T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANILABİLECEK, ANTALYA YÖRESİNDE YETİŞEN ÜÇ ENDEMİK *ALLİUM* TÜRÜNÜN (*A. junceum subs. tridentatum, A. robertianum, A. sandrasicum*) KÜLTÜRE ALINMA VE ÇOĞALTILABİLME OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Özgül KARAGÜZEL

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2005

SÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANILABİLECEK, ANTALYA YÖRESİNDE YETİŞEN ÜÇ ENDEMİK *ALLİUM* TÜRÜNÜN (*A. junceum subs. tridentatum, A. robertianum, A. sandrasicum*) KÜLTÜRE ALINMA VE ÇOĞALTILABİLME OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Özgül KARAGÜZEL

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2005

Bu çalışma 2538 proje numarası ile Tübitak-TARP ve 2002.03.0121.002 proje numarası ile Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANILABİLECEK, ANTALYA YÖRESİNDE YETİŞEN ÜÇ ENDEMİK *ALLİUM* TÜRÜNÜN (*A. junceum subs. tridentatum, A. robertianum, A. sandrasicum*) KÜLTÜRE ALINMA VE ÇOĞALTILABİLME OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Özgül KARAGÜZEL

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 14/01/2005 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İbrahim BAKTIR (Danışman).....
Prof. Dr. Mustafa GÖKÇEOĞLU.....
Prof. Dr. İbrahim UZUN.....
Prof. Dr. Atilla AŞKIN .....
Prof.Dr. Osman KARAGÜZEL.....

ÖZET

SÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANILABİLECEK, ANTALYA YÖRESİNDE YETİŞEN ÜÇ ENDEMİK ALLİUM TÜRÜNÜN (*A. junceum subs. tridentatum, A. robertianum, A. sandrasicum*) KÜLTÜRE ALINMA VE ÇOĞALTILABİLME OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Özgül KARAGÜZEL

Doktora Tezi, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İbrahim BAKTIR

Ocak 2005, 137 Sayfa

Bu çalışma, Antalya yöresinde doğal olarak yetişen endemik üç *Allium* türünün süs bitkisi olarak değerlendirilebilme imkanlarının belirlenmesi amacıyla dört farklı deneme halinde yürütülmüştür. 1. deneme yetiştirme alanı (cam sera ve açık alan) ve soğanlara uygulanan soğuklatma uygulamalarının (5 °C ve 10 °C'de 15, 30 ve 60 gün bekletme), 2. deneme paclobutrazol uygulamalarının (*A. robertianum* ve *A. sandrasicum* türlerinde yapraktan, topraktan ve soğan daldırması şeklinde kontrol (0), 1.25, 2.50, 5.00 ve 10.00 mg/bitki dozlarında) bitkilerin büyüme ve çiçeklenme özellikleri üzerine etkilerini belirlemeve yöneliktir. 3. denemede tohum çimlenme özellikleri ve çoğaltım olanakları araştırılmış, 4. denemede ise çiçeklerin hasat sonrası özelliklerine ilişkin ön denemeler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca türlerin doğal populasyonlarında fenolojik ve morfolojik özellikler ile ilgili ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.

Çalışma, 2002-2004 yılları arasında, türlerin doğal ortamları, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünün araştırma serası, arazisi ve doku kültürü laboratuarı ile Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü doku kültürü laboratuarında yürütülmüştür.

1. denemeden elde edilen sonuçlar, türlerin her iki yetiştirme alanına da çok iyi uyum gösterdiğini, cam serada yetiştirilen ve soğanlarına 10°C'lik soğuklatma uygulamaları yapılmış olan bitkilerin, bitki gelişimi ve çiçeklenme ile ilgili birçok özellik açısından en yüksek değerler aldığı, açık alanda ise daha canlı ve yeşil bitkilerin oluştuğu gözlemlenmiştir.

2. deneme sonucunda, paclobutrazol uygulama yöntemine bitki gelişimi ve çiçeklenme üzerinde önemli etkileri olduğu ve dozlar arttıkça bu etkinin arttığı belirlenmiştir. 2.5 mg/bitki dozlarının bitkilerde çiçeklenmeye kadar geçen süreyi kısalttığı saptanmıştır.

3. denemenin sonuçları tohumların taze olarak ekildikleri zaman arazi koşullarında hiçbir problemle karşılaşmadan çimlendikleri ve yaklaşık sekiz ay sonra soğancık oluşturduklarını ortaya koymuş, in vitro koşullarında (MS ortamı) ise çimlenme oranı ve soğancık oluşumunun daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Çiçeklerin vazo ömürlerine yönelik çalışmada ise (4. deneme) GTS uygulamasının *Allium* türlerinde vazo ömrünü arttırdığı bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: *Allium* , tohum, soğan , kültüre alma, çoğaltma, soğuklatma, paclobutrazol, GTS

Jüri: Prof. Dr. İbrahim BAKTIR (Danışman)
Prof. Dr. Mustafa GÖKÇEOĞLU
Prof. Dr. İbrahim UZUN
Prof. Dr. Atilla AŞKIN
Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

ABSTRACT

INVESTIGATIONS ON PROPAGATION AND DOMESTICATION POSSIBILITIES OF THREE ENDEMIC ALLIUM SPECIES (*A. junceum subs. tridentatum, A. robertianum, A. sandrasicum*) NATIVE TO ANTALYA AS POTANTIAL FLORICULTURAL CROPS

Özgül KARAGÜZEL

Ph.D. Thesis in Department of Horticulture

Adviser: Prof. Dr. İbrahim BAKTIR

January 2005, 137 Pages

This study was conducted to determine propagation and domestication possibilities of three endemic *Allium* species as potantial floricultural crops, in four seperate experiments. The first experiment was conducted to investigate the effects of growing conditions (glasshouse and open field) and cooling (cold) chilling treatments (at 5 °C and 10 °C for 15,30 and 60 days) on growth and flowering of three species used in tihs study. In second experiment, effect of application methods (foliar spray ,soil drench and dipping) and doses (control, 1.25, 2.5, 5.0 and 10 mg/plant) at Paclobutrazol on growth and flowering characteristics of *A.robertianum* and *A.sandrasicum* were tested. Third experiment series were carried out to investigate germination characteristics of species and propagation of them by seed using traditional or in vitro germintion methods. The purpose of the fourth experiment was to determine post harvest characteristics of species as potential cut-flower crops. During the study, mesaurements and observations related to the morphological and phenological characteristics of species in their native habitats were also performed.

The study was carried out between 2002 and 2004 in native habitats of species, the greenhouse, field, tissue culture laboratories of The Agricultural Research Institute of West Mediterranean and tissue culture laboratories of Department of Horticultural Akdeniz University, Faculty of Agriculture.

Results related to the first experiment indicated that all three species showed well adaptation in both glasshouse and partially shady place. The plants arised from bulbs chilled at 10 °C and grown under glasshouse conditions gave better results with respect to growth and flowering characteristics whereas plants grown partially open-field were better in leaf color and vigorousness.

According to the second experiment results, paclobutrazol treatments had clear effect on growth and flowering and it was determined that paclobutrazol was more effective with the higher doses Applications of paclobutrazol at 2.5 mg/plant doses also decreased the number of days from planting to flowering.

In the third experiment series, results showed that seed germinations in each of three species were very well in open field. There was not any problem on the germinations of the species. Bulblet formations on seedlings were nearly observed 8 months after the germinations.. Germination rates and bulblet formations were relatively low in MS media.

In the fourth experiment, it was found that GTS applications increased vase life of *Allium* species.

KEY WORDS: *Allium*, seed, bulb, cultivation, propagation, cold treatments paclobutrazol, GTS.

COMMITTEE: Prof. Dr. İbrahim BAKTIR (Advisor)
Prof. Dr. Mustafa GÖKÇEOĞLU
Prof. Dr. İbrahim UZUN
Prof. Dr. Atilla AŞKIN
Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

ÖNSÖZ

Doğal bitki örtüsü son derece zengin olan Türkiye, günümüzde kültürü yapılan çok sayıda bitkinin çıkış noktası olmuş ve halen de olmaya devam etmektedir. Ticari ölçekte kültürü yapılan gelin teli, glayöl, karanfil, gül, lale ve sümbül gibi uluslararası çiçek piyasalarında yıllardır popülaritelerini devam ettiren önemli çiçeklerin anavatanı olan Türkiye, sektör için önemli olan çok sayıda bitkinin gen merkezi olmasına karşın bu bitkilerin korunması ve değerlendirilmesine yönelik yapılmış çalışmalar yetersiz kalmaktadır. Bu çalışmada yurt dışında süs bitkisi olarak farklı amaçlarla kullanım potansiyeli olan doğal *Allium* türlerinin ülkemiz koşullarında da kullanım olanaklarına ilişkin sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır.

Bana bu konuda çalışma olanağı veren ve değerli bilgilerinden yararlandığım danışmanım Sayın Prof. Dr. İbrahim BAKTIR'a, çok değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL'e, yardımlarından dolayı Arş. Gör. Özgür AKDEŞİR, Zir. Yük. Müh. Köksal AYDINŞAKİR ve Dr. B.Vedat ULUĞ'a, tez izleme komitesinde yer alarak çalışmalarıma yön veren Sayın Prof Dr. Mustafa GÖKÇEOĞLU ve Prof. Dr. İbrahim UZUN'a, tezimde çalıştığım türlerin seçimi, teşhisi ve populasyonlarının tespiti esnasındaki yardımlarından dolayı Prof. Dr. Hüseyin SÜMBÜL, Yrd. Doç. Dr. Ramazan GÖKTÜRK ve Arş. Gör. Olcay DİNÇ DÜŞEN'e, bu süreç içerisindeki büyük yardımları ve manevi katkılarından dolayı anneme, babama, ablama ve değerli eşim Prof. Dr. Güngör KARAGÜZEL'e çalışmanın gerçekleştirilmesindeki desteklerinden dolayı TÜBİTAK ve Akdeniz Üniversitesi Araştırma Fonuna sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT iii
ÖNSÖZ v
İÇİNDEKİLER vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ x
ŞEKİLLER DİZİNİ xi
ÇİZELGELER DİZİNİ xiv
1. GİRİŞ 1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI 8
2.1. *Allium*'ların bitki sistematiği ve botanik sınıflandırması ile ilgili çalışmalar 8
2.2. *Allium*'ların kullanım alanları ile ilgili çalışmalar 9
2.3. *Allium*'ların vegetatif ve generatif periyodu ile ilgili çalışmalar 11
2.4. *Allium*'ların çoğaltılması ile ilgili çalışmalar 15
2.4.1. Tohumdan çoğaltım ile ilgili çalışmalar 15
2.4.2. Soğandan çoğaltım ile ilgili çalışmalar 18
2.4.3. Doku kültüründe çoğaltım ile ilgili çalışmalar 18
2.5. *Allium*'larda bitki büyüme düzenleyicilerin kullanımıyla ilgili çalışmalar 21
2.6. *Allium*'ların kültürel işlemleriyle ilgili çalışmalar 23
2.7. *Allium*'ların hasat sonrası işlemleriyle ilgili çalışmalar 24
3. MATERYAL ve METOT 26
3.1. Materyal 26
3.1.1. Bitki materyali 26
3.1.2. Yetiştirme alanlarının iklim özellikleri 30
3.1.3. Türlerin doğal populasyonlarının ve yetiştirme alanlarının toprak özellikleri 33
3.1.4. Kullanılan büyüme düzenleyici, gübre, fungusit ve doku kültürü malzemeleri 34
3.2. Metot 37
3.2.1. Bitki sistematiğine yönelik çalışmalar 37
3.2.2. Türlerin doğal populasyonlarının bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerinin saptanmasına yönelik çalışmalar 37

3.2.3. Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar . 40
3.2.4. Paclobutrazolun bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar..... 45
3.2.5. Vazo ömrü ön denemesi 49
3.2.6. Tohum çimlendirme denemeleri 49
3.2.6.1. Kültür ortamında (in vitro) çimlendirme denemeleri..... 49
3.2.6.1.1. Sıcak su uygulaması..... 49
3.2.6.1. 2. GA_3 uygulaması 50
3.2.6.1.3. Soğuk hava uygulaması 50
3.2.6.2. Arazi koşullarında çimlendirme çalışmaları..... 50
4. BULGULAR..... 51
4.1. Bitki Sistematiği 51
4.2. Doğal Populasyonun Bazı Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri..... 51
4.3. Yetiştirme Alanları ve Soğuklatma Uygulamalarının Bitki Gelişimi ve Çiçeklenme Özelliklerine Etkileri..... 56
4.3.1. *A. junceum subs. tridentatum* türüne ait morfolojik gözlemler..... 56
4.3.1.1. Çiçeklenme tarihleri 56
4.3.1.2. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre..... 57
4.3.1.3. Yaprak sayısı..... 58
4.3.1.4.Yaprak uzunluğu..... 59
4.3.1.5. Çiçek sapı uzunluğu..... 60
4.3.1.6. Çiçek sapı kalınlığı..... 61
4.3.1.7. Çiçek başı çapı..... 62
4.3.1.8. Soğan çapı 63
4.3.1.9. Soğan boyu 64
4.3.1.10. Soğan ağırlığı..... 65
4.3.1.11. Yavru soğan sayısı..... 66
4.3.2.12. *A. junceum subs. tridentatum* türüyle ilgili bulguların değerlendirmesi..... 66
4.3.2. *A.robertianum* türüne ait morfolojik gözlemler..... 67
4.3.2.1. Çiçeklenme tarihleri 67
4.3.2.2. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre..... 67

4.3.2.3. Yaprak sayısı..... 69
4.3.2.4.Yaprak uzunluğu..... 70
4.3.2.5. Çiçek sapı uzunluğu..... 71
4.3.2.6. Çiçek sapı kalınlığı..... 71
4.3.2.7. Çiçek başı çapı..... 72
4.3.2.8. Soğan çapı 73
4.3.2.9. Soğan boyu 74
4.3.2.10. Soğan ağırlığı..... 76
4.3.2.11. Yavru soğan sayısı..... 77
4.3.2.12. *A. robertianum* türüyle ilgili bulguların değerlendirmesi.... 77
4.3.3. *A. sandrasicum* türüne ait morfolojik gözlemler..... 77
4.3.3.1. Çiçeklenme tarihleri 77
4.3.3.2. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre..... 78
4.3.3.3. Yaprak sayısı..... 79
4.3.3.4. Yaprak uzunluğu..... 80
4.3.3.5. Çiçek sapı uzunluğu..... 81
4.3.3.6. Çiçek sapı kalınlığı..... 82
4.3.3.7. Çiçek başı çapı..... 83
4.3.3.8. Soğan çapı 84
4.3.3.9. Soğan boyu 85
4.3.3.10. Soğan ağırlığı..... 86
4.3.3.11. Yavru soğan sayısı..... 87
4.3.3.12. *A. sandrasicum* türüyle ilgili bulguların değerlendirmesi.... 88
4.3.4. Türlerin kuru çiçek özelliklerinin saptanması..... 89
4.3.5. Türlerin döllenme durumlarının saptanması..... 89
4.3.6. Türlerin toprak üstü ve toprak altı aksamlarının saptanması..... 91
4.4. Paclobutrazol Uygulamalarının Bitki Gelişimi ve Çiçeklenme Özelliklerine Etkileri 91
4.4.1. *A. robertianum* türüne ait bulgular..... 91
4.4.1.1. Çiçeklenme tarihleri 91
4.4.1.2. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre..... 92
4.4.1.3. Yaprak sayısı..... 93
4.4.1.4.Yaprak uzunluğu..... 94

4.4.1.5. Çiçek sapı uzunluğu..... 95
4.4.1.6. Çiçek sapı kalınlığı..... 97
4.4.1.7. Çiçek başı çapı..... 98
4.4.1.8. Soğan çapı..... 99
4.4.1.9. Soğan boyu 101
4.4.1.10. Soğan ağırlığı..... 102
4.4.2. *A. sandrasicum* türüne ait bulgular..... 103
4.4.2.1. Çiçeklenme tarihleri 103
4.4.2.2. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre..... 104
4.4.2.3. Yaprak sayısı..... 105
4.4.2.4.Yaprak uzunluğu..... 106
4.4.2.5. Çiçek sapı uzunluğu..... 107
4.4.2.6. Çiçek sapı kalınlığı..... 109
4.4.2.7. Çiçek başı çapı..... 110
4.4.2.8. Soğan çapı..... 111
4.4.2.9. Soğan boyu 113
4.4.2.10. Soğan ağırlığı..... 114
4.5. Vazo Ömrü Ön Denemesine İlişkin Bulgular..... 118
4.6. Tohum Çimlendirme Denemelerine İlişkin Bulgular..... 120
4.6.1. Kültür ortamında tohum çimlendirme denemeleri 121
4.6.1.1. Sıcak su uygulaması 121
4.6.1. 2. GA_3 uygulaması 121
4.6.1.3.Soğuk Hava Uygulaması 122
4.6.2. Arazi Koşullarında Tohum Çimlendirme Çalışmaları..... 124
5. TARTIŞMA..... 127
6. SONUÇ..... 131
7. KAYNAKLAR..... 133
ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

cm	Santimetre
mg	Miligram
g	Gram
%	Yüzde
l (L)	Litre
°C	Santigrad derece
g	Gram
ml	Mililitre
µl	Mikrolitre
mm	Milimetre
µM	Mikromol
dk	Dakika
ppm	Milyonda bir

Kısaltmalar

yy	Yüzyıl
ABA	Absisik Asit
BA	Benzil Adenine
IBA	Indole Bütirik Asit
NAA	Naftalene Asetik Asit
2.4 D	2-4 Diklorofenoksiasetik asit
MS	Murashige ve Skoog (1962)
HCl	Hidroklorik asit
NaOH	Sodyum Hidroksit
SH	Sikloheksimid
TDZ	Thidiazuron
GTS	Gümüş tiyo sülfat
NaOCl	Sodyum hipoklorit

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. *Allium* cinsindeki yabani türlerin dünyadaki dağılımı..... 3

Şekil 1.2. Çalışılan türlerin Türkiye'deki yayılım alanları..... 5

Şekil 3.1. *A. junceum subs. tridentatum* doğal populasyonundaki bitkiler 27

Şekil 3.2. *A. robertianum* doğal populasyonundaki bitkiler 28

Şekil 3.3. *A.sandrasicum* doğal populasyonundaki bitkiler..... 29

Şekil 3.4. Araştırma yerindeki sıcaklık değerlerinin alındığı termohigroğraf aletinin görünümü..... 31

Şekil 3.5. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlerde ortalama sıcaklık değerleri (°C)..... 32

Şekil 3.6. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlerde ortalama nem değerleri (%)..... 32

Şekil 3.7. Araştırmanın ikinci yılında ortalama ışıklanma değerleri (Lüx)..... 33

Şekil 3.8. *A. junceum subs. tridentatum* ve *A. robertianum*'un tam çiçeklenme dönemleri..... 39

Şekil 3.9. *A. sandrasicum*'un tam çiçeklenme dönemi..... 39

Şekil 3.7. Denemede sulamada kullanılan damla sulama sisteminin görünümü 44

Şekil 4.1. GPS aleti ile koordinatları belirlenen türlerin Antalya haritasındaki yerleşim planı 55

Şekil 4.2. Hava ile kurutma yöntemi uygulanan *A. junceum subs. tridentatum* , *A. sandrasicum* ve *A. robertianum* türlerinin görünümü..... 89

Şekil 4.3. Bal arısı ile yabancı döllenme gösteren *A. robertianum* türünün görünümü..... 90

Şekil 4.4. Çiçek başları tülbent içerisine alınmış olan *A. junceum subs. tridentatum* türünün görünümü..... 90

Şekil 4.5. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye etkileri..... 93

Şekil 4.6. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak sayısına etkileri..... 94

Şekil 4.7. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak uzunluğuna etkileri..... 95

Şekil 4.8. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna etkileri..... 96

Şekil 4.9. A. robertianum türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına etkileri..... 99

Şekil 4.10. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek başı çapına etkileri..... 99
Şekil 4.11. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan enine etkileri..... 100
Şekil 4.12. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan boyuna etkileri..... 102
Şekil 4.13. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan ağırlığına etkileri..... 103
Şekil 4.14. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye etkileri..... 105
Şekil 4.15. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak sayısına etkileri..... 106
Şekil 4.16. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak uzunluğuna etkileri..... 107
Şekil 4.17. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna etkileri..... 109
Şekil 4.18. A. *sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına etkileri..... 110
Şekil 4.19. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek başı çapına etkileri..... 111
Şekil 4.20. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan çapına etkilerine ait ortalamaların sütun grafiği 113
Şekil 4.21. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan boyuna etkileri..... 114
Şekil 4.22. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan ağırlığına etkileri..... 115
Şekil 4.23. *A. sandrasicum* türünde topraktan uygulanan paclobutrazol dozları..... 117
Şekil 4.24. *A. sandrasicum* türünde aynı dozdaki farklı paclobutrazol uygulama şekilleri 117
Şekil 4.25. GTS uygulamasının türlerin vazo ömrü üzerine etkileri 119
Şekil 4.26. *A.junceum subs.tridentatum* türünde GTS uygulamasının vazo ömrüne etkisi 119
Şekil 4.27. *A. robertianum* türünde vazoda GTS uygulamasının vazo ömrüne etkisi..... 120
Şekil 4.28.*A.sandrasicum* türünde GTS uygulamasının vazo ömrüne etkisi 120
Şekil 4.29.a) 100 ppm GA_3 uygulanmış *A.robertianum* türü tohumların çimlenme

durumu 123
Şekil 4.29 b). 250 ppm GA_3 uygulanmış *A.robertianum* türü tohumların çimlenme durumu 123
Şekil 4.29 c) 100 ppm GA_3 uygulanmış ve sonra alt kültüre alınmış *A.robertianum* türü tohumlarda soğancık oluşumu 123
Şekil 4.29 d) 100 ppm GA_3 uygulanmış ve sonra alt kültüre alınmış *A. robertianum* türü tohumlarda soğancık oluşumu..... 123
Şekil 4.30. 5 °C'de 60 gün depolanan *A. robertianum* türü tohumlardan oluşan soğancıkların görünümü 124
Şekil 4.31. Plastik kasalar içerisine ekilmiş olan *A. sandrasicum* tohumlarının görünümü 124
Şekil 4.32.Soğuk hava uygulaması yapılmış ve torf:perlit (1:1) karışımlı viyoller içerisine ekilmiş olan tohumların görünümü 125
Şekil 4.34. Farklı depolama sıcaklığı ve süresinde depolanan *Allium* türü tohumlarından oluşan soğancıkların görünümü 126

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge.1.1. Antalya yöresinde doğal olarak yetişen *Allium* türleri..... 4

Çizelge 3.1 .Türlerin doğal ortamlarındaki yetiştirme ortamının bazı özellikleri ve besin elementi düzeyleri..... 34

Çizelge 3.2. Türlerin yetiştirme alanındaki toprağın (torf:perlit) bazı özellikleri ve besin elementi düzeyleri 34

Çizelge 3.3. Yetiştirme alanları ve soğuklatma (vernalizasyon) uygulamaları denemesinde *Allium*'lara uygulanan gübreler ve miktarları..... 35

Çizelge 3.4. Yetiştirme alanları ve soğuklatma (vernalizasyon) uygulamaları denemesi için hazırlanmış stok gübre çözeltisi..... 35

Çizelge 3.5. Murashige ve Skoog (1962) temel ortamın mineral madde içerikleri..... 36

Çizelge 3.6. Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamaları, sera denemesinde kullanılan deneme planı..... 42

Çizelge 3.7. Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamaları, açık alan denemesinde kullanılan deneme planı..... 43

Çizelge 3.8. Paclobutrazol uygulaması denemesinde kullanılan deneme planı..... 48

Çizelge 4.1. Türlerin doğal populasyonlarındaki yaklaşık çiçeklenme zamanları... 51

Çizelge 4.2. Doğal yetişme alanındaki *A. junceum subs. tridentatum* türünün morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler..... 52

Çizelge 4.3. Doğal yetişme alanındaki *A. robertianum* türünün morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler..... 53

Çizelge 4.4. Doğal yetişme alanındaki *A. sandrasicum* türünün morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler..... 54

Çizelge 4.5. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine (gün-ay) etkileri..... 56

Çizelge 4.6. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye (gün) etkileri..... 57

Çizelge 4.7. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri..... 58

Çizelge 4.8. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak uzunluğuna (cm) etkileri..... 59

Çizelge 4.9. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna (cm) etkileri..... 60

Çizelge 4.10. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına (cm) etkileri..... ... 61
Çizelge 4.11. A. junceum'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek başı çapına (cm) etkileri..... 62
Çizelge 4.12. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan çapına (cm) etkileri..... 63
Çizelge 4.13. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan boyuna (cm) etkileri..... 64
Çizelge 4.14. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan ağırlığına (g) etkileri..... 65
Çizelge 4.15. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası yavru soğan sayısına (adet/bitki) etkileri..... 66
Çizelge 4.16. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine (gün-ay) etkileri..... 67
Çizelge 4.17. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye (gün) etkileri..... 68
Çizelge 4.18 *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri..... 69
Çizelge 4.19. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak uzunluğuna (cm) etkileri..... 70
Çizelge 4.20. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna (cm) etkileri..... 71
Çizelge 4.21. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına (cm) etkileri..... 72
Çizelge 4.22. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek başı çapına (cm) etkileri..... 73
Çizelge 4.23. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan çap değişimine (cm) etkileri..... 74
Çizelge 4.24. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan boy değişimine (cm) etkileri..... 75
Çizelge 4.25. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan ağırlığına (g) etkileri..... 76
Çizelge 4.26. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının

çiçeklenme tarihlerine (gün-ay) etkileri..... 78
Çizelge 4.27. *A.. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye (gün) etkileri..... 79
Çizelge 4.28. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri..... 80
Çizelge 4.29. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak uzunluğuna (cm) etkileri..... 81
Çizelge 4.30. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna (cm) etkileri..... 82
Çizelge 4.31. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına (cm) etkileri..... 83
Çizelge 4.32. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek başı çapına (cm) etkileri..... 84
Çizelge 4.33. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan çapına (cm) etkileri..... 85
Çizelge 4.34. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan boyuna (cm) etkileri..... 86
Çizelge 4.35. *A.sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan ağırlığına (g) etkileri..... 87
Çizelge 4.36. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yavru soğan sayısına (adet/bitki) etkileri..... 88
Çizelge 4.37. Hava ile kurutma yöntemi uygulanan türlerin çiçek renklerini muhafaza etme süreleri (gün)..... 89
Çizelge 4.38. Türlerin toprak üstü ve toprak altı aksamlarına ait yaş ve kuru ağırlıkları (g). 91
Çizelge 4.39. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine (gün-ay) etkileri..... 91
Çizelge 4.40. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye (gün) etkileri 92
Çizelge 4.41. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak sayısına (adet) etkileri 93
Çizelge 4.42 *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak uzunluğuna (cm) etkileri 95
Çizelge 4.43 *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı

uzunluğuna (cm) etkileri 96
Çizelge 4.44. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına (cm) etkileri 97
Çizelge 4.45. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek başı çapına (cm) etkileri..... 98
Çizelge 4.46. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan çapına (cm) etkileri..... 100
Çizelge 4.47. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan boyuna (cm) etkileri 101
Çizelge 4.48. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan ağırlığına (g) etkileri..... 102
Çizelge 4.49. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine (gün-ay) etkileri 103
Çizelge 4.50. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye (gün) etkileri 104
Çizelge 4.51. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri 105
Çizelge 4.52 *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak uzunluğuna (cm) etkileri 107
Çizelge 4.53 *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna (cm) etkileri 108
Çizelge 4.54. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına (cm) etkileri 109
Çizelge 4.55. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek başı çapına (cm) etkileri..... 111
Çizelge 4.56. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan çapına (cm) etkileri..... 112
Çizelge 4.57. A. *sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan boyuna (cm) etkileri 113
Çizelge 4.58. A. *sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan ağırlığına (g) etkileri..... 115
Çizelge 4.59. Vazoda GTS kullanılmasının türlerin vazo ömrü (gün)üzerine etkileri 118
Çizelge 4.60. Sıcak su uygulaması yapılmış *Allium* türlerine ait tohumların

çimlenme durumları..... 121
Çizelge 4.61. GA_3 uygulaması yapılmış *Allium* türlerine ait tohumların çimlenme durumları..... 121
Çizelge 4.62. Soğu hava uygulaması yapılmış *Allium* türlerine ait tohumların çimlenme durumları..... 122

1. GİRİŞ

Türkiye, dünyanın üç önemli gen merkezinin buluşma noktası olan bir bölgede bulunması nedeniyle bitki gen kaynakları açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Sahip olduğu 3000'i endemik olmak üzere yaklaşık 10.500 bitki türü arasında, kesme çiçek yetiştiriciliği açısından önem taşıyan çok sayıda türün doğal formları ve ıslah edilmemiş hatları bulunmaktadır. Özellikle kuru olarak değerlendirilen kesme çiçek türleri bakımından önemli bir genetik potansiyele sahip olan ülkemizde, bu kaynaklardan yeterince yararlanıldığını söylemek oldukça güçtür (Karagüzel vd 2001).

Antalya yöresi de ülkemizin bitki tür ve çeşitliliği ile endemizm açısından en zengin alanlarından birisidir. Avrupa'nın toplam endemik bitki sayısı 2750 adet iken sadece Antalya ilimizdeki endemik bitki sayısı 600'dür (Ekim vd 2000, Altan 2000).

Ülkemizde 1963 yılında başlatılan bitki genetik kaynakları çalışmalarıyla önemli sayıda bitki türünün toplama ve teşhis çalışmaları yapılmıştır. Ancak, bu türlerden ıslah materyali olarak yararlanılması veya ticari anlamda üretimde kullanılmaları konularındaki gelişmeler sınırlı kalmıştır. Dünya pazarında son yıllarda doğal formlu süs bitkisi ürünlerine olan ilginin artıyor olması, ülkemizdeki bitki genetik kaynakları potansiyelinden bu amaçla yararlanılması için yoğun çalışmaların yapılmasını zorunlu kılmaktadır (Karagüzel 2001).

Ülkemiz kesme çiçek sektöründe ihracat için üretimin yaklaşık % 82'si tek bir tür; sprey karanfil ve İngiltere gibi tek bir pazar üzerinde yoğunlaşmış durumdadır (İGEME 1999). Bu ise henüz ciddi bir sektör olabilme aşamasına gelebilmiş olan süs bitkileri yetiştiriciliği açısından son derece kritik bir durumdur. Gelişen ve rekabetin her geçen gün değişik boyutlar kazandığı dünyamızda sektördeki çeşitliliği arttırmak zorunluluğu vardır. Aksi halde sektörün yakın bir gelecekte ciddi boyutlarda zarar görmesi ve hatta yok olması kaçınılmaz bir sorun olarak karşımıza çıkabilir. Özellikle son on yıl içerisinde Kenya, Zimbabve ve Ekvator gibi üçüncü dünya ülkelerinin gelişmiş ülkelerce teşvik edilmeleri,

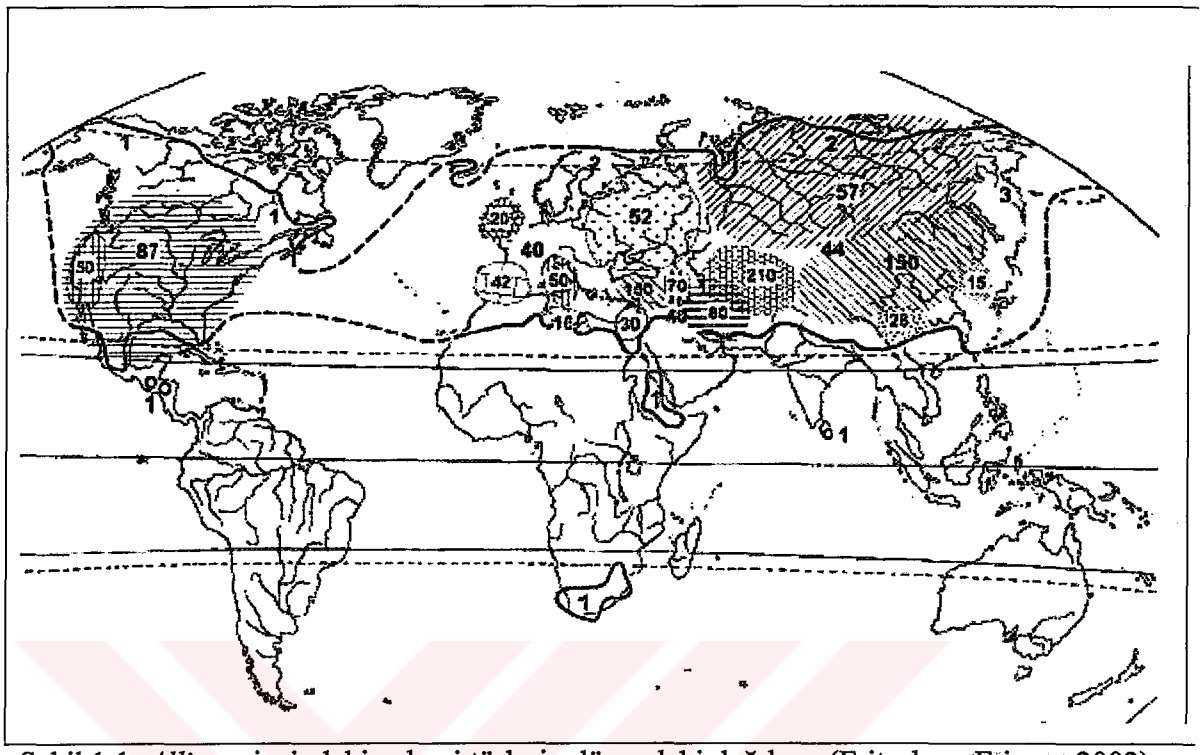
hatta teknoloji ve bilgi transferleri ile desteklenmeleri, bu ülkelerin ortaya çıkmalarıyla sonuçlanmıştır. Bu nedenle alternatif türlere ve pazarlara yönelinmesi acilen gereklidir.

Diğer yandan dünyada yetişen bitki türlerinin, özellikle çoğunluğu dar ve sınırlı yayılışa sahip endemiklerin korunmaları konusunda son yıllarda oldukça ciddi çalışmalar yapılmakta, bunların uluslararası tehlike sınıflarından hangisine ait oldukları saptanarak alınacak önlemlerde öncelik halen çok baskı altında olup nesli kaybolma tehdidi altında olanlara verilmektedir (Ekim vd 2000).

1992 yılında ülke olarak imzaladığımız **Biyolojik Çeşitliliğin Korunması Anlaşması** (Brezilya Konferansı) ve bitki genetik kaynaklarının korunması ve muhafazası amacıyla yürürlüğe konulan **Ulusal Bitki Genetik Kaynakları Projesi** (BGKP) ve **Uluslararası İşbirliği Çalışmaları** (IPGRI), bu bitkilerin korunmasındaki yükümlülüklerimizi oluşturmaktadır (Çakıroğlu vd 2000).

Uluğ (1997), ülkemiz ekolojisinin, doğal çiçek soğanı tür ve çeşitleri açısından oldukça zengin olması ve ihracat taleplerinin fazlalığı nedeniyle bu kaynaktan azami şekilde yararlanılmasının ancak bilinçli bir çalışma sonucunda mümkün olabileceğini belirtmektedir. Bunun da doğal dengenin bozulmasına neden olmadan doğal kökenli çiçek soğanlarının üretimine geçilmesi ile olabileceğini ve üretimde başarının ancak bu konuda yapılacak detaylı araştırma çalışmaları sonucunda ortaya çıkartılması gerektiğini bildirmektedir .

Stearn, Dünyada 750 civarında *Allium* türünün bulunduğunu, Greogory vd. ise , 650'den daha fazla sinonim türlerin mevcut olduğunu bildirmektedirler. (Fritsch ve Friesen 2002). Bunların büyük çoğunluğu, Şekil 2.1'de görüldüğü gibi Kuzey Yarımkürede Avrupa, Kuzey Afrika ve Asya'da, bir kısmı Güney Amerika'da ve bir tür de Antarktika'da yer alır (Kik vd 1999).



Şekil 1.1. *Allium* cinsindeki yabani türlerin dünyadaki dağılımı (Fritsch ve Friesen 2002)
Haritadaki sayılar, her bölgede bulunan türlerin sayısını göstermektedir

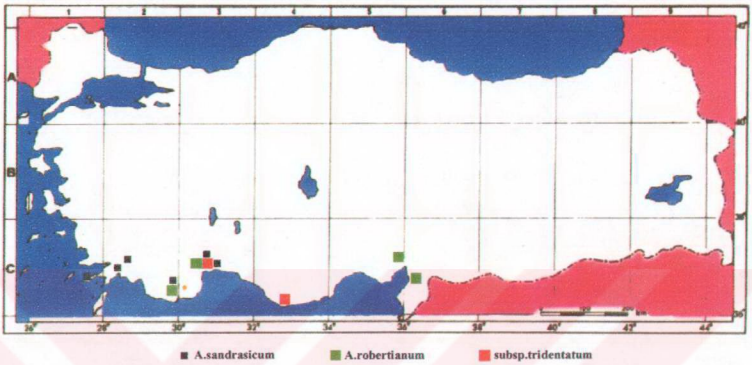
Günümüzde 20 civarında *Allium* türü yurt dışında başta Hollanda olmak üzere birçok Avrupa ülkesinde özellikle ilkbahar ve yaz aylarında kaya bahçelerinde ve bordürlerde bahçe bitkisi olarak kullanılmaktadır. Yine bazı türler kesme çiçek, kuru çiçek ve saksı bitkisi olarak değerlendirilmektedirler. Örneğin, *A. aflatunense, A. neapolitanum* ve *A. karataviense* hem seralarda kesme çiçek olarak hem de saksı bitkisi olarak, *A. hollandicum* ise kuru çiçek olarak kullanılmaktadırlar (De Hertogh ve Zimmer 1993, Bijl 1995). Hollanda'da 1995-96 yılları ile 1998-99 yılları arasında süs *Allium* soğanlarının üretim alanı %33'lük artışla 85 hektardan 113 hektara yükselmiştir (PVS/BKD 1998-1999). Bugün Almanya, İsrail, İngiltere, Fransa, Japonya ve Amerika'da uzmanlaşmış *Allium* koleksiyoncuları bulunmakta ve birçok botanik bahçesinde bu türler yer almaktadır (Kamenetsky ve Fritsch 2002).

Ülkemiz doğal bitki örtüsünde ise *Allium'* lar 65 tanesi endemik olmak üzere 164 tür ve 41 alt tür ve varyete ile en çok türe sahip bitki cinsidir. Endemizm oranı % 40'dır (Özhatay 2002). Sadece Antalya yöresinde 34 tane doğal *Allium* türü bulunmaktadır (Çizelge 1.1).

Çizelge.1.1. Antalya yöresinde doğal olarak yetişen *Allium* türleri (Davies 1984)

Türler	**Bulundukları Yer**
A.bourgeaui	Korkuteli
A.commutatum	Elmalı
A.sandrasicum	Antalya (endemik)
A.scorodoprasum subs. rotundum	Elmalı-Gömbe
A.scorodoprasum subs.waldsteinii	Antalya, Kaş
A.subhirsutum	Antalya
A.trifoliatum	Akseki, Manavgat
A.sphaerocephalon	Fethiye Korkuteli,
A.trachypus	Antalya,
A.proponticum var.parviflorum	Termossos
A.stylosum	Elmalı-Feslikan yaylası (endemik)
A.reuterianum	Antalya
A.phaneranterum	Antalya
A.amethystinum	Elmalı, Perge
A.sardoum	Antalya
A.junceum subs.junceum	Elmalı
A.junceum subs.tridentatum	Antalya (endemik)
A.robertianum	Serik (endemik)
A.nigrum	Antalya
A.orientale	Antalya, Termessos
A.amphipulchellum	Antalya
A.decidium	Korkuteli, Söğüt
A.karacae	Ermenek
A.anatolicum	Antalya
A.tauricola	Beydağları, Elmalı, Geyik dağı,
A.stamineum	Elmalı
A.rupicola	Antalya, Alanya, Gazipaşa
A.sipyleum	Avlan gölü, Finike Korkuteli,
A.neapolitanum	Antalya
A.fagidum	Antalya
A.palens	Antalya
A.kartavaginum	Elmalı, Gömbe, Korkuteli
A.stamineum	Elmalı
A.cupani	Gömbe

Bu araştırmada çalışılan türlerin Türkiye'deki yayılım alanları ise Şekil 1.2.'deki haritada belirtilmiştir.



Şekil 1.2. Çalışılan türlerin Türkiye'deki yayılım alanları (Davies 1984).

Ülkemizde *Allium*'ların botanik özellikleri, taksonomileri ve ekolojileri ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmasına karşın kültüre alınmaları ile ilgili kayda değer herhangi bir çalışma ile karşılaşılmamıştır.

Karagüzel vd. (2001) tarafından bildirildiğine göre, Mikkelsen, Noordegraf, Roh ve Lawson, kültür bitkilerinin doğal formlarının kültüre alınması veya bir bitki türünün yeni bir süs bitkisi olarak geliştirilmesi için amaçlı bir strateji oluşturulması ve bazen uzun bir zaman süreci içerisinde birbirini tamamlayan çalışmaların yapılmasının zorunlu olduğunu belirtmektedirler.

Yine Karagüzel (2001) tarafından bildirildiğine göre; Mikkelsen, yeni bir tür veya alt türün kültüre alınması çalışmalarının ilk aşamasını ele alınan tür veya türlerin çoğaltılmasıyla ilgili özelliklerinin belirlenmesinin oluşturduğunu bildirmektedir. Bu nedenle bu çalışmada tohumların çimlenmesi ve çoğaltımına yönelik çalışmaların yapılması önemli görülmektedir.

Geofitlerin büyüme ve gelişmesinde, özellikle *Allium* türlerinde çiçek oluşumu ve farklılaşmasında sıcaklığın önemi oldukça fazladır (Halevy 1989, De Hertogh ve Le Nard 1993, Kamenetsky ve Fritsch 2002). Süs bitkisi olarak kullanılma potansiyeli olan ve son zamanlarda ülkemizdeki özel sektör tarafından da araştırılması konusunda talep gelen *Allium* türlerinde, sıcaklığın büyüme ve çiçeklenme özelliklerine etkisi konusunda bilgi sahibi olunması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Yine süs bitkileri yetiştiriciliğinde özellikle bitki boyunu kontrol etmek amacıyla kullanılan bitki büyüme düzenleyicilerinin, bitki boyunun kesme çiçek standartlarından uzun olduğu düşünülen *A. robertianum* ve *A. sandrasicum* türlerinde uygulanması sonucu gösterdikleri tepkilerin belirlenmesi önemli görülmektedir. Nitekim Larson, Davis ve Andersen'e göre paclobutrazol, klasik büyüme düzenleyicilerine göre daha etkili, hem yapraktan hem de topraktan kolaylıkla uygulanabilen, toksik etki dozları çok yüksek veya fitotoksik etkileri hiç görülmeyen triazol türevi büyüme engelleyicilerinden birisidir (Karagüzel 2001).

Ayrıca bir türün kesme çiçek özelliği kazanmasında, hasat sonrası işlemlerin çiçeklerin dayanımları üzerine olan etkilerinin belirlenmesi de önemlidir.

Yukarıdaki bilgilerin ışığı altında bu çalışmanın amacını, Antalya yöresinde doğal olarak yetişen 34 tane *Allium* türünden endemik olan *A. sandrasicum, A. robertianum* ve *A. junceum subs. tridentatum* türlerinin populasyonlarının iki farklı yetiştirme alanındaki tepkilerinin belirlenmesi, tohumdan çimlenme ve çoğaltım özellikleri, paclobutrazol uygulamalarının büyüme ve çiçeklenme özelliklerine ve standart hasat sonrası işlemlerinin çiçeklerin dayanımlarına etkilerinin saptanması oluşturmuştur.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

2.1. *Allium*'ların Bitki Sistematiği ve Botanik Sınıflandırması ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Angiospermlerin en eski sınıflandırmasında, Melchior tarafından *Allium*'lar, yumurtalık üst durumlu olduklarından dolayı *Liliaceae* (Zambakgiller) familyasına dahil edilirken, sonraki sınıflandırmada çiçek durumlarının şemsiye şekilli olmasından dolayı *Amaryllidaceae* (Nergisgiller) familyasına sokulmuşlardır. Monokotiledonların en yeni ve kapsamlı taksonomik sınıflandırmasında ise *Amaryllidaceae* familyasına yakın olduğu belirtilen *Alliaceae* familyasında kabul edilmişlerdir. Takhtajan tarafından ise, taksonomik sınıflandırmaları aşağıdaki şekilde belirtilmiştir. Halen bazı kaynaklarda farklı sınıflandırmalar da kullanılabilmektedir (Bryan 1989, De Hertogh ve Zimmer 1993, Fritsch ve Friesen 2002).

1. Sınıf: *Liliopsida*
2. Alt sınıf: *Liliidae*
3. Üst takım: *Lilianae*
4. Takım: *Amayrllidales*
5. Familya: *Alliaceae*
6. Alt familya: *Allioideae*
7. Grup: *Allieae*
8. Cins: *Allium*

Alliumlar on dört altcinse ayrılır. Bunlar; *Nectaroscordum, Microscordum, Calascordum, Amerallium, Anguinum, Vvedenkya, Porphyroprason, Melanocrommyum, Butomissa, Cyathophora, Rhizirideum, Allium, Reticulatobulbosa, Cepa* alt cinsleridir (Fritsch ve Friesen 2002). *A. junceum subs. tridentatum, A. robertianum* ve *A. sandrasicum* türleri *Allium* alt cinsinde yer alır (Davis 1984). Allium alt cinsi en geniş cinslerden birisidir ve orijini eski dünyadır (Fritsch ve Friesen 2002). Bu alt cinsin Akdeniz bölgesi, Anadolu ve Orta Asya'da yayıldığı bildirilmektedir (Mathew 1996).
A .flavum, A. ampeloprasum, A. sphaerocephalon, A. unifolium ve *A. atroviolaceum* ticari olarak yetiştirilen türleridir. Bu alt cinsteki türlerin soğanları tunikalı pullara sahiptir ve yıllık kök sistemleri vardır. Yaprakları dar, ince veya yarı silindiriktir

(Hanelt 1992). Çiçek sapı kısa (*A. flavum* var. *minus*'taki gibi 5 cm) ya da uzun (*A. atroviolaceum* ve *A. ampeloprasum*'daki gibi 150 cm) olabilir. Çiçeklenme durumu, ya kalın kafalı ve trompet tokmağı benzeri veya sarkık olup, çan şeklindeki çiçekleri ile göz alıcıdır (Kamenetsky ve Fritsch 2002). Kromozom sayıları 8'dir (Fritsch ve Friesen 2002).

Türkiye'de doğal bitki örtüsünde bulunan *Allium* türlerinin ilk ve en geniş tanımlamaları, teşhis anahtarları, bulundukları alanlar Davis (1984) tarafından belirlenmiştir.

Allium türleri botanik özellikler açısından incelendiğinde birçoğu gerçek soğana sahip olup sadece birkaç türü rizomludur. Soğanlı türlerin çoğu da tunikalıdır. Bununla beraber *A. aflatunense* ve *A. oreophilum* hariç diğer bütün türlerde pul sayısı ile ilgili bir bilgi yoktur. Bu iki türde 2 pul bulunmaktadır. Soğan büyüklüğü 3 cm'den (*A. neapolitanum*) 20 cm'e (*A. giganteum*'da) kadar değişir. Zimmer tarafından, *A . aflatunense*'nin 10, *A. christophii*'nin 12, *A. oreophilum*'un 2-3, *A. sphaerocephalon*'un 4-6 ve *A. unifolium*'un sadece 1 yapraklı olduğu bildirilmektedir. *A. christophii* türü hariç çiçeklerin çoğu küçüktür. Her çiçek, 6 periant, 6 anter ve 1 pistile sahiptir. Pistil de 3 gözlü üst durumlu yumurtalıktan oluşmuştur. Tohumlar siyah renkli, yassı, köşeli veya yuvarlak çevrelidir. Çiçek renkleri çok çeşitlidir. Bazıları hoş kokuludur (ör; *A .karataviense* ve *A. moly*). Kromozom sayıları 7,8 ve 9'dur (De Hertogh ve Zimmer 1993).

2.2. *Allium*'ların Kullanım Alanları ile İlgili Çalışmalar

19. yy'ın sonuna kadar sadece yenilebilir *Allium*'lar tanınmaktaydı. Süs bitkisi olarak kullanılan *Allium*'lar ise 1870 ve 1880'lerde Asya ve Avrupa'dan İngiliz araştırmacılar tarafından bitkilerin toplanması ve bunların botanik bahçelerine sergilenmesiyle tanınmaya başlamıştır (Dad 1987, Balge vd 2000).

Süs bitkisi olarak kullanılan *Allium*'lar daha çok *Melanocrommyum* alt cinsinde yer almaktadır Bu cinsteki türlerin birçoğu güzel kokuludur. (De Hertogh ve Zimmer 1993).

Ticari olarak 20 civarında *Allium* türü süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bunların ticari değerleri şu anda yenilebilir *Allium*'lara göre düşük olmasına rağmen ekonomik potansiyele sahip bitkilerdir (Kik 2002).

Süs *Allium*'larının üretimlerinde dünya lideri olan Hollanda'da bu çiçeklerin pazarlanması sürekli artmaktadır. Üretim alanı, 1995-96 yılları ile 1998-99 yılları arasında % 33'lük artışla 85 hektardan 113 hektara yükselmiştir (PVS/BKD 1998-99). Ruksans tarafından, Hollanda'dan başka süs *Allium*'larının üretiminin İsrail, Fransa, Japonya ve İtalya'da yapıldığı bildirilmiştir. Bugün Almanya, İngiltere, Amerika ve İsrail'de uzmanlaşmış *Allium* koleksiyoncuları bulunmakta ve birçok botanik bahçesinde bu türler yer almaktadır (Kamenetsky ve Fritsch 2002).

Yurt dışında süs *Allium*'ları özellikle ilkbahar ve yaz aylarında kaya bahçeleri ve bordürlerde bahçe bitkisi olarak, kesme çiçek, kuru çiçek ve saksılı bitki olarak değerlendirilmeleri yanında tıbbi ve ıtri bitki olarak da kullanılmaktadırlar (Kamenetsky ve Fritsch 2002). Kesme çiçek olarak serada ve açık alanda en fazla yetiştirilen türler *A. aflatunense*, *A. sphaerocephalon* ve *A. giganteum*'dur. *A. aflatunense*, İsrail'de en fazla yetiştirilen türdür ve anavatanı Anadolu'dur. *A. sphaerocephalon*, Kuzey Amerika'da en yaygın kullanılan türdür. Ülkemizde ise Kırklareli, Edirne, Çanakkale, Denizli, Muğla, Akseki ve Manavgat'ta doğal olarak bulunur. *A. giganteum*, Asya orijinli bir türdür. Gigant kelimesi çok büyük anlamında olup 150 cm'lik boyu ile tüm *Allium*'ların içerisinde en uzun boylusudur. Saksılı bitki olarak en yaygın kullanılan türler *A. neapolitanum*, *A. oreophilum* ve *A. unifolium*'dur. *A. neapolitanum*, Avrupa'nın Akdeniz bölgelerinde bol miktarda bulunur. Yurdumuzda ise İzmir-Seferihisar ve Çeşme, Muğla, Bodrum ve Antalya yayıldığı alanlardır. Beyaz renkli olan bu türün kokusu çoğu Allium'ların tersine oldukça hoştur. Kaya bahçelerinde ise *A.karataviense* ve *A. moly* çok sık kullanılmaktadır. *A. karataviense*, Türkistan orijinli bir türdür. Çok büyük çiçek başına sahiptir ve yapraklarının göz alıcı olması, bu bitkiyi popüler hale getirmiştir. *A. moly*, Avrupa'nın Akdeniz sahillerinde doğal olarak bulunur. Kuru çiçek olarak kullanılan en popüler tür ise *A. christophi*'dir. Kurutulmuş çiçek başları Avrupa'da yılbaşı dekorasyonlarında çok kullanılır (De Hertogh ve Zimmer 1993, Bijl 1995, Davies 1984).

2.3. *Allium*'ların Vegetatif ve Generatif Periyodu ile İlgili Çalışmalar

Allium türlerinde büyüme periyodu tohum çimlenmesi ile başlar, vegetatif büyümenin gençlik dönemi ile sürer ve bir yıl ila beş yıl sonunda generatif periyot ve yaşlanma ile sona erer (Kamenetsky ve Fritsch 2002)

Toprak altı yapısı corm olmasına rağmen büyüme ve gelişimleri hemen hemen *Allium*'larla aynı olan bir başka geofit *Fressia* ile ilgili Gürsan (1992) bu konuda şöyle demektedir.

"*Fressia* yaprakları gelişmenin erken dönemlerinde peşpeşe çıkarlar ve çiçek taslağı oluşuncaya kadar yaprak vermeye devam ederler. Çiçek tomurcuğu oluştuktan sonra sap gelişir ve sapın uç kısmından çiçek meydana gelir. Çiçek oluşumu iklime, özellikle sıcaklığa bağlıdır. Eğer sıcaklık uygun değilse uygun şartlar oluşuncaya kadar bitki yaprak çıkarabilir ve bu şekilde 20 yaprak oluşturabilir. Bu esnada toprak üstündeki gelişmelerin yanında toprak altında da gelişme olur ve bitki yeni bir soğan oluşturur. Soğan çiçeklenmeden sonra tamamen olgunlaşır ve yapraklar sararmaya başlayınca soğanın tam sökülme zamanıdır. Soğanların dışındaki kağıtsı tabakalar yaprağın kurumasıyla oluşur. Ayrıca soğanın taban kısmında birkaç tane yavru soğan gelişir. Bunlar da besin biriktirerek çoğaltma materyali oluştururlar. Bitki çiçekleninceye kadar yavru gelişmez, ancak ana soğanla aynı zamanda olgunlaşırlar. Soğanın tepe tomurcuğu köreltilirse yavrular daha fazla gelişir. Bitkiler çiçeklenmesini tamamlarken yapraklar sararır ve ölür. Yapraklar iyice sararmadan soğanları ve yavruları söküp temizleyerek kurutmak gerekir. Aktif halde sökülen soğanlarda hastalık etmenlerinin birikmesi önlenmiş olur.

Allium türlerinde vegetatif periyodun uzunluğu *Rhizirideum* alt cinsine ait türlerde birkaç ay, *Melanocrommyum* alt cinsine ait türlerde ise birkaç yıldır. Bu dönemde bitki yapraklıdır, ancak çiçek oluşturmaz (Kamenetsky ve Fritsch 2002) .

Allium türlerinin çiçekleri kendi kendine tozlanamayabilir. Çünkü stigma ve style reseptif olmadan polenler anterlerden saçılmaktadır. Bununla beraber çiçekler bir aydan

daha fazla süre açıktır. Bu yüzden her çiçek başında stigma ve polenin reseptif olması aynı zamana rastlar. Çiçekler böcekler ve arılar tarafından tozlanır(Anonymous c).

Süs *Allium* türlerinin birçoğu kuzey yarımkürenin ılıman iklimlerinde yetişir. Ilık periyodu takiben serin bir periyot ve sonra yine ılık bir periyottan oluşan yıllık iklim döngüsü ister. Yetiştiricilik açısından türler veya çeşitler arasındaki esas farklılık, soğanların düşük sıcaklık gereksinimleri ve soğuğa dayanıklılık dereceleridir. *A. aflatunense* ve *A. giganteum* gibi soğuğa çok dayanıklı türler olduğu gibi, *A. neapolitanum* ve *A. triquetrum* gibi soğuğa duyarlı türler de bulunmaktadır Türlerin geniş iklim bölgelerinde yetiştirilebilmesinden dolayı bahçe bitkilerinde bu durumdan mükemmel bir şekilde yararlanılabilir. Türlere bağlı olarak soğuk iklimlerde yetişen *Allium*'lar Ekim-Kasım aylarında, ılıman iklimlerde yetişenler ise Kasım- Aralık aylarında dikilirler (Anonymous a , De Hertogh ve Zimmer 1993).

Süs *Allium*'larının çiçeklenmesi, kuzey yarımküredeki ılıman iklimlerde Mayıs-Haziran ve Temmuz ayları arasında olur. Çiçeklenmeden sonra kökler ve yer altındaki kısımlar kurur ve soğanlar üç ila beş ay dinlenme periyoduna girer. Dinlenme periyodu süresince soğanlar yıkanır, kurutulur ve depoda muhafaza edilir (Kamenetsky ve Fritsch 2002).

Süs *Allium* türlerinde çiçek oluşumu ve farklılaşmasının belirlenmesi birçok araştırıcı tarafından çalışılmıştır. *Melanocrommyum* alt cinsine ait türlerde çiçek oluşumu ve farklılaşması, nisbeten yüksek sıcaklıklarda dinlenme periyodu süresince devam eder, fakat daha fazla yaprak ve çiçek sapı uzaması, düşük sıcaklık periyodunun uzamasına bağlıdır. *Amerallium* alt cinsine ait türlerde çiçek oluşumu ve farklılaşması ılımlı sıcaklık derecelerinde (9-17 °C) olur. Dikimden önce düşük sıcaklıklarda depolama (2-9 C) çiçeklenmeyi hızlandırır fakat çiçeklenme yüzdesini azaltır. *Allium* alt cinsindeki türlerde ise soğanların dikim öncesi depolanması çiçek oluşumu ve farklılaşmasını dikkate değer şekilde etkilemez. Çıkış ve yaprak oluşumundan sonra bu türler ılımlı (9-17 °C) sıcaklık derecelerine ihtiyaç duyarlar ve başarılı çiçeklenme için uzun günler gerekir. *Rhizirideum* alt cinsindeki türlerin çiçeklenme durumu ile ilgili deneysel bilgiler sınırlıdır (Kamenetsky ve Fritsch 2002)

Zemah vd (2001), *Rhizirideum* alt cinsi içerisine giren *A. aflatunense*'nin gelişiminde sıcaklığın etkilerini araştırdıkları denemede, soğanları dikim öncesi 4 °C'de 16 hafta, 9 °C'de 8 hafta + 4 °C'de 8 hafta depolamışlardır. En uzun sap 16 hafta için 4 °C'de depolanmasından elde edilmesine rağmen ana soğanın yerini alan yeni soğan, ana soğandan daha küçük olmuştur. En ağır yavru soğanlar ise soğanların dikim öncesi 9 °C'de 8 hafta depolandıktan sonra 4 °C'de 8 hafta depolanmasından elde edilmiştir.

Yine Zimmer ve Weckeck (1989) yaptıkları bir çalışmada, *A. aflatunense, A. christophii* ve *A. neapolitanum*'da dikimden sonra kök büyümesinde, yaprak uzamasında ve çiçeklenmesinde farklı sıcaklığın etkilerini saptamışlardır. *A. aflatunense*'de çiçek oluşumu geniş sıcaklık aralığında (10-23°C) gerçekleşirken *A. christophii*'de en iyi 17 °C'de, *A. neapolitanum*'da 10-15 C'de olmuştur. Yaprakların ve çiçek sapının uzaması için düşük sıcaklık gereksinimleri *A. aflatunense*'de ve *A. christophii*'de gözlenirken (5 °C veya 8 °C'de en az 12 hafta), *A. neapolitanum*'da gözlenmemiştir. *A.christophii*'de 8 °C'de 24 hafta depolama ile dikimden 16 hafta sonra en yüksek taze ağırlığa sahip soğanlar elde edilmiştir. Yüksek büyüme sıcaklıkları ise düşük taze ağırlıklı çok sayıda yavru soğanın oluşumuna neden olmuştur. Kamenetsky (kişisel görüş)'e göre, İsrail'de de aynı etki görülmüş ve M*elanocrommyum* türlerinde birçok küçük yavru soğan oluşumunda yüksek büyüme sıcaklıkları etkili olmuştur.

Balge vd.(2000)'e göre, bir sonraki yılın çiçeklenmesi için *Allium*'ların türlere bağlı olarak 12-22 hafta soğuklatılmasına ihtiyacı vardır.

Maeda vd (1994), ilkbaharda çiçeklenen *Allium* türlerinin çiçeklenmesinde soğuk depolamanın etkilerini araştırdıkları denemede, *A. aflatunense, A. caeruleum, A. oreophilum*'un çiçeklenmesi için 4 °C'de en az 4 hafta, *A. giganteum*'un 4 °C'de 8 hafta, *A. moly*'nin 4 °C'de 12 hafta depolanması gerektiğini, *A. neapolitanum, A. roseum* ve *A .cowanii*'nin çiçeklenmesinin depolamadan etkilenmediğini, *A. albopilosum*'da ise soğuk depolamanın çiçeklenme yüzdesini azalttığını bulmuşlardır.

A. moly'nin çiçeklenmesinde düşük sıcaklık gereksinimi ile ilgili bir başka çalışmada, dikimden sonra 5 °C'de soğuklatma yapılmasının maksimum yaprak uzunluğu ve hızlı sap uzamasına neden olurken normal yaprak ve çiçek oluşumunun ise dikimden önce kuru olarak 20-23 °C'de bekletilip dikimden sonra 14-16 °C'de tutulmasıyla olabileceği bildirilmektedir (Zimmer ve Jatzkowski 1999).

Kamenetsky ve Fritsch (2002)'e göre, *Allium* türlerinin kültüre alınması için büyüme koşulları aynı zamanda gelecek mevsimdeki çiçek gelişimi ve soğanını da etkiler. Örneğin, Kodaira vd.(1996 b), Kagoshima (Japonya)'da *A. unifolium* türünün soğanlarını dikim öncesi 3 ay 9, 15, 20, 25 ve 30 °C'de bekletmişler, daha sonra bu soğanları ısıtmasız plastik serada ve açık alana dikmişlerdir. Çiçeklenme 9-15 °C'lik sıcaklıklarda optimum olurken, 9 °C'de depolanan soğanlar daha erken çiçeklenmişlerdir. Plastik serada yetiştirilen bitkilerden de açıkta yetiştirilenlere göre bir ay önce çiçeklenme elde etmişlerdir. Yine Kodaira vd (1996 a), *A. cowanii* türünün soğanlarını 4 ay 15, 20, 25 ve 30 °C'de, 3 ay 9, 15, 20, 25 ve 30 °C'de beklettikten sonra, tüm soğanları ısıtmasız plastik seraya dikmişlerdir. Çiçeklenme 25 °C'nin altındaki sıcaklıklarda gözlenmesine karşın optimum sıcaklığın 15-25 °C olduğunu bulmuşlardır. 30 °C'de depolanan soğanlar vegetatif durumda kalmıştır. Düşük sıcaklıklarda depolanan soğanlarda çiçeklenme daha erken olmuştur. Bu bulgular göstermektedir ki, diğer birçok geofitte de olduğu gibi, süs *Allium* türlerinde soğan ve çiçek gelişimi birbirleriyle bağlantılıdır. Sadece ana bitkinin büyümesi süresince çevresel koşulların tam anlamıyla yerine getirilmesi, soğan depolama ve büyüme periyodu, başarılı bir çiçeklenme ve soğan üretiminde yeterli olmaktadır (Kamenetsky ve Fritsch 2002).

Berghoef ve Zevenbergen (1992), *A. sphaerocephalon*'un çiçek oluşumu ve gelişiminde çevresel koşulların etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, soğanların 4, 8 veya 12 hafta 2-21 °C'de kuru depolanmasıyla çiçek oluşumunun olmadığı, 8 hafta 2-13 C'de depolamada ise çiçek oluşumunun hızlandığını belirlemişlerdir. Sonbaharda dikilen soğanlarda çiçek oluşumu için düşük sıcaklık (9-13 C) ve uzun gün (16-24 saat) gerekmektedir. Yüksek sıcaklıklar veya 8 saat ek aydınlatma yapma bitkilerin vegetatif safhada kalmasına neden olmuştur. Çiçek sapı

uzunluğu 17-20°C sıcaklıklarda artmıştır. 16 saatlik gün uzunluğu, çiçeklenmeyi ve çiçek çapını arttırmıştır. Haziran başına kadar soğanların 0.5 C'de depolanması çiçekli bitkilerin yüzdesini arttırmıştır. Normalde Temmuz'un ikinci yarısında olan çiçeklenme periyodunun, çiçekli bitkilerin yüzdesinin artması ile Nisan'dan Eylül ayına kadar uzatılabildiği sonucuna varılmıştır.

Armitage ve Laushman (1990) tarafından yapılan bir çalışmada, kesme çiçek olarak kullanılan *Acidanthera, Anemone, Allium, Brodiaea* ve *Crocosmia* türlerinin dikim zamanlarının çiçeklenmeye etkileri araştırılmıştır. 5 türün soğanları (corm, yumru), sonbabarda 0.6-0.8 m derinlikte killi-tınlı- at gübresi karışımlı yataklara dikilmiştir. İlk yılda geç dikim ile geç çiçeklenme elde edilmiş, ayrıca erken dikimden daha kısa sap ve daha düşük verim elde etmişlerdir.

2.4. *Allium*'ların Çoğaltılması ile İlgili Çalışmalar

2.4.1. Tohumdan çoğaltım ile ilgili çalışmalar

Süs *Allium*'larının tohumdan üretiminde türler, orijinlerine bağlı olarak dört gruba ayrılmaktadır.

1.Çimlenmeleri geniş sıcaklık aralığında olanlar (5 -25°C)
2. Sadece ılık sıcaklıklarda çimlenenler (15-25 °C)
3. Sadece serin sıcaklıklarda çimlenenler (5-13 °C)
4. Çimlenmeleri sadece soğuk sıcaklıklarda olanlar (2-7 °C).

Çimlenme için gerekli süre 30-40 günden 150-180 güne kadar değişmektedir (Halevy 1989).

Ancak tohumdan üretim, daha çok vegetatif olarak kolayca çoğaltılamayan *A. christophii* gibi bazı türlerde yapılmakta, tohumların ekimden sonra soğan büyüklüğünü alması için 2-3 yıl, ticari soğan büyüklüğünü alması ve çiçeklenme için ise 4 ila 6 yıl geçmesi gerekmektedir (Halevy 1989, De Hertogh ve Zimmer 1993) .

Allium bitkisinin tohumları Avrupa'nın birçok ülkesinde sonbaharda veya hasattan sonra ekilmekte, çimlenme düşük kış sıcaklıklarından sonra ilkbaharda olmaktadır. İsrail'de çimlenmeden önce tohumlar en az 8-10 hafta düşük sıcaklıklarda

tutulmaktadır. Tohumlar çimlendikten sonra vejetasyon dönemi (yeşil yapraklı olma durumu) sadece 6-8 hafta sürmekte, bunu yeni oluşan çok küçük soğanların uzun bir dinlenme periyoduna girmesi izlemektedir. İriliklerine göre soğanların gençlik devreleri 2-3 veya 3-5 yıl sürebilmektedir. *Allium*'ların vegetatif büyüme periyodu her sene 12-15 hafta sürmektedir. İsrail'de plastik viyoller tohum çimlenmesi için kullanılmakta ve ilk yıl soğan üretimi yapılmaktadır. Mayıs'ta hasat edildikten sonra küçük soğanlar (0.5-1.0 cm çapındaki) Ekim ayına kadar 20-25°C'de depolandıktan sonra tekrar tarlaya 2-3 yıl için dikilmektedirler. *Allium* türlerinin tohumlarında epigeik çimlenme, hipogeik çimlenmeden daha fazla görülmektedir. Sadece birkaç tür (*A.ursinum* ve *A. victorialis*) hipogeik çimlenme göstermektedir (Kamenetsky ve Fritsch 2002).

Gutterman vd (1995) tarafından, Negev çölünde yetişen *A. truncatum* ve *A. rothii* türlerinin tohumlarının çimlenme durumları araştırılmıştır. Bu amaçla tohumlar NaCl konsantrasyonunda, sürekli ve dalgalı sıcaklıklarda, ışık ve karanlık koşullarda bekletilmişlerdir. Su alımından 7 gün sonra tohumlarda çimlenmeye rastlanmamıştır. En hızlı çimlenme 10-15 °C'de görülmüş, 25 °C sıcaklıkta hiç çimlenme olmamıştır. Düşük NaCl konsantrasyonunda çimlenme oldukça düşük olmuş, *A. truncatum* türü tohumlar karanlık koşullarda ışıklı koşullardan daha iyi çimlenme göstermişlerdir. *A. rothii*'de ise karanlık ve ışık koşulları arasında farklılık gözlenmemiştir.

Orta Asya'nın kurak iklim bölgelerindeki *Melanocrommyum* alt cinsindeki bazı *Allium* türlerinin tohum çimlenme fizyolojisinin araştırıldığı bir başka çalışmada, 15 °C'de bekletilmiş tohumlarda çimlenme düşük olurken, 4 °C'de bekletilen tohumlarda çimlenmenin hızlandığı görülmüştür. 15 °C'de dormansi skarifikasyon ile azalırken 4 °C'de azalma görülmemiştir (Kamenetsky ve Gutterman 2000).

Kurak iklim geofitlerinden biri olan *A. rothii*'nin çoğaltımının araştırıldığı bir başka çalışmada, tohum çimlenmesinin en iyi 5-15 °C'ler arasında Ocak-Şubat ayları arasında olduğu bulunmuştur. Çimlenme ışık tarafından etkilenmemiştir (Kamenetsky 1994).

Yücel (1996), çalışılan türlerle aynı alt cinsten olan *A. atroviolaceum* türü tohumları filitre kağıtları üzerinde çimlendirme deneylerine alarak, çimlenme özelliklerini

araştırmıştır. Sonuçta bu türün tohumlarında çimlenme engeli olduğu ve kültüre alınma çalışmalarında soğanlarının kullanılması gerektiğini önermiştir.

Tohumlarda dormansi çimlenme ve büyüme kabiliyetlerini azaltan fizyolojik bir olaydır. Tohum dormansisinin oluşmasına ve kırılmasına yönelik fizyolojik ve biyokimyasal kontroller açıkça anlaşılamamaktadır ve bundan dolayı dormansinin saptanması zordur. Dormansiye embriyoda oluşan faktörler (içsel dormansi), bitkide oluşan anatomik ve biyokimyasal faktörler (kabuk veya engelleyiciler nedeniyle) ve çevresel faktörler (yüksek veya düşük sıcaklık, olumsuz ışıklanma süresi, ekilen ortamda düşük su potansiyeli, uygulanan kimyasal engelleyiciler) neden olmaktadır (Khan 1997). Gelişen tohumlarda yüksek miktarda oluşan gibberellinlerin tohum çimlenmesinde ve dormansinin kontrolünde önemli fonksiyonları bulunmaktadır (Hartman vd. 1997). Yine Yılmaz (1992), tohumları sıcak suya daldırmak suretiyle de kabukların yumuşatılıp engelleyicilerin giderilebileceğini, bunun için de tohumları 65-75 °C'lik sıcak suya 2-5 dk süreyle daldırıp çıkarttıktan ve soğuttuktan sonra hemen ekilmeleri gerektiğini belirtmektedir. Bazı tohum türleri de kışın düşük sıcaklıklara dayanıklılık için dormant halde bulunmaktadır (Salisbury ve Ross, 1978). Tohumdaki bu dormansinin kırılması için düşük sıcaklık gereksinimi (vernalizasyon) bulunmaktadır. Vernalizasyon 0-10 °C arasında değişir. Uygulanan sıcaklık ve bu sıcaklıktan etkilenme süresi bitki türleri arasında çeşitlilik göstermektedir (Leopold ve Kriedermann 1981, Kaçar vd 2002).

Tıpırdamaz ve Gömürgen (2000), *Eranthis hyemalis* tohumlarının çimlenmesinde gibberellik asit ve sıcaklığın etkileri üzerindeki çalışmalarında, tohumlara 0.10 mM, 5 mM ve 10 mM GA_3 uyguladıktan sonra +4 °C'de ve +23 °C'de 60, 75,90,105 ve 120 gün bekletmişlerdir. Sonuçta da +4 °C'de GA_3 uygulamalarının tüm konsantrasyonları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında bir ay önce çimlenme elde edilmiştir.

2.4.2. Soğandan çoğaltım ile ilgili çalışmalar

Allium türleri, diğer geofitlerde olduğu gibi soğan, soğancık veya rizomsu türlerde rizomların bölünmesiyle çoğaltılır. Soğandan çoğaltımda yavru soğan (soğancık) oluşturma durumu türlere göre değişmektedir. Örneğin *A. moly, A. rosenorum* ve *A. stipitatum* çok sayıda yavru soğan üretirken *A. oreophilum, A. giganteum* ve *A. macleanii* gibi türlerde soğan oluşumu daha az sayıda görülmektedir. *Melanocrommyum* alt cinsindeki bazı türler (*A. aschersonianum* ve *A. rothii*), her yıl sadece bir soğan oluşturur (Kamenetsky ve Fritsch 2002).

Allium soğanları soğuk iklimlerde Ekim-Kasım aylarında ve ılıman iklimlerde Kasım sonu-Aralık aylarında dikilirler. Çiçeklenme Mayıs sonu-Haziran-Temmuz aylarında oluşur (Anonymous a ....). Bazılarının yaprakları, çiçekleri veya soğanları kesildiği zaman sarımsak veya soğan gibi kokar. Eğer gövdeler birkaç dakika için suya konulursa kokuları hızla kaybolur. Bu durum kesme çiçek olarak kullanılacak türlerde önerilebilir (Anonymous b 1997).

2.4.3. Doku kültüründe çoğaltımı ile ilgili çalışmalar

Bitki doku kültürü, bitkilerin çeşitli kısımlarından alınan hücre, doku ve organlarının sterilize edildikten sonra çeşitli besin maddeleri içeren steril ortamlarda ve uygun çevre koşullarında kültüre alınması ve büyütülmesi işlemidir (Gönülşen 1987).

Yenilebilir *Allium* türleri için doku kültürü yöntemleri geliştirilmiş olmasına karşın süs türleri için ticari olarak geliştirilmemiştir (Halevy 1989, De Hertogh ve Zimmer 1993).

Ziv ve Lilien-Kipnis (2000)'e göre, *A. aflatunense, A. ampeloprasum, A. aschersonianum*'da doku kültürüyle hızlı çoğaltım için protokoller geliştirilmiştir

A. aflatunense'de çiçek salkımından elde edilen eksplantların kültüre alınmasıyla birkaç ay içinde tek bir soğandan yüzlerce soğan elde edilmiştir (Kamenetsky ve Fritsch 2002).

Inagaki vd (1992), *A. giganteum*'da genç yaprak eksplantlarında ışık, sukroz ve büyüme düzenleyicileri kullanarak bitki rejenerasyonu ve sürgün-kallus oluşumunu araştırmışlardır. Büyüme düzenleyici uygulamasında kallus ve sürgün oluşumu 1 mg/l BA + 10 mg/l NAA'den elde edilmiştir. 10 mg/l ABA hem sürgün hem de kallus oluşumunu engellemiştir. % 8 sukroz, % 2 veya % 4 sukroz'dan daha fazla sürgün/kallus oluşturmuştur. Sürekli karanlıkta tutma 14 saat ışıklandırmadan daha fazla kallus büyümesi sağlamıştır. Bitkicik rejenerasyonu (% 26) ve soğancık oluşumu (%13) sürgünler 0.1 mg/l IBA uygulanmış ortama transfer edildiklerinde gözlenmiştir.

Kanazawa vd (1991), Japonya'da yabani olarak yetişen ve sebze olarak değerlendirilen *A. victorialis* ssp. *platyphyllum*'da yaptıkları çalışmada, yaprak primordialı sürgün uçları ve soğan tablası dokularını sterilize etmişler, 20g sukroz /l, 7 g agar/l ve çeşitli konsantrasyonlarda NAA, 2.4 D ve BA içeren MS ortamında kültüre almışlardır. Ortamları 16 hafta için 16-24 saat sürekli ışık altında ve 10-25°C sıcaklıkta bekletmişlerdir. 12 hafta sonra kallus oluşum yüzdesi en fazla BA'nin en yüksek konsantrasyonundan (10^{-5}, 10^{-4} M) elde edilmiştir. Tomurcuk oluşumunda 2.4 D, NAA'den daha etkili bulunmuştur. Kök oluşumu bitki büyüme düzenleyicisiz ortamlarda daha fazla olmuştur. Elde edilen bitkicikler seraya transfer edilmiştir

Valk vd (1992), üç *Allium* türünde (*A. cepa*, *A. fistulosum*, *A. porrum*) kallus kültüründen bitki regenerasyonu ve somatik embriyonegenesis oranını belirlemek için yaptıkları çalışmada, 2.4 D (5.0 µM) destekli MS ortamında yoğun embriyonik kallus oluşumunun teşvik edildiğini bildirmişlerdir. Regenerasyon ortamında kinetin destekli (5.1 µM) MS. ve ABA (Absisik asit) kullanıldığında hem somatik embriyoların oluşumu hem de sürgün sayısının teşvik edildiğini bildirmişlerdir.

Nair ve Seo (1993), Güney Kore'de yabani olarak yetişen *A. senescens* var.*minor* türünde yaptıkları çalışmada, anterleri mayoz safhasındayken toplayıp çiçek başlarını % 70'lik etil alkolde 1 dakika, % 5 sodyum hipoklorit çözeltisinde 10 dakika bekletip 4 kez steril sudan geçirmişlerdir. Daha sonra çiçek başlarından ayrılan 1 mm çapında yaklaşık 10-15 çiçek tomurcuğu, oksin (2.4 D veya NAA) ve sitokinin (kinetin veya BA) destekli BDS (Dunstan & Short 1977), MS ve B_5 (Gamborg et al.1968) olarak

adlandırılan 3 farklı besin ortamında tek başlarına ya da kombinasyonları şeklinde kültüre alınmışlardır. BDS ve MS ortamında pH: 5.8, B_5 ortamında pH: 5.7'ye ayarlanmıştır. Ortam % 0.8 Difco Bacto agar ile katılaştırılmış, 26±1 °C sıcaklık ve 45 ± %5 nisbi nemde sürekli ışık altında tutulmuşlardır. Deneme üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 20 tüp kullanılmıştır. Sonuçta en fazla kallus, 4.5 µM'lık 2.4 D + 4.4 µM'lık BA kombinasyonlu üç farklı yetiştirme ortamından elde edilmiştir. Sürgün oluşumu için en iyi sonucu 4.5 µM 2.4 D + 13.3 µM BA'li BDS ortamı vermiştir. Rejenere olmuş sürgünler büyüme düzenleyicisiz sıvı ortamda köklendirilmiş ve % 90'i toprağa başarılı olarak transfer edilmiştir.

Yasseen vd (1995), Mısırda sebze olarak yetiştirilen ve Mısır pırasası olarak isimlendirilen, A.B.D.'de popülerliği gittikçe artan ve çalışılan türlerle aynı alt cinste yer alan *A. ampeloprasum* türünün doku kültüründe çoğaltılması ile ilgili yaptıkları çalışmada, tohumları önce deterjan (Alconox) ile yıkamış, su ile çalkalamış,15 saat suda, 10 dakika için 2 gl^{-1} benomyl'de, 20 dakika için % 0.79'luk sodyum hipokloritte ıslatmışlar ve steril distile suda çalkalamışlardır. Daha sonra tohumlar 100 X 15 mm'lik petri kaplarında 30 gl^{-1} sukroz ve 8 gl^{-1} Difco Bacto agarlı MS ortamında kültüre alınmışlar ve elde edilen bitkilerden explantlar, 4-7 cm olarak hazırlanmış, kökler gövdenin 1-2 mm aşağısından kesilmiş, yapraklar 20-25 mm'ye kısaltılmıştır. Explantlar 30 gl^{-1} sukroz ve 8 gl^{-1} Difco Bacto agarlı, 1.4 µM 2.4 D ve 1.4 µM kinetinli MS ortamından oluşan kallus oluşum ortamında karanlıkta kültüre alınmışlardır. Dört hafta sonra oluşan kallus, sürgün oluşturma ortamına transfer edilmiştir. (30 gl^{-1} sukroz ve 8 gl^{-1} Difco Bacto agarlı,ve 4.4 µM BA'li MS) Ortamın pH'i 5.7'ye ayarlanmıştır. Daha sonra da regenere olmuş sürgünler 5 gl^{-1} aktif kömür içeren MS ortamında köklendirilmiştir. Bitkilerin tümü % 100 başarı ile toprağa aktarılmış, somaklonal varyasyon görülmemiştir.

Geofitlerin doku kültüründe hızlı çoğaltımı için hangi eksplantların kullanılması gerektiği konusunda yapılan bir çalışmada, *Allium*'larda çiçek başındaki küçük çiçek parçalarından (sapsız çiçek) almanın en iyi yöntem olduğu bulunmuştur (Ziv vd. 2000).

Allium giganteum'un çiçek eksplantlarından doğrudan organogenesisin araştırıldığı bir başka çalışmada, başlangıç ortamı olarak 8.88 mM BA ve 9.05 mM 2.4 D destekli

ve farklılaşma ortamı olarak 9.08 TDZ (Thidiazuron) destekli modifiye edilmiş BDS ortamı kullanılmış ve dormansi sürgünler 1 mM fluridone'a batırıldığı zaman kısmen kırılmıştır (Susek vd. 2002).

Kamenetsky ve Fritsch'(2002)e göre, süs *Allium*'larında hem mevcut olan hastalıklar ve virüs enfeksiyonlarını yok etmek hem de yeni *Allium* türlerinin ortaya çıkartılabilmesi için doku kültüründe daha fazla çalışmanın yapılması gerekmektedir.

2.5. *Allium*'larda Bitki Büyüme Düzenleyicilerin Kullanımıyla İlgili Çalışmalar

Süs *Allium*'ları için bitki büyüme düzenleyicilerinin etkileri konusunda bir bilgi bulunmamaktadır (Halevy 1986, De Hertogh ve Zimmer 1993).

Resende vd (1999), sebze olarak tüketilen *Allium sativum* 'larda 0, 500, 1,000, 1,500 mg/l dozlarında 30, 60, 90 ,120 ve 150 dk topraktan paclobutrazol uygulaması yapmışlar ve yaprak sayısındaki azalma ile birlikte bitki boyunda da bir düşüş gözlemlemişlerdir.

Paclobutrazol, gibberellin biyosentezini kontrol altında tutarak büyüme kuvvetini azaltmakta ve çiçek tomurcuğu oluşumunu arttırmaktadır (Lever 1986, Quinlan ve Richardson 1986).

Paclobutrazol'un en fazla kullanılan ticari preparatları Bonzi ve Cultar'dır. Kök ve yapraklardan absorbe edilir ve uygulama dozu litrede 2-5 ml'dir (Boztok 1998).

Paclobutrazolun uygulanma yöntemlerinin etkinlik düzey ve süresini etkilediğini, çoğunlukla toprakta yapılan uygulamaların bitki boyunu kısaltmada daha etkin olduğunu ve etkinin daha uzun süre devam ettiğini ortaya koyan çok sayıda çalışma vardır (Karagüzel 2001).

Healy ve Klick (1993), 'Mojoinner' ve 'Bird of Paradise' Alstromeria çeşitlerinde bitki boyunun kontrolünde ancymydol, cycocel, daminozide ve paclobutrazol'un yaprak

uygulamalarının etkilerini araştırmış, sonuçta ancymydol, cycocel ve daminozide uygulamalarının orta derecede, paclobutrazol'ün ise yüksek derecede etkili olduğu ve aynı zamanda paclobutrazol uygulamaları sonucu çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının fazla olduğunu saptamışlardır.

Conti vd (1990), saksıda yetiştirdikleri *Lilium* çeşitlerinde çiçek sap uzunluğunu kontrol etmek için dikim öncesi soğanları çözeltiye daldırma şeklinde (300 mg/l 30 dk için), dikim sonrası da topraktan (6 mg/l) ve yapraktan (400 mg/l) olmak üzere paclobutrazol uygulamışlar, sonuçta çeşitlere bağlı olarak paclobutrazolun değişik uygulamalarının kontrole göre bitki boyunu azalttığını bulmuşlardır.

Saksıda yetiştirilen *Zantedeschia* soğanlarında topraktan saksı başına 100 ml suda 1-4 ml Bonzi (4 g/l paclobutrazol) içeren uygulamanın büyümeyi sınırlandırdığı bulunmuştur.(Anonymous e ..).

Yine Mıller vd. (2003), *Lilium*'a soğan daldırması şeklinde uyguladıkları Paclobutrazol'da önermiş oldukları konsantrasyonlar Oriental hibritler için 200-300 ppm, LA hibritleri için 150-250 ppm ve Asiatik hibritler için 50-100 ppm'dir.

2.6. *Allium*'ların Kültürel İşlemleriyle İlgili Çalışmalar

Süs *Allium*'larının çoğu yazın kurak koşullarda, ilkbaharda orta nemli güneşli alanlarda, iyi drene olmuş, kumlu ve hafif olan topraklarda iyi yetişirler. pH'ın 6.5-7.5 arasında olması tavsiye edilir (De Hertogh ve Zimmer 1993, Kamentsky ve Fritsch 2002).

Dikim derinliği türlere ve soğan büyüklüğüne bağlı olarak 5 ila 30 cm arasında değişir. Bu yüzden yetiştirme ortamının 25-30 cm derinlikte hazırlanması gerekir (Kamentsky ve Fritsch 2002).

Nemli bölgelerde yetişen *Allium* türleri (*A. cyathophorum* ve *A. cyaneum*) nemli hava ve toprağa ihtiyaç duyarken kurak bölgelerdeki türler (*A. karataviense* ve *A. christophii*) sadece yapraklar yeşerene kadar suya ihtiyaç duyar daha sonra yaz mevsimi süresince

kurak koşullar altında yetişebilirler. Bununla birlikte rizomsu türlerin çoğunluğu yaz boyunca da sürekli sulanmaya ihtiyaç gösterirler (Kamentsky ve Fritsch 2002).

Çoğu türlerin, vegetatif büyümeleri süresince optimum gelişimin sağlanması bakımından mineral ve organik madde desteğine ihtiyaçları bulunmaktadır. Soğan üretimi için sonbahar aylarında 500 kg/ha 7:14:28 N:P:K ve kış ayları boyunca 500 kg/ha 12:10:18 N:P:K'nın verilmesi tavsiye edilmektedir (De Hertogh ve Zimmer 1993).

Van Leeuwen (1993), doğal çiçek soğanları yetiştiriciliğinde çok fazla hastalığa rastlanmadığını ancak ön koruma için dikim öncesinde fungal hastalıklara karşı soğanları fungusitlere daldırmanın iyi sonuç verdiğini belirtmiştir.

Allium'ları etkileyen en önemli hastalıklar; Botrytis, Mildiyö ,Virüsler (soğan sarı bodur virüsü ve tütün mozaik virüsü) ve nematodlardır. En önemli zararlıları ise, afitler, thrips ve soğan sineğidir (Halevy 1989, De Hertogh ve Zimmer 1993, Balge vd. 2000, Kamentsky ve Fritsch 2002).

2.7. *Allium*'ların Hasat Sonrası İşlemleriyle İlgili Çalışmalar

Allium'lar kesme çiçek olarak kullanıldığı zaman, çoğu türde hasat zamanı, çiçek başlarının yaklaşık % 50'sinin açmış olduğu zamandır (De Hertogh 1989, Armitage 1995). En erken hasat edilen *A. sphaerocephalon*'da ise çiçek başlarının dörtte birinin açmış olması yeterlidir (Armitage 1995). *A. christophii* ve *A. giganteum*'da çiçek başlarının % 100'ünün açtığı zaman en iyi hasat zamanı olarak kabul edilmektedir (Balge 2000).

Elgar (1998), Allium'ların hasat sonrası 5-7 °C'de depolanmasını gerektiğini bildirmekte ve soğanlı bitkiler içerisinde *Lilium, Nerine, Fressia, Tulipa, Alstromeria, Cymbidium* hibritleri ve *İris*'lerin etilene hassas olmalarına karşın *Allium* ve *Gladiolus*'un hassas olmadığını belirtmektedir. Gast (1997), çiçeklerdeki etilen zararını engellemek için 0.2-4.0 ppm dozlarındaki GTS (gümüş thio sülfat) ile sapların 20

dakika 20 °C'de bekletilmesi gerektiğini bildirmektedir. Yine aynı araştırıcı, *Allium*'ların hasat sonrası 0-2 hafta depolanmasını tavsiye etmekte ve vazo ömürlerinin 10-14 gün olduğunu belirtmektedir.

A. aflatunense'nin çiçekleri kesimden sonra suda 2 hafta 0-2 °C'de, *A. caerulem* ve *A. christophii*'nin birkaç gün 0-2 °C'de, *A. sphaerocephalon* ve *A. giganteum*'un 4 hafta 0-2 °C'de depolanması gerekmektedir (De Hertogh 1989, Bage vd. 2000).

Serek vd (1994), soğanlı kesme çiçek türlerinden birisi olan *Gladiolus* sp. çiçeğinin yaşlanması ve açılımında etilenin rolünü araştırdıkları çalışmalarında, GTS uygulamasının bireysel kandillerin ömrünü uzatmada etkili olmadığı fakat kandillerin açılmasında etkili olduğu ve GTS ile muamele edilmiş kandillerin sayısında ortalama % 10'luk bir artış gözlendiğini bulmuşlardır. Sukroz tek başına kullanıldığında GTS ile benzer etkiyi göstermiş, sukroz ile GTS beraber kullanıldığında ise kandillerin açımında belirgin bir farklılık gözlenmediğini saptamışlardır.

Çelikel ve Doorn (1995), yine soğanlı kesme çiçeklerden *Iris hollandica* çiçeğinin yaşlanma fizyolojisini inceleyerek kısa olan vazo ömrünü uzatma olanaklarını araştırmışlardır. Bunun için çeşitli hormon (sitokinin, gibberellin, oksin, etilen) ve inhibitör (etilen ve protein sentezi) uygulamaları yapmışlardır. Sonuçta *iris*'in etilene duyarlı bir çiçek olmadığı, yaşlanma fizyolojisinin karanfil ve benzeri diğer kesme çiçeklerden farklı olduğunu göstermiştir. Sadece, etilen inhibitörü olan GTS uygulaması tepalde renk bozulmasını 2 gün geciktirmiştir. Ayrıca bir protein sentezi inhibitörü olan sikloheksimid (SH), *Iris* çiçeğinin vazo ömrünü 3.5 gün uzatmıştır. Sitokinin ve gibberellin *Iris*'in vazo ömrünü sırasıyla 1 gün ve 0.5 gün uzatmıştır.

Kenza vd (2000) yaptıkları çalışmada, soğanlı bitkiler grubunda yer alan, *Ranunculaceae* familyası içerisindeki *Ranunculus*'un yaşlanmasında etilenin rolünü araştırmışlardır. Sonuçta *Ranunculaceae* familyasına ait bazı çiçeklerde etilene karşı yüksek duyarlılık görülmesine karşın *Ranunculus* çiçeklerinin yaşlanmasında etilenin rolünün çok önemli olmadığını bulmuşlardır.

Çiçeklerin hava ile kurutulması işlemi hiçbir kimyasal kurutucu kullanılmaksızın doğal olarak kurutulan çiçekleri ifade eder. Bu teknik iyi havalandırılan, karanlık ya da çok hafif loş ışık alan kuru, temiz ve sıcak bir yerde uygulanmalıdır. Bunun için bir tavan arası odası ya da merdiven altı boşluğu uygundur. Eğer kurutma ortamı ışık alırsa renkleri solar. Çiçeklerin ağırlığı kururken dalları aşağıya doğru çekeceğinden dolayı demetler ters olarak asılırlar. Hava ile kurutmada kurutma süresi 2-5 hafta arasında değişir (Birişçi 1993).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki materyali

Bu çalışmada bitkisel materyal olarak; Antalya yöresinde doğal olarak yetişmekte olan endemik *Allium* (*A. junceum subs.tridentatum, A. robertianum* ve *A. sandrasicum*) türlerinin doğal populasyonu, bu populasyondan alınarak kültür koşullarında yetiştirilen soğanlar ve tohumlardan elde edilen bitkiler kullanılmıştır.

Çalışmada materyal olarak kullanılan türler aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır: *A. junceum subs.tridentatum*' (*Kollmann, Özhatay ve Koyuncu*)'un soğanları yumurtamsı, 0.7-1.5-2.0 cm çapında olup gövde 8-25-60 cm'dir. Yapraklar 1-2 mm genişliğinde, boru şeklinde ve gövdeden kısadır. Spata zarsı ve 2 çenetli olup çenet yumurtamsı, ucu uzun, sivri ve dikensidir. Çiçek sapları çiçek örtüsüne eşit uzunlukta ya da (çanak yaprak + taç yaprak) daha kısadır. Çiçek örtüsü silindirik, çan şeklinde, segmentler leylak veya mor renkli, soluk kenarlı veya değil, dikdörtgenimsi, keskin, sivri uçlu olup dış segmentler yaklaşık içtekiler ile aynı boyda veya kısadır. Erkek organ sapları çiçek örtüsü segmentlerinden daha kısadır. İçteki erkek organ sapları basit lateral dişliden daha kısadır. 3 dişlidir. Anterler açılmadan önce renkleri erguvanidir. Kapsül yumurtamsı ya da yarı küresel olup 3-5 mm'dir. Tohumları yaklaşık 3 mm boyunda ve siyahtır. Kromozom sayısı 2n=16'dır. Çiçeklenme Mayıs ayında olmaktadır. Türkiye'de C_3 ve C_4 karelerinde yayılış göstermektedir. C_3 Antalya: Konyaaltı 5-10 m, C_4 Mersin: Anamur'un yukarısında bulunduğu bildirilmektedir. Endemiktir. (Davis 1984). Son verilere göre bu türün C1 ve C_2 karelerinde de bulunduğu belirtilmektedir (Babaç ve Bakış 2004) Göktürk ve Sümbül(1997)'ün belirlemiş olduğu ilave lokasyonlar ise Arapsuyu Akdeniz öğrenci yurtlarının kuzeyi, yol kenarı, 50m'dir. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında bu tür az tehdit altında ancak koruma önlemi gerektiren (LR-cd) kategorisine girmektedir (Ekim vd. 2000). *A. junceum subs. tridentatum* türünün doğal populasyonundaki görünümü Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.

Şekil 3.1. *A. junceum. subs. tridentatum*'un doğal populasyonundaki görünümü (Orijinal)

A. robertianum (*Kolllmann*)'un soğanı 2 cm çapında, uzunca, dış zarlar ağsı ve lifli olup gövde 50-200 cm uzunluğunda ve 1.7 cm kalınlığındadır. Yapraklar silindirik boru şeklinde ve 0.5-1.5 cm enindedir. Spata tek çenetlidir. Şemsiye küresel, 2-7 cm çapında, çok çiçekli ve geniştir. Çiçek sapları çiçek örtüsünün 1-2 katı kadar ve beyaz braktelidir. Çiçek örtüsü silindirik-çan şeklinde, segmentler beyazımsı yeşil ya da beyaz, 4-4.5-5.0 mm yumurta şekilli, uzunca, dış segmentler noktalı, pürüzsüz, içtekiler küt uçludur. Stamenler dışa açık, içteki erkek organ saplarının orta dişleri yatay dişlerden daha kısadır. Anterler menekşe renklidir. Yumurtalık dikdörtgenimsi veya eliptiktir. Dişicik borusu 4 mm'dir. Tohum siyah renkli, 2.5-3.0 mm çapında,üç köşelidir Mayıs-Temmuz ve Ağustos aylarında çiçek açar. Türkiye'de C_2, C_3, C_5 ve C_6 karelerinde yayılış göstermektedir. Kayıtlarda C_3 Antalya: Çakırlar-Antalya arasındaki alan, C_2 Antalya: Susuz dağı 1450-1550 m'de, Serik'te, C_5 Adana: Kozan 300 m'de,C_6

Hatay: Arsuz 200 m'de bulunduğu bildirilmektedir. Endemiktir (Davis 1984). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında bu tür az tehdit altında ancak tehdit altına girebilir (LR-nt) kategorisine girmektedir (Ekim vd. 2000). *A. robertianum* türünün doğal ortamındaki görünüşü Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.

Şekil 3.2. *A. robertianum*'un doğal populasyonundaki görünümü (Orijinal)

A. sandrasicum' (Kollmann, Özhatay ve Bothmer) un soğanı yumurtamsı ve 1.0-1.8 cm çapında, dış zarlar siyah, zarımsıdır. Soğancıklar az, sarı ya da kahverengimsi, uzunca- yumurtamsı ve gövde 50-65-90 cm boyundadır. Yapraklar 2-4 adet, 2.5-4.0-8.0 mm boyutlarında ve tüysüzdür. Spata erken dökülücüdür. Şemsiye küresel, 1.5-3.5 cm çapındadır. Çiçek sapları 1.5-2.0 cm uzunluğunda olup çok incedir. Çiçek örtüsü geniş çan şeklinde, segmentleri beyaz, yeşil, 2-2.5 mm, pürüzsüz. Stamenleri ile anterleri dışarı çıkık, anter rengi bilinmemektedir. Kapsül 3.5-4.0 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n= 16'dır. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenmekte, Türkiye'de C_3 -C_2-C_1 karelerinde yayılış göstermektedir. Kayıtlarda, C_2 Muğla: Köyceğiz-Sandras dağı,Pangadur tepe 200 m,C_1 : Datça 280-300 m,Marmaris 20-50 m,C_3 Antalya:

Konyaaltı 10 m'de bulunduğu bildirilmektedir. Endemiktir (Davis 1984). Göktürk ve Sümbül (1997)'ün belirlemiş olduğu ilave lokasyonlar ise Konyaaltı taşlık alan 25 m'dir. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında bu tür az tehdit altında ancak koruma önlemi gerektiren (LR-cd) kategorisine girmektedir (Ekim vd. 2000). *A. sandrasicum* türünün doğal ortamındaki görünüşü ise Şekil 3.3.'de verilmiştir.

Şekil 3.3. *A.sandrasicum*'un doğal populasyonundaki görünümü (Orijnal)

Yapılan gözlemler sonucu, bu türlerin, Davis (1984)'in tanımlamalarından bazı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. *A. sandrasicum* ve *A. robertianum* türlerinde bitki boyunun tanımlamalardan daha uzun, yaprak sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Türlerin çok değişik özelliklere sahip olması, taksonomik yönden önemli güçlükler göstermekte ve dolayısıyla türlerin sistematiğinde önemli sorunlar yaratmaktadır.

3.1.2. Yetiştirme alanlarının iklim özellikleri

Türler kültüre alınırken yetiştirme alanı olarak Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsündeki ısıtmalı cam sera ve yeşil gölge perdesi ile korumalı açık alan kullanılmıştır. Cam serada ısıtma, gece sıcaklığının 5 °C'nin altına düşme tehlikesinin bulunduğu dönemlerde LPG ile yapılmıştır.

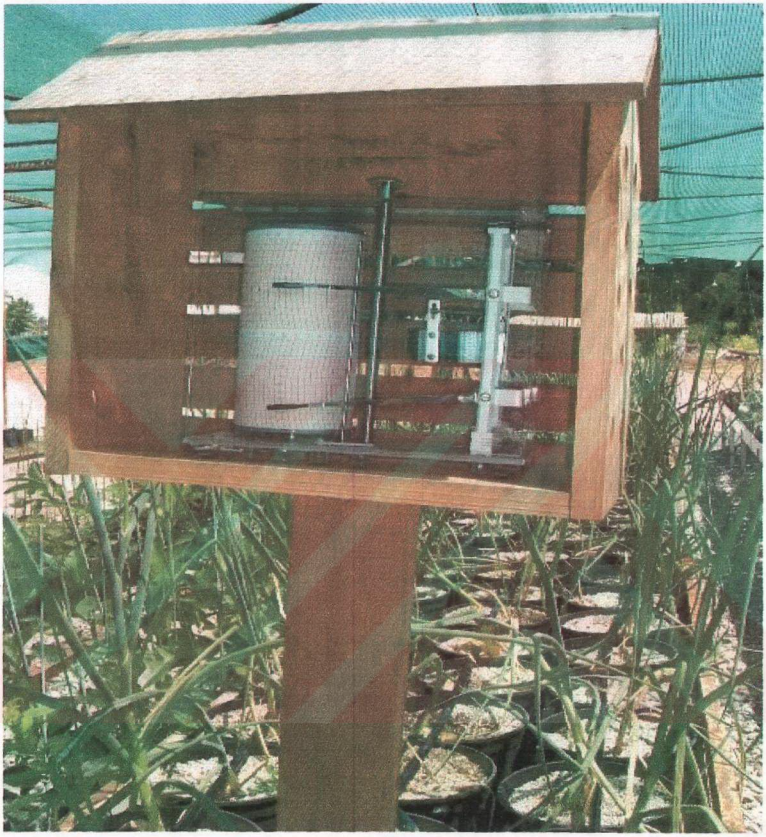
Araştırma yerinin sıcaklık değerleri ilk yıl max-min termometre ile ikinci yıl termohigroğraf ile ölçülmüştür. Deneme sırasında ölçüm yapılan termohigroğraf aletinin görünümü Şekil 3.4.'de gösterilmiştir.

2002-2004 yılları arasında denemelerin sürdürüldüğü dönemlerde açık alan ve cam serada gözlenmiş olan sıcaklık değerleri Şekil 3.5'de sunulmuştur. Buna göre açık alanda en düşük aylık ortalama sıcaklık değerleri 9.63 °C ile 2003 Aralık ayında, en yüksek aylık ortalama sıcaklık değeri ise 29.7 °C ile 2003 Temmuz ayında ölçülmüştür. Serada en düşük aylık ortalama sıcaklık değerlerinin ise 17.4 °C ile 2002 Aralık ayında, en yüksek aylık ortalama sıcaklık değerlerinin 30.93 °C ile 2003 Temmuz ayında olduğu belirlenmiştir.

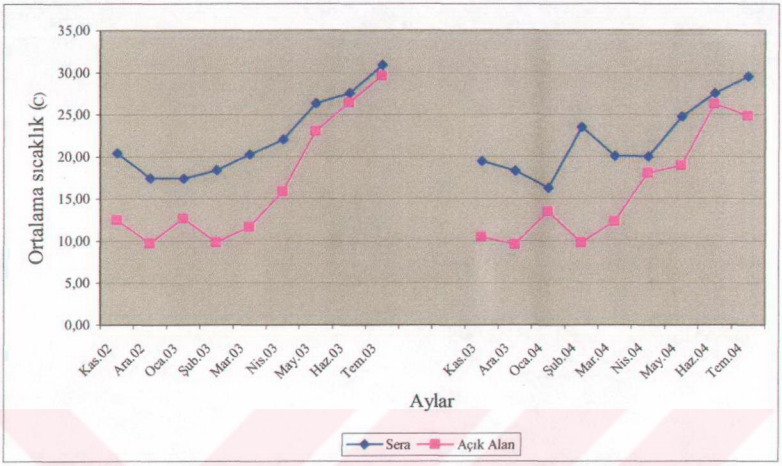
Elde edilen nem değerleri ise Şekil 3.6.'te gösterilmiştir. Buna göre açık alanda en düşük nem değerleri % 50 ile 2003 Temmuz ayında , en yüksek nem değerleri ise %72,7 ile 2003 Ocak ayında ölçülmüştür. Serada en düşük nem değerlerinin % 60,78 ile 2004 Haziran ayında ve en yüksek nem değerlerinin ise % 74,4 ile 2004 Ocak ayında olduğu belirlenmiştir.

2004 yılında Lüx-Metre (Fotometre) ile araştırma yerinin ışıklanma değerleri ölçülmüştür. Ölçüm sırasında 5000 lüx'lük skala değeri kullanılmıştır. Ölçümler Şubat-Temmuz ayları arasında yapılmıştır. Haziran ayından itibaren cam seranın üzerine bezir tozu atılmıştır. 2004 yılına ait aylara göre ortalama ışıklanma değerleri Şekil 3.7.'de gösterilmiştir. Buna göre açık alanda en düşük ışıklanma değerleri 360 lüx ile Şubat ayında, en yüksek ışıklanma değeri 480 lüx ile Mayıs ve Haziran aylarında elde

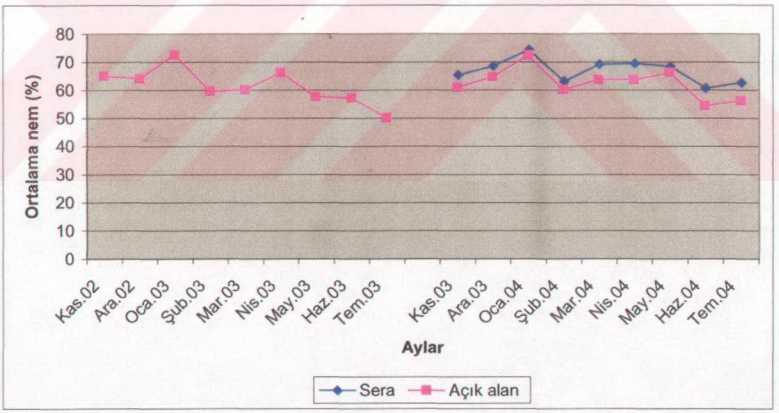
edilirken, cam serada en düşük ışıklanma değerleri 270 lüx ile Şubat ayında, en yüksek ışıklanma değerleri 460 lüx ile Mayıs ayında ölçülmüştür.



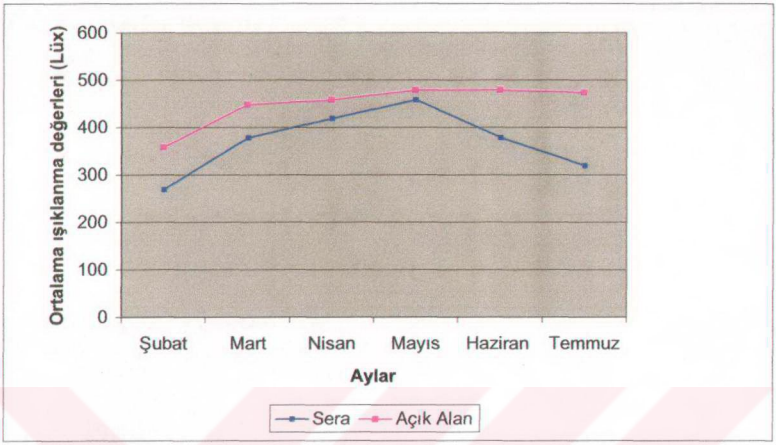
Şekil 3.4. Araştırma yerindeki sıcaklık değerlerinin alındığı termohigroğraf aletinin görünümü



Şekil 3.5. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlerde gözlenen ortalama sıcaklık değerleri (2002-2003 yılları arasındaki sıcaklık değerleri maksimum minumum termometre ile, 2003-2004 yılları arasındaki sıcaklık değerleri ise termohigroğraf ile ölçülmüştür. 2002-2003 yılları arasındaki açık alan sıcaklıklarına ait veriler Antalya Meteoroloji Müdürlüğünden alınmıştır.)



Şekil 3.6. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlerde gözlenen ortalama nem değerleri (2002-2003 yılları arasında seradaki nem değerleri termometre ile ölçüm yapıldığından alınmamış olup grafikte de gösterilmemiştir. Bu yıla ait açık alan verileri Antalya Meteoroloji Müdürlüğünden alınmıştır. 2003-2004 yılları arasındaki nem değerleri ise termohigroğraf ile ölçülmüştür)



Şekil 3.7. Araştırmanın ikinci yılında gözlenen ortalama ışıklanma değerleri

3.1.2. Doğal populasyonun ve yetiştirme alanlarının toprak özellikleri

Türlerin doğal populasyonlarının ve yetiştirme alanlarının bazı toprak özellikleri ile temel besin elementi içerikleri Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2'de verilmiştir. Buna göre doğal populasyondaki bitkiler killi tınlı ve kumlu tınlı bünyedeki tuzsuz alkali topraklarda yetişmektedir. Doğal populasyon topraklarındaki kireç içeriği yüksek olup organik madde içerikleri düşüktür. Yetiştirme alanında kullanılmış olan torf: perlit karışımının (1:1) ise tuzlu ve kireç içeriğinin de yüksek olduğu saptanmıştır. Yetiştirme alanlarındaki harcın doğal ortamlarındaki toprak özelliklerine yakın bir ortam haline dönüştürülmesi için bitki besleme uzmanı Cevdet Fehmi ÖZKAN tarafından bir gübreleme programı hazırlanmıştır. Tuzluluk oranının düşürülmesi için her gübreleme öncesi saksılar yarım saat damla sulama sistemiyle sulanmıştır.

Çizelge 3.1. Türlerin doğal ortamlarındaki toprakların bazı özellikleri ve besin elementi düzeyleri

Türler	Tekstür	PH (1: 2,5)	EC 10^6(25°C) (m^{hos}/cm)	Kireç (%)	Organik madde (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
A.robertianum	Killi tın	8.4 alkali	242 tuzsuz	31.0 Çok yük.	0.7	19	80	2250	208
A.sandrasicum	Kumlu tın	7.9 alkali	483 tuzsuz	11.2 yük.	3.3	24	40	1740	360
A.junceum subs.trident.	Kumlu tın	8.0 alkali	165 tuzsuz	48.2 Çok yük.	0.72	150	111	2500	68

Çizelge 3.2. Türlerin yetiştirme alanındaki yetiştirme ortamının (torf:perlit) bazı özellikleri ve besin elementi düzeyleri

Türler	Tekstür	PH (1: 2,5)	EC 10^6(25°C)	Kireç (%)	Organik madde (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
Çalışmadaki üç tür		6.7 nötr	2080 tuzlu	1.7 çok az	30.8	80	68	4250	615

3.1.3. Kullanılan büyüme düzenleyici, gübre, fungusit ve doku kültürü malzemeleri

Yetiştirme alanları ve sıcaklık uygulamaları denemesinde, *A. junceum subs. tridentatum* türü için 12 cm'lik, *A. robertianum* ve *A. sandrasicum* türleri için 20 cm'lik siyah renkli plastik saksılar ile torf+perlit (1:1 hacimsel) karışımından oluşan harç kullanılmıştır. Gübreleme; makro, mikro element ve asit içeren gübrelerden (Çizelge 3.3.) oluşmuş stok çözeltiden (Çizelge 3.4.) yapılmıştır.

Uygulama şekli; 100 litre sulama suyuna 1 litre Stok A, 1litre Stok B ve 0.2 litre Asit ile Mikro element stoğundan B stoğunun 1 litresine 10 mililitre olacak şekilde hazırlanmış çözeltiden saksı başına ölçü silindiri ile haftada bir 150 cc verilmiştir.

Çizelge 3.3. Yetiştirme alanları ve soğuklatma (vernalizasyon) uygulamaları denemesinde *Allium*'lara uygulanmış gübreler ve miktarları

EC	1.5 ms/cm	**Ca**	3.0 mmol/l
NO_3	11.25 mmol/l	**Mg**	1.0 mmol/l
H_2PO_4	1.25 mmol/l	**Fe**	35 µmol/l
SO_4	1.25 mmol/l	**Mn**	5 µ mol/l
NH_4	1.5 mmol/l	**Zn**	4 µ mol/l
K	5.5 mmol/l	**B**	30 µ mol/l
Mo	0.5 µ mol/l	**Cu**	0.75 µ mol/l

Çizelge 3.4. Yetiştirme alanları ve soğuklatma (vernalizasyon) uygulamaları denemesi için hazırlanmış stok gübre çözeltisi

Stok A (1/100)	**g/l**	**Stok B (1/100)**	**g/l**	**Asit(1/500)**	**ml/l**	**Mikroelement (1/100)**	**g/l**
Kalsiyum nitrat	22	MKP	17	Nitrik asit	145	Mangan sülfat	0.1
Amonyum nitrat	12	Potasyum nitrat	14			Çinko sülfat	0.12
Potasyum nitrat	14	Magnezyum nitrat	13			Borax	0.30
Sequstrine	4					Bakır sülfat	0.02
						Sodyum molibdat	0.012

Soğanlar, dikim öncesi mantari hastalıklardan korunmak amacıyla 1 lt suya 6 g tartılarak hazırlanan Benomyl 50 WP (Benlate) (etkili maddesi: benzimidazole carbamic acid, 1- butylcarbamoyl-methyl) çözeltisi içerisinde bekletilmişlerdir. Dikimden sonra mantari hastalıklara karşı önlem olarak iki haftada bir dönüşümlü olarak Score 250 EC (etkili maddesi: Difenocazonole), Captan 50 WP (etkili maddesi: Captan) ve Topas 100 EC (etkili maddesi: Penconazole); zararlılara karşı Evisect S (etkili maddesi: thiocyclamhydrogenoxalate) ve Agrimec EC (etkili maddesi: Abamectin) ilaçları bitkilerin yapraklarına püskürtülmüştür.

Doku kültürü laboratuvarı koşullarında yapılan çimlendirme ön denemelerinde, tohumların çimlenme ve gelişmeleri aşamasında 25 X 100 mm'lik kültür tüpleri kullanılmıştır. Tüplerin etrafının sarılmasında 25 mm genişliğinde parafilm kullanılmıştır. Malzeme olarak uzun pens (Sigma 3no'lu) ve 9 cm genişliğinde steril

petriler kullanılmıştır. Pensler kullanılmadan önce alüminyum folyaya sarıldıktan sonra 121 °C sıcaklık ve 1.2 kg/cm ^{2} basınç altında 20 dk. otoklavlanmıştır. Otoklavlanan malzemeler soğuduktan sonra steril kabin içerisine taşınmışlardır. Pensler sık sık % 96'lık alkole bandırıldıktan sonra alevden geçirilmiştir. Kültür odasında sıcaklık 25 °C'ye ayarlanmış ve karanlık ortam kullanılmıştır. Tohumların çimlendirme ve çoğaltımı aşamasında temel ortam olarak BA (Benzyl Adenine) ve 2.4 D (2-4 Diclorophenoxyacetic acid) hormonları destekli MS (1962) hazır besi ortamı (Sigma 5519) kullanılmıştır. Bu ortamın mineral madde içerikleri Çizelge 3.5.'de verilmiştir. Ortama tüm aşamalarda 30 g/l sukroz ve 7 g/l agar (Sigma 1296) ilave edilmiştir.

Çizelge 3.5. Murashige ve Skoog (1962) temel ortamın mineral madde içerikleri

Makro elementler	mg/l	Mikro elementler	mg/l
KNO_3	1900	$MnSO_4.4H_2O$	22.3
NH_4NO_3	1650	H_3BO_3	6.2
$CaCl_2.2H_2O$	440	$ZnSO_4.4H_2O$	8.6
$MgSO_4.7H_2O$	370	KI	0.83
KH_2PO_4	170	$Na_2MoO_42H_2O$	0.25
$FeSO_4.7H_2O$	27.8	$CuSO_45H_20$	0.025
$Na_2EDTA.2H_2O$	37.3	$CoCl_2.6H_2O$	0.025

Ortam hazırlığı aşamasında 4.43 g MS (1962) hazır besi ortamı 990 ml saf su içerisinde iyice çözülmüş ve çözüldükten sonra 30 g sukroz ve bitki büyüme düzenleyicileri ilave edilmiştir. Ortamların pH'ları otoklavlanmadan önce 0.1 ve 1.0 Normal (N) sodyum hidroksit (NaOH) ve 0.1 ve 1.0 N hidroklorik asit (HCl) kullanılarak 5.7'ye ayarlanmış ve hacimleri 1 l'ye tamamlanmıştır. Otoklavlamadan önce ortamlara 7 g agar eklenerek agar eriyene kadar kaynatılmıştır. Daha sonra ortamlar 121 °C sıcaklık ve 1.2 kg/ cm ^{2} basınç altında 20 dakika otoklavlanmıştır. Otoklavlanan ortamlar steril kabine taşınmış ve ortamlar oda sıcaklığına gelene kadar soğumaya bırakılmışlardır.

Paclobutrazol denemesinde, *A. robertianum ve A. sandrasicum* türleri için 20 cm'lik siyah renkli plastik saksılar ile torf+perlit (1:1 hacimsel) karışımından oluşan harç (pH 6.7) kullanılmıştır. Dozlar, Cultar ticari isimli ve 1 litrede 250 g Paclobutrazol içeren solüsyon kullanılarak hazırlanmıştır.

Çiçeklerin vazo ömürlerinin belirlenmesine yönelik denemede, 2mM GTS (gümüş tiyo sülfat) çözeltisi ve çiçeklerin konulduğu vazolarda 4 ppm NaOCl (sodyum hipoklorit) içeren saf su kullanılmıştır. GTS çözeltisi aşağıda belirtilen hazırlama yöntemine göre hazırlanmıştır (Anonymous d 2004).

1. 0.1 M Sodyum tiyo sülfat stok çözeltisi hazırlamak için 1.58 g sodyum thio sülfat tartılmış ve 100 ml saf suda çözülmüştür.
2. 0.1 M Gümüş nitrat stok çözeltisi hazırlamak için 1.7 g gümüş nitrat tartılmış ve 100 ml saf suda çözülmüştür.
3. 0.02 M Gümüş tiyo sülfat çözeltisi hazırlamak için 20 ml gümüş nitrat stok çözeltisinden alınıp 80 ml sodyum thiosülfat çözeltisinin üzerine yavaş bir şekilde dökülmüştür. Bizim için gerekli 2 mM gümüş thio sülfat çözeltisi için ise hazırlanan bu çözeltiden 10 ml alınıp 100 ml saf suda çözülmüştür.

3.2. Metot

3.2.1. Bitki sistematiğine yönelik çalışmalar

Çalışılan türlerle ilgili tür teşhisleri, Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyeleri ve öğretim görevlileri ile yapılmıştır.

3.2.2. Türlerin doğal populasyonlarının bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerinin saptanmasına yönelik çalışmalar

Çalışılan üç türün bulunduğu lokasyonlar yine Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyeleri ve öğretim görevlileri ile yapılan arazi çalışmaları sonucu belirlenmiştir. Bu lokasyondaki türlerin populasyonları, çiçeklenme aşamaları gözlemlenmiş, lokasyonlar GPS aleti ile saptanmıştır.

Allium'ların çiçeklenme aşamaları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

1. Spata'nın açılması
2. Tepallerin (şemsiyenin) renklenmesi: üstten alta doğru
3. Tepallerin stamenlerinin uzaması: üstten alta doğru
4. Tepallerin kapanması: üstten alta doğru
5. Tepalllerin solması: üstten alta doğru
6. Tohumların olgunlaşması

Buna göre **Çiçeklenmenin başlangıcı**: Tepallerin renklenmeye başlaması

Tam çiçeklenme dönemi: Tepallerin stamenlerinin uzaması ve renklenme

Çiçeklenmenin sonu: Tepallerin solması şeklindedir.

(Bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği tarih esas alınmıştır)

Şekil 3.8'de *A. junceum subs. tridentum*'un, ve *A. robertianum*'un, Şekil 3.9'da ise *A. sandrasicum*'un tam çiçeklenme dönemleri gösterilmiştir.

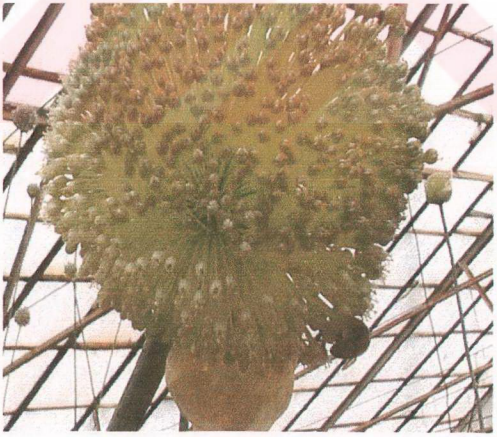
Denemeyi kurmak için gerekli soğan ve tohumların sağlanması amacıyla soğanların olgunlaşma dönemleri sonunda (yaprakların sararıp kurumaya başladığı, tohumların oluştuğu dönem) bitkiler çiçekleri ve soğanlarıyla birlikte sökülmüş, soğanlar koruma amaçlı olarak Benlate çözeltisi içerisinde 45 dk bekletildikten sonra da gölgede kurutulup aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

1. Soğan çapı (cm): (kumpasla en geniş kısımdan ekvatoral ölçüm yapılarak)
2. Soğan boyu (cm):(kumpasla kutupsal ölçüm yapılarak)
3. Soğan ağırlığı (g) : (terazi ile ölçüm yapılarak)
4. Yavru soğan sayısı (adet)
5. Çiçek sapı uzunluğu (cm): (Toprak düzeyi ile bitkilerin en üst noktaları arasından ölçüm yapılarak)
6. Çiçek başı çapı (cm): (Çiçek başının en geniş kısmından ekvatoral ölçüm yapılarak)
7. Çiçek sapı kalınlığı (cm): (Çiçek başının 10 cm altından ölçüm yapılarak)
8. Bir başçıktaki çiçekçik sayısı (adet)
9. Kök sayısı (adet)

10. Kök uzunluğu (cm)

11. Bin dane ağırlığı (gr) ve bir gram'a düşen tohum sayısının (adet) belirlenmesi

Şekil 3.8. *A. junceum subs. tridentatum* (9.42 X 6.64 cm) ve *A. robertianum*'un (9.26 X 8.12 cm) tam çiçeklenme dönemleri (Orijinal)



Şekil 3.9. *A. sandrasicum*'un tam çiçeklenme dönemi (8.53 X 9.71 cm Orijinal)

3.2.3. Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar

Bu denemede yetiştirme alanları ile soğuklatma uygulamalarının bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkileri saptanmaya çalışılmıştır.

Araştırma materyali olarak kullanılan soğanlar, türlerin doğal populasyonlarının bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerinin saptanmasına yönelik yürütülen çalışmadan sonra soğuklatma uygulamalarının başlama zamanına kadar laboratuvar koşullarında kurutma kağıdı üzerinde bekletilmişlerdir.

Soğuklatma uygulamaları için soğanlar, dikim tarihleri aynı zamana denk gelecek şekilde dikimden 15, 30 ve 60 gün önce 5 °C ve 10 °C'lik depolara konulmuş, kontrol olarak da laboratuvar koşullarında bekletilmişlerdir. Depolama sıcaklıkları belirlenirken Antalya Meteroroloji Müdürlüğünden alınan Antalya'nın 1980-2000 yılları Aralık, Ocak ve Şubat aylarına ait toprak sıcaklıkları kayıtları incelenmiş, ortalama 5 cm ile 50 cm arasındaki toprak sıcaklıklarının 8.1 °C ile 10.6 °C arasında olduğu belirlenmiştir. Bu değerler ve yapılan literatür taramaları göz önünde bulundurularak 5 °C ve 10 °C'lik sıcaklıklar deneme için seçilmiştir.

Dikim zamanında (15 Ekim) depodan soğanlar aynı zamanda çıkartılmıştır. Daha sonra içleri torf+perlit (1:1 hacimsel) karışımı doldurulan 12 cm'lik (*A. junceum subs. tridentatum*) ve 20 cm'lik (*A. robertianum* ve *A. sandrasicum*) saksılara her saksıya 1 adet soğan olacak şekilde soğan boylarının iki katı derinlikte dikim yapılmıştır.

Deneme tesadüf parsellerine göre düzenlenmiş üç faktörlü faktöriyel deneme desenine göre ısıtmalı cam sera (Çizelge 3.3.) ve açık alana (Çizelge3.4.) ayrı ayrı üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde üç adet soğan kullanılmıştır.

Bitki gelişimi boyunca aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır;

1. Yaprak uzunluğu (cm): (metrik sistemle en uzun yaprak boyu ölçülerek saptanmıştır)

2. Yaprak sayısı (adet)

3. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre (gün): Bitkilerin ilk çiçeklendiği tarih esas alınarak hesaplanmıştır)

4. Çiçeklenme tarihi: (gün-ay): (parseldeki bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği tarih esas alınarak hesaplanmıştır)

5. Çiçekte kalma süresi (gün): (İlk çiçeklenmeye başladığı dönem ile bittiği dönem)

6. Çiçek sapı uzunluğu (cm) (Toprak düzeyi ile bitkilerin en üst noktaları arasından metrik sistemle ölçüm yapılarak saptanmıştır)

7. Çiçek başı çapı (cm): (Dijital kumpas ile çiçek başının en geniş kısmından ekvatoral ölçüm yapılarak saptanmıştır)

8. Çiçek sapı kalınlığı (cm): (Dijital kumpas ile çiçek başının 10 cm aşağısından ölçüm yapılarak saptanmıştır)

9. Döllenme durumunun saptanması: (Çiçek tomurcuğu döneminde dışarıdan gelebilecek yabancı çiçek tozlarına karşı seradan ve açık alandan beş bitkinin çiçek başları tülbent içerisine alınarak saplarından sallanmış ve kendine döllenmenin olup olmadığı belirlenmiştir.)

11. Kuru çiçek özelliğinin saptanması (Hava ile kurutma yöntemi uygulanmıştır. Yani her türden beş bitkinin çiçek sapları ters olarak asılıp kurutulmuştur)

12. Toprak üstü ve toprak altı aksamlarının saptanması:

(Toprak üstü aksamı; yaprak+çiçek sapı+çiçek başı
Toprak altı aksamı; kök+soğan tablası+soğandan oluşmuş kuru ve yaş ağırlıkları ölçülmüştür. İşlem, tam çiçeklenme evresinde her türden beş bitki seçilerek yapılmıştır. Toplanan örneklerin önce yaş ağırlıkları saptanmış, daha sonra da örnekler bir gece 105 °C'lik etüv'de kurutulmuş ve .ertesi gün kuru ağırlıklar belirlenmiştir).

Çizelge 3.6. Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamaları sera denemesinde kullanılan deneme planı

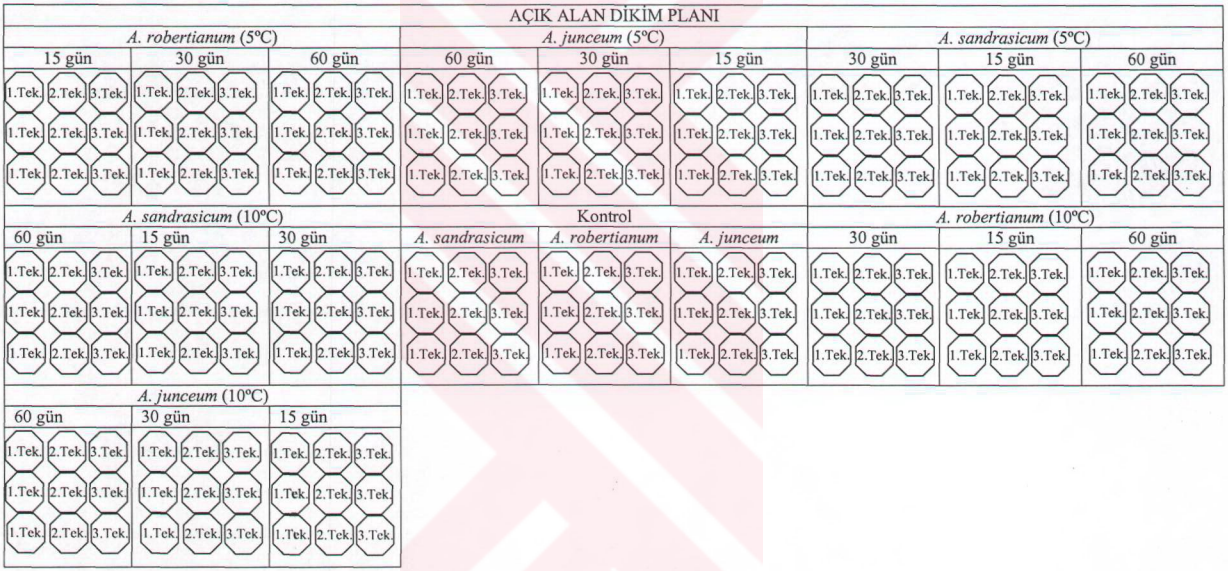
SERA DİKİM PLANI

A. junceum (5°C)			*A. robertianum* (5°C)			*A. sandrasicum* (5°C)		
30 gün	15 gün	60 gün	15 gün	60 gün	30 gün	60 gün	30 gün	15 gün
1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.
1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.
1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.

A. sandrasicum (10°C)			*A. junceum* (10°C)			*A. robertianum* (10°C)		
15 gün	30gün	60 gün	30 gün	60 gün	15 gün	60 gün	15 gün	30 gün
1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.
1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.
1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.

Kontrol		
A. sandrasicum	*A. junceum*	*A. robertianum*
1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.
1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.
1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.	1.Tek. 2.Tek. 3.Tek.

Çizelge 3.7. Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamaları açık alan denemesinde kullanılan deneme planı



Tezgahlara yerleştirilmiş saksılara, her saksıya iki damlatıcı gelecek şekilde damla sulama sistemi döşenmiş (Şekil 3.6) ve derin kuyu pompalarından sağlanan su kullanılarak saksı içerisindeki bitkiler damla sulama sistemiyle sulanmıştır. Sulamada 4 litre/saat'lik debiye sahip damlatıcılar kullanılmış ve her saksıya iki damlatıcı yerleştirilmiştir. Kış dönemi boyunca hafta bir 15 dakika olmak üzere saksı başına 2 litre su verilmiştir

Şekil 3.7. Denemede sulamada kullanılan damla sulama sisteminin görünümü (17.94 X 15.5 Orijinal)

Olgunlaşma dönemleri sonunda (yapraklar sararıp kurumaya, tohumların oluşmaya başladığı dönem) sökülen soğanlarda aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır;

1.Soğan çapı (cm): (Digital kumpasla en geniş kısımdan ekvatoral ölçüm yapılarak saptanmıştır)

2.Soğan boyu (cm): (Digital kumpasla kutupsal ölçüm yapılarak saptanmıştır)

3.Soğan ağırlığı (g) : (hassas terazi ile ölçüm yapılarak hesaplanmıştır)

4.Yavru soğan sayısı (adet/bitki)

Bu denemede elde edilen. verilere tarist istatistik programında varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar % 5 önem düzeyinde Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

3.2.4. Paclobutrazolun bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar

A. robertianum ve A. sandrasicum türlerinin çiçek sapı uzunlukları kesme çiçeklerde istenen standart sap uzunluğundan daha fazla olduğu için çiçek sapı uzunluklarının kısaltılması amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Bu amaçla her iki türün soğanları, içleri torf+perlit (1:1 hacimsel) karışımından oluşan harç (pH 6.7) doldurulmuş olan 20 cm'lik siyah renkli plastik saksılara soğan boyunun yaklaşık iki katı derinlikte dikilmişlerdir. Yine tezgahlara yerleştirilmiş saksılarda, her saksıya iki damlatıcı gelecek şekilde damla sulama sistemi döşenmiş ve derin kuyu pompalarından sağlanan su kullanılarak damla sulama sistemiyle sulanmıştır. Yetiştirme alanı ve soğuklatma uygulaması denemesindeki sulama ve gübreleme programının aynısı bu denemede de uygulanmıştır.

Paclobutrazol uygulama dozları, Cultar ticari isimli ve 1 litrede 250 g Paclobutrazol içeren solüsyon kullanılarak hazırlanmıştır.

Paclobutrazol uygulama şekilleri;

1. Soğanların çözelti içerisine 3.5 saat süreyle daldırılması (Dikim öncesi-15 Ekim),

2. Topraktan uygulama (Dikimden sonra beş yapraklı olduğu dönemde saksı harçlarına verilerek - *A. sandrasicum* türünde 12 Şubat , *A. robertianum* türünde ise 12 Mart),

3.Yapraktan uygulama (Dikimden sonra beş yapraklı olduğu dönemde yapraklara püskürtülerek - *A. sandrasicum* türünde 12 Şubat , *A. robertianum* türünde ise 12 Mart)

Uygulama dozları; 1.25 mg/litre,
2.5 mg/litre,
5.0 mg/litre
10 mg/litre) olmuştur.

Yapılan literatür çalışmalarında paclobutrazol ile yayıcı yapıştırıcı'nın beraber kullanımına rastlanmadığından ve ayrıca ön denemedeki gözlemlere dayanarak uygulama sırasında yayıcı-yapıştırıcı kullanılmamıştır.

Ön denemelerde topraktan uygulama için saksı başına 1.5 litre sıvı gittiği (sıvı saksı altındaki deliklerden sızıncaya kadar), yapraktan uygulama için saksı başına 20 ml sıvı gittiği (yaprakların tamamı ıslanıncaya kadar) saptanmış ve dozlar bu hesaba göre ayarlanarak uygulamalar bitki başına yapılmıştır.

Hormon uygulama süresi 3.5 saat olmuştur ve aynı sürede kontrol grubu bitkiler saf suda bekletilmişlerdir.

Deneme, paclobutrazol uygulama yöntemleri ana parselleri ve dozlar alt parselleri oluşturacak şekilde 3 tekerrürlü bölünmüş parseller deneme desenine göre alana kurulmuş (Çizelge 3.5.) ve her parselde 3 bitki kullanılmıştır.

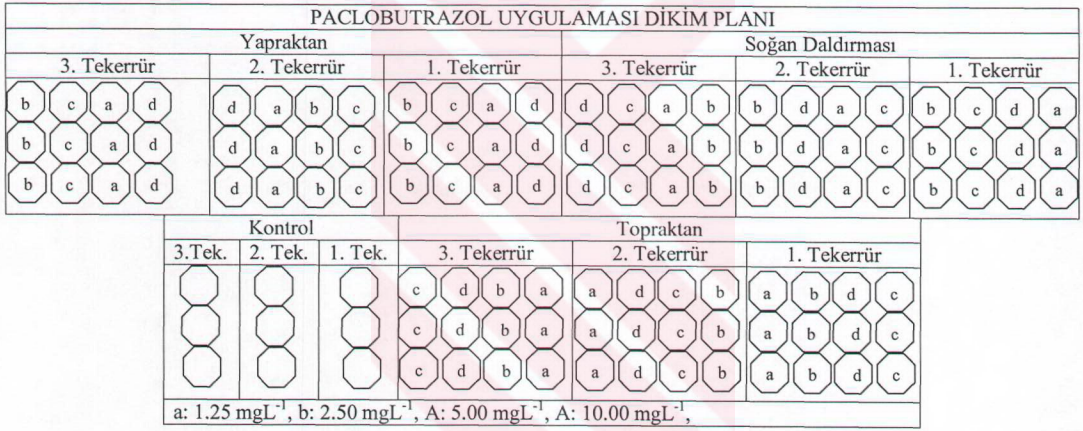
Dikim öncesi tüm soğanlarda soğan eni (cm), soğan boyu (cm) ve soğan ağırlıkları (g) ölçülmüş, deneme sonunda da aynı ölçümler yapılarak uygulamaların bu özellikler üzerinde etkili olup olmadığı belirlenmiştir.

Deneme süresince aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır;

1. Yaprak uzunluğu (cm): metrik sistemle en uzun yaprak boyu ölçülerek hesaplanmıştır
2. Yaprak sayısı (adet/bitki)
3. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre (gün): Bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği tarih esas alınarak hesaplanmıştır.
4. Çiçeklenme tarihi: (gün-ay): Parseldeki bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği tarih esas alınarak hesaplanmıştır.
5. Çiçek sapı uzunluğu (cm): Toprak düzeyi ile bitkilerin en üst noktaları arasından metrik sistemle ölçüm yapılarak hesaplanmıştır.
6. Çiçek başı çapı (cm): Digital kumpas kullanılarak çiçek başının en geniş kısmından ekvatoral ölçüm yapılarak saptanmıştır.
7. Çiçek sapı kalınlığı (cm) Digital kumpas kullanılarak çiçek başının 10 cm aşağısından ölçüm yapılarak saptanmıştır.

Bu denemede de elde edilen verilere tarist istatistik programında varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar % 5 önem düzeyinde Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

Çizelge 3.9. Paclobutrazol uygulaması denemesinde kullanılan deneme planı



3.2.5.Vazo ömrü ön denemesi

Bu deneme, *Allium* türlerinin süs bitkisi olarak kullanılabilmesinde en önemli kriterlerden birisini oluşturan çiçeklerin vazo ömürlerinin saptanmasına yönelik olarak yürütülmüştür. Bunun için açık alanda yetiştirilmiş olan bitkilerin tepallerinde renklenme % 100 oluştuğu zaman üç türe ait bitkiler hasat edilmiş ve 2mM STS (Gümüş thio sülfat) çözeltisi içinde 6 saat süreyle 5 cm'lik kısımları batırılmıştır. Kontrol grubu bitkiler ise saf suda bekletilmişlerdir. Daha sonra çiçeklerin tümü 4 ppm'lik sodyum hipoklorit içeren saf su doldurulmuş vazolarda vazo ömürleri dolana kadar bekletilmişlerdir. İki günde bir vazo suyu değiştirilerek 4 ppm'lik yeni sodyum hipoklorit çözeltisi eklenmiştir. Çalışmalar 12 saatlik gün uzunluğunun olduğu laboratuar koşullarında yürütülmüştür.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her vazo 1 parsel olarak düşünülmüş ve her vazoya 3 adet çiçek konulmuştur.

3.2.6. Tohum çimlendirme denemeleri

3.2.6.1. Kültür ortamında çimlendirme denemeleri

3.2.6.1.1. Sıcak su uygulaması

Doku kültüründe tohumların çimlendirilmesine yönelik yürütülen çalışmada *A. junceum subs. tridentatum*, *A. robertianum* ve *A. sandrasicum*'a ait yeni tohumlarda (bitkiden toplanır toplanmaz) ve eski tohumlarda (bitkiden toplandıktan sonra belli süre oda sıcaklığında bekletilen tohumlar) tohum kabuğunu yumuşatmak ve engelleyicileri gidermek amacıyla sıcak su uygulamaları yapılmıştır. Bunun için tohumlar 50 °C, 60 °C ve 70 °C'lik sıcak suda 2 dk bekletilmişlerdir. Daha sonra tohumlar, steril kabin içerisine taşınmışlar ve burada sterilizasyon için önce % 70'lik etil alkolde 1 dk. bekletildikten sonra % 30'luk hipoklorik asit içeren çözelti içerisinde 10 dk. yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuşlardır (gerek piyasada bulunma kolaylığı, gerekse fiyatının ucuz olması nedeniyle % 50 sodyum hipoklorit içeren ticari hipo kullanılmıştır). Tohumlar en son olarak 3 kez steril sudan geçirilerek, M.S. (Murashige-Skoog) ortamında kültüre alınmışlardır. Tohumlarda çimlenme görüldükten sonra

sürgün uçları alınarak MS temel besi ortamına ilave olan 4.4 µM'lık BA ve 4.4 µM'lık 2.4 D'li ortamda tekrar alt kültüre alınmışlardır. BA 1 N NaOH'de 2.4 D ise % 96'lık alkolde çözülmüştür. Ana stoklar 1 ml'de 1 mg etkili madde olacak şekilde hazırlanmıştır. Tohumlar ortamlara 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 3'er adet tohum bulunacak şekilde ekilmişlerdir.

3.2.6.1. 2. GA_3 uygulaması

Olası bir dormansinin kırılması amacıyla tohumlara GA_3 uygulaması yapılmıştır. Bunun için de tohumlar 50 ppm, 100 ppm ve 250 ppm GA_3 konsantrasyonlarında 24 saat bekletilmişlerdir. GA_3 uygulamasından önce tohumlar sterilizasyon için % 70'lik etil alkolde 1 dk., % 30'luk hipoklorik asitte 10 dk. bekletilip 3 kez steril sudan geçirilmişlerdir. Bu tohumlar daha sonra M.S. ortamında kültüre alınmışlardır. Çimlenen tohumlar 4.4 µM'lık BA + 4.4 µM'lık 2.4 D'li M.S. temel besi ortamında alt kültüre alınmışlardır. Alt kültürde yine sürgün ucu kullanılmıştır.

3.2.6.1.3. Soğuk hava uygulaması

5 ° C ve 10 ° C'de 15, 30 ve 60 gün bekletilmiş olan tohumlara yukarıdaki her iki uygulamada da belirtilen sterilizasyon işlemlerinin aynısı uygulandıktan sonra M.S. temel besi ortamında kültüre alınmışlardır. Çimlenen tohumlar 4.4 µM'lık BA + 4.4 µM'lık 2.4 D'li M.S. temel besi ortamında alt kültüre alınmışlardır. Alt kültürde yine sürgün ucu kullanılmıştır.

.2.6.1.4. Arazi koşullarında çimlendirme çalışmaları

Her üç türe ait taze tohumlar plastik kasalar içerisindeki torf-perlit (1:1) karışımına ekilmişlerdir. GA_3, soğuk hava ve sıcak su uygulaması yapılmış olan tohumların bir kısmı da aynı zamanda viyoller içerisindeki torf-perlit (1:1) karışımına ekilmişlerdir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4. 1. Bitki Sistematiği

Çalışılan türlerle ilgili tür teşhisleri, Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyeleri ve öğretim görevlileri ile Davis (1984)'in Flora of Turkey adlı kitabından yararlanılarak yapılmıştır.

4.2. Doğal Populasyonun Bazı Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri

Çalışılan üç türün doğal populasyonunda iki yıl süreyle yapılan fenolojik gözlemlerde, vegetatif ve generatif dönemler belirlenmeye çalışılmıştır. Çizelge 4.1.'de türlerin yaklaşık çiçeklenme zamanları gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Türlerin doğal populasyonlarındaki yaklaşık çiçeklenme zamanları

Türler	Doğal Ortamları		
	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu
A. junceum	Mayıs ayının ikinci yarısı	Mayıs sonu-Haziran başı	Haziran ayının ilk yarısı
A. robertianum	Mayıs sonu-Haziran başı	Haziran sonu-Temmuz başı	Temmuz ayı sonu-Ağustos başı
A. sandrasicum	Haziran ayının ilk yarısı	Haziran sonu	Temmuz ayının ilk yarısı

Buna göre *A. junceum subs. tridentatum* türünde yaprak oluşumu Nisan ayının ilk yarısında, çiçek sapı ve başının oluşumu Nisan ayının ikinci yarısında, tepallerde kının yırtılıp tomurcuğun görülmeye başlaması Mayıs başında, çiçeklenme başlangıcı Mayıs ayının ikinci yarısında, tam çiçeklenme Mayıs sonunda ve çiçeklenme sonu Haziran ayının ilk yarısında olmuştur. *A. robertianum* türünde yaprak oluşumu Nisan ayının ilk yarısında, çiçek sapı ve başının oluşumu Nisan ayının son yarısında, tepallerde kının yırtılıp tomurcuğun görülmeye başlaması Mayıs başında, çiçeklenme başlangıcı Mayıs sonu-Haziran başında, tam çiçeklenme Haziran sonu-Temmuz başında, çiçeklenme sonu Temmuz ayı sonu-Ağustos başında, tohumların olgunlaşması ise Ağustos ayının ikinci yarısında olmuştur. *A.sandrasicum* türünde ise yaprak oluşumu Mayıs ayı başında, çiçek sapı ve başının oluşumu Mayıs ayının sonunda, tepallerde kının yırtılıp tomurcuğun

görülmeye başlaması Haziran başında, çiçeklenme başlangıcı Haziran ayının ilk yarısında, tam çiçeklenme Haziran sonunda ve çiçeklenme sonu Temmuz ayının ilk yarısında, tohumların olgunlaşması ise Temmuz ayının ikinci yarısında olmuştur.

A.junceum subs.tridentatum türünün doğal yetişme alanındaki bazı morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Buna göre ortalama çiçek sapı uzunluğu 26,00 cm, çiçek sapı kalınlığı 0,14 cm, çiçek başı çapı 1,03 cm, sap üzerindeki tek çiçek başındaki çiçekçik sayısı 31,00 adet olarak belirlenmiştir. Soğan çapları 0,98 cm, soğan boyu 1,05 cm, soğan ağırlığı 0,60 g olup ortalama 2,00 cm uzunluğundaki köklerin sayısı 8,00 adet olarak sayılmıştır. Tohumların ortalama 1000 dane ağırlıkları ise 0,45 g olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Doğal yetişme alanındaki *A. junceum subs. tridentatum* türünün morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler

Morfolojik Özellikler	**Değerler** $\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$
Çiçek sapı uzunluğu (adet)	26,00±4,00
Çiçek sapı kalınlığı (cm)	0,14±0,02
Çiçek başı çapı (cm)	1,03±0,25
Çiçek başı uzunluğu (cm)	1,42±0,24
Soğan çapı (cm)	0,98±0,45
Soğan boyu (cm)	1,05±0,41
Soğan ağırlığı (g)	0,60±0,28
Kök sayısı (adet)	8,00±2,00
Kök uzunluğu (cm)	2,00±0,00
Çiçekçik sayısı (adet/başcık)	31,00±15,00
1000 dane ağırlığı (g)	0,45±0,08

A. robertianum türünün doğal yetişme alanındaki bazı morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler de Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Buna göre ortalama çiçek sapı uzunluğu 170,00 cm olarak ölçülmüş, çiçek sapı kalınlığı 0,38 cm, çiçek başı çapı 4,13 cm, sap üzerindeki tek çiçek başındaki çiçekçik sayısı 300,00 adet olarak sayılmıştır. Soğan çapları 3,76 cm, soğan boyu 3,94 cm, soğan ağırlığı 13,40 g olup ortalama 8,50 cm uzunluğundaki köklerin sayısı 6,00 adet olarak sayılmıştır. Tohumların ortalama 1000 dane ağırlıkları ise 1,27 g olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Doğal yetişme alanındaki *A. robertianum* türünün morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler

Morfolojik Özellikler	**Değerler** $\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$
Çiçek sapı uzunluğu (adet)	170,00±25,00
Çiçek sapı kalınlığı (cm)	0,38±0,10
Çiçek başı çapı (cm)	4,13±1,19
Çiçek başı uzunluğu (cm)	4,16±1,22
Soğan çapı (cm)	3,76±1,19
Soğan boyu (cm)	3,94±1,17
Soğan ağırlığı (g)	13,40±10,4
Kök sayısı (adet)	6,00±4,00
Kök uzunluğu (cm)	8,50±3,40
Çiçekçik sayısı (adet/başcık)	300,00±30,00
1000 dane ağırlığı (g)	1,27 ± 0,12

A. sandrasicum türünün doğal yetişme alanındaki bazı morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler ise Çizelge 4.4.'de verilmiştir. Buna göre ortalama çiçek sapı uzunluğu 105,00 cm, çiçek sapı kalınlığı 0,39 cm, çiçek başı çapı 5,46 cm, sap üzerindeki tek çiçek başındaki çiçekçik sayısı 490,00 adet olarak belirlenmiştir. Soğan çapları 2,36 cm, soğan boyları 2,49 cm ve soğan ağırlığı 6,63 g olup 12,00 cm uzunluğundaki köklerin sayısı 25,00 adet olarak sayılmıştır. Tohumların ortalama 1000 dane ağırlıkları ise 1,87 g olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Doğal yetişme alanındaki *A. sandrasicum* türünün morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler

Morfolojik Özellikler	**Değerler** $\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$
Çiçek sapı uzunluğu (adet)	105,00±18,00
Çiçek sapı kalınlığı (cm)	0,39±0,11
Çiçek başı çapı (cm)	5,46±1,23
Çiçek başı uzunluğu (cm)	5,57±1,23
Soğan çapı (cm)	2,36±0,68
Soğan boyu (cm)	2,49±0,53
Soğan ağırlığı (g)	6,63±5,04
Kök sayısı (adet)	25,00±12,00
Kök uzunluğu (cm)	12,00±4,00
Çiçekçik sayısı (adet/başcık)	490,00±40,00
1000 dane ağırlığı (g)	1,87 ± 0,31

GPS aleti ile dünya koordinatları belirlenen türlerin Antalya haritasındaki yerleri Şekil 4.1.'de verilmiştir. Buna göre *A. junceum subs. tridentatum* türü 36° 02' 91" doğu enlemi ve 40° 85' 34" kuzey boylamında olup 15 m yükseklikteki lokasyonda dağılım göstermektedir. Bu türün bir diğer dağılım alanı ise 28 m yükseklikte 36° 29' 00" doğu enlemi ve 40° 86' 05" kuzey boylamıdır. *A. robertianum* türü 36° 67' 28"doğu enlemi ile 40° 70' 74" kuzey boylamında 11 m yükseklikte ve 36° 68' 08"doğu enlemi ile 40° 70' 81" kuzey boylamında 18 m yükseklikteki lokasyonlar arasında dağılım gösterirken bir diğer dağılım alanı 34° 91' 79" doğu enlemi ile 40° 78' 68" kuzey boylamında 35 m yükseklikte ve 34° 91' 64"doğu enleminde ile 40° 78' 68" kuzey boylamında 27 m yükseklikler arasındadır *A. sandrasicum* türü 28° 29' 78"doğu enlemi ile 40° 73' 76" kuzey boylamında 15 m yükseklikte ve 28° 50' 24" doğu enlemi ile 40° 77' 33" kuzey boylamındaki 41 m yükseklikler arasında dağılım göstermektedir.

Şekil 4.1. GPS aleti ile bulundukları yerler dünya koordinatları belirlenen türlerin Antalya haritasındaki yerleşim planı

4.3. Yetiştirme Alanları ve Soğuklatma Uygulamalarının Bitki Gelişimi ve Çiçeklenme Özelliklerine Etkileri

Türlere ait bulguların analizleri yapılırken iki yılın ortalamaları arasında bir farka rastlanılmadığından sonuçlar tek yıl şeklinde verilmiştir.

4.3.1. *A. junceum subs. tridentatum* türüne ait morfolojik gözlemler

4.3.1.1. Çiçeklenme tarihleri

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine etkileri ile ilgili veriler Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine (gün-ay) etkileri

A.junceum subs.trident.		Sera			Açık alan		
Depo. Sıcak. (°C)	Depo. Süre. (gün)	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu
Kontrol	15	12 Mayıs	22 Mayıs	7 Haziran	17 Mayıs	7 Haziran	25Haziran
	30	12 Mayıs	22 Mayıs	7 Haziran	17 Mayıs	7 Haziran	25Haziran
	60	12 Mayıs	22 Mayıs	7 Haziran	17 Mayıs	7 Haziran	25Haziran
5	15	5 Mayıs	15 Mayıs	22 Mayıs	22 Mayıs	10Haziran	30Haziran
	30	28 Nisan	15 Mayıs	22 Mayıs	12 Mayıs	31 Mayıs	23Haziran
	60	18 Mart	16 Nisan	7 Mayıs	5 Mayıs	17 Mayıs	14Haziran
10	15	12 Mayıs	22 Mayıs	7 Haziran	12 Mayıs	31 Mayıs	23Haziran
	30	5 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	12 Mayıs	31 Mayıs	23Haziran
	60	5 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	12 Mayıs	31 Mayıs	25Haziran

Çizelge 4.5.'de görüldüğü gibi en erken çiçeklenme, hem sera hem de açık alan koşullarında 5 °C'de 60 gün bekletilen soğanlardan yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Kontrol bitkileri ise en geç çiçeklenen bitkiler olmuştur. Doğal ortamdaki *A.junceum subs. tridentatum*'larda çiçeklenme Mayıs ayının ikinci yarısında başlayıp Haziran ayının ilk yarısında bitmesine yani yaklaşık çiçekte kalma süreleri 20-30 gün olmasına karşın, farklı yetiştirme ortamlarında farklı depolama sıcaklığı ve süresine tabi tutuldukları zaman dikim zamanı Ekim ortasında olursa çiçekte kalma süreleri Mart ayının ikinci yarısından Haziran ayının sonuna kadar devam etmektedir.

4.3.1.2. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre

A. junceum subs. tridentatum'da dikimden çiçeklenmeye (çiçeklenme başlangıcı esas alındı) kadar geçen süre üzerine yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının etkileriyle ilgili bulgular ve istatistiksel değerlendirmeleri ise Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye (gün) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	208.00 Aa[x]	208.00 Aa	208.00 Aa	
	5	204.33 Aa	194.00 Ab	154.00 Bb	**196.30 b[z]**
	10	208.00 Aa	201.00 Aa	201.00 Aa	
Açık	Kontrol	213.00 Aa	213.00 Aa	213.00 Aa	
	5	217.67 Aa	208.00 Aba	201.00 Bb	**209.96 a**
	10	208.00 Aa	208.00 Aa	208.00 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**209.83 a**	**202.44 b**	**197.11 c**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**210.50 a**
5	**196.61 b**
10	**205.28 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	*[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	**
Depolama süresi (DSÜ):	***
YAXDSÜ:	**
DSIXDSÜ:	***
YAXDSIXDSÜ:	**

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: *,**,***; sırasıyla % 5, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir

Buna göre yetiştirme alanı (P<0,05), depolama sıcaklıkları (P<0,01) ve depolama sürelerinin (P<0,001), yetiştirme alanı x depolama sıcaklığı karşılıklı etkileşiminin (P<0,01), yetiştirme alanı x depolama süresi karşılıklı etkileşiminin (P<0,01), depolama sıcaklığı x depolama süresi karşılıklı etkileşiminin (P<0,001) ve her üç faktörün karşılıklı etkileşiminin (P<0,01) etkisinin dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Tüm dikim zamanlarında cam seraya dikilen

soğanların daha kısa sürede çiçeklenme evresine geldikleri, depolama sürelerinin artmasıyla dikimden çiçeklenmeye kadar geçen sürelerin kısaldığı belirlenmiştir. (Çizelge 4.6.) Soğanları 5 °C'de 60 gün bekletilerek cam serada yetiştirilen bitkiler en kısa sürede çiçeklenirken, hem cam sera hem de açık alanda kontrol bitkilerinin en uzun sürede çiçeklenme gösterdiği saptanmış ve açık alandaki kontrol bitkileri ile soğanları 5 °C'de 60 gün depolanan bitkiler kıyaslandığında aradaki sürenin 59 gün kısalarak 213 günden 154 güne indiği gözlemlenmiştir.

4.3.1.3. Yaprak sayısı

A.junceum subs. tridentatum türünde yetiştirme alanları, depolama sıcaklığı ve depolama sürelerinin yaprak sayısına etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün)			Yetiştirme Alanı Ortalaması
		15	30	60	
Sera	Kontrol	8.67 Aa[X]	8.67Ab	8.67 A b	**9.35 a[Z]**
	5	9.00 Aa	9.17Aa	9.00Aab	
	10	9.33 Ba	11.17Aab	10.50ABa	
Açık	Kontrol	6.33 Aa	6.33 Aa	6.33 Aa	**6.09 b**
	5	5.83 Aa	5.67 Aa	6.00 Aa	
	10	5.50 Aa	6.33 Aa	6.50 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**7.44 a**	**7.89 a**	**7.83 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**7.50 ab**
5	**7.44 b**
10	**8.22 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	***[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	***
YA X DSI:	***
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D.
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	*
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: *,**,***; sırasıyla % 5, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir

Yetiştirme alanları (P<0,001), depolama sıcaklıkları (P<0,001), yetiştirme alanı x depolama sıcaklığı karşılıklı etkileşimleri (P<0,001) ve depolama sıcaklığı x depolama süresi karşılıklı etkileşimlerinin (P<0,05) etkisinin yaprak sayısı üzerinde önemli farklılıklar yarattığı ancak depolama süreleri (P>0,05), yetiştirme alanı x depolama süresi karşılıklı etkileşimi (P>0,05) ve her üç faktörün karşılıklı etkileşimlerinin (P>0,05), bu özellik üzerindeki etkisinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı görülmüştür

Soğanları 10 °C'de depolandıktan sonra serada yetiştirilen bitkilerde elde edilen yaprak sayısı fazla olmuş, soğanları depoda 60 gün tutulan bitkilerde de fazla yaprak elde edilmesine karşın istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

4.3.1.4.Yaprak uzunluğu

Çizelge 4.8. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak uzunluğuna (cm) etkileri.

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	29.17 Ab[x]	29.17A b	29.17 Aa	**33.481 b[z]**
	5	36.33 ABa	38.50 Aa	33.17 Ba	
	10	33.33 Bab	39.00Aa	33.50 Ba	
Açık	Kontrol	33.00 Aa	33.00 Aa	33.00 Aa	**35.074 a**
	5	36.50 Aa	36.50 Aa	31.83 Ba	
	10	35.17 Aa	39.00 Aa	37.67 Aa	
	Depolama Süresi Ortalaması:	**33.92 ab**	**35.86 a**	**33.06 b**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**31.083 b**
5	**35.472 a**
10	**36.278 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	*[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	***
YA X DSI:	*
Depolama süresi (DSÜ):	**
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	*
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö:D.,*,** sırasıyla önemli değil, % 5 ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir

Çizelge 4.8.'de görüldüğü gibi yetiştirme alanı ($P<0,05$), depolama sıcaklıkları ($P<0,001$), depolama süreleri ($P<0,01$), yetiştirme alanı x depolama sıcaklığı karşılıklı etkileşiminin ($P<0,05$) ve depolama sıcaklığı x depolama süresi karşılıklı etkileşiminin ($P<0,05$) etkisinin yaprak uzunluğu üzerinde önemli farklılıklar yarattığı saptanmıştır.

Açık alanda yetiştirilen bitkiler serada yetiştirilen bitkilere göre, soğanları 5°C'de depolanan bitkiler diğer depolama sıcaklıklarına göre ve soğanları 30 gün depolanan bitkiler kontrol ve diğer uygulama yapılan bitkilere göre daha uzun yaprak oluşturmuşlardır.

4.3.1.5. Çiçek sapı uzunluğu

Çiçek sapı uzunluğu açısından yetiştirme alanı ve depolama sürelerinin etkisi istatistiksel olarak önemsiz ($P>0,05$) bulunurken depolama sıcaklıkları ($P<0,001$) yönünden önemli farklılıklar olduğu görülmüştür (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	30.33 Ab[x]	30.33 Ab	30.33 A b	**32.85 a[z]**
	5	31.67 Aab	32.83 Aab	32.17 Aab	
	10	36.17 Aa	36.17 Aa	35.67 Aa	
Açık	Kontrol	30.67 Aa	30.67 Ab	30.67 Aa	**32.78 a**
	5	34.17 Aa	35.33 Aa	31.67 Aa	
	10	32.50 Aa	35.50 Aa	33.83 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**32.58 a**	**33.47 a**	**32.39 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**30.50 b**
5	**32.97 a**
10	**35.25 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	Ö.D.[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	***
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D.
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,***; sırasıyla önemli değil ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir

Serada yetiştirilen bitkiler açık alandakilerden, soğanları 30 gün depolama diğer depolama sürelerinden daha uzun çiçek sapı oluşturmasına karşın bu fark istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. 5°C soğuklatma uygulamasına tabi tutulan bitkilerde çiçek sapı uzunluğunun en fazla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9.).

4.3.1.6. Çiçek sapı kalınlığı

Çiçek sapı kalınlığı üzerine yetiştirme alanı, depolama sıcaklığı ve sürelerinin etkilerine ilişkin veriler Çizelge 4.10.'da sunulmuştur. İstatistiksel değerlendirmelerde, yetiştirme alanı (P> 0,05), depolama süreleri (P> 0,05), yetiştirme alanı x depolama sıcaklığı karşılıklı etkileşiminin (P> 0,05) ve her üç faktörün karşılıklı etkileşimleri (P> 0,05) arasında önemli bir farklılığın olmadığı, depolama sıcaklığı (P<0,01) ve depolama sıcaklığı x depolama süresi karşılıklı etkileşimlerinin (P<0,05) ise önemli düzeyde etkili oldukları ortaya çıkmıştır. Soğanların10 °C'de depolanması, bitkilerde en kalın çiçek sapının oluşmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.10. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	0.14 Aa[x]	0.14 Aab	0.14 Aab	
	5	0.13 Ba	0.19 Aa	0.19 Aa	**0.15 a[z]**
	10	0.13 Aa	0.13 Ab	0.13 Ab	
Açık	Kontrol	0.15 Aa	0.13 Ab	0.14 Aa	
	5	0.16 Aa	0.18 Aa	0.18 Aa	**0.15 a**
	10	0.15 Aa	0.15 Aab	0.15 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**0.14 a**	**0.15 a**	**0.15 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**0.137 b**
5	**0.14 ab**
10	**0.17 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	ÖD.[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D.
YAXDSÜ:	*
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*,**, sırasıyla önemli değil, % 5 ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.1.7. Çiçek başı çapı

Yetiştirme alanları, depolama sıcaklığı ve sürelerinin çiçek başı çapına etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmelerine göre, depolama sıcaklıkları ($P<0,01$), çiçek başı çapı üzerinde önemli farklılıklar yaratmasına rağmen, yetiştirme alanları ($P>0,05$), depolama süreleri ($P>0,05$), depolama sıcaklığı x depolama süresi karşılıklı etkileşimi ($P>0,05$) ve her üç faktörün karşılıklı etkileşimlerinin ($P>0,05$) etkisinin önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.11.). Soğanları 10 °C'de depolanan bitkilerde çiçek başı çapı en büyük olmuş, 30 gün depolama da diğer depolama sürelerine göre daha etkili sonuç vermesine karşın istatistiksel olarak bir farklılık yaratmamıştır.

Çizelge 4.11. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek başı çapına (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	1.12 Ab [x]	1.13 Aa	1.12 Aab	**1.13 a [z]**
	5	1.16 Aa	1.16 Aa	1.16 Aa	
	10	1.10 Ab	1.10 Aa	1.10 Ab	
Açık	Kontrol	1.14 Aa	1.15 Aa	1.12 Aa	**1.13 a**
	5	1.13 Aa	1.16 Aa	1.14 Aa	
	10	1.11 Aa	1.11 Aa	1.11 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**1.13 a**	**1.14 a**	**1.13 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**1.11 b**
5	**1.13 ab**
10	**1.15 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	Ö.D. [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D.
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**; sırasıyla önemli değil ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.1.8. Soğan çapı

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının soğan çapı üzerinde istatistiksel olarak etkili olup olmadığını saptamak amacıyla soğuklatma öncesi soğan çapları dijital kumpas ile ölçülmüş ve deneme sonunda tekrar ölçüm yapılarak elde edilen ortalamalar arasındaki farklar bulunarak bu farkların analizi yapılmıştır. Buna ilişkin veriler ve istatistiksel bulgular Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Buna göre depolama sıcaklıkları ($P<0,05$), depolama süreleri ($P<0,001$), depolama sıcaklığı x depolama süresi karşılıklı etkileşimlerinin ($P<0,001$), yetiştirme alanı x depolama süresi karşılıklı etkileşimlerinin ($P<0,001$) ve üç faktörün karşılıklı etkileşimlerinin ($P<0,001$) etkisinin soğan çapı üzerinde önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir. Serada yetiştirilen bitkilerde soğan çapları açıkta yetiştirilen bitkilere oranla daha fazla olmasına karşın bu farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Soğanları 10 ° C depolama sıcaklığında ve 15 gün süresinde depolanan bitkiler en fazla soğan çapı artışına sahip olmuşlardır .

Çizelge 4.12. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan çapına (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	0.48 Ac [x]	0.48 Aa	0.48 Aa	
	5	0.72 Ab	0.54 Ba	0.48 Ba	**0.59 a[z]**
	10	1.03 Aa	0.55 Ba	0.55 Ba	
Açık	5	0.45 Ab	0.45 Ab	0.45 Aa	
	10	0.42 Ab	0.34 Bc	0.34 Bb	**0.43 a**
	10	0.53 Aa	0.54 Aa	0.38 Bab	
Depolama Süresi Ortalaması:		**0.60 a**	**0.48 b**	**0.45 c**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**0.47 b**
5	**0.47 b**
10	**0.60 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	Ö.D.[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	*
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	***
YAXDSÜ:	***
DSIXDSÜ:	***
YAXDSIXDSÜ:	***

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*,***; sırasıyla önemli değil, % 5 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.1.9. Soğan boyu

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının soğan boyu üzerindeki etkisi ile ilgili veriler ve istatistiksel bulgular Çizelge 4.13.'de verilmiştir. Depolama sıcaklıklarının (P<0,01), depolama sürelerinin (P<0,01), yetiştirme alanları x depolama sıcaklığı karşılıklı etkileşimlerinin (P<0,01), depolama sıcaklığı x depolama süresi karşılıklı etkileşimlerinin (P<0,01), yetiştirme alanı x depolama süresi karşılıklı etkileşimlerinin (P<0,05) ve üç faktörün karşılıklı etkileşimlerinin (P<0,05) etkisinin soğan boyları üzerinde önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir. Serada yetiştirilen bitkilerde soğan boyları açıkta yetiştirilen bitkilere oranla daha fazla olmasına karşın bu farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Soğanları 10 ° C'de 60 gün depolanan bitkilerde soğan boyu artışı en fazla olmuştur.

Çizelge 4.13. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan boyuna (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	0.18 Ab [x]	0.18 Ab	0.18 Ab	**0.29 a [z]**
	5	0.25 Ab	0.26 Aab	0.31 Aab	
	10	0.41 Aa	0.36 Aa	0.41 Aa	
Açık	5	0.30 Aa	0.30 Aa	0.30 Ab	**0.26 a**
	10	0.13 Ab	0.19 Aab	0.21 Ab	
	10	0.22 Bab	0.14 Bb	0.59 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**0.25 b**	**0.24 b**	**0.33 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**0.24 b**
5	**0.22 b**
10	**0.36 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	Ö.D. [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	**
Depolama süresi (DSÜ):	**
YAXDSÜ:	*
DSIXDSÜ:	**
YAXDSIXDSÜ:	*

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D., *,**, sırasıyla önemli değil, % 5 ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.1.10. Soğan ağırlığı

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının soğan ağırlığı üzerinde istatistiksel olarak etkili olup olmadığını saptamak amacıyla soğuklatma öncesi soğan

ağırlıkları hassas terazi ile ölçülmüş ve deneme sonunda tekrar ölçüm yapılarak elde edilen ortalamalar arasındaki farklar bulunarak bu farkların analizi yapılmıştır. Buna ilişkin veriler ve istatistiksel bulgular Çizelge 4.14.'de verilmiştir. Yetiştirme alanları (P<0,05), depolama sıcaklıklarının (P<0,01), depolama sürelerinin (P<0,05), yetiştirme alanları ve depolama sıcaklığı karşılıklı etkileşimlerinin (P<0,01) ve yetiştirme alanı ve depolama süresi karşılıklı etkileşimlerinin (P<0,05) etkisinin soğan boyları üzerinde önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir.

Serada yetiştirilen bitkilerde, soğanları 10 °C'de 15 gün depolanan bitkilerde soğan ağırlık artışları diğer gruptaki bitkilerden daha fazla olmuştur.

Çizelge 4.14. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan ağırlığına (g) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	0.51 Ac	0.51 Ac	0.51 Aa	**0.74 a**
	5	0.80 Ab	0.76 ABb	0.56 Ba	
	10	1.13 Aa	1.16 Aa	0.70 Ba	
Açık	Kontrol	0.19 Aa	0.19 Aa	0.19 Aa	**0.20 b**
	5	0.26 Aa	0.07 Aa	0.12 Aa	
	10	0.20 Aa	0.24 Aa	0.31 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**0.52 a**	**0.49 ab**	**0.40 b**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**0.35 b**
5	**0.43 b**
10	**0.62 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	* [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	**
Depolama süresi (DSÜ):	*
YAXDSÜ:	*
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*,**; sırasıyla önemli değil, % 5 ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.1.11. Yavru soğan sayısı

Yetiştirme alanı (P>0,05), depolama süresi (P>0,05) ve faktörlerin karşılıklı etkileşiminin (P>0,05) elde edilen yavru soğan sayıları üzerinde istatistiksel anlamda etkili olmadığı, buna karşın depolama sıcaklıklarının yavru soğan sayıları üzerinde önemli farklılıklar (P< 0,01) ortaya çıkarttığı saptanmıştır (Çizelge 4.15.). En fazla

yavru soğan sayıları kontrol grubu bitkilerden elde edilmiştir. Açık alanda yetiştirilen bitkilerde cam seradakilere göre daha fazla yavru soğan elde edilmesine karşın bu farklılık istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır.

Çizelge 4.15. *A. junceum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası yavru soğan sayısına (adet) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün)			Yetiştirme Alanı Ortalaması
		15	30	60	
Sera	Kontrol	3.00 Aa[x]	1.22 Aa	1.67 Aa	**2.77 a[z]**
	5	3.44 Aa	2.33 Aa	2.22 Aa	
	10	3.67 Aa	3.67 Aa	3.67 Aa	
Açık	5	1.33 Aa	2.78 Aa	3.28 Aa	**3.19 a**
	10	3.67 Aa	2.56 Aa	4.06 Aa	
	10	3.67 Aa	3.67 Aa	3.67 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**3.13 a**	**2.70 a**	**3.09 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**3.67 a**
5	**2.21 b**
10	**3.05 ab**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	Ö.D.[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D
YAXDSÜ:	Ö.D
DSIXDSÜ:	Ö.D
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**; sırasıyla önemli değil ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.1.12. *A. junceum subs. tridentatum* türüyle ilgili bulguların değerlendirmesi

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının *A. junceum subs. tridentatum* türünde bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkileriyle ilgili bulgular genel anlamda değerlendirildiğinde cam serada yetiştirilen bitkiler açık alanda yetiştirilen bitkilere göre daha erken çiçeklenmekte, yaprak sayısı, çiçek başı çapları ve soğan ağırlıkları değerleri daha yüksek olmakta, çiçek sapı uzunluğu, çiçek sapı kalınlığı, soğan çapları ve soğan boyları her iki yetiştirme alanında da değişmemektedir. Buna karşın açıkta yetiştirilen bitkilerde yaprak uzunluğu daha fazla olmaktadır. Soğanları 10

° C'lik depolama sıcaklığında depolanan bitkiler, dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre uzun olmasına karşın soğanları 5 °C'de depolanan bitkilere göre incelenen tüm özellikler açısından en iyi sonuçların alındığı uygulamayı oluşturmuştur. Depolama süreleri açısından ise soğanları 30 gün depolanan bitkilerde yaprak uzunluğu ve çiçek sapı uzunluğu, soğanları 15 gün depolanan bitkilerde soğan çapı ve soğan ağırlığı artışları daha fazla olmasına karşın diğer özellikler açısından soğanları 60 gün depolanan bitkiler daha iyi sonuçlar vermiştir. Kontrol bitkilerinde ise elde edilen yavru soğan sayısı daha fazla olmuştur.

4.3.2. *A. robertianum* türüne ait morfolojik gözlemler

4.3.2.1. Çiçeklenme tarihleri

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine etkileri ile ilgili verilere bakıldığında, en erken çiçeklenme iki yetiştirme alanında da soğanları 5 °C'de 60 gün depolanan bitkilerden elde edilmiştir. Kontrol bitkileri ise en geç çiçeklenen bitkiler olmuştur. Doğal ortamdaki *A. robertianum*'larda çiçeklenme Mayıs ayının sonunda başlayıp Temmuz ayının sonunda bitmektedir. Yani yaklaşık çiçekte kalma süreleri 60 gündür. Farklı yetiştirme ortamlarında farklı depolama sıcaklığı ve süresine tabi tutuldukları zaman dikim zamanı Ekim ortasında olursa çiçekte kalma süreleri Mayıs ayı ortasında başlayıp Temmuz ayının sonuna kadar devam etmektedir (Çizelge 4.16.).

Çizelge 4.16. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine (gün-ay) etkileri

A.robertianum		**Sera**			**Açık alan**		
Depo. Sıcak. (°C)	**Depo. Süre. (gün)**	**Çiçeklenme başlangıcı**	**Tam çiçeklenme**	**Çiçeklenme sonu**	**Çiçeklenme başlangıcı**	**Tam çiçeklenme**	**Çiçeklenme sonu**
Kontrol	**15**	7 Haziran	23 Haziran	7 Temmuz	2 Temmuz	15 Temmuz	28 Temmuz
	30	7 Haziran	23 Haziran	7 Temmuz	2 Temmuz	15 Temmuz	28 Temmuz
	60	7 Haziran	23 Haziran	7 Temmuz	2 Temmuz	15 Temmuz	28 Temmuz
5	**15**	5 Haziran	16 Haziran	23 Haziran	27 Haziran	12 Temmuz	16 Temmuz
	30	23 Mayıs	16 Haziran	26 Haziran	23 Haziran	12 Temmuz	16 Temmuz
	60	16 Mayıs	10 Haziran	16 Haziran	14 Haziran	9 Temmuz	16 Temmuz
10	**15**	23 Mayıs	10 Haziran	16 Haziran	30 Haziran	12 Temmuz	20 Temmuz
	30	20 Mayıs	7 Haziran	16 Haziran	30 Haziran	12 Temmuz	20 Temmuz
	60	20 Mayıs	10 Haziran	16 Haziran	23 Haziran	12 Temmuz	20 Temmuz

4.3.2.2. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre

A.robertianum'da dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre üzerine yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının etkileriyle ilgili bulgular ve istatistiksel değerlendirmelerine göre yetiştirme alanı (P<0,05), depolama sıcaklıkları (P<0,01), depolama süreleri (P<0,001), yetiştirme alanı x depolama sıcaklığı karşılıklı etkileşimi (P<0,05), yetiştirme alanı x depolama süresi karşılıklı etkileşimi (P<0,001), depolama sıcaklığı x depolama süresi karşılıklı etkileşimi (P<0,001) ve her üç faktörün karşılıklı etkileşiminin (P<0,001) etkisinin dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre üzerinde etkili olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.17.).

Çizelge 4.17. Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının *A. robertianum*'da dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye (gün) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	233.00 Aa [x]	233.00 Aa	233.00 Aa	**223.82 b [z]**
	5	231.00 Aa	219.00 Bb	214.33 Cc	
	10	219.00 Ac	216.00 Bc	216.00 Bb	
Açık	Kontrol	257.33 Aa	257.33 Aa	257.33 Aa	**252.67 a**
	5	252.67 Ac	248.67 Bc	239.67 Cc	
	10	255.67 Ab	255.67 Ab	248.67 Bb	
	Depolama Süresi Ortalaması:	**241.50 a**	**238.33 b**	**234.89 c**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**245.33 a**
5	**234.22 b**
10	**235.17 b**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	*
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	*
Depolama süresi (DSÜ):	***
YAXDSÜ:	***
DSIXDSÜ:	***
YAXDSIXDSÜ:	***

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: *,**,***; sırasıyla % 5, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

A. junceum subs. tridentatum türünden elde edilen sonuçlarla bu türden elde edilen sonuçların hemen hemen benzer olduğu görülmüştür. Buna göre tüm dikim zamanlarında cam seraya dikilen soğanların daha kısa sürede çiçeklenme evresine geldikleri, depolama sürelerinin artmasıyla dikimden çiçeklenmeye kadar geçen

sürelerin kısaldığı, cam serada soğanları 5 °C'de 60 gün depolanan bitkiler en kısa sürede çiçeklenirken, hem cam sera hem de açık alanda kontrol bitkilerinin en uzun sürede çiçeklenme gösterdiği belirlenmiş ve açık alandaki kontrol bitkileri ile soğanları 5 °C'de 60 gün depolanan bitkiler kıyaslandığında aradaki sürenin 43 gün kısalarak 257 günden 214 güne indiği gözlemlenmiştir (Çizelge 4.17.) .

4.3.3.3. Yaprak sayısı

Yaprak sayısı üzerine yetiştirme alanı, depolama sıcaklığı ve sürelerinin etkilerine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4.18'de sunulmuştur. Yetiştirme alanı ($P<0,001$) ve depolama sıcaklıklarının ($P<0,001$) etkisinin yaprak sayısı üzerinde önemli farklılıklar yarattığı saptanmıştır. Depolama süreleri ($P>0,05$) ve faktörlerin ayrı ayrı ve birlikte karşılıklı etkileşimleri ($P>0,05$) ise istatistiksel anlamda bir farklılık yaratmamıştır.

Çizelge 4.18. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	7.67 Aa[x]	7.67 Aa	7.67 Aa	**7.89 a[z]**
	5	7.50 Ba	8.17 Aa	8.00 ABa	
	10	8.00 ABa	8.50 Aa	7.83 Ba	
Açık	Kontrol	5.50 Aa	5.50 Ab	5.50 Aa	**6.07 b**
	5	5.83 Aa	6.33 Aab	6.33 Aa	
	10	6.17 Ba	6.83 Aa	6.67 ABa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**6.78 a**	**7.17 a**	**7.00 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**6.58 b**
5	**7.03 ab**
10	**7.33 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	*** [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	***
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D.
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D. ,***; sırasıyla önemli değil ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

Serada yetiştirilen bitkiler açık alandakilere göre daha fazla yaprak üretmiş, soğanları 10 °C depolama sıcaklığında bekletilen bitkilerde de daha fazla yaprak sayısı gözlenmiştir.30 gün depolanan bitkilerde kontrol ve diğer uygulamalara göre yaprak sayısı fazla olmasına karşın istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.18.).

4.3.3.4. Yaprak uzunluğu

Yetiştirme alanları, depolama sıcaklığı ve sürelerinin yaprak uzunluğuna etkileriyle ilgili bulgular ve istatistiksel değerlendirmeleri incelendiğinde, *A. robertianum* türünde yaprak uzunluğunun yetiştirme alanı (P<0,001) ve depolama süresi (P<0,001) ile yetiştirme alanı ve depolama sıcaklığının karşılıklı etkileşimi (P<0,001) ile depolama sıcaklığı ve depolama süresinin karşılıklı etkileşiminden (P<0,05) önemli düzeyde etkilendikleri görülmektedir (Çizelge 4.19.). Depolama sıcaklıkları arasındaki fark önemli bulunmazken, depolama süresi ile olan interaksiyonu incelendiğinde en uzun yaprak soğanları 5°C'de 30 gün depolanan bitkilerden elde edilmiştir. Serada yetiştirilen bitkilerin açık alanda yetiştirilen bitkilerden daha uzun yaprağa sahip olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.19. *A.robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak uzunluğuna (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	54.83 Aa[x]	54.83 Ab	54.83 Aa	**61.30 b[z]**
	5	55.50 Ba	71.83 Aa	64.00 Aa	
	10	57.00 Ba	70.67 Aa	68.17 Aa	
Açık	Kontrol	72.50 Aa	74.33 Aa	74.33 Aa	**70.85 a**
	5	68.83 Aa	76.17 Aa	75.33 Aa	
	10	59.33 Ba	74.00 Aa	62.83 Ba	
Depolama Süresi Ortalaması:		**61.33 b**	**70.31 a**	**66.58 ab**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**64.28 a**
5	**68.61 a**
10	**65.33 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	***[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	Ö.D.
YA X DSI:	***
Depolama süresi (DSÜ):	***
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	*
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,***; sırasıyla önemli değil ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.3.5. Çiçek sapı uzunluğu

Çiçek sapı uzunlukları üzerinde yetiştirme alanlarının etkisi istatistiksel anlamda önemsiz (P>0,05) bulunmuştur. Çizelge 4.20.'de görüldüğü gibi depolama sıcaklığı (P<0,001), depolama süresi (P<0,01) ve her iki faktörün karşılıklı etkileşimi (P<0,05) ise çiçek sapı uzunluk değerlerini önemli düzeyde etkilemiştir.

Hem sera koşullarında hem de açık alan koşullarında soğanları 10°C'de 30 gün depolanan bitkilerin daha uzun çiçek sapı oluşturdukları saptanmıştır.

Çizelge 4.20. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna (cm) etkileri.

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	172.50 Ab[x]	172.50 Ab	172.50 Ab	**184.20 a[z]**
	5	82.00 Aab	191.00 Aa	193.67 Aa	
	10	190.17 Aa	197.33 Aa	191.17 Aa	
Açık	Kontrol	169.67 Aa	169.67 Ab	169.67 Ab	**182.48 a**
	5	180.67 Aa	182.17 Aab	191.50 Aa	
	10	180.17 Ba	203.67 Aa	95.17 ABa	
	Depolama Süresi Ortalaması:	**179.19 b**	**186.06 a**	**185.61 ab**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**171.08 b**
5	**186.83 a**
10	**192.94 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	Ö.D.[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	***
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	**
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	*
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D., *,***; sırasıyla önemli değil % 5 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.3.6. Çiçek sapı kalınlığı

Elde edilen verilerin değerlendirilmesi çiçek sapı kalınlıklarında da yetiştirme alanı ($P<0,05$), depolama sıcaklığı ($P<0,001$), depolama süreleri ($P<0,001$) ile depolama sıcaklığı ve depolama süresi karşılıklı etkileşiminden ($P<0,01$) kaynaklanan önemli farkların ortaya çıktığını göstermiştir (Çizelge 4.21).

Serada yetiştirilen bitkiler tüm depolama sıcaklığı ve süreleri için açıkta yetiştirilen bitkilere göre daha kalın çiçek sapı oluşturmuşlardır. İstatistiksel anlamda önemli fark yaratan depolama sıcaklığı ve süresi interaksiyonuna göre soğanları 10°C'de 30 gün depolanan bitkilerde çiçek sapı kalınlığı en fazla olmuştur (Çizelge 4.21.).

Çizelge 4.21. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına (cm) etkileri.

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün)			Yetiştirme Alanı Ortalaması
		15	30	60	
Sera	Kontrol	0.29 Aa[x]	0.29 Ab	0.29 Aa	**0.33 a[z]**
	5	0.32 Ba	0.40 Aa	0.32 Ba	
	10	0.34 Ba	0.49 Aa	0.35 Ba	
Açık	Kontrol	0.31 Aa	0.31 Aa	0.31 Aa	**0.32 b**
	5	0.29 Ba	0.34 Aa	0.31 Aba	
	10	0.27 Ba	0.37 Aa	0.31 Ba	
Depolama Süresi Ortalaması:		**0.30 b**	**0.35 a**	**0.31 b**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**0.30 b**
5	**0.33 ab**
10	**0.34 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	*[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	***
YA X DSI:	**
Depolama süresi (DSÜ):	***
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	**
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D., *,**,***; sırasıyla önemli değil, % 5, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.3.7. Çiçek başı çapı

Çalışmada diğer önemli bir özellik olarak incelenen çiçek başı çapı üzerine yetiştirme alanı, depolama sıcaklığı ve depolama sürelerinin etkilerine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4.22'de sunulmuştur. Sonuçlar, yetiştirme alanı ($P<0,001$) depolama sıcaklığı ($P<0,01$) ve depolama sürelerinin ($P<0,05$) çiçek başı çapını önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir.

Çizelge 4.22. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek başı çapına (cm) etkileri.

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	5.61Aa[x]	5.61 Aa	5.61 Aa	**5.76 a[z]**
	5	5.59 Aa	5.83 Aa	5.71 Aa	
	10	5.30 Ba	6.06 Aa	6.54 Aa	
Açık	Kontrol	3.00 Aa	3.00 Ab	3.00 Aa	**3.24 b**
	5	2.98 Aa	3.39 Aab	2.88 Aa	
	10	3.16 Ba	4.15 Aa	3.58 ABa	
	Depolama Süresi Ortalaması:	**4.80 a**	**4.40 ab**	**4.30 b**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**4.30 b**
5	**4.40 ab**
10	**4.79 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	*** [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	*
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D., *,**,***; sırasıyla önemli değil, % 5, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

Serada yetiştirilen bitkilerde tüm depolama sıcaklığı ve sürelerinde, açıkta yetiştirilen bitkilere göre çiçek başı çapları daha kalın olmuştur. Depolama sıcaklığı bakımından soğanları 10 °C'de depolanan bitkiler depolama süreleri bakımından ise soğanları 15 gün depolanan bitkiler çiçek başı çapı açısından en iyi sonuçları vermişlerdir.

4.3.3.8. Soğan çapı

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının *A. robertianum*'da soğan çapı üzerinde istatistiksel olarak etkili olup olmadığını saptamak amacıyla soğuklatma öncesi dijital kumpas ile soğan çapları ölçülmüş ve deneme sonunda tekrar ölçüm yapılarak elde edilen ortalamalar arasındaki farklar bulunarak bu farkların analizi yapılmıştır. Buna ilişkin veriler ve istatistiksel bulgular Çizelge 4.23.'de verilmiştir. Buna göre depolama sıcaklıkları ($P<0,05$), yetiştirme alanı ve depolama sıcaklığı karşılıklı etkileşimlerinin ($P<0,05$), yetiştirme alanı ve depolama süresi karşılıklı etkileşimlerinin ($P<0,001$) ve üç faktörün karşılıklı etkileşimlerinin ($P<0,001$) etkisinin soğan çaplarında oluşan değişimler üzerinde önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir. Serada yetiştirilen bitkilerde soğan çap değişimleri açıkta yetiştirilen bitkilere oranla daha fazla olmasına karşın bu farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Soğanları 10 ° C'de depolanan bitkilerde soğan çap değişimleri fazla olmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan çap değişimine (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
	Kontrol	0.78 Ab [x]	0.78 Ab	0.78 Ab	
	5	1.61 Aa	1.56 Aa	1.52 Aa	**1.17 a [z]**
Sera	10	1.55 Aa	1.53 Aa	0.46 Bc	
	5	0.84 Aa	0.84 Ab	0.84 Ab	
Açık	10	0.91 Aa	0.83 Ab	0.87 Ab	**1.08 a**
	10	0.98 Ca	1.54 Ba	2.02 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**1.11 a**	**1.18 a**	**1.08 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**0.82 b [y]**
5	**1.21 a**
10	**1.35 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	Ö.D.
Depolama sıcaklığı (DSI):	*
YA X DSI:	*
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D.
YAXDSÜ:	***
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	***

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D., *,***; sırasıyla önemli değil % 5, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.3.9. Soğan boyu

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının soğan boyları üzerinde istatistiksel olarak etkili olup olmadığını saptamak amacıyla soğuklatma öncesi soğan boyları dijital kumpas ile ölçülmüş ve deneme sonunda tekrar ölçüm yapılarak elde edilen ortalamalar arasındaki farklar bulunarak bu farkların analizi yapılmıştır. Buna ilişkin veriler ve istatistiksel bulgular Çizelge 4.24.'de verilmiştir. Depolama sıcaklıklarının ($P<0,05$), depolama sürelerinin ($P<0,05$), yetiştirme alanı ve depolama süresi karşılıklı etkileşimlerinin ($P<0,001$) ve her üç faktörün karşılıklı etkileşiminin ($P<0,05$) etkisinin soğan boylarında ortaya çıkan değişimlerde önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir. Serada yetiştirilen bitkilerde soğan boy değişimi açıkta yetiştirilen bitkilere oranla daha fazla olmasına karşın bu farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Soğanları 10 ° C'de 60 gün depolanan bitkilerde soğan boyları en fazla olmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan boy değişimine (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	0.63 Ab [x]	0.63 Ab	0.63 Ab	**0.70 a [z]**
	5	0.96 Aab	0.33 Ba	0.52 Bb	
	10	1.00 Aa	0.47 Ba	1.07 Aa	
Açık	Kontrol	0.28 Aa	0.28 Ab	0.28 Ab	**0.36 a**
	5	0.06 Ba	0.26 ABb	0.52 Aab	
	10	0.09 Ba	0.67 Aa	0.8 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**0.50 ab**	**0.44 b**	**0.64 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**0.46 b**
5	**0.44 b**
10	**0.69 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	Ö.D. [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	*
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	*
YAXDSÜ:	***
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	*

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*,***; sırasıyla önemli değil, % 5 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.3.10. Soğan ağırlığı

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının soğan ağırlıkları üzerinde istatistiksel olarak etkili olup olmadığını saptamak amacıyla soğuklatma öncesi soğan ağırlıkları hassas terazi ile ölçülmüş ve deneme sonunda tekrar ölçüm yapılarak elde edilen ortalamalar arasındaki farklar bulunarak bu farkların analizi yapılmıştır. Buna ilişkin veriler ve istatistiksel bulgular Çizelge 4.25.'de verilmiştir. Buna göre depolama sıcaklıklarının ($P<0,01$) soğan ağırlıkları üzerinde önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir.

Genelde en yüksek soğan ağırlık değişimleri serada yetiştirilen ve soğanları 60 gün depolanan bitkilerde elde edilmesine karşın bu farklılık 30 gün depolama süresiyle elde edilen değişimden farklı bulunmamıştır. Soğanları 10 °C'de depolanan bitkilerde ise soğan ağırlık değişimleri diğer gruptaki bitkilere göre en fazla olmuştur (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. *A. robertianum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan ağırlığına (g) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	12.89 Aa [x]	12.89 Ab	12.89 Ab	
	5	16.79 Aa	23.46 Aab	18.25 Ab	**19,31 a [z]**
	10	16.53 Ba	24.96 ABa	35.16 Aa	
Açık	Kontrol	11.53 Aa	11.53 Aab	11.53 Aa	
	5	11.78 Aa	7.63 Ab	16.33 Aa	**13,17 a**
	10	8.63 Ba	22.01 Aa	17.55 Aba	
Depolama Süresi Ortalaması:		**13.07 b**	**17.08 ab**	**18,62 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**12,21 b**
5	**15,71 b**
10	**20,81 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	Ö.D. [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D.
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**, sırasıyla önemli değil, ve % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.3.11. Yavru soğan sayısı

A. robertianum türünde elde edilen yavru soğan sayıları tüm yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarında 1'er adet olduğundan istatistiksel olarak analizleri yapılmamıştır.

4.3.3.12. *A. robertianum* türüyle ilgili bulguların değerlendirmesi

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının *A. robertianum* türünde bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkileriyle ilgili bulgular genel anlamda değerlendirildiğinde; cam serada yetiştirilen bitkiler açık alanda yetiştirilen bitkilere göre daha erken çiçeklenmekte, yaprak sayısı, çiçek sapı kalınlığı ve çiçek başı çapları değerleri daha yüksek olmakta, çiçek sapı uzunluğu, soğan çapı, soğan boyu ve soğan ağırlıklarına ilişkin kriterler ise her iki yetiştirme alanında da değişmemektedir. Açıkta yetiştirilen bitkilerde ise yaprak uzunluğu daha fazla olmaktadır. 5 °C'de depolanan bitkilerde dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre daha kısa olmuş, daha uzun çiçek sapı elde edilmiştir. 10 °C'lik depolama sıcaklığında depolanan bitkilerde ise dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre uzun ve soğan ağırlıkları daha fazla olmuştur. Depolama süreleri açısından ise 30 gün depolanan bitkiler, çiçek başı çapı, soğan boyu ve ağırlıkları hariç diğer tüm özellikler açısından en iyi sonuçları vermiştir.

4.3.4. *A. sandrasicum* türüne ait morfolojik gözlemler

4.3.4.1. Çiçeklenme tarihleri

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine etkileri ile ilgili veriler Çizelge 4.26.'da verilmiştir. Buna göre en erken çiçeklenme, hem serada hem de açık alan koşullarında soğanları 5 °C'de 60 gün depolanan bitkilerinden elde edilmiştir. Kontrol bitkileri ise en geç çiçeklenen bitkiler olmuştur. Doğal ortamdaki *A. sandrasicum*'larda çiçeklenme Haziran ayının ilk yarısında başlayıp Temmuz ayının ilk yarında bitmekte yani yaklaşık çiçekte kalma süreleri 30 gün sürmektedir. Farklı yetiştirme ortamlarında farklı depolama sıcaklığı ve süresine tabi tutuldukları zaman ise dikim zamanı Ekim ortasında olursa çiçekte kalma süreleri Mayıs ayının ikinci yarısından Temmuz ayının ilk yarısına kadar devam etmektedir.

Çizelge 4.26. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine (gün-ay) etkileri

A. sandrasicum		Sera			Açık alan		
Depo. Sıcak. (°C)	Depo. Süre. (gün)	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu
Kontrol	15	15 Haziran	5 Temmuz	21Temmuz	12Temmuz	20Temmuz	10 Ağustos
	30	15 Haziran	5 Temmuz	21Temmuz	12Temmuz	20Temmuz	10 Ağustos
	60	15 Haziran	5 Temmuz	21Temmuz	12Temmuz	20Temmuz	10 Ağustos
5	15	15 Haziran	5 Temmuz	21Temmuz	10Temmuz	20Temmuz	5 Ağustos
	30	31 Mayıs	30 Haziran	5 Temmuz	23 Haziran	30 Haziran	28Temmuz
	60	26 Mayıs	23 Haziran	31 Haziran	23 Haziran	30 Haziran	28Temmuz
10	15	10 Haziran	1 Temmuz	20Temmuz	5 Temmuz	17Temmuz	5 Ağustos
	30	7 Haziran	30 Haziran	15Temmuz	30 Haziran	10Temmuz	20Temmuz
	60	7 Haziran	30 Haziran	15Temmuz	30 Haziran	10Temmuz	20Temmuz

4.3.4.2. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre

A. sandrasicum'da dikimden çiçeklenmeye (çiçeklenme başlangıcı esas alındı) kadar geçen süre üzerine yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının etkileriyle ilgili bulgular ve istatistiksel değerlendirmeleri ise Çizelge 4.27.'de verilmiştir. Buna göre yetiştirme alanı ($P<0,05$), depolama sıcaklıkları ($P<0,001$), depolama süreleri ($P<0,001$), yetiştirme alanı x depolama sıcaklığı karşılıklı etkileşimi ($P<0,05$), depolama sıcaklığı x depolama süresi karşılıklı etkileşimi ($P<0,001$) etkisinin dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre üzerinde etkili olmasına karşın yetiştirme alanı x depolama süresi karşılıklı etkileşiminin ($P>0,05$) ve her üç faktörün karşılıklı etkileşiminin ($P>0,05$) etkisiz oldukları saptanmıştır. Elde edilen sonuçların *A.sandrasicum* türünde de diğer iki türden elde edilen sonuçlara çok yakın olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre tüm dikim zamanlarında cam seraya dikilen soğanların daha kısa sürede çiçeklenme evresine geldikleri, depolama sürelerinin artmasıyla dikimden çiçeklenmeye kadar geçen sürelerin kısaldığı, cam serada soğanları 5 °C'de 60 gün depolanan bitkiler en kısa sürede çiçeklenirken, hem cam sera hem de açık alandaki kontrol bitkilerinin en uzun sürede çiçeklenme gösterdiği belirlenmiş ve açık alandaki kontrol bitkileri ile soğanları 5 °C'de 60 gün depolanan bitkiler kıyaslandığında aradaki sürenin 44 gün kısalarak 266 günden 222 güne indiği gözlemlenmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. *A.sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye (gün) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	241.00 Aa [x]	241.00 Aa	241.00 Aa	**235.07 b [z]**
	5	241.00 Aa	227.33 Bb	222.33 Cc	
	10	236.00 Ab	233.00 Bc	233.00 Bb	
Açık	Kontrol	266.33 Aa	266.33 Aa	266.33 Aa	**258.89 a**
	5	264.33 Aa	248.33 Bc	248.33 Bc	
	10	259.33 Ab	255.33 Bb	255.33 Bb	
	Depolama Süresi Ortalaması:	**251.33 a**	**242.22 b**	**244.39 b**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**253.67 a**
5	**241.94 c**
10	**245.33 b**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	* [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	***
YA X DSI:	*
Depolama süresi (DSÜ):	***
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	***
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*,***; sırasıyla önemli değil, % 5 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.4.3. Yaprak sayısı

Yetiştirme alanları, depolama sıcaklığı ve sürelerinin *A. sandrasicum* türünde yaprak sayısına etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmelerine göre, yetiştirme alanları (P<0,001), depolama sıcaklıkları (P<0,01) ve depolama sürelerinin (P<0,01) etkisinin yaprak sayısı üzerinde önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir (Çizelge 4.28.).

Yetiştirme alanları bakımından serada yetiştirilen , soğanları depolama sıcaklıkları bakımından 10 °C'de ve depolama süresi bakımından ise 30 gün depolanan bitkilerde yaprak sayısı fazla olmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün)			Yetiştirme Alanı Ortalaması
		15	30	60	
Sera	Kontrol	11.50 Aa[x]	11.50 Aa	11.50 Aa	**12.07 a[z]**
	5	11.83 ABa	12.67 Aa	11.83 Aa	
	10	12.67 ABa	13.33 Aa	11.83 Aa	
Açık	Kontrol	9.83 Aa	9.83 Aa	9.83 Aa	**10.17 b**
	5	10.00 ABa	11.00 Aa	8.83 Ba	
	10	10.50 Aa	11.33 Aa	10.33 Aa	
	Depolama Süresi Ortalaması:	**11.06 ab**	**11.61 a**	**10.69 b**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**10.67 b**
5	**11.03 ab**
10	**11.67 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	***[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	**
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**,***; sırasıyla önemli değil, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.4.4. Yaprak uzunluğu

Yaprak uzunluklarında da yetiştirme alanı (P<0,05), depolama sıcaklığı (P<0,001), depolama süreleri (P<0,001) ve yetiştirme alanı ve depolama sıcaklığının karşılıklı etkileşimi (P<0,001), depolama sıcaklığı ve depolama sürelerinin karşılıklı etkileşimi(P<0,05), yetiştirme alanı ve depolama sürelerinin karşılıklı etkileşimi (P<0,05) ve bütün faktörlerin birlikte karşılıklı etkileşimleri (P<0,05) açısından önemli derecede etkilendikleri görülmüştür (Çizelge 4.29.). Soğanları 5°C'de 30 gün depolanarak serada yetiştirilen bitkilerde yaprak uzunluğu, diğer tüm uygulamalara göre en fazla olmuştur.

Çizelge 4.29. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yaprak uzunluğuna (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün)			Yetiştirme Alanı Ortalaması
		15	30	60	
Sera	Kontrol	65.00 Aa[x]	5.00 Aab	65.00 Aa	
	5	60.00 Ca	70.50 Aa	60.67 Ba	**64.76 a[z]**
	10	63.83 Aa	63.00 Ab	65.50 Aa	
Açık	Kontrol	54.00 Ab	54.00 Ab	54.00 Aa	
	5	66.17 Aa	68.00 Aa	60.67 Ba	**60.30 b**
	10	61.17 Aba	64.50 Aa	60.17 Ba	
	Depolama Süresi Ortalaması:	**61.69 b**	**64.17 a**	**61.72 b**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**59.50 b**
5	**65.05 a**
10	**63.03 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	*** [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	***
YA X DSI:	***
Depolama süresi (DSÜ):	**
YAXDSÜ:	*
DSIXDSÜ:	**
YAXDSIXDSÜ:	*

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: *,**,***; sırasıyla % 5, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.4.5. Çiçek sapı uzunluğu

Çiçek sapı uzunluğu üzerine yetiştirme alanı, depolama sıcaklığı ve sürelerinin etkilerine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4.30.'da sunulmuştur.

Yetiştirme alanı (P<0,001) ve depolama sıcaklıklarının (P<0,001) ve depolama süreleri (P<0,05) etkisinin çiçek sapı uzunluğu üzerinde önemli farklılıklar yarattığı saptanmıştır.

Serada yetiştirilen bitkiler açık alandakilere göre daha uzun çiçek sapı oluşturmuş, 5 °C depolama sıcaklığında bekletilen soğanlardan da daha uzun çiçek sapı elde edilmiştir. Soğanları 30 gün depolanan bitkilerde kontrol ve diğer uygulamalara göre çiçek sapı uzunluğu fazla olmasına karşın istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.30. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün)			Yetiştirme Alanı Ortalaması
		15	30	60	
Sera	Kontrol	123.17 Aa[x]	123.17 Ab	123.17 Aa	**130.19 a [z]**
	5	133.67 Aa	134.50 Aa	131.83 Aa	
	10	128.83 Aa	141.83 Aab	131.50 Aa	
Açık	Kontrol	101.00 Aa	101.00 Ab	101.00 Ab	**113.70 b**
	5	115.33 Aa	122.83 Aa	121.00 Aa	
	10	116.00 Aa	124.83 Aa	120.33 Aa	
	Depolama Süresi Ortalaması:	**119.67 b**	**124.69 a**	**121.47 ab**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**112.08 b**
5	**126.53 a**
10	**127.22 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	*** [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	***
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	*.
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*,***; sırasıyla önemli değil, % 5, ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.4.6. Çiçek sapı kalınlığı

Yetiştirme alanları, depolama sıcaklığı ve sürelerinin yaprak uzunluğuna etkileriyle ilgili bulgular ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4.31.'de verilmiştir. *A. sandrasicum* türünde çiçek sapı kalınlığının yetiştirme alanı (P<0,01) ve depolama süreleri (P<0,01) bakımından önemli düzeyde etkilendikleri görülmektedir. Depolama sıcaklıkları arasındaki fark önemli olmamakla birlikte 10 °C'de depolama diğer sıcaklık uygulamalarından daha etkili olmuştur. Depolama süreleri incelendiğinde en kalın çiçek sapı soğanları 30 gün depolanan bitkilerden elde edilmiştir. Yine serada yetiştirilen bitkilerin açık alanda yetiştirilen bitkilerden daha kalın çiçek sapı oluşturdukları saptanmıştır.

Çizelge 4.31. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün)			Yetiştirme Alanı Ortalaması
		15	30	60	
Sera	Kontrol	0.60 Aa [x]	0.60 Aa	0.60 Aa	**0.60 a [z]**
	5	0.60 ABa	0.62 Aa	0.57 Ba	
	10	0.61 ABa	0.65 Aa	0.57 Ba	
Açık	Kontrol	0.56 Aa	0.56 Aa	0.56 Aa	**0.57 b**
	5	0.57 Aa	0.58 Aa	0.56 Aa	
	10	0.57 Aa	0.62 Aa	0.56 Ba	
	Depolama Süresi Ortalaması:	**0.59 ab**	**0.61 a**	**0.57 b**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**0.58 a**
5	**0.58 a**
10	**0.60 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	** [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	Ö.D.
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	**
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: *,**,***; sırasıyla % 5, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.4.7. Çiçek başı çapı

Elde edilen veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri, çiçek başı çapında da yetiştirme alanı (P<0,001), depolama sıcaklığı (P<0,001), depolama süresi (P<0,001) yetiştirme alanı ve depolama sıcaklığının karşılıklı etkileşimi (P<0,01) ile depolama sıcaklığı ve depolama süresi karşılıklı etkileşiminden (P<0,01) kaynaklanan önemli farkların ortaya çıktığını göstermiştir (Çizelge 4.32.).

Serada yetiştirilen bitkiler tüm depolama sıcaklığı ve süreleri için açıkta yetiştirilen bitkilere göre daha büyük çiçek başı oluşturmuşlardır. İstatistiksel anlamda önemli fark yaratan depolama sıcaklığı ve süresi interaksiyonuna göre soğanları 10°C'de 30 gün depolanan bitkilerde çiçek sapı kalınlığı en fazla olmuştur (çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının çiçek başı çapına (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün)			Yetiştirme Alanı Ortalaması
		15	30	60	
Sera	Kontrol	6.39 Ab [x]	6.39 Ab	6.39 Ab	**7.48 a [z]**
	5	7.53 Ca	8.06 Ba	8.75 Aa	
	10	7.32 Ca	8.57 Aa	7.87 Ba	
Açık	Kontrol	4.81 Ab	4.81 Ab	4.81 Ab	**5.46 b**
	5	5.54 Aa	5.55 Aab	5.80 Aa	
	10	5.29 Ba	6.45 Aa	6.02 Aa	
	Depolama Süresi Ortalaması:	**6.15 b**	**6.64 a**	**6.61 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**5.60 b**
5	**6.87 a**
10	**6.92 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	*** [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	***
YA X DSI:	**
Depolama süresi (DSÜ):	***
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	***
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**,***; sırasıyla önemli değil, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.4.8. Soğan çapı

A. sandrasicum'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının soğan çapı üzerinde istatistiksel olarak etkili olup olmadığını saptamak amacıyla soğuklatma uygulaması öncesi soğan çapları dijital kumpas ile ölçülmüş ve deneme sonunda tekrar ölçüm yapılarak elde edilen ortalamalar arasındaki farklar bulunarak bu farkların analizi yapılmıştır. Buna ilişkin veriler ve istatistiksel bulgular Çizelge 4.33.'de verilmiştir. Buna göre yetiştirme alanı ($P<0,05$), depolama sıcaklığı ($P<0,01$), yetiştirme alanı ve depolama sıcaklığı karşılıklı etkileşimlerinin ($P<0,05$) ve üç faktörün karşılıklı etkileşimlerinin ($P<0,05$) etkisinin soğan çapı üzerinde farklılıklar yarattığı görülmektedir. Serada yetiştirilen ve soğanları 5 °C depolama sıcaklığında depolanan bitkiler en fazla soğan çapına sahip olmuşlardır.

Çizelge 4.33. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan çapına (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün)			Yetiştirme Alanı Ortalaması
		15	30	60	
Sera	Kontrol	1.18 Ab[x]	1.18 Ab	1.18 Ac	**1.94 a[z]**
	5	2.21 Ba	2.48 Aba	2.66 Aa	
	10	2.19 Aa	2.18 Aa	2.17 Ab	
Açık	5	0.84 Ab	0.84 Aa	0.84 Ab	**0.98 b**
	10	1.55 Aa	1.02 Ba	1.10 Bab	
	10	0.65 Bb	0.72 Ba	1.29 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**1.44 a**	**1.40 a**	**1.54 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**1.01 b**
5	**1.84 a**
10	**1.53 a**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	*[y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	*
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D.
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	*

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*,**; sırasıyla önemli değil, % 5 ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.4.9. Soğan boyu

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının soğan boyları üzerinde istatistiksel olarak etkili olup olmadığını saptamak amacıyla soğuklatma öncesi soğan boyları dijital kumpas ile ölçülmüş ve deneme sonunda tekrar ölçüm yapılarak elde edilen ortalamalar arasındaki farklar bulunarak bu farkların analizi yapılmıştır. Buna ilişkin veriler ve istatistiksel bulgular Çizelge 4.34.'de verilmiştir. Yetiştirme alanları ($P<0,05$), depolama sıcaklığı ($P<0,05$), depolama süreleri ($P<0,05$) ve depolama sıcaklığı x depolama süresi karşılıklı etkileşimlerinin ($P<0,05$) etkisinin soğan boyları üzerinde önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir. Serada yetiştirilen bitkilerde, soğanları 5 °C depolama sıcaklığı ve 60 gün depolama sürelerinde depolanan bitkilerde soğan boyları diğer gruptaki bitkilere göre en fazla olmuştur.

Çizelge 4.34. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan boyuna (cm) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	0.63 Aa [x]	0.63 Ab	0.63 Ab	
	5	0.99 Aa	1.36 ABa	1.62 Aa	**0.93 a[z]**
	10	0.87 Aa	0.92 Ab	0.76 Ab	
Açık	Kontrol	0.44 Aa	0.44 Aa	0.44 Aa	
	5	0.06 Ba	0.52 Aa	0.8 Aa	**0.41 b**
	10	0.17 Aa	0.36 Aa	0.43 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**0.53 b**	**0.70 a**	**0.78 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**0.53 b**
5	**0.89 a**
10	**0.56 b**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	* [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	*
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	*
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	*
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*; sırasıyla önemli değil ve % 5 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.4.10. Soğan ağırlığı

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının soğan ağırlıkları üzerinde istatistiksel olarak etkili olup olmadığını saptamak amacıyla soğuklatma öncesi soğan ağırlıkları hassas terazi ile ölçülmüş ve deneme sonunda tekrar ölçüm yapılarak elde edilen ortalamalar arasındaki farklar bulunarak bu farkların analizi yapılmıştır. Buna ilişkin veriler ve istatistiksel bulgular Çizelge 4.35.'de verilmiştir. Buna göre yetiştirme alanları ($P<0,05$) ve depolama sıcaklıklarının ($P<0,05$) soğan ağırlıkları üzerinde önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir. Diğer gruplarda ise soğan ağırlıkları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmemiştir. Serada yetiştirilen bitkiler ve soğanları 5 °C depolama sıcaklığında depolanan bitkiler soğan ağırlıkları en fazla olan bitkiler olmuştur (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının söküm sonrası soğan ağırlığına (g) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	8.50 Ab [x]	8.50 Ab	8.50 Ab	**15.21 a [z]**
	5	17.87 Aa	23.69 Aa	20.10 Aa	
	10	12.49 Aab	17.99 Aa	19.28 Aa	
Açık	Kontrol	4.61 Aa	4.61 Ab	4.61 Aa	**5.87 b**
	5	3.61 Ba	14.66 Aa	5.90 Aba	
	10	2.41 Aa	5.36 Ab	7.05 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**8.25 a**	**12.47 a**	**10.91 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**6.55 b**
5	**14.30 a**
10	**10.76 ab**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	* [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	*
YA X DSI:	Ö.D.
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D.
YAXDSÜ:	Ö.D.
DSIXDSÜ:	Ö.D.
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D.

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*; sırasıyla önemli değil ve % 5 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3. 4. 11. Yavru soğan sayısı

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının elde edilen yavru soğanı sayısı üzerindeki etkilerine ilişkin bulgular, yetiştirme alanı (P>0,05), depolama süresi (P>0,05) ve her üç faktörün karşılıklı etkileşimlerinin (P>0,05) istatistiksel olarak önemli olmadığını göstermiştir (Çizelge 4.36.). Bu özellik üzerinde depolama sıcaklıkları etkili olmuş (P<0,01) ancak kontrol bitkilerinde yavru soğan sayısının daha fazla miktarda oluştuğu saptanmıştır. Aynı zamanda açık alanda yetiştirilen bitkilerde yavru soğan sayısı cam serada yetiştirilen bitkilere göre daha fazla olmasına rağmen bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.36. *A. sandrasicum*'da yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının yavru soğan sayısına (adet) etkileri

Yetiştirme Alanı	Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (gün) 15	30	60	Yetiştirme Alanı Ortalaması
Sera	Kontrol	4.45 Aa [x]	3.55 Aa	3.11 Aa	
	5	4.00 Aa	4.33 Aa	2.89 Aa	**3.67 a [z]**
	10	3.56 Aa	3.44 Aa	3.67 Aa	
Açık	Kontrol	4.00 Aa	3.44 Aa	3.67 Aa	
	5	2.89 Aa	3.67 Aa	2.77 Aa	**4.05 a**
	10	5.33 Aa	5.33 Aa	5.33 Aa	
Depolama Süresi Ortalaması:		**4.04 a**	**3.98 a**	**3.56 a**	

Depolama Sıcaklığı Ortalaması	
Kontrol	**4.44 a**
5	**3.41 b**
10	**3.72 ab**

Önemlilik	
Yetiştirme alanı (YA):	Ö.D. [y]
Depolama sıcaklığı (DSI):	**
YA X DSI:	**
Depolama süresi (DSÜ):	Ö.D
YAXDSÜ:	Ö.D
DSIXDSÜ:	Ö.D
YAXDSIXDSÜ:	Ö.D

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**, sırasıyla önemli değil ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

4.3.4.12. *A. sandrasicum* türüyle ilgili bulguların değerlendirmesi

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarının *A. sandrasicum* türünde bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkileriyle ilgili bulgular genel anlamda değerlendirildiğinde cam serada yetiştirilen bitkiler açık alanda yetiştirilen bitkilere göre daha erken çiçeklenmekte, incelenen tüm özellikler bakımından değerleri daha yüksek olmaktadır. Soğanların 5 °C'de depolanması ile yaprak uzunluğu, çiçek sapı uzunluğu, soğan çapı, soğan boyu ve soğan ağırlıkları daha fazla olan bitkiler elde edilmiştir. 10 ° C'lik depolama sıcaklığı ve 30 gün depolama süreleri dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre uzun olmasına karşın, diğer tüm özellikler açısından en iyi sonuçların alındığı soğuklatma uygulamalarıdır. Kontrol grubu bitkilerde ise yavru soğan sayıları diğer gruplardaki bitkilere göre daha fazla olmuştur.

4.3.4. Türlerin kuru çiçek özelliklerinin saptanması

Kuru çiçek özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hava ile kurutma yöntemi uygulanan türlerin çiçek renklerini muhafaza etme süreleri Çizelge 4.37.'de verilmiştir. Buna göre doğal ortamında 15-20 gün gibi bir çiçeklenme süresine sahip olan *A. junceum subs. tridentatum* türü kuru çiçek olarak tutulduğu zaman 45 güne kadar rengini muhafaza etmektedir. *A. sandrasicum* türü doğal ortamı ile aynı sürede rengini muhafaza ederken *A. robertianum* türü ise doğal ortamındaki renklenme süresinden daha kısa sürede rengini kaybetmektedir.

Çizelge 4.37. Hava ile kurutma yöntemi uygulanan türlerin çiçek renklerini muhafaza etme süreleri (gün)

Türler	**Çiçek rengini muhafaza etme süresi (gün)**
A. junceum subs. tridentatum	45
A.robertianum	25
A.sandrasicum	30

Şekil 4.2. Hava ile kurutma yöntemi uygulanan *A. junceum subs. tridentatum* , *A. sandrasicum* ve *A. robertianum* türlerinin görünümü (Orijinal)

4.3.5. Türlerin döllenme durumlarının saptanması

Döllenme durumlarının saptanması, yani kendine döllenme olup olmadığının belirlenmesi amacıyla tülbent içerisine alınmış olan çiçek başları, tohumların olgunlaşma dönemi sonuna kadar kapalı vaziyette tutulmuş ve bu dönem sonunda her hangi bir tohum oluşumuna rastlanmamıştır. Tohumların olgunlaşmaları döneminde bol miktarda bal arısına rastlanması yabancı döllenmenin olduğunu göstermektedir (Şekil 4.3.). Tülbent içerisine alınmış çiçek başlarının görünüşü Şekil 4.4.'de gösterilmiştir.

Şekil 4.3. Bal arısı ile yabancı döllenme gösteren *A. robertianum* türünün görünümü (10.48 X 10.28 cm Orijinal)

Şekil 4.4. Çiçek başları tülbent içerisine alınmış olan *A. junceum subs. tridentatum* türünün görünümü (8.39 X 12.34 cm Orijinal)

4.3.6. Türlerin toprak üstü ve toprak altı aksamlarının saptanması

Türlerin toprak üstü ve toprak altı aksamlarına ait yaş ve kuru ağırlık değerleri Çizelge 4.38.'de verilmiştir. Buna göre *A. junceum subs. tridentatum* ve *A. sandrasicum* türlerinde toprak üstü aksamına ait yaş ve kuru ağırlık değerleri toprak altı aksamına ait değerlerden daha yüksek olurken, *A. robertianum* türünde toprak altı aksamının daha yüksek değere sahip olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.38. Türlerin toprak üstü ve toprak altı aksamlarına ait yaş ve kuru ağırlıkları (g)

Türler	Toprak Üstü Aksam		Toprak Altı Aksam	
	Yaş Ağırlık	Kuru Ağırlık	Yaş Ağırlık	Kuru Ağırlık
A.junceum	2.6107	0.7151	1.4294	0.6576
A.robertianum	2.1180	0.5476	2.1244	0.6843
A.sandrasicum	1.9973	0.5475	1.8967	0.5803

4.4.Paclobutrazol Uygulamalarının Bitki Gelişimi ve Çiçeklenme Özelliklerine Etkileri

4.4.1. *A. robertianum* türüne ait bulgular

4.4.1.1. Çiçeklenme tarihleri

Çizelge 4.39. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine (gün-ay) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli		
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan
Kontrol	4 Temmuz	4 Temmuz	4 Temmuz
1.25 mg/bitki	3 Temmuz	1 Temmuz	1 Temmuz
2.5 mg/bitki	30 Haziran	29 Haziran	28 Haziran
5 mg/bitki	1 Temmuz	1 Temmuz	2 Temmuz
10 mg/bitki	2 Temmuz	3 Temmuz	4 Temmuz

A. robertianum türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine etkilerine bakıldığında, 28 Haziran ile en erken çiçeklenme, 2,5 mg/bitki dozunda topraktan yapılan uygulamalarda olmuş, bunları 29 ve 30 Haziran ile yine aynı dozdaki

yapraktan ve soğan daldırması uygulamaları izlemiştir. Kontrol bitkileri 4 Temmuz tarihinde en geç çiçeklenen bitkiler olmuştur (Çizelge 4.39.).

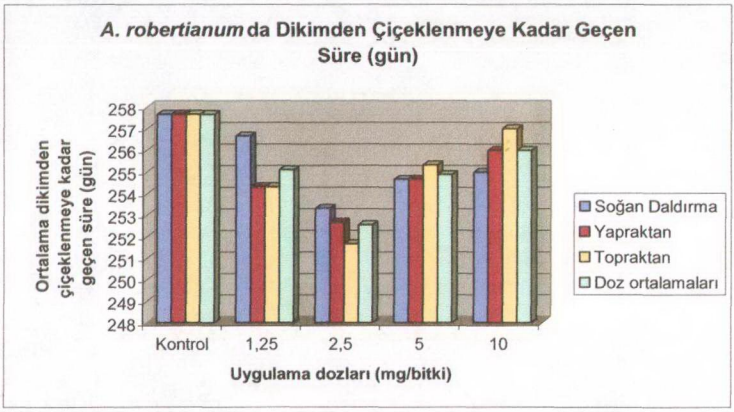
4.4.1.2. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre

Paclobutrazol uygulamalarının *A. robertianum* türünde dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye etkilerine ilişkin değerler, uygulama şekli (P> 0,05) ve faktörlerin karşılıklı etkileşimlerinin (P> 0,05) önemli bir farklılık ortaya çıkartmadığını, ancak uygulama dozlarının bu özellik üzerinde farklılık yarattığını ortaya koymuştur (Çizelge 4.40.). Uygulama dozlarında kontrole göre en belirgin farklılık, 2,5 mg/bitki dozu uygulanan bitkilerde görülmüştür. Bu dozdan sonra aradaki fark tekrar azalmış ve kontrole yakın olmuştur (Çizelge 4.40, Şekil 4.5).

Çizelge 4.40. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye (gün) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	257.67 Aa [x]	257.67 Aa	257.67 Aa	**257.67 a [z]**
1.25 mg/bitki	256.67 Aa	254.33 Aa	254.33 Aab	**255.11 a**
2.5 mg/bitki	253.33 Aa	252.67 Aa	251.67 Ab	**252.56 b**
5 mg/bitki	254.67 Aa	254.67 Aa	255.33 Aab	**254.89 ab**
10 mg/bitki	255.00 Aa	256.00 Aa	257.00 Aa	**256.00 a**
Uygulama Şekli Ortalaması	**255.47 a**	**255.07 a**	**255.20 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D. [y] Doz (D): ** U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**; sırasıyla önemli değil ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.5. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye etkileri

4.4.1.3. Yaprak sayısı

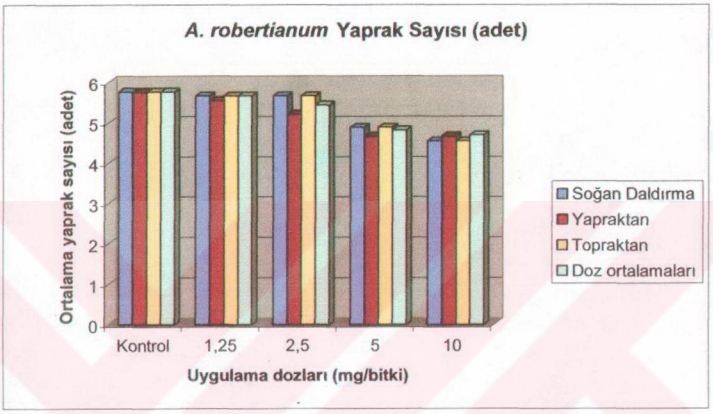
Çizelge 4.41. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak sayısına (adet) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	5.77 Aa	5.77 Aa	5.77 Aa	**5.77 a**
1.25 mg/bitki	5.67 Aa	5.56 Aa	5.67 Aa	**5.67 a**
2.5 mg/bitki	5.67 Aa	5.22 Aa	5.667 Aa	**5.44 ab**
5 mg/bitki	4.89 Aa	4.67 Aa	4.89 Aa	**4.82 bc**
10 mg/bitki	4.55 Aa	4.67 Aa	4.55 Aa	**4.70 c**
Uygulama Şekli Ortalaması	**5.36 a**	**5.18 a**	**5.31 a**	
Önemlilik				
Uygulama Şekli (U): Ö.D.[y]				
Doz (D): **				
U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**; sırasıyla önemli değil ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

Yaprak sayısı değerlerinde paclobutrazol uygulama şekli ve faktörlerin karşılıklı etkileşimlerinden kaynaklanan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı, uygulama dozlarının ($P<0,05$) ise önemli farklılıklar yarattığı belirlenmiştir (Çizelge

4.41.). Topraktan uygulanan paclobutrazol ile bitkilerde, diğer uygulama şekillerine göre daha fazla yaprak oluşumu gözlenmesine ve en az yaprak sayısı ise soğan daldırması şeklinde uygulama yapılan bitkilerden elde edilmesine rağmen bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Dozlar arttıkça yaprak sayısı 5.77 adetten, 4.70 adete düşmüştür. (Çizelge 4.41, Şekil 4.6).



Şekil 4.6. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak sayısı

4.4.1.4. Yaprak uzunluğu

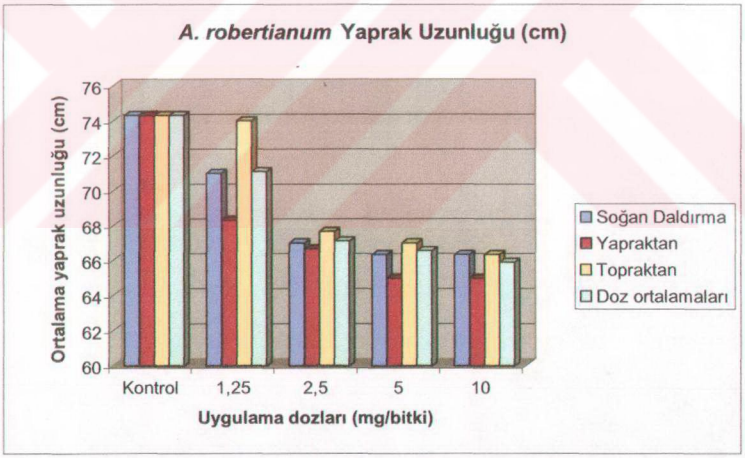
Yaprak uzunluğu değerlerinde de ortaya çıkan önemli farklılıkların, paclobutrazol uygulama dozlarından ($P < 0,01$) kaynaklandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.42.). Sonuçlar dozlar arttıkça yaprak uzunluklarının azaldığını göstermiştir. En büyük yaprak uzunluğu 74.33 cm ile kontrol bitkilerinde gözlemlenmiştir (Şekil 4.7).

Aynı dozlarda topraktan yapılan uygulama, diğer uygulama şekillerine göre daha fazla yaprak uzunluğuna neden olmasına karşın bu farklılık istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır.

Çizelge 4.42 *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak uzunluğuna (cm) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	74.33 Aa[x]	74.33 Aa	74.33 Aa	**74.33 a** [z]
1.25 mg/bitki	71.00 Aab	68.33 Aab	74.00 Aab	**71.11 ab**
2.5 mg/bitki	67.00 Aab	66.67 Aab	67.67 Aab	**67.11 b**
5 mg/bitki	66.33 Aab	65.00 Aab	67.00 Aab	**66.56 b**
10 mg/bitki	66.33 Ab	65.00 Ab	66.33 Ab	**65.89 b**
Uygulama Şekli Ortalaması	**69.07 a**	**68.07 a**	**69.87 a**	
Önemlilik				
Uygulama Şekli (U): Ö.D. [y]				
Doz (D): **				
U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**; sırasıyla önemli değil ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.7. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak uzunluğuna etkileri

4.4.1.5. Çiçek sapı uzunluğu

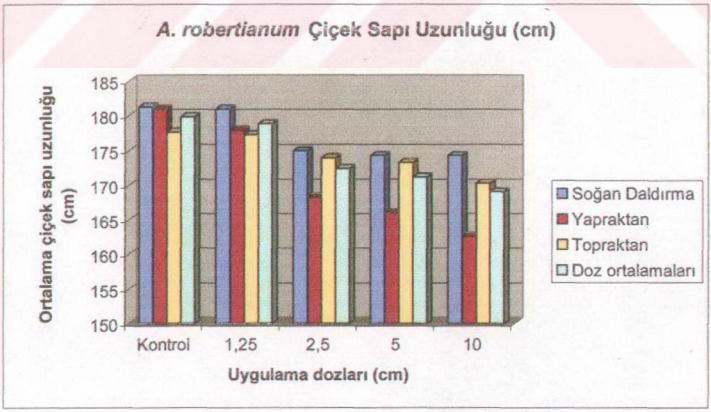
Süs bitkilerinde kullanım amacı ve denemenin kurulma amacı olarak önemli bir özellik olan çiçek sapı uzunluğunda paclobutrazol uygulama şekilleri ve faktörlerin

karşılıklı etkileşimi (P>0,05) istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamasına karşın uygulama dozlarında (P<0,05) önemli bir farklılık gözlenmiştir (Çizelge 4.43.). Şekil 4.8.'de görüldüğü gibi 10 mg/bitki dozu 169,11 cm ile bu özellik üzerinde en etkili sonucu vermiş ve kontrole göre yaklaşık 10 cm'lik bir fark elde edilmiştir.

Çizelge 4.43 *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna (cm) etkileri

Dozlar	**Uygulama Şekli**			**Doz Ortalaması**
	Soğan Daldırmlası	**Yapraktan**	**Topraktan**	
Kontrol	181.33 Aa [x]	181.00 Aa	177.67 Aa	**179.89 a [z]**
1.25 mg/bitki	181.00 Aa	178.00 Aab	177.33 Aa	**178.89 ab**
2.5 mg/bitki	175.00 Aa	168.33 Aabc	174.00 Aa	**172.44 ab**
5 mg/bitki	174.33 Aa	166.00 Aabc	173.33 Aa	**171.22 ab**
10 mg/bitki	174.33 Aa	162.67 Ac	170.33 Aa	**169.11 b**
Uygulama Şekli Ortalaması	**177.20 a**	**171.20 a**	**174.53 a**	
Önemlilik				
Uygulama Şekli (U): Ö.D. [y]				
Doz (D): *				
U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*; sırasıyla önemli değil ve % 5 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.8. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna etkileri

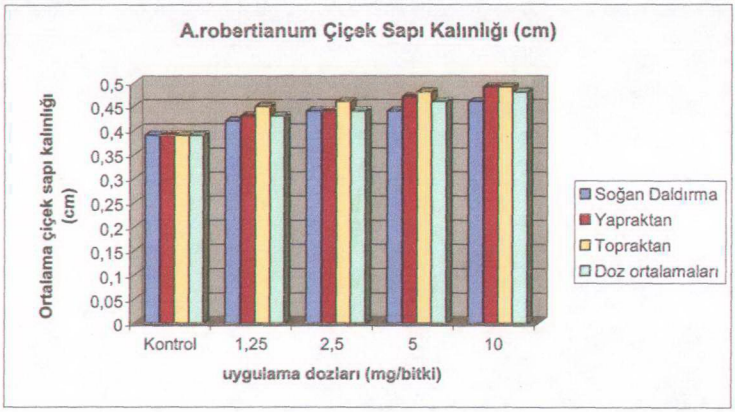
4.4.1.6. Çiçek sapı kalınlığı

Paclobutrazol uygulamaları, *A. robertianum* türünün çiçek sapı kalınlığı üzerinde istatistiksel anlamda uygulanan dozlar bakımından etkili olmuş (P<0,001), uygulama şekilleri ve faktörler arasındaki karşılıklı etkileşim ise bu özellik üzerinde etkisiz bulunmuştur (P>0,05) (Çizelge 4.44.). Ortalamalara ait sütun grafiği ise Şekil 4.9.'da görüldüğü gibi dozlar arttıkça çiçek sapı kalınlıkları da artmış, topraktan yapılan uygulamalar istatistiksel olarak bir farklılık yaratmasa da en etkili uygulama şekli olmuştur.

Çizelge 4.44. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına (cm) etkileri

Dozlar	**Uygulama Şekli**			**Doz Ortalaması**
	Soğan Daldırması	**Yapraktan**	**Topraktan**	
Kontrol	0.39 Aa [x]	0.39 Aa	0.39 Aa	**0.39 a** [z]
1.25 mg/bitki	0.42 Aa	0.43 Aa	0.45Aa	**0.43 bc**
2.5 mg/bitki	0.44 Aa	0.44 Aab	0.46 Aab	**0.44 ab**
5 mg/bitki	0.44 Aa	0.47 Aab	0.48 Aa	**0.46 ab**
10 mg/bitki	0.46 Aa	0.49 Aa	0.49 Aa	**0.48 a**
Uygulama Şekli Ortalaması	**0.43 a**	**0.44 a**	**0.45 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D. [y] Doz (D): *** U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,***; sırasıyla önemli değil ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.9. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına etkileri

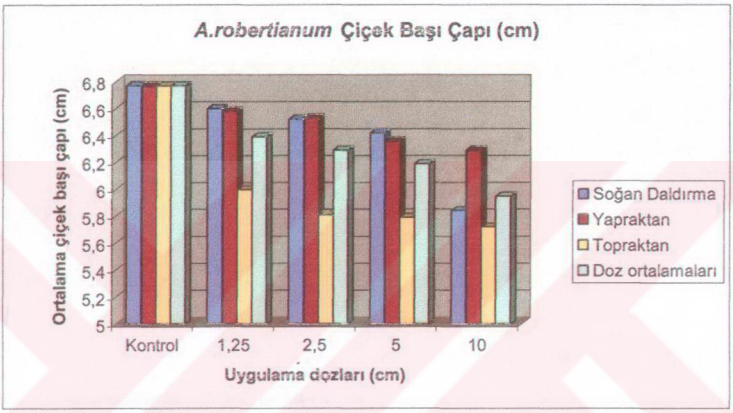
4.4.1.7. Çiçek başı çapı

Çizelge 4.45. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek başı çapına (cm) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	6.77 Aa[x]	6.77 Aa	6.77 Aa	**6.77 a[z]**
1.25 mg/bitki	6.60 Aa	6.58 Aa	6.00 Aab	**6.39 ab**
2.5 mg/bitki	6.52 Aa	6.53 Aa	5.81 Ab	**6.29 bc**
5 mg/bitki	6.42 Aab	6.36 Aa	5.79 Ab	**6.19 bc**
10 mg/bitki	5.84 Ab	6.29 Aa	5.72 Ab	**5.95 c**
Uygulama Şekli Ortalaması	**6.02 b**	**6.51 a**	**6.43 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D[y] Doz (D): *** U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,***; sırasıyla önemli değil ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

Çiçek başı çapı değerlerinde paclobutrazol uygulama şekli ve faktörlerin karşılıklı etkileşimlerinden kaynaklanan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı, uygulama dozlarının (P<0,001) ise oldukça önemli farklılıklar yarattığı belirlenmiştir (Çizelge 4.45.). Dozlar arttıkça çiçek başı çapı 6,77 cm'den 5,95 cm'e kadar küçülmüş ve istatistiksel olarak önemli olmasa da yapraktan uygulamalar bu özellik üzerinde daha etkili olmuştur (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek başı çapına etkileri

4.4.1.8. Soğan çapı

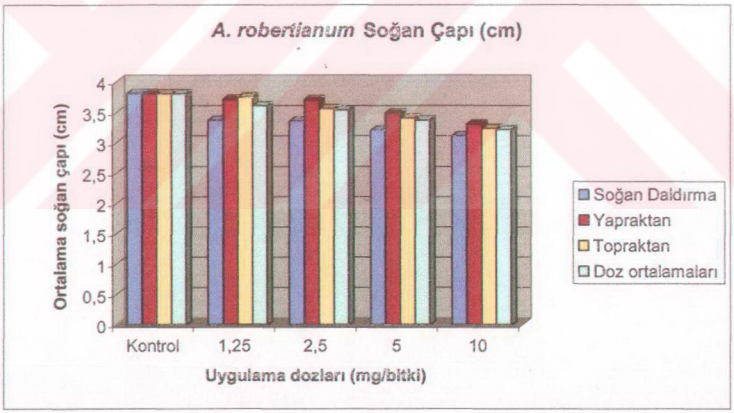
Paclobutrazolun uygulama şekli ve dozlarının *A. robertianum* türünde soğan çapına etkilerine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4.46.'da ve Şekil 4.11.'de sunulmuştur. Paclobutrazol uygulaması öncesi soğanların çapı ölçülmüş, deneme sonunda da yine aynı özelliğe ait ölçüm yapılarak ikisine ait ortalamaların farkı alınarak istatistiksel olarak varyans analizine tabi tutulmuştur.

Çizelge 4.46.'da görüldüğü gibi, paclobutrazol uygulama dozlarının (P<0,01) soğan çapı üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Paclobutrazol uygulama dozlarının soğan çapını azalttığı ve en geniş soğan eninin kontrol bitkilerinden elde edildiği saptanmıştır (Çizelge 4.46, Şekil 4.11).

Çizelge 4.46. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan çapına (cm) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	3.81 Aa[x]	3.81 Aa	3.81 Aa	**3.81 a[z]**
1.25 mg/bitki	3.37 Aab	3.72 Aa	3.75 Aa	**3.61 ab**
2.5 mg/bitki	3.36 Aab	3.71 Aa	3.56 Aa	**3.54 abc**
5 mg/bitki	3.21 Aab	3.49 Aa	3.41 Aa	**3.37 bc**
10 mg/bitki	3.11 Ab	3.31 Aa	3.24 Aa	**3.22 c**
Uygulama Şekli Ortalaması	**3.37 a**	**3.61 a**	**3.55 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D. [y] Doz (D): ** U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**; sırasıyla önemli değil ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.11. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan çapı etkileri

4.4.1.9. Soğan boyu

Farklı uygulama şekli ve dozunda uygulanan paclobutrazolun *A. robertianum* türünde soğan boyuna etkilerine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4.47.'da, ortalamalara ait grafik ise Şekil 4.12.'de verilmiştir.

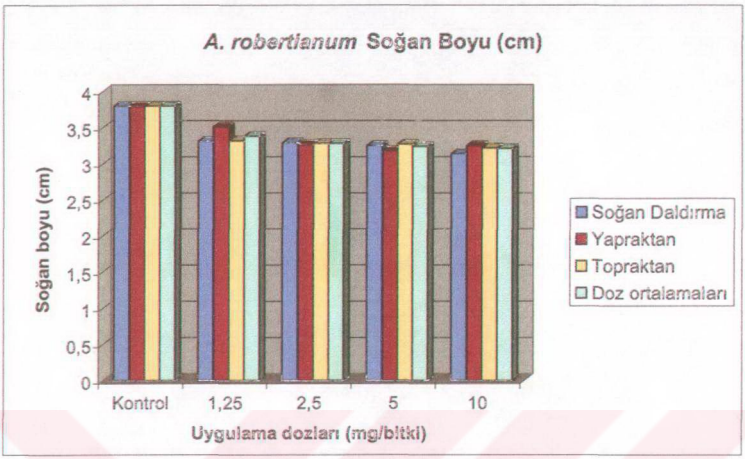
Uygulama şekli ve faktörlerin karşılıklı etkileşiminin soğan boyu üzerinde istatistiksel olarak etkili olmadığı, buna karşın uygulanan dozların önemli farklılıklar ($P<0,001$) yarattığı saptanmıştır.

Dozlar arttıkça soğan boyu azalmış, ancak her dozda soğan daldırması uygulamalarının soğan boyu üzerindeki azaltıcı etkisi daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Bunun sonuncunda en iri soğan boyu 0.80 ile kontrol bitkilerinden elde edilmiş, en küçük soğan boyu ise 0.14 cm ile 10 mg/bitki dozundaki paclobutrazolun soğan daldırması şeklinde uygulanan bitkilerden elde edilmiştir.

Çizelge 4.47. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan boyuna (cm) etkileri

Dozlar	**Uygulama Şekli**			**Doz Ortalaması**
	Soğan Daldırması	**Yapraktan**	**Topraktan**	
Kontrol	3.80 Aa [x]	3.80 Aa	3.80 Aa	**3.80 a [z]**
1.25 mg/bitki	3.31 Aab	3.51 Aab	3.32 Aab	**3.38 b**
2.5 mg/bitki	3.29 Ab	3.27 Ab	3.28 Ab	**3.28 b**
5 mg/bitki	3.25 Ab	3.18 Ab	3.27 Ab	**3.24 b**
10 mg/bitki	3.14 Ab	3.25 Ab	3.22 Ab	**3.21 b**
Uygulama Şekli Ortalaması	**3.36 a**	**3.40 a**	**3.38 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D [y]. Doz (D): *** U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,***; sırasıyla önemli değil ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.12. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan boyuna etkileri

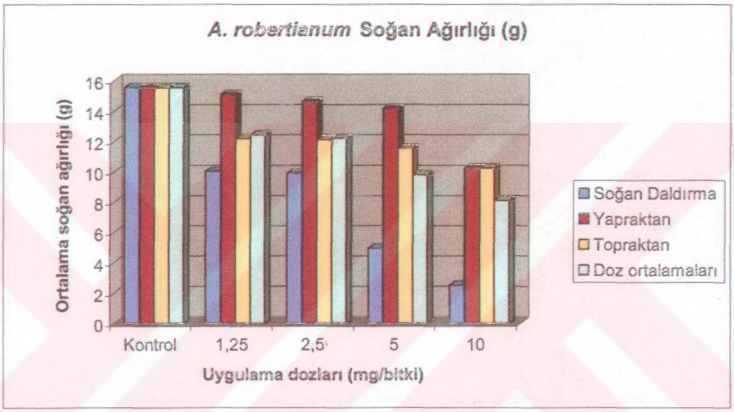
4.4.1.10. Soğan ağırlığı

Çizelge 4.48. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan ağırlığına (g) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	15.56 Aa [x]	15.56 Aab	15.56 Aa	**15.56 a** [z]
1.25 mg/bitki	10.05 Aab	15.12 Aa	12.20 Aa	**12.46 ab**
2.5 mg/bitki	9.93 Aab	14.64 Aa	12.11 Aa	**12.23 abc**
5 mg/bitki	4.98 Bbc	14.19 Aa	11.56 Aa	**9.81 bc**
10 mg/bitki	2.53 Bc	10.27 Aa	10.25 Aa	**8.12 c**
Uygulama Şekli Ortalaması	**8.61 b**	**13.96 a**	**12.34 ab**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): * [y] Doz (D): ** U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*,**, sırasıyla önemli değil,% 5 ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

Paclobutrazol uygulamalarının soğan ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin bulgular, uygulama şekli ($P<0,05$) ve dozlarının ($P<0,01$) bu özellik üzerindeki etkilerinin istatistiksel olarak etkili olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.48.). Şekil 4.13.'de görüldüğü gibi en ağır soğanlar kontrol bitkilerinden elde edilmiş, paclobutrazol uygulamaları soğan ağırlığını azaltmıştır. Yine paclobutrazolun soğan daldırması şeklindeki uygulamaları yapraktan ve topraktan aynı dozda yapılan uygulamalara oranla daha az ağırlıkta soğanlar oluşturmuştur.



Şekil 4.13. *A. robertianum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan ağırlığına etkileri

4.4.2. *A. sandrasicum* Türüne Ait Bulgular

4.4.2.1. Çiçeklenme Tarihleri

Çizelge 4.49. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçeklenme tarihlerine (gün-ay) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli		
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan
Kontrol	15 Temmuz	15 Temmuz	15 Temmuz
1.25 mg/bitki	14 Temmuz	11 Temmuz	13 Temmuz
2.5 mg/bitki	12 Temmuz	9 Temmuz	11 Temmuz
5 mg/bitki	13 Temmuz	13 Temmuz	13 Temmuz
10 mg/bitki	14 Temmuz	15 Temmuz	14 Temmuz

Paclobutrazol uygulamalarının türlerin çiçeklenme tarihlerine etkileriyle ilgili bulgular Çizelge 4.49.'da verilmiştir. En erken çiçeklenme 9 Temmuz ile yapraktan 2,5 mg/bitki dozunda paclobutrazol uygulanan bitkilerden elde edilmiş, bunları 11 Temmuz tarihiyle yapraktan uygulanan 1,25 mg/bitki ve topraktan uygulanan 2,5 mg/bitki dozları izlemiştir. En geç çiçeklenme ise 15 Temmuz tarihi ile kontrol bitkileri ve yapraktan 10 mg/bitki dozundaki bitkilerde görülmüştür.

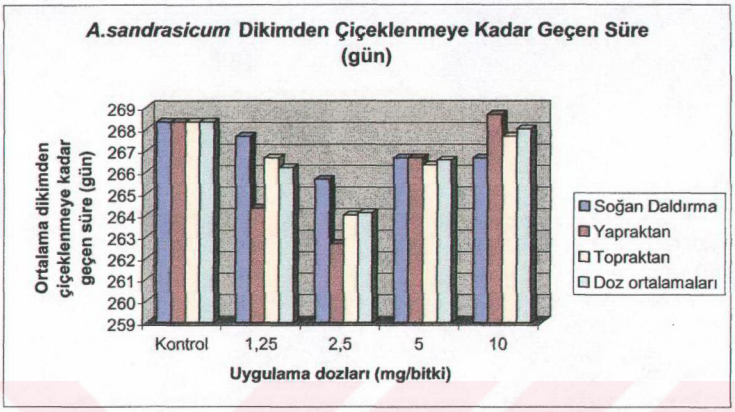
4.4.2.2. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre

Paclobutrazol uygulama şekli ve dozlarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye etkilerine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4.50'de sunulmuştur. Buna göre; paclobutrazol uygulama dozlarının ($P<0,01$) önemli farklılıklar ortaya çıkardığı ancak uygulama şekli ve faktörlerin karşılıklı etkileşiminin ($P> 0,05$) bu konuda etkisiz olduğu saptanmıştır. Şekil 4.14.'de görüldüğü gibi kontrole göre uygulama şekilleri özellikle yapraktan uygulama, dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreyi kısaltmış ancak bu kısaltıcı etki 2 günü geçmemiş ve istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Uygulama dozlarından en etkili sonucu 2.5 mg/bitki dozu vermiş ve kontrole göre bitkilerin 4 gün daha erken çiçeklenmesini sağlamıştır. 2.5 mg/bitki dozundan sonraki dozlarda dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre artmış ve hemen hemen kontrol bitkileriyle aynı sürede çiçeklenmişlerdir.

Çizelge 4.50 *A.sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye (gün) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	268.33 Aa [x]	268.33 Aa	268.33 Aa	**268.33 a [z]**
1.25 mg/bitki	267.67 Aa	264.33 Abc	266.67 Aab	**266.22 b**
2.5 mg/bitki	265.67 Aa	262.67 Ac	264.00 Ab	**264.11 c**
5 mg/bitki	266.67 Aa	266.67 Aab	266.33 Aab	**266.56 ab**
10 mg/bitki	267.67 Aa	268.67 Aa	267.67 Aa	**268.00 ab**
Uygulama Şekli Ortalaması	**267.20 a**	**266.13 a**	**266.60 a**	
Önemlilik				
Uygulama Şekli (U): Ö.D. [y]				
Doz (D): **				
U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**, sırasıyla önemli değil ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.14. *Asandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süreye etkileri

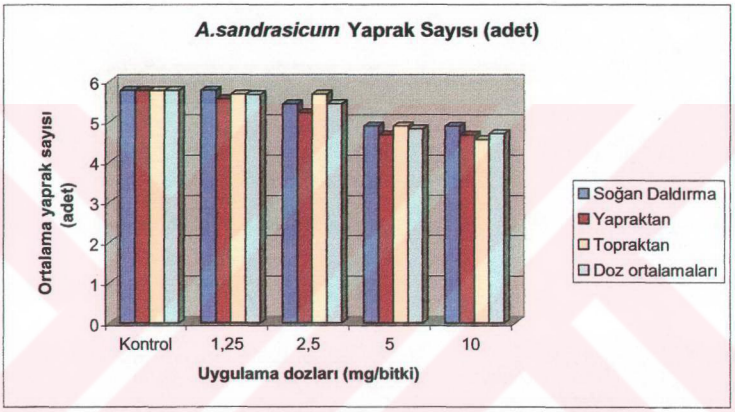
4.4.2.3. Yaprak sayısı

Çizelge 4.51. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak sayısına (adet) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	5.78 Aa [x]	5.78 Aa	5.78 Aa	**5.78 a** [z]
1.25 mg/bitki	5.78 Aa	5.56 Aab	5.68 Aa	**5.67 a**
2.5 mg/bitki	5.44 Aa	5.22 Aab	5.68 Aa	**5.44 ab**
5 mg/bitki	4.89 Aa	4.67 Ab	4.89 Aab	**4.82 bc**
10 mg/bitki	4.89 Aa	4.67 Ab	4.55 Ab	**4.70 c**
Uygulama Şekli Ortalaması	**5.36 a**	**5.18 a**	**5.31 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D. [y] Doz (D): ** U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**,sırasıyla önemli değil ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

Uygulama şekli ve faktörlerin karşılıklı etkileşimlerinin *A. sandrasicum* türünün yaprak sayısı üzerinde istatistiksel olarak etkili olmadığı ancak uygulanan dozların bu özellik üzerinde önemli farklılıklar ($P<0,01$) yarattığı saptanmıştır (Çizelge 4.51.). Dozlar arttıkça yaprak sayıları azalmış, ancak her dozda yapraktan uygulamaların yaprak sayısı üzerindeki azaltıcı etkisi daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Bunun sonuncunda en fazla yaprak sayısı 5.78 adet ile kontrol bitkilerinden elde edilmiş, en az yaprak sayısı ise 4.55 adet ile 10 mg/bitki dozundaki topraktan paclobutrazol uygulanan bitkilerden elde edilmiştir (Çizelge 4.51, Şekil 4.15).



Şekil 4.15. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak sayısına etkileri

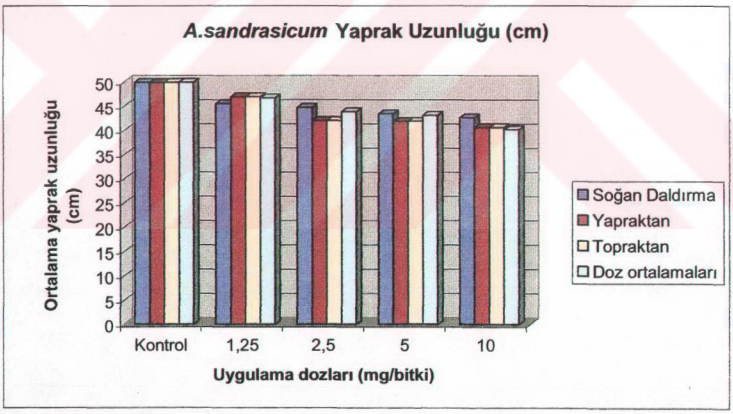
4.4.2.4. Yaprak uzunluğu

Paclobutrazol uygulamalarının *A. sandrasicum* türünde yaprak uzunluklarına etkilerine ilişkin bulgular, uygulama şekli ($P>0,05$) ile uygulama şekli x doz karşılıklı etkileşiminin ($P > 0,05$) bu özellik üzerindeki etkilerinin istatistiksel anlamda önemli olmadığını ortaya koymuştur (Çizelge 4.52.). Bu özellik üzerinde paclobutrazol dozları etkili ($P < 0,05$) olmuş ve dozlar arttıkça yaprak uzunluğu azalmıştır. Yapraktan ve topraktan yapılan uygulamalar yaprak uzunluğunun azalmasında birbirine çok yakın sonuçlar vermiş ve 10 mg/bitki dozlarında yapraktan ve topraktan uygulama yapılan bitkilerde yaprak uzunlukları en az bulunmuştur (Şekil 4.16).

Çizelge 4.52 *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak uzunluğuna (cm) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	50.00 Aa [x]	50.00 Aa	50.00 Aa	**50.00 a [z]**
1.25 mg/bitki	45.56 Aa	47.00 Aa	47.67 Aa	**46.74 ab**
2.5 mg/bitki	44.77 Aa	42.06 Aa	45.00 Aa	**43.94 ab**
5 mg/bitki	43.44 Aa	41.94 Aa	44.00 Aa	**43.13 ab**
10 mg/bitki	42.67 Aa	40.67 Aa	37.22 Aa	**40.19 b**
Uygulama Şekli Ortalaması	**45.29 a**	**44.33 a**	**44.78 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D. [y] Doz (D): * U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*; sırasıyla önemli değil ve % 5 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



q

Şekil 4.16. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının yaprak uzunluğuna etkileri

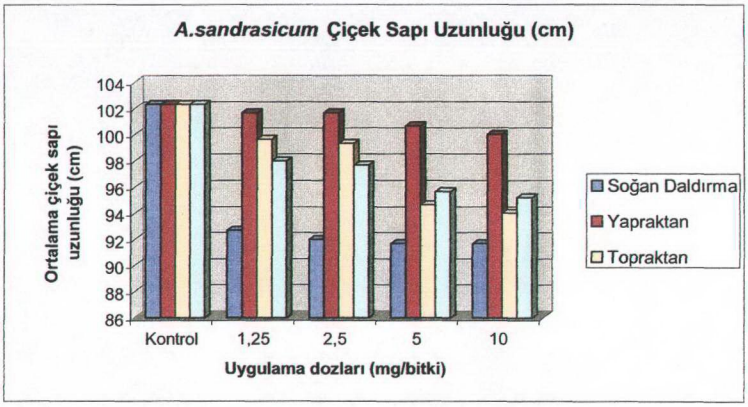
4.4.2.5. Çiçek sapı uzunluğu

Paclobutrazol uygulama şekilleri (P<0,05) ve dozlarının (P<0,01) çiçek sapı uzunluğu üzerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar ortaya çıkarttığını gösteren bulgular Çizelge 4.53. ve Şekil 4.20.'de verilmiştir. Dozlar arttıkça kontrol bitkilerine göre çiçek sapı uzunlukları azalmış, bu özellik üzerinde soğan daldırması şeklinde yapılan uygulamalar en etkili sonucu vermiştir. En uzun çiçek sapı 102.33 cm ile kontrol bitkilerinden, en kısa çiçek sapı ise 91.67 cm ile 10 mg/bitki dozunda soğan daldırması şeklinde yapılan uygulamalardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.53. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna etkileri

Dozlar	**Uygulama Şekli**			**Doz Ortalaması**
	Soğan Daldırması	**Yapraktan**	**Topraktan**	
Kontrol	102.33 Aa[x]	102.33 Aa	102.33 Aa	**102.33 a[z]**
1.25 mg/bitki	92.67 Bb	101.67ABab	99.67 Aab	**98.00 b**
2.5 mg/bitki	92.00 Ab	101.66 Ab	99.33 Abc	**97.67 b**
5 mg/bitki	91.67 Ab	100.67 Ab	94.67 Abc	**95.67 b**
10 mg/bitki	91.67 Ab	100.00 Ab	94.00 Ac	**95.22 b**
Uygulama Şekli Ortalaması	**94.07 b**	**101.27 a**	**98.00 b**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): *.[y] Doz (D): ** U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*,**; sırasıyla önemli değil, % 5 ve % 1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.17. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı uzunluğuna etkileri

4.4.2.6. Çiçek sapı kalınlığı

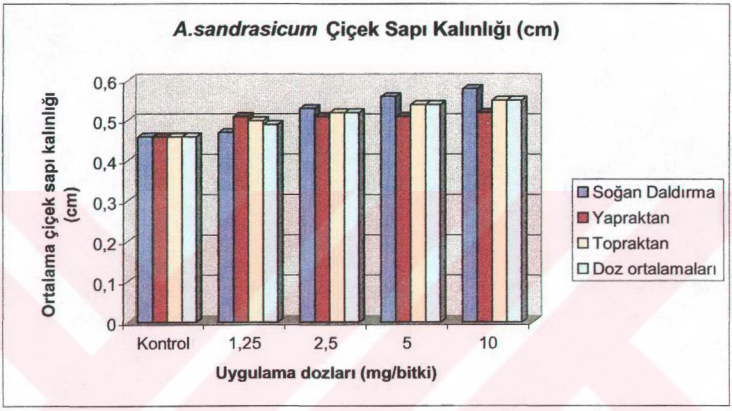
Çiçek sapı kalınlığı değerlerinde de uygulama dozlarından ($P<0,01$) kaynaklanan önemli farklılıkların ortaya çıkabildiği belirlenmiştir Bunlara ait sonuçlar Çizelge 4.54.'de ve Şekil 4.21.'de verilmiştir

Çizelge 4.54 *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına (cm) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	0.46 Ab[x]	0.46 Aa	0.46 Ab	**0.46 c[z]**
1.25 mg/bitki	0.47 Ab	0.51 Aa	0.50 Aab	**0.49 bc**
2.5 mg/bitki	0.53 Aab	0.51 Aa	0.52 Aab	**0.52 ab**
5 mg/bitki	0.56 Aa	0.51 Aa	0.54 Aa	**0.54 ab**
10 mg/bitki	0.58 Aa	0.52 Aa	0.55 Aa	**0.55 a**
Uygulama Şekli Ortalaması	**0.52 a**	**0.50 a**	**0.51 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D.[y] Doz (D): *** U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,***; sırasıyla önemli değil ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

Çiçek sapı kalınlıkları doz artışına bağlı olarak artmış, kontrol bitkilerinden 0.46 cm'lik bir sap kalınlığı elde edilirken 10 mg/bitki dozundaki bitkilerde 0.55 cm'lik bir sap kalınlığı ölçülmüştür. İstatistiksel olarak önemli olmasa da 10 mg/bitki dozunda soğan daldırması şeklinde uygulama yapılan bitkilerde 0.58 cm ile en kalın saplı bitkiler elde edilmiştir.



Şekil 4.18. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek sapı kalınlığına etkileri

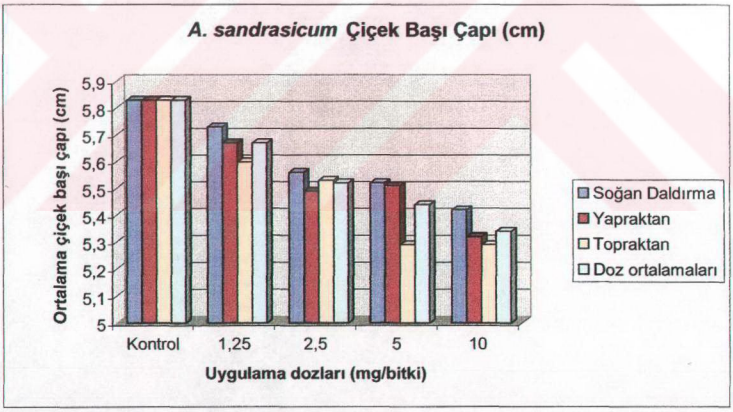
4.4.2.7. Çiçek başı çapı

Paclobutrazol uygulamalarının *A. sandrasicum* türünde çiçek başı çapına etkilerine ilişkin bulgular, uygulama şekli ($P>0,05$) ve uygulama şekli x doz karşılıklı etkileşimlerinin ($P> 0,05$) bu özellik üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etki yaratmadığını ortaya koymuştur (Çizelge 4.55.). Bu özellik üzerinde paclobutrazol dozları ($P<0,05$) etkili olmuş ve çiçek başı çapı kontrol bitkilerinde 5.83 cm olurken 10 mg/bitki dozundaki bitkilerde 5.34 cm olmuştur. Yapraktan yapılan uygulamalar çiçek başı çapı üzerinde diğer uygulamalardan daha etkili sonuç vermesine karşın istatistiksel olarak önemli bir farklılık ortaya çıkartmamıştır. (Çizelge 4.55,Şekil 4.19).

Çizelge 4.55. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek başı çapına (cm) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	5.83 Aa [x]	5.83 Aa	5.83 Aa	**5.83 a[z]**
1.25 mg/bitki	5.73 Aa	5.67 Aa	5.60 Aa	**5.67 ab**
2.5 mg/bitki	5.56 Aa	5.49 Aa	5.53 Aa	**5.52 ab**
5 mg/bitki	5.52 Aa	5.51 Aa	5.29 Aa	**5.44 b**
10 mg/bitki	5.42 Aa	5.32 Aa	5.29 Aa	**5.34 b**
Uygulama Şekli Ortalaması	**5.61 a**	**5.56 a**	**5.51 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D. [y] Doz (D): * U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*; sırasıyla önemli değil ve % 5 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.19. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının çiçek başı çapına etkileri

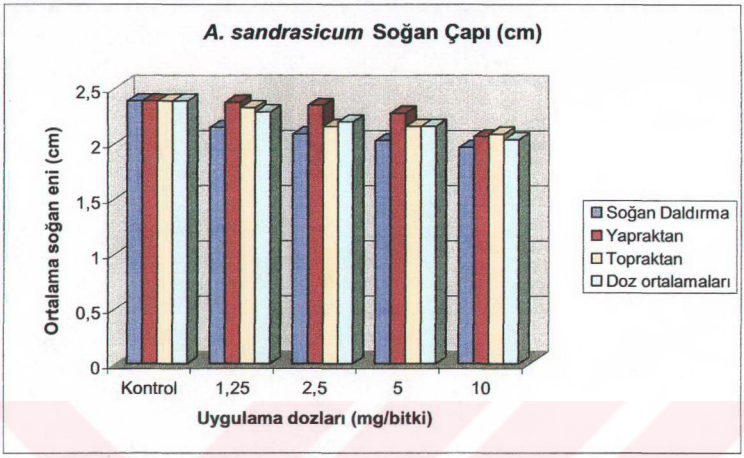
4.4.2.8. Soğan çapı

Paclobutrazol uygulamalarının *A. sandrasicum* türünde soğan enine etkilerine ilişkin bulgular, Çizelge 4.56'da ve Şekil 4.20'de verilmiştir. Bu özellik üzerinde paclobutrazol dozları etkili ($P<0,01$) olmuş ve dozlar arttıkça soğan eni azalmıştır. Soğan daldırması şeklindeki uygulamalar soğan eninin azalmasında en etkili sonucu vermiş ve 5 ve 10 mg/bitki dozlarında soğan daldırması şeklinde uygulama yapılan bitkilerde soğan enleri en az bulunmuştur.

Çizelge 4.56. *A.sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan çapına (cm) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	2.38 Aa[x]	2.38 Aa	2.38 Aa	**2.38 a** [z]
1.25 mg/bitki	2.14 Aab	2.37 Aa	2.32 Aa	**2.28 a**
2.5 mg/bitki	2.08 Aab	2.34 Aa	2.15 Aa	**2.19 ab**
5 mg/bitki	2.02 Aab	2.27 Aa	2.15 Aa	**2.15 ab**
10 mg/bitki	1.96 Ab	2.06 Aa	2.08 Aa	**2.03 b**
Uygulama Şekli Ortalaması	**2.12 a**	**2.29 a**	**2.21 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D.[y] Doz (D): * U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*; sırasıyla önemli değil ve % 5 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.20. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan çapına etkileri

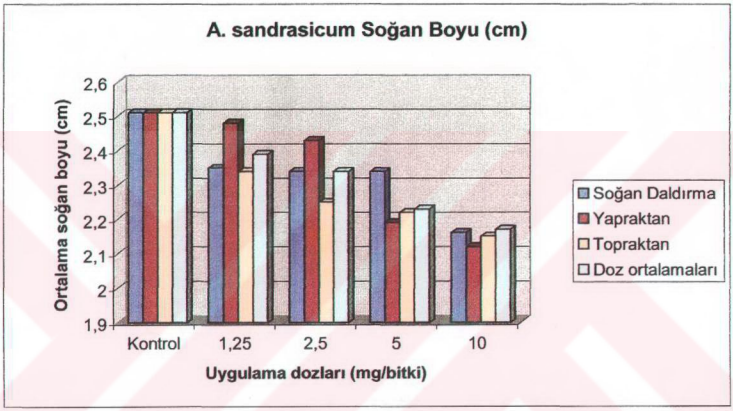
4.4.2.9. Soğan boyu

Çizelge 4.57 *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan boyuna (cm) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	2.51 Aa [x]	2.51 Aa	2.51 Aa	**2.51 a [z]**
1.25 mg/bitki	2.35 Aab	2.48 Aa	2.34 Aab	**2.39 ab**
2.5 mg/bitki	2.34 Aab	2.43 Aab	2.25 Aab	**2.34 abc**
5 mg/bitki	2.34 Aab	2.19 Aab	2.22 Aab	**2.23 bc**
10 mg/bitki	2.16 Ab	2.12 Ab	2.15 Ab	**2.17 c**
Uygulama Şekli Ortalaması	**2.34 a**	**2.35 a**	**2.30 a**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): Ö.D. [y] Doz (D): *** U × D: Ö.D.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,***; sırasıyla önemli değil ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

Uygulama şekli ve faktörlerin karşılıklı etkileşimlerinin *A. sandrasicum* türünün soğan boyu üzerinde istatistiksel olarak etkili olmadığı ancak uygulanan dozların bu özellik üzerinde önemli farklılıklar (P<0,001) yarattığı saptanmıştır (Çizelge 4.57.). Şekil 4.21'de de görüldüğü gibi dozlar arttıkça soğan boyları azalmış, istatistiksel olarak bir farklılık ortaya çıkmamasına karşın topraktan yapılan uygulamalar diğer uygulama şekillerinden daha etkili bir sonuç vermiştir.



Şekil 4.21. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan boyuna (cm) etkilerine ait ortalamaların sütun grafiği

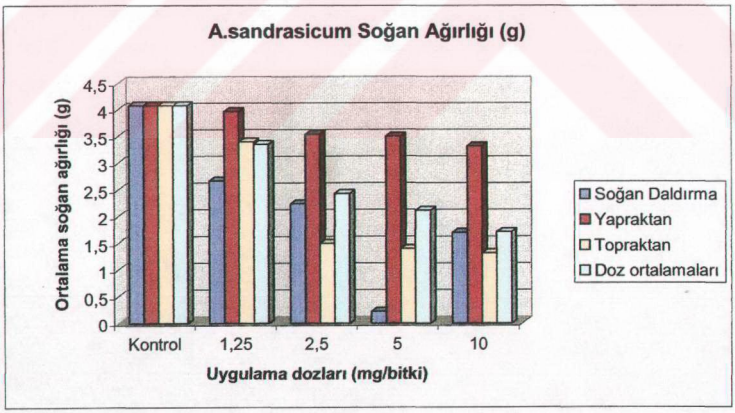
4.2.2.10. Soğan ağırlığı

A. sandrasicum türünde de soğan ağırlığı üzerinde paclobutrazol uygulama şekli (P < 0,05) ve dozlarının (P<0,001) ve faktörlerin karşılıklı etkileşiminin (P<0,05) önemli farklılıklar ortaya çıkardığı saptanmıştır (Çizelge 4.58.). Soğan daldırması şeklindeki paclobutrazol uygulamalarının soğan ağırlığı üzerindeki azaltıcı etkisinin daha etkin olarak ortaya çıktığı saptanmış, 5 mg/bitki dozunda soğandan daldırma şeklinde paclobutrazol uygulanan bitkiler en düşük ağırlıklı soğanları oluşturmuştur (Çizelge 4.58, Şekil 4.22).

Çizelge 4.58 *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan ağırlığına (g) etkileri

Dozlar	Uygulama Şekli			Doz Ortalaması
	Soğan Daldırması	Yapraktan	Topraktan	
Kontrol	4.08 Aa [x]	4.08 Ab	4.08 Aab	**4.08 a [z]**
1.25 mg/bitki	2.67 Aab	3.97 Aa	3.40 Aab	**3.35 ab**
2.5 mg/bitki	2.24 Aab	3.54 Aa	1.50 Abc	**2.43 bc**
5 mg/bitki	0.22 Cc	3.50 Aa	1.40 ABc	**2.11 c**
10 mg/bitki	1.70 Abc	3.32 Aa	1.32 Ac	**1.71 bc**
Uygulama Şekli Ortalaması	**2.18 b**	**3.68 a**	**2.34 ab**	
Önemlilik Uygulama Şekli (U): * [y] Doz (D): *** U × D: *.				

z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,*,***; sırasıyla önemli değil, % 5 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



Şekil 4.22. *A. sandrasicum* türünde paclobutrazol uygulamalarının soğan ağırlığına (g) etkilerine ait ortalamaların sütun grafiği

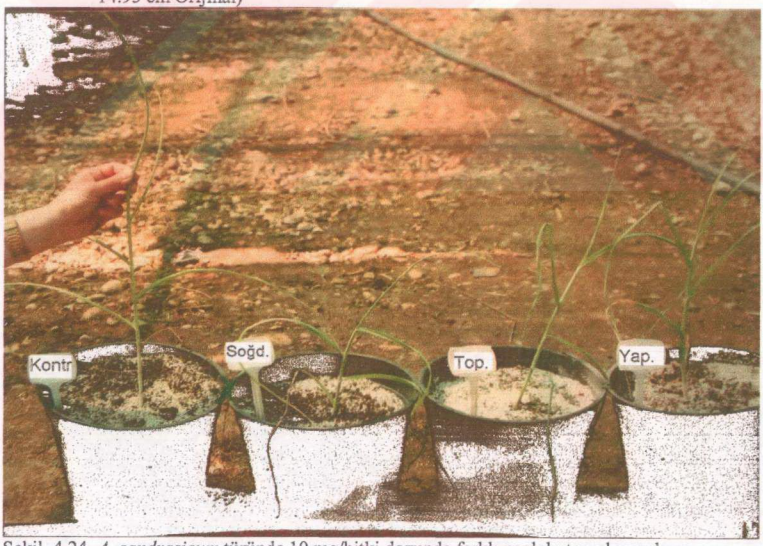
Paclobutrazol uygulamalarının bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkileriyle ilgili sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, paclobutrazol uygulama dozları incelenen tüm özellikler üzerinde önemli farklılıklar yaratmış ve dozlar arttıkça büyümeye ilişkin birçok özellik üzerinde engelleyici etki yapmıştır.

Paclobutrazol uygulama şekilleri her iki türün soğan ağırlığı üzerinde ve *A. sandrasicum* türünde çiçek sapı uzunluğu üzerinde önemli etki yaratmış, istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşmasa da istenilen özellikler açısından soğandan daldırma şeklinde uygulamalar daha etkin sonuçlar vermiştir.

A. robertianum'da 2.5 mg/bitki dozunda topraktan paclobutrazol uygulamaları, *A. sandrasicum*'da aynı dozda yapraktan uygulamalar çiçeklenmeyi 6 gün öne almıştır. Tüm değerlendirmeler soğan daldırması şeklinde 10 mg/bitki dozundaki paclobutrazol uygulamalarının daha uygulanabilir bir yöntem olduğunu, daha etkili sonuçlar alabilmek için bu dozdan daha yüksek dozların da denenmesi gerekliliğini ortaya çıkartmaktadır.

A. sandrasicum türünde topraktan yapılan uygulamalarda dozlar arasındaki farklılık Şekil 4.23.'de, 10 mg/bitki dozunda farklı uygulama şekilleri arasındaki farklılık ise Şekil 4.24.'de gösterilmiştir.

Şekil 4.23. *A. sandrasicum* türünde topraktan uygulanan paclobutrazol dozları (11.11 X 14.95 cm Orijinal)



Şekil 4.24. *A. sandrasicum* türünde 10 mg/bitki dozunda farklı paclobutrazol uygulama şekilleri (10.5 X 14.95 cm Orijinal)

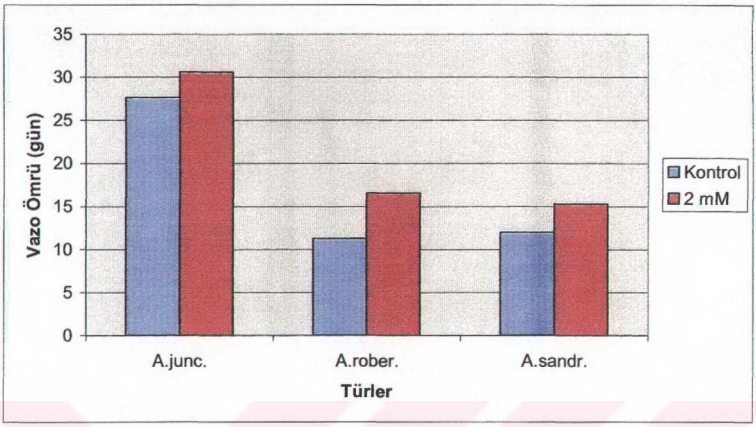
4.5. Vazo Ömrü Ön Denemesine İlişkin Bulgular

Türlerin vazo ömrü üzerine 2 mM GTS çözeltisi kullanılmasının etkileriyle ilgili sonuçlar Çizelge 4.59.'da, ortalamalara ait grafik ise Şekil 4.25.'de verilmiştir. GTS uygulaması ($P<0,01$) çiçeklerin vazo ömrü üzerinde istatistiksel anlamda önemli farklılık yaratmış, kontrol bitkilerine göre vazo ömrünü *A. junceum subs. tridentatum* ve *A. sandrasicum*'da ortalama 3 gün , *A. robertianum*'da 5 gün uzatmıştır.

Çizelge 4.59. Vazoda GTS kullanılmasının türlerin vazo ömrü (gün) üzerine etkileri

Türler	GTS		Türler Ortalaması
	Kontrol	GTS	
A. junceum	27.67 Aa	30.67 Aa	**29.17 a**
A. robertianum	11.33 Ab	16.67 Ab	**14.00 b**
A. sandrasicum	12.00 Ab	15.33 Ab	**13.67 b**
GTS Ortalaması	**17.00 b**	**20.89 a**	
Önemlilik GTS: ** Türler(T): *** GTS x T: Ö.D.			

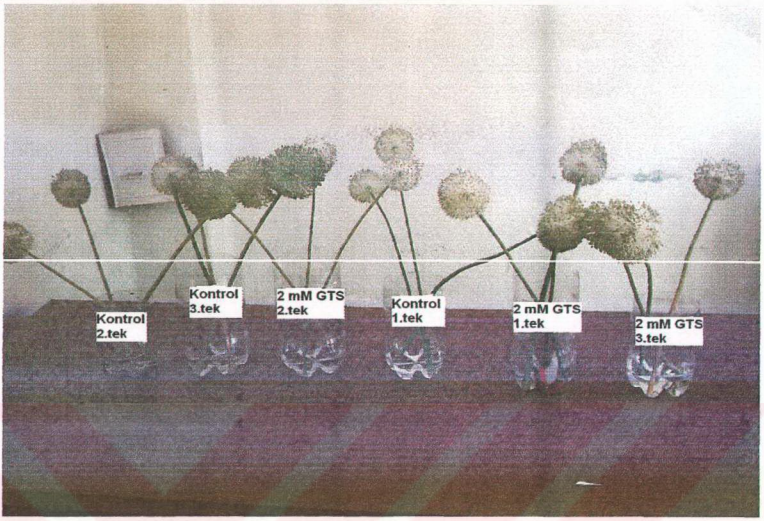
z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.
y: Ö.D.,**,***; sırasıyla önemli değil, % 1 ve % 0.1 alfa düzeyinde önemli.
x: Büyük harfler yatay verilen ortalamaların (satır boyunca), küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.



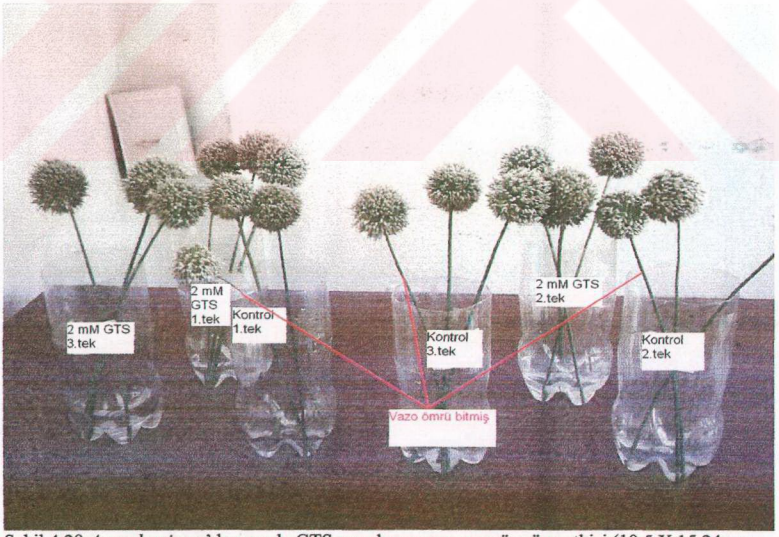
Şekil 4.25. Vazoda GTS uygulamasının türlerin vazo ömrü üzerine etkilerine ait sütun grafiği

Vazoda GTS uygulamasının *A. junceum subs. tridentatum* türünün vazo ömrüne etkisi ile ilgili görünüm Şekil 4.26'da, *A. robertianum* türüne ait görünüm Şekil 4.27.'de, *A. sandrasicum* türüne ait görünüm ise Şekil 4.28.'de gösterilmiştir.

Şekil 4.26. *A.junceum subs.tridentatum*'da vazoda GTS uygulamasının vazo ömrüne etkisi (9.71 X 12.78 cm Orijinal)



Şekil 4.27. *A. robertianum*'da vazoda GTS uygulamasının vazo ömrüne etkisi (10.24 X 14.95 cm Orijinal)



Şekil 4.28.*A.sandrasicum*'da vazoda GTS uygulamasının vazo ömrüne etkisi (10.5 X 15.24 cm Orijinal)

4.6. Tohum Çimlendirme Denemelerine İlişkin Bulgular

4.6.1. Kültür ortamında (in vitro) tohum çimlendirme denemeleri

4.6.1.1. Sıcak su uygulaması

Çizelge 4.60. Sıcak su uygulaması yapılmış *Allium* türlerine ait tohumların çimlenme durumları

Sıcak su uygu. (°C)	*A. junceum subs. tridentatum*			*A. robertianum*			*A. sandrasicum*		
	ETS* (adet)	ÇTS (adet)	OSS (adet)	ETS (adet)	ÇTS (adet)	OSS (adet)	ETS (adet)	ÇTS (adet)	OSS (adet)
Kont.	9	1	--	9	4	--	9	---	--
50	9	3	--	9	4	--	9	3	--
60	9	3	--	9	6	2	9	4	--
70	9	4	--	9	7	3	9	6	1

* **ETS:** Ekilen tohum sayısı, **ÇTS:**Çimlenen tohum sayısı **OSS**: Oluşan soğancık sayısı

Uygulama sonrası her üç türün tohumlarının çimlenme durumları Çizelge 4.60.'da verilmiştir. Tohumlarda ilk çimlenmeler yaklaşık üç hafta sonra başlamıştır. Daha sonra çimlenen tohumların sürgün uçları alınarak 4.4 µM'lık BA ve 4.4 µM'lık 2.4 D'li MS ortamında alt kültüre alınmışlardır. Bu ortamda *A. robertianum* türünde 60 °C ve 70 °C sıcak su uygulaması görmüş olan tohumlarda soğancık oluşumuna rastlanmıştır.

4.6.1. 2. GA_3 uygulaması

Çizelge 4.61 GA_3 uygulaması yapılmış *Allium* türlerine ait tohumların çimlenme durumları

GA_3 uygulaması (ppm)	*A. junceum subs. tridentatum*			*A. robertianum*			*A. sandrasicum*		
	ETS* (adet)	ÇTS (adet)	OSS (adet)	ETS (adet)	ÇTS (adet)	OSS (adet)	ETS (adet)	ÇTS (adet)	OSS (adet)
Kont.	9	---	--	9	---	--	9	1	--
50	9	1	--	9	1	--	9	1	--
100	9	1	--	9	4	2	9	6	3
250	9	3	1	9	4	2	9	9	4

* **ETS:** Ekilen tohum sayısı, **ÇTS:**Çimlenen tohum sayısı **OSS**: Oluşan soğancık sayısı

Tohumlara GA_3 uygulaması sonrası oluşan çimlenme oranları Çizelge 4.61.'de verilmiştir. Tohumlarda ilk çimlenmeler yaklaşık bir ay sonra başlamış ve daha sonra 4.4 µM'lık BA ve 4.4 µM'lık 2.4 D'li MS ortamında alt kültüre alınan tohumlardan 8 ayın sonunda soğancıklar oluşmuştur. En fazla çimlenme *A. sandrasicum* türünde ve çimlenmenin en yüksek olduğu GA_3 uygulama dozları sırasıyla 250 ppm ve 100 ppm olmuştur. *A. robertianum* türünde 100 ppm ve 250 ppm GA_3 uygulaması sonrası tohumların çimlenme durumları ve oluşan soğancıkların görünümü Şekil 4.29.'da verilmiştir.

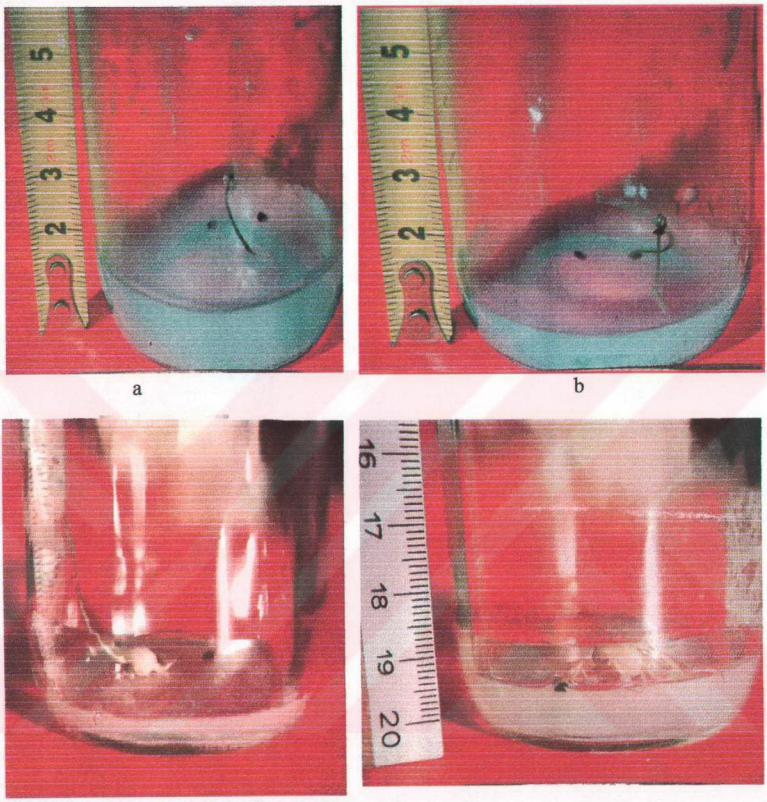
4.6.1.3. Soğuk hava uygulaması

Tohumlara farklı süreler 5 ve 10 °C'lik soğuk hava uygulaması sonrası oluşan çimlenme oranları Çizelge 4.62.'de verilmiştir. Buna göre özellikle *A. robertianum* türünde çimlenmenin diğer türlerden daha fazla olduğu görülmüş, 5 °C'de 60 gün bekletilen tohumların da diğer soğuk hava uygulamalarından daha olumlu sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Daha sonra 4.4 µM'lık BA ve 4.4 µM'lık 2.4 D'li MS ortamında alt kültüre alınan tohumlardan 5 °C'de 60 gün depolanan *A. robertianum* türünde oluşan soğancıkların görünümü Şekil 4.30.'da verilmiştir.

Çizelge 4.62 Soğuk hava uygulaması yapılmış *Allium* türlerine ait tohumların çimlenme durumları

Soğuk hava uygulaması (°C)	Depolama Süresi (gün)	*A. junceum subs. tridentatum*			*A. robertianum*			*A. sandrasicum*		
		ETS* (adet)	ÇTS (adet)	OSS (adet)	ÇTS (adet)	ETS (adet)	OSS (adet	ETS (adet)	ÇTS (adet)	OSS (adet)
Kont.	15	9	---	--	9	1	--	9	---	--
	30	9	---	--	9	1	--	9	1	--
	60	9	---	--	9	---	--	9	--	--
5	15	9	2	--	9	---	--	9	---	--
	30	9	3	1	9	2	--	9	1	--
	60	9	3	1	9	5	2	9	2	1
10	15	9	1	--	9	1	--	9	1	--
	30	9	1	--	9	1	--	9	1	--
	60	9	1	--	9	2	--	9	1	--

* **ETS:** Ekilen tohum sayısı, **ÇTS:**Çimlenen tohum sayısı **OSS**: Oluşan soğancık sayısı



a b

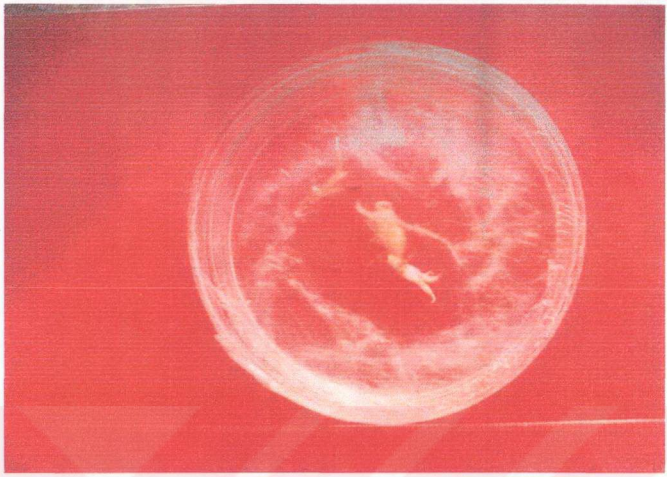
c d

Şekil 4.29.a) 100 ppm GA_3 uygulanmış *A.robertianum* türü tohumların çimlenme durumu (7.3 X 6.67 cm)

b). 250 ppm GA_3 uygulanmış *A.robertianum* türü tohumların çimlenme durumu (7.25 X 7.91 cm)

c) 100 ppm GA_3 uygulanmış ve sonra alt kültüre alınmış *A. robertianum* türü tohumlarda soğancık oluşumu (7.62 X6.75)

d) 100 ppm GA_3 uygulanmış ve sonra alt kültüre alınmış *A .robertianum* türü tohumlarda soğancık oluşumu (7.3 X 7.94 cm Orijinal)



Şekil 4.30. 5 °C'de 60 gün depolanan *A. robertianum* tohumlarından oluşan soğancıkların görünümü (9.31 X 13.07 cm Orijinal)

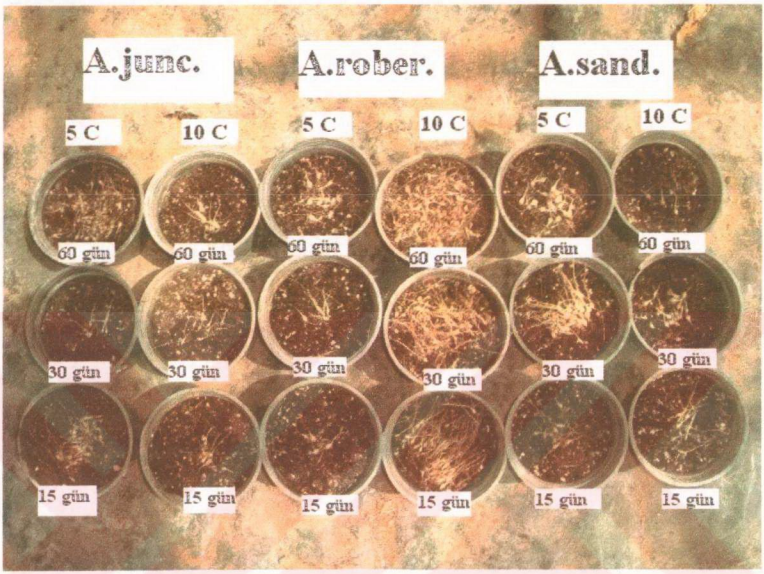
4.6.2. Arazi koşullarında tohum çimlendirme çalışmaları

Plastik kasalara ekilen taze *A. sandrasicum* türü tohumlarda herhangi bir problemle karşılaşılmamış, 20 gün sonra ilk çimlenmeler başlamış ve 2 ay sonunda yaklaşık % 90'lık bir çimlenme oranı elde edilmiştir (Şekil 4.31). Ancak bunlarda tek bir yaprak şekli ve çok ince bir kök oluşumu gözlemlenmiş olup 8 ay sonra da soğancıklar oluşmaya başlamıştır.

Soğuk hava uygulaması yapılmış olan tohumların bir kısmı da aynı zamanda viyoller içerisindeki torf +perlit (1:1) karışımına ekilmişlerdir (Şekil 4.32.). Çimlenmeler yine yaklaşık 20 gün sonra başlamış ve çimlenme oranı % 70 civarında olmuştur. Çimlenen bu tohumlar daha sonra küçük saksılar içerisine aktarılmış ve yaklaşık 5 ay sonra elde edilen soğancıkların saksılardaki görünümü Şekil 4.33.'de verilmiştir.

Şekil 4.31. Plastik kasalar içerisine ekilmiş olan *A. sandrasicum* tohumlarından oluşan bitkiciklerin görünümü (9.82 X 14.92 cm Orijinal)

Şekil 4.32.Soğuk hava uygulaması yapılmış ve torf:perlit (1:1) karışımlı viyoller içerisine ekilmiş olan tohumların görünümü (11.75 X 14.92 cm Orijinal)



Şekil 4.34. Farklı depolama sıcaklığı ve süresinde depolanan *Allium* tohumlarından arazi koşullarında oluşan soğancıkların görünümü (11.22 X 14.98 cm Orijinal)

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada Antalya florasında bulunan endemik üç *Allium* türünün doğal populasyonlarındaki bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, tohumlarının çimlenmesi ve çoğaltımına yönelik ön bilgilerin oluşturulması, yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamaları ile paclobutrazol uygulamalarının bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkilerinin saptanması, çiçeklerinin hasat sonrası özellikleri ve kuru çiçek olma özelliklerinin belirlenmesine yönelik bulguların elde edilmesine çalışılmıştır.

Doğal populasyon üzerinde yapılan fenolojik ve morfolojik gözlemlerde *A. junceum subs. tridentatum* türünün Mayıs ayının ikinci yarısından itibaren, *A. robertianum* türünün Mayıs sonu Haziran ayı başından itibaren, *A. sandrasicum* türünün ise Haziran ayının ilk yarısından itibaren tepallerin üst kısmından başlayarak çiçeklendikleri belirlenmiştir. Bu gözlemler Davis (1984) ile Babaç ve Bakış (2004)'ın bildirdikleri fenolojik özelliklerle benzerlik göstermektedir. Ancak doğal populasyonlarındaki türlerin saptanan bazı morfolojik özelliklerinin Davis (1984)'in tanımlamalarından bazı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Örneğin, Davis (1984) *A. robertianum* türünde sap kalınlığını 1.7 cm kalınlığında ve soğan çapını 1.0 -1.8 cm olarak, *A. sandrasicum* türünde bitki boyunu 50-65-90 cm, sap kalınlığını 1.5-2.0 cm, soğan çapını 1.0-1.8 cm olarak vermektedir. Buna karşın türlerin doğal populasyonları üzerinde yapılan ölçümlerde *A. robertianum* türünün sap kalınlığı 0.38 cm ve soğan çapı 3.76 cm olarak, *A. sandrasicum* türünde bitki boyu 105 cm, sap kalınlığı 0.39 cm, soğan çapını 2.36 cm olarak saptanmıştır. Bitkinin generatif organlarında görülmeyip vegetatif organlarında oluşan bu farklılıkların populasyonların bulundukları lokasyonların farklı ekolojik özelliklere sahip olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulamalarıyla ilgili bulgular değerlendirildiğinde; üç türde de benzer sonuçların elde edilmesi çalışmanın güvenirliğinin sağlanması açısından önemli olarak değerlendirilmektedir. Çünkü çalışmada her tekerrürde 3'er bitki kullanılmış ve bu durum istatistiksel olarak hata payını artma riskine rağmen endemik bitkilerin korunması açısından önemli olmuştur.

Yetiştirme alanları ve soğuklatma uygulaması denemesinde kültür türleri kullanılmamasına rağmen her üç türde de gerekli kültürel işlemlerin yapılması bitkilerin birçok özellik bakımından doğal populasyondaki bitkilerden ve kontrol bitkilerinden daha yüksek değerler almasını sağlamıştır ve bu durum Demir ve Turgut (1999)'un, kültür bitkilerinin yabanilerinden daha iri, sağlam ve güçlü olduğunu ve bu kuvvetli büyümenin sadece boy bakımından değil diğer organların oluşumunda da önemli olduğu yorumuyla uyum göstermektedir. Yine Karagüzel vd (2001), *Lupinus varius* üzerinde yaptıkları bir çalışmada kültür koşullarındaki bitkilerin doğal populasyondaki bitkilere göre incelenen tüm özellikler açısından daha yüksek değerlerler vermesini üzerinde çalışılan populasyonun kültür koşullarına çok iyi uyum sağlayabildiği ve farklı amaçlı kullanımlar için bir potansiyel oluşturma özelliği göstermesi şeklinde yorumlamışlardır.

Cam sera koşullarının açıkta yetiştirme koşullarına göre erkencilik sağlaması, Kodaira vd (1996 b)'nin *Allium* türlerinde plastik serada yürüttüğü benzer bir çalışmada elde ettiği bir aylık erken çiçeklenme ile uyum göstermektedir. Karagüzel vd (2001) de sera koşullarının daha az değişken ve sıcaklık koşullarının nisbeten yüksek olmasının erkencilik üzerinde etkili olabileceği görüşünü bildirmektedirler

Açıkta yetiştirilen bitkiler cam serada yetiştirilen bitkilere göre geç çiçeklenmelerine rağmen daha canlı ve yeşil özellik göstermeleri, bulundukları ekolojiye iyi uyum göstermeleri, çok fazla hastalık ve zararlılarla karşılaşılmaması gibi özellikler bu bitkilerin dış mekan bitkisi olarak kullanılabilecekleri görüşünü ortaya çıkartmaktadır.

Yine açık alan koşullarının cam sera koşullarından üstün olan bir özelliği de yaprak uzunluklarının fazla olmasıdır. Yetiştirme alanlarında ışıklanma miktarlarına ilişkin yapılan ölçümlerde açık alandaki ışık şiddetinin cam seradan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç Kaçar vd (2002)'nin, monokotillerde dikotillerden daha az olmakla birlikte ışık şiddetinin yaprak genişlemesini uyardığını belirttikleri yorumlarıyla paralellik göstermektedir.

Yetiştirme alanlarındaki bitkilerin çiçekte kalma sürelerinin doğal ortamda yetişen bitkilere göre daha uzun olduğunun belirlenmesiyle ilgili bulgular, Berghoef ve

Zevenbergen (1992)' in *A. sphaerocephalon* soğanlarında 0.5 C'lik soğuklatma uygulaması ile çiçekli bitkilerin yüzdesinin artarak normalde Temmuz'un ikinci yarısında olan çiçeklenme periyodunun Nisan'dan Eylül ayına kadar uzatılabildiği sonucuyla ile uyum göstermektedir.

10 °C'de depolanan bitkilerin 5 °C'de depolanan bitkiler ve kontrol bitkilerine göre incelenen birçok özellik bakımından önemli olduğu belirlenmiştir. Nitekim Berghoef ve Zevenbergen (1992) de çalışılan türlerle aynı alt cinsten olan ve Antalya yöresinde yetişen *A. sphaerocephalon* soğanlarında çiçek oluşumu için düşük sıcaklık (9-13 C) koşullarının gerektiğini, yüksek sıcaklıkların ise bitkilerin vegetatif safhada kalmasına neden olduğunu bulmuşlardır. Zimmer ve Jatzkowski (1999), Zemah vd (2001) ve Maeda vd (1994) ise *Allium* türlerinin çiçeklenmeleri için soğanlarda yaklaşık 4-5 °C'lik soğuklatma koşulları önermektedirler. Bu bulguların olası sebebi, üzerlerinde çalıştıkları türlerin soğuk iklim bölgelerinde yetişen türler olmalarındandır.

Zimmer ve Weckeck (1989), *A. aflatunense, A. christophii* ve *A. neapolitanum*'da yüksek büyüme sıcaklıklarının düşük yaş ağırlıklı çok sayıda yavru soğan oluşumuna neden olduğunu belirtmektedirler.Yine Kamenetsky (kişisel görüş) de İsrail'de *Melanocrommyum* türlerinde birçok küçük yavru soğan oluşumunda yüksek büyüme sıcaklıklarının etkili olduğu görüşünü bildirmektedir Çalışmada elde edilen yavru soğan sayıları bakımından da kontrol bitkileri en yüksek değerleri vermiş, yine 10 °C'de depolanan bitkilerde 5 °C'de depolanan bitkilerden daha fazla yavru soğan ve daha düşük ağırlıklı soğan elde edilmiştir.

Paclobutrazolun bitki gelişimi ve çiçeklenme özellikleri üzerine etkilerine ilişkin bulgular, paclobutrazol uygulamalarının büyüme ve çiçeklenme üzerinde önemli farklılıklara yol açtığını göstermiştir. Paclobutrazol hangi yolla uygulanırsa uygulansın uygulama dozları arttıkça incelenen tüm özellikler açısından önemli bir etkiye sahip olmuş ve en yüksek uygulama dozunu oluşturan 10 mg/bitki dozunun istenen özellikler açısından en uygun doz olduğu görülmüştür. Resende vd (1999) de sebze olarak tüketilen *Allium sativum*'larda benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Uygulama şekilleri arasında önemli bir farklılık gözlenmemesine karşın soğan daldırması şeklindeki uygulamalar diğer uygulama şekillerinden daha etkili bulunmuştur. Miller vd.(1993) de *Lilium* türlerinde paclobutrazolu soğandan daldırma şeklinde uygulamışlardır. Türlerde dikimden çiçeklenmeye kadar geçen en kısa süre 2.5 mg/bitki dozunda farklı uygulama şekillerinden elde edilmiştir. Bu sonuç da Karagüzel vd. (2001)'nin elde ettiği bulgularla uyum içerisinde bulunmaktadır.

Türlerin vazo ömürlerine yönelik yapılan ön denemelerde, çiçeklerin vazo ömürlerinin *A. robertianum*'da 14.00 gün ve *A. sandrasicum*'da 13.67 gün olduğuna ilişkin bulgular Gast (1997)'ın *Allium*'ların vazo ömürlerinin 10-14 gün olduğunu belirten görüşleri ile paralellik göstermektedir. Yalnız *A. junceum subs. tridentatum* türünde bu sürenin daha uzun olduğu bulunmuştur. Elgar (1998), *Alium*'ların etilene hassas olmadığını belirtmesine karşın GTS uygulamaları *Allium* türlerinin vazo ömrü üzerinde önemli etkiler yaratmıştır.

Tohum çimlendirme ve çoğaltımına yönelik yapılan çalışmalarda, 5 °C ve 10 °C'de 15, 30 ve 60 gün soğuklatıldıktan sonra kültür ortamında (MS) çimlendirmeye alınan tohumlarda en fazla çimlenme oranı 5 °C'de 60 gün, daha sonra 5 °C'de 30 gün bekletilen tohumlardan elde edilmiştir. Bu da Kamenetsky ve Fritsch (2002)'in, İsrail'de çimlenmeden önce tohumların en az 8-10 hafta düşük sıcaklıklarda tutulmaları gerektiğini bildirdikleri görüşleriyle ve yine Kamenetsky ve Gutterman (2000) ile Kamenetsky (1994)'in elde ettiği bulgularla uyumludur.

Tohumların arazi koşullarında çimlenmelerinde herhangi bir problemle karşılaşılmamasına rağmen kültür koşullarında çimlenmelerin daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu durumun çimlenmede önemli rol oynayabilen topraktaki yararlı bazı mikroorganizmaların faaliyetinden kaynaklanabileceği, MS ortamının da bu açıdan fakir bir ortam olduğu düşünülmektedir.

6. SONUÇ

Ülkemiz aralarında köprü görevi gördüğü üç kıtanın flora elemanlarını içermesi nedeniyle çok sayıda endemik tür ve doğal bitkinin anavatanı olma özelliğini taşıyan ender ülkelerden birisidir. Antalya yöresi de bu açıdan oldukça zengindir. Ancak ülkemiz süs bitkileri sektörü, ithalatı ihracatından fazla olan bir sektördür. Zengin doğal kaynaklarımız, biyolojik çeşitliliğimiz ve ülkemizin farklı coğrafi yapıları ve iklim avantajları kullanılarak ihracatımızın ve ürün çeşitliliğimizin artırılması çok uzak bir hedef değildir.

Çalışmada yurt dışında geniş kullanım alanı bulan *Allium* türlerinden Antalya yöresinde yetişen üç endemik türün ülkemiz süs bitkileri sektöründe kullanım olanaklarının araştırılması, aynı zamanda da bu endemik bitkilerin korunmasına katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

Genel olarak elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, türlerde kültüre alma işlemlerinden önce özellikle çiçeklenmelerine yönelik olarak soğuklatma uygulamalarının yapılmasının gerekli olduğu görülmektedir. Bu amaçla 10 °C'lik sıcaklıklar uygun olup uygulama sürelerinin arttırılmasında yani ürün programlama açısından araştırılmaların sürdürülmesinde yarar vardır. Cam serada yapılan yetiştiricilikte erkencilik ve incelenen birçok özellik bakımından olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Açık alanda ise daha canlı ve yeşil bitkilerin elde edilmesi, iklim ve toprak koşullarına iyi uyum göstermeleri ve hastalık ve zararlılarla ilgili ciddi bir problemle karşılaşılmaması gibi özellikler bu türlerin dış mekan bitkisi olarak da rahatlıkla değerlendirilebileceğini göstermiştir.

Türlerin kesme çiçek olarak kullanımları, elde edilen bu sonuçların ışığında geliştirilmiş yetiştirme tekniklerinin kullanılması ile ve türlerin yetiştirme koşullarına verdikleri tepkiler birbirine çok benzer olduğu için daha hoş kokulu ve gösterişli türlerin materyal olarak seçilmesi ile mümkün olabilecektir. Nitekim M. Koyuncu (kişisel görüş), *Melanocrommyum* alt cinsindeki türlerin birçoğunun hoş kokulu olduğunu belirtmektedir. Bu alt cinste yer alan ve Antalya yöresinde yetişen türlerin bu amaçla seçilmesi önemlidir Çalışmada da bu yönden *A. junceum subs. tridentatum* türü gerek

çiçek renginin daha cazip, gerekse vazo ömrünün uzun olması nedeniyle kesme çiçek sektörüne kazandırılma şansı diğer iki türe göre çok daha fazla olan bir tür olarak görülmektedir. *A.junceum*'da görülen tek dezavantaj boyunun diğer türlere göre daha kısa olmasıdır ki bu da karanfil ve gypsophila'da olduğu gibi GA uygulaması ile giderilebilir. Çalışmada da hormonların türler üzerinde belli bir etki yarattıkları görülmektedir.

Paclobutrazol, türlerin çiçek sapı uzunluklarının azaltılmasında etkili bir kimyasal olarak ortaya çıkmasına karşın istenen uzunluklar için yeterli görülmemektedir. Bu etkinin daha fazla görülmesi ise ileride yapılacak çalışmalarda dozların arttırılmasıyla mümkün olabilecektir. Uygulama şeklinin de soğan daldırması şeklinde olmasında yarar olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada türlerin vazo ömürleri üzerinde GTS uygulamalarının olumlu etkilerinin olduğu ortaya konmuştur.

Bu sonuçlar yanında türlerin kuru çiçek gibi farklı kullanımları için bazı temel bulgular sunulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmadan ortaya çıkan sonuçlar gelecekte başlatılacak ıslah çalışmalarının ilk basamağını oluşturması açısından ve yapılacak yeni araştırmalara ışık tutması bakımından önemli niteliktedir.

6. KAYNAKLAR

(CD ROM veya Web sayfası)

ANONYMOUS a, . From alliment to ornament. plant *Alliums* in fall for early summer color. Http://www.bulb.com/alliums/history.html

ANONYMOUS b 1997. *Allium*. Http://www.bulb.com/guide.old.1997/allium.html

ANONYMOUS c., . http://www.A.\allium%20pollination.htm

ANONYMOUS d., 2004 http://www.sigmaaldrich.com/Area_of_Interest/Life_Science/Plant_Biotechnology/Tissue_Culture_Protocols/Silver_Thiosulfate.html

ANONYMOUS e., . Information on bulbs on pot. http://www.flowerbulbs.co.uk/templates/dispatcher.asp?page_id=15338

BABAÇ, T. ve BAKIŞ, Y. 2004. Türkiye bitkileri veri serisi. http://www.tubitak.gov.tr/tubives

GAST,K.L.B. 1997. Commercial speciality cut flower production, postharvest handling of fresh cut flowers and plant material. http://www.oznet.ksu.edu/library/hort2/mf226/pdfKansasStateUniversity

ELGAR, J. 1998. Cut flowers and foliage cooling requirements and temperature management. http://www.hortnet.co.nz/publications/hortfacts/hf305004.htm

(Kitap Bölümü)

ALTAN T. 2000. Doğal bitki örtüsü. Ç.Ü.Zir.Fak. ders kitapları, genel yayın no: 235, yayın no: A-76. 1. baskı s: 87-90.

ARMITAGE, A.M. 1995. Specialty cut flowers. Varsity Press/Timber Press, Portland, Oregon.Appendix I: Stage of harvest, pp: 349.

BAYTOP, T. and MATHEW B. 1984. Bulbous plants of Turkey. London.

BIJL, J.R.1995. Allium-flowering onions. Herbertia 50, 88-94.

BRYAN, J. 1989. Bulbs. Vol:I, A.H.Portland, OR: Timber Pres, pp: 68-73.

ÇAKIROĞLU, N. AKSU, E. GÜRSAN, K. KOSTAK, S. ve ÇELİKEL, F. 2000. Doğal çiçek soğanları raporu. Sekizinci beş yıllık kalkınma planı Bitkisel üretim özel ihtisas komisyonu süs bitkileri alt komisyon raporu. s: 110-138.

DAVIS, P.H. 1984. Flora of Turkey. Volume: 8. Edinburgh University Press 22 George Square, Edinburgh. pp:98-211.

DE HERTOGH, A.A. 1989. Holland bulb forcer's guide. 4 th ed.. The International Flower Bulb Center. Hillegom, The Netherlands. pp:A-83-84.

DE HERTOGH, A.A. and ZIMMER, K. 1993. Allium ornamental species. Chapter 12 In: De Hertogh, A.A. and Le Nard, M.(eds) The Physiology of flower bulbs. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, pp: 187-200.

DEMİR, İ. ve TURGUT, İ. Genel bitki ıslahı. Ege Üniv. Zir. Fak. ders kitabı, yayın no: 496, 450.ss.

EKİM, T., KOYUNCU, M., VURAL, M., DUMAN, H., AYTAÇ, Z. ve ADIGÜZEL, N. 2000. Türkiye bitkileri kırmızı kitabı. (Eğrelti ve tohumlu Bitkiler), Ankara,196 ss.

GÖNÜLŞEN, N. 1987. Bitki doku kültürleri yöntemleri ve uygulama alanları. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, No: 78, Menemen, İzmir, 83 ss.

GÜRSAN K. 1992. Frezya yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Araş. Enst., Yalova.

HARTMAN, H.T., KESTLER, D.E., DAVIES F.T. and GENEVE, J.R.L. 1997. *Plant propagation*: p*rinciples and practies* . pp: 1-770. Sixth Edition. Simon &Schuster/A Viacom Company Upper Saddle River, New Jersey, USA.

KAÇAR, B., KATKAT, A.V. ve ÖZTÜRK, Ş.2002. Bitki fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı yayın no: 198, VİPAŞ A.Ş. yayın no:74, 563 ss.

KARAGÜZEL, O., AKKAYA, F., TURKAY, C., GÜRSAN, K., ÖZÇELİK, A., ERKEN., K. ve ÇELİKEL ., F. 2001. Kesme çiçek raporu. Bitkisel üretim özel ihtisas komisyonu süs bitkileri alt komisyon raporu. Sekizinci beş yıllık kalkınma planı yayın no: DPT: 2645-ÖİK:653 s: 137.

MATHEW, B. 1996. *A rewiew of Allium section. Allium.* Royal botanical gardens, Kew, UK,176pp.

SEÇMEN, Ö., GEMİCİ, Y., GÖRK, G., BEKAT, L ve LEBLEBİCİ, E. 1995. Tohumlu bitkiler sistematiği. 4. Baskı. Ege Üniv. Fen Fakültesi yayınları :116, Ders kitabı, İzmir, 323 ss.

YILMAZ,M. 1992. Bahçe bitkileri yetiştirme tekniği. Çukurova Üniversitesi basımevi, Adana, 151.ss.

(Makale)

ARMITAGE, A. M. and LAUSMAN, J.M. 1990. Planting date, in ground time affect cut flowers of *Acidanthera*, *Anemone*, *Allium*, *Brodiaea* ve *Crocosmia. HortScience* 25 (10) p:1236-1238, USA.

BALGE, R., GILL, S., BLESSINGTON, T., ROSS, D., ROSENKRANZ, G. and BOSMANS, R. 2000. Production of *Alliums* as cut flowers. Illustrations by Raymond V. Bosmans, Maryland Cooperative Extension Service, Fact Sheet, 19 pp.

BERGHOEF, J. and ZEVENBERGEN , A.P. 1992. Effects of environmental conditions on flower initiation and development of *A.sphaerocephalon* L. *Acta Horticulturae* no: 325, p:91-96, Department of Horticulture, Wageningen Agricultural University, Netherlands.

BİRİŞÇİ,T. 1993. Çiçek kurutma yöntemleri. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi yayım bülteni: 16, Ege Üniversitesi.

BOZTOK, Ş. 1998. Süs bitkilerinde büyüme düzenleyicilerinin kullanım alanları. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Ekim 1998. Yalova, s:361-368.

CONTI, L.FRANGI, P. and VERGA, P. 1990. *Lilium* cultivars grown in pot through height control with paclobutrazol. XXIII International Horticultural Congress Firenze (Italy), Abs.n:4265.

ÇELİKEL, F. ve DOORN, W.G. 1995. *Iris* çiçeğinde vazo ömrünü uzatma olanaklarının araştırılması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi.Cilt II. s: Çukurova Üniversitesi, Adana.

FRITSH, R.M. and FRIESEN, N. 2002. Evolution, domestication and taxonomy *CAB International* 2002. *Allium crop science*: Recent advances (eds H.D. Rabinowitch and L.Currah).

GÖKTÜRK, R. ve SÜMBÜL, H. 1997. Flora of Antalya city. *Turkish Journal of Botany* pp: 341-378.

GUTTERMAN,Y., KAMENETSKY, R. and VANROOYEN M. 1995. A comparative study of seed germination of two *Allium* species from different habitats in the Negev desert highlands.

HALEVY, A. 1989. CRC Handbook of flowering, Vol: VI. pp: 22-33.

HANELT, P., SCHULTZE-MOTEL J., FRITSCH, R., KRUSE, J., MAASS,H.I., OHLE, H. and PISTRICK, K. 1992. Infrageneric grouping of *Allium*-the gatersleben approach. In: Hanelt, P.,Hammer, K. and Knüpffer, H. (eds). *The genus Allium-taxonomic problems and genetic resources. Proceedings of an International Symposium held at Gatersleben, June,* 11-13, 1991. IPK,Gatersleben, Germany, pp: 107-123.

HEALY, W. and KLICK, S. 1993. Controlling shoot elongation of potted *Alstromeria. Acta Horticulturae* No: 337, 25-29.

INAGAKI, N., MATSUNAGA, H., KAWANO,T.and MAEKAWA, S. 1992. In vitro micropropagation of *Allium giganteum* R.1. Callus and shoot formation and regeneration of plantlets through in vitro culture of emerged young leaves. *Science Reports of Faculty of Agriculture, Kobe University* 20(1) 47-53.

KAMENETSKY, R. 1994. Life-cycle, flower initiation and propagation of the desert geophyte *Allium rothii.InternationalJournal of Plant Sciences.* 155 (5): 597-605.

KAMENETSKY, R. and GUTTERMAN,Y. 2000. Germination strategies of some *Allium* species of the subgenus *Melanocrommyum* from arid zone of Central Asia. *Journal of Arid Environments.* 45 (1): 61-71.

KAMENETSKY, R. and FRITSCH, R. 2002. Ornamental Alliums. Invited Review. CAB *International Allium Crop Science*: *Recent Advances* (H.D.Rabinowitch and L.Currah, eds.) Wallington, UK, , pp: 409-430.

KANAZAWA, T., NISHI, Y., KASAI, N., HARADA, T. and YAKUWA, T. 1991. Studies on botanical characteristics of *Allium victorialis* L.ssp. *platyphyllum* Hult. IV. Plantlet regeneration through bud-multiplying body formation from apical meristem tissues cultured in vitro. *Journal of the Faculty of Agriculture, Hokkaido University*, 64 (4) 279-291 Sapporo 060, Japan.

KARAGÜZEL, O., BAKTIR, İ., ÇAKMAKÇI, S., ATİK, M. ve AYANAĞLU, B. 2001 . Gün uzunluğu ekim tarihleri ve paclobutrazolun Gazipaşa yöresi doğal acıbaklalarının (*Lupinus varius* L.) büyüme ve çiçeklenmelerine etkileri üzerinde araştırmalar. Proje No: TARP-1814.

KENZA, M., UMIEL, N. and BOROCHOV, A. 2000. The involvement of ethylene in the senescense of *ranunculus* cut flowers. Postharvest biology and technology,19. pp:287-290

KHAN, A.A.1997. Quantification of plant dormancy Introduction to the workshop department of horticultural sciences New York State Agricultural Experiment station, Cornell University, Geneva, NY,14456 *HortScience* vol: 32141, pp: 608-614.

KODAIRA, E., MORI, G. and IMANISHI, H. 1996 a. Effects of temperature on the growth and flowering of *Allium cowanii* Lindl. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 64(4): 891-897.

KODAIRA, E., MORI, G., TAKEEUCHI, M. and IMANISHI, H. 1996 b . Effects of temperature on the growth and flowering of *Allium unifolium* Kellogg. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 65(2): 373-380.

KIK, C. 2002. Exploitation of wild relatives for the breeding of cultivated *Allium* species. CAB *International Allium Crop Science:Recent Advances* (eds H.D. Rabinowitch and L.Currah). pp: 81-100.

LEOPOLD, A.C. and KRIEDERMANN,P.E. 1981. Germination and dormancy. plant growth and development ,Second Edition, pp: 225-241.

LEVER, B.G. 1986. Cultar- A technical overview. *Acta Hort.* 179:459-466.

MAEDA, M. DUBOUZET, JG., ARISUMI, K., ETOH T. and SAKATA Y. 1994. Effects of cold storage and staggered planting in forcing culture of spring flowering *Allium* species. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science.* 63(3): 629-638.

MILLER, W.B., ANIL, P.R. and LEGNANI, G. 2003. Growth regulation for potted hybrid lilium. Flora Culture International, May 2003. pp: 18-23.

MIKKELSEN,J.C. 1987. Commercial aspects of new crop development. Acta Hort. 205, p:49-55.

MOHAMEDYASSEEN, Y., BARRINGER, SA. and SPLITTSTOESSER, WE. 1995. In vitro bulb production from *Allium* spp. *In Vitro Cellular &Development Biology-Plant.* 31 (1):p: 51-52.

NAIR, A.S. and SEO, B.B. 1993. Plantlet regeneration from callus initiated from flower buds in the wild species *Allium senescens* var. *minor Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 34: p:205-207.

ÖZHATAY, N. 2002. Diversity of bulbous monocots in Turkey with special reference. Chromosome numbers. *Pure Appl. Chem.*Vol:74, No: 4, p:547-555.

PVS/ BKD (1998/1999) Bloembollen- Voorjaarsbloeiers. Beplante oppervlakten 1995/ 1996 tot en met 1998 / 1999. Productschap Tuinbouw, Den Haag and Bloembollenkeuringsdienst, Lisse, The Netherlands, p:97-99.

QUINLAN, J.D., RICHARDSON, P.J. 1986. Uptake and translocation of paclobutrazol and implications for orchard use. *Acta Hort.* 179:443-451.

RESENDE,G.M., COSTA, N.D.,MELO, N.F. and SOUZA, R.J. 1999. Effects of paclobutrazol concentrations and periods of immersion on garlic crop. Pesq.agropec.bras, Brasilia, v:34, n:4, p:635-639.

SALISBURY, F.B.and ROSS, C.W. 1978. Plant response to temperature and releated phenomone plant physiol. Second edition, Wadsworth Publishing Company Inc.p: 321-325.

SEREK, M., JONES, R.B. and REİD, M. 1994. Role of ethylene in opening and senesence of *Gladiolus* sp. flowers. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 119 (1014-1019).

SUSEK, A., JAVORNİK, B. and BOHANEC, B. 2002. Factors affecting direct organogenesis from flower explants of *Allium giganteum. Plant Cell Tissue and Organ Culture.* 68 (19: 27-33.

TIPIRDAMAZ, R. ve GÖMÜRGEN, A.N. 2000. The effects of temperature and gibberellic acid on germination of *Eranthis hyemalis* Salisb.seeds. Turkish Journal Botany, 24 ,p:143-145.

VAN LEEUWEN, P.J. 1993. Türkiye'nin soğanlı bitkileri .Genel olarak soğanlı bitkilerin üretim teknikleri. (Yayınlanmamış) Seminer Notları.

YASSEEN, Y.M., BARRINGER, S.A. and SPLITTSTOESSER, W.E. 1995. In vitro shoot proliferation and plant regeneration from kurrat (*Allium ampeloprasum* var. kurrat) seedlings. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 40:p: 195-196.

YÜCE, B. 1992. Generatif üretimde fizyolojik olaylar. Zeytincilik semineri. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 4, Bornova-İzmir, s: 41-51.

YÜCEL, E. 1996. Türkiye'nin ekonomik değere sahip olan bazı bitkilerinin tohum çimlenme özellikleri üzerine bir araştırma. Anadolu Üniv. Fen Fak.Derg. Sayı: 2, 39-54.

ZEMAH, H., RABİNOWİTCH, HD. and KAMENETSKY, R. 2001. Florogenesis and the effect of temperatures on the development of *Allium aflatunense* . *Journal of Horticultural Scince& Biotechnology.* 76 (4):p: 507-513.

ZIMMER, K.and WECKECK, K. 1989. Effect of temperature on some ornamental *Alliums. Acta Horticulturae.* No: 246, p:131-134.

ZIMMER, K.and JATZKOWSKI, M. 1999. Flowering of *Allium moly* L. II. Low temperature. Gartenbauwıssenschaft. 64(6).p: 261-265.

ZIV, M. and LILEN-KIPNIS, H. 2000. Bud regeneration from inflorescense explants for rapid propagation of geophytes in vitro. *Plant Cell Reports.* 19 (9): 845-850.

(Yayınlanmamış rapor)
IGEME 1999. Cut Flowers. IGEME Kayıtları, Ankara.

(Tez)

ULUĞ, B.V. 1997. Adıyaman lalesi (*Fritillaria persica* Linn.) soğanlarının değişik vegetatif yöntemlerle üretilmeleri ve farklı ekolojilerinin yavru soğan gelişmesine etkileri üzerine araştırmalar. Doktora tezi.

ÖZGEÇMİŞ

Özgül KARAGÜZEL 1974 yılında Antalya'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Antalya'da tamamladı. 1991 yılında girdiği Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünden 1995 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Aynı yıl Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başladı ve Araştırma Görevlisi olarak atandı. 1998 yılında " Kardelen Tohumunun Çimlenmesine İlişkin Bazı Fizyolojik Sorunların Saptanması" adlı yüksek lisans tezini tamamlayarak Ziraat Yüksek Mühendisi ünvanını aldı. Aynı yıl aynı bölümde doktora öğrenimine başladı. 18.10.2001 tarihinde de Tarım ve Köyişleri Bakanlığına bağlı Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsüne atandı. Şu anda Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü olarak yeniden yapılandırılan enstitüde Süs ve Tıbbi Bitkiler Bölümünde Bölüm Başkanı olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki çocuk annesidir.