalarda farklı budama yükseklikleri ve çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.27'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x çeşit interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi bakımından istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.27).

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x çeşit interaksiyonunun çiçek sapı uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı Leuchtfeuer çeşidinde 1. boğum (94.54 cm) üzerinden budanan bitkilerde elde edilmiş olsa da, Leuchtfeuer çeşidinde 2. boğum (82.69 cm) ve 3. boğum (83.34 cm) üzerinden budanan bitkilerden elde edilen bulguların arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı Renate çeşidinde kontrol (25.53 cm) ve Leuchtfeuer çeşidinde kontrol (26.55 cm) olarak budanmayan bitkilerde elde edilmiş, her iki çeşitte 6. boğum üzerinden budanan bitkiler ile Renate çeşidinde 5. boğum üzerinden budanan bitkilerin tamamının aynı harflendirme grubunda yer aldığı ve bunlar arasındaki farklılığında istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliği ve çeşitlere göre çiçek sapı uzunluğuna ait istatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde; her iki çeşitte

Çizelge 4.27 Kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinin çeşitlere göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Budama Yüksekliği	Çeşit	TÇS (gün)	ÇSU (cm)	ÇÇ (cm)	BBV (adet dal/bitki)	VÖ (gün)
1. Boğum	Renate	96,33 öd	68,06 bc	18,64 a-c	4,27 a-d	9,17 a-c
	Leuchtfeuer	99,67 öd	94,54 a	19,94 a	3,52 c-f	9,83 ab
2. Boğum	Renate	97,67 öd	69,25 bc	17,89 a-c	3,35 c-f	9,83 ab
	Leuchtfeuer	95,83 öd	82,69 ab	17,78 a-c	2,98 e-g	9,67 ab
3. Boğum	Renate	96,50 öd	67,79 bc	17,07 bc	3,12 d-g	8,17 c
	Leuchtfeuer	99,50 öd	83,34 ab	18,37 a-c	2,42 f-h	9,00 bc
4. Boğum	Renate	100,83 öd	57,18 cb	16,49 bc	2,00 gh	10,00 ab
	Leuchtfeuer	95,17 öd	53,28 cb	17,80 a-c	1,82 h	10,17 a
5. Boğum	Renate	95,83 öd	40,75 d-f	16,32 c	3,90 b-e	9,17 a-c
	Leuchtfeuer	96,00 öd	47,49 de	17,13 bc	3,25 c-f	9,00 bc
6. Boğum	Renate	94,50 öd	33,85 ef	16,37 bc	4,30 a-d	8,50 c
	Leuchtfeuer	94,50 öd	36,52 ef	18,73 a-c	4,35 a-c	9,17 a-c
Kontrol (Budama yok)	Renate	98,00 öd	25,53 f	16,42 bc	5,22 a	
	Leuchtfeuer	92,67 öd	26,55 f	19,04 ab	4,98 ab	

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

(Renate ve Leuchtfeuer) budanmayan kontrol grubu bitkilerinin en kısa çiçek sapına sahip oldukları, çeşit fark etmeksizin boğum yüksekliği arttıkça sap uzunluğunun giderek kısaldığı tespit edilmiştir. Çiçek sapı uzunluğu bakımından oluşan farklılıklar budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x çeşit interaksiyonunun çiçek çapına etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı Leuchtfeuer çeşidinde 1. boğum (19.94 cm) üzerinden budanan ve kontrol (19.04 cm) olarak budanmayan bitkilerde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı Renate çeşidinde 5. boğum (16.32 cm) üzerinden budanan bitkilerde bulunmuş, Renate çeşidinin 3. boğum (17.07 cm), 4. boğum (16.49 cm), 6. boğum (16.37 cm) üzerinden budanan ve kontrol (16.42 cm) olarak budanmayan bitkiler ile Leuchtfeuer çeşidinin 5. boğum (17.13 cm) üzerinden budanan bitkilerinden elde edilen bulguların istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Çiçek çapı bakımından en büyük ve en küçük elde edilen uygulamaların dışında kalan tüm uygulamaların ise istatistiksel olarak her iki grupta (en büyük ve en küçük) yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yükseklikleri ve çeşitlere göre çiçek çapı yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek çaplarının 16.32-19.94 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Dilta vd. (2015), ortancalarda daminozid uygulaması ile çiçek çapının en yüksek 22.02 cm olduğunu belirtmişlerdir. Ortancalar üzerine yapılan diğer araştırmalarda çiçek çaplarının Dharmalingam vd. (1996) 10.88-17.43 cm, Thaneshwari (2014) 14.06-19.92 cm, Kazaz vd. (2018) 19.62-25.96 cm, Lopez (2004) ve Chhune (2015) 15-25 cm aralıklarında bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Hollanda mezatında ortancada kalite standardı çiçek çapına göre saksılılarda çok önemli bulunmazken, kesme çiçeklerde 18-22 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu ve çalışmamızda elde edilen çiçek çaplarının ticari standartların altında kaldığı anlaşılmaktadır. Çiçek çapı

bakımından ortaya çıkan farklılıklar budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x çeşit interaksiyonunun verim üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim Renate çeşidinde kontrol (5.22 adet dal/bitki) olarak budanmayan bitkilerde saptanmış olsa da Leuchtfeuer çeşidi kontrol grubu (4.98 adet dal/bitki) ile 6. boğumda Renate (4.30 adet dal/bitki) ve Leuchtfeuer (4.35 adet dal/bitki) çeşitlerinden elde edilen değerler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim Leuchtfeuer çeşidinde 4. boğum (1.82 adet dal/bitki) üzerinden budanan bitkilerde bulunmuş, bu uygulama ile aynı çeşidin 3. boğum (2.42 adet dal/bitki) ve Renate çeşidi 4. boğum (2.00 adet dal/bitki) üzerinden budanan bitkilerden elde edilen farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliği ve çeşitlere göre bitki başına verim değerleri açısından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, bitki başına verimin çeşitler bazında Renate çeşidinde Leuchtfeuer çeşidine göre daha yüksek verim elde edildiği belirlenmiştir. Çalışmamızda bitki başına verim değerlerinin farklılık göstermesi budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), bahar mevsiminde vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x çeşit interaksiyonu vazo ömrü üzerine istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü Leuchtfeuer çeşidinde 4. boğum (10.17 gün) üzerinden budanan bitkilerde elde edilmiş, bununla beraber Renate çeşidinde 4. boğum (10.00 gün), 2. boğumdan

Renate (9.83 gün) ve Leuchtfeuer (9.67 gün) çeşitleri ile Leuchtfeuer çeşidinde 1. boğum (9.83 gün) üzerinden budanan bitkilerin aynı harflendirme grubu içinde yer almıştır. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü Renate çeşidinde 3. boğum (8.17 gün) ve 6. boğum (8.50 gün) üzerinden budanan bitkilerde elde edilmiş, Leuchtfeuer çeşidinin 3. boğum (9.00 gün) ve 5. boğum (9.00 gün) üzerinden budanan bitkilerin ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yükseklikleri, yıllar ve çeşitlere göre vazo ömrü bakımından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, vazo ömrünün 8.17-10.17 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Her iki çeşit (Renate ve Leuchtfeuer) içinde 4. boğumdan budamanın vazo ömrüne olumlu etki yaptığı, bunu her iki çeşit dikkate alındığında 1. boğum ve 2. boğumdan budanan bitkilerin takip ettiği saptanmıştır. Kitamura vd. (2018) kesme ortanca çiçeklerinde tek daldaki çiçek kümesi üzerindeki çiçek sayısının vazo ömrünü etkilediği ve çiçek sayısının az olmasının vazo ömrünün uzamasında etkili olduğunu bildirmiştir. Tüm uygulamalarda hasat edilen çiçeklerin tek dal üzerindeki çiçek sayısının farklı olması, vazo ömrü değerlerinin değişkenlik göstermesinde etkili olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda budama yüksekliği ve ekolojik faktörlerin etkisiyle vazo ömrüne alınan çiçeklerin büyüklüklerinin de birbirinden farklı olduğu düşünülmektedir. Uygulamalar ve çeşitlere göre vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların farklı budama yükseklikleri, çeşit, hasat formu ve çiçek büyüklüklerinden kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, kesme çiçek ortancalarda farklı budama yükseklikleri ve yıllara göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.28'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x yıl interaksiyonu tam çiçeklenme süresi üzerine istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmanın ilk yılında 2. boğumda (104.50 gün), 4. boğumda (104.17 gün), 1. boğumda (103.83 gün) bulunmuş, bu uygulamalar çalışmanın ilk yılında geriye kalan tüm uygulamalar ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi çalışmanın 2.

yılındaki tüm uygulamalarda aynı harflendirme grubunda yer aldığı belirlenmiş ve bu uygulamalar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.28).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliği ve yıllara göre tam çiçeklenme süreleri açısından elde edilen bulgulara bakıldığında, tam çiçeklenme süresinin çalışmada uygulamaların benzer özellikler gösterdiği, ancak çalışmanın 2. yılının (2023) ilk yıla (2022) göre 5-12 gün kadar daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Çalışma süresince (2022 ve 2023) elde edilen iklim faktörlerinden sıcaklık değerlerinin 2023 yılı ocak (10.34ºC), şubat (8.1ºC), mart (10.73ºC) aylarında 2022 yılı ocak (7.38ºC), şubat (7.95ºC), mart (6.03ºC) aylarına göre daha yüksek olduğu; 2023 yılı nisan (13.42ºC), mayıs (16.91ºC), haziran (21.87ºC) aylarının ise 2022 yılı nisan (13.46ºC), mayıs (17.61ºC), haziran (23.09ºC) aylarına göre daha düşük seyrettiği belirlenmiştir. Bağıl nem değerleri incelendiğinde 2023 yılı ocak (%72.69) ve şubat (%72.16) aylarının 2022 yılı ocak (%73.11) ve şubat (%75.01) aylarına göre daha düşük; 2023 yılı mart (%76.65), nisan (%75.01), mayıs (%77.44), haziran (%75.54) aylarının 2022 yılı mart (%76.15), nisan (%72.1), mayıs (%72.2), haziran (%74.85) aylarına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Işık yoğunluğu değerlerinde ise 2023 yılının (ortalama 14445 lüks) 2022 yılına (14755 lüks) göre daha düşük olduğu anlaşılmıştır. Ortancalarda büyüme sezonunda serin hava (Orozco-Obando 2005) ve kısa gün koşullarında çiçeklenmenin teşvik edildiği (Orozco-Obando 2005), gündüz 18-21ºC ve gece 16-18ºC sıcaklıklar (Bailey 1992, Hamrick 2003) ile çiçek tomurcuğunun teşvik edilmesinde 15-18°C sıcaklık aralıklarının (Orozco-Obando 2005) etkili olduğu vurgulanmıştır. Çalışmada 2023 yılının çiçeklenme sürelerinin 2022 yılına göre daha düşük olmasının ise çiçek tomurcuklarının görüldüğü ve gelişimlerini devam ettirdiği nisan-mayıs-haziran aylarında iklim faktörlerinden sıcaklığın düşük, bağıl nemin yüksek ve ışık yoğunluğunun ise düşük seyretmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliği, yıllar ve çeşitlere göre her uygulama içerisindeki çiçeklenme sürelerinin alt ve üst sınır değerlerinin farklılık göstermesi budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel büyümeleri ve çeşit özelliklerinden kaynaklanabileceği öngörülmektedir.

Çizelge 4.28 Kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinin yıllara göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Budama Yüksekliği	Yıl	TÇS (gün)	ÇSU (cm)	ÇÇ (cm)	BBV (adet dal/bitki)	VÖ (gün)
1. Boğum	2022	103,83 a	92,50 a	18,67 öd	3,12 f-h	9,50 bc
	2023	92,17 c	70,10 b	19,91 öd	4,67 c	9,50 bc
2. Boğum	2022	104,50 a	91,54 a	18,12 öd	2,65 hi	10,33 a
	2023	89,00 c	60,40 bc	17,56 öd	3,68 d-f	9,17 cd
3. Boğum	2022	101,50 ab	90,52 a	17,35 öd	2,12 i	8,17 e
	2023	94,50 bc	60,62 bc	18,09 öd	3,42 fg	9,00 cd
4. Boğum	2022	104,17 a	62,52 b	15,95 öd	1,25 j	10,00 ab
	2023	91,83 c	47,94 cd	18,34 öd	2,57 hi	10,17ab
5. Boğum	2022	100,00 ab	47,68 cd	17,02 öd	3,00 gh	8,50 de
	2023	91,83 c	40,56 de	16,43 öd	4,15 cd	9,67 a-c
6. Boğum	2022	100,00 ab	35,82 d-f	16,97 öd	3,45 e-g	8,00 e
	2023	89,00 c	34,55 d-f	18,13 öd	5,20 b	9,67 a-c
Kontrol (Budama yok)	2022	101,00 ab	24,13 f	17,42 öd	4,00 de	
	2023	89,67 c	27,95 ef	18,04 öd	6,20 a	

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği yıl interaksiyonunun çiçek sapı uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı çalışmanın ilk yılında 1. boğum (92.50 cm), 2. boğum (91.54 cm) ve 3. boğum (90.52 cm) üzerinden budanan bitkilerinde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı çalışmanın ilk yılında kontrol (24.13 gün) olarak budanmayan bitkilerde elde edilmiş olsa da bu uygulamayı çalışmanın 2. yılında kontrol grubu (27.95 cm) ile 6. boğumda çalışmanın 2. yılı (34.55 cm) ve ilk yılı (35.82 cm) takip etmiştir (Çizelge 4.28).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliği ve yıllara göre çiçek sapı uzunluğuna ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, çiçek sapı uzunlukları her iki yılda (2022 ve 2023) 1. boğumdan 3. boğuma kadar çiçek sapı uzunluklarının arttığı, 4. boğumdan 6. boğuma doğru budama yüksekliği arttıkça azalma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Hollanda mezatında kesme çiçeklerde kalite standardı çiçek sapı uzunluklarına göre (30-90 cm) değişmektedir. Kesme çiçek ortancalarda standart olarak 70 cm en çok tercih edilmektedir (Kazaz 2023). Çalışmada 1. boğumdan 3. boğuma kadar yapılan uygulamaların ticari standartlarda olduğu görülmektedir. Çalışmamızda çiçek sapı uzunlukları bakımından oluşan farklılığın budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel büyümeleri ve çeşit özelliklerinden kaynaklanabileceği öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliği x yıl interaksiyonunun çiçek çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çiçek çapı değerlerinin 15.95-19.91 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.28).

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x yıl interaksiyonunun verim bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim çalışmanın 2. yılında kontrol (6.20 adet dal/bitki) üzerinden budanan bitkilerde belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim çalışmanın ilk yılında 4. boğum (1.25 adet dal/bitki) üzerinden budanan bitkilerde elde edilmiştir (Çizelge 4.28).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yükseklikleri ve yıllara göre bitki başına verim açısından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, bitki başına verimin yıllar bazında 2023 yılında 2022 yılına göre daha yüksek verim elde edildiği saptanmıştır. Bu sonucun temel nedeninin ortancalarda yıllar itibariyle ana dal sayılarının artmasına bağlı olarak hacimsel büyümeden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda bitki başına verim değerlerinin farklılık göstermesi mevsimsel gece-gündüz sıcaklık farkı (Codarin vd. 2006), nem durumu (Codarin vd. 2006), günlük ışıklanma süresi ve şiddeti ile bitkiler arası sıklık durumu ve çeşit özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği x yıl interaksiyonunun vazo ömrü bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın ilk yılında 2. boğum (10.33 gün) üzerinden budanan bitkiler ile 4. boğumda çalışmanın 2. yılı (10.17 gün) ve ilk yılı (10.00 gün), çalışmanın 2. yılı 5. boğum (9.67 gün) ve 6. boğum (9.67 gün) üzerinden budanan bitkiler takip etmiştir. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü çalışmanın ilk yılında 3. boğum (8.17 gün) ve 6. boğum (8.00 gün) üzerinden budanan bitkilerde saptanmış, bu uygulamaları çalışmanın ilk yılında 5. boğum (8.50 gün) üzerinden budana bitkiler izlemiştir (Çizelge 4.28).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı depolama süreleri ve yıllara göre vazo ömrü bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde; 8.00-10.33 gün arasında olduğu ve oldukça farklılık gösterdikleri saptanmıştır. Vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları ve iklim koşullarının farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinde yıllar ve çeşitler göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.29'da sunulmuştur.

Çizelge 4.29 Kesme çiçek ortancaların farklı budama yüksekliğinde yıl ve çeşit interaksiyonuna göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Özellikler	2022		2023	
	Renate	Leuchtfeuer	Renate	Leuchtfeuer
TÇS (gün)	101,48 a	102,81 a	92,71 b	89,57 b
ÇSU (cm)	58,83 ab	68,23 a	44,71 b	53,03 b
ÇÇ (cm)	17,01 b	17,71 b	17,05 b	19,09 a
BBV (ad.dal/bit.)	2,79 c	2,80 c	4,68 a	3,86 b
VÖ (gün)	9,06 b	9,11 b	9,22 b	9,83 a

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Tam Çiçeklenme Süresi: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonu tam çiçeklenme süresi açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresi çalışmanın ilk yılında Renate çeşidinde 92.71 gün ve Leuchtfeuer çeşidinde 89.57 gün elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en geç tam çiçeklenme süresi çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde 101.48 gün ve Leuchtfeuer çeşidinde 102.81 gün tespit edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliğinin yıllar ve çeşitlere göre çiçeklenme süreleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, tam çiçeklenme sürelerinin çalışmanın 2. yılının (2023) çalışmanın ilk yılına (2022) göre daha kısa olduğu ve farklı çeşitlerde (Renate ve Leuchtfeuer) her yıl için aynı etkiyi gösterdiği söylenebilir. Çalışma süresince (2022 ve 2023) elde edilen iklim faktörleri değerlerine bakıldığında; 2023 yılı ortalama sıcaklığın (16.72^{o}C) 2022 yılı ortalama sıcaklığından (15.61^{o}C) daha yüksek, 2023 yılı ışık yoğunluğunun (14445 lüks) 2022 yılına (14755 lüks) göre daha düşük ve yıllık ortalama nispi nemin ise her iki yıl için eşit olduğu, fakat aylar itibariyle dalgalanmalar gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin iklim faktörlerine aynı tepkiyi verdikleri, kısa günlerin yüksek sıcaklıklarında çiçeklenmenin hızlandığı (Orozco-Obando 2005) tespit edilmiştir. Ayrıca Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında budamaların ardından (19-22 Mart 2017 ve 09-11 Mart 2018) ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 91.00 gün, 3. yıl: 100.32 gün), Ankong Rose (2. yıl: 90.00 gün, 3. yıl: 99.42 gün), Schneebal (2. yıl: 82.33 gün, 3. yıl: 92.89

gün) çeşitlerinde tam çiçeklenme sürelerini belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla bir kısmı uyum içerisinde iken bir kısmı farklılıklar içermekte olup; bu farklılığın sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek sapı uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı çalışmanın ilk yılında Leuchtfeuer (68.23 cm) çeşidinde elde edilmiş, bunu Renate çeşidi (58.83 cm) takip etmiştir. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı çalışmanın 2. yılında Renate (44.71 cm) ve Leuchtfeuer (53.03 cm) çeşitlerinde elde edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çalışmamızda farklı budama yüksekliği uygulamasında kesme çiçek ortancalarda yıllar ve çeşitlere göre çiçek sapı uzunluğu yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek sapı uzunluklarının her iki çeşitte (Renate ve Leuchtfeuer) çalışmanın ilk yılında (2022) daha yüksek bitki boyunun elde edildiği belirlenmiştir. Thaneshwari (2014), kesme çiçek ortancalarda farklı azot ve potasyum dozlarına göre çiçek sapı uzunluk değerlerini 57.05-68.40 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (56.76 cm, 61.67 cm), Ankong Rose (63.20 cm, 63.37 cm) ve Schneebal (50.57 cm, 69.36 cm) çeşitlerinde çiçek sapı uzunluklarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel anlamda yukarıda verilen bulgularla uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Hollanda mezatında kesme çiçeklerde kalite standardı çiçek sapı uzunluklarına göre (30-90 cm) değişmektedir. Kesme çiçek ortancalarda standart olarak 70 cm en çok tercih edilmektedir (Kazaz 2023). Her ne kadar kesme çiçeklerde en önemli kalite kriterlerinden olan çiçek sapı uzunluğu çalışmamızda daha kısa olsa da ticari olarak pazarlanabilir nitelik taşımaktadırlar. Çiçek sapı uzunluğu bakımından alt ve üst sınır değerlerindeki farklılıklar budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki

farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun çiçek çapı açısından istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapı çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer (19.09 cm) çeşidinde belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en küçük çiçek çapı çalışmanın ilk yılında Renate (17.01 cm) ve Leuchtfeuer (17.71 cm) çeşitleri ile çalışmanın 2. yılında Renate çeşidinde (17.05 cm) tespit edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda yıllar ve çeşitlere göre çiçek çapına ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, çiçek çaplarının her iki çeşitte (Renate ve Leuchtfeuer) çalışmanın 2. yılında (2023) ilk yıla (2022) göre daha büyük çiçekler oluştuğu belirlenmiştir. Bu sonucun bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) olarak büyümeleri olduğu öngörülmektedir. Hollanda mezatında ortancada kalite standardı çiçek çapına göre saksılılarda çok önemli bulunmazken, kesme çiçeklerde 18-22 cm arasında (Kazaz 2023) olduğu ve çalışmamızda elde edilen çiçeklerin çaplarının ticari standartlarda olduğu anlaşılmaktadır. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 19.55 cm, 3. yıl: 19.76 cm), Ankong Rose (2. yıl: 19.27 cm, 3. yıl: 18.67 cm), Schneebal (2. yıl: 20.22 cm, 3. yıl: 17.01 cm) çeşitlerinde çiçek çaplarını belirlemişler ve çeşitlere göre değişmekle beraber genel olarak her geçen yıl çiçek çaplarının artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla bir kısmı uyum içerisinde iken bir kısmı farklılıklar içermekte olup; bu farklılığın budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun verim bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim çalışmanın 2. yılında Renate (4.68 adet dal/bitki) çeşidinde saptanmıştır. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim çalışmanın ilk yılında Renate (2.79 adet dal/bitki) ve Leuchtfeuer (2.80 adet dal/bitki) çeşitlerinde elde edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancaların yıllar ve çeşitlere göre bitki başına verim açısından istatistiksel olarak sonuçlar incelendiğinde, bitki başına verimin her iki çeşitte (Renate ve Leuchtfeuer) çalışmanın 2. yılında (2023) ilk yıla (2022) göre daha yüksek verim elde edildiği bulunmuştur. Bu sonucun temel nedeninin bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel olarak büyümeleri olduğu öngörülmektedir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 7.06 dal, 3. yıl: 7.41 dal), Ankong Rose (2. yıl: 6.90 dal, 3. yıl: 7.32 dal), Schneebal (2. yıl: 9.74 dal, 3. yıl: 10.32 dal) çeşitlerinde bitki başına verimlerini belirlemişler ve çeşitlerin her geçen yıl verimlerinin artış eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda bitki başına verim açısından elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemekte olup, yıllar itibariyle verimin artması ise uyum göstermektedir. Verim farklılığının budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi, bitkiler arası sıklık durumu ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda yıl x çeşit interaksiyonunun vazo ömrü açısından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmanın 2. yılında Leuchtfeuer çeşidinde (9.83 gün) saptanmıştır. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü çalışmanın ilk yılında Renate (9.06 gün) ve Leuchtfeuer (9.11 gün) çeşitleri ile çalışmanın 2. yılında Renate (9.22 gün) çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda yıllar ve çeşitlere göre vazo ömrü bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde, vazo ömrünün budama yüksekliğinin diğer uygulamalardaki vazo ömrü sonuçlarına göre 2023 yılında daha iyi sonuç verdiği ortaya çıkmıştır. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında ticari olarak kullanılan Ankong Blue (2. yıl: 8.27 gün, 3. yıl: 8.00 gün), Ankong Rose (2. yıl: 8.33 gün, 3. yıl: 8.40 gün), Schneebal (2. yıl: 9.80 gün, 3. yıl: 9.67 gün) çeşitlerinde vazo ömürlerini belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçların alt ve üst sınır değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir. Vazo ömrü bakımından alt ve üst sınır değerlerindeki farklılıkların farklı budama yükseklikleri, çeşit, hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları, iklim koşulları ve uygulama farklılıklarından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.30'da sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Kesme çiçek ortancalarda budana faktörü interaksiyonunun tam çiçeklenme süresi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30 Kesme çiçek ortancaların farklı budama yüksekliği faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Özellikler	**Budama Yükseklikleri**						**Kontrol (Budama yok)**
	1. Boğum	**2. Boğum**	**3. Boğum**	**4. Boğum**	**5. Boğum**	**6. Boğum**	
TÇS (gün)	98,00 öd	96,75 öd	98,00 öd	98,00 öd	95,92 öd	94,50 öd	95,33 öd
ÇSU (cm)	81,30 a	75,97 a	75,57 a	55,23 b	44,12 bc	35,18 cd	26,04 d
ÇÇ (cm)	19,29 öd	17,84 öd	17,72 öd	17,14 öd	16,73 öd	17,55 öd	17,73 öd
BBV (ad.dal/bit)	3,89 bc	3,17 cd	2,77 d	1,91 e	3,58 bc	4,33 b	5,10 a
VÖ (gün)	9,50 ab	9,75 a	8,58 c	10,08 a	9,08 bc	8,83 c	

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
* Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği faktörü çiçek sapı uzunluğu açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapı çalışmada 1. boğum (81.30 cm), 2. boğum (75.97 cm) ve 3. boğum (75.57 cm) üzerinden budanan bitkilerde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa çiçek sapı çalışmada kontrol (26.04 cm) olarak budanmayan bitkiler ile 6. boğum (35.18 cm) üzerinden budanan bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliğine göre çiçek sapı uzunluğuna ait istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, çiçek sapı uzunlukları 1. boğum, 2. boğum ve 3. boğumdan budanan bitkilerin en uzun çiçek sapı oluşturdukları, buna karşılık budanmayan kontrol grubu bitkileri ile 6. boğum ve 5. boğumdan budanan bitkilerin en kısa çiçek sapına sahip oldukları belirlenmiştir. Dal üzerinde fazla sayıda göz bulunmasının aynı anda çok sayıda sürgün oluşumu ve çiçeklenmeye bağlı olarak kısa kalmasına etki ettiği düşünülmektedir. Çalışmamızda çiçek sapı uzunluğuna ait ortaya çıkan farklılıklar budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çiçek Çapı: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği faktörünün çiçek çapı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği faktörünün bitki başına verim açısından istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verim çalışmada kontrol (5.10 adet dal/bitki) olarak budanmayan bitkilerde bulunmuştur. Uygulamalar arasında en düşük bitki başına verim çalışmada 4. boğum (1.91 adet dal/bitki) üzerinden budanan bitkilerde elde edilmiştir (Çizelge 4.30).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliğine göre bitki başına verim yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki başına verimin budanmayan

kontrol grubu bitkileri ile 6. boğum, 5. boğum ve 1. boğumdan budanan bitkilerin en yüksek verime ulaştığı, bunları sırasıyla 2. boğum, 3. boğum ve 4. boğumdan budanan bitkilerin takip ettiği belirlenmiştir. Ortancada çiçek tomurcukları, bir önceki yılın sonbahar mevsiminin serin kısa gün koşulları altında kış dönemine girmekte ve çiçek tomurcukları gövdelerde oluşmaya başlayarak sonraki yıl vejetasyonun yeniden başlamasıyla birlikte ilkbaharda çiçek tomurcuklarını göstermeye başlamaktadır (Orozco-Obando 2005). Çalışmamızda elde edilen bulgular literatür ile beraber değerlendirildiğinde gövdedeki göz sayısının fazla olmasına (kontrol grubu, 6. boğum, 5. boğum) bağlı olarak bitki başına verim değerlerinin de yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bitki üzerinde budamaya bağlı olarak minimum düzeyde göz sayısı (1. boğum, 2. boğum, 3. boğum) bulundurmasına karşılık yüksek verim elde edilmesinin ise yetiştiricilikte önemli bir yetiştirme tekniği olabileceği düşünülmektedir. Çalışmadaki bitki başına verim açısından oluşan farklılıkların budama yüksekliklerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği faktörü istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrü çalışmada 2. boğum (9.75 gün) ve 4. boğum (10.08 gün) ile 1. boğum (9.50 gün) üzerinden budanan bitkilerde elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en kısa vazo ömrü çalışmada 6. boğum (8.83 gün) ve 5. boğum (9.08 gün) üzerinden budanan bitkilerde bulunmuştur (Çizelge 4.30).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinde vazo ömrü bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde, vazo ömrünün 8.58-10.08 gün arasında olduğu ve oldukça farklılık gösterdikleri saptanmıştır. Vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların farklı budama yükseklikleri, çeşit hasat formu ve zamanı ile çiçek büyüklüklerindeki farklılıklardan kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinde yıl faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.31'de sunulmuştur.

Tam Çiçeklenme Süresi: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği bakımından yıl faktörünün tam çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında en erken tam çiçeklenme süresinin çalışmanın 2. yılında 91.14 gün, en geç tam çiçeklenme süresinin çalışmanın ilk yılında 102.14 gün olduğu elde edilmiştir (Çizelge 4.31).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliğinin yıllara göre çiçeklenme süreleri yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, tam çiçeklenme sürelerinin çalışmanın 2. yılının (2023) çalışmanın ilk yılına (2022) göre daha kısa olduğu belirlenmiştir. Çalışma süresince (2022 ve 2023) elde edilen iklim faktörleri değerlerine bakıldığında; çiçek tomurcuklarının görülmeye başladığı ve geliştiği dönemi içeren nisan-mayıs-haziran aylarında 2023 yılı sıcaklıklarının (ortalama 17.4^{o}C) 2022 yılından (ortalama 18.05^{o}C) daha düşük, 2023 yılı bağıl nemin (ortalama %76.00) 2022 yılına (ortalama %73.05) göre daha yüksek ve 2023 yılı ışık yoğunluğunun (ortalama 17220 lüks) ise 2022 yılından (ortalama 21450 lüks) çok daha düşük olduğu bulunmuştur. Ortancanın serin hava (Orozco-Obando 2005) ve çiçeklenme için kısa gün koşullarını (Orozco-Obando 2005) tercih etmesi göz önüne alındığında; 2023 yılında sıcaklığın düşük, bağıl nemin yüksek ve ışıklanmanın düşük olmasına bağlı çiçeklenme sürelerinin daha kısa olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarında budamaların ardından (19-22 Mart 2017 ve 09-11 Mart 2018) tam çiçeklenme sürelerini 2017 yılında 97.21 gün ve 2018 yılında ise 97.24 gün olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla bir kısmı uyum içerisinde iken bir kısmı farklılıklar içermekte olup; bu farklılığın sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği bakımından yıl faktörünün çiçek sapı uzunluğu üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en uzun çiçek sapının çalışmanın ilk yılında 63.53 cm, en kısa çiçek sapının çalışmanın 2. yılında 48.87 cm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.31).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliğinde yıllara göre çiçek sapı uzunlukları açısından elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek sapı uzunluklarının çalışmanın 2. yılının (2023) çalışmanın ilk yılına (2022) göre daha kısa olduğu belirlenmiştir. Çalışma süresince (2022 ve 2023) elde edilen iklim faktörleri değerlerine bakıldığında; dal uzunluklarının arttığı ve çiçek tomurcuklarının ise büyüyerek geliştiği dönemi kapsayan temmuz-ağustos-eylül-ekim aylarında 2023 yılı sıcaklıklarının (ortalama 22.95^{o}C) 2022 yılından (ortalama 21.53^{o}C) daha yüksek, 2023 yılı bağıl nemin (ortalama %73.55) 2022 yılına (ortalama %75.83) göre daha düşük ve 2023 yılı ışık yoğunluğunun (ortalama 1858 lüks) ise 2022 yılından (ortalama 1832 lüks) çok daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ortancaların sürekli ışık altında 21^{o}C'nin üzerindeki sıcaklıklarda çiçek açmayı geciktirmesi ve vejetatif gelişimlerini sürdürerek aktif olarak büyümeye devam etmesi (Nordli vd. 2011, Orozco-Obando 2005) göz önüne alındığında; 2023 yılında sıcaklığın yüksek, bağıl nemin düşük ve ışıklanmanın yüksek olmasına bağlı çiçek sapı uzunlarının daha kısa olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, çiçek sapı uzunluklarını 2017 yılında 60.11 cm ve 2018 yılında ise 68.04 cm olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermiştir. Çeşitler arasında oluşan farklılığın depolama sürelerinin farklı olması, sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çiçek Çapı: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği açısından yıl faktörünün çiçek çapı üzerine istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği bakımından yıl faktörünün verim üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek bitki başına verimin çalışmanın ilk yılında 2.80 adet dal/bitki, en düşük bitki başına verimin çalışmanın 2. yılında 4.27 adet dal/bitki olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.31).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda yıla göre bitki başına verim yönünden elde edilen bulgular incelendiğinde, bitki başına verimin çalışmanın 2. yılında (2023) daha yüksek değerler elde edildiği tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 (7.95 adet dal/bitki) ve 2018 (8.41 adet dal/bitki) yıllarında bitki başına verimlerini belirlemişler ve her geçen yıl verimin artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermemiştir. Yıllar itibariyle bitki başına verimdeki farklılığın sera içi iklim faktörleri, vejetasyon dönemindeki farklıklar ve bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesinden kaynaklandığı öngörülmektedir.

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği açısından yıl faktörünün vazo ömrü üzerine istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Uygulamalar arasında en uzun vazo ömrünün çalışmanın 2. yılında 9.53 gün, en kısa vazo ömrünün çalışmanın ilk yılında 9.08 gün olduğu elde edilmiştir (Çizelge 4.31).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda yıla göre vazo ömrü bakımından elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, vazo ömrünün çalışmanın ilk yılının (2022) ön plana çıktığı görülmektedir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, 2017 (9.14 gün) ve 2018 (9.25 gün) yıllarında çiçek çaplarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermiştir. Vazo ömründe ortaya çıkan farklılıkların hasat formu ve zamanı, çiçek büyüklükleri, yetiştirme koşulları ve iklim koşullarının farklılığından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Çalışmada, kesme çiçek ortancalarda farklı budama yüksekliklerinde çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkilerine yönelik bulgular çizelge 4.31'de sunulmuştur.

Çizelge 4.31 Kesme çiçek ortancaların farklı budama yüksekliğinde yıl faktörü ve çeşit faktörüne göre tam çiçeklenme süresi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, bitki başına verim ve vazo ömrü üzerine etkileri

Özellikler	**Yıl**		**Çeşit**	
	2022	**2023**	**Renate**	**Leuchtfeuer**
TÇS (gün)	102,14 a	91,14 b	97,10 öd	196,19 öd
ÇSU (cm)	63,53 a	48,87 b	51,77 öd	60,63 öd
ÇÇ (cm)	17,36 öd	18,07 öd	17,03 b	18,40 a
BBV (ad.dal/bit.)	2,80 b	4,27 a	3,74 öd	3,33 öd
VÖ (gün)	9,08 b	9,53 a	9,14 öd	9,47 öd

TÇS: Tam çiçeklenme süresi, **ÇSU:** Çiçek sapı uzunluğu, **ÇÇ:** Çiçek çapı, **BBV:** Bitki başına verim, **VÖ:** Vazo ömrü
***** Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p \leq 0.05$).

Tam Çiçeklenme Süresi: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği bakımından çeşit faktörünün tam çiçeklenme süresi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.31).

Çiçek Sapı Uzunluğu: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği açısından çeşit faktörünün çiçek sapı uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

Çiçek Çapı: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği yönünden çeşit faktörünün çiçek çapı üzerine istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en büyük çiçek çapının Leuchtfeuer çeşidinde 18.40 cm, en küçük çiçek çapının Renate çeşidinde 17.03 cm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.31).

Çalışmamızda kesme çiçek ortancalarda çeşide göre çiçek çapı bakımından elde edilen bulgular incelendiğinde, çiçek çaplarının Leuchtfeuer çeşidinde daha yüksek değerler elde edildiği tespit edilmiştir. Kazaz vd. (2018) ortanca çeşit ve genotiplerinin kesme çiçek olarak kullanılabilirliğini belirledikleri çalışmada, ticari olarak kullanılan Ankong

Blue (19.66 cm), Ankong Rose (18.97 cm) ve Schneebal (18.62 cm) çeşitlerinde çiçek çaplarını belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Kazaz vd. (2018)'nin bulgularıyla uyum göstermiştir. Çeşitler arasında yapılan uygulamalar, çiçek çaplarındaki farklılığın sera içi iklim faktörleri (sıcaklık, nem, ışık), vejetasyon dönemindeki farklılıklar, bitkilerin yıllar itibariyle hacimsel (anadal ve yandal) büyümesi ve çeşit özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki Başına Verim: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği bakımından çeşit faktörünün verim üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.31).

Vazo Ömrü: Kesme çiçek ortancalarda budama yüksekliği açısından çeşit faktörünün vazo ömrü üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

5. SONUÇ

Araştırma, farklı depolama süreleri (saksılı ve kesme çiçek), farklı solüsyon pH değerleri (saksılı ve kesme çiçek) ve farklı budama yüksekliğinin (kesme çiçek) ortancalarda verim ve kalite parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2022-2023 yılları arasında Yalova'da plastik tünel serada yürütülmüştür.

Çalışmada *H. macrophylla* türüne ait Renate (mavi renkli) ve Leuchtfeuer (kırmızı renk) ticari ortanca çeşitleri kullanılmıştır. Depolama süresine yönelik çalışmada, 9.5 L hacimli saksılardaki bitkiler budandıktan sonra soğuk hava deposuna yerleştirilmiştir. Bitkiler soğuk hava deposunda 3.0-5.5 ay arasında depolanmış ve 3 aylık depolamanın ardından 15'er gün aralıklarla soğuk hava deposundan çıkarılarak seraya taşınmıştır.

Solüsyon pH aralıklarına yönelik çalışmada, 3.0-3.4 pH'dan 6.0-6.5 pH'ya kadar alüminyum sülfat ilavesi ile 7 farklı pH aralığına sahip solüsyonlar hazırlanmış ve bitkilerin yetiştirme ortamına el yardımıyla dökülerek uygulanmıştır.

Budama yüksekliği denemesinde ise kesme çiçek ortancalara yönelik olarak dalların alt kısmından yukarı doğru 1-6. boğumdan olmak üzere 6 farklı budama yapılmış, kontrol bitkilerinde ise budama yapılmamıştır.

Çalışmamızda gerek saksılı gerekse kesme çiçek ortancalarda yüksek verim ve kaliteye sahip çiçekler 3.0 ve 3.5 ay depolanan bitkilerden elde edilmiştir. 5 ve 5.5 ay depolanan bitkilerden ise ticari kalitede pazarlanabilir çiçekler elde edilememiştir. 4 ve 4.5 ay depolanan bitkilerden elde edilen çiçeklerin verim ve kalitesi ise yukarıda belirtilen iki depolama süresi grubu arasında yer almıştır. 4 ay depolanan bitkilerden elde edilen çiçeklerin verim ve kalitesi tam sınırda kabul edilebilirken, 4.5 ay depolanan bitkilerden elde edilen çiçeklerin verim ve kalitesi ağırlıklı olarak ticari kalitede pazarlanamayan ürün grubunda yer almıştır. Çalışmamız ortancaların 3-3.5 aylık depolanması ile tam çiçeklenme sürelerinin başlangıç tarihlerinin depolanmayan kontrol bitkilerine göre 6-18 gün arasında geciktiğini ortaya koymuştur.

Çalışmamız plastik tünel sera koşullarında yürütülmüştür. Çalışmanın her iki yılında birbirinden oldukça farklı iklim verileri görülmüştür. Sonuç olarak saksılı ve kesme çiçek ortancalarda verim ve kalite bakımından en iyi sonuçlar 3-3.5 ay soğuk hava deposunda depolandıktan sonra seraya aktarılan bitkilerden elde edilmiştir. Ortanca serin iklim bitkisi olup yüksek sıcaklık ve yüksek ışık koşullarında verim ve kalite olumsuz etkilenmektedir. Çalışmamız klasik ve donanımlı olmayan sera koşullarında yürütülmüştür. Çalışmamızda 4.5-5 ve 5.5 ay depolanan bitkilerden pazarlanabilir kalitede çiçeklerin elde edilememesinin başlıca nedeninin sera koşulları olduğu düşünülmektedir. Çalışmamız modern ve soğutmalı sera koşullarında yürütülmüş olsaydı, 4-4.5-5 ve 5.5 ay depolanan bitkilerden de pazarlanabilir kalitede çiçeklerin elde edilebileceğini söyleyebiliriz. Zaten 4-4.5-5 ve 5.5 ay depolanan bitkilerde de seramız koşullarında da çiçeklenme sağlanmıştır. Ancak çiçek kalitesi standartların altında kalmıştır. Hipotezimiz de zaten farklı depolama süreleri ile (3-5.5 ay) yaz boyunca ortancaların çiçek açmasını sağlamak üzerine kurulmuştur. Çalışmamız ile ortancaların seramız koşullarından dolayı pazarlanabilir kalitede olmasa da yaz boyunca çiçeklenmesi sağlanmıştır. Yukarıda belirttiğimiz üzere ortancaların uzun süreli (4-5.5 ay) depolandıktan sonra modern ve soğutmalı sera koşullarında yetiştirilmesi ile pazarlanabilir kalitede çiçeklerin elde edileceğini düşünmekteyiz.

Saksılı ortancalarda boy kontrolünün sağlanmasında bitkilerin tümüne bonzi uygulaması yapılmıştır. Bonzi uygulaması ile bitki boylarının farklı depolama sürelerinde 50.85-73.95 cm arasında, farklı pH aralıklarında ise 73.00-86.19 cm arasında değiştiği ve bitki boylarının kısalmasına etki ettiği belirlenmiştir. Ayrıca bonzi uygulaması daha koyu yeşil renk, etli ve kalın yapraklar ile daha sağlam yapıda bitkilerin elde edilmesini sağlamıştır. Bitkilerin kompakt ve dik gelişim göstermesi ise saksılı ortancaların pazarlanabilirliğini artırıcı etki oluşturmuştur. Genel olarak saksılı bitkilerde boy kontrolü için büyüme düzenleyici (bonzi, cultar, alar vb.) kullanılması standart bir uygulama olmalıdır.

Çalışmada farklı solüsyon pH aralıklarında mavi ve koyu kırmızımsı-bordo renk elde etmek için solüsyonlarda alüminyum sülfat ilavesi yapılmıştır. Çalışmada her iki çeşitte hem saksılı hem de kesme çiçeklerde benzer sonuçlar elde edilmiş; Renate çeşidinde

3.0-3.9 pH'da mavi ve tonları, Leuchtfeuer çeşidinde aynı pH aralığında kırmızı-mor ve tonları elde edilmiştir. pH'nın 3.0'den 6.5'lara artması ile rengin pembe-mor ve morumsu-kırmızıdan pembe-mor ve tonlarına doğru değişerek geniş bir renk yelpazesi oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 5.1). Çalışmamızda dar aralıklardaki pH'larda oluşan renklenmeler incelendiğinde, 3.0-3.4 pH aralığının en iyi sonucu verdiği, fakat gübreleme programlarındaki değişkenlikler de göz önüne alındığında 3.0-4.0 pH aralığında mavi rengin kolaylıkla yakalanabileceği sonucuna varılmıştır.

Şekil 5.1 Renate (mavi) ve Leuchtfeuer (kırmızı) çeşitlerinin farklı solüsyon pH aralıklarındaki renk değişimlerine ait görseller

Ortancaların renklendirilmesinde en çok kullanılan alüminyum sülfatın, çözelti birim maliyetleri ve sezonluk maliyetlerine ait bilgiler çizelge 5.1'de verilmiştir. Çalışma süresince farklı pH aralıklarındaki solüsyondan saksı başına 15 defa olmak üzere her uygulamada 250 ml solüsyon uygulaması yapılmıştır. Solüsyonların sezonluk maliyetleri en düşük 0.33 kuruş ile 6.0-6.5 pH aralığında, en yüksek ise 1.69 TL ile 3.0-3.4 pH aralığındaki uygulamaya aittir. Çalışmada kullanılan solüsyonların ortancaların renklendirilmesinde şu ana kadar uygulanmış en pratik yöntem olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 5.1 Solüsyonlarda kullanılan alüminyum sülfat miktarları, birim ve sezon maliyetleri

pH Değeri	Kullanılan Al* Miktarı (g/L)	Çözelti Maliyeti (kuruş/L)	Saksı Başına Al Miktarı (kuruş/250 ml)	Sezon Maliyeti (krş: Kuruş, TL: Türk Lirası)
Kontrol	-----	-----	-----	-----
6.0-6.5	0,03	0,09	0,02	0,33 krş
5.5-5.9	0,06	0,18	0,04	0,67 krş
5.0-5.4	0,09	0,27	0,06	1,01 krş
4.5-4.9	0,12	0,36	0,09	1,35 krş
4.0-4.4	0,77	2,31	0,57	8,66 krş
3.5-3.9	4,00	12,0	3,00	45,00 krş
3.0-3.4	15,00	45,0	11,25	1,69 TL

* 1 kg alüminyum sülfatın fiyatı 30 TL'dir (Güncelleme Tarihi: 14 Aralık 2023).

Kesme çiçek ortancalara yönelik budama denemesinde en uzun çiçek sapı (81.30 cm) 1. boğum üzerinden budanan bitkilerden elde edilirken, bu uygulamayı sırasıyla 2. boğum (75.97 cm) ve 3. boğum (75.57 cm) üzerinden budanan bitkiler izlemiştir. Budama yüksekliği arttıkça hem ticari kalitede çiçek sapı uzunluklarının kısaldığı, hem de pazarlanabilir dal sayısının azaldığı saptanmıştır. 4. (55.23 cm), 5. (44.12 cm) ve 6. (35.18 cm) boğum üzerinden budanan bitkilerde hem çiçek sapı uzunluklarının oldukça kısa hem de dal ve çiçeklerin estetik bir görünüme sahip olmadıkları saptanmıştır. Çalışmamızda ticari standartlarda çiçek sapı uzunluğu ve bitki başına verim değerleri 1., 2. ve 3. boğum üzerinden budanan bitkilerden elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan çeşitleri değerlendirdiğimizde, Renate çeşidinin daha yüksek verime sahip iken, Leuchtfeuer çeşidinin daha kaliteli çiçeklere (çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı vb.) sahip olduğu tespit edilmiştir.

Ortanca çiçeklerinin renklendirilmesinde yoğun olarak kullanılan alüminyum ağır metal olup çevre dostu bir uygulama değildir. Bu nedenle ortancaların renklendirilmesinde çevre dostu alternatif uygulamaların (çam kabuğu, asidik torf, çivitotu bitkisinden elde edilen mavi renkli bitkisel çivit toz boyası vb.) denenmesi yararlı olacaktır.

Çalışmamızda ortanca çiçeklerinin renklendirilmesinde bitkilere uygulanan farklı solüsyonların pH değerleri denenmiştir. Bununla birlikte yetiştirme ortamının pH değerlerinin ortanca çiçeklerinin renklenmesi üzerine etkilerinin de ortaya konulması gerekmektedir.

Ortancalar genellikle mayıs-haziran aylarında çiçek açarlar. Çiçek renkleri, çiçekler açıldıktan 1-1.5 ay sonra fresh olarak ifade edilen hasat formundan, yeşil renk aldıkları klasik hasat formuna dönüşür. Ülkemizde düğün, gala vb. organizasyonların en yoğun olduğu dönem temmuz-eylül ayları arasındadır. Bu aylarda ise yukarıda belirtilen nedenle ülkemizde fresh hasat formunda ortanca olmadığından dolayı ihtiyaç ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Ortancalarda depolama süreleri ile mutlaka ürün programlamasının yapılarak hem pazara düzenli ürün arzının sağlanması hem de ithalatın azaltılması gerekmektedir.

Çalışmamızda saksılı ortancalara yönelik 9.5 L'lik saksılar kullanılmış ve her saksıya 2'şer adet bitki dikilmiştir. Bununla birlikte ticari saksılı ortancalarda genellikle 12-14'lük saksı boyutları kullanılmakta ve bu saksılara 1-3 adet bitki dikilmektedir. Bu nedenle 12-14'lük saksı boyutlarında 1-3 adet bitki dikilerek verim ve kalite performanslarının belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ortanca soğuklama ihtiyacı olan bir türdür. Bununla birlikte ticari ortanca çeşitlerinin soğuklama ihtiyaçlarına yönelik olarak herhangi bir veri bulunmamaktadır. Çalışmamızda bitkiler soğuk hava deposunda 3-5.5 ay arasında bekletilmiştir. Ancak gerek çalışmamızda kullanılan çeşitlerin gerekse diğer ticari çeşitlerin soğuklama süresine yönelik net bir bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle ortancalarda soğuklama ihtiyacının (vernalizasyon) belirlenmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Ortanca serin iklim bitkisidir. Yaz aylarında ise gerek hava sıcaklıkları gerekse ışık intensitesi oldukça çok yüksektir. Yaz ayları süresince pazara düzenli ve kaliteli ürün arzı için sıcak iklime sahip bölgelerde ortancaların mutlaka soğutma sistemine sahip seralarda yetiştirilmesini tavsiye etmekteyiz.

Çalışmamızda depolama süresi denemesinde, saksılı ve kesme çiçek ortancalarda Yalova ve çalışmanın yürütüldüğü plastik tünel sera koşullarında ortancaların 3-3.5 aya kadar başarılı bir şekilde depolanabileceği sonucuna varılmıştır. Depolama süresinin uzamasıyla birlikte tam çiçeklenme süresinin kısaldığı ancak pazarlanabilir verim ve kalitenin azaldığı belirlenmiştir.

Piyasada daha popüler ve daha yüksek fiyatla satılan mavi ve tonları ile kırmızı ve tonlarına yönelik ortanca çiçeklerinin renklendirilmesi denemesinde, gerek saksılı gerekse kesme çiçek ortancalarda 3.0-4.0 arasındaki solüsyon pH değerlerinde Renate çeşidinin çiçeklerinde mavi ve tonları, Leuchtfeuer çeşidinin çiçeklerinde ise koyu kırmızı (kiremit) ve tonlarına sahip çiçeklerin elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Kesme çiçek ortancalara yönelik budama denemesinde ise, yüksek verim ve kaliteye sahip çiçeklerin dalın alt kısmından itibaren 1., 2. ve 3. boğum üzerinden budanan bitkilerden elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Abreu, M.E, Munné-Bosch, S. 2008. Salicylic acid may be involved in the regulation of drought-induced leaf senescence in perennials: a case study in field-grown Salvia officinalis L. plants. Environ Exper Bot., 64, 105-112.

Adıgüzel, A. 2018. Bazı Ortanca (*Hydrangea macrophylla* Thunb.) Çeşitlerinde Polen Biyolojisi Üzerine İncelemeler. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 51, Isparta.

Adkins, J. ve Dirr, M. 2003. Remontant flowering potential of then *Hydrangea macrophylla* cultivars. HortScience, 38: 1337-1340.

Adkins, J., Dirr, M. ve Lindstrom, O. 2002. Cold-hardiness potential of ten *Hydrangea taxa*. J. Environ. Hort., 20: 171-174.

Adkins, J.A., Dirr, M.A. ve Lindstrom, O.M., 2003. Cold hardiness estimates of ten *Hydrangea taxa*. Acta Hort., 618: 163-168.

AIPH, 2023. International Statistics Flowers and Plants 2021. AIPH/Union Fleurs International Flower Trade Association, Volume: 70, Hollanda.

Ammons, A., LeBude, A., Owen, J.S. ve McGinnis, M. 2022. Effect of Irrigation, Fertilizer Rate and Placement, and Two Substrates on Growth of *Rose* and *Hydrangea*. J. Environ. Hort., 40 (3):123-128.

Anderson, N., Weiland, J., Pharis, J., Gagne, W., Janiga, E. ve Rosenow, M.J. 2009. Comparative Forcing of *Hydrangea macrophylla* 'Bailer' as a Florist's Hydrangea. Scientia Horticulturae, 122 (2009): 221-226.

Anonim 2023a. Orta Anadolu Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği. Erişim Tarihi: 09.10.2023.

Anonim 2023b. Yalova Belediyesi Web Sitesi: https://www.yalova.bel.tr/public/sayfa/iklim-ve-cografya#:~:text=İlde%20yazlar%20kurak%20ve%20sıcak,727%2C5%20mm%27dir, Erişim Tarihi: 01.12.2023.

Anonymous, 2018a. French *Hydrangea* for Gardens in North and Central Florida (Gary W. Knox). https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/EP/EP33000.pdf., Erişim Tarihi: 16.11.2018.

Anonymous, 2018b. A Tennessee Landscape Contractor's Guide to Hydrangeas. https://extension.tennessee.edu/publications/Documents/W304.pdf., Erişim Tarihi: 13.11.2018.

Anonymous, 2018c. French *Hydrangea* for Gardens in North and Central Florida (Gary W. Knox). https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/EP/EP33000.pdf., Erişim Tarihi: 16.11.2018.

Anonymous, 2018d. *Hydrangea* (Bordine's). https://bordines.com/wp-content/uploads/2017/05/Hydrangea_2017.pdf., Erişim Tarihi: 16.11.2018.

Anonymous, 2023a. Web Sitesi: https://www.americanscientist.org/article/curious-chemistry-guides-hydrangea-colors, Erişim Tarihi: 18.10.2023.

Anonymous, 2023b. Web Sitesi: https://plantaddicts.com/changing-the-color-of-hydrangeas/, Erişim Tarihi: 18.10.2023.

Anonymous, 2023c. Web Sitesi: https://www.gardendesign.com/hydrangea/how-to-change-color.html, Erişim Tarihi: 18.10.2023.

Anonymous, 2023d. Web Sitesi. https://www.mypwcolorchoices.com/how-hydrangeas-change-color/, Erişim Tarihi: 18.10.2023.

Anonymous, 2023e. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Hydrangea, Erişim Tarihi: 23.10.2023.

Anonymous, 2023f. Web Sitesi: https://www.rhs.org.uk/plants/136425/hydrangea-macrophylla-renate-steiniger-(h)/details, Erişim Tarihi: 15.10.2023.

Anonymous, 2023g. Web Sitesi: https://www.rhs.org.uk/plants/88261/hydrangea-macrophylla-leuchtfeuer-(h)/details, Erişim Tarihi: 15.10.2023.

Appelhagen, I., Wulff-Vester, A.K., Wendell, M., Hvoslef-Eide, A.K., Russell, J., Oertel, A., Martens, S., Mock, H.P., Martin, C., Matros, A. 2018. Colour bio-factories: Towards scale-up production of anthocyanins in plant cell cultures. Metab. Eng., 48: 218-232.

Aros, D., Silva, C., Char, C., Prat, L. ve Escalona, V. 2016. Role of flower preservative solutions during postharvest of *Hydrangea macrophylla* cv. Bela. Cien. Inv. Agr. 43(3):418-428.

Aydın, V. 2022. Hasat Sonrası Ön Uygulamaların Altınbaşak (*Solidago x hybrida*) Çiçeğinin Vazo Ömrüne Etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 112, Ankara.

Bailey, D.A. 1989. Unicanozole Effects on Forcing of Florists Hydrangeas. Hort. Science 24: 518.

Bailey, D.A. 1992. Hydrangeas in: Introduction to Floriculture. 2nd Ed., Edited by R.A. Larson: Academic press pp. 366-381.

Bailey, D.A. 1997. Hydrangeas in: Growing speciality potted crops. Edited by M.L.Gaston, S.A. Carver, C.A. Irwin, R. A. Larson Ohio Florists' Association pp-89-93.

Bailey, D.A. 1998. Commercial *Hydrangea* Forcing. North Carolina State University College of Agriculture & Life Sciences. Horticulture Information Leaflet 524.

Bailey, D.A. ve Clark, B. 1992. Growth Reterdant Effects of Hydrangeas. Ornamental Horticulture volume 18. No: 4.

Bailey, D.A. ve Weiler, T. 1984. Control of floral initiation in florists' *Hydrangea*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109: 785-795.

Bayleyegn, A., Tesfaye, B. ve Workneh, T.S. 2012. Effects of pulsing solution, packaging material and passive refrigeration storage system on vase life and quality of cut rose flowers. African Journal of Biotechnology, 11, 3800-3809. doi:10.5897/AJB10.2254.

Bhattacharjee, S.K. 2006. Flowering shrubs and seasonal ornamentals. In: Advances in ornamental horticulture (Volume 1). Pointer Publisher, Jaipur, India, pp. 201-216.

Blom, T.J. ve Piott, B.D. 1992. Florists' hydrangea blueing with aluminum sulfate applications during forcing. HortSci. 27, 1084-1087.

Bowman-Price, D. 1999. Hydrangeas. Michael Friedman Publishing Group, Inc. New York.

Boztok, Ş. 2001. Ders Notları. Ege Üniversitesi Bayındır Meslek Yüksekokulu, İzmir.

Boztok, Ş. 2002. Ortanca'da Mavileştirme Üzerine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2002, 39(2): 25-32. İzmir.

Cai, J.G., Zhang, Y., Sun, O.W.ve Yang, Q.Q. 2018. Comprehensive evaluation and construction of drought resistance index system in *Hydrangea macrophylla*. Ying Yong Sheng Tai Xue Bao = the Journal of Applied Ecology, 29, 3175-3182. https://doi.org/10.13287/ j.1001-9332.201810.002.

Ceng, Y., Yang, W. ve Yu, S. 2018. Research progress of *Hydrangea* breeding. Guangdong Agricultural Sciences, 45, 36-43. https://doi. org/10.16768/j.issn.1004-874X.2018.06.007.

Ceylan, G. 2004. Dış Mekan Süs Bitkileri ve Peyzajda Kullanımı. İstanbul, Flora Yayınları, 216.

Chalker-Scott, L. 2018. How are *Hydrangea* Flower Colors Determined? Washington State University, Extension, WSU Peer Reviewed, FS309E: 1-6.

Chen, H., Lu, C., Jiang, H. ve Peng, J. 2015. Global Transcriptome Analysis Reveals Distinct Aluminum-Tolerance Pathways in the Al-Accumulating Species *Hydrangea macrophylla* and Marker Identification. PLoS ONE 10(12): e0144927. doi:10.1371/journal.pone.0144927.

Chhune, T. 2015. Studies On Post Harvest Handling of Cut Hydrangea (*Hydrangea macrophylla* Thunb.) As Influenced By Pre-Harvest Fertilization (Master Thesis). Dr. Yashwant Singh Parmar University of Horticulture&Forestry, Master of Science (Horticulture) Floriculture and Landscape Architecture, 88p, Nauni, Solan-173-230 (Himachal Pradesh), India.

Church, G. 1999. Hydrangeas. Firefly Books. Victoria, Ont. Canada.

Codarin, S., Galopin, G. ve Chasseriaux, G., 2006. Effect of air humidity on the growth and morphology of *Hydrangea macrophylla* L. Scientia Horticulturae 108: 303-309. doi:10.1016/j.scienta.2006.01.036.

Conwell, T., Tilt, K., Findley, D., Ponder H. ve Bowman, K. 2002. Pruning decisions for containerized Hydrangeas. Proc. S. Nursery Assn. 47: 495-498.

Çopur, S. 2023. Sözlü görüşme. İzmir Seç Tarım, Çınarlı Mah. 1573 Sok. 9-11 Konak, İzmir. (Tarih: 13.12.2023).

De Smet, Y., Mendoza, C.G., Wanke, S., Goetghebeur1, P. ve Samain, M.S. 2015. Molecular Phylogenetics and New (infra)Generic Classification to Alleviate Polyphyly in Tribe *Hydrangeeae* (Cornales: Hydrangeaceae). Taxon, 64 (4), 741-753.

Dharmalingam, S.P., Sherratt M.D. ve Bearce B.C. 1996. Inflorescence Color Manipulation in *Hydrangea* Forced in Media Containing Coal Bottom Ash and Mine Soil, 93. Annual Conference of the American Society for Horticultural Science, HortScience, 31(4):658.

Dilta, B.S., Latpate, M.K.B., Gupta Y.C., Sharma, B.P., Negi, N. ve Kaushal S. 2015. Influence of growing media and daminozide on growth, flowering and pot presentability of *Hydrangea macrophylla* Thunb. International Journal of Farm Sciences. Print ISSN: 2229-3744. Online ISSN: 2250-0499. 5 (3): 111-118.

Dirr, M.A. 1998. Manual of Woody Landscape Plants. Stipes Publishing Company, Champaign, Illinois.

Dirr, M.A. 2004. Hydrangeas for American Gardens. Portland: Timber Press.

Dole, J.M. ve Wilkins, H.F. 1999. Floriculture, principles and species. New Jersey: Prentice Hall.

Dunwell, W., Wolfe, D., McNiel, R., Bale S. ve Ingram, D. 2001. Irrigation and pruning influence *Hydrangea* dried cut flower production. Proc. S. Nursery Assn. 46: 160-163.

Ergür, E.G., Kazaz, S., Kılıç, T., Doğan, E. ve Aslansoy, B. 2019. How to manipulate hydrangea flower colour (*Hydrangea macrophylla* Thunb.)? XXX IHC - Proc. Int. Symp. on Ornamental Horticulture: Colour Your World. Acta Hortic. 1263: 125-131. ISHS 2019. DOI 10.17660/ActaHortic.2019.1263.16.

Fanourakis, D., Carvalho, D.R.A., Gitonga, V.W., van Heusden, A.W., Almeida, D.P.F., Heuvelink, E. ve Carvalho, S.M.P. 2012. Breeding cut roses for better keeping quality: first steps. Acta Hortic. 937, 875-882.

Fukui, Y., Tanaka, Y., Kusumi, T., Iwashita, T., Nomoto, K. 2003. A rationale for the shift in colour towards blue in transgenic carnation flowers expressing the flavonoid 3′,5′-hydroxylase gene. Phytochemistry 63: 15-23.

Fulcher, A., Owen, J.S., LeBude, A. 2016. *Hydrangea* Production: Species-Specific Production Guide. University of Tennessee Institute of Agriculture. PB 1840-B.

Görür, G. ve Aksu, E. 1998. Ortancanın Bitki Büyümeyi Düzenleyici ve Fotoperiyot Uygulaması ile Saksı Bitkisi Olarak Yetiştirilmesinin Araştırılması. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yayın No:119. Yalova.

Guerin, V. 2002. Hydrangea: acquisitions nouvelles et applications. INRA, Paris, p. 133.

Guerin, V. ve Morel, P. 1998. Bleuissement de l'Hortensia et Aluminium: etude cas. INRA, Centre d'Angers, Station d'Agronomie, BP 5, 49071 Beaucouze cedex, France.

Gurung, A., Gupta, Y.C., Bhatia, S., Thakur, P. ve Yadav, P. 2018. Effect of Integrated Nutrient Management on Growth and Production of Hydrangea (*Hydrangea macrophylla* Thunb.). Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci 7(4): 2080-2086. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.704.238.

Halevy, A.H. ve Mayak, S. 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flowers: part 2. Hortic. Rev. 3, 59-143.

Hamrick, D. 2003. Ball redbook, crop production, Volume: 2. Batavia: Ball Publishing

Illán, R.V. 2011. Cultivo de hortensia en maceta bajo agua residual depurada salina: eficacia del lavado con agua buena. Proyecto Final De Carera, Ingenieria Agronoma. Departamento de Produccion Vegetal, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Universidad Politecnica de Cartagena. 1-101.

Ito, D., Shinkai, Y., Kato, Y., Kondo, T. ve Yoshida, K. 2009. Chemical studies on different color development in blue and red-colored sepal cells of *Hydrangea macrophylla*. Biosci Biotechnol Biochem 73: 1054-1059.

Kardos, J.H., Robacker, C.D., Dirr, M.A. ve Rinehard, T.A. 2009. Production and Verification of *Hydrange macrophylla* x *H. angustipetala* Hybrids. Hort Science, 44 (6), 1534-1537.

Katou, S. ve Takahama, M. 2006. Greening of Sepals and Regulation of Flowering in *Hydrangea arborescens* 'Annabelle'. Bulletin of Hokkaido Prefectural Agricultural Experiment Stations 90: 47-50.

Kazaz, S. 2015. Kesme çiçeklerde hasat sonrası ömrü etkileyen faktörler. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, nisan-haziran, s: 42-45.

Kazaz, S. 2017. Prof. Dr. Soner KAZAZ Ders Notları. Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Ankara.

Kazaz, S. 2018. Sözlü görüşme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. (Tarih: 04.11.2019).

Kazaz, S. 2019. Dört Renge Bürünen Çiçek: Ortanca. Plant Dergisi Sayı: 30 (208-211). Sakarya.

Kazaz, S. 2021. Dünyada ve Türkiye'de Süs Bitkileri Sektörü. Süs Bitkileri Islahı Kitabı (Türler), ISBN:978-625-7478-50-2. 1. Bölüm: 19-57. Ankara.

Kazaz, S. 2023. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Ders Notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara.

Kazaz, S. ve Aslansoy, B. 2018. Sözlü görüşmeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (Tarih: 14.11.2019).

Kazaz, S., Ergür Şahin, E.G., Kılıç, T. ve Karagüzel, Ö. 2018. Türkiye'de Kesme Çiçek Ortanca Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, TAGEM-15/AR-GE/03 No'lu Proje Sonuç Raporu. Ankara.

Kazaz, S., Kılıç, T., Doğan, E. ve Sekmen, Ş. 2019a. Vase life extension of cut hydrangea (*Hydrangea macrophylla*) flowers. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology. ISSN: 1462-0316. https://doi.org/10.1080/14620316.2019.1676660.

Kazaz, S., Doğan, E., Kılıç, T., Şahin, E.G.E. ve Seyhan, S. 2019b. Influence of Holding Solutions on Vase Life of Cut Hydrangea Flowers (*Hydrangea macrophylla* Thunb.). Fresenius Environmental Bulletin, Volume 28 - No. 4A/2019 pages 3554-3559.

Kazaz, S., Kılıç, T., Doğan, E., Yalçın Mendi, Y. ve Karagüzel, Ö. 2020. Süs Bitkileri Üretiminde Mevcut Durum ve Gelecek. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası,

Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-I, s:673-698, 13-20 Ocak, Ankara.

Khaing, M.T., Jung, H.J. ve Han, T.H., 2016. Trend of *Hydrangea* Cultivar Development. Trends in Agriculture & Life Sciences, Vol. 53(12): 63-68.

Khaing, M.T., Jung, H.J., Kim, J.B. ve Han, T.H. 2018. Characterization of *Hydrangea* Accessions Based on Morphological and Molecular Markers. Horticultural Science and Technology. 36 (4): 598-605.

Kılıç, T., Kazaz, S., Doğan, E. ve Şahin, E.G.G. 2020. Effects of Some Essential Oil Compounds on Vase Life of Cut *Hydrangea* Flowers. Ziraat Fakültesi Dergisi, Türkiye 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi Özel Sayısı:172-179, ISSN: 1304-9984.

Kitamura, Y., Kato, Y., Yasui, T., Aizawa, H. ve Ueno, S. 2017. Relation between increases in stomatal conductance of decorative sepals and the quality of antique-stage cut hydrangea flowers. Hort. J., 86, 87-93.

Kitamura, Y., Ueno, S., Aizawa, H. ve Teoh, W. 2018. Differences in Vase Lives of Cut *Hydrangea* Flowers Harvested at Different Developmental Stages. The Horticulture Journal 87 (2): 274-280.

Kitamura, Y. ve Ueno, S. 2015. Inhibition of transpiration from the inflorescence extends the vase life of cut hydrangea flowers. Hort. J. 84: 156-160.

Kitamura, Y. ve Ueno, S. 2016. Inhibition of transpiration from the inflorescence extends the vase life of cut hydrangea flowers. Hort. J., MI-016.

Kodama, M., Tanabe, Y. ve Nakayama, M. 2016. Analyses of Coloration-related Components in *Hydrangea* Sepals Causing Color Variability According to Soil Conditions. The Horticulture Journal, 85 (4): 372–379, Japonya.

Kondo, T., Toyama-Kato, Y. ve Yoshida, K. 2005. Essential structure of co-pigment for blue sepal-color development of hydrangea. Tetrahedron Lett. 46, 6645-6649.

Ku, B.S. ve Cho, M.S. 2014. Vase Life and Quality as Affected by Various Holding Solution of Cut *Hydrangea macrophylla*, Flower Research Journal, 22(1):12-20.

Lamp, B., Connell, J., Duncan, R., Viveros, M. ve Polito, V. 2001. Almond flower development: Floral initiation and organogenesis. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 126(6): 689-696.

Lawson-Hall, T. ve Rothera, B. 2004. Hydrangeas. A gardener's guide. Batsford Ltd., London.

Leeson, T., Bale, Ş., Jones, Ş.T., Dunwell, W. ve McNiel, R. 2004. Extended vase life for cut stems of *Hydrangea paniculata* (pp. 2). North Lexington, Kentucky,

U.S.A.: University of Kentucky College of Agriculture, New Crop Opportunities Center.

Li, T., Bi, G., Harkess, R.L. ve Denny, G.C. 2019. Nitrogen Fertilization and Irrigation Frequency Affect *Hydrangea* Growth and Nutrient Uptake in Two Container Types. HortScience 54(1): 167-174. https://doi.org/10.21273/HORTSCI13513-18.

Lindstrom, J., Pelto, M. ve Dirr, M. 2003. Molecular assessment of remontant (re-blooming) *Hydrangea macrophylla* cultivars. J. Environ. Hort. 21: 57-60.

Litlere, B. ve Stromme, E. 1975. The influence of temperature, day length and light intensity on flowering in *Hydrangea macrophylla* Thunb. Ser.. Acta Hort. 51, 285-298.

Liu, F., Huang, L.L., Li, Y.L., Reinhoud, P., Jongsma, M.A. ve Wang, C.Y. 2011. Shoot organogenesis in leaf explants of *Hydrangea macrophylla* 'Hyd1' and assessing genetic stability of regenerants using ISSR markers. Plant Cell Tiss. Org. 104: 111-117.

Lopez, G. 2004. Los Arboles y Arbustos de la Peninsula Iberica e Islas Baleares: Especies Silvestres y Las Principales Cultivadas. Ed Paraninfo, 648.

Mailet, J.P. 1984. A Miniaturization Trial with Hydrangeas as Flowering Pot Plants. Hort. Abstract 54:6.

Mengüç, A., Zencirkıran, M. ve Usta, E. 1991. Kesme çiçeklerde vazo ömrünün uzatılması.

Nesi, B., Lazzereschi S., Pecchioli S., Grassotti A. 2013. Effects of Colored Shade Netting On The Vegetative Development and On The Photosynthetic Activity in Several *Hydrangea* Genotypes. Acta Hort. 1000, 345-352.

Nordli, E.F., Strom, M. ve Torre, S. 2011. Temperature and photoperiod control of morphology and flowering time in two greenhouse grown *Hydrangea macrophylla* cultivars. Scientia Horticulturae 127: 372-377. doi:10.1016/j.scienta.2010.09.019.

Orozco-Obando, W. 2005. Developmental and Spatial Characterization of Flowering in *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.. Maureen Grasso Dean of the Graduate School The University of Georgia, Master of Science, 1-99, Athens, Georgia.

Owen, J.S., Fulcher, A., LeBude, A. ve Chappell, M. 2016. *Hydrangea* Production: Cultivar Selection and General Practices to Consider When Propagating and Growing *Hydrangea*. University of Tennessee Institute of Agriculture, PB: 1840-A.

Pagter, M., Jensen, C.R., Petersen, K.K., Liu, F. ve Arora, R. 2008. Changes in carbohydrates, ABA and bark proteins during seasonal cold acclimation and deacclimation in *Hydrangea* species differing in cold hardiness. Physiol. Plant. 134: 473-485.

Pagter, M. ve Williams, M. 2011. Frost Dehardening and Rehardening of *Hydrangea macrophylla* Stems and Buds. Hortscience 46 (8):1121-1126.

Pecchioli, S., Lazzereschi, S., Nesi, B., Antonetti, M., Grassotti, A. ve Salazar-Orozco, G. 2013. Morphological Characterization of a *Hydrangea* spp. Collection. Acta Horticulturae, 1000, 99-105.

Polyakova, N.V. ve Murzabulatova, F.K. 2014. Method of estimation of decorative effect of *Hydrangea* L. Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sci. 16(1): 270.

Qiao, Q., Wang, J. ve Tao, J. 2020. Research progress of *Hydrangea*. Journal of Agriculture, 10, 60-64.

Reed, S.M. 2000. Compatibility Studies in *Hydrangea*. J.Environ.Hort. 18(1): 29-33.

Reed, S.M. 2002. Flowering performance of 21 *Hydrangea macrophylla* cultivars. J. Environ. Hort. 20: 155-160.

Reed, S.M. 2004. Floral Characteristics of a *Hydrangea macrophylla* x *H.paniculata* Hybrid. SNA Research Conference, 49, 580-582.

Rinehart, T.A., Scheffler, B.E. ve Reed, S.M. 2006. Genetic diversity estimates for the genus *Hydrangea* and development of a molecular key based on SSR. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 131:787–797.

Sağır, F.S. ve Varış, S. 2017. Perlitte Ortanca Tarımı I. Plant Peyzaj ve Süs Bitkiciliği Dergisi, Sayı: 25. 218-234. Sakarya.

Sağır, F.S. ve Varış, S. 2018. Perlitte Ortanca Tarımı II. Plant Peyzaj ve Süs Bitkiciliği Dergisi, Sayı: 26. Sakarya.

Schiappacasse F., Moggia C. ve Contreras R. 2014. Studies with long term storage of cut flowers of *Hydrangea macrophylla*. IDESIA (Chile) Septiembre-Noviembre, Volumen 32, No 4. Páginas 71-76.

Schreiber, H.D., Swink, A.M. ve Godsey, T.D. 2010. The chemical mechanism for Al^{3+} complexing with delphinidin: a model for the bluing of hydrangea sepals. J. Inorg. Biochem. 104 (7), 732-739 https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2010.03.006.

Schreiber, H.D., Jones, A.H., Lariviere, C.M., Mayhew, K.M. ve Cain, J.B. 2011. Role of Aluminum in Red-to-Blue Color Changes in *Hydrangea macrophylla* Sepals. Biometals 24: 1005-1015.

Serviss, B.E., Peck, J.H. ve Maddox, H.L. 2016. *Hydrangea macrophylla* (Hydrangeaceae) Adventive in The Arkansas Flora. Phytoneuron (66): 1-6.

Seyidoğlu, N. ve Zencirkıran, M. 2009. İç Mekanların Bitkisel Tasarımına Uygun Bazı Saksılı Süs Bitkilerinde Büyümeyi Engelleyici (Bodurlaştırıcı) Maddelerin Kullanımı. Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10 (1):72-77. Artvin.

Springer, S. 2014. Bud to Bloom, A New "pre-budded" *Hydrangea* Program Brings Popular Landscape Varieties to The Mother's Day Market in just 13 Weeks. Great American Media Services & Greenhouse Product News (GPN). January, pages 22-24.

Strauch, K.H. 1990. Duration of Assimilation Lighting. Hort. Abstract Volume 60. No: 8.

Sukhikh, N., Malyarovskaya, V., Kamionskaya, A., Samarina, L. ve Vinogradova, S. 2018. Genetic Variation in *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. in Russia Based on Simple Sequence repeat Markers. Bangladesh J. Bot. 47(4): 937-943.

Sun, Y., Niu, G., Dou, H., Perez, C. ve Alexander, L. 2022. Growth, Gas Exchange, and Mineral Nutrients of *Hydrangea* Hybrids Irrigated with Saline Water. HortScience 57(2):319-325. https://doi.org/10.21273/HORTSCI16196-21.

Sunil, L. ve Shetty, N.P. 2022. Biosynthesis and regulation of anthocyanin pathway genes. Appl. Microbiol. Biotechnol. 106, 1783-1798.

Tanaka, Y., Sasaki, N. ve Ohmiya, A. 2008. Biosynthesis of plant pigments: Anthocyanins, betalains and carotenoids. Plant J. 54: 733-749.

Thaneshwari, B.S. 2014. Effect of Nitrogen and Potassium on Growth and Flowering of Hydrangea (*Hydrangea macrophylla* Thunb.), (MSc. Thesis) Dr. Yashwant Singh Parmar University of Horticulture and Forestry.

Thomas, D. ve Gollnow, B. 2014. What cut flower is that? The essential care and handling guide for cut flower professionals. Kingston, Australia Government, Rural Industries Research and Development Corporation, pp 197.

Toplicean, I.M. ve Datcu, A.D. 2022. Flower Color Variation and Detoxification Mechanisms of *Hydrangea* sp. Annals of West University of Timişoara, ser. Biology, vol. 25 (2), pp.99-104.

Toyama-Kato, Y., Kondo, T. ve Yoshida, K., 2007. Synthesis of designed acylquinic acid derivatives involved in blue color development of hydrangea and their co-pigmentation effect. Heterocylces 72, 239–254.

Toyama-Kato, Y., Yoshida, K., Fujimori, E., Haraguchi, H., Shimizu, Y. ve Kondo, T. 2003. Analysis of Metal Elements of *Hydrangea* Sepals at Various Growing Stages by ICP-AES. Biochemical Engineering Journal 14(3): 237-241.

TUİK, 2023. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. http://www.tuik.gov.tr, Erişim Tarihi: 26.11.2023.

Uemachi, T., Kato, Y. ve Nishio, T. 2004. Comparison of decorative and non-decorative flowers in *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. Sci. Hort. 102: 325-334.

Uemachi, T., Kurokawa, M. ve Nishio, T. 2006. Comparison of Inflorescence Composition and Development in the Lacecap and its Sport, Hortensia *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.. (J. Japan. Soc. Hort. Sci.) 75 (2): 154-160.

Uemachi, T. ve Nishio, T. 2000. Inflorescence development in *Hydrangea macrophylla*. Acta Hort. 515: 265-271.

Uemachi, T. ve Nishio, T. 2005. Relationship between the inflo- rescence structure and setting of decorative flowers on lace- cap cultivars of *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. and *H. serrata* (Thunb.) Ser. Hort. Res. (Japan) 4: 435-438 (In Japanese with English abstract).

van Gelderen, C.J. ve van Gelderen, D.M. 2004. Encyclopedia of Hydrangeas. Timber Press, Portland, Oregon, USA.

Varış, S., Ören, F. ve Gür, E. 2016. Havuzlu perlit torba kültürüyle serada topraksız domates tarımı. Köyüm (3):12-17.

Vidalie, H. 1990. Les Productions Florales. 11, rue Lavosier 75384. PARIS. ISBN 2-85206-678-5.

Waki, T., Kodama, M., Akutsu, M., Namai, K., Iigo, M., Kurokura, T., Yamamoto, T., Nashima, K., Nakayama, M. ve Yagi, M. 2018. Development of DNA Markers Linked to Double-Flower and Hortensia Traits in *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.. The Horticulture Journal 87 (2): 264-273.

Windham, M.T., Reed, S.M., Mmbaga, M.T., Windham, A.S., Li, Y. ve Rinehart, T.A. 2011. Evaluation of Powdery Mildew Resistance in *Hydrangea macrophylla*. J. Environ. Hort. 29(2): 60-64.

Wu, X., Hulse-Kemp, A.M., Wadl, P.A., Smith, Z., Mockaitis, K., Staton, M.E., Rinehart, T.A. ve Alexander, L.W. 2021. Genomic Resource Development for Hydrangea (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.) - A Transcriptome Assembly and a High-Density Genetic Linkage Map. Horticulturae (7), 25.

Yang, H., Lim, S., Lee, J.H., Choi, J.W. ve Shin, I.S. 2021. Influence of Solution Combination for Postharvest Treatment Stage on Vase Life of Cut Hydrangea Flowers (*Hydrangea macrophylla* cv. 'Verena'). Horticulturae 7, 406. https://doi.org/ 10.3390/horticulturae7100406.

Yeh, D.M. ve Chiang, H.H. 2001. Growth and flower initiation in *Hydrangea* as affected by root restriction and defoliation. Sci. Hortic. 91: 123-132.

Yoshida, K., Ito, D., Miki, N. ve Kondo, T. 2021. Single-cell analysis clarifies mosaic color development in purple *Hydrangea* sepal. New Phytologist 229: 3549-3557 doi: 10.1111/nph.17099.

Yoshida, K., Toyama-Kato, Y., Kameda, K. ve Kondo, T. 2003. Sepal Color Variation of *Hydrangea macrophylla* and Vacuolar pH Measured with a Proton-Selective Microelectrode. Plant Cell Physiol. 44(3): 262-268

Zeng, Y., Wei-quan, Y. ve Shu-jun, Y. 2018. Research progre`ss of *Hydrangea* breeding. Guangdong Agricultural Sciences, 45, 36-43. https://doi.org/10.16768/j.issn.1004-874X.2018.06.007.