

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**SÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANILABİLECEK *Allium ampeloprasum*'un  
*İN VİVO* VE *İN VİTRO* KOŞULLARDA ÇOĞALTIM OLANAKLARININ  
ARAŞTIRILMASI**

**Ozaz HAFIZ ISMAIL MOHAMED**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAHÇE BİTKİLERİ**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ARALIK 2018**

**ANTALYA**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**SÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANILABİLECEK *Allium ampeloprasum*'un  
*İN VİVO* VE *İN VİTRO* KOŞULLARDA ÇOĞALTIM OLANAKLARININ  
ARAŞTIRILMASI**

**Ozaz HAFIZ ISMAIL MOHAMED**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAHÇE BİTKİLERİ**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ARALIK 2018**

**ANTALYA**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANILABİLECEK *Allium ampeloprasum*'un  
*İN VİVO* VE *İN VİTRO* KOŞULLARDA ÇOĞALTIM OLANAKLARININ  
ARAŞTIRILMASI

Ozaz HAFIZ ISMAIL OHAMED

BAHÇE BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FYL-  
2018-3467 nolu proje ile desteklenmiştir.

ARALIK 2018

**T.C.**  
**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANILABİLECEK *Allium ampeloprasum*'un  
*İN VİVO* VE *İN VİTRO* KOŞULLARDA ÇOĞALTIM OLANAKLARININ  
ARAŞTIRILMASI**

**Ozaz HAFIZ ISMAIL MOHAMED**

**BAHÇE BİTKİLERİ**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Bu tez 13/12/2018 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Deniz HAZAR (Danışman) [imza]

Prof. Dr. M. Ercan ÖZZAMBAK [imza]

Doç Dr. Songül Sever MUTLU [imza]

## ÖZET

### SÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANILABİLECEK *Allium ampeloprasum*'un *İN VİVO* VE *İN VİTRO* KOŞULLARDA ÇOĞALTIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

**Ozaz HAFIZ ISMAIL MOHAMED**

**Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Deniz HAZAR**

**Aralık 2018; 57 sayfa**

Hızla büyüyen dünyada Türkiye'nin süs bitkileri sektörü içindeki payını arttırmak için yeni tür ve çeşitlerle piyasaya girmesi gerekmektedir. *Allium ampeloprasum* L. süs bitkisi olarak çok yönlü değerlendirilme potansiyeline sahip bir türdür ve Türkiye doğasında yayılış göstermektedir. Gösterişli çiçekleri ve güçlü çiçek sapına sahip olan bu tür, özellikle kesme çiçek olarak uzun yıllardır tek ihracat ürünü olan karanfile alternatif olmaya adaydır. Türün kültürünün yapılabilmesi için üretim yöntemlerinin belirlenmesi şarttır. Bu çalışmada türün tohum, soğan ve soğancıkları kullanılarak hem *in vivo* hem de *in vitro* koşullarda üretilmesi denenmiştir. Tohum çimlendirme çalışmalarında tohumlara değişik ön uygulamalar (giberellik asit, soğuklatma, aydınlık-karanlık) yapılarak çimlenme oranları tespit edilmiştir.

Arazi çalışmalarında türün yaprak sayıları, çiçek sapı kalınlığı ve vazo ömründe en iyi sonuç soğandan, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, soğan çapı ve ağırlığı bakımından ise fideden gelişen bitkilerden elde edilmiştir. Çiçek rengi bakımından da çoğaltım materyalleri arasında farklılık gözlenmiştir. *In vitro* çalışmalarında tohum, soğan ve soğancık gibi değişik eksplantların tek MS ortamı üzerinde ve MS ortamı üzerine farklı sitokinin ve oksin konsantrasyonları ilave edilerek çoğaltımı ve soğancık gelişimi tespit edilmiştir. Soğandan alınan eksplantlar tek MS ortamında, tohumdan gelişen sürgün ucu eksplantları da farklı hormon kombinasyonları içeren MS ortamında daha başarılı gelişme göstermiştir. Türe ait tohumların çimlenmesinde *in vivo* ortamda *in vitro* ortama göre daha fazla başarı sağlanmıştır.

Bu çalışmada sonuç olarak, *A. ampeloprasum* türünün tüm özellikler bakımından kesme çiçek olarak değerlendirilmesinin uygun olduğu ve park bahçe bitkisi olarak da kullanılabileceği tespit edilmiş ve üretim yöntemleri belirlenmiştir.

**ANAHTAR KELİMELEER:** *Allium ampeloprasum*, süs bitkisi, *in vivo*, *in vitro*, tohum, soğan

**JÜRİ:** Dr. Öğr. Üyesi Deniz HAZAR

Pof. Dr. M Ercan ÖZZAMBAK

Doç. Dr. Songül Sever MUTLU

## ABSTRACT

### INVESTIGATION ON THE PROPAGATION POSSIBILITIES OF *Allium ampeloprasum* AS ORNAMENTAL PLANT IN *IN VITRO* AND *IN VIVO* CONDITIONS

Ozaz HAFIZ ISMAIL MOHAMED

MSc Thesis in Department of Horticulture

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Deniz HAZAR

December 2018; 57 pages

This study was conducted to determine the possibilities of using *Allium ampeloprasum* as ornamental plant. For this purpose growing conditions and morphological characteristics were investigated. Different propagation materials such as seeds, bulbs and bulblets were tested in *in vivo* and *in vitro* conditions. In seed germination experiment different pre-treatments (gibberellic acid, cooling, light-darkness) were applied to the seeds in order to determine the germination period and ratio. *Allium ampeloprasum* seed germination was more successful in *in vivo* than *in vitro* conditions.

The field study was held by using 3 different propagation materials which were bulb, bulblets and sprouted bulbs. Different measurements were taken and observations were made and showed that the best results regarding leaf number, flower stem diameter and vase life were occurred in the plants that were grown from bulbs. On the other hand the best results regarding flower stem length, flower diameter and bulb diameter and weight were occurred in the plants grown from sprouted bulbs. In terms of flower colors also there was a difference observed between the propagation materials. In *in vitro* experiment, different explants were taken from seed, bulbs and bulblets and the explants were cultured in the base MS medium and in MS growing media that contained different concentrations of cytokinins and auxins in order to determine the growth and the bulb formation. The explants which were taken from the bulbs in the base MS medium and the shoot tip explants which were developed from the seeds in the MS media that contained different hormone combinations showed more successful development. In this study, for *A. ampeloprasum* species propagation methods were determined and in terms of all properties it can be considered as ornamental plant and it can be used as cut flower or as land scape design plant.

**KEY WORDS:** *Allium ampeloprasum*, seed, bulb, *in vivo*, *in vitro*, ornamental plant

**COMMITTEE:** Asst. Prof. Dr. Deniz HAZAR

Prof. Dr. M. Ercan ÖZZAMBAK

Assoc. Prof. Dr. Songül Sever MUTLU

## ÖNSÖZ

Doğal bitki varlıklarının korunması ve değerlendirilmesi dünyanın geleceği açısından büyük önem taşımaktadır. Türkiye dünyanın en zengin floralarından birine sahip olmasına rağmen, ancak son yıllarda bu bitkilerin korunması ve değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu bitkilerin süs bitkisi olarak değerlendirilmesi konusunda ise henüz çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışma ile Türkiye doğasından gösterişli çiçekleri ile dikkat çeken *Allium ampeloprasum*'un kültüre alınma kapsamında üretim yöntemleri ve süs bitkisi olarak kullanım potansiyeli belirlenmeye çalışılmıştır.

Yüksek lisans bursu vererek, bilim ve bilim insanının destekçisi olan T.C. Başbakanlık Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığına eğitim imkanlarını sağladığından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Öğrencisi olmaktan gurur duyduğum ve tez çalışmamın her aşamasında destek ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Deniz HAZAR'a (Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü) sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım. Tez çalışmam sırasında yaptıkları uyarı ve önerilerle değerli katkılarda bulunan sayın Prof. Dr. İbrahim BAKTIR'a, (Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi), istatistiksel analizlerin hesaplanmasında büyük yardımlarını gördüğüm sayın Dr. Ebru Kaya BAŞAR'a, (Akdeniz Üniversitesi, İstatistik Danışma Birimi) türlerin tanımlanmasında yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU'ya, (Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi) *in vitro* kültürü çalışmaları sırasındaki yardımlarından dolayı Prof. Dr. A. Naci ONUS'a, (Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü) doku kültürü laboratuvarında yardımlarını gördüğüm Tuğçe ÖZSAN'a, arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını gördüğüm yüksek lisans arkadaşlarım Ali İhsan İÇÖZ ve Ömer Faruk BORA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin tohum çimlendirme çalışmalarını gerçekleştirdiğim özel kuruluş; Bereket Fide A.Ş.'e teşekkür ederim.

Bu çalışmaya destekte bulunan Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında beni rahatlatan, cesaretlendiren, maddi ve manevi destek veren annem Mona MOHAMED, babam Hafız ISMAIL, eşim Adam JAMAL, kardeşlerim Mohamed, Ola ve Fatma'ya, bana son üç senede gurbette yalnız bırakmayan her zorluklarımda yanımda duran arkadaşım Noha SATTI'ye sonsuz teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
ÖNSÖZ .....	iii
AKADEMİK BEYAN .....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xi
1.GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK TARAMASI.....	5
2.1. <i>Allium</i> 'ların Bitki Sistemetiği ve Botanik Sınıflandırması ile İlgili Yapılmış Çalışmalar .	5
2.2. <i>Allium</i> 'larda Büyüme, Gelişme ve Çiçeklenmeye Ait Çalışmalar .....	6
2.3. <i>Allium</i> 'ların Kullanım Alanları ile İlgili Çalışmalar .....	7
2.4. <i>Allium</i> 'ların Çoğaltılması ile İlgili Çalışmalar .....	7
2.4.1. Tohumdan çoğaltım ile ilgili çalışmalar.....	7
2.4.2. Soğandan çoğaltım ile ilgili çalışmalar .....	8
2.4.3. Doku kültüründe çoğaltım ile ilgili çalışmalar .....	8
2.5. <i>Allium</i> 'larda Bitki Büyüme Düzenleyicilerin Kullanımıyla İlgili Çalışmalar .....	11
2.5.1. GA <sub>3</sub> kullanımıyla ilgili çalışmalar .....	11
3. MATERYAL VE METOT .....	12
3.1. Materyal .....	12
3.1.1. Bitki materyali .....	12
3.1.2. Yetiştirme alanlarının iklim özellikleri .....	13
3.1.4. Arazi ( <i>in vivo</i> ) çalışmalarında kullanılan malzemeler .....	16
3.1.5. <i>İn vitro</i> çalışmalarda kullanılan malzemeler .....	18
3.2. Metot.....	19
3.2.1. Bitki sistematiğine yönelik çalışmalar .....	19
3.2.2. Türün doğal popülasyonunun bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerinin saptanmasına yönelik çalışmalar .....	19
3.2.3. <i>İn vivo</i> çalışmaları .....	20
3.2.4. <i>İn vitro</i> çalışmalar .....	23
3.2.5. Vazo ömrü tespiti.....	25
3.2.6. İstatistik analizler .....	26
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	27



4.1. Bulgular .....	27
4.1.1. Bitki sistematigi .....	27
4.1.2. Doğal popülasyonun bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerine ait gözlemler .....	27
4.1.3. <i>İn vivo</i> çalışmalar .....	28
4.1.4. <i>İn vitro</i> çalışmalar .....	41
4.2. Tartışma .....	49
6. SONUÇLAR .....	52
6. KAYNAKLAR .....	54
ÖZGEÇMİŞ	

## AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Süs Bitkisi Olarak Kullanılabilecek *Allium ampeloprasum*’un *In Vivo* ve *In Vitro* Koşullarda Çoğaltım Olanaklarının Araştırılması” adlı çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun bulunduğunu belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

13/12/2018

Ozaz HAFIZ ISMAIL MOHAMED

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

cm	: santimetre
°C	: santigrad derece
µm	: mikromol
mg l <sup>-1</sup>	: miligram/litre
mm	: milimetre
ppm	: milyonda bir kısım
m	: metre
g/l	: gram/litre
ml	: mililitre
kg/l	: kilogram/litre
g	: gram

### Kısaltmalar

ITS	: Internal transcribed spacer (dahili kopyalanan aralayıcı)
DNA	: Deoksiribonükleik asit
Kn	: kinetin
MS	: Murashige ve Skoog temel ortamı
IAA	: Indol asetik asit
NAA	: Naftalin asetik asit
LS	: Linsmaier ve Skoog ortamı
BA	: 6-Benzyladenin
GA3	: Gibberellik asit
CCC	: Cycocel
IBA	: Indol bütirik asit
2-iP	: 6-(y,y-Dimetilallylamino) pürin

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. <i>A. ampeloprasum</i> türünün Türkiye'deki yayılışı .....	3
Şekil 3.1. <i>A. ampeloprasum</i> 'un doğal popülasyonda genel görünümü.....	11
Şekil 3.2. Aylık minimum sıcaklık (°C).....	12
Şekil 3.3. Aylık maksimum sıcaklık (°C) .....	13
Şekil 3.4. Aylık ortalama sıcaklık (°C).....	13
Şekil 3.5. Aylık ortalama nem (%).....	14
Şekil 3.6. Aylık toplam yağış miktarı.....	15
Şekil 3.7. Serada nem ve sıcaklık değerleri ölçen alet.....	15
Şekil 3.8. Yetiştirme alanının gübrelenmesinde kullanılan gübreleme ünitesi.....	17
Şekil 3.9. Uygulanan ilaçlar ve uygulama şekilleri.....	17
Şekil 3.10. Arazide <i>A. ampeloprasum</i> türünün çiçek sapı uzunluğunun ölçümü..	19
Şekil 3.11. a) <i>A. ampeloprasum</i> türünün bitki tamamen kurumuş hali; b) Ayıklanmış tohumlar.....	20
Şekil 3.12. Tohum oluşumu bittikten sonra <i>A. ampeloprasum</i> türünden sökülen soğan.....	20
Şekil 3.13 <i>A. ampeloprasum</i> tohumlarında ilk çimlenmeler görüldükten sonra seraya aktırılmış tohum ekim kapları.....	21
Şekil 3.14. <i>A. ampeloprasum</i> türünün arazi denemesinde kullanılan çoğaltım materyalleri (soğancık, soğan ve fide (soğandan süren fide)) .....	22
Şekil 3.15. Arazi denemesi için arazide hazırlanmış yataklar.....	22
Şekil 3.16. Sterilize edilmiş beş adet <i>A. ampeloprasum</i> tohumunu içeren 6x9 cm boyutundaki cam kavanoz.....	24
Şekil 3.17. Denemede <i>A. ampeloprasum</i> türünün soğandan alınmış eksplantları...	25
Şeki 3.18. Kendine özgü rengi almış <i>A. ampeloprasum</i> türünün çiçekleri ve %50 açmış hasat için hazır çiçek topu .....	26
Şekil 3.19. Hasattan sonra vazo ömürlerini tespit etmek için vazoya koyulmuş <i>A. ampeloprasum</i> türünün çiçekleri.....	26

<b>Şekil 4.1.</b> Değişen tarihe bağlı olarak, çoğaltım materyali olarak kullanılan <i>A. ampeloprasum</i> türünde soğan ve fidenin yaprak sayısı üzerine etkisi.....	30
<b>Şekil 4.2.</b> Değişen tarihe bağlı olarak çoğaltım materyali olarak kullanılan <i>A. ampeloprasum</i> türünde soğan ve fidenin çiçek sapı uzunluğu üzerine etkisi .....	31
<b>Şekil 4.3.</b> Değişen tarihe bağlı olarak, çoğaltım materyali olarak kullanılan <i>A. ampeloprasum</i> türünde soğan ve fidenin çiçek sapı kalınlığı üzerine etkisi.....	32
<b>Şekil 4.4.</b> Değişen tarihe bağlı olarak, çoğaltım materyali olarak kullanılan <i>A. ampeloprasum</i> türünde soğan ve fidenin çiçek topu çapı üzerine etkisi.....	33
<b>Şekil 4.5.</b> Soğan ve fide olarak dikilen <i>A. ampeloprasum</i> bitkilerinde soğan çapları.....	34
<b>Şekil 4.6.</b> Soğan ve fide olarak dikilen <i>A. ampeloprasum</i> bitkilerinin soğan ağırlıkları.....	35
<b>Şekil 4.7.</b> Üretim materyali olarak soğan ve fidenin <i>A. ampeloprasum</i> bitkilerinde vazo ömrü üzerine etkisi.....	36
<b>Şekil 4.8.</b> <i>A. ampeloprasum</i> türü tohumlarının çimlenme süresi üzerine GA <sub>3</sub> ön uygulamalarının etkisi.....	37
<b>Şekil 4.9.</b> GA <sub>3</sub> ön uygulamasına tabi tutulan <i>A. ampeloprasum</i> tohumlarından gelişmiş fideler.....	37
<b>Şekil 4.10.</b> Farklı sıcaklık ve süre ön uygulamalarının <i>A. ampeloprasum</i> tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi.....	39
<b>Şekil 4.11.</b> a) 5 °C ve b) 10 °C soğuklatma ön uygulaması yapılan <i>A. ampeloprasum</i> tohumlarından elde edilmiş fideler.....	39
<b>Şekil 4.12.</b> Aydınlık veya karanlığın <i>A. ampeloprasum</i> tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi.....	40
<b>Şekil 4.13.</b> Karanlık veya aydınlık ortama ekilen <i>A. ampeloprasum</i> tohumlarından elde edilmiş fideler.....	41
<b>Şekil 4.14.</b> 5 °C 15 gün ön uygulamasına tabi tutulan çimlenmiş <i>A. ampeloprasum</i> tohumları.....	42
<b>Şekil 4.15.</b> GA <sub>3</sub> ön uygulaması sonrasında çimlenmiş <i>A. ampeloprasum</i> tohumları.....	43
<b>Şekil 4.16.</b> a) Aydınlık veya b) Karanlık ortamda çimlenmiş <i>A. ampeloprasum</i> tohumları.....	44

<b>Şekil 4.17.</b> <i>İn vitro</i> ortamında gelişmiş <i>A. ampeloprasum</i> türünün a) gelişmiş soğan eksplantları ve b) gelişmiş soğancık eksplantları.....	45
<b>Şekil 4.18.</b> <i>A. ampeloprasum</i> sürgün ucu eksplantlarının alt kültürde gelişimi.....	46
<b>Şekil 4.19.</b> <i>A. ampeloprasum</i> alt kültüründe gelişen sürgün ucu eksplantları.....	46
<b>Şekil 4.20.</b> <i>A. ampeloprasum</i> soğan eksplantlarının alt kültürde gelişimi.....	47
<b>Şekil 4.21.</b> <i>A. ampeloprasum</i> türüne ait soğan (a) ve soğancık (b ve c) eksplantlarının alt kültürde soğan oluşturma durumları .....	48

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 1.1.</b> 2018 yılı doğal çiçek soğanlarının ihracat listesi.....	2
<b>Çizelge 3.1.</b> Araştırma alanlarının toprak özellikleri.....	16
<b>Çizelge 4.1.</b> <i>A. ampeloprasum</i> türüne ait bitkilerin doğal popülasyonundaki gelişimi .....	27
<b>Çizelge 4.2.</b> Doğal popülasyonundaki <i>A.ampeloprasum</i> türünün fenolojik ve morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler.....	28
<b>Çizelge 4.3.</b> Soğan ve fideden yetiştirilen <i>A.ampeloprasum</i> bitkilerinin çiçeklenme tarihleri .....	28
<b>Çizelge 4.4.</b> Soğan ve fide olarak dikilen <i>A. ampeloprasum</i> bitkilerinde iki ölçüm tarihindeki yaprak sayıları.....	29
<b>Çizelge 4.5.</b> Soğan ve fide olarak dikilen <i>A. ampeloprasum</i> 'un beş ölçüm tarihinde çiçek sapı uzunluğunun değişimi.....	30
<b>Çizelge 4.6.</b> Soğan ve fide olarak dikilen <i>A. ampeloprasum</i> bitkilerinde iki ölçüm tarihinde çiçek sapı kalınlığının değişimi.....	31
<b>Çizelge 4.7.</b> Soğan ve fide olarak dikilen <i>A. ampeloprasum</i> bitkilerinde iki ölçüm tarihinde çiçek topu çaplarının değişimi.....	32
<b>Çizelge 4.8.</b> Üretim materyali olarak soğan ve fidenin <i>A. ampeloprasum</i> bitkilerinde soğan çapları üzerine etkisi .....	33
<b>Çizelge 4.9.</b> Üretim materyali olarak soğan ve fidenin <i>A. ampeloprasum</i> bitkilerinde soğan ağırlıkları üzerine etkisi .....	34
<b>Çizelge 4.10.</b> Soğan ve fide olarak dikilen <i>A. ampeloprasum</i> bitkilerinde vazo ömrü ve vazo ömrü boyunca değişen çiçek ağırlıkları.....	35
<b>Çizelge 4.11.</b> <i>A. ampeloprasum</i> tohumlarının çimlenme süreleri üzerine GA <sub>3</sub> uygulamalarının etkisi.....	36
<b>Çizelge 4.12.</b> Farklı düşük sıcaklık ve süre ön uygulamalarının <i>A.ampeloprasum</i> tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi.....	38
<b>Çizelge 4.13.</b> Aydınlık veya karanlığın <i>A.ampeloprasum</i> tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi.....	40
<b>Çizelge 4.14.</b> <i>In vitro</i> koşullarda soğuk uygulaması sonrasında oluşan çimlenme oranları.....	41
<b>Çizelge 4.15.</b> GA <sub>3</sub> ön uygulaması yapılmış <i>A. ampeloprasum</i> tohumlarına ait çimlenme durumları.....	42

<b>Çizelge 4.16.</b> Aydınlık (16 saat aydınlık) veya karanlık (24 saat karanlık) ortamda <i>A. ampeloprasum</i> tohumlarının çimlenme durumları.....	43
<b>Çizelge 4.17.</b> <i>A. ampeloprasum</i> türünün MS ortamında soğan ve soğancıklarının gelişimi.....	44
<b>Çizelge 4.18.</b> Farklı BAP ve NAA kombinasyonlarının <i>A. ampeloprasum</i> sürgün ucu eksplantlarında bazı gelişim faktörleri üzerine etkileri.....	45
<b>Çizelge 4.19.</b> <i>A. ampeloprasum</i> türüne ait soğan eksplantlarının alt kültürde gelişme durumları.....	47
<b>Çizelge 4.20.</b> <i>A. ampeloprasum</i> türüne ait soğan ve soğancık eksplantlarının alt kültürde soğan oluşturma durumları.....	48



## 1.GİRİŞ

Türkiye, 3000’den fazlası endemik olmak üzere 10.000 civarında bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır (Ekim vd. 2000). Hazar (2006) tarafından bildirildiğine göre, (Anonim 1991) Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz fitocoğrafik bölgelerinin birleştiği yerde bulunması ve farklı ekolojilere ve mikroklimatik alanlara sahip olması nedenleriyle Türkiye bu kadar zengin bir flora sahabetir. Bu bitki varlığı içerisinde yer alan ve geofit olarak adlandırılan soğanlı, yumrulu, rizomlu bitki türleri bakımından da Türkiye oldukça zengindir. Güner vd. (2000) Türkiye doğasında 26 cinse ait 540 geofit türünün bulunduğunu belirtmekte, Koyuncu (2007) ise bu sayıyı 72 cins ve 818 tür olarak vermektedir. Bazıları ilkbaharda, bazıları sonbaharda açan zarif ve gösterişli çiçekleri ile göze çarpan Türkiye geofit varlığı kısa zamanda birçok ülkenin dikkatini çekmiştir. 1970’li yıllardan itibaren Türkiye geofit ihracatına başlamıştır (Özhatay 2003). Dünyanın en zengin floralarından birine sahip olan ve birçok bitkinin gen merkezi konumundaki Türkiye’de hızlı ve çarpık kentleşme, sanayileşme, hava kirliliği, kara yolu yapım çalışmaları, tarla açma, tarımsal faaliyetler, aşırı otlatma, orman yangınları ve doğadan aşırı toplamalar gibi etmenler birçok bitki türünün geleceğini tehdit etmektedir. Çeşitli şekillerde değerlendirilebilmeleri geofitlerin ticaretinin ve yıldan yıla ihracatının artmasına ve böylece doğadan geniş çaplı sökümlere neden olmuştur. Doğadan yapılan aşırı toplamalar geofit türleri için tehdit unsurlarının başında gelmektedir (Ekim vd. 1991).

Birçok geofit (soğanlı bitkiler) türünün özellikle insan kaynaklı faktörlerin etkisi ile nesli tükenmek üzeredir. Çoğunlukla tıbbi ve ekonomik değeri olan bu bitkilerin korunması için en ideal yöntem onların kültüre alınmasıdır. Geofit bitkilerin kültüre alınması ile insanlar ilk zamanlardan bu yana uğraşmışlardır. Bunun nedeni de, bu bitkilerin ilaç yapımında ve süs bitkisi olarak kullanılmasıdır. 20. yüzyılın başlarından itibaren kültüre alma çalışmaları bilimsel anlam kazanmış ve dünyanın çeşitli yerlerinde çok sayıda çalışma başlatılmıştır.

Dünya Koruma Birliği (IUCN) raporunda, Türkiye’de endemik 12 türün neslinin “tükenmiş”, 171 türün “çok tehlikede”, 774 türün “tehlikede” ve “688”türün ise “zarar görebilir” durumda olduğunu belirtmiştir. (Anonymous 1). Türkiye bu rapor sonrasında durumun ciddiyetinin farkına varmış ve bitki genetik kaynaklarının korunması ve muhafazası konusunda “Nesli Tehlikede Olan Yabancı Bitki ve Hayvan Türlerinin Uluslararası Ticareti Sözleşmesi (CITES-1996)” gibi bazı uluslararası boyutta önemli sözleşmelere imza atmıştır.

İhracatın artmasına bağlı olarak aşırı toplamalar sonucu nesilleri tehlikeye giren geofitlerin korunması ve muhafazası amacıyla, Türkiye’de ilgili

Bakanlık tarafından Uluslararası CITES sözleşmesine uygun olarak “Doğal Çiçek Soğanlarının Doğadan Toplanması, Üretimi ve İhracatına İlişkin Yönetmelik” adıyla bir yönetmelik hazırlanmıştır. Bu yönetmelikle Bakanlık bir teknik komite yardımıyla i) doğadan toplanarak ihracatı yasak olan çiçek soğanlarının, ii) doğa ve üretim olarak kotayla sınırlandırılan çiçek soğanlarının (ihracat miktarları ve çevre ölçüleri ile) ve iii) ihracatı üretimden serbest olan çiçek soğanlarının familyalarını, cinslerini ve türlerini bir sonraki yıla esas olmak üzere her yıl, yılsonuna kadar belirlemekte ve Resmi Gazete’de yayımlanmaktadır (Anonim 1) (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. 2018 yılı doğal çiçek soğanlarının ihracat listesi (Anonim 1)

2018 YILI DOĞAL ÇİÇEK SOĞANLARININ İHRACAT LİSTESİ TABLOSU					
(I)	(II)				(III)
Doğadan Toplanmak Suretiyle İhraç Edilmesi Yasak Olan Çiçek Soğanları	İhracatı Kotaya Tabi Olan Çiçek Soğanları				İhracatı Üretimden Serbest Olan Çiçek Soğanları
Tür İsmi	Tür İsmi	Yıllık Limit (Adet)		Çevre Uzunluğu(cm)	Tür İsmi
		Doğa	Üretim		
1. <i>Allium</i> (Yabani soğan) türlerinin hepsi	1. <i>Cyclamen cilicium</i> (Sıklamen)	200.000	500.000	8+	1. <i>Lilium candidum</i> (Miszambağı)
2. <i>Anemone</i> (Yoğurtçiçeği) türlerinin hepsi	<i>Cyclamen coum</i> (Sıklamen)	600.000	400.000	8+	2. <i>Lilium maritagon</i> (Türk zambağı)
3. <i>Crocus</i> (Çiğdem) türlerinin hepsi	<i>Cyclamen hederaefolium</i> (Sıklamen)	200.000	3.000.000	10+	3. <i>Iris tuberosum</i> (Süsen)*
4. <i>Fritillaria</i> türleri	2. <i>Galanthus elwesii</i> (Toros kardeleni)	3.000.000	4.000.000	4+	4. <i>Calla aethiopica</i> (Kalla)*
5. <i>Lilium</i> (Zambak) türleri	<i>Galanthus woronowii</i> (Karadeniz kardeleni)	3.000.000	3.000.000	4+	5. <i>Polygonatum tuberosum</i> (Sümbülteber)*
6. <i>Muscari</i> (Müşkülürüm) türlerinin hepsi	3. <i>Eranthis hyemalis</i> (Sarı kar çiçeği)	2.000.000	2.000.000	3,5+	6. <i>Fritillaria persica</i> (Adayaman lalesi)
7. <i>Sternbergia</i> (Karaçiğdem) türleri	4. <i>Leucojum aestivum</i> (Göl soğanı)		6.000.000	7,5+	7. <i>Fritillaria imperialis</i> (Terslale)
8. <i>Tulipa</i> (Lale) türlerinin hepsi	5. <i>Urginea maritima</i> (Adasoğanı)	200.000		20+	8. <i>Anemone blanda</i> (Yoğurtçiçeği)
9. <i>Eminium</i> türlerinin hepsi					9. <i>Geranium tuberosum</i> (Devetabani)
10. <i>Biarum</i> türlerinin hepsi					10. <i>Sternbergia lutea</i> (Karaçiğdem)
11. <i>Geranium tuberosum</i> (Devetabani)					11. <i>Dracunculus vulgaris</i> (Yılanbıçağı)
12. <i>Dracunculus vulgaris</i> (Yılanbıçağı)					12. <i>Arum italicum</i> (Yılanyastığı)
13. <i>Nymphaeaceae</i> (Nilüfer) türlerinin hepsi					13. <i>Arum dioscorides</i>
14. <i>Orchidaceae</i> (Salep) türlerinin hepsi					14. <i>Urginea maritima</i> (Adasoğanı)
15. <i>Arum</i> (Yılanyastığı) türleri					
16. <i>Panacium maritimum</i> (Kumzambağı)					
17. <i>Hyacinthus orientalis</i> (Şarksümbülü)					
18. <i>Gentiana lutea</i> (Censiyan)					
19. <i>Cyclamen</i> (Sıklamen) türleri ( <i>C. coum</i> , <i>C. cilicium</i> ve <i>C. hederaefolium</i> hariç)					
20. <i>Galanthus</i> (Kardelen) türleri ( <i>G. elwesii</i> ve <i>G. woronowii</i> hariç)					
21. <i>Iris</i> (Süsen) türleri					
22. <i>Paeonia</i> (Şakayık) türleri					
23. Diğer yumurlu ve soğanlı türler					

\* Üretimi yapılan egzotik türler.

Doğaya zarar vermeden yoğun ihracat taleplerinin karşılanabilmesi ancak bilinçli bir çalışma sonucunda mümkündür. Bunun için de hızlı bir şekilde doğal çiçek soğanlarının üretimine geçilmesi ve üretimde başarının sağlanabilmesi amacıyla kapsamlı araştırmalar ortaya konulması gerekmektedir (Uluğ 1997).

Soğanlı bitkiler dünya süs bitkileri ticaretinde çiçek soğanı ve kesme çiçek olmak üzere iki şekilde yer almaktadır. Dünya çiçek soğanı ihracatı 1.5 milyar Amerikan dolarıdır (Anonymous 2). 2017 yılı verilerine göre, Türkiye’de ise 597 da alanda ve 25.3 milyon adet çiçek soğanı üretilmekte ve 1.3 milyar dolarlık ihracat geliri sağlanmaktadır (Anonim 3).

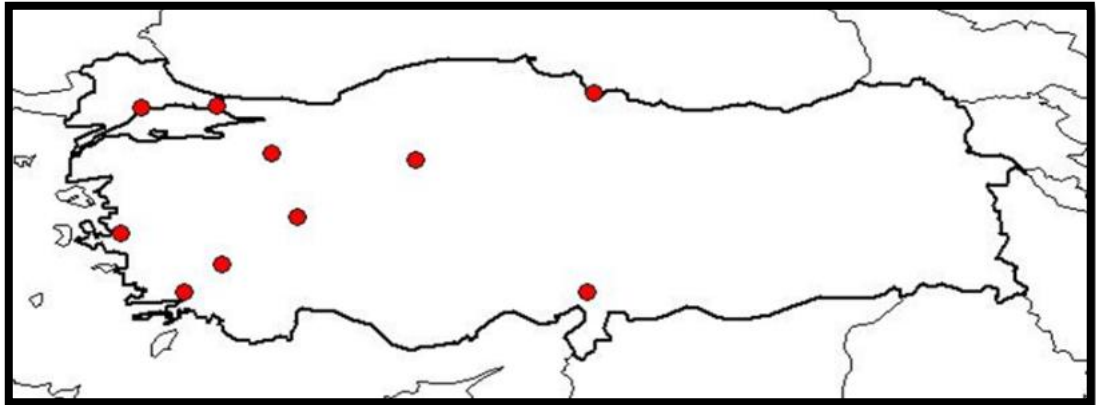
2016 yılı dünya toplam süs bitkileri ihracatı 20.1 milyar Amerikan dolarıdır ve Türkiye dünya süs bitkileri ihracatında dünya sıralamasında 81.6 milyon Amerikan doları ile 26. sırada yer almaktadır. Dünya süs bitkileri ihracatının başını çeken ülkeler arasında Hollanda (9.8 milyar Amerikan doları) açık ara öndedir. Hollanda’yı Kolombiya, Almanya, İtalya, Ekvador ve Kenya takip etmektedir. Dünya süs bitkileri üretimi içinde kesme çiçekler 650.000 hektar alan ve 8 milyar Amerikan doları ihracat değerine sahiptir (Kazaz vd. 2015, Anonim 3). Türkiye kesme çiçek yetiştiriciliği açısından iklim koşullarının uygunluğu, pazar ülkelere yakınlığı ve ucuz iş gücüne sahip olması gibi avantajlar içermektedir. 2017 verilerine göre, 11.949 dekar alanda kesme çiçek üretimi yapılmakta ve 28.5 milyon Amerikan doları ihracat geliri sağlanmaktadır. Türkiye kesme çiçek ihracatının da yaklaşık %80’i karanfilden oluşmaktadır (Anonim 3). İhracatın tek bir ürüne bağımlı olması, uzun yıllardır Türkiye kesme çiçekçiliğinin en önemli sorununu oluşturmaktadır. Bu nedenle rekabetin her gün değişik boyutlar kazandığı sektörde çeşitliliği arttırmak zorunludur ve yeni türlere ihtiyaç vardır. Aksi halde sektörün yakın bir gelecekte ciddi boyutlarda zarar görmesi ve hatta yok olması

kaçınılmaz bir sorun olarak karşımıza çıkabilir. Özellikle son yıllarda Kenya, Zimbabve ve Ekvador gibi üçüncü dünya ülkelerinin gelişmiş ülkelere teşvik edilmeleri, hatta teknoloji ve bilgi transferleri ile desteklenmeleri, bu ülkelerin dünya pazarında hızla yükselmelerine neden olmuştur. Bu nedenle alternatif türlere ve pazarlara yönelmeye acilen ihtiyaç bulunmaktadır (Karagüzel 2005).

Türkiye’deki doğal *Allium* türlerinin ilk ve en geniş tanımlamaları, teşhis anahtarları ve yayılış gösterdikleri alanlar Davis (1984) tarafından belirlenmiştir. Türkiye Florası’na göre, geofitler içinde *Allium* L. cinsi en fazla türle temsil edilmekte ve ülkenin değişik yörelerinde yayılmış göstermektedir. Çağlar boyunca çeşitli *Allium* türleri ekonomik açıdan büyük önem kazanmış ve tarla bitkisi, bahçe bitkisi, süs bitkisi olarak yetiştirilmiştir ( Dilys 1992, Block 2010 ). Ayrıca tıbbi ve aromatik bitki olarak da kullanılmıştır (Li vd. 2010). Çizelge 1.1’de de görüldüğü gibi, 2018 yılı doğal çiçek soğanlarının ihracat listesinde *Allium* cinsine ait tüm türlerin doğadan toplanarak ihraç edilmesi yasaktır.

*Alliumlar*, 19. yüzyılın sonlarına doğru İngiliz araştırmacıların Asya ve Avrupa’dan topladıkları bitkileri botanik bahçelerinde sergilemeleri sayesinde tanınmış ve süs bitkisi olarak kullanılmaya başlanmıştır (Dad 1987, Balge vd. 2000). Yaklaşık 20 civarında *Allium* türü ticari anlamda süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bunların ticari değerleri yenilebilir *Allium*’lara göre daha düşük olmasına rağmen ekonomik potansiyele sahip bitkilerdir (Kik 2002). Çeşitli *Allium* türleri ilkbahar ve yaz aylarında kaya bahçeleri ve bordürlerde park ve bahçe bitkisi olarak kullanılmasının yanı sıra ayrıca kesme çiçek, kuru çiçek ve saksı bitkisi olarak da değerlendirilmektedir (Kamentsky ve Fritsch 2002 ).

*Allium ampeloprasum* L., yabani pırasa, fil sarımsağı olarak da tanınan Güney Avrupa ve Batı Asya’ya özgü bir türdür (Kamentsky ve Fritsch 2002). Türkiye’de deniz seviyesinden 1300 m yüksekliğe kadar olan kısımlarda, *Pinus brutia* ormanları, makilikler, çalılıklar, uçurumlar, kayalar, kayalık stepler, ve zeytinlik alanlar içerisinde yayılış gösterirler. Tür Afyonkarahisar, Ankara, Bilecik, Denizli, İstanbul, İzmir, Muğla, Osmaniye, Samsun ve Tekirdağ’da doğal olarak yetişmektedir (Şekil 1.1) (Anonim 2).



Afyonkarahisar, Ankara, Bilecik, Denizli, Osmaniye, İstanbul, İzmir, Muğla, Samsun, Tekirdağ

Şekil 1.1. *A. ampeloprasum* türünün Türkiye’deki yayılışı (Anonim 2)

Guenaoui vd. (2012) tarafından kuraklık, tuzluluk ve yüksek sıcaklık gibi çevresel kısıtların olduğu alanların rehabilitasyonunda *A. ampeloprasum*'un bir alternatif olabileceği savunulmuş ve yapılan çalışmalar sonucunda orta derecede tuza dayanıklı bir tür olduğu tespit edilmiştir.

Dünyada geniş bir yayılışa sahip olmakla birlikte *A. ampeloprasum* süs bitkisi olarak çoğunlukla İsrail, Hollanda vb. birkaç ülkede kullanılmaktadır. Çiçek sapı ve çiçeklerinin yapısı itibari ile kesme çiçek olarak değerlendirmeye uygun bir bitki olan bu tür ile ilgili Türkiye'de çok fazla çalışma bulunmadığından, kesme çiçek olarak değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılması gerekmektedir. Karagüzel vd. (2001) tarafından bildirildiğine göre, yeni bir tür veya alt türün kültüre alınması çalışmalarının ilk aşmasını ele alınan tür veya alt türlerin çoğaltılmasıyla ilgili özelliklerinin belirlenmesi oluşturmaktadır.

Kesme çiçek sektöründe mevcut sorunu aşmak ve sektörü daha ileriye taşımak için yeni türlerin sektöre kazandırılması zorunludur. Türkiye doğasında var olan ve uzun saplı gösterişli çiçekleri bulunan *Allium ampeloprasum* türünün sahip olduğu floristik özellikleri ile öne çıktığı gözlemlenmiş ve araştırmada bu tür ile çalışılmaya karar verilmiştir. Bu araştırmada Antalya florasında yer alan *Allium ampeloprasum* türünün fenolojik ve agromorfolojik özelliklerinin saptanması, değişik üretim materyalleri (tohum, soğan, soğancık) kullanılarak hem arazide (*in vivo*) hem de doku kültüründe (*in vitro*) üretim yöntemlerinin belirlenmesi ve süs bitkisi olarak değerlendirme olanaklarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bunun için bu türe ait tohumlara yapılan farklı ön uygulamaların tohum çimlenmesi üzerine etkileri tespit edilmiştir. Soğan, soğancık ile soğandan gelişen fideler kullanılarak türün bu yöntemlerle üretiminin mümkünlüğü saptanmış ve bunlardan gelişen bitkilerin birçok büyüme kriterleri bakımından değerlendirilmesi yapılmıştır. Tür kesme çiçek olarak değerlendirmede önemli bir kriter olan vazo ömrü yönünden de incelenmiştir. Araştırma, doğal gen kaynaklarının korunması, çoğaltılması yanında doğal çiçek soğanı ihracatına katkıda bulunması ve ileride yapılacak ıslah çalışmalarına yol gösterici olması bakımından da büyük önem taşımaktadır.

## 2. KAYNAK TARAMASI

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

*Allium* cinsi Alliaceae familyası içerisinde yer almaktadır ve çoğunluğu Kuzey Yarımkürede yayılış gösteren (Li vd. 2010) 850'den fazla tür içermektedir. *Allium* cinsi, 850'nin üzerinde türü ile, Allioideae (Amaryllidaceae) alt familyasından Allieae grubu içerisindeki tek cinstir ve en büyük monokotiledon cinslerinden biridir (Li vd. 2010) Ancak *Allium* cinsinin kesin taksonomisi tam olarak belirlenememiştir (Deniz vd. 2015, Li vd. 2010)

*Allium* cinsi, eski sınıflandırmalarda Amaryllidaceae familyasına dahil edilmiştir. Ancak monokotiledonların en yeni sınıflandırmasında ise Amaryllidaceae familyasına yakın olan Alliaceae familyasında kabul edilmiştir. Şu ana kadar bazı kaynaklarda farklı sınıflandırmalarla karşılaşılabilir (Bryan 1989, De Hertogh ve Zimmer 1993, Fritsch ve Friesen 2002)

Sınıf: Liliopsida  
 Altsınıf: Liliidae  
 Üst takım: Lilianae  
 Takım: Amaryllidales  
 Familya: Alliaceae  
 Alt familya: Allioideae  
 Grup: Allieae  
 Cins: *Allium*

Nectaroscordum, Microscordum, Calascordum, Amerallium, Angiunum, Vvedenkya, Porphyroprason, Melanocrommyum, Butomissa, Cyathophora, Rhizirideum, Allium, Reticulatobulbosa, Cepa; Alliumların on dört alt cinsidir (Fritsch ve Friesen 2002).

Cinsin önemli düzeyde polimorfizm göstermesi ve çok çeşitli habitatlara yayılması yanlış tanımlamalara neden olmaktadır. Ayrıca, geleneksel sınıflandırmalar, homojen özelliklere dayanarak sınıflandırılmıştır. Bununla birlikte, cinsin monofiletik olduğu gösterilmiştir, ancak bazı alt sınıfların içerdiği bazı alt nesiller gerçek alt nesiller değildir. (Li vd. 2010)

*Allium* cinsinin çoğu kez tartışmalı ve çok karmaşık taksonomik bir sınıflandırması vardır. Son yıllarda, DNA tanıma tekniklerindeki gelişmeler, *Allium* cinsinin intragenerik sınıflamasına yeni bakış açıları sağlamıştır. 5.8S rDNA ve iki aralayıcı ITS1 ve ITS2 de dahil olmak üzere, iç transkripsiyonlu ayırıcı (ITS) bölgesi, *Allium* türlerinin farklılaşması için en yaygın kullanılan markırlardan biridir. Bu teknikle yeni türler tanımlanmaya devam etmektedir (Deniz vd. 2015).

*Allium* türlerinin çoğu Kuzey Yarımküre'ye özgüdür. Kuru subtropiklerden boreal ve holarktık bölgelere kadar yayılış göstermektedir (Li vd. 2010). Davis (1989), *Allium* türlerinin ilk ve en geniş tanımlamaları ve teşhis anahtarları Türkiye'nin doğal bitki örtüsünde bulunduğunu belirlemiştir.

*Allium* cinsi gerçek soğan, bazen de rizomlara sahip çok yıllık otsu geofitler olarak karakterize edilirler (Wheeler vd. 2013). Soğanları tunikalı pullara sahiptir ve yıllık kök sistemleri bulunmaktadır. Yaprakları dar, ince veya yarı silindirik (Hanelt 1992). Çiçek sapı *A. flavum* var. *mius*'taki gibi (5 cm) kısa ya da *A. atroviolaceum* ve *A. ampeloprasum*'da olduğu gibi (150 cm) uzun olabilir. Çiçeklenme durumu, ya büyük kafalı ve trompet tokmağı benzeri veya sarkık olup, çan şeklindeki çiçekleri ile göz alıcıdır (Kamenetsky ve Fritsch 2002). *Allium ampeloprasum* türü hermafrodit (hem erkek hem de dişi organlarına sahiptir) bir türdür ve arılar, böcekler tarafından tozlanmaktadır (Anonymous:1 2019). *Allium cepa* gibi bazı *Allium* türlerinde tarla şartlarında çiçekler açıldıktan 3 gün sonra dişi organın reseptif olma hali yavaş yavaş azalır. Stigmanın reseptif olma hali çiçekler açıldıktan 6-7 gün sonra tamamen sona erer. Çiçeğin çiçek tozunu kabul etme periyoduna hava şartları az miktarda etki etmektedir. Serin havalar ve düşük nem oranı reseptif olma haline pozitif etki ederken yağmur ve yüksek nem oranı olumsuz etki etmektedir (Currence 1954).

*Allium* türleri botanik özellikleri açısından incelendiğinde, birçoğu gerçek soğana sahip olup sadece birkaç türü rizomludur. Soğanlı türlerin çoğu 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*) 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 pistil 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*). *Allium* türlerinin çoğunda kromozom sayıları 7, 8 ve 9'dur (Fritsch ve Friesen 2002, De Hertogh ve Zimmer 1993).

*Allium ampeloprasum* L., yabani pırasa, fil sarımsağı, fars soğanı veya pırasası olarak da tanınan Güney Avrupa ve Batı Asya'ya özgü bir türdür (Kamentsky ve Fritsch 2002; Bagher vd. 2014). Türkiye'de ise Afyonkarahisar, Ankara, Bilecik, Denizli, İstanbul, İzmir, Muğla, Osmaniye, Samsun ve Tekirdağ illerinde 0-1300 m yükseklikte yayılış göstermektedir (Anonim 2).

*A. ampeloprasum*, kokusu ve tadı ile pırasadan çok sarımsağa benzemekte (Block vd. 2010) ve kokusu gerçek sarımsaktan daha hafif olduğu için çiğ olarak salatalarda kullanılmaktadır (Grubben ve Denton 2004). 40 cm'den 100 cm ve bazen de 180 cm'ye kadar ulaşan uzunlukta kalın ve dik bir çiçek sapına, büyük kafalı mor, pembe veya beyaz renkli çiçeklere sahip olan bu tür, mayıs ve haziran aylarında gösterişli çiçekleri ile son derece dikkat çekicidir (Kamentsky ve Fritsch 2002).

## 2.2. *Allium*'larda Büyüme, Gelişme ve Çiçeklenmeye Ait Çalışmalar

*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 sıcaklarda tutulmaktadır. Tohumlar çimlendikten sonra vejetasyon dönemi (yeşil yapraklı olma durumu) sadece 8 hafta sürmekte, bunu yeni oluşan çok küçük soğanların uzun bir dinlenme periyoduna girmesi izlemektedir (Kamentsky ve Fritsch 2002). İriliklerine

göre soğanların gençlik devreleri 2-3 veya 3-5 yıl sürebilmektedir. *Allium*'ların vegetatif büyüme periyodu her sene 12-15 hafta sürmektedir (Kamentsky ve Fritsch 2002). İsrail'de tohum çimlenmesi için plastik viyoller 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 dikilmektedir. *Allium* türlerinin tohumlarında epigeik (çimlenme gerçekleşirken çenekle toprak üstüne çıkar) çimlenme, hipogeik (çenekler toprak altında kalır) çimlenmeden daha fazla görülmektedir. Sadece birkaç tür (*A. ursinum* ve *A. victorialis*) hipogeik çimlenme göstermektedir (Kamenetsky ve Fritsch 2002).

### 2.3. *Allium*'ların Kullanım Alanları ile İlgili Çalışmalar

Soğan, sarımsak, pırasa gibi gıda olarak tüketilen ve ekonomik açıdan önemli birçok türe sahip olan bu cins içerisindeki bazı türler tıbbi amaçlarda da kullanılmaktadırlar (Davies 1992, Block 2010). *Allium*'lar, 19. yüzyılın sonlarına doğru İngiliz araştırmacıların Asya ve Avrupa'dan topladıkları bitkileri botanik bahçelerinde sergilemeleri sayesinde tanınmış ve süs bitkisi olarak kullanılmaya başlanmıştır (Balge vd. 2000). Ticari olarak 20 civarında *Allium* türü süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bunların ticari değerleri yenilebilir *Allium*'lara göre daha düşük olmasına rağmen ekonomik potansiyele sahip bitkilerdir (Kik 2002). *Allium*'lar ilkbahar ve yaz aylarında kaya bahçeleri ve bordürlerde park ve bahçe bitkisi olarak, ayrıca kesme çiçek, kuru çiçek ve saksı bitkisi olarak değerlendirilmektedir (Kamentsky ve Fritsch 2002). Bahçelerde süs bitkisi olarak, özellikle zararlıları uzaklaştırmak amacıyla kullanılabilir.

### 2.4. *Allium*'ların Çoğaltılması ile İlgili Çalışmalar

#### 2.4.1. Tohumdan çoğaltım ile ilgili çalışmalar

Tohumdan üretiminde, sıcaklık derecelerine göre *Allium* türlerin orijinlerine bağlı olarak dört gruba ayrılmaktadır.

1. Geniş sıcaklık aralığında çimlenmeler (5-25 °C)
2. Sadece yüksek sıcaklıklarda çimlenenler (15-25 °C)
3. Düşük sıcaklıklarda çimlenenler (3-13 °C)
4. Sadece soğuk koşullarda çimlenenler (2-7 °C)

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

*A. christophii* gibi vejetatif olarak kolayca çoğaltılmayan bazı türlerde daha çok tohumdan üretimi yapılmaktadır. Ancak tohumların ekiminden sonra soğan büyüklüğünü alması ve çiçeklenme için 4-6 yıl geçmesi gerekmektedir (Halevy 1989, De Hertogh ve Zimmer 1993).

Guenauoui vd. (2012), Tunus'ta iki farklı adadan aldıkları *A. ampeloprasum* L. tohumlarının çimlenmesini 14 saat karanlık ve 10 saat ışık periyodu koşulları altında üç sıcaklık (15 °C, 23 °C ve 30 °C) derecesi ve dört tuzluluk (0, 75, 150 ve 225 mM NaCl) seviyesinde test etmişlerdir. Araştırmacılar tohum çimlenmesi için en uygun sıcaklığı 15 °C olarak bulmuşlar, ayrıca sıcaklık ve tuzlulukta artışın çimlenmeyi engellediğini ve 30°C'de ve 225 mM NaCl'de (sodyum klorür) çimlenmenin tamamen durduğunu

tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmada tuz çözeltisinden saf suya aktarılan tohumların %40.6'lık bir iyileşme yüzdesi gösterdiği ve canlılık testinde çimlenmemiş tohumların hepsinin canlı olduğu bulunmuştur. Çalışma sonucunda *A. ampeloprasum*'un, tuzluluk ve sıcaklık arttıkça hayatta kalabilmesi için çimlenmenin geçici olarak önlenmesi için bir strateji geliştirdiği kanıtlanmıştır.

#### 2.4.2. Soğandan çoğaltım ile ilgili çalışmalar

*Allium* türleri, diğer geofitlerde olduğu gibi soğan, soğancık veya rizomlu türlerde rizomlardan bölünme ile çoğaltılır. Soğandan çoğaltımda yavru soğan (soğancık) oluşturma durumu türlere göre değişmektedir. Örneğin *A. moly*, *A. rosenorum* ve *A. sipitatum* 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).

#### 2.4.3. Doku kültüründe çoğaltım ile ilgili çalışmalar

Bitki doku kültürü, gerekli besinleri ve bitki hormonlarını içeren kültür ortamı üzerinde, steril koşullar altında bitki hücreleri, hücre duvarları, duvarı olmayan bitki hücreleri (protoplastlar), yaprak parçaları, sapları, kökleri, dokuları veya organlarını korumak, büyütmek veya yeni bir bitki oluşturmak için kullanılan bir takım tekniklerdir. Bitki doku kültürü genellikle, bir bitkinin klonlarını üretmek için kullanılan bir mikro-çoğaltım yöntemidir ve ana mantığı birçok bitki hücresinin bir bütün bitkiyi yeniden üretebilme (totipotency) yeteneğine sahip olmasına dayanmaktadır (Anonymous 3).

Süs bitkileri öncelikle sanatsal değerleri için üretilir, böylece kalite özelliklerinin yayılması, geliştirilmesi ve yeni varyasyonun oluşturulması süs bitkileri sektörü için önemli ekonomik hedeflerdir. Mikro-çoğaltım, klonal güvenilirlik ve korunma dikkate alınması gereken önemli yönlerdir. Ayrıca bu kısmi süreçler kontrollü araştırmalara uygundur ve süs bitkilerinin başarılı bir şekilde *in vitro* çoğaltılması artık ticari amaçlar için kullanılmaktadır. *In vitro* doku kültürü tekniğinin ortaya çıkışı, morfojenetik incelemelere yeni bir yaklaşım getirmiştir (Ameeta ve Agrawal 2012).

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

Ziv vd. (1983), doku kültüründe sitokininin (benziladenin veya CEPA) dinlenmede olan *Allium ampeloprasum* soğancıklarının sürmesini önemli ölçüde arttırdığını, gibberellinin ise sürmeyi engellediğini ve ikisi birlikte verildiğinde sitokininin teşvik edici etkisinin kalmadığını bulmuşlardır. Çeşitli eksplant kaynaklarını kullandıkları denemede sürgün ucu, tabandan bir parça içeren soğan veya soğancıklar ve açılmamış çiçek tomurcukları en yüksek sürgün regenerasyon kapasitesine sahip eksplantlar olmuşlardır. Araştırmacılar, yüksek bir sitokinin (benziladenin) ile oksin (naftalin asetik asit) oranı (6:1) uyguladığında gelişen soğancıklardan en fazla sürgün sayısını elde etmişlerdir. Ayrıca bu sürgünler sadece oksin içeren ortamda alt kültüre alındıktan ve aseptik koşullara aktarıldıktan sonra soğancık üretiminin arttığı tespit



edilmiş ve bu soğancıklar *in vitro* ortamında farklılaştıktan iki yıl sonra dormansiye girmeden çiçek üretebilme yeteneğine sahip olmuşlardır.

Monemi vd. (2014), *A. ampeloprasum*'un yaprak segmentleri ve tohumlarını eksplant olarak kullandıkları çalışmalarında MS temel besi ortamını tek ve üzerine 2,4-D, Kinetin ve BAP ile farklı kombinasyonlar ilave etmiş olarak denemişler ve kallus oluşumu için en iyi ortamı MS üzerine hormon ilave edilmiş ortamlardan elde etmişlerdir.

Janet vd. (1994), 4 çeşit sarımsak (*Allium sativum*) Block, Chets, Shaw, # 72 ve Fil sarımsağının (*A. ampeloprasum*) *in vitro* koşullarda çoğaltımı ve soğanların oluşumunu araştırmışlardır. Denemede explant olarak sürgün ucu kullanılmıştır. Her explantta bir yan tomurcuk ve bazal tabanından 1-3 mm'lik parçalar alınmış ve 0.1 mg L<sup>-1</sup> (0.5 µM) NAA ve 2.0 mg L<sup>-1</sup> (8.8 µM) BAP veya 2iP içeren bir sürgün ucu MS ortamına dikildiğinde yan sürgün oluşumunun teşvik edildiği görülmüştür. Sürgün ve soğan oluşumu için ise düşük makro ve mikro elementler içeren bir besin ortamı kullanılmıştır. Üretilen ortalama sürgün sayısı bakımından çeşitlerin sıralaması: Chets (9.5), #72 (8.0), Fil sarımsağı (7.2), Shaw (7.1) ve Block (6.1) ve her 50 sürgün eksplant başına oluşan ortalama soğan sayısı bakımından çeşitlerin sıralaması: Chets (62), Fil sarımsağı (44), #72 (43), Shaw (26) ve Block (9)'dur.

Bir *in vitro* çalışmasında *Allium*, *Dichelostemma*, *Eucrosia*, *Gladiolus*, *Haemanthus*, *Hyacinthus*, *Narcissus*, *Nerine* ve *Ornithogalum*'un çiçek tomurcukları eksplant olarak kullanılmıştır. Alınan çiçek tomurcuklarının, soğanlardan ya da kormlardan izole edilen tepe tomurcukları ile yenilenme potansiyeli karşılaştırılmıştır. Çiçek sapından izole edilen Glayöl (*Iridaceae*) eksplantları, naftalen asetik asit (NAA) ve kinetin varlığında yüksek oranda rejeneratif olmuştur. Çiçeklenme dönemindeki genç bir Nerinde (*Amaryllidaceae*) pedisel ve pedikül arasındaki dokudan izole edilen eksplantlar, 2,4-diklorofenoksiasetik asit ve benzil aminopurin (BA) içeren bir ortamda kültüre edildiğinde birkaç tomurcuğun oluşumunun sağlandığı bildirilmiştir. Nergis soğanlarının (*Amaryllidaceae*) filizlenmemiş genç çiçek salkımlarından alınan eksplantlar, 15 ° C'lik bir soğuk depoda saklandıktan sonra, NAA, BA ve yüksek fosfat ve adenin sülfat içeren bir ortamda yetiştirildiğinde tomurcuk oluşumu teşvik edilmiştir. Rejenere edilen tomurcuk sayısının, eksplantın izole edildiği yer ve 15 °C'de uygulama süresine bağlı olduğu gözlenmiştir (Ziv vd. 2000).

Bir çalışmada *Allium cepa*'nın aksiller ve yan sürgünlerden alınan eksplantlar ile *in vitro* koşullarda çoğaltılması denenmiştir. Sürgün ve bazal tabanından alınan eksplantlar 1-4 mg/l 6-benzilaminopürin ve 0.12-0.5 mg/l naftalenasetik asit içeren besin ortamı üzerinde kültüre edildiğinde çok sayıda sürgün oluştuğu görülmüştür. Sürgünlerin çoğu yan tomurcuklardan veya yaprak tabanlarından alınan eksplantlardan oluşmuştur ancak bazı aksiller dallanmalar da meydana gelmiştir. *In vitro*'da oluşan sürgünlerin kısa bir süre sonra soğan oluşturduğu gözlemlenmiştir. Oluşan soğanlar alt kültüre alındığında özellikle taze besin ortamına aktarmadan önce tepeleri kesilerek her soğan ikiye bölündüğünde yan sürgünler oluşturduğu bulunmuştur. Kök oluşumunun sitokinin tarafından tamamen engellenmediği ve bitkiciklerin başarıyla torfa dikildiği belirlenmiştir (Hussey 1978).

Sarımsak (*Allium sativum* L.) için, *in vitro* koşullarda sürgün ucu kültüründe, sürgün çoğaltımı ve *in vitro* soğancık oluşumu amacıyla bir mikro-çoğaltım yöntemi geliştirilmiştir. Sürgün uçları proliferatif (sürekli yeni sürgün verme potansiyeline sahip olan sürgünler) rejenerasyon için 1  $\mu\text{M}$  indol-3-asetik asit (IAA) ve 1  $\mu\text{M}$  6-benziladenin (BA) içeren LS (Linsmaier ve Skoog ortamı) ortamı üzerinde kültüre alınmıştır. Bu sürgün uçları, 12 saatlik ışık ve 20 °C'de 5  $\mu\text{M}$  1-naftalenasetik asit (NAA) ve 10  $\mu\text{M}$  BA içeren modifiye edilmiş LS ortamına aktarıldığında çoklu sürgünler üretmiştir. Ortamdaki Potasyum nitrat ( $\text{KNO}_3$ ) / Amonyum klorür ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )'in oranları daha yüksek olunca, bu sürgünlerin vitrifikasyonu (camsılaşma) bastırılarak çoklu sürgün oluşumu teşvik edilmiştir. Erken olgunlaşan kültür bitkilerinin çoğaldığı sürgünler, 16 saatlik ışık altında 25 °C' de büyüme düzenleyici içermeyen LS ortamı üzerinde kültüre alındığında soğancık oluşturduğu saptanmıştır. Öte yandan, geç olgunlaşan çeşitlerin (Howaito-roppen) 6 ay boyunca çoğalan sürgünlerinin düşük sıcaklıkta muamelesinden sonra iki ay boyunca % 6-12 sukroz içeren LS ortamı üzerinde kültüre edildikten sonra soğancıklar oluşturduğu saptanmıştır. Oluşan soğancıklar dormansilerinin kırılması amacıyla ardışık bir şekilde ilk önce yüksek sıcaklık (35 °C) sonra orta sıcaklık (20 °C) ve son olarak düşük sıcaklık (5 °C) ile muamele edilmiştir (Nagakubo vd. 1993) .

*Allium ampeloprasum* L. için çoklu sürgün indüksiyonu yoluyla *in vitro* klonla üretimini geliştirmek için yeni bir protokol geliştirilmiştir. İlk tomurcuk indüksiyonununun, 0.25  $\text{mg l}^{-1}$  NAA ve 2  $\text{mg l}^{-1}$  Kn içeren MS ortamında 6 gün içinde sürgün ucu eksplantlarından oluştuğu kaydedilmiştir. İlk tomurcuk indüksiyonundan sonra 15 gün içinde, her bir eksplanttan maksimum 3 tomurcuk ortaya çıkmıştır. Transfer edilen tomucuklardan 30 gün içinde tomurcuk başına 6 sürgünle sonuçlanan çoklu sürgün çoğaltması için en iyi sonucu 2.5  $\text{mg l}^{-1}$  Kn + 60  $\text{mg l}^{-1}$  adenin sülfat içeren MS ortamı vermiştir. 20 gün boyunca 0.5  $\text{mg l}^{-1}$  IAA içeren MS üzerinde kültüre edilen her sürgün ucunun maksimum 5 kök oluşturduğu gözlemlenmiştir. Mikroçoğaltım ile üretilen bitkicikler dış ortama adaptasyon için toprak, kum ve vermikompost karışımına dikilmiş ve sonuç olarak aralıklı olarak püskürtme şeklinde sulanan ortamda 25 gün içinde %90 başarı elde edilmiştir (Gantait vd. 2009) .

Kaska vd. (2016) altı açık tozlanan *A. ampeloprasum* genotipinde (üç kültürü yapılan ve üç ıslah materyali) somatik sürgün üretimi üzerine ortamların etkisini tespit etmeyi amaçladıkları çalışmalarında büyüme düzenleyicilerin ve sukrozun farklı dozlarını içeren MS ve BDS (Dunston ve Short ortamı) ortamlarını kullanmıştır. Çalışmada en yüksek somatik sürgün rejenerasyon sıklığı (~%6) tüm göz kültürlerinde MS temel ortamlarıyla kıyaslandığında BDS temel ortamlarından sağlanmış ve 2  $\text{mg L}^{-1}$  BAP ve 100  $\text{g L}^{-1}$  sukroz içeren BDS ortamı en iyi sonucu vermiştir. Ayrıca çalışmada kültürü yapılan hatlardan bir tanesinde (~ %18) aynı dozları içeren BDS ortamında en yüksek somatik rejenerasyon elde edilmiştir. Çalışma sonucunda bütün somatik sürgünlerin tetraploid olduğu ve seraya aktarılan somatik bitkilerin tohumdan gelişenlere göre daha güçlü ve uniform yapı gösterdiği tespit edilmiştir.

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

### 2.5.1. GA<sub>3</sub> kullanımıyla ilgili çalışmalar

Soğan (*Allium cepa*) tohumlarının en iyi kalitesini ve yüksek üretim miktarını elde etmek için 2013-2014 ve 2014-2015 yıllarında bir arazi çalışması yapılmıştır. İki üretim dönemi boyunca kontrol ile kıyaslandığında çiçek açma süresi ve erkencilik bakımından 1000 ppm GA<sub>3</sub> ve 100 ppm CCC (Cycocel) uygulanan soğanlar en iyi sonucu vermiştir. Tohum verimi, 1000 tane ağırlığı ve tohum çimlenme yüzdesine ait en yüksek fark, istatistiksel olarak 1000 ppm GA<sub>3</sub> uygulamasında bulunmuştur. Diğer taraftan, tohum verimi için 1000 ppm CCC dozunda, 1000 tohumun ortalama ağırlığı ve tohum çimlenmesi için ise 100 ppm CCC dozunda önemli farklılık elde edilmiştir (Helaly vd. 2016).

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Bitki materyali

Bu çalışmada, Türkiye doğasında bulunan ve Alliaceae familyasına ait olan *Allium ampeloprasum* L.'un tohum, soğan ve soğancıkları Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinin uygulama alanında mevcut olan popülasyondan temin edilmiş ve bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

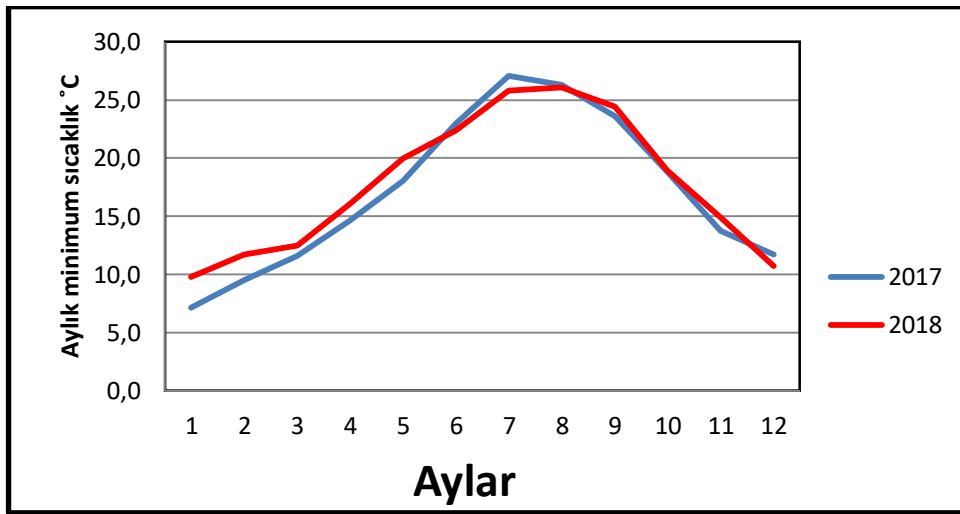
Çalışmada materyal olarak kullanılan tür şu şekilde tanımlanabilir: *Allium ampeloprasum* L., yabancı pırasa, fil sarımsağı, fars soğanı veya pırasası olarak da tanınan Güney Avrupa ve Batı Asya'ya özgü bir türdür. Pırasa gibi düz ve şerit şeklinde, 45-60 cm uzunlukta ve 2.5-3 cm genişlikte yaprakları vardır, ancak çok büyük, sarımsak gibi dişlerden oluşan bir soğan oluşturur. Soğan 16 cm çapında ve onlarca soğancık oluşturur. 40-100 cm ve bazen de 180 cm'ye kadar ulaşan uzunlukta ve 8-10 mm çapında kalın ve dik bir çiçek sapına, büyük kafalı mor, pembe veya beyaz renkli çiçeklere sahip bir türdür. Çiçeklenme durumu; 9.5 cm çapında ve 9 cm uzunlukta şemsiye şeklinde olan ve 500-1000 çiçekçikten oluşan, mor, pembe veya beyaz bir kafadır. Her çiçekçikte 3 taç, 3 çanak yaprakları ve 2 veya 3 tohum bulunur. Tohum; siyah ve düzensiz bir şekle sahiptir ve 4 mm çapındadır. Mayıs ve haziran aylarında çiçeklenir. Türkiye'de Afyonkarahisar, Ankara, Bilecik, Denizli, İstanbul, İzmir, Muğla, Osmaniye, Samsun ve Tekirdağ illerinde 1300 m yüksekliğe kadar olan alanlarda yayılış göstermektedir. *A.ampeloprasum*'un doğal popülasyonda genel görünümü Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.



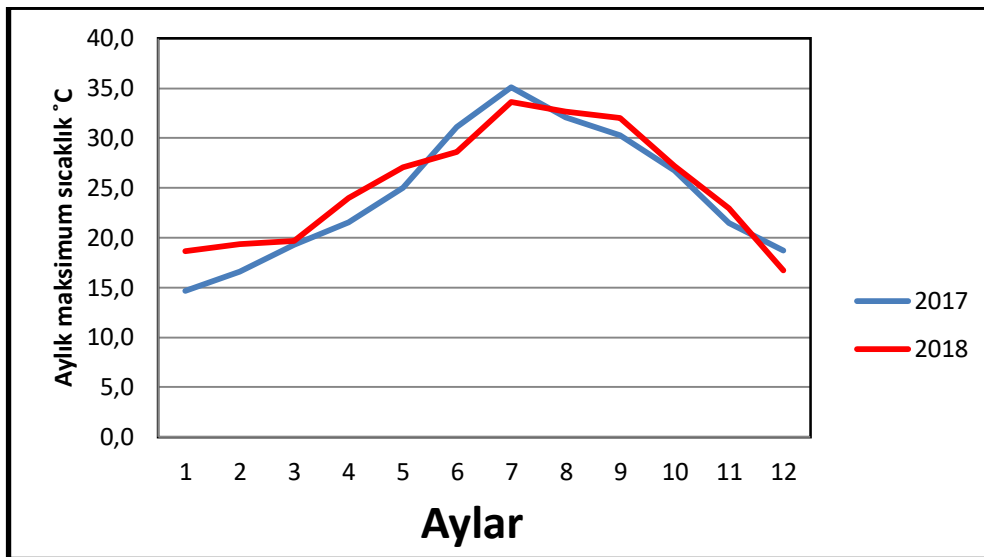
Şekil 3.1. *A.ampeloprasum*'un doğal popülasyonda genel görünümü.

### 3.1.2. Yetiştirme alanlarının iklim özellikleri

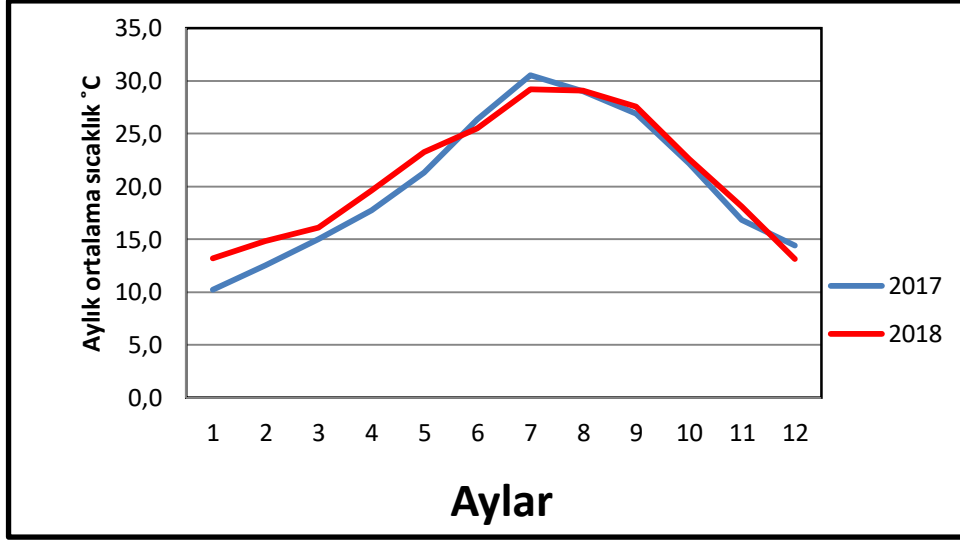
Arazi çalışması Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanında yapılmıştır. Araştırma yerinin sıcaklık ve nem değerleri ve yağış miktarı Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5 ve 3.6'da verilmiştir. Tohum çimlendirme denemesi ise Bereket Fide A.Ş.'ne ait plastik serada yapılmıştır. Serada gece ve gündüz nem ve sıcaklık değerlerini ölçmek için nimomed marka alet kullanılmıştır (Şekil 3.2). Deneme süresince nem ve sıcaklık değerleri gözlenmiş ve ortalama olarak en düşük sıcaklık 18°C ve en yüksek sıcaklık 28°C tespit edilmiştir. Sera içi nemi ise en düşük %70 ve en yüksek %80 olarak gözlemlenmiştir. *In vitro* çalışmaları ise Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait doku kültürü laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. *In vitro*'da kültür odasında sıcaklık 25 °C, fotoperiyod 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık, aydınlatma ise 3000 lux olacak şekilde ayarlanmıştır.



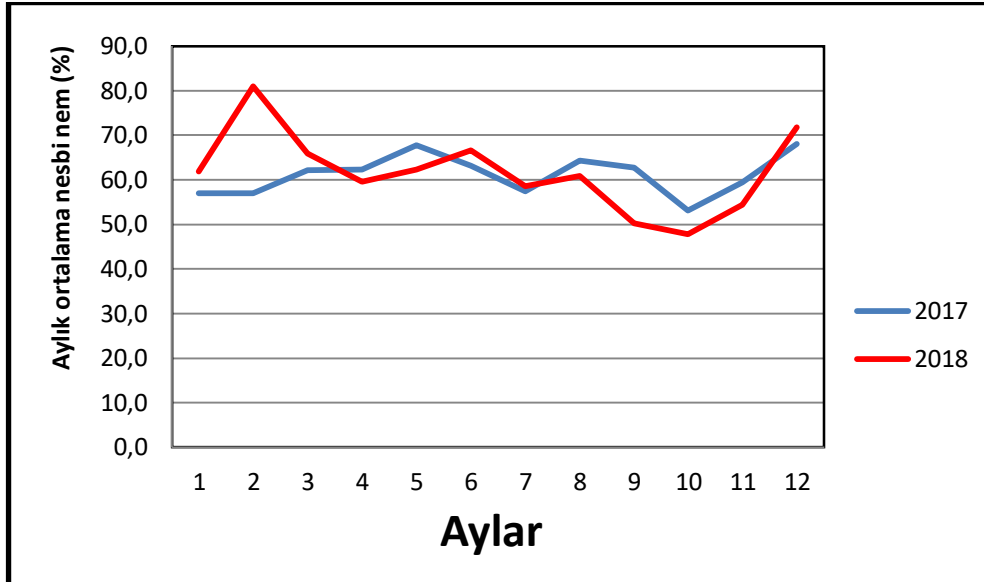
Şekil 3.2. Aylık minimum sıcaklık (°C) (Anonim 2018)



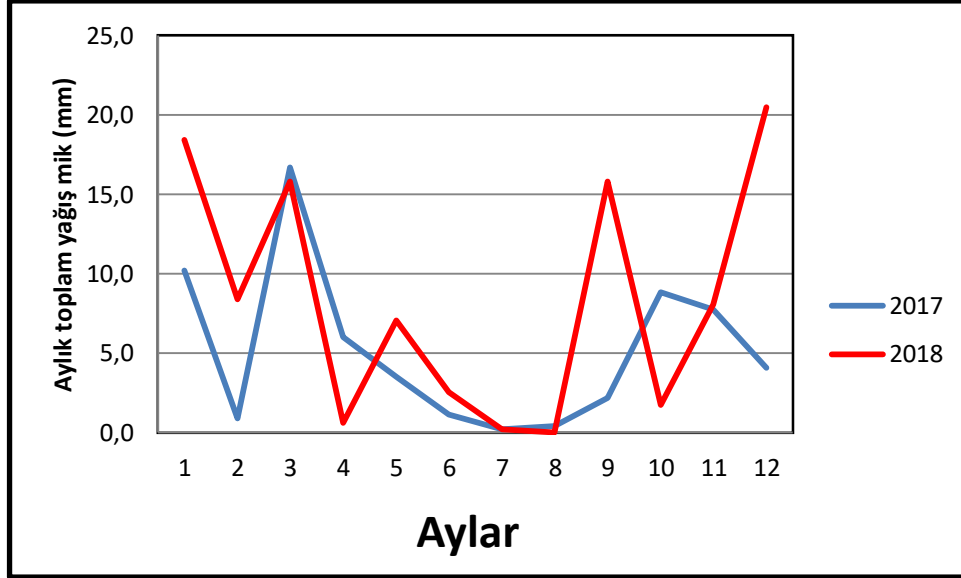
Şekil 3.3. Aylık maksimum sıcaklık (°C) (Anonim 2018)



Şekil 3.4. Aylık ortalama sıcaklık (°C) (Anonim 2018)



Şekil 3.5. Aylık ortalama nem (%) (Anonim 2018)



Şekil 3.6. Aylık toplam yağış miktarı (Anonim 2018)



Şekil 3.7. Serada nem ve sıcaklık değerleri ölçen alet

Türün doğal popülasyonu ve yetiştirme alanları Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanında aynı alanlar olduğu için toprak özellikleri de aynıdır. Türün doğal popülasyonunun ve yetiştirme alanlarının bazı toprak özellikleri ile temel besin elementi içerikleri aşağıda yer alan Çizelge 3.1’de verilmiştir. Buna göre bitkiler killi tınlı bünyedeki tuzsuz hafif alkali topraklarda yetişmektedir. Topraklarındaki kireç içeriği yüksek olup organik madde içerikleri ortadır.

**Çizelge 3.1.** Araştırma alanlarının toprak özellikleri

Analiz parametreleri	Birim	Metotlar	Analiz sonucu	Değerlendirme
pH	-	Saturasyon	7.9	Hafif Alkali
Kireç	%	Kalsimetrik	3.9	Fazla kireçli
Tuz	%	Saturasyon	0.019	Tuzsuz
Doğunluk	%	Saturasyon	1	Bünye: Killi tın
*Org. Mad.	%	Modifiye walkely black-TS 8336	2.77	Orta
Toplam N	%	Kjeldahl	0.108	Orta
*Bitkiye Yarayışlı P	(kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da)	Olsen-TS 8340-ışlem içi metot	9.21	Fazla
Bitkiye Yarayışlı K	(kg K <sub>2</sub> O/da)	A-Asetat_ICP	203.8	Fazla
Ekstrakte edilebilir Ca	(kg CaO/da)	A-Asetat_ICP	1106.0	Yeterli
Eksrakte edilebilir Mg	(kg MgO/da)	A-Asetat_ICP	113.1	Yeterli
Bitkiye yarayışlı Fe	(ppm)	DTPA-ICP	2.99	Yeterli
Bitkiye yarayışlı Mn	(ppm)	DTPA-ICP	3.18	Yeterli
Bitkiye yarayışlı Zn	(ppm)	DTPA-ICP	1.66	Fazla
Bitkiye yarayışlı Cu	(ppm)	DTPA-ICP	0.68	Yeterli

### 3.1.4. Arazi ( *in vivo* ) çalışmalarında kullanılan malzemeler

Arazi çalışmasında, makro ve mikro elementler içeren gübreler kullanılmıştır. Gübreleme; 20 m<sup>2</sup> lik bir alan için 6 kere ve yaklaşık 4 hafta aralıklarla bitki ihtiyacına göre farklı gübre dozları 20 l’lik gübreleme ünitesinde (Şekil 3.8) sulama suyuyla karıştırılarak verilmiştir. Arazi denemesinde *Allium*’larda gübreleme şu şekilde yapılmıştır: Vejetatif dönem boyunca 3 kez 40 g amonyum sülfat (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ve 25g potasyum nitrat (KNO<sub>3</sub>), generatif dönem boyunca 3 kez 25 g amonyum sülfat ve 40 g potasyum nitrat gübreleri damla sulama sistemiyle verilmiştir.





**Şekil 3.8.** Yetiştirme alanının gübrelemede kullanılan gübreleme ünitesi

Soğanlar, dikimden önce fungal hastalıklara karşı korumak amacıyla 15 g/l su dozunda hazırlanan N-(trichloromethylthio) cyclohex-4 ene-1,2 dicarboximide (Captan 50 WP) (Şekil 3.9 a)) çözeltisi içerisinde bir saat bekletilmişlerdir. Dikimden sonra fungal hastalıklara karşı önlem olarak iki haftada bir dönüşümlü olarak Captan 50 WP, bitkilerin yapraklarına püskürtülmüştür (Şekil 3.9 b). Salyangoz mücadelesinde ise %6 metaldehyde r-2,c-4,c-6,c-8 tetramethyl-1,3,5,7-tetroxane (Balker) toprağa serpererek verilmiştir. Diğer taraftan tohum çimlendirme denemesinde ekildikten sonra tohumlara N-(trichloromethylthio)cyclohex-4 ene-1,2 dicarboximide (Captan 50 WP) çözeltisi püskürtülmüştür (Şekil 3.9 c).



Şekil a)



Şekil b)



Şekil c)



Şekil d)

**Şekil 3.9.** Uygulanan ilaçlar ve uygulama şekilleri a) Captan fungusit ilacı, b) Arazi denemesinde ilaçlama amacıyla kullanılmış ilaç pompası, c) Tohum çimlendirme denemesinde tohumların ekimden sonra ilaçlanması d) Balker salyangoz ilacı

### 3.1.5. *İn vitro* çalışmalarda kullanılan malzemeler

*İn vitro* koşullarda yapılan çimlenme denemelerinde, tohum, soğan ve soğancıkların çimlenme ve gelişmeleri aşamasında 6x9 cm'lik cam kavanozlar kullanılmıştır. Kavanozlar kendi kapaklarıyla kapatıldıktan sonra streç film ile sarılmıştır. *İn vitro* çalışmalarda 130 ve 160 mm'lik uzun pens ve 130 mm'lik bistüri kullanılmıştır. Cam kavanozlar, pensler, bistüriler, vb. tüm malzemeler kullanılmadan önce alüminyum folyo ile sarılıp 121°C sıcaklık ve 1.2 kg/cm<sup>2</sup> basınç altında 2 saat otoklavlanmıştır. Otoklavlanan malzemeler soğuduktan sonra steril kabin içerisine taşınmıştır. Kültür odasında karanlık bir ortam ihtiyaç olduğunda kavanozlar alüminyum folyo ile sarılıp karanlık ortam sağlanmıştır.

*İn vitro* çalışmaların tüm aşamalarında temel besin ortamı olarak MS (Murashige ve Skoog 1962) hazır besi ortamı kullanılmış ve ortama 30 g/l sukroz ve 6.5 g/l agar (Duchefa ) ilave edilmiştir.

Ortam hazırlanmasında 4.43 g MS hazır besi ortamı 500 ml saf su içerisinde çözülmüş ve sonra 30 g sukroz eklenmiştir. Alt kültür için ise ortama iki oksin (NAA, IBA) ve üç sitokininin (2ip, Kn, BAP) farklı kombinasyon ve konsantrasyonları ilave edilmiştir. Ortamların pH'ları otoklavlanmadan önce 0.1 ve 1 N sodyum hidroksit (NaOH) ve 0.1 ve 1 N hidroklorik asit (HCl) kullanılarak 5.8'e ayarlanmış ve hacimleri 1 l'ye tamamlanmıştır. Otoklavlanmadan önce ortamlara 7 g agar eklenmiştir. Daha sonra ortamlar 121°C sıcaklık ve 1.2 kg/cm<sup>2</sup> basınç altında 2 saat otoklavlanmıştır. Otoklavlanan ortamlar steril kabine taşınmış ve ortamlar oda sıcaklığına gelene kadar soğumaya bırakılmıştır.

## 3.2. Metot

### 3.2.1. Bitki sistematğine yönelik çalışmalar

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanında mevcut olan ve kendiliğinden yetiştiği düşünölen *A. ampeloprasum* türünün teşhisi Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Eczacılık Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Mehmet Koyuncu tarafından yapılmıştır.

### 3.2.2. Türün doğal popölasyonunun bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerinin saptanmasına yönelik çalışmalar

Araştırmada çiçeklenmeye kadar (2017 Mayıs ayına kadar), çiçeklenme ve sonraki gelişim dönemlerinde (2017 Mayıs ayından - Ağustos ayının sonuna kadar) sık sık araziye gidilmiştir. Türe ait fenolojik ve morfolojik özelliklerin belirlenebilmesi için birçok gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Bunlar; soğan çapı (cm), soğan ağırlığı (g), yavru soğan sayısı (adet), çiçeklenme zamanı ve süresi (gün), çiçek sapı uzunluğu (cm) (Şekil 3.10), çiçek başı çapı (cm), çiçek sapı kalınlığı (cm), bir toptaki çiçek sayısı (adet), tohum bin dane ağırlığı (gr) ve bir gramdaki tohum sayısı (adet).



**Şekil 3.10.** Arazide *A. ampeloprasum* türünün çiçek sapı uzunluğunun ölçümü

Tohumlar bitkiler tamamen kurduktan sonra (Şekil 3.11 a), olgunlaştığı dönemde (Temmuz 2017) toplanmış ve ışık geçirmeyen cam kavanozlarda oda sıcaklığında saklanmıştır. Denemelerde tohumlar ayıklanmış ve kendine özgü şekle sahip, aynı büyüklükte olan tohumlar kullanılmıştır (Şekil 3.10 b).



Şekil a)



Şekil b)

**Şekil 3.11. a)** *A. ampeloprasum* türünün bitki tamamen kurumuş hali; **b)** Ayıklanmış tohumlar

Soğanlar ise yapraklar tamamen kuruduktan sonra (tohum oluşumu bittikten sonra) sökülmüş ve bel yardımıyla topraktan her hangi bir şekilde hasar vermeden çıkarılmıştır (Şekil 3.12).



**Şekil 3.12.** Tohum oluşumu bittikten sonra *A. ampeloprasum* türünden sökülen soğan

### 3.2.3. *İn vivo* çalışmaları

*İn vivo*, tohum çimlendirme çalışmaları Bereket Fide A.Ş.'ne ait fide tesisinde (kasım 2017 – şubat 2018) tarihleri arasında yapılmıştır. Soğan ile ilgili çalışmalar ise Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanında (kasım 2017 – temmuz 2018) tarihleri arasında yürütülmüştür.

#### 3.2.3.1. Tohum çimlendirme çalışmaları

Çimlenme denemelerde tohumlar aşağıda belirtilen farklı ön uygulamalara tabi tutulmuştur:

- i) Aydınlık- karanlık uygulaması: İlk çimlenmeler görülünceye kadar, tohumların bir kısmı tamamen aydınlıkta, bir kısmı tamamen karanlıkta bekletilmiştir.
- ii) GA<sub>3</sub> uygulaması: Tohumlar 0, 50, 100 ve 250 ppm GA<sub>3</sub> konsantrasyonlarında 24 saat oda sıcaklığında bekletilmiştir. 0 dozunda tohumlar saf su içinde 24 saat bekletilmiştir.
- iii) Soğuk uygulaması: Tohumlar 5 ve 10 °C sıcaklıkta 15, 30 ve 45 gün bekletilmiştir.



iv) Kontrol grubu tohumlara her hangi bir uygulama yapılmadan oda sıcaklığında bekletilmiştir.

*In vivo* tohum çimlendirme çalışmalarında fide firmasına ait 96 gözlü tohum ekim kapları kullanılmıştır. Tohumlar 3:1 oranında torf ve perlit karışımı içerisinde tohum çapının 2 katı derinliğe ekilmiştir. Tohumlar ekildikten sonra nemlendirilmiş ve fungusit (15 g/l su dozunda hazırlanan N-(trichloromethylthio) cyclohex-4 ene-1,2 dicarboximide (Captan)) ile ilaçlanmıştır. Daha sonra tohum ekim kapları çimlendirme odasında (sıcaklık 25 °C, nem %70-80 ve aydınlık-karanlık 12/12 saat) ilk çimlenmeler görülünceye kadar tutulmuştur. İlk çimlenmeler görüldükten hemen sonra tohum ekim kapları seraya aktırılmıştır (Şekil 3.13). Fidelikte sis şeklinde su püskürten jetlerle tohumlar sulanmıştır. Tohumların çimlenme süresi ve çimlenme yüzdesi tespit edilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 10 tohum kullanılmıştır.



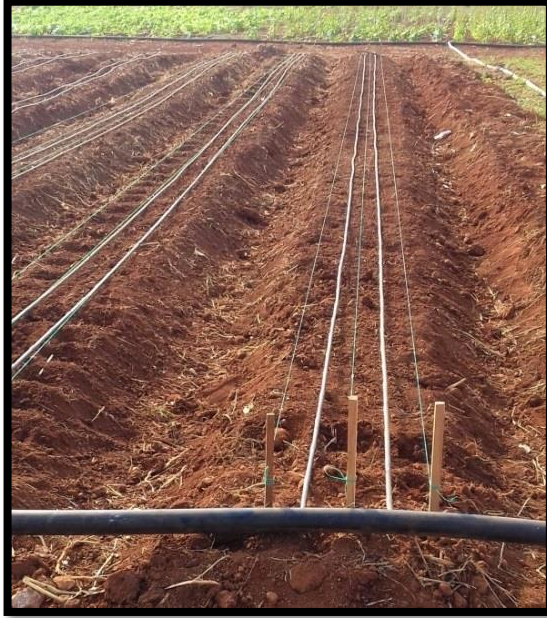
**Şekil 3.13.** *A. ampeloprasum* tohumlarında ilk çimlenmeler görüldükten sonra seraya aktırılmış tohum ekim kapları

### 3.2.3.2. Soğanlarla ilgili çalışmalar

Denemede soğan dişleri, soğancıklar ve fideler (sürmüş soğanlardan ayırma yöntemi ile elde edilmiş 30 cm uzunluğundaki fideler) kullanılmıştır (Şekil 3.14). Fidler araziden soğanları ile birlikte ekim ayında sökülmüş ve bu şekilde 7 gün 5°C sıcaklıkta soğan ve soğancıklar ise temmuzdan ekim ayına kadar oda sıcaklığında tutulmuştur. Bu üç çoğaltım materyali Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanında 20 m<sup>2</sup>'lik alanda 100 cm genişliğinde ve yerden 20cm yükseklikte hazırlanmış yataklar üzerine 20 cm aralıklarla ve 3 sıra olacak şekilde dikilmiştir (Şekil 3.15). Yataklar arası mesafe ise 50 cm olarak ayarlanmıştır. Çoğaltım materyalleri dikim öncesi bir fungusit (15 g/l su dozunda hazırlanan N-(trichloromethylthio) cyclohex-4 ene-1,2 dicarboximide (Captan)) ile ilaçlanmış ve kendi çaplarının iki katı derinliğe dikilmişlerdir. Deneme 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 9 çoğaltım materyali kullanılmıştır. Dikimden itibaren bitkilerin gelişmeleri gözlemlenmiş ve belli aralıklarla bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet), çiçeklenme zamanı ve süresi (gün), çiçek sapı uzunluğu (cm), çiçek sapı kalınlığı (cm), çiçek çapı (cm), soğan çapı (mm), soğan ağırlığı (g) ve vazo ömrü (gün) ölçülmüştür.



**Şekil 3.14.** *A. ampeloprasum* türünün arazi denemesinde kullanılan çoğaltım materyalleri (soğancık, soğan ve fide (soğandan süren fide)).



**Şekil 3.15.** Arazi denemesi için arazide hazırlanmış yataklar

### 3.2.4. *In vitro* çalışmalar

*In vitro* denemesinde tohum, soğan ve soğancık kullanılmıştır. Çalışmalar Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait doku kültürü laboratuvarında (eylül – kasım 2018) tarihleri arasında yürütülmüştür.

#### 3.2.4.1. Tohum, soğan ve soğancık sterilizasyonu

Literatürde belirtilen sterilizasyon protokolü başarısız olduğu için çalışmada kendi hazırladığımız protokol kullanılmıştır. Çoğaltım materyalleri olan tohum, soğan ve soğancıklar için aynı sterilizasyon protokolü uygulanmıştır.

Çoğaltım materyallerinin sterilizasyon protokolü: Çoğaltım materyalleri % 30'luk sodyum hipoklorik asit çözeltisi içeren kavanoza koyulmuş ve kavanoz kapağı kapatıldıktan sonra 30 dakika çalkalanmıştır. Bu işlemden sonra bir kez steril saf sudan geçirilmiş ve daha sonra 10 saniye de %70'lik etil alkolde çalkalanmıştır. En son olarak 3 kez daha steril saf sudan geçirilerek MS besi ortamı bulunan kavanozlara aktarılmıştır.

#### 3.2.4.2. Tohumlarla ilgili çalışmalar

*In vitro* çalışmalarda tohumlara aşağıda verilen farklı ön uygulama yapılmıştır:

- i) Aydınlık- karanlık uygulaması: İlk çimlenmeler görülünceye kadar, tohumların bir kısmı tamamen aydınlıkta bir kısmı tamamen karanlıkta bir kısmı ise 16 saatlik fotoperiyotta bekletilmiştir.
- ii) GA<sub>3</sub> uygulaması: Tohumlar 0, 50, 100 ve 250 ppm GA<sub>3</sub> konsantrasyonlarında ve 24 saat bekletilmiştir. 0 dozunda tohumlar saf su içinde 24 saat bekletilmiştir.
- iii) Soğuk uygulaması: Tohumlar 5 ve 10 °C sıcaklıkta 15, 30 ve 45 gün bekletilmiştir.
- iv) Kontrol grubu tohumlara hiçbir uygulama yapılmadan oda sıcaklığında kavanozlar içinde saklanmıştır.

Denemede 6x9 cm boyutundaki cam kavanozlara 40 ml MS hazır besi ortamı koyulmuş ve her kavanoza sterilize edilmiş 5 tohum ekilmiştir (Şekil 3.16). İçerisinde tohum bulunan kavanozlar kültür odasına (25 °C) aktarılmış ve tohumların çimlenme yüzdesi tespit edilmiştir.



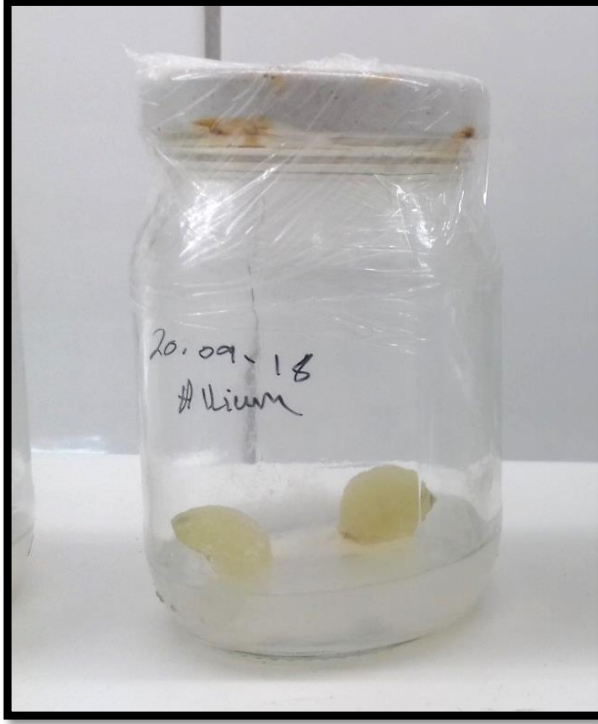
**Şekil 3.16.** Sterilize edilmiş beş adet *A. ampeloprasum* tohumunu içeren 6x9 cm boyutundaki cam kavanoz

Tohum ekiminden yaklaşık 20 gün sonra tohumdan gelişen sürgünlerden sürgün ucu alınmıştır. Bunun için kök kısmından mikro düzeyde küçük bir parça içerecek şekilde 20-30 mm uzunluğunda kesilerek sürgün ucu eksplantları hazırlanmıştır. Tohumlardan gelişen sürgünlerden alınan sürgün uçları, NAA ( 0.25, 0.5 ve 1 mg/l ) ve BAP'ın ( 1.0, 2.0 ve 4.0 mg/l) farklı kombinasyonlarını içeren hazır MS ortamına aktarılmıştır. Sürgün çoğaltımı ve soğancık oluşumu tespit edilmiştir.

### 3.2.4.3. Soğanlarla ilgili çalışmalar

Denemede eksplant olarak soğancıklar (yavru soğan) ve soğanlar kullanılmıştır. Soğanlar taban kısmından 1-2 mm içerecek şekilde 2 veya 3 parçaya ayrılarak MS ortamına aktarılmıştır (Şekil 3.17). Sterilize edilen eksplantlar hormonsuz MS hazır besi ortamına aktarılmıştır. 3 hafta sonra gelişen sürgünlerden sürgün ucu alınmış ve alınan sürgün uçları alt kültüre aktarılmıştır. Alt kültürlerde sitokininin (2 ip, Kn, BAP) ve oksinin (IBA ve NAA) farklı kombinasyonlarını içeren MS ortamları denenmiştir. Sitokininlerin (0.5, 1.0, 2 ve 4 mg/l) ve oksininlerin (0.25, 0.5 ve 1 mg/l) farklı kombinasyon ve konsantrasyonlarında çoğaltım ve soğancık oluşumu tespit edilmiştir.





**Şekil 3.17.** Denemede *A. ampeloprasum* türünün soğandan alınmış eksplantları

### 3.2.5. Vazo ömrü tespiti

Bu deneme *Allium ampeloprasum*'un kesme çiçek olarak kullanılabilmesinde en önemli kriterlerden birisini oluşturan çiçeklerin vazo ömürlerinin saptanmasına yönelik olarak yürütülmüştür. Bunun için açık alanda yetiştirilmiş olan bitkilerde çiçekler kendi özgü rengi aldığı ve çiçeklerin %50'si açtığı hasat edilmiştir (Şekil 3.18). Çiçekler 70 cm uzunluğa (çiçeğin en üst noktasından itibaren çiçek sapı ölçülerek) kesilmiş ve saf su ile doldurulmuş 1 litrelik vazolarda vazo ömürleri dolana kadar bekletilmişlerdir (Şekil 3.19). İki günde bir vazo suyu değiştirilmiş ve çiçeklerin saplarından 2 cm kesilmiştir. Çiçekler de ağırlık iki kez ölçülmüştür: 1. İlk ölçüm tarihi (vazoya ilk koyuluş tarihi) 2. son ölçüm tarihi (vazo ömrü ilk sonlandırılan dikim materyaline ait çiçeklerin vazo ömrü esas alınmıştır). Çalışmalar oda koşullarında; 20 °C±2 sıcaklık ve 12 saatlik gün uzunluğunun olduğu Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Pomoloji laboratuvarında yürütülmüştür.



**Şeki 3.18.** Kendine özgü rengi almış *A. ampeloprasum* türünün çiçekleri ve %50 açmış hasat için hazır çiçek topu



**Şekil 3.19.** Hasattan sonra vazo ömürlerini tespit etmek için vazoya koyulmuş *A. ampeloprasum* türünün çiçekleri

### 3.2.6. İstatistik analizler

Denemeler, ‘Tesadüf Parselleri’ Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Varyans analizinde SAS ve SPSS istatistik paket program kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Bulgular

#### 4.1.1. Bitki sistematığı

Çalışılan türle ilgili tür teşhisi Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Eczacılık Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Mehmet Koyuncu tarafından yapılmıştır.

#### 4.1.2. Doğal popülasyonun bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerine ait gözlemler

Çalışılan türün doğal popülasyonunda yapılan fenolojik gözlemlerde, vegetatif ve generatif dönemler belirlenmiştir. Çizelge 4.1.'de türün yaklaşık çiçeklenme zamanları gösterilmiştir.

**Çizelge 4.1.** *A. ampeloprasum* türüne ait bitkilerin doğal popülasyonundaki gelişimi

Doğal ortam					
Yaprak oluşumu	Çiçek sapı oluşumu	Çiçek tomurcuğunun görülmesi	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu
Kasım ayının ilk yarısı	Ocak ayının ikinci yarısı	Mart ayının ikinci yarısı	Nisan ayının ikinci yarısı	Mayıs ayının ilk yarısı	Mayıs ayının ikinci yarısı

Buna göre, *A. ampeloprasum* türünde yaprak oluşumu kasım ayının ilk yarısında, çiçek sapı oluşumu Ocak ayının ikinci yarısında, çiçek tomurcuğunun görülmesi mart ayının ikinci yarısında, çiçeklenme başlangıcı nisan ayının ikinci yarısında, tam çiçeklenme mayıs ayının ilk yarısında ve çiçeklenmenin sonu mayıs ayının ikinci yarısında olmuştur.

*A. ampeloprasum* türünün doğal popülasyonundaki bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler Çizelgede 4.2'de verilmiştir.

Buna göre ortalama çiçek sapı uzunluğu 130.3 cm, çiçek sapı kalınlığı 0.8 cm, çiçek başı çapı 10.2 cm, çiçek başındaki toplam çiçekçik sayısı 807.4 adet olarak belirlenmiştir. Soğan çapları 2.0 cm ve soğan ağırlığı ise 3.4 g olarak bulunmuştur. Tohumların ortalama 1000 dane ağırlıkları 2.63 g ve bir gramdaki tohum ortalama sayısı ise 386 adet olarak tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Doğal popülasyonundaki *A.ampeloprasum* türünün fenolojik ve morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler

Morfolojik Özellikler	Ortalama	Minimum	Maksimum
Çiçek sapı uzunluğu (cm)	130.3	71	137
Çiçek sapı kalınlığı (cm)	0.86	0.33	0.94
Çiçek topu çapı (cm)	10.2	7.8	11.7
Soğan çapı (cm)	2.02	1.9	2.3
Soğan ağırlığı (g)	3.4	2.8	4.2
Bir toptaki çiçek sayısı (adet)	807.4	543	1124
1000 dane ağırlığı (g)	2.63	2.34	2.85
1 gramdaki tohum sayısı (adet)	386	378	392

#### 4.1.3. *In vivo* çalışmalar

4.1.3.1. Arazide farklı çoğaltım materyali kullanımının bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerine etkileri

Kültür ortamında; soğan, fide (soğandan sürmüş fide) ve soğancık çoğaltım materyali olarak kullanılmıştır. Ancak arazi koşullarında soğancıklardan sadece bir bitki gelişmiş ve o da kısa bir süre sonra ölmüştür. Bu nedenle bu çoğaltım materyaline ait değer verilmemiştir.

##### 4.1.3.1.1. Çiçeklenme tarihleri

Soğan ve fideden gelişen bitkilere ait çiçeklenme tarihleri ile ilgili veriler Çizelge 4.3'te verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Soğan ve fideden yetiştirilen *A.ampeloprasum* bitkilerinin çiçeklenme tarihleri

Çoğaltım materyalleri	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	DÇKS* (gün)
Soğan	23 Mart	14 Nisan	30 Nisan	151
Fide	28 Mart	16 Nisan	07 Mayıs	156

\*DÇKS: Dikimden (23 ekim 2017) çiçeklenmeye kadar geçen süre

Çizelge 4.3'te görüldüğü gibi çiçeklenme soğandan yetiştirilen bitkilerde ortalama 5 gün daha erken gerçekleşmiştir. Bitkiler mart ayının ikinci yarısında çiçeklenmeye başlayıp Nisan ayının ikinci yarısına kadar, yani yaklaşık 25-35 gün çiçekli kalmıştır. Fideden yetiştirilen bitkiler ise soğandan yetiştirilenlere göre 5 gün sonra çiçeklenmiş ve çiçekli kalma süreleri yaklaşık 35-40 gün olmuştur. Fideden yetiştirilen bitkilerin çiçekli kalma süresinin soğandan gelişen bitkilere göre 10-15 gün daha uzun olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.1.3.1.2. Yaprak sayısı

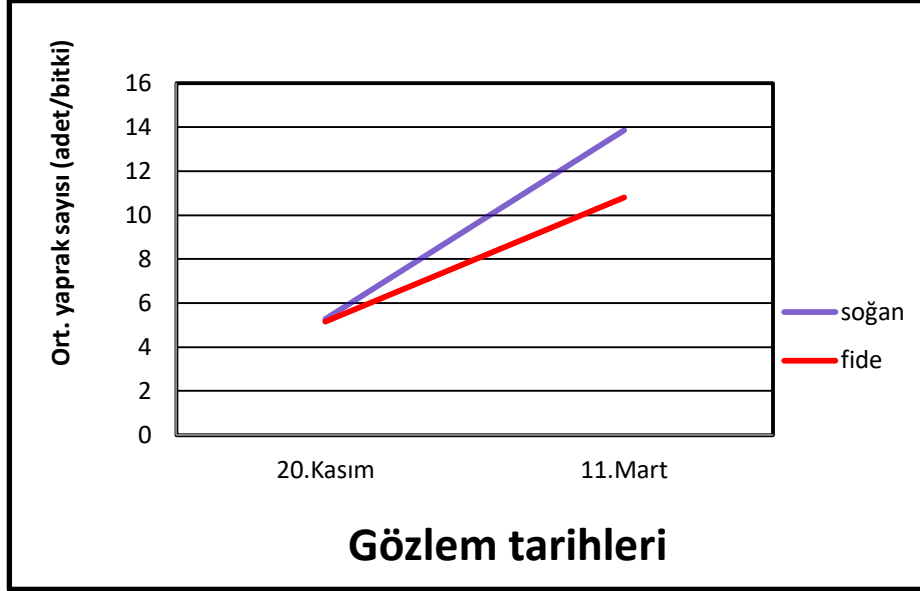
Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum* bitkilerinde iki ölçüm tarihindeki yaprak sayıları Çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum* bitkilerinde iki ölçüm tarihindeki yaprak sayıları

Ölçüm tarihi	Yaprak sayısı (adet)		Ortalama
	Soğan	Fide	
<b>20 Kasım (dikimden 4. Hafta)</b>	5.26b	5.15b*	5.2
<b>11 Mart (dikimden 20. Hafta)</b>	13.85a	10.81a	12.33
<b>Ortalama</b>	9.55	7.98	

\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Denemede *A. ampeloprasum* bitkilerinin yaprak sayıları üzerine çoğaltım materyali olan soğan ve fidenin etkisi  $P < 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur. İlk ölçüm tarihinde yaprak sayılarının ortalaması soğandan gelişen bitkilerde 5.26 adet olurken, fideden gelişen bitkilerde ise 5.15 adet olmuştur. İlk ölçüm tarihinde uygulamalar arasında yaprak sayıları bakımından çok büyük bir fark gözlemlenmemiştir. İkinci ölçüm tarihine baktığımız zaman, çoğaltım materyalleri arasında yaprak sayıları bakımından daha belirgin bir farklılık tespit edilmiştir. Bu ölçümde soğandan gelişen bitkilerin yaprak sayıları 13.85 adet fideden gelişen bitkilerin yaprak sayıları ise 10.81 adettir. Son yaprak sayımında soğandan gelişen bitkilerin fideye göre 3.04 adet daha fazla yaprağa sahip oldukları tespit edilmiştir. Soğan ve fideden gelişen bitkilerin ortalama yaprak sayıları sırasıyla 9.55 ve 7.98 adettir. Soğandan gelişen bitkiler fideden gelişenlere göre 1.57 adet daha fazla yaprak oluşturmuştur. Değişen tarihe bağlı olarak, çoğaltım materyali olarak kullanılan soğan ve fidenin yaprak sayısı üzerine etkisi Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



**Şekil 4.1.** Değişen tarihe bağlı olarak, çoğaltım materyali olarak kullanılan *A. ampeloprasum* türünde soğan ve fidenin yaprak sayısı üzerine etkisi

#### 4.1.3.1.3. Çiçek sapı uzunluğu

Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum*'un beş farklı ölçüm tarihinde çiçek sapı uzunluğunun değişimi Çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

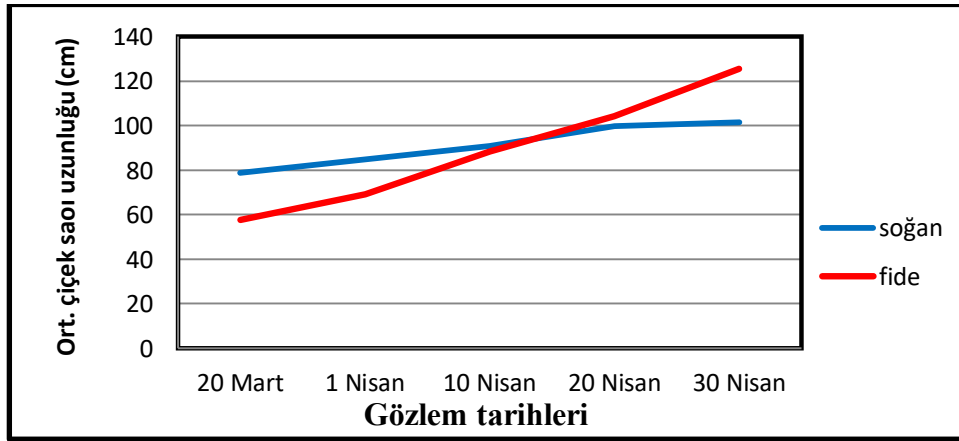
**Çizelge 4.5.** Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum*'un beş ölçüm tarihinde çiçek sapı uzunluğunun değişimi

Ölçüm tarihleri (dikimden)	Çiçek sap uzunlukları (cm)		
	Soğan	Fide	Ortalama
20 Mart (19. hafta)	78.7b	57.7b*	68
1 Nisan (20. hafta)	84.8b	69.2b	76.8
10 Nisan(21. hafta)	90.8b	88.3b	89.5
20 Nisan(22. hafta)	99.9a	104.3a	102.1
30 Nisan(23. hafta)	101.5a	125.4a	113.7
Ortalama	91.1	89	

\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Buna göre soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum*'un çiçek sap uzunluğu üzerine etkisi önemli değilken, değişen ölçüm tarihlerinin çiçek sap uzunluğuna etkisi  $P < 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur (Şekil 4.2). İlk 3 ölçüm tarihinde çiçek sap uzunlukları soğandan gelişen bitkilerde 78.7 cm'den 90.8 cm uzunluğa, fideden gelişen

bitkilerde ise 57.7 cm'den 88.3 cm'ye ulaşmıştır. Soğan ve fidenin ilk 3 ölçüm tarihindeki gelişimi kıyaslandığında, soğandan gelişen bitkilerin çiçek saplarının fideden gelişen bitkilere göre hızlı bir gelişme gösterdiği belirlenmiştir. 3. ölçüm tarihinden sonra ise fidenin gelişimi hızlanmış ve çiçek sap uzunluğunun 88.3 cm'den, son ölçüm tarihi olan 30 Nisan'da 125.4 cm'ye ulaştığı tespit edilmiştir. Böylece fideden gelişen bitkilerde bu süreçte çiçek sapı 37 cm uzamıştır. Bunun yanında soğandan gelişen bitkilerde aynı dönemde çiçek sapının sadece 11 cm'lik bir gelişme göstererek, 90.8 cm'den 101.5 cm'ye uzadığı belirlenmiştir. Son ölçüm tarihine göre çiçek sapı uzunlukları bakımından çoğaltım materyalleri arasındaki farklılık değerlendirildiğinde ise fideden gelişen bitkilerin çiçek sap uzunlukları 23.9 cm daha uzun olmuştur.



**Şekil 4.2.** Değişen tarihe bağlı olarak çoğaltım materyali olarak kullanılan *A. ampeloprasum* türünde soğan ve fidenin çiçek sapı uzunluğu üzerine etkisi

#### 4.1.3.1.4. Çiçek sapı kalınlığı

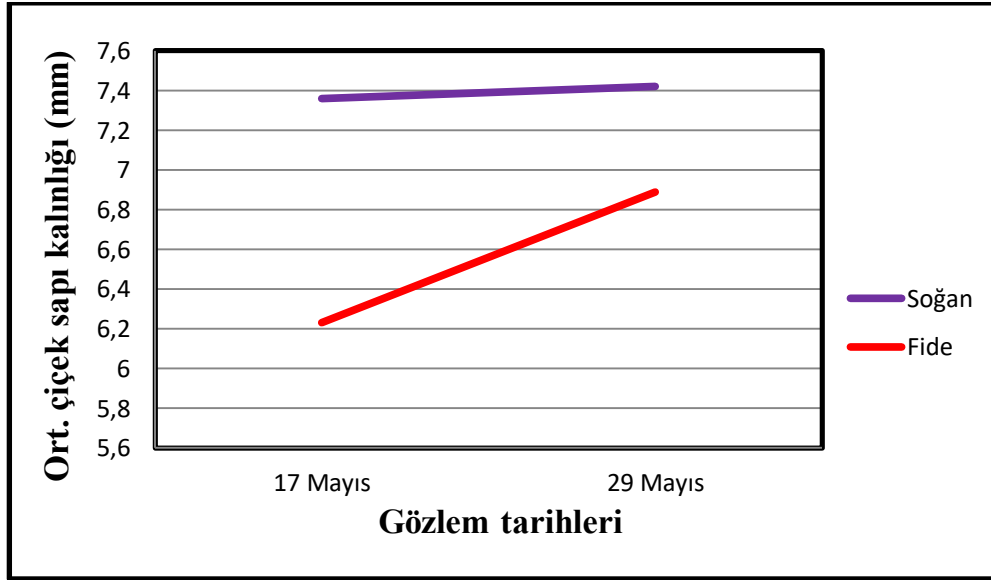
Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum* bitkilerinde iki ölçüm tarihinde çiçek saplarının kalınlığı (çapı) Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.6.** Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum* bitkilerinde iki ölçüm tarihinde çiçek sapı kalınlığının değişimi

Ölçüm tarihi	Çiçek sapı kalınlığı (mm)		
	Soğan	Fide	Ortalama
<b>17 Mayıs (dikimden 28. hafta)</b>	7.36a	6.23b*	6.82
<b>29 Mayıs (dikimden 30. hafta)</b>	7.42a	6.89b	7.15
<b>Ortalama</b>	7.39	6.58	

\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Denemede *A. ampeloprasmum* bitkilerinin çiçek sapı kalınlığı üzerine çoğaltım materyali olan soğan ve fidenin etkisinin istatistiksel olarak  $P < 0.001$  düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur (Şekil 4.3). İlk ölçüm tarihinde soğandan gelişen bitkilerde çiçek sapı kalınlığı ortalaması 7.36 mm iken, fideden gelişen bitkilerde 6.23 mm olarak ölçülmüştür. İkinci ölçüm tarihine baktığımız zaman durumun değişmediği tespit edilmiş ve çiçek sapı kalınlığı soğandan gelişen bitkilerde 7.42 mm fideden gelişen bitkilerde ise 6.89 mm olmuştur. Ortalama çiçek sap kalınlığı bakımından çoğaltım materyalleri kıyaslandığında, soğandan gelişenlerin (7.39 mm) fideden gelişenlere (6.58 mm) göre 0.81 mm daha kalın çiçek sapı oluşturdıkları tespit edilmiştir.



**Şekil 4.3.** Değişen tarihe bağlı olarak, çoğaltım materyali olarak kullanılan *A. ampeloprasmum* türünde soğan ve fidenin çiçek sapı kalınlığı üzerine etkisi

#### 4.1.3.1.5. Çiçek topu çapı

Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasmum* bitkilerinde iki ölçüm tarihinde ölçülen çiçek topu çapları Çizelge 4.7’de gösterilmiştir.

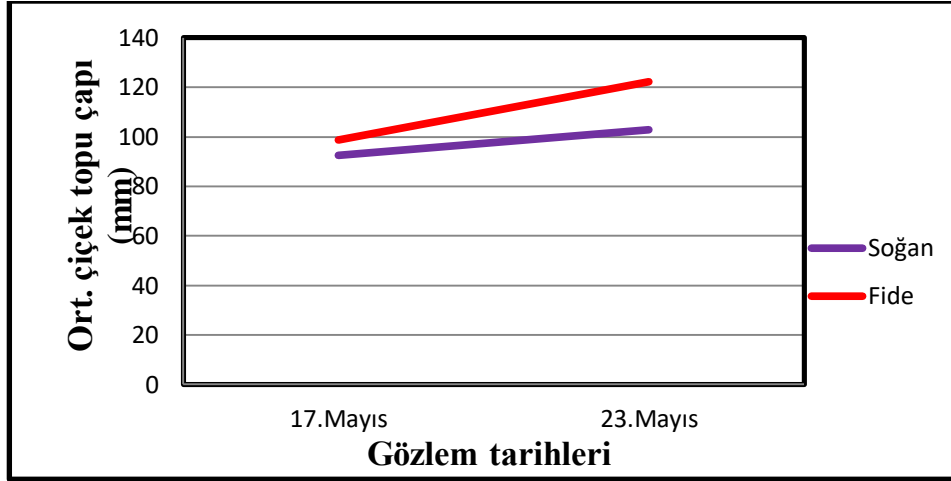
**Çizelge 4.7.** Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasmum* bitkilerinde iki ölçüm tarihinde çiçek topu çaplarının değişimi

Ölçüm Tarihi	Çiçek topu çapı (mm)		
	Soğan	Fide	Ortalama
<b>17 Mayıs (dikimden 28. hafta)</b>	92.5b	98.7b*	95.6
<b>23 Mayıs (dikimden 29. hafta)</b>	102.8a	122.3a	112.55
<b>Ortalama</b>	97.7	110.5	

\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.



A. *ampeloprasum* bitkilerinde soğan ve fideden üretimin çiçek çapı üzerine etkisinin  $P < 0.001$  düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. İlk ölçüm tarihinde soğandan gelişen bitkilerde çiçek çapları ortalaması 92.5 mm iken, fideden gelişen bitkilerde 98.7 mm'dir. İkinci ölçüm tarihine baktığımız zaman, soğandan gelişen bitkilerin çiçek çapları 102.8 mm olduğunda fideden gelişen bitkilerin çiçek çapları 122.3 mm'dir. Fideden gelişen bitkilerin çiçek çapları ortalamaları (110.5 mm) 12.8 mm ile soğandan gelişen bitkilerin çiçek çaplarının ortalamalarından (97.7 mm) daha büyük olmuştur (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Değişen tarihe bağlı olarak, çoğaltım materyali olarak kullanılan A. *ampeloprasum* türünde soğan ve fidenin çiçek topu çapı üzerine etkisi

#### 4.1.3.1.6. Çiçek rengi

Çiçek rengi çoğaltım materyallerinin değişmesiyle farklılık göstereceğini düşünmediğimiz bir fenolojik gözlem unsuruydu. Ancak soğan ve fideden gelişen bitkilere ait çiçeklerde renk belirgin şekilde farklılık göstermiştir. Soğandan gelişen bitkilerde çiçek rengi koyu mor olurken, fideden gelişen bitkilerde ise açık mor olmuştur.

#### 4.1.3.1.7. Soğan Çapı

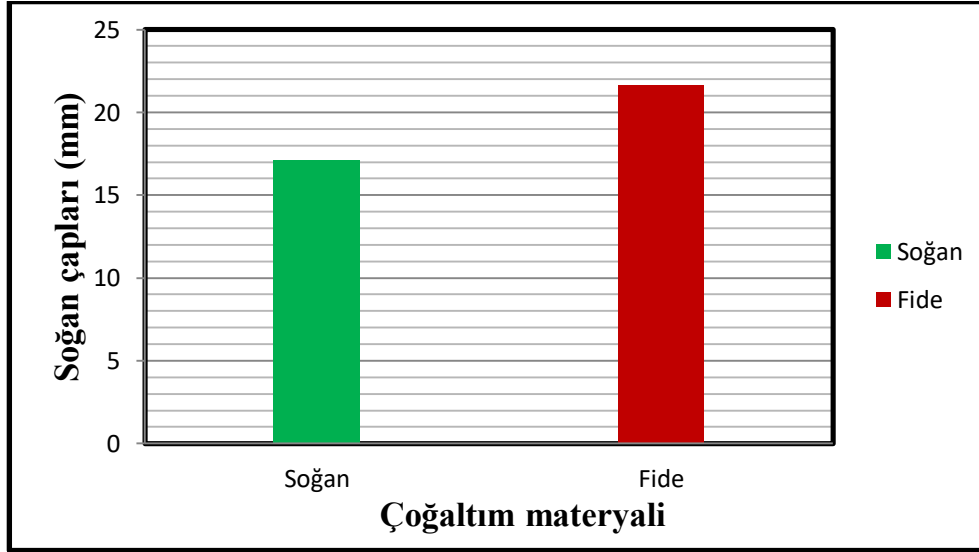
Soğan ve fide olarak dikilen A. *ampeloprasum*'un soğan çapları Çizelge 4.8'de aşağıda gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Üretim materyali olarak soğan ve fidenin A. *ampeloprasum* bitkilerinde soğan çapları üzerine etkisi

Ölçüm Tarihi	Soğan çapları (mm)	
	Soğan	Fide
24 Haziran ( dikimden sonra 32. hafta)	17.11b	21.63a*

\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Yapılan ölçümlerde, soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum* bitkilerinin soğan çapları üzerine etkisi  $P < 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur (Şekil 4.5). Fideden gelişen bitkilerde soğan çaplarının ortalaması 21.63 mm ölçülürken, soğandan gelişen bitkilerde ise 17.11 mm olarak ölçülmüştür. Fideden gelişen bitkilerin soğan çapları soğandan gelişen bitkilerin soğan çaplarından 4.52 mm daha büyük olmuştur.



Şekil 4.5. Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum* bitkilerinde soğan çapları

#### 4.1.3.1.8. Soğan ağırlığı

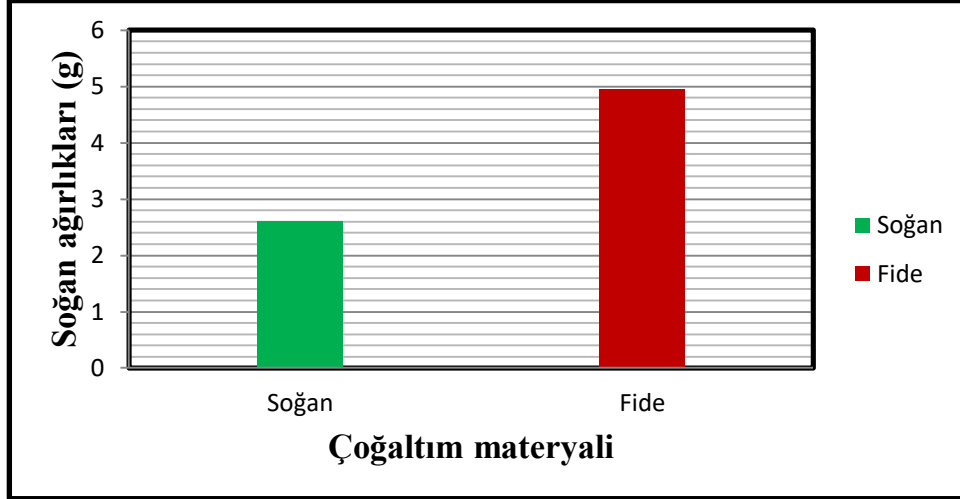
Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum* bitkilerinin soğan ağırlıkları Çizelge 4.9'da aşağıda gösterilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Üretim materyali olarak soğan ve fidenin *A. ampeloprasum* bitkilerinde soğan ağırlıkları üzerine etkisi

Ölçüm Tarihi	Soğan ağırlığı (g)	
	Soğan	Fide
<b>24 Haziran ( dikimden sonra 32. hafta)</b>	2.6 b	4.95 a*

\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

*A. ampeloprasum* bitkilerinin soğan ağırlıkları üzerine soğan ve fide olarak dikimin etkisi istatistiksel olarak  $P < 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Fideden gelişen bitkilerin soğan ağırlıkları ortalaması 4.95 g ve soğandan yetişen bitkilerin soğan ağırlıkları ortalaması da 2.6 g olarak ölçülmüştür. Buna göre fideden gelişen bitkilerin soğanlarının 2.35 g daha fazla soğan ağırlığına sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum* bitkilerinin soğan ağırlıkları

#### 4.1.3.1.9. Vazo Ömrü

Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum* bitkilerinin vazo ömürlerini tespit etmek için hasat edilen çiçeklerin ağırlıkları iki kere ölçülmüş ve çiçekler kesildikten sonra vazo ömürleri doluncaya kadar geçen süre hesaplanmıştır. Değişen çiçek ağırlıkları Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

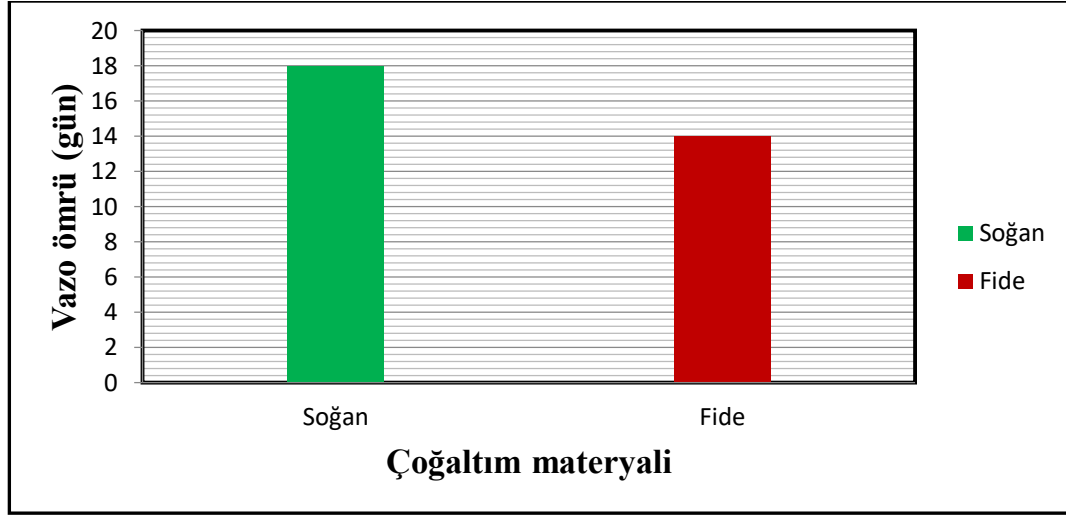
Çizelge 4.10. Soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum* bitkilerinde vazo ömrü ve vazo ömrü boyunca değişen çiçek ağırlıkları

Ölçüm Tarihi	Vazo ömrü (gün) ve çiçek ağırlıkları (g)		
	Soğan	Fide	Ortalama
<b>11 Mayıs (İÖT)<sup>z</sup></b> (dikimden sonra 28. hafta)	38.2a	39.8a*	39.01
<b>25 Mayıs (SÖT)</b> (dikimden sonra 29. hafta)	28.6b	27.1b FVS (14. Gün)	27.8
<b>29 Mayıs</b> (dikimden sonra 30. hafta)	SVS (18. Gün)		
<b>Ortalama</b>	33.4	33.5	

<sup>z</sup> İÖT: İlk ölçüm tarihi SÖT: Son ölçüm tarihi SVS: Soğandan elde edilen çiçeklerin vazo ömrünün sonu. FVS: Fideden elde edilen çiçeklerin vazo ömürlerinin sonu. \*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir

Buna göre soğan ve fide olarak dikilen *A. ampeloprasum*'un çiçek ağırlıklarının üzerine etkisi önemli bulunmamıştır (Şekil 4.7). Ayrıca dikim materyali x tarih interaksyonunun da önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Tarihler arasında ise çiçek ağırlıklarına etkisi bakımından bulunan fark  $P < 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur. İlk ölçüm tarihinde soğandan gelişen bitkilerde çiçek ağırlıklarının ortalaması 38.2 g

iken fideden gelişen bitkilerde 39.8 g olmuştur. Son ölçüm tarihinde ise soğandan gelişen bitkilerin çiçek ağırlıkları 28.6 g, fideden gelişen bitkilerin çiçek ağırlıkları 27.1 g olarak ölçülmüştür. Vazoya ilk koyuluş tarihi ile son ölçüm tarihi (son ölçüm tarihinde vazo ömrü ilk sonlandırılan fidenin vazo ömrü esas alınmıştır) arasındaki ağırlık farkı soğandan gelişen bitkilerde 9.6 g fideden gelişen bitkilerde 12.7 g ölçülmüştür. Denemede, soğandan elde edilen çiçeklerin vazo ömrü (SVS) 18 gün, fideden elde edilen çiçeklerin vazo ömrü ise (FVS) 14 gün olarak tespit edilmiştir. Böylece soğandan elde edilen çiçekler 4 gün daha uzun vazo ömrüne sahip olmuşlardır.



**Şekil 4.7.** Üretim materyali olarak soğan ve fidenin *A. ampeloprasum* bitkilerinde vazo ömrü üzerine etkisi

#### 4.1.3.2. Serada tohum çimlendirme denemeleri

##### 4.1.3.2.1. GA<sub>3</sub> Uygulaması

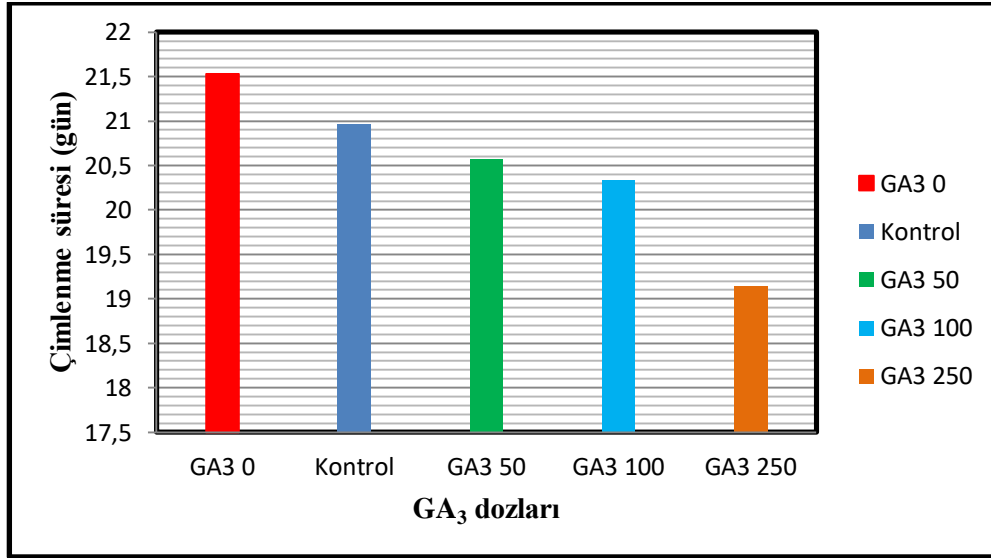
*A. ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri üzerine GA<sub>3</sub> uygulamalarının (0, 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm ve kontrol (uygulama içermeyen)) etkisi aşağıda Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.11.** *A. ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri üzerine GA<sub>3</sub> uygulamalarının etkisi

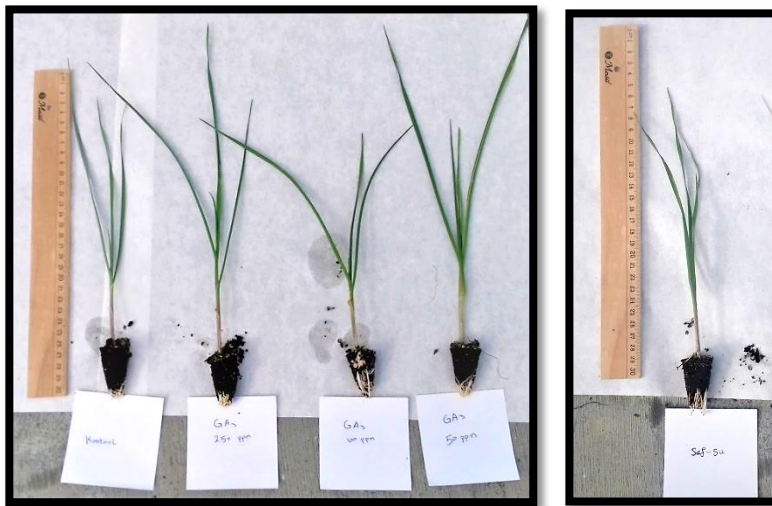
GA <sub>3</sub> uygulamaları (ppm)	Çimlenme süresi ortalaması (gün)
Kontrol	21.0a*
GA <sub>3</sub> 0	21.5a
GA <sub>3</sub> 50	20.6a
GA <sub>3</sub> 100	20.3a
GA <sub>3</sub> 250	19.1a

\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Buna göre, GA<sub>3</sub>'ün farklı ön uygulamalarının ( 0, 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm ve hiçbir uygulama yapılmadan (kontrol) ) *A. ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Önemli olmamakla birlikte *A. ampeloprasum* tohumlarında en kısa çimlenme süresi GA<sub>3</sub>'ün 250 ppm'lik dozundan elde edilmiş ve tohumlar 19.1 günde çimlenmiştir (Şekil 4.8). Tohum çimlenme süresi bakımından GA<sub>3</sub>'ün bu dozunu sırasıyla 100 ppm ve 50 ppm dozları izlemiştir. En uzun çimlenme süresi (21.5 gün) saf suda bekletilen tohumlardan, yani GA<sub>3</sub> 0 dozundan elde edilmiştir. GA<sub>3</sub> ön uygulamasına tabi tutulan tohumların çimlenmesi ile elde edilmiş fideler Şekil 4.9'da gösterilmiştir.



Şekil 4.8. *A. ampeloprasum* türü tohumlarının çimlenme süresi üzerine GA<sub>3</sub> ön uygulamalarının etkisi



Şekil 4.9. GA<sub>3</sub> ön uygulamasına tabi tutulan *A. ampeloprasum* tohumlarından gelişmiş fideler

#### 4.1.3.2.2. Soğuk Uygulaması

Farklı düşük sıcaklık (soğuk) ve süre ön uygulamalarının *A. ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi Çizelge 4.12’de verilmiştir.

**Çizelge 4.12.** Farklı düşük sıcaklık ve süre ön uygulamalarının *A. ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi

Sıcaklık ve süre (°C ve gün)	Çimlenme Süresi Ortalaması (gün)
Kontrol	21.0b*
10 °C 15 gün	24.0a
10 °C 30 gün	19.2b
10 °C 45 gün	20.1b
5 °C 15 gün	19.3b
5 °C 30 gün	20.3b
5 °C 45 gün	20.3b

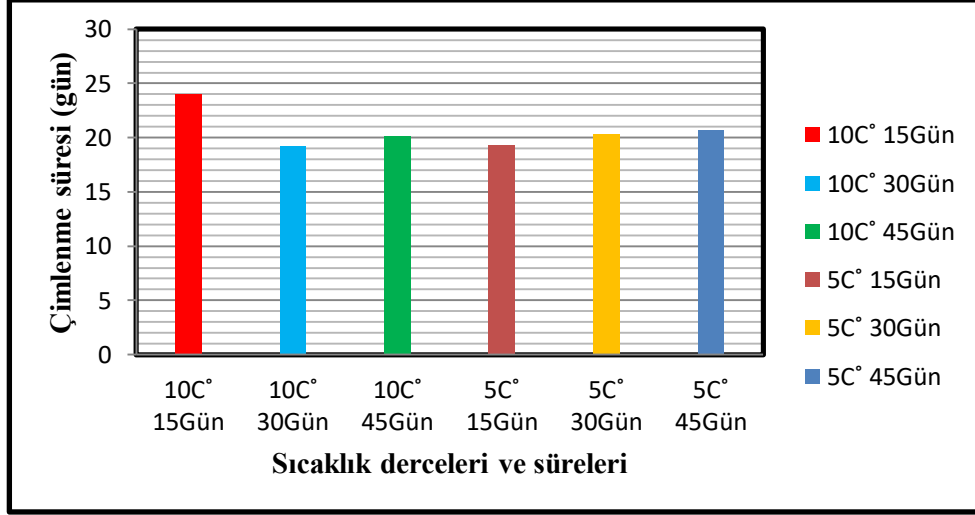
\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Sıcaklık (°C)	Süre (gün)			Ortalama
	15	30	45	
10	24a	19.2b	20.1a*	20.1
5	19.3b	20.3a	20.3a	21.1
<b>Kontrol</b>	21.0a	21.0a	21.0a	21.0
<b>Ortalama</b>	21.4	20.2	20.5	

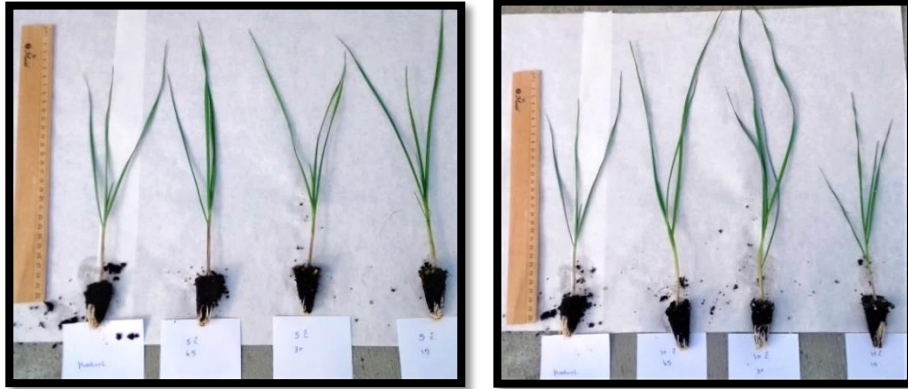
\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

*A. ampeloprasum* tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı sıcaklık derecelerinin ve farklı sürelerin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken (Şekil 4.10) sıcaklık x gün interaksyonu  $P < 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur. İstatistiksel olarak önemli

bulunmamakla birlikte, 15 ve 45 gün bekletilen tohumlarla kıyaslandığında 30 gün bekletilen tohumlar 19.8 gün ile en kısa çimlenme süresine sahip olmuşlardır. Tohumların çimlenme süresi üzerine 5 °C sıcaklığın etkisi 10 °C sıcaklığa göre daha kısa olmuştur. 24 gün ile en uzun çimlenme süresi 10 °C'de 15 gün bekletilen tohumlardan elde edilmiş ve bu uygulamanın diğer uygulamalarla arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Diğer tüm uygulamalar arasında çimlenme süreleri bakımından aralarındaki fark önemsiz bulunmakla birlikte en kısa çimlenme süresi 10 °C de 30 gün (19.2 gün) bekletilen tohumlardan elde edilmiştir. Soğuk ön uygulamasına tabi tutulan tohumların çimlenmesi ile elde edilmiş fideler Şekil 4.11'de gösterilmiştir.



Şekil 4.10. Farklı sıcaklık ve süre ön uygulamalarının *A.ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi



Şekil a )

Şekil b)

Şekil 4.11. a) 5 °C ve b) 10 °C soğuklatma ön uygulaması yapılan *A. ampeloprasum* tohumlarından elde edilmiş fideler

#### 4.1.3.2.3. Aydınlik - karanlık uygulaması

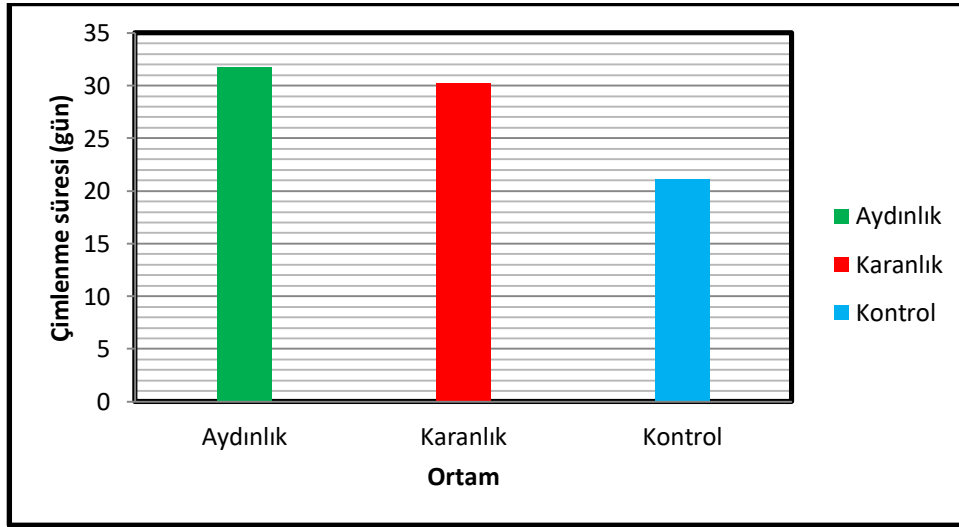
Aydınlık veya karanlığın çimlenme üzerine etkisini tespit etmek üzere aydınlık ve karanlık ortama ekilen *A.ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri Çizelge 4.13'te gösterilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Aydınlik veya karanlığın *A. ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi.

Ortam	Çimlenme Süresi Ortalaması (gün)
Aydınlık	31.8a*
Karanlık	30.3a
Kontrol	21.0b

\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Buna göre *A.ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri üzerine aydınlık ve karanlık ortamların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Aydınlik ortamda olan tohumların çimlenme sürelerinin ortalaması 31.8 gün ile en uzun olmuştur (Şekil 4.12). Diğer tarafta ise karanlık ortamda çimlenen tohumların çimlenme sürelerinin ortalaması 30.3 gündür ve aydınlıktakine göre daha kısa bir süre olmuştur. Karanlık veya aydınlık ortamında ekilen tohumların elde edilmiş fideleri Şekil 4.13'te gösterilmiştir.



**Şekil 4.12.** Aydınlik veya karanlığın *A.ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi.





Şekil 4.13. Karanlık veya aydınlık ortama ekilen *A. ampeloprasum* tohumlarından elde edilmiş fideler

#### 4.1.4. *In vitro* çalışmalar

##### 4.1.4.1. Tohum çimlendirme denemeleri

###### 4.1.4.1.1. Soğuk uygulaması

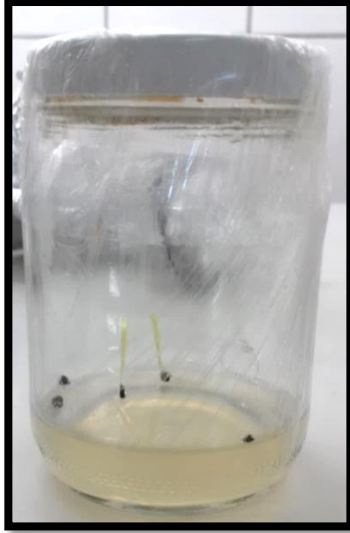
*In vitro* koşullarda MS ortamında tohumlara farklı düşük sıcaklık (5 ve 10 °C) ve sürelerde (15, 30 ve 45 gün) ön uygulama sonrasında oluşan çimlenme oranları Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. *In vitro* koşullarda soğuk uygulaması sonrasında oluşan çimlenme oranları

Sıcaklık (°C)	Süre (gün)	ETS <sup>z</sup> (adet)	ÇTS (adet)	ÇO (%)
<b>Kontrol</b>	-	15	2	13.3a*
<b>5</b>	15	15	2	13.3a
	30	15	1	6.6a
	45	15	-	0a
<b>10</b>	15	15	-	0a
	30	15	-	0a
	45	15	1	6.6a

<sup>z</sup>ETS: Ekilen tohum sayısı, ÇTS: Çimlenen tohum sayısı, ÇO: Çimlenme oranı; \*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Soğuk ön uygulamasına tabi tutulan tohumların MS ortamına ekimi yapılmıştır. Buna göre sıcaklık, süre ve sıcaklık x süre interaksyonlarının MS ortamında tohumların çimlenmesi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Denemede en yüksek çimlenme oranı % 13.3 ile kontrol gurubundan ve 5 °C 15 gün uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.14). 5 °C sıcaklıkta 30 gün tutulan tohumlarda çimlenme oranı azalmış ve % 6.6 olmuştur. Sürenin daha da uzadığı 5 °C 45 gün uygulamasında hiç çimlenme olmamıştır. 10 °C sıcaklıkta sadece 45 gün bekletilen tohumlarda çimlenme olmuş, 15 ve 30 gün bekletilenlerde ise çimlenme gözlenmemiştir.



**Şekil 4.14.** 5 °C 15 gün ön uygulamasına tabi tutulan çimlenmiş *A. ampeloprasum* tohumları

#### 4.1.4.1.2. GA<sub>3</sub> uygulaması

Üç farklı GA<sub>3</sub> uygulaması yapılmış *A. ampeloprasum* tohumlarına ait çimlenme durumları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

**Çizelge 4.15.** GA<sub>3</sub> ön uygulaması yapılmış *A. ampeloprasum* tohumlarına ait çimlenme durumları

GA <sub>3</sub> uygulaması (ppm)	ETS <sup>z</sup> (adet)	ÇTS (adet)	ÇO (%)
Kont.	15	2	13.3b*
50	15	10	66.6a
100	15	10	66.6a
250	15	9	60a

<sup>z</sup>ETS: Ekilen tohum sayısı, ÇTS: Çimlenen tohum sayısı, ÇO: Çimlenme oranı; \*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

*A. ampeloprasum* tohumlarına uygulanan GA<sub>3</sub> dozlarının MS ortamında tohumların çimlenmesi üzerine etkisi istatistiksel olarak P<0.001 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kontrol ile kıyaslandığında artan GA<sub>3</sub> dozlarının 250 ppm dozuna kadar çimlenme oranını artırdığı tespit edilmiştir. 250 ppm dozunda ise çimlenme oranında bir azalma olmuş ve % 60 çimlenme oranı görülmüştür. En yüksek çimlenme oranı GA<sub>3</sub>'ün 100 ppm ve 50 ppm dozlarından elde edilmiş ve tohumların % 66.6'sı çimlenmiştir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. GA<sub>3</sub> ön uygulaması sonrasında çimlenmiş *A. ampeloprasum* tohumları

#### 4.1.4.1.3. Aydınlik-karanlık uygulaması

MS ortamına yerleştirilen *A. ampeloprasum* tohumlarının aydınlık (16 saat aydınlık) veya karanlık (24 saat karanlık) ortamda çimlenme durumları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Aydınlik (16 saat aydınlık) veya karanlık (24 saat karanlık) ortamda *A. ampeloprasum* tohumlarının çimlenme durumları

Aydınlik-karanlık uygulaması	ETS <sup>z</sup> (adet)	ÇTS (adet)	ÇO (%)
Aydınlik (fotoperiyodik)	15	3	20a*
Karanlık	15	2	13.3a

<sup>z</sup>ETS: Ekilen tohum sayısı, ÇTS: Çimlenen tohum sayısı, ÇO: Çimlenme oranı; \*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

*Allium ampeloprasum* tohumlarına *in vitro* kültürde MS ortamında aydınlık (fotoperiyodik) ve karanlık uygulaması yapılmış ve tohumların çimlenmesi üzerine aydınlık ve karanlık uygulamalarının istatistiksel olarak önemli bir fark yaratmadığı tespit edilmiştir. Fotoperiyodik aydınlık ortamda çimlendirilmiş tohumlar % 20 tohum

çimlenme oranına sahip olurken, karanlık ortamda çimlendirilmiş tohumlar aydınlık ortamlarla kıyaslandığında daha düşük çimlenme oranına sahip olmuşlar ve % 13.3 oranında çimlenme göstermişlerdir (Şekil 4.16).



Şekil a

Şekil b

**Şekil 4.16.** a) Aydınlık veya b) Karanlık ortamda çimlenmiş *A. ampeloprasum* tohumları

#### 4.1.4.2. *In vitro* ortamda soğan ve soğancıklarla ilgili deneme

*In vitro* ortamda soğan ve soğancıkların gelişme durumları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

**Çizelge 4.17.** *A. ampeloprasum* türünün MS ortamında soğan ve soğancıklarının gelişimi.

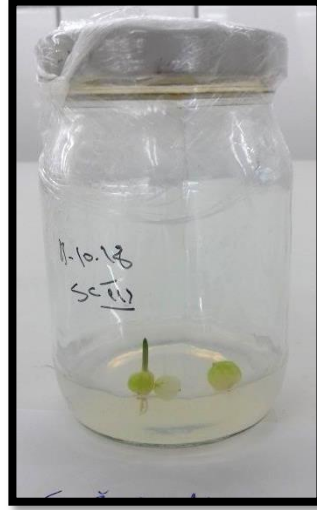
Çoğaltım materyali	DÇM <sup>z</sup> (adet)	GÇM (adet)	GO (%)
Soğan	9	9	100a*
Soğancık	9	3	33.3b

<sup>z</sup>DÇM: Dikilen çoğaltım materyali, GÇM: Gelişen çoğaltım materyali, GO: gelişme oranı; \*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Buna göre MS ortamına koyulan iki farklı eksplantın gelişme oranları istatistiksel olarak  $P < 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur. MS ortamında soğanlardan alınan eksplantlar % 100 gelişme gösterirken, soğancıklardan alınan eksplantlar sadece % 33.3 gelişme göstermişlerdir. Basal ortamdan küçük bir parça taşıyan soğan eksplantları MS ortamında çok başarılı gelişme göstermiş ve eksplantların 1-3 adet sürgün ve 3-5 adet kök oluşturdukları, bunun yanısıra soğancık eksplantlarından gelişen sürgün sayısının 1 adet olduğu ve 3-5 adet kök oluşturdukları gözlemlenmiştir. (Şekil 4.17).



Şekil a



Şekil b

**Şekil 4.17.** *In vitro* ortamında *A. ampeloprasum* türünün a) gelişmiş soğan eksplantları ve b) gelişmiş soğancık eksplantları

#### 4.1.4.3. *In vitro* ortamda alt kültür çalışmaları

##### 4.1.4.3.1. Tohumdan gelişen sürgünlerin alt kültüre alınması

*In vitro* ortamda *A. ampeloprasum* tohumlarından gelişen sürgünlerden sürgün ucu eksplantları alt kültüre alınmış ve eksplantların gelişme durumları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

**Çizelge 4.18.** Farklı BAP ve NAA kombinasyonlarının *A. ampeloprasum* sürgün ucu eksplantlarında bazı gelişim faktörleri üzerine etkileri

BAP-NAA dozları (mg/l)	Sürgün boyu (cm)	Yaprak sayısı (adet)	Kök sayısı (adet)	Ağırlık (g)	Sürgün sayısı (adet)
1 BAP - 1 NAA	2.5b*	2.2a	3.4a	0.51a	0b
2 BAP - 0.25 NAA	2.5b	2.1a	3.2a	0.43a	0.2a
4 BAP - 0.5 NAA	4.6a	3.1a	3.2a	0.39a	0b

\*Duncan testine göre % 0.1 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

*In vitro* kültürde tohumdan çıkan sürgünlerin sürgün uçları eksplant olarak kullanılmış ve MS ortamına ilave edilmiş olan BAP ve NAA'nın 3 farklı hormon kombinasyonuna aktarılmışlardır. Tohumdan alt kültüre alınan sürgün ucu eksplantlarının gelişme durumları Şekil 4.18 ve Şekil 4.19'da gösterilmiştir. Kombinasyonlarda BAP ve NAA'nın değişen dozlarının sürgün ucu eksplantlarının bitki boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak  $P < 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuş ve en uzun bitki boyu 4.6 cm ile 4 mg/l BAP ve 0.5 mg/l NAA kombinasyonundan elde edilmiştir.

4 mg/l BAP ve 0.5 mg/l NAA kombinasyonunda yaprak sayısı en fazla (3.1 adet) olmakla birlikte diğer kombinasyonlarla kıyaslandığında istatistiksel olarak önemli bir fark elde edilmemiştir. En fazla kök sayısı 1 mg/l BAP ve 1 mg/l NAA dozlarında tespit edilmiş ancak farklı dozlar arasında istatistiksel bir fark oluşmamıştır. Bitkicik ağırlığı en fazla 1 mg/l BAP ve 1 mg/l NAA kombinasyonundan elde edilmiş fakat diğer kombinasyonlarla arasındaki fark önemli olmamıştır. Kombinasyonlar içinde sadece 2 mg/l BAP ve 0.25 mg/l NAA içeren kombinasyonlarda bazı bitkiciklerde camsılaşıma tespit edilmiştir. 1 mg/l BAP ve 1 mg/l NAA içeren MS ortamında sadece toplam 2 bitkicikte (% 22) soğan oluşumu da gözlemlenmiştir.



Şekil 4.18. *A. ampeloprasum* sürgün ucu eksplantlarının alt kültürde gelişimi



Şekil 4.19. *A. ampeloprasum* alt kültüründe gelişen sürgün ucu eksplantları



#### 4.1.4.3.2. Soğan eksplantlarının alt kültüre alınması

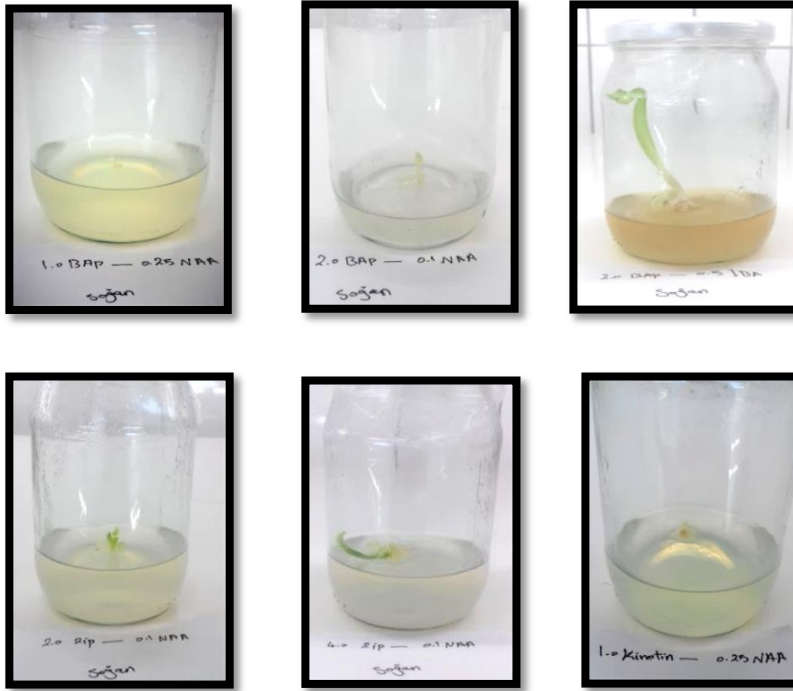
*In vitro* ortamda *A. ampeloprasum* türüne ait soğan eksplantlarının alt kültürde gelişme durumları Çizelge 4.19’da verilmiştir. Alt kültüre aktarılacak eksplant sayısının yetersiz olması nedeniyle her tekerrürde bir adet eksplant kullanılmıştır.

**Çizelge 4.19.** *A. ampeloprasum* türüne ait soğan eksplantlarının alt kültürde gelişme durumları

Hormon kombinasyonu ve dozları (mg/l)	DÇM* (adet)	GÇM (adet)
1.0 BAP - 0.25 NAA	3	-
2.0 BAP - 1.0 NAA	3	-
2.0 BAP - 0.5 IBA	3	-
2.0 2İP - 0.1 NAA	3	-
4.0 2İP - 0.1 NAA	3	-
1.0 Kn - 0.25 NAA	3	-

\*DÇM: Dikilen çoğaltım materyali, GÇM: Gelişen çoğaltım materyali

Alt kültüre alınan *A. ampeloprasum* soğan eksplantları farklı hormon kombinasyonları ve dozlarında herhangi bir gelişme göstermemiştir (Şekil 4.20).



**Şekil 4.20.** *A. ampeloprasum* soğan eksplantlarının alt kültürde gelişimi

#### 4.1.4.3.3. *In vitro* ortamda soğan oluşumu

Soğan oluşumu için *in vitro* ortamda *A. ampeloprasum* türüne ait soğan ve soğancık eksplantları alt kültüre alınmış ve NAA'nın (0.5, 1 ve 2mg/l) farklı dozları denenmiştir. Eksplant sayısının yetersiz olması nedeniyle her tekerrürde bir adet eksplant kullanılmıştır. *A. ampeloprasum* türüne ait soğan ve soğancık eksplantlarının alt kültürde soğan oluşturma durumları Çizelge 4.20'de verilmiştir. İki farklı eksplantta da denenilen NAA dozlarında soğan oluşumu tespit edilmemiştir. (Şekil 4.21).

**Çizelge 4.20.** *A. ampeloprasum* türüne ait soğan ve soğancık eksplantlarının alt kültürde soğan oluşturma durumları

NAA dozları (mg/l)	DÇM* (adet) soğan	DÇM* (adet) soğancık	GÇM (adet)
0.5 NAA	3	3	-
1.0 NAA	3	3	-
2.0 NAA	3	3	-

\*DÇM: Dikilen çoğaltım materyali, GÇM: Gelişen çoğaltım materyali



Şekil a



Şekil b



Şekil c

**Şekil 4.21.** *A. ampeloprasum* türüne ait soğan (a) ve soğancık (b ve c) eksplantlarının alt kültürde soğan oluşturma durumları



## 4.2.Tartışma

Bu çalışmada Akdeniz ikliminde bulunan ve Türkiye’de doğal olarak yetişen *Allium ampeloprasum* türüne ait bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerin belirlenmesi, farklı ön uygulamalar (soğuk, GA<sub>3</sub> ve aydınlık–karanlık) deneyerek tohumların çimlenmesi, farklı çoğaltım materyali kullanılarak *in vivo* ve *in vitro* koşullarda çoğaltılması, bitki gelişimi ve çiçeklenme özelliklerinin belirlenmesine yönelik bilgiler elde edilmesine çalışılmıştır.

Doğal popülasyon üzerinde yapılan fenolojik ve morfolojik gözlemlerde *Allium ampeloprasum* türünün çiçeklenme başlangıcı Nisan ayının ikinci yarısında, tam çiçeklenme Mayıs ayının ilk yarısında ve çiçeklenmenin sonu Mayıs ayının ikinci yarısında ve Haziran ayının ilk yarısında olmuştur. Bu gözlemler Kamenetsky ve Fritsch (2002)’in bildirdikleri fenolojik gözlemlerle benzerlik göstermektedir. Doğal popülasyonlarındaki türlerin saptanan bazı morfolojik özelliklerinin Kamenetsky ve Fritsch (2002)’in tanımlamalarıyla da uyumlu olduğu bulunmuştur. Örneğin Kamenetsky ve Fritsch (2002) *Allium ampeloprasum* çiçek sapı uzunluğunu 40-100 cm olarak bildirmişler, bazen de 150 cm’ye kadar ulaşabildiğini belirtmişlerdir. Bu bildirim elde ettiğimiz veriler ile uyumludur.

*In vivo* ve *in vitro* koşullarda *A. ampeloprasum*’un farklı çoğaltım materyalleri kullanılmıştır. *In vivo* koşullarda tohum, soğan, soğancık ve fide (soğanın sürmesiyle elde edilmiş fideler) *in vitro* koşullarda ise tohum, soğan ve soğancık ile çalışılmıştır. *In vivo* ve *in vitro* tohum çimlendirme denemelerinde *Allium ampeloprasum* türüne ait tohumlara GA<sub>3</sub>, soğuk ve aydınlık-karanlık ön uygulamaları yapılmıştır.

*In vivo* ortamda arazide soğan, soğancık ve fide ile yapılan çalışmalarda yaprak sayıları, çiçek sapı kalınlığı ve vazo ömründe en iyi sonuç soğandan yetiştirilmiş bitkilerden elde edilmiştir. Çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, soğan çapı ve ağırlığına ait değerler bakımından ise en iyi sonuçlar fideden gelişen bitkilerde tespit edilmiştir. Çiçek rengi bakımından da çoğaltım materyalleri arasında farklılık gözlenmiş ve çiçek rengi soğandan gelişen bitkilerde fideden gelişenlere göre daha koyu renkli olmuştur. Üretim materyallerine bağlı olarak renk değişikliğine ait bir literatüre rastlanamamakla birlikte, hava koşulları, kuraklık, hastalık ve diğer bazı sorunlara bağlı olarak çiçeklerde pigmentlerin üretilme şeklinin değişebileceği bildirilmektedir (Anonymous 4). Allen (1943) ortancalarda, toprak koşullarına bağlı olarak çiçek renginin değiştiğini ve topraktaki alüminyum seviyesi artırılarak çiçeklerin pembeden maviye veya tersine alüminyum seviyesi düşürülerek maviden pembeye dönüşebildiklerini bildirmiştir.

*In vivo* tohum çimlendirme denemesi sera ortamında gerçekleştirilmiş ve tüm uygulamalarda herhangi bir problemle karşılaşılmeden %100 tohum çimlenmesi sağlanmıştır. Diğer tarafta ise *in vitro* tohum çimlendirme denemesinde en yüksek tohum çimlenme oranı GA<sub>3</sub>’ün 100 ppm ve 50 ppm dozlarından elde edilmiş ve % 66.6’lık çimlenme oranına sahip olmuştur. En düşük çimlenme oranı ise % 0 ile soğuk ön uygulamasına tabi tutulan tohumlarda tespit edilmiştir. Karagüzel (2005) bu durumun topraktaki yararlı bazı mikroorganizmaların faaliyetinden kaynaklanabileceğini ve MS ortamının da bu açıdan fakir bir ortam olduğunu belirtmiştir.

GA<sub>3</sub> uygulamalarında saf suda 24 saat bekletilen GA<sub>3</sub> 0 dozuna ait tohumların çimlenmesi en geç olmuştur. Hiçbir uygulama yapılmayan kontrol gurubu tohumlara göre GA<sub>3</sub> dozları arttıkça çimlenme süresi kısalmış ve en yüksek doz olan 250 ppm dozunda en kısa çimlenme süresi tespit edilmiştir. GA<sub>3</sub> uygulamaları istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte GA<sub>3</sub>'ün artan dozlarının çimlenme süresinin kısaltması çimlenme üzerine pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Mello vd. (2009) *Penstemon digitalis* tohumlarında yaptıkları çalışmada GA<sub>3</sub>'ün en yüksek dozunda en yüksek çimlenme oranı ve en kısa çimlenme süresini tespit etmişlerdir. Dozun artışına bağlı olarak çimlenme süresinin azaldığını tespit eden bu çalışma sonuçları ile sonuçlarımız uyumludur.

Farklı sıcaklık (5 ve 10 °C) ve süreleri (15, 30 ve 45 gün) ön uygulamalarının *A. ampeloprasum* tohumlarının çimlenme süreleri üzerine etkisi değerlendirildiğinde farklı sıcaklık dereceleri önemsiz çıkmıştır. Ayrıca sıcaklık ve süre interaksyonu da önemli çıkmıştır ve en uzun çimlenme süresi 10 °C 15 gün uygulamasından elde edilmiştir. Diğer soğuk ön uygulamaları istatistiksel olarak önemsiz olmalarına rağmen en kısa çimlenme süresi 10 °C 30 gün ve 5 °C 15 günde bulunmuştur. Kamenetsky ve Fritsch (2002) İsrail'de çimlenmeden önce bazı *Allium* türlerine ait tohumlarının en az 8-10 hafta düşük sıcaklıklarda tutulmaları gerektiğini bildirmişlerdir (Karagüzel 2005). Denemede kullandığımız soğuklatma süreleri en fazla 45 gün (6 hafta) olduğundan süre olarak Kamenetsky ve Fritsch (2002)'in önerdiği süreler ile uyumlu değildir.

Aydınlık veya karanlık ortamda çimlendirilmiş tohumların çimlenme süreleri diğer bütün ön uygulamalara ve kontrole göre daha uzun olmuştur. Tohumlar aydınlık veya karanlık ortamda tutulduklarında çimlenme görülmemiştir. Daha sonra sera ortamına aktarıldıklarında çimlenme oldukça geç meydana gelmiştir. Böylece *A. ampeloprasum* tohumlarının aydınlık veya karanlık ortamda tutulması sekonder dormansinin olabileceğini düşündürmüştür. Sekonder dormansi aydınlık veya karanlık ortamlarda tutulan tohumların strese girmeleri sonucu oluşmuştur. Stres koşulları ortadan kalkınca geç de olsa tohumlar çimlenmiştir. Doussi ve Thanos (2002) Akdeniz bölgesindeki dört geofit türünde yaptıkları çalışmada, doğal gün ışığına benzeyen beyaz ışık altında dört türün tohumlarının çimlenme oranının önemli ölçüde azaldığını, ancak *M. weissii* ve *M. neglectum* türlerinde beyaz ışığın baskılayıcı etkisi ile su alımının uzamasına ve dolayısıyla sekonder dormansiye sebep olduğunu bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur.

*In vitro* ortamda *A. ampeloprasum* tohum, soğan ve soğancıklarının sterilizasyonu için literatürde belirtilen protokoller denenmiş fakat başarı sağlanamamıştır. Bunun üzerine çalışılan tür için materyal ve metot bölümünde belirtilen yeni bir sterilizasyon protokolü geliştirilmiştir.

Çalışmada *in vivo* ortamda tohum çimlenmesi *in vitro* koşullara göre daha başarılı olmuştur. Bhattacharya ve Khuspe (2001) papaya tohumlarının *in vivo* ve *in vitro* koşullarda çimlenmesini kıyasladıkları çalışmalarında, bulgularımızın aksine *in vitro* koşullarda çimlenme oranının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

*In vitro* ortamda soğuklatma ön uygulaması yapılan ve MS ortamına aktarılan tohumlarda en başarılı sonuçlar kontrol ve 5 °C de 15 gün bekletilen tohumlardan elde

edilmiştir. Deneme sonunda düşük sıcaklık derecelerinin çimlenme oranını belirgin şekilde düşürdüğü ve hatta bazı uygulamalarda çimlenme gerçekleşmediği saptanmıştır.

*In vitro* ortamda GA<sub>3</sub> ön uygulamasının kontrolle kıyaslandığında MS ortamında tohum çimlenmesi üzerine olumlu etki yaptığı ve çimlenme oranını yaklaşık 5 kat arttırdığı tespit edilmiştir.

MS ortamında *A. ampeloprasum* tohumlarının karanlıkta tutulması çimlenme oranının azalmasına neden olmuştur. *In vitro* ortamda *in vivo* ortamda olduğu gibi sekonder dormansi gözlenmemiş ve ilk çimlenme gözüküştükten sonra karanlık ortamdaki aydınlık ortama aktarıldığında tohumlar çimlenmemiştir.

*In vitro* ortamda *Allium ampeloprasum*'un soğan ve soğancıkta çoğaltımına ilişkin bulgular incelendiğinde, gelişme oranı bakımından MS ortamında soğanlardan % 100 başarı elde edilirken soğancıklardan sadece % 33.3 başarı elde edilmiştir.

*In vitro* da *A. ampeloprasum*'un sürgün ucu eksplantlarında gelişme olmuş ve sürgün sayısı, sürgün uzunluğu, kök sayısı, yaprak sayısı ve bitkicik ağırlığı değerleri kaydedilmiştir. Ziv vd. (1983) yaptıkları çalışmada bizim bulgularımızla benzer şekilde sürgün ucu eksplantlarının, tabandan bir parça içeren soğan ve soğancık eksplantlarına göre daha yüksek sürgün rejenerasyonuna sahip olduğunu belirtmişler ve bizim bulgularımızın aksine BAP ve NAA'nın soğancık eksplantlarında en yüksek sürgün sayısına ulaştığını bildirmişlerdir.

Yasseen ve Costanza (1996) *in vitro* da sürgün oluşturma protokolü geliştirmeyi amaçladıkları çalışmalarında *A. ampeloprasum* var. kurrat'ın basal kısmından eksplantlarla MS, MS + 4.4 uM BA ve MS + 7 uM BA + 0.1 uM NAA ortamlarında direkt olarak veya iki adımda (1.4 uM 2.4 D ve 1.4 uM kinetin içeren MS ortamında 4 hafta karanlıkta inkübe ettikten sonra 4.4 uM BA içeren MS ortamına aktarma) sürgün gelişmesini sağlamışlar ve en iyi sonucu sırasıyla iki adımdan oluşandan ve 7 uM BA + 0.1 uM NAA ortamlarından elde etmişlerdir. Çalışmamızda direkt MS ortamına koyulan soğan basal kısımlarında gelişme %100 olmuş ve tüm eksplantlar 1-3 adet sürgün ve 3-5 adet kök oluşturmuştur. Ancak bunlardan alınan eksplantlar alt kültüre aktarılmış ve farklı BAP ve NAA hormon kombinasyonlarında başarı edilememiş ve bu eksplantlarda gelişme kaydedilememiştir. Çalışmamızda başarı elde edememe nedeninin kullandığımız hazır MS içerisinde makro ve mikro besin elementlerinin fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Janet vd. (1994), 4 çeşit sarımsak (*Allium sativum*) Block, Chets, Shaw, # 72 ve Fil sarımsağı (*A. ampeloprasum*)'nın *in vitro* koşullarda çoğaltımı ve soğan oluşumunu araştırdıkları çalışmalarında sürgün ve soğan oluşumu için ise düşüncemizi detekleyecek şekilde düşük makro ve mikro elementler içeren bir besin ortamı kullanılmışlar ve 7.2 adet sürgün ve 44 adet soğan elde etmişlerdir.

## 6. SONUÇLAR

Ticari anlamda öneme sahip birçok tür içeren *Allium*'lar süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır. *Allium* türleri bakımından oldukça zengin olan Türkiye doğasında *Allium ampeloprasum* gösterişli mor çiçekleri, uzun ve kalın çiçek sapı ile göze çarpan bir türdür. Kesme çiçek, park bahçe bitkisi hatta kuru çiçek olarak değerlendirilme potansiyeli bulunan bu tür üretim yöntemlerini ve süs bitkisi olarak değerlendirilme imkanlarını belirlemek amacıyla kültüre alınmıştır.

Bu araştırmada *A. ampeloprasum* türünün fenolojik ve morfolojik incelemeleri yapılmıştır. Araştırmada bu türün *in vivo* ve *in vitro* koşullarda farklı üretim materyalleri kullanılarak üretilmesi denenmiş ve en uygun üretim yöntemleri saptanmıştır. Türe ait tohumlar çeşitli ön uygulamalara tabi tutularak çimlenmeyi engelleyici bir durum olup olmadığı belirlenmiştir. Arazide hazırlanan yataklara farklı üretim materyalleri dikilerek türün hasata kadar olan gelişmesi takip edilmiş ve kesme çiçek olarak değerlendirmede önemli bir kriter olan vazo ömrü tespit edilmiştir.

Çalışmada *in vivo* ve *in vitro* ortamlarda tohum, soğan, soğancık ve fide üretim materyali olarak kullanılmıştır. Yaprak sayıları, çiçek sapı kalınlığı, çiçek sapı uzunluğu, çiçek çapı, soğan çapı, soğan ağırlığı, vazo ömrü ve hatta çiçek rengi gibi özellikler bakımından soğan ve fideden gelişen bitkiler arasında oldukça belirgin farklılıklar tespit edilmiştir. Çoğaltım materyaline bağlı olarak çiçek renginin değişmesi deneme planlanırken hesaba katmadığımız bir özellik olarak ortaya çıkmıştır. Soğan ve fideden gelişen bitkilerde renk ve diğer özelliklerde gözlenen bu farklılıkların pazarda çeşitliliğin artmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bu çalışmalar sonucunda, *A. ampeloprasum*'un hem üstün floristik özellikleri hem de uzun vazo ömrü ile kesme çiçek olarak mutlaka değerlendirilmesi gereken önemli bir tür olduğu saptanmıştır.

Kesme çiçek olarak mutlaka değerlendirilmesini önerdiğimiz bu türün çiçeklerinde hafif de olsa bir soğan kokusu bulunmaktadır. Hollanda ve İsrail gibi ülkelerde, bu tip kokusu istenmeyen bitkilerde vazo içerisine koyulan solüsyonlarla veya ıslah çalışmaları ile koku giderilebilmektedir. Bundan sonraki çalışmaların bu konu üzerinde yoğunlaşması önerilmektedir.

Tohumlarının çimlenmesi *in vivo* ortamda oldukça başarılı olan bu tür *in vitro* ortamda aynı çimlenme başarısını gösterememiştir. *In vitro* koşullarda tohumlara yapılan ön uygulamalar çimlenme oranını artırmada *in vivo* koşullardaki kadar başarılı olmamıştır. *In vitro* kültürde sadece GA<sub>3</sub> ön uygulaması çimlenme oranını artırmada başarılı olmuştur.

Çalışmada *in vitro*da *A. ampeloprasum* tohumla, soğan ve soğancıklarla MS temel ortamında başarılı bir şekilde ve kolaylıkla üretilebilmiştir. Ancak alt kültürde sürgün, kök, soğan oluşumunda sadece tohumdan elde edilen sürgün ucu eksplantları ile başarılı sonuç elde edilmiş, soğan ve soğancık eksplantları başarısız olmuştur. Çalışma süresinin yetersiz olması alt kültür deneme sayılarının artmasını ve çalışmaların tekrarlanmasını engellemiştir. İleride yapılacak çalışmalarda *in vitro* ortamda alt kültür çalışmalarının geliştirilmesinde yarar bulunmaktadır. Çalışma sonucunda *in vitro* kültürden hızlı çoğaltım amacıyla yararlanılabileceği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda *A. ampeloprasum*'un yıllardır ürün çeşitliliğini arttıramayan ve tek türe bağımlı kalan Türkiye kesme çiçekçiliğine kazandırılması gereken önemli bir tür olduğu düşünölmektedir. Arazide yetiştiricilik sırasında fazla kültürel işlem istemeden ve kısıtlı su ve gübre ile bile yetiştirilebilme şansı olduğu belirlenen türün çevre kısıtlarının olduğu alanlarda park ve bahçe bitkisi olarak kullanımını mümkün gözökmektedir. Bu bitkiler kuruduklarında gösterişli hallerini korumaya devam ettiklerinden aynı zamanda kuru çiçek olarak da kullanılabilirler. Bu çalışma sonuçları itibarı ile ileride yapılacak ışlah çalışmaları ve yeni çalışmalara da ışık tutacaktır. Diğer yandan hem kültürde hem de doğada bu bitkilerden daha fazla yararlanmayı hedeflediğimiz çalışmada elde edilen sonuçlar, türün doğada gen kaynaklarının korunmasına ve muhafazasına da önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

## 6. KAYNAKLAR

- AIPH/Union Fleurs, 2014. International Statistics Flowers and Plants. AIPH/Union Fleurs International flower Trade Association. Volume:62, Germany.
- Allen R.C. 1943. Influence of aluminum on the flower color of *Hydrangea macrophylla* DC. *Boyce Thompson Institute*, 13: 221–24
- Ameeta, S. and Agrawal, V. 2012. Tissue culture aspects of ornamental plants. *IB Tech J. of Biotechnology An Online International Journal*, 1(1): 40-48
- Anonim 1991. Çevre Düzenleme. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayınları.
- Anonim 2018. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Antalya Meteroloji Bölge Müdürlüğü Konyaaltı İstasyonu İklim Raporları
- Anonim 1: Doğal Çiçek Soğanlarının 2018 Yılı İhracat Listesi Hakkında Tebliğ. Resmi Gazete, Sayı: 30014. [www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/03/20170321-5.htm](http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/03/20170321-5.htm) [Son erişim tarihi 02.12.2018].
- Anonim 2: TUBİVES <http://www.tubives.com/> [Son erişim tarihi 25.03.2018].
- Anonim 3: Süs Bitkileri Sektör Raporu. Süs Bitkileri Ve Mamulleri İhracatçılar Birliği. [www.susbitkileri.org.tr/content/docs/2017susrapor.pdf](http://www.susbitkileri.org.tr/content/docs/2017susrapor.pdf) [Son erişim tarihi 29.11.2018].
- Anonymous 1: IUCN Species Survival Commission. IUCN Red List Categories 1994. Approved by the 40 th Meeting of the IUCN Council, Gland, Switzerland. [www.redlist.org/info/categories\\_criteria1994.html](http://www.redlist.org/info/categories_criteria1994.html).
- Anonymous 2: UN Comtrade, 2016. <https://comtrade.un.org>, [Son Erişim tarihi: 08.04.2018].
- Anonymous 3: Plant Tissue Culture [https://en.wikipedia.org/wiki/Plant\\_tissue\\_culture](https://en.wikipedia.org/wiki/Plant_tissue_culture) [Son erişim tarihi 13.10.2018].
- Anonymous 4: How Do Flowers Get Their Color? [https://www.ehow.com/info\\_8362348\\_do-flowers-color.html](https://www.ehow.com/info_8362348_do-flowers-color.html) [Son erişim tarihi 05.01.2019].
- Balge, R., Gill, S., Blessington, T., Ross, D., Rosenkranz, G., Bosman, R. 2000. Production of *Alliums* as Cut Flowers. Illustrations by Raymond V. Bosmans, Maryland Cooperative Extension Service, Fact Sheet, 19 p.
- Bhattacharya, J. and Khuspe S.S. 2001. *In vitro* and *in vivo* germination of papaya (*Carica papaya* L.) seeds. *Scientia Horticulturae*, (91): 39-49
- Block, E., Dane, A. J., Thomas, S., Cody, R.B. 2010. Applications of direct analysis in real time–mass spectrometry (DART-MS) in *Allium* chemistry. 2-propenesulfenic and 2 propenesulfinic acids, diallyl trisulfane S-oxide and other reactive sulfur compounds from crushed garlic and other *Alliums*". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(8): 4617– 4625.
- Bryan, J. 1989. Bulbs. Vol:I, A.H.Portland, OR: Timer Press, pp:68-73.

- Currence, T. 1954. Vegetable Crops Breeding Univesity of Minnesota (Manual). Pp 225-72.
- Davies, D. 1992. Alliums: The Ornamental Onions. Portland, Timber Press, 168 p.
- De Hertogh, A. A., Zimmer, K. 1993. *Allium* ornamental species. Chapter 12 In: De Hertogh, A.A. Le Nard, M.(eds) The Physiology of flower bulbs. Elsevier, Amesterdam, The Netherlands, pp: 187-200
- Deniz, Gökhan, İ., İlker, G., Duygu, S. 2015. Morphological and molecular data reveal a new species of *Allium* (Amaryllidaceae) from SW Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, 212 (4): 283–292. (doi:10.11646/phytotaxa.212.4.4)
- Doussi, M., Thanos, C. 2002. Ecophysiology of seed germination in Mediterranean geophytes. 1. *Muscari* spp. *Seed Science Research*, 12(3): 193-201. (doi:10.1079/SSR2002111)
- Ekim, T., Koyuncu, M., Güner, A., Erik, S., Yıldız, B., Vural, M. 1991. Türkiye'nin Ekonomik Değer Taşıyan Geofitleri Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar. T. C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Daire Başkanlığı, O. E. M. Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayın ve Tanıtma Şube Müdürlüğü Matbaası, Ankara, 111 s.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman H., Aytaç Z., Adigüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. T.T.K.D. ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ankara, 246 s.
- Figliuolo, G., Candido, V., Logozzo, G., Miccolis, V., Zeuli, S., 2001. Genetic evaluation of cultivated garlic germplasm (*Allium sativum* L. and *A. ampeloprasum* L.). *Euphytica*, 121: 325—334.
- Fritsch, R.M., Friesen, N. 2002. "Evolution, domestication and taxonomy" in *Allium Crop Science: Recent Advances* (eds. H.D.Rabinowitch and L.Currah) Wallingford:CABI.pp:5-30
- Gantait, S., Mandal, N., Bhattacharyya, S., Das, P. K. 2009. *In vitro* mass multiplication with genetic clonality in elephant garlic (*Allium ampeloprasum* L.). *Journal of Crop and Weed*, 5(1): 92-96
- Gönülşen, N. 1987. Bitki Doku Kültürleri ve Uygulama Alanları. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, No:78, Menemen, İzmir, 83 s.
- Grubben, G.J.H., Denton, O.A., 2004. Plant Resources of Tropical Africa 2. Vegetables. PROTA Foundation, Wageningen; Backhuys, Leiden; CTA, Wageningen, 668 p.
- Guenauoui, C., Taoufik, K., Smiti, S., Neffati, M . 2012. Response of seed germination of Tunisian *Allium ampeloprasum* to temperature and salt stresses. *Rev. Écol. (Terre Vie)*, 67: 399-408.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Baser, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume 11, Edinburgh University Press. Edinburgh, 656 p.
- Halevy, A.H. 1989. CRC Handbook of Flowering, Vol. VI. CRC Press. Inc. pp:22-33.

- Hanelt, P., Schulze-motel, J., Fritsch, RM., Hamme, K., Knüppfer, H. 1992. The genus *Allium*: taxonomic problems and genetic resources. Proceedings of an international symposium held at Gatersleben, Germany pp:107-123.
- Hazar, D. 2006. Antalya florasında bulunan iki dianthus türünün (*D. Calocephalus Boiss. ve D. orientalis Adams.*) kültüre alınması ve bazı biyolojik özelliklerinin saptanması üzerine bir çalışma. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 173 s.
- Helaly, AA., Abdelghafar, MS., Al-abd, MT., Alkharpotly, AA. 2016. Effect of soaked *Allium cepa* L. bulbs in growth regulators on their growth and seeds production. *Adv. Plants Agric. Res.*, 4(3):283–288.
- Hussey, G. 1978. *In vitro* propagation of the onion *Allium cepa* by axillary and adventitious shoot proliferation. *Scientia Horticulturae*, 9(3): 227-236
- Janet, E., Seabrook, A. 1994. *In vitro* propagation and bulb formation of garlic. *Canadian Journal Of Plant Science*, 74 (1): 155-158.
- Kamenetsky, R., Fritsch, R., 2002. Oranamental Alliums. Invited Review. CAB International Allium Crop Science : Recent Advances (H.D.Rabinowitch and L. Currah, eds.) Wallington, UK. pp: 459-492
- Karagüzel, O., Baktır, İ., Çakmakçı, S., Atik, M., Yanağlı, B. 2001. Gün uzunluğu ekim tarihleri ve paclobutrazolun Gazipaşa yöresi doğal acıbaklarının (*Lupinus varius* L.) büyüme ve çiçeklenmelerine etkileri üzerinde araştırmalar. Proje No: TRAP-1814.
- Karagüzel, Ö. 2005. Süs Bitkisi Olarak Kullanılabilecek Antalya Yöresinde Yetişen Üç Endemik *Allium* Türlerinin (*A. junceum subs. Tridentatum, A. robirtianum, A. sandrasicum*) Kültüre Alınma ve Çoğaltılabilme Olanaklarının Araştırılması. Doktora tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 16 s.
- Kaska, A., Yildirim, S., Top, B., Celebi, T. F., Alan A.R. 2016. *In vitro* propagation of leek (*Allium ampeloprasum* L.) *Acta Hort.* 1143:55-60.
- Kazaz S., Erken K., Karagüzel Ö., Alp Ş., Öztürk M., Ayşe Serpil Kaya A.S., Gülbağ F., Temel M., Erken S., Saraç Y.E., Elinç Z., Salman A., Hocagil M. (2015). Süs Bitkileri Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı-1, ss.645-672, 12-16 Ocak 2015, Ankara.
- 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.
- Koyuncu, M., 2007. Türkiye Geofitleri. Doğal Süs Bitkilerinin Kültüre Alınması ve Herbaryum Teknikleri Kurs Notları. Bazı Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması, Yeni Tür ve Çeşitlerin Süs Bitkileri Sektörüne Kazandırılması Projesi.
- Li, Q. Q., Zhou, S. D., He, X. J., Yu, Y., Zhang, Y. C., Wei, X. Q. 2010. Phylogeny and biogeography of *Allium* (Amaryllidaceae: Allieae) based on nuclear ribosomal internal transcribed spacer and chloroplast rps16 sequences, focusing on the inclusion of species endemic to China. *Ann. Bot.*, 106(5): 709–733.



- López, B. H., Hernandez, C. J., Herrera, A. J. 2009. Effect of gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) on seed germination and growth of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Acta Hort.*, 821: 141-148.
- Monemi M.B., Kazemitabar S.K., Bakhsh Khaniki G., Yasari, E., Sohrevardi, F., Pourbagher, R. 2014. Tissue culture study of the medicinal plant leek *Allium ampeloprasum* L. *Int. J. Mol. Cell. Med*, 3(2): 118-125
- Murashige T, Skoog FA 1962. Revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant*, 15: 473-497
- Nagakubo, T., Nagasawa, A., Ohkawa, H. 1993. Micropropagation of garlic through *in vitro* bulblet formation. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 32: 175-183
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2003. Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları, WWF Türkiye Doğal Hayatı Koruma Vakfı Yayınları, 88, İstanbul.
- Wheeler, E J., Mashayekhi, S., McNeal, DW., Columbus, JT., Pires, JC. 2013. Molecular systematics of *Allium* subgenus *Amerallium* (Amaryllidaceae) in North America. *Amer. J. Bot.*, 100(4): 701-711.
- Yasseen, M.Y., Costanza, S. H. 1996. Clonal propagation of kurrat (*Allium ampeloprasum* var. kurrat). *In Vitro Cell. Dev. Biol. – Plant*, 32:100-102.
- Ziv, M., Hertz, N., Biran, Y. 1983. Vegetative reproduction of *Allium ampeloprasum* L. *in vivo* and *in vitro*. *Israel J. Bot.*, 32: 1-9.
- Ziv, M., Lilien-Kipnis, H. 2000. Bud regeneration from inflorescence explants for rapid propagation of geophytes *in vitro*. *Plant Cell Reports*, 19(9): 845-850.

## ÖZGEÇMİŞ

Ozaz HAFIZ ISMAIL MOHAMED

[zozzahafez14@gmail.com](mailto:zozzahafez14@gmail.com)



## ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2016-	Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya
Lisans	Hartum Üniversitesi
2009-2014	Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hartum