



T.C.  
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

**KEŞİŞBAŞI'NIN (*Muscari azureum* Fenzl) TOHUMLA  
ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**Özgül YILDIRIM**

**YÜKSEK LİSANS**

**KIRŞEHİR / 2020**



T.C.  
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

**KEŞİŞBAŞI'NIN (*Muscari azureum* Fenzl) TOHUMLA  
ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**Özgül YILDIRIM**

**YÜKSEK LİSANS**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğretim Üyesi Bahadır ALTUN**

**KIRŞEHİR / 2020**

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Özgül YILDIRIM



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



## ÖNSÖZ

Yüksek Lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendisini tanıdığım günden bu yana gösterdiği sakin ve sabırlı hali ile her zaman bana örnek olmasının yanı sıra bir bilim adamının nasıl çalışması gerektiğini kendisinden öğrendiğim değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Bahadır ALTUN'a büyük bir içtenlikle teşekkür ederim. Tezimin her aşamasında gerek sorularıyla gerekse alt ayda bir yapılan tez izleme komitesi sunumlarında tezin şekillenmesinde ve nihai hale gelmesinde katkıları olan değerli jüri üyelerim Dr. Öğr. Üyesi Ekrem AKTOKLU ve Dr. Öğr. Üyesi Sedat KARADAVUT'a, birlikte çalıştığımız ve yükümü hafifleten yüksek lisans arkadaşlarım Ezgi EKİCİ ve Damla KOÇAK AYDIN'a teşekkürlerimi içtenlikle sunarım.

Tezimi, ailem başta olmak üzere özellikle biricik oğlum Dağhan'a ithaf ederim.

Ağustos, 2020

Özgül YILDIRIM

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
SUMMARY.....	xi
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL KISIMLAR.....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Muscari</i> Cinsinin Genel Morfolojik Özellikleri.....	6
2.2. Tohumla Çoğaltma İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	8
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>12</b>
3.1. Materyal.....	12
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. Tohumların ekime hazırlanması ve ekim işlemleri.....	12
3.2.1.1. Tohumların alınması ve taşınması.....	12
3.2.1.2. Tohumların temizlenmesi ve muhafaza edilmesi.....	14
3.2.1.3. Katlama ortamlarının sterilizasyonu.....	14
3.2.1.4. Tohumların katlamaya alınması.....	15
3.2.1.5. Çimlendirme Testleri.....	16
3.2.1.6. Canlılık Testleri.....	16
3.2.1.7. Tohumların ekilmesi.....	17
3.2.2. Fidelerin şaşırtılması.....	18
3.2.3. Ölçüm ve gözlemler.....	18
3.2.3.1. Tohumların 1000 tane ağırlıklarının belirlenmesi.....	18
3.2.3.2. Tohumların canlılık testlerinin yapılması.....	18
3.2.3.3. Çıkış oranı.....	18
3.2.4. Yetiştirme çalışmaları.....	19
3.2.4.1. Farklı ışık renklerin soğan oluşumu üzerine etkisi.....	19
3.2.4.2. Farklı yetiştirme ortamlarının soğan oluşumu üzerine etkisi.....	20
3.2.4.3. Yaprak boyu ve çapı.....	22
3.2.4.4. Soğan boyu, çapı ve ağırlığı.....	22
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>24</b>
4.1 Tohumların 1000 tane ağırlıklarının belirlenmesi.....	24
4.2. Tohumların canlılık testlerinin yapılması.....	24
4.3. Çıkış oranı.....	25
4.4. Yaprak boyu ve çapı.....	25

4.5. Farklı ışık renklerin soğan oluşumu üzerine etkisi.....	26
4.6. Farklı yetiştirme ortamlarının soğan oluşumu üzerine etkisi.....	26
<b>5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>28</b>
5.1. Tohumların canlılık testlerinin yapılması.....	28
5.2. Çıkış oranı.....	28
5.3. Yaprak boyu ve çapı.....	29
5.4. Farklı ışık renklerin soğan oluşumu üzerine etkisi.....	29
5.5. Farklı yetiştirme ortamlarının soğan oluşumu üzerine etkisi.....	30
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>32</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>36</b>



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa No

Şekil 3.2.1.1	<i>Muscari azureum</i> tohum olgunlaşma aşamaları.....	13
Şekil 3.2.1.2.	Tohumların kapsüllerden çıkarılması .....	13
Şekil 3.2.1.2.	Temizlenmiş tohumlar.....	14
Şekil 3.2.1.3.	Katlama ortamlarının sterilizasyonu.....	15
Şekil 3.2.1.4.	Tohumların katlamaya alınması.....	16
Şekil 3.2.1.7.	Tohumların ekilmesi.....	17
Şekil 3.2.2.	Fidelerin şaşırılması.....	18
Şekil 3.2.3.3.	Çıkış yapmış tohumlar.....	19
Şekil 3.2.4.1.	Gün ışığı + kırmızı ışık veren kabine yerleştirilmiş saksılar.....	20
Şekil 3.2.4.2.1.	Perlit ortamına tohum ekimi.....	21
Şekil 3.2.4.2.2.	Vermikülit ortamına tohum ekimi.....	21
Şekil 3.2.4.3.	Yaprak boy ve çap ölçümleri.....	22
Şekil 3.2.4.4.1.	Soğan boy ölçümü.....	23
Şekil 3.2.4.4.2.	Soğan çap ölçümü.....	23
Şekil 4.2.	Canlılık testi sonucu boyanmış tohum.....	24



## TABLO LİSTESİ

### Sayfa No

<b>Tablo 1.1.</b> Türkiye’de yıllara göre süs bitkileri üretim alanları.....	<b>2</b>
<b>Tablo 1.2.</b> Türkiye’de yıllara göre Çiçek soğanı üretim alanları (da) ve üretim miktarları (adet).....	<b>2</b>
<b>Tablo 1.3.</b> Türkiye’nin 2019 yılı ülkelere göre çiçek soğanı ihracat/ ithalat miktarları ve değerleri.....	<b>3</b>
<b>Tablo 4.1.</b> Muscari azureum tohumları 1000 tane ağırlıkları.....	<b>24</b>
<b>Tablo 4.3.</b> Muscari azureum tohumları çıkış değerleri (%)......	<b>25</b>
<b>Tablo 4.4.</b> Muscari azureum ortalama yaprak boyu ve çapı.....	<b>26</b>
<b>Tablo 4.5</b> Farklı ışık renklerin soğan oluşumu üzerine etkisi.....	<b>26</b>
<b>Tablo 4.6.</b> Farklı yetiştirme ortamlarının soğan oluşumu üzerine etkisi.....	<b>27</b>

## SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>GTİP</b>	: Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon Numarası
<b>TDK</b>	:Türk Dil Kurumu
<b>TTC</b>	: 2,3,5-Triphenyltetrazolium chloride
<b>Sin.</b>	: Sinonim
<b>NaClO</b>	: Sodyum hipoklorit
<b>da</b>	: Dekar
<b>ha</b>	: Hektar

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### KEŞİŞBAŞI'NIN (*Muscari azureum* FENZL) TOHUMLA ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Özgül YILDIRIM

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Bahadır ALTUN

Bu araştırmada, *Muscari azureum* Fenzl türünün tohumların çimlenmeleri üzerine farklı ekim zamanları ve katlama sürelerinin ayrıca soğan gelişimi üzerine farklı uygulamaların etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Tohumlar, temizlendikten sonra cam kavanoz içerisine konulmuş ve tohum ekimi ve katlamaya almak için ilk grupta 60 gün ikinci grup için ise 120 gün beklenmiştir. Her bekleme süresinin sonunda, tohum ekimleri, hemen ekim, katlamada 15, 30, 45 ve 60 gün bekledikten sonra farklı zamanlarda yapılmıştır. Soğan gelişimi üzerine yapılan çalışmalarda ise ilk grubun çimlenen tohumlarından elde edilen bitkiler saksılara saşırtılmış ve saksılar farklı ışık renklerinin (gün ışığı, gün ışığı+kırmızı, gün ışığı + mavi ve gün ışığı + mor) olduğu iklim kabinlerine konulmuştur. İkinci gruptan elde edilen tohumlar ise farklı ortamlara (torf, cocopeat, vermikülit ve perlit) ekilmiş ve kontrollü sera koşullarında besin çözeltisi verilerek ortamların soğan gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmamız sonucunda katlama ortamında 45 gün ve 60 gün kalan tohumlarda sırasıyla %32 ve %71 oranında çıkış meydana gelmiştir. Farklı yetiştirme ortamlarının soğan oluşumu üzerine etkisinin istatistiki anlamda önemli ( $p<1$ ) düzeyde etkili olduğu, incelenen tüm parametrelerde en iyi ortamın besin çözeltisi uygulanmış torf ortamı olduğu tespit edilmiştir.

Ağustos 2020, 47 Sayfa

**Anahtar Kelimeler:** *Muscari azureum*, tohum, çoğaltma

## ABSTRACT

M.Sc. THESIS

### RESEARCH ON THE SEED REPRODUCTION OF KEŞİŞBAŞI

(*Muscari azureum* FENZL)

Özgül YILDIRIM

Kırsehir Ahi Evran University

Graduate School Of Science

Agricultural Biotechnology Department

**Supervisor: Asist. Prof. Dr. Bahadır ALTUN**

In this study, it was carried out to reveal the effects of different sowing and stratification times on the germination of seeds of *Muscari azureum* Fenzl species and different applications on bulb growth. The seeds were placed in a glass jar after cleaning and 60 days were waited for the first group and 120 days for the second group for seed planting and stratification. At the end of each waiting period, seed sowing was done immediately after sowing, waiting for 15, 30, 45 and 60 days in stratification, at different times. In studies on bulb development, the plants obtained from the germinating seeds of the first group were shoved into pots and the pots were placed in climate cabinets with different light colors (daylight, daylight + red, daylight + blue and daylight + purple). The seeds obtained from the second group were planted in different media (peat, cocopeat, vermiculite and perlite) and the effects of the media on onion growth were examined by giving nutrient solution under controlled greenhouse conditions. As a result of our research, 32% and 71% of the seeds remained in the stratification medium for 45 days and 60 days, respectively. It was determined that the effect of different growing media on bulb formation was statistically significant ( $p < 1$ ) and the best medium was peat medium with nutrient solution for all parameters examined.

August 2020, 47 Pages

**Keywords:** *Muscari azureum*, seed, reproduction

# 1. GİRİŞ

Süs bitkileri, değişik şekil ve renkteki çiçekleri, meyveleri yaprakları veya formu ile göze hoş gelen ve insanların dikkatini çeken, bu üstün özellikleri için ticari veya özel amaçlarla dış mekanlarda ya da iç mekanlarda yetiştirilebilen, çoğu zaman besin amaçlı olarak yetiştirilmeyen bitkiler olarak tanımlanabilir. Doğadaki her bitki uygun şekilde kullanıldığında süs bitkisi olarak kullanılabilir. Dolayısıyla süs bitkileri oldukça geniş bir kavram olup çeşitli özelliklerine göre ayrılarak gruplandırmak gerekir. Bu amaçla süs bitkileri dünyada üç grup altında (kesme çiçekler, dış mekan süs bitkileri, iç mekan (saksılı) süs bitkileri) incelenirken; Türkiye’de; agronomik özellikleri, kullanım alanları, yetiştirme teknikleri ve pazarlama koşulları dikkate alınarak, kesme çiçekler, dış mekan süs bitkileri, iç mekan (saksılı) süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları olmak üzere dört grup altında incelenmektedir (Kazaz ve ark., 2020).

Süs bitkilerinin insanlar tarafından kullanımın tarihi kesin sınırlarla çizilemese de, bitkilerin süs amaçlı kullanımının insanoğlunun varoluşuna kadar dayandığı bildirilmektedir (Baktır, 2013). Bu konudaki en eski fiziksel kanıtlara ise M.Ö. 1500'lerin Mısır mezar resimlerinde rastlanılmaktadır. Bu resimlerde nilüfer göletlerinin, simetrik olarak akasya ve palmyelerle çevrildiği resmedilmiştir (Anonim, 2020a). Süs bitkileri önce insanların yaşayış ve inançlarının ifadesi olarak yetiştirilirken, medeniyetlerin gelişmesi ile birlikte estetik amaçlı olarak da yetiştirilmeye başlanmıştır. Ticari bir sektör haline gelmesi ise 19. yüzyıl sonlarında olmuştur. 20. yüzyıl ile birlikte dünyanın çeşitli yerlerinde değişen maddi gelirle doğru orantılı olarak süs bitkileri tüketiminde de artışlar meydana gelmiş ve dünyada süs bitkileri üretimi daha popüler hale gelmeye başlamıştır (Polat, 2018).

Dünyada ve Türkiye’de süs bitkilerinin üretimi ve pazarlanması, gelişen teknolojiye de paralel olarak, son 40 yılda çok hızlı bir gelişim göstermiştir. Dünya süs bitkileri üretim alanı 2017 verilerine göre 1.778.567 ha alana ulaşmıştır. Bu alanın ürün gruplarına göre dağılımında ilk sırada 1.110.000 ha ile dış mekan süs bitkileri ilk sırada yer alırken, 650.000 ha ile kesme çiçekler ve iç mekan süs bitkileri ikinci sırada yer almaktadır. Çiçek soğanı üretimi ise 28.567 ha’lık bir alanda yapılmaktadır. Çiçek soğanı üretiminde en büyük pay ise 23.000 ha’lık alan ile Avrupa kıtasına aittir (Kazaz ve ark., 2020).

Türkiye’de 2019 verilerine göre toplam 52.477 da’lık bir alanda süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Ülkemizin son 5 yıllık süs bitkileri üretim alanları incelendiğinde en büyük payın dış mekan süs bitkilerinde olduğu görülmektedir. Dış mekan süs bitkileri üretim alanları 2015 yılında 32.293 da iken 2019 yılında %16.7 ‘lik bir artışla 37.699 da’lık alana ulaşmıştır. İkinci sırada kesme çiçekler yer alırken 2019 verilerine göre toplam 12.374 da’lık bir alanda üretim yapılmaktadır. İç mekan süs bitkileri 1.992 da’lık bir alana sahiptir. Son sırada yer alan çiçek soğanlarının üretim alanı ise 2015 yılında 613 da iken, 2019 yılında 412 da’a düşmüştür (Tablo 1.1).

**Tablo 1.1.** Türkiye’de yıllara göre süs bitkileri üretim alanları (da) (TÜİK, 2020).

<b>Faaliyet Alanı\Yıl</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Dış Mekan Süs Bitkileri	32.293	34.721	36.263	37.307	37.699
Kesme Çiçekler	11.826	11.949	11.748	11.920	12.374
İç Mekan Süs Bitkileri	1.465	1.312	1.650	2.081	1.992
Çiçek Soğanları	613	597	426	494	412
<b>Toplam</b>	<b>46.197</b>	<b>48.580</b>	<b>50.089</b>	<b>51.803</b>	<b>52.477</b>

Ülkemiz çiçek soğanlarının yıllara göre ekim alanlarının (da) ve üretim miktarlarının (adet) verildiği Tablo 1.2 incelendiğinde 2015 yılında 613 da’lık bir alandan 27.200.330 adet soğan elde edilirken, 2019 yılında 412 da’lık bir alandan 62.537.229 adet soğan elde edilmiştir. En yüksek üretim miktarına ise 2018 yılında ulaşılmış ve yaklaşık 88.6 milyon adet soğan üretimi gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 1.2.** Türkiye’de yıllara göre Çiçek soğanı üretim alanları (da) ve üretim miktarları (adet) (TÜİK, 2020).

<b>Yıl</b>	<b>Ekilen Alan (da)</b>	<b>Üretim Miktarı (adet)</b>
2015	613	27.200.330
2016	597	25.337.330
2017	426	21.833.825
2018	494	88.657.000
2019	412	62.537.229

Dünya süs bitkileri ihracatı 2018 yılı verilerine göre toplam 22.331.015 dolardır. Yaklaşık 10.6 milyon dolar ve %47.90’lık pay ile Hollanda dünya süs bitkileri ihracatında lider konumdadır. Dünya süs bitkileri ihracatı içerisinde çiçek soğanlarının payı ise 2018 verilerine göre 1.795.454 dolardır (Kazaz ve ark., 2020).

Ülkemizin 2019 yılı 60110901000 GTİP (Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon Numarası) kodlu “Diğer çiçeklerin soğanı; dinlenme halinde”, ülkelere göre ihracat ve ithalat rakamları Çizelge 1.3’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde en fazla çiçek soğanı ihracatımızın 16.053.089 adet ile Hollanda’ya yapıldığı görülmektedir. Bu ihracat karşılığında 1.120.455 dolar gelir elde edilmiştir. Aynı ülkeden 9.739.808 adet soğan ithal edilmiş ve karşılığında 740.057 dolar ödenmiştir. Toplamda 16.053.589 adet soğan ihraç edilmiş ve karşılığında 1.120.725 dolar gelir elde edilmişken; 13.567.043 adet soğan ithal edilmiş ve karşılığında 906.255 dolar ödenmiştir (Tablo 1.3).

**Tablo 1.3.** Türkiye’nin 2019 yılı ülkelere göre çiçek soğanı ihracat/ ithalat miktarları ve değerleri (TÜİK, 2020).

Ülke Adı	İhracat Miktarı (kg)	İhracat Miktarı (adet)	İthalat Miktarı (kg)	İthalat Miktarı (adet)	İhracat Dolar	İthalat Dolar
Fransa	0	0	31.239	347.702	0	61.255
Hollanda	198.095	16.053.089	318.669	9.739.808	1.120.455	740.057
Gürcistan	0	0	13.913	3.300.000	0	44.931
Suriye	100	500	0	0	270	0
İsrail	0	0	60	3.333	0	164
Yeni Zelanda	0	0	21.510	176.200	0	59.848
				13.567.04		
<b>Toplam</b>	<b>198.195</b>	<b>16.053.589</b>	<b>385.391</b>	<b>3</b>	<b>1.120.725</b>	<b>906.255</b>

Doğal çiçek soğanları (soğanlı, rizomlu, yumru süs bitkileri), süs bitkileri sektörü içinde ekonomik bakımdan önemi olan bir grubu oluşturur. Gövde, yapraklar ve çiçekler gibi toprak üstü organları gelişme mevsimi tamamlandıktan sonra kuruyarak ölen ve bir sonraki gelişme dönemine kadar yaşamlarını toprak altında soğan, soğanımsı gövde (corm), yumru ve rizom şeklindeki depo organları ile devam ettiren bitkiler bu grubu oluşturur. Bu bitkiler aynı zamanda “geofit” olarak adlandırılır (Polat, 2018). Danimarkalı botanikçi Raunkier, odunsu ve otsu bitkileri, bir sonraki yıl bitkiyi yenileyecek olan tomurcukların, gelişme için uygun olmayan mevsimde, bitki üzerinde, toprak veya su altında buluşlarına göre Fanerofitler, Kamefitler, Hemikriptofitler, Kriptofitler ve Terofitler olmak üzere beş hayat formunda gruplandırmıştır. Bu sınıflamaya göre tomurcukları uygun olmayan mevsimi toprak veya su altında geçiriyorsa bu bitkileri Kriptofitler içerisinde değerlendirmiş, eğer tomurcuklar toprak altında ise Geofitler, su altında ise Hidrofitler olarak isimlendirmiştir (Anşin ve Özkan, 2006).

Geofitler kışları nemli ve ılık, yazları ise kurak ve sıcak geçen iklimlerde yoğun olarak yetişir. Bu bağlamda geofitlerin yoğun olarak yetiştiği bölgeler, Kap Bölgesi, Akdeniz

Havzası, Avustralya, Şili ve Kaliforniya olmak üzere 5'e ayrılmıştır. Ülkemiz en zengin ikinci geofit bölgesi olan Akdeniz Havzası içerisinde yer almaktadır. Ülkemizde doğal olarak yetişen toplam 1056 takson geofitten 424 tanesi endemiktir. Endemizm oranı %40'dır. Süs bitkisi potansiyeli çok yüksek olan geofitlerimiz yıllarca Anadolu dağlarından sökülerek, Avrupa bahçelerini süslemiştir. 1550'li yıllarda lale ile başlayan çiçek soğanı ticareti her geçen gün çeşitlenerek artmış, özellikle 1970'lerde 80 milyon adede ulaşmıştır. Doğadan sökülerek yapılan bu ticaret, doğanın büyük oranda tahrip edilmesine neden olmuştur. Bunun sonucunda doğal çiçek soğanlarının ticaretini düzenleyen bir yönetmelik hazırlanmıştır (Özhatay, 2013). Günümüzde nesli tükenme tehlikesi altında olan birçok geofit türümüz yasalarla koruma altına alınmış ve doğadan sökülerek satılması yasaklanmıştır.

Geofitler, bazıları ilkbaharda bazıları sonbaharda açan gösterişli ve farklı renkli çiçekleri, zarif duruşları ve birçoğunun hoş kokularıyla dikkatleri hemen üzerine çeken ilgi odağı oluşturan bitkilerdir (Sargın ve ark., 2013). Geofitler günümüz dünya tarımında bir tarım ürünü olarak önemi her geçen gün artan, önemli bir yere sahiptir. Ancak bütün geofitlerin tarımı aynı oranda yapılmamakta, *Tulipa* L. (Lale), *Lilium* L. (Zambak), *Narcissus* L. (Nergis), *Gladiolus* L. (Kılıçotu), *Hyacinthus* L. (Sümbül), *Iris* L. (Süsen) ve *Crocus* L. (Çiğdem) gibi cinslerin üretimi ve tüketimi daha fazla yapılmaktadır. Dünya çiçek soğanı üretim alanlarının %90'ında bu cinslerin üretildiği bildirilmektedir (Polat, 2018). Bu cinslerden ilk 6 tanesi hem dış mekan düzenlemeleri hem de kesme çiçek olması amacıyla yetiştirilirken, *Crocus* cinsi içerisinde yer alan *Crocus sativus* L. türü safran elde etmek için yetiştirilir.

Geofitler de diğer bitkilerde olduğu gibi vejetatif ve generatif yöntemlerle çoğaltılabilmektedir. Vejetatif olarak toprak altı organları olan soğan, yumru, korm veya rizomları kullanılabilir. Çoğaltmanın en kolay yolu bu organların bölünmesi veya yavru soğanlar ile çoğaltmadır. Ancak *M. azureum*'da olduğu gibi her geofit yavru soğan oluşturmaz. Bunun yanında parçalara ayrılan soğanlarla, soğan tabanında kesikler oluşturulması ile, yine soğan tabanının bir bölümünün kesilen parça üzerinde kalacak şekilde bölünmesi ile, soğanda yaralar oluşturulması ile, soğan pullarının ayrılması ile ve doku kültürleri gibi yöntemlerle de vejetatif olarak çoğaltılabilmektedir (Özgen ve Arslan, 2016). Geofitler aynı zamanda tohumla da çoğaltılabilmektedir. Bu yöntem daha çok ıslah çalışmalarında kullanılsa da bazı türlerin ticari olarak üretilmesinde de kullanılabilir. Geofitlerin generatif çoğaltmasında çimlenme güçlükleri meydana gelebilmektedir. Bunun



sonucunda istenilen düzeyde çimlenme ve çıkış elde edilememektedir. Bu güçlükler, özellikle sert tohum kabuğuna sahip olan türlerde kabuğun mekanik veya bazı aletlerle aşındırılması, nemli ve soğukta katlama, kuru katlama, farklı ışık ve sıcaklık uygulamaları ve büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanımı gibi uygulamalarla giderilebilir. Çimlenme sorununu gidermek için yapılan bu uygulamalar tek başına yapılabileceği gibi bir veya birkaçı aynı anda da yapılabilmektedir. Tohumla üretimde en önemli sorunlardan biri de tohum ekiminden çiçek açımına kadar geçen hatta bazı türlerde 5-6 yılı bulan uzun süredir. Bir diğer sakıncası ise, özellikle yabancı tozlanan türlerde generatif çoğaltma çalışmaları sonucu açılmaların görülebilme ihtimalidir. Ancak yine de tohumla çoğaltmada çok sayıda bitki elde edilebilmesi vejetatif çoğaltmaya göre bir avantaj olarak değerlendirilebilir. Özellikle nesli tükenme tehlikesi altında olan veya vejetatif çoğaltması zor olan geofitlerin çoğaltılmasında kullanılabilecek bir yöntemdir.

Dünya genelinde geofitler süs bitkisi olarak çok tercih edilen ve kullanılan bitkilerdir. Ülkemizde de dış mekanlarda, iç mekanlarda ve kesme çiçek sektöründe kullanımı mevcuttur. Ülkemizde kullanılan bu bitkiler oldukça yüksek fiyatlarla ithal edilerek tüketiciye sunulan bitkilerdir. Türkiye bitki varlığı özellikle de geofitler açısından çok zengin olan bir konumdadır. Ancak bu bitkilerimiz kültüre alınmadığı için kullanımları da sınırlı miktardadır. Üzerinde çalıştığımız *M. azureum* türü yurtdışında 1859 yılından beri (Özgen ve Arslan, 2016) süs bitkisi olarak kullanılırken endemik olmasına rağmen ülkemizde süs bitkisi olarak kullanımı yoktur. Hatta üzerinde yapılan çalışmalar dahi sınırlı sayıdadır.

Amaç: Bu tez çalışması Kırşehir florasında (Akçakent/Kırşehir) meşe ormanları altında doğal olarak yayılış gösteren endemik *M. azureum* tohumlarının çimlenmeleri üzerine farklı ekim zamanları ve farklı katlama sürelerinin ayrıca farklı uygulamaların soğan gelişimi üzerine etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır.

## 2. GENEL KISIMLAR

### 2.1. *Muscari* Cinsinin Genel Morfolojik Özellikleri

Geofitler içerisinde dikkat çeken önemli cinslerden biri de *Muscari* Mill.'dir. Bu cins ilk olarak *Liliaceae* familyası içerisine, daha sonra ise *Hyacinthaceae* familyası içerisine alınmıştır. Son olarak ise *Asparagaceae* familyasına dahil edilmiştir (Eroğlu, 2020).

*Muscari* cinsinin bilim dünyasına ilk kez tanıtımını İngiliz botanikçi Philip Miller (1691-1771) “The Gardeners Dictionary” isimli eserinin 4. basımının 2. cildinde yapmıştır (Miller, 1754). Miller bu eserinde 8 farklı *Muscari*’den bahsetmiş fakat ikili isimlendirme sistemine uygun olmadığından bu taksonlar geçerli sayılmamıştır. Aynı eserin 1768’deki 8. baskısında, Carl Linneaus’nin eşeyssel (seksüel) sınıflandırma sistemindeki “Hexandria Monogynia” (6 stamen ve 1 stilus) monokotil bitkiler *Muscari* cinsi içerisinde tanımlanmış ve tip tür olarak da *M. botryoides* (L.) Mill. belirtilmiştir. Aynı eserde Miller’in tanımladığı diğer türler, *M. comosum* (L.) Mill., *M. racemosum* Mill., *M. monstrosum* (L.) Mill. (Sin. = *M. comosum*) ve *M. orchioides* (L.) Mill. (Sin. = *Lachenalia orchioides* (L.) Aiton.)’dir.

*Muscari* türlerinin bir kısmının güzel kokulu olması nedeniyle ismin kökeni Latince “moschus (misk)” dan gelir (Ellis, 2001; Loewer, 2004). Arapça kökenli “misk” kelimesinin sözlük anlamı ise “Asya’nın yüksek dağlarında yaşayan bir tür erkek ceylanın [*Cervidae* (Geyikgiller) familyasından *Moschus mosciferus* L.] karın derisi altındaki bir bezden çıkarılan güzel kokulu madde” veya “mis” tir (TDK, 2019).

Farklı türlerine farklı isimler verilen *Muscari* cinsi ülkemizde genellikle “müskürüm” adıyla bilinir (Baytop, 2007; Güner ve ark., 2012). Çiçek tomurcukları üzümüne benzetildiğinden *Muscari* cinsinin dünyadaki yaygın adı ise “grape hyacinth” tir (Loewer, 2004).

*Muscari* cinsi ile ilgili ülkemizdeki ilk en kapsamlı çalışmaya Türkiye Florası’nın 8. cildinde rastlanır. Bu ciltte *Liliaceae* familyasının 18. cinsi olarak yer alan *Muscari*, 3 altcins (*Muscari* Mill., *Leopoldia* (Parl.) Rouy, *Botryanthus* (Kunth) Rouy) altında toplam 20 tür ve 3 şüpheli tür içermektedir. Bunlardan 9 tanesi endemiktir (Davis ve Stuart, 1984). Türkiye Florası’nın 8. cildi yayınlandıktan sonra 2019 yılı dahil toplamda 24 yeni tür yayınlanmış ve böylece ülkemizdeki tür sayısı 44’e yükselmiştir. Bunlardan 28 tanesi endemik olup endemizm oranı %63.64’tür (Karlén, 1987; Speta, 1989; Cowley ve ark., 1994; Güner ve Duman, 1999; Tan, 1988; Eker ve Koyuncu, 2008; Yıldırım ve Selvi, 2002; Uysal ve ark., 2007; Yıldırım, 2011; Doğu ve Bağcı, 2009; Demirci ve ark., 2013; Kaya ve Demirci, 2014; Schchian, 1938; Yıldırım ve ark., 2014; Yıldırım, 2015; Yıldırım, 2016; Pınar ve ark., 2018; Eker, 2019a; Kayıran ve ark., 2019; Eker, 2019b; Doğu ve Uysal, 2019; Eroğlu ve Pınar, 2019; Eker ve ark., 2019).

*Muscari* cinsi, doğal olarak Akdeniz havzası, orta ve güney Avrupa, kuzey Afrika, batı, orta ve güneybatı Asya dahil olmak üzere Eski Dünya’da yayılış gösterir. Ancak günümüzde Kuzey Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri de dahil olmak üzere başka yerlerde

doğallaştığı kabul edilir. Genellikle bir soğandan çıkan bir veya daha fazla dar yapraklar oluşturur. Bir başak veya salkım halindeki çiçekleri ilkbaharda görülür. Salkımdaki çiçek sayısı 20-40 civarında olabilir. Çiçekler merkezi bir sap etrafında sıkı veya gevşek bir spiral şeklinde bulunur. Çiçek rengi soluk maviden çok koyu maviye kadar değişir. Bunun yanında, sarı, soluk pembe ve beyaz renklerde çiçekler oluşturan *Muscari*'nin, bazı türlerinde üstteki çiçekler, alttaki çiçeklerden farklı renk ve şekilde olabilir (Anonim, 2020b). Türlerimize göre ve bulunduğu rakıma bağlı olarak genelde Şubat-Mayıs ayları arasında çiçek açarlar. Çiçek açıp, tohum verdikten sonra üst kısmı kuruyan bitkinin toprak altında kalan soğanından her bahar tekrar çiçek meydana gelir. Yoğun veya gevşek gruplar halinde yetişen *Muscari*'nin bazı türleri kokulu iken bazı türleri kokusuzdur (Anonim, 2020c)

*Muscari*, ülkemizde ormanlık alanlar, taşlı yamaçlar, bozkırlar, akarsu ve tarla kenarları, kum tepelikleri veya sulak çayırarda deniz seviyesinden yaklaşık 3000 m'ye kadar doğal olarak yetişir (Davis ve Stuart, 1984). Dağ sümbülü, misk sümbülü, üzüm sümbülü, mor sümbül, gavur soğanı, yalancı sümbül, camız memesi, şeytan sümbülü, yılan soğanı, keşişbaşı gibi adlarla da bilinmektedir (Anonim, 2020d).

*Asparagaceae* familyasında yer alan *Muscari* Mill. türlerinden birisi de *Muscari azureum*'dur. *M. azureum* gelecekte tamamen yok olma tehdidi altında bir tür olup, Türkiye'nin de endemik ve nesli tükenmekte olan türleri arasındadır. Doğada düşük yayılma oranı ve habitatların düzensiz toplanması bu türün yetiştirilmesini engeller (Uranbey, 2011)

Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) isimli eserde *M. azureum* türü "Keşişbaşı" olarak isimlendirilmiştir (Eker, 2012). Türkiye için endemik olan *M. azureum*, Adana, Ankara, Amasya, Çorum, Erzincan, Kahramanmaraş, Kayseri, Kırşehir, Konya, Mardin, Niğde, Samsun, Sivas, Tokat sınırları içerisinde 800-2600 m rakımları arasında, çayırılık alanlar, taşlık kayalık yamaçlar ve meşe ormanları altında doğal olarak yayılış göstermektedir (Davis ve Stuart, 1984, Eroğlu, 2020).

1859 yılında "Annales des Sciences Naturalles" isimli dergide, günümüzde Mersin sınırları içerisinde kalan Gülek Kalesi civarından yayınlanan bu endemik tür oldukça hoş kokuludur (Fenzl, 1859). Ülkemiz sınırları içerisinde birçok bölgede yayılışı vardır. Türün tip örneği Viyana Herbariyumu'nda (herb. W) bulunmaktadır (Davis ve Stuart, 1984).

Türün Sinonimleri ve morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir:

*M. azureum* Fenzl in Ann. Sci. Nat. ser.4,12:165(1859). Sin: *Bellevalia azurea* (Fenzl) Boiss., Fl. Or. 5:307 (1882); *Muscari praecox* Siehe in Gartenflora 77:56 (1928); *Hyacinthella azurea* (Fenzl) Chouard in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris ser. 2, 3:178 (1931).

Soğan 0.8-2.5 cm çapında, yavru soğan yapmaz. Yapraklar 2-3 adet, duruşu dik pozisyonundan oraksıya kadar, şekli şeritsiden şeritsi-ters mızraksıya kadar, (3-)6-18 cm x 3-15 mm, kanallı, aşağılarda kılıflı, ucu ondülemsi dalgalı, üst yüzü daha açık ve mat yeşil. Çiçekdurumu 4-20 cm, genellikle meyvedeyken daha uzun. Salkım oldukça yoğun, yumurtamsı, (9-)10-30 x (8-)10(-15) mm, (12-)20-60 çiçekli. Verimli (fertil) çiçeklerin sapları yukarı yükselici veya yayılıcı, (0.5-)2-4 mm. Verimli çiçekler yoğun kiremit dizilişli, çan şeklinde, (3-) 4-5 x 2.5-3 mm, uca doğru daralmaz, tüpün altındaki ve lobların ortasındaki açık gök mavisi damarlar daha koyu mavi; loblar 3 x (-0.5)1-1.5 mm, hafifçe geriye kıvrık, tüp ile aynı renktedir. Stamenler hemen hemen aynı boyda, tüpün orta-altından bağlıdır. Verimsiz (steril) çiçekler birkaç adet, küçük ve açık renklidir. Meyveli salkım oldukça yoğun, yükselici meyve sapları uzun yumurtamsı bir başçık oluşturur. Meyve yuvarlağımsı veya ters yumurtamsı-yuvarlağımsı kapsül, (3.5-)5-7 x (-4)5-7 mm, uça kısa bir girinti vardır. Tohumlar 2 mm çapında, oldukça parlak, siyah renkte, yüzey pürüzsüz veya çok az pürüzlüdür. Kromozom sayısı  $2n = 18$ 'dir (Davis ve Stuart, 1984; Eroğlu, 2020).

## 2.2. Tohumla Çoğaltma İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Candido ve ark. (2017), soğanları gıda olarak da tüketilen *Muscari comosum* türünün, tohumlarının çimlenme oranına, elde edilen soğanların ağırlığına ve büyüklüğüne, ekim tarihi (sonbahar-ilkbahar), büyüme yeri (sera, gölgeli sera ve açık alan) ve kap hacminin etkilerini incelemiştir. Çalışmaları sonucunda en iyi ekim döneminin Eylül ve Ocak arasında değiştiğini, bu dönemden sonra çimlenme oranında büyük bir düşüş olduğunu tespit etmişlerdir. Açık alanda fide çıkış zamanının korumalı ortamlara göre daha geç olduğu bildirilmiştir. En ağır ve büyük soğanlar ise Ekim ayında ve sera içerisinde yapılan tohum ekimlerinden elde edilmiştir. Ancak gölgeli koşullar altında orta-geç ekimlerde bile (Aralık ve Ocak) tatmin edici sonuçlar elde etmenin mümkün olduğunu bildiren araştırmacılar, büyük kapların genellikle daha iyi performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Özgen ve Arslan\_(2016) çalışmasında, *M. azureum* türünün tohumlarına gibberellik asidin 0, 50, 100, 150 ve 200 ppm'lik dozları ile 3, 6 ve 9 saat süreyle muamele edilmiş ve işlem görmüş bu tohumlar 1:1:1 oranında hazırlanmış tarla toprağı, kum ve yanmış ahır gübresi karışımına sonbaharda dört tekerrürlü olarak ekilmiştir. Bu uygulamalar sonucunda çıkış

yapan bitkiler ve bu bitkilerde bitki boyu, kök uzunluğu, kök sayısı ve yaş ağırlıkları tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda gibberellik asit uygulama süreleri ve dozlarının çıkışa etkili olduğu, İnteraksiyon dikkate alındığında çıkış oranlarının ile %48.75 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada en düşük çıkış oranı %2.75 ile kontrol ve üç saat süreyle 50 ppm'lik GA<sub>3</sub> uygulamasından, %48.75'lik en yüksek çıkış oranı ise üç saat süreyle 200 ppm GA<sub>3</sub> uygulamasından elde edilmiştir.

Türkiye'de endemik mevcut biyolojik zenginliklerimizin korunması amacıyla, çoğu nesli tükenme tehlike kategorisinde olan *Muscari*, *Ornithogalum*, *Stenbergia* gibi bitki türlerinin doku kültürü ile mikro çoğaltım çalışmalarının yapıldığını bildiren Nasırcılar (2016) bu bağlamda en fazla çalışılan cinslerden birinin *Muscari* olduğunu bildirmiştir.

Hartmann ve ark. (2013), *Tulipa*, *Narcissus*, *Iris* (soğanlı türler), *Muscari*, *Lilium*, *Hyacinthus* ve *Amaryllis* gibi cinslerin ticari olarak yavru soğanlarla üretilebileceğini, *Muscari*'nin çok yıllık ve kabuklu soğan yapısında olduğunu, bitkilerin ilkbaharda çiçeklendiğini, soğanlarının sonbaharda dorman halde olduğunu bildirmiştir. Ayrıca *Muscari*'nin üretiminde, yaprak çeliği, yavru soğanlar, doku kültürü ve tohumların da kullanılabileceğini bildirmiştir.

Doussi ve Thanos (2002), Kasım - Ocak ayları arasında doğadaki hakim şartların simüle edildiği sıcaklık ve ışık/karanlık koşullarında *M. comosum*, *M. neglectum*, *M. commutatum* ve *M. weissii* türlerinde tohum çimlenmesinin ekofizyolojik yönlerinin incelendiği araştırmada, tüm türlerde birincil dormansinin ortaya çıkmadığı ve 10 °C veya 15 °C sıcaklıklarda oldukça yavaş bir hızda çimlenmelerin meydana geldiği bildirilmiştir. Yoğun bir gölgelik altında ışık koşullarını simüle eden uzak kırmızı ışıkta (uzak kırmızı ışık: insan gözü tarafından belli belirsiz görülebilen, kızıl ötesi ışıktan hemen önce, görünür spektrumun aşırı kırmızı ucundaki bir ışık aralığıdır. Genellikle 700 ile 750 nm dalga boyu arasındaki bölge olarak kabul edilir) maruz kalan tohumlar kontrol olarak kullanılan karanlık ortama kıyasla çimlenmede yalnızca hafif bir gecikmeye neden olduğu bildirilmiştir. Doğal gün ışığını niteliksel olarak simüle eden günlük beyaz ışık, incelenen dört türün tümünde çimlenme oranında önemli bir düşüşe neden olmuş ve beyaz ışığın *M. weissii* ve *M. neglectum*'da önemli ölçüde nihai tohum çimlenmesini (fotoinhibisyon) bastırıldığı bulunmuştur.

Escribá ve ark. (2004) tarafından Valensiya ve sınır bölgelerinden toplanan 56 endemik, nadir veya tehdit altındaki bitki türlerinin tohumlarının çimlenme kapasitesini göstermek ve

türler ve popülasyonlar arasındaki olası benzerlikleri analiz etmek amacıyla çimlenme testi yapılmıştır. Toplanan tohumlar temizlendikten sonra 30 ve 45 gün boyunca kademeli olarak kurutulmuş ve daha sonra 4 °C'de soğuk depoda saklanmıştır. Daha sonra tohumlar, NaClO (Sodyum hipoklorit) içinde 10 dakika boyunca tutulmuştur. Buradan alınan tohumlar iklim odasında 18 °C, 20 °C ve 10 °C'de 8 saatlik periyotlarla ve toplam 10 saatlik ışık periyodu ile 30 gün boyunca çimlenme testine tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda *Muscari neglectum* türünün %70-95 çimlenme gösteren grup içerisinde yer aldığı, *Muscari atlanticum* türünün 15. günde tohum çimlenmesinin %50'sine ulaşan veya geçen 32 tür içerisinde yer aldığı bildirilmiştir.

*Muscari tenuiflorum* türünün taksonomisi, morfolojisi, karyolojisi, ekolojisi ve popülasyon biyolojisini inceledikleri araştırmalarında Herrmann ve ark., (2006), çimlenmenin *Muscari* cinsinin tüm türlerinde olduğu gibi epigeal (hipokotilin toprak üstünde bulunması) olduğunu tespit etmişlerdir. Kotiledonun, 50–100 mm uzunluğunda ve 1–2 mm çapında olduğunu, tek yüzeyle silindirik bir yaprak olarak toprak üstünde görüldüğünü, çimlenmeden sonra kotiledon endospermden beslendiği sürece tohum kotiledonun ucuna bağlı kaldığını bildirmişlerdir.

Salmeri ve Trubia (2019), Sicilya'nın güneybatı kıyısı boyunca küçük popülasyonlar halinde görülen ve nesli tükenmekte olan içerisinde endemik *Muscari gussonei* (Parl.) Nyman türünün de bulunduğu 9 türün tohumlarının farklı çimlenme protokollerini bir veya daha fazla popülasyon için test etmiş ve tür başına en iyi çimlenme sonuçlarını vermişlerdir. Bu çalışmada *M. gussonei* türünün tohumlarını % 1'lik NaClO su solüsyonunda 5 dakika dezenfeksiyona tabi tutmuşlar ve ardından da steril distile suda 3 kez durulamışlardır. Durulama işleminden sonra 3 ml sterilize distile su emdirilmiş 3 yaprak sterilize filtre kağıdı (Whatman 40) içerisine tohumları 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 tohum olacak şekilde yerleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda tohum çimlenmesinin artan sıcaklıkla azaldığı 20 °C'de % 84 oranında çimlenme elde edilirken 25 °C'de çimlenme elde edememişlerdir.

### **3. MATERİYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Araştırmada bitki materyali olarak, Kırşehir’de doğal olarak yayılış gösteren endemik *Muscari azureum* Fenzl. (Keşişbaşı) türünün tohumları kullanılmıştır.

Çimlendirme ve çıkış denemeleri Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü’ne ait laboratuvarında, yetiştirme çalışmaları ise Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü seralarında yürütülmüştür.

#### **3.2. Yöntem**

##### **3.2.1. Tohumların Ekime Hazırlanması Ve Ekim İşlemleri**

###### **3.2.1.1. Tohumların Alınması Ve Taşınması:**

Araştırmanın bitkisel materyalini oluşturacak olan *Muscari azureum* türünün Kırşehir ili Akçakent ilçesi meşe ormanlarında yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Bitkinin çiçeklenme dönemi olan Nisan-Mayıs aylarında arazi gezileri yapılmış ve tohum almaya uygun bir popülasyon belirlenmiştir. Belirlenen popülasyon düzenli olarak haftalık ziyaretlerle kontrol edilmiş ve tohum olgunlaşma süreçleri takip edilmiştir (Şekil 3.2.1.1). Tohumları taşıyan kapsül tipi meyvelerin yeşil olan renkleri kahverengi olduğunda, kapsüller açılıp tohumlar etrafa dağılmaya başladığı anda kapsüller alınmıştır. Alınan kapsüller içerisine kurutma kağıdı bulunan cam kavanozlara yerleştirilerek araştırma laboratuvarına getirilmiştir. Burada kavanozlardan çıkarılan kapsüller temiz geniş yüzeyli saksı altlıkları içerisine serilmiş ve kapsüllerin tamamen açılması beklenmiştir. Açılan kapsüller çiçekdurumu sapından tutularak silkelenmiş veya bitki parçaları ile müdahale edilerek tohumların dökülmesi sağlanmıştır (Şekil 3.2.1.2).



**Şekil 3.2.1.1.** *Muscari azureum* tohum olgunlaşma aşamaları (a: 25.04.2019, b: 14.05.2019, c: 21.05.2019, d:13.06.2019) (Orijinal).

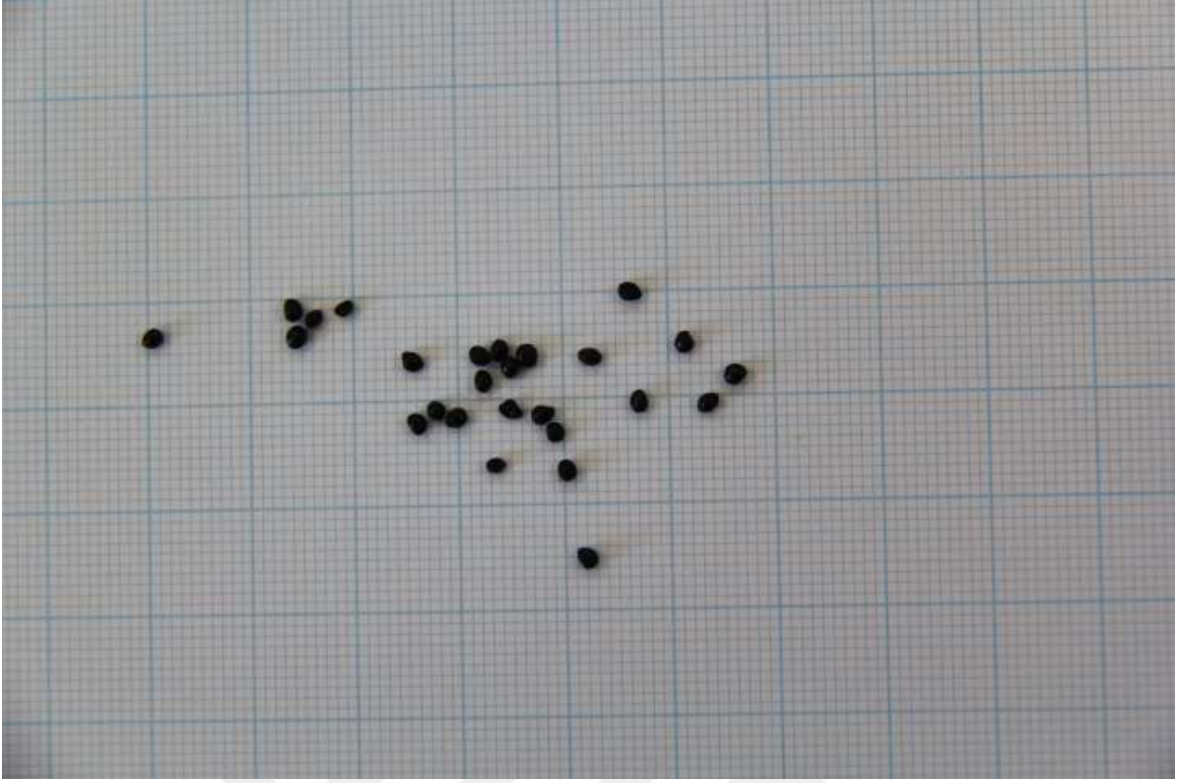




Şekil 3.2.1.2. Tohumların kapsüllerden çıkarılması (Orijinal).

### ***3.2.1.2. Tohumların Temizlenmesi ve Muhafaza Edilmesi***

Doğal yetişme ortamından 13.06.2019 tarihinde getirilen tohumlar, laboratuvar şartlarında geniş kaplar içerisinde konulmuş ve 28.06.2019 tarihine kadar bu şartlarda kapsüllerin tamamen açılması beklenmiştir. Kapsüllerinden ayrılan tohumların içerisinde bulunan bitkisel materyaller gibi yabancı maddeler el ile ayıklanmış ve üfleme yöntemleri ile temizlenmiştir (Şekil 3.2.1.2). Temizlenen tohumlar küçük cam kavanozlar içerisinde konularak, laboratuvar içerisinde oda şartlarında karanlık bir ortamda saklanmıştır. Tohumlar tohum ekim zamanına kadar bu koşullarda muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.2.1.2. Temizlenmiş tohumlar (Orijinal).

### **3.2.1.3. Katlama Ortamlarının Sterilizasyonu**

Toplanıp temizlenen tohumların katlamaya alınabilmesi için gerekli olan kapların ve katlama ortamı olarak kullanılacak olan kumun sterilizasyonunda otoklav kullanılmıştır. Bu amaçla, öncelikle cam kaplar alüminyum folyoya sarılıp otoklav içerisine yerleştirilmiştir. Katlamada kullanılacak kum ise otoklav torbasına konularak otoklav içerisine yerleştirilmiştir. Kapağı kapatılan otoklav 121 °C'ye ulaştırılmış ve 1.5 saat bu şekilde beklenmiştir. Bu sürenin sonunda makine 80 °C civarına kadar soğutulmuş ve cihaz açılarak içerisindeki malzemeler çıkarılmıştır. Çıkarılan malzemeler steril kabin içerisine alınmıştır (Şekil 3.2.1.3).



Şekil 3.2.1.3. Katlama ortamlarının sterilizasyonu (Orijinal).

#### **3.2.1.4. Tohumların Katlamaya Alınması**

Katlama işleminde kullanılacak olan kum ve saklama kabı sterilize edildikten sonra, steril kabin içerisinde kum yavaş yavaş katlamanın yapılacağı cam kap içerisine dökülüp saf su ile nemlendirilmiştir. Nemli kum üzerine, katlamaya alınacak miktarda sayılmış olan tohumlar katlama süresine göre üç bölüm halinde, tohumlar birbirine değmeyecek şekilde düzenli olarak yerleştirilmiştir. Birbiri üzerine gelen tohumlar pens yardımıyla ayrılmış, yerleştirilen tohumların üzerine tekrar sterilize edilmiş kum serpilerek saf su ile nemlendirilmiştir (Şekil 3.2.1.4.). Yine steril kabin altında kapağı kapatılan cam kabin etrafı nem kaybının önlenmesi ve kontaminasyon riskine karşı parafilm ile sarılarak, kap buzdolabında +4 °C’de tohumların ekim zamanlarına kadar muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.2.1.4. Tohumların katlamaya alınması (Orijinal).

### 3.2.1.5. Çimlendirme Testleri

Tohumlar kuru koşullarda bekletildikten sonra ekim öncesinde iki farklı dönemde çimlendirme testine tabi tutulmuştur. Bu amaçla sayılan tohumlar sterilize edilmiş petri kabı içerisine serilen ve saf su ile nemlendirilen kurutma kağıtlarının arasına birbirine değmeyecek şekilde yerleştirilmiştir. Petri kabının kapağı kapatıldıktan sonra kabın etrafı parafilm ile sarılıp, oda koşullarında karanlık ortama bırakılmıştır. Düzenli kontrollerle kurutma kağıtlarının nemli kalması sağlanmıştır.

### 3.2.1.6. Canlılık Testleri

Tohum canlılık testlerinde Triphenyl Tetrazolium Chloride (TTC) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan 10 ml TTC çözeltisi şu şekilde hazırlanmıştır: Çözeltiyi hazırlamak için öncelikle 0.1 gr TTC hassas terazide tartılmıştır. Tartılan TTC 1 ml saf su içerisinde çözdürülmüştür. Çözeltiye katmak için 6 gr sakkaroz yine hassas terazide tartılmış ve 9 ml saf su içerisinde eritildikten sonra TTC'li çözelti ile karıştırılmıştır (Kara, 2012).

Canlılık testi için sayılan tohumlar, kabuklarının yumuşaması için iki gün süre ile oda koşullarında su içerisinde bekletilmiştir. Daha sonra bistüri ile kabukları çizgi halinde kesilen tohumlar hazırlanan TTC çözeltisi içerisinde konulmuştur. Kavanozun kapağı kapatıldıktan sonra kavanozun etrafı ışık görmeyecek şekilde alüminyum folyo ile sarılıp, oda koşullarında karanlık bir ortama yerleştirilmiştir. Bu koşullarda iki gün beklenmiştir.

### **3.2.1.7. Tohumların Ekilmesi:**

Doğal yetişme ortamından 13.06.2019 tarihinde getirilen tohumlar, temizlendikten sonra cam kavanoz içerisine konulmuş sonra ilk grup ekimi ve katlamaya almak için 15.08.2019 tarihine kadar 60 gün beklenmiştir. İkinci grup ekimi ve katlamaya almak için ise 15.10.2019 tarihine kadar 120 gün beklenmiştir. Her bekleme süresinin sonunda, tohum ekimleri, hemen ekim, katlamada 15 gün bekledikten sonra ekim, katlamada 30 gün bekledikten sonra ekim ve katlamada 45 gün bekledikten sonra ekim olmak üzere dört farklı zamanda yapılmıştır. Ancak ilk grup tohumların 45 gün katlama süresinde soğuklama ihtiyacının tam olarak karşılanamadığı tespit edilmiş bu yüzden ikinci grup tohumların üçüncü katlama süresi 60 güne çıkarılmıştır. Tohumlar 3:1 oranında hazırlanan steril torf + perlit ortamına her tekrerde 25 tohum olacak şekilde 4 tekrerrürlü olmak üzere ekilmiştir. Hazırlanan ortam 45 gözlü viyöllere deneme planına göre doldurulmuştur. Harç doldurulmuş her viyöl gözünün orta kısmına kalem yardımı ile ekim çukurları açılarak ve her çukura bir tohum gelecek şekilde ekim yapılarak üzeri hafifçe kapatılıp bastırılmıştır. Ekim işleminden sonra her göze ayrı ayrı can suyu verilmiştir. Ekim ve çimlendirme işlemleri laboratuvar koşullarında gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2.1.7).



Şekil 3.2.1.7. Tohumların ekilmesi (Orijinal).

### 3.2.2. Fidelerin Şaşırtılması

Çıkış yapan her tohumdan elde edilen fideler, kök bölgesindeki harçlar dağıtılmadan dikkatlice viyöllerden çıkartılmış, çıkarılan fideler içerisine bahçe toprağı + ahır gübresi + torf + perlit karışımından oluşan harç doldurularak saksılara dikimleri gerçekleştirilmiştir. Her saksıya can suyu verildikten sonra saksılar ısıtmasız sera içerisine yerleştirilip düzenli yapılan kontrollerle sulama ve bakım işlemleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2.2.)



Şekil 3.2.2. Fidelerin şaşırtılması (Orişinal).

### 3.2.3. Ölçüm ve Gözlemler

#### 3.2.3.1. Tohumların 1000 tane ağırlıklarının belirlenmesi

Tohumlar üç tekerrür halinde 100'er tane sayıldıktan sonra ayrı ayrı tartılıp oranlanarak 1000 tane ağırlıkları tespit edilmiştir.

#### 3.2.3.2. Tohumların Canlılık Testlerinin Yapılması

TTC içerisinden çıkarılan tohumlar mikroskop altında incelenerek ve boyanan tohumlar canlı, boyanmayanlar ise cansız olarak kabul edilmiştir. Elde edilen sonuçlar oranlanarak % canlı tohum oranı belirlenmiştir.

#### 3.2.3.3. Çıkış Oranı

Yaprağın çimlenerek toprak yüzeyine çıkması aşaması çıkış olarak kabul edilmiştir (Şekil 3.2.3.3). Ekilen tohumların belirli bir süre sonunda toprak yüzeyine çıkanlar sayılmış ve elde edilen değerler oranlanarak % olarak belirlenmiştir (Ağaoğlu ve ark., 2001).



Şekil 3.2.3.3. Çıkış yapmış tohumlar (Orijinal).

### 3.2.4. Yetiştirme Çalışmaları

#### 3.2.4.1. Farklı Işık Renklerinin Soğan Oluşumu Üzerine Etkisi

Tohumlar katlama ortamından alındıktan sonra viyöllere ekilmiş ve burada çıkış yapmaları sağlanmıştır. Daha sonra viyöllerden saksılara şaşırtılan bitkiler farklı ışık renklerinin (gün ışığı, gün ışığı + mavi, gün ışığı + kırmızı ve gün ışığı + mor) olduğu yetiştirme kabinlerine alınmıştır (Şekil 3.2.4.1). Burada bitkilerin üst aksamı tamamen kuruyana kadar beklenmiş daha sonra saksılardan çıkarılan soğanlarda çap, boy, ağırlık ve kök sayıları kaydedilmiştir.



Şekil 3.2.4.1. Gün ışığı + kırmızı ışık veren kabine yerleştirilmiş saksılar (Orijinal).

### ***3.2.4.2. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Soğan Oluşumu Üzerine Etkisi***

Katlama ortamından alınan tohumlar, torf, cocopeat, vermiculit ve perlit gibi farklı yetiştirme ortamlarının doldurulduğu saksılara ekilmiş ve kontrollü sera koşullarında yetiştirilmiştir. Tohum ekimlerinden sonra çıkışlar meydana gelinceye kadar sadece sulama yapılmıştır. Çıkışlar meydana geldikten sonra kontrol ortamı olan torf hariç diğer ortamlara 45 gün sulama suyu ile birlikte besin çözeltisi verilmiştir. Bitkilerin toprak üstü kısmı tamamen kuruduktan sonra saksılardaki soğanların çap, boy, ağırlıkları kaydedilmiştir (Şekil 3.2.4.2.1. ve Şekil 3.2.4.2.2).





Şekil 3.2.4.2.1. Perlit ortamına tohum ekimi (Orijinal).



Şekil 3.2.4.2.2. Vermikülit ortamına tohum ekimi (Orijinal).

### 3.2.4.3. *Yaprak Boyu ve Çapı*

Doğadaki yetiştirme ortamından farklı bir ortamda üretilmeye çalışılan ve bu ortamda toprak yüzeyine sağlıklı bir şekilde çıkan yaprağın tabanından uç kısmına kadar olan kısım ölçülecektir (Pala,2006). Doğadaki yetiştirme ortamından farklı bir ortamda üretilmeye çalışılan ve bu ortamda çiçeklenme döneminde yaprağın tam orta kısmından ölçülecektir (Şekil 3.2.4.3).



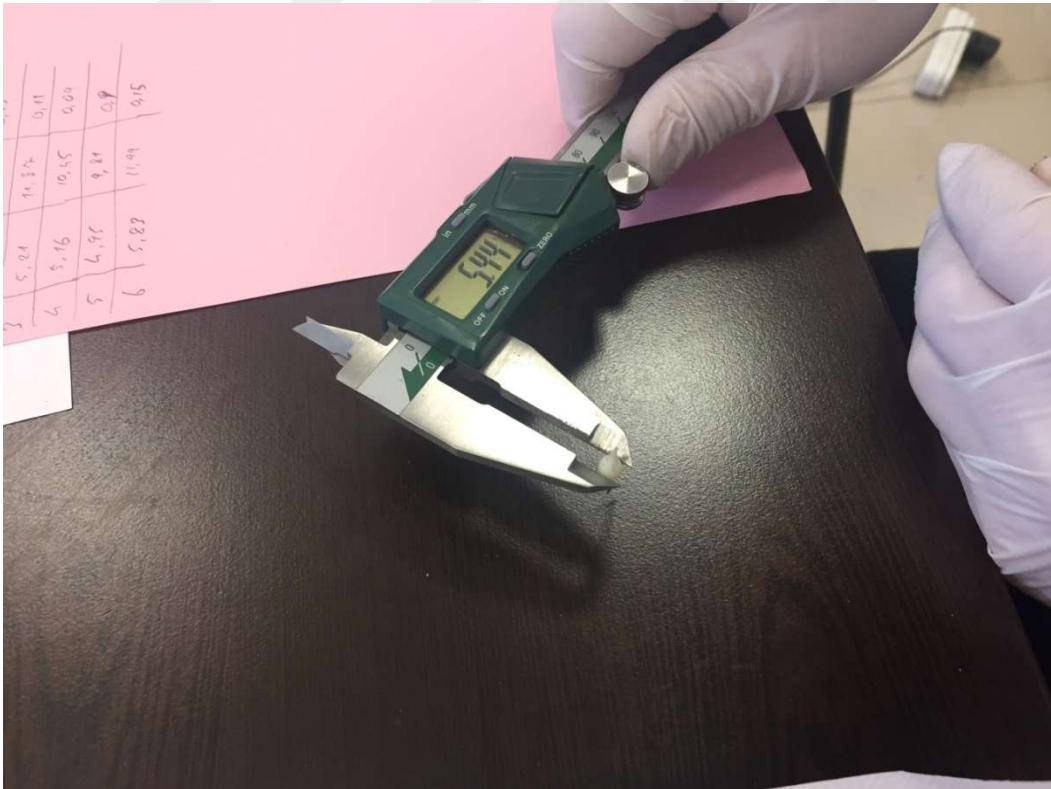
Şekil 3.2.4.3. Yaprak boy ve çap ölçümleri (Orijinal).

### 3.2.4.4. *Soğan Boyu, Çapı ve Ağırlığı*

Hasadı yapılan soğanlar temizlendikten sonra boyları ölçülmüştür. Soğan boylarının ölçümünde, soğan tabanı ile ucu arası dikkate alınmıştır. Hasadı yapılan soğanlar temizlendikten sonra en geniş yerinden çap ölçümleri yapılmıştır. Her soğan ayrı ayrı hassas terazi ile tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir (Şekil 3.2.4.4.1. ve Şekil 3.2.4.4.2.).



Şekil 3.2.4.4.1. Soğan boy ölçümü (Orijinal).



Şekil 3.2.4.4.2. Soğan çap ölçümü (Orijinal).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Tohumların 1000 Tane Ağırlıklarının Belirlenmesi

Tohumlar sayılarak 1000 tane ağırlıkları belirlenmiş ve tohum ağırlıklarının ortalama 0.3742 g ile 0.4014 g arasında olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** *Muscari azureum* tohumları 1000 tane ağırlıkları.

1. Tartım (g)	2. Tartım (g)	3. Tartım (g)	Ortalama (g)
0.3938	0.4014	0.3742	0.3898

### 4.2. Tohumların Canlılık Testlerinin Yapılması

Tohum canlılık testleri tohumlar temizlendikten sonra ve ekim ilk grup ve ikinci grup ekim tarihlerinden önce yapılmıştır. Canlılık testleri sonucu tohumların %80'inin canlı olduğu ve bekleme süresinin canlılıklarda herhangi bir azalmaya neden olmadığı belirlenmiştir. Canlılık testine ait Olympus SZX stereo mikroskobundan elde edilen görsel Şekil 4.2'de verilmiştir.



**Şekil 4.2.** Canlılık testi sonucu boyanmış tohum (Orijinal)

### 4.3. Çıkış Oranı

Tohumlarda ekim ve katlama işlemlerine doğal koşullarından alınma tarihlerinden 60 gün ve 120 gün sonra başlanmıştır. Bu amaçla ikiye bölünen tohumlardan ilk grup içerisinde yer alan tohumlar, tohum alınma tarihinden 60 gün sonra bir kısmında ekim işlemi gerçekleştirilirken (hemen ekim) bir kısmı ise katlamaya alınmıştır. Tohumlar 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 tohum olacak şekilde 15.08.2019 tarihinde viyöllere ekilmiştir. Aynı tarihte ilk grubun kalan tohumları katlamaya alınmış ve 15, 30 ve 45 gün sonra katlama ortamından çıkarılarak yine 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 tohum olacak şekilde viyöllere ekim işlemleri gerçekleştirilmiştir. Hemen ekim, 15 gün ve 30 gün katlamaya alınmış tohumlarda herhangi bir çıkış olmamıştır. 45 gün süre ile soğuk ve nemli katlamaya tabi tutulmuş tohumlar ise 30.09.2019 tarihinde ekilmiş ve ilk çıkışlar ekim tarihinden 1 hafta sonra görülmeye başlanmıştır. Tohumlara ait çıkış değerleri tohum ekiminden sonra 2'şer gün aralıklarla sayılmış ve sayma işlemine sayılan fide sayısı sabitleninceye kadar devam edilmiştir. Düzenli olarak yapılan kontroller ve yapılan sayımlar sonucunda fide sayısı 2. haftanın sonunda sabitlenmiş ve sonuçta bu grupta %32 oranında çıkış elde edilmiştir. İkinci grup olarak nitelendirilen ve toplama tarihinden sonra 120 gün süre ile kavanoz içerisinde bekletilen tohumlar, ekim ve katlama işlemine tabi tutularak ilk gruba benzer şekilde hemen ekimde, 15 gün ve 30 gün katlamada herhangi bir çıkış olmamıştır. İkinci grubun üçüncü katlama süresi 60 güne çıkarılmış ve bu tohumlarla yapılan ekim sonucunda ise %71'lik bir çıkış oranı elde edilmiştir (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** *Muscari azureum* tohumları çıkış değerleri (%)

Bekleme süresi	Uygulamalar	Ortalama (%)
1. grup (60 gün)	Hemen ekim	0
	15 gün katlanmış	0
	30 gün katlanmış	0
	45 gün katlanmış	32
2. grup (120 gün)	Hemen ekim	0
	15 gün katlanmış	0
	30 gün katlanmış	0
	60 gün katlanmış	71

### 4.4. Yaprak Boyu ve Çapı

Tohum ekimleri sonucu birinci ve ikinci grubun üçüncü katlama sürelerinden (sırasıyla 45 gün ve 60 gün) elde edilen tohumların ekilmeleri sonucu meydana gelen bitkilerde yapılan yaprak boy ve çap ölçümleri Tablo 4.4'te verilmiştir. Yapılan istatistikî analiz sonucunda

katlama sürelerinin yaprak boy ve çapına etkisi önemsiz bulunmuştur. 45 günlük katlama sonucunda ortalama yaprak boyu  $7.26 \pm 1.714$  cm olarak tespit edilmişken, 60 gün katlama sonucunda ortalama yaprak boyu ise  $7.46 \pm 6.469$  cm olarak belirlenmiştir. Yaprak çaplarında ise 45 gün ve 60 gün süre ile soğuk ve nemli katlamaya tabi tutulmuş tohumlardan elde edilen yaprakların çapları sırasıyla  $0.75 \pm 0.120$  mm ve  $0.71 \pm 0.187$  mm olarak belirlenmiştir.

**Tablo 4.4.** *Muscari azureum* ortalama yaprak boyu ve çapı.

Parametre	45 gün katlama	60 gün katlama	P
Boy (cm)	$7.26 \pm 1.714$	$7.46 \pm 6.469$	0.872
Çap (mm)	$0.75 \pm 0.120$	$0.71 \pm 0.187$	0.381

#### 4.5. Farklı Işık Renklerinin Soğan Oluşumu Üzerine Etkisi

Gün ışığı, gün ışığı + mavi, gün ışığı + kırmızı ve gün ışığı + mor gibi farklı ışık renklerinin olduğu yetiştirme kabinlerinde yetiştirilen bitkilerden elde edilen soğan değerleri Çizelge 4.5'te verilmiştir. İstatistiki anlamda ışık renklerinin soğanın çapına, boyuna, ağırlığına ve kök sayısına etkisi önemsiz bulunmuştur. Yine de ortalama en ağır (0.23 g) ve en kalın çapa (5.31 mm) sahip soğanlar gün ışığı uygulamasından elde edilmişken, en fazla ortalama boy uzunluğu ise 12.40 mm ile gün ışığı + mavi ışık uygulanan kabinden elde edilmiştir. Ortalama en fazla kök sayısı (3.42 adet) ise gün ışığı + mavi ışık uygulanan kabinde meydana gelmiştir (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5** Farklı ışık renklerin soğan oluşumu üzerine etkisi.

Parametre	Gün ışığı +				SEM	p
	Gün ışığı	Mavi	Kırmızı	Mor		
Çap (mm)	5.31	5.02	5.30	4.83	0.102	0.263
Boy (mm)	11.35	12.40	11.00	11.60	0.238	0.230
Ağırlık (g)	0.23	0.12	0.11	0.10	0.030	0.374
Kök sayısı (adet)	2.28	3.42	3.14	2.57	0.197	0.152

#### 4.6. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Soğan Oluşumu Üzerine Etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarına ekilen tohumlardan elde edilen soğanlara ait veriler Tablo 4.6'da verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre yetiştirme ortamlarının soğan boyuna, soğan çapına ve soğan ağırlığına etkisinin istatistiki anlamda önemli ( $p < 1$ ) düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. İncelenen bütün parametrelerde en iyi ortam besin çözeltisi uygulanmış torf ortamı olarak tespit edilmişken, besin maddesi uygulanmamış olan torf (kontrol) ortamı en iyi uygulama ile istatistiki anlamda aynı grupta yer almıştır. En düşük değerler ise Perlit

ortamından elde edilmiştir. Elde edilen soğanlarda en büyük boy (13.07 mm) besin maddesi uygulanmış torf ortamından elde edilmişken, en küçük boylu soğanlar (5.38 mm) ise perlit ortamından elde edilmiştir. En büyük çapa sahip soğanlar (5.57 mm) kontrol ortamından elde edilmişken, en küçük çapa sahip soğanlar (2.72 mm) yine perlit ortamından elde edilmiştir. Soğan ağırlığı bakımından yapılan incelemelerde en ağır soğanların (0.20 g) besin maddesi uygulanmış olan torf ortamında meydana geldiği, en hafif soğanların (0.04 g) ise perlit ortamında meydana geldiği tespit edilmiştir.

**Tablo 4.6.** Farklı yetiştirme ortamlarının soğan oluşumu üzerine etkisi.

Parametre	Torf					SEM	P
	(kontrol)	Torf	Cocopeat	Vermikülit	Perlit		
Boy (mm)	12.42 <sup>a</sup>	13.07 <sup>a</sup>	7.25 <sup>b</sup>	6.69 <sup>b</sup>	5.38 <sup>b</sup>	0.471	0.00
Çap (mm)	5.57 <sup>a</sup>	5.51 <sup>a</sup>	3.21 <sup>b</sup>	3.21 <sup>b</sup>	2.72 <sup>b</sup>	0.215	0.00
Ağırlık (g)	0.18 <sup>a</sup>	0.20 <sup>a</sup>	0.06 <sup>b</sup>	0.06 <sup>b</sup>	0.04 <sup>b</sup>	0.009	0.00

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

## 5.1. Tohumların Canlılık Testlerinin Yapılması

Araştırmamızda ülkemiz endemik bitkilerinden *M. azureum*'un tohumlarının canlılık oranının %80 civarında olduğu ve cam kavanoz içerisinde saklanan tohumların canlılıklarını oda koşullarında dahi 120 gün süre ile kaybetmediği tespit edilmiştir.

## 5.2. Çıkış Oranı

Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde, *M. azureum* tohumlarının dormansi gösterdiği ve bu dormansinin kırılması için tohumların en az 45 gün süre ile soğuk ve nemli katlama ortamında saklanması gerektiği belirlenmiştir. Ayrıca soğuk ve nemli katlama ortamında saklama süresi 45 günden 60 güne çıkarıldığında tohum çıkış oranlarında da buna paralel olarak artışların olduğu ve çıkış oranlarının %32'den %71'e yükseldiği tespit edilmiştir. Bulduğumuz sonuçların tersine Doussi ve Thanos, (2002), *M. neglectum* ve *M. commutatum* türlerinde 5°C'de 1 ay saklamada %60 civarında çimlenme oranı elde ederlerken, 5°C'de 3 ay saklanan tohumlarda ise çimlenme elde edememişler ve yaptıkları canlılık testlerinde tohumların canlılığını kaybettiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada kullanılan türler bizim incelediğimiz tür ile farklı olsa da uzun süre soğukta bekletmenin *Muscari* tohumlarının canlılıklarını kaybetmesine sebep olduğu söylenebilir. Ayrıca yaptığımız çalışmada 120 gün kuru olarak oda koşullarında saklanan ve daha sonra ekimleri yapılan tohumlarda, tohumlar canlılıklarını devam ettirseler dahi çıkışların meydana gelmemesi sıcakta kuru katlamanın dormansiyi kırmada etkisiz olduğunu ortaya çıkarmıştır. Doussi ve Thanos (2002)'un sonuçları ile kıyaslandığında ise *Muscari* tohumları uzun süre saklanacaksa bunların soğukta değil oda koşullarında saklanması gerektiği söylenebilir. Ülkemizde açık arazi koşullarında *M. azureum* ile yapılan bir çalışmada GA<sub>3</sub> uygulama dozlarına ve çözelti içerisinde bekletme sürelerine göre tohum çıkış oranlarının %2.75 ile %48.75 arasında değiştiği bildirilmiştir (Özgen ve Arslan, 2016). Aynı türle yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz %71'lik çıkış oranının bu araştırmacıların sonuçları ile kıyaslandığında oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Aradaki bu farka kontrollü şartların sebep olduğu söylenebilir. Dolayısıyla araştırmamız sonucunda *M. azureum* tohumla çoğaltılacaksa çalışmaların kontrollü şartlarda yapılması gerektiği ortaya konulmuştur. Nitekim Doussi ve Thanos (2002), bazı *Muscari* türlerinin çimlenmelerin 6-15 °C sıcaklıklarda ve karanlık ortamda yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Yine Salmeri ve Trubia (2019), *M. gussonei* türünün tohumlarının çimlenmesinin artan sıcaklıkla beraber azaldığını, 20 °C'de % 84 oranında çimlenme elde edilirken 25 °C'de çimlenme elde edilemediğini bildirmişlerdir.



### 5.3. Yaprak Boyu ve Çapı

Soğuklama ihtiyacını karşılayan ve çıkış yapan tohumlardan elde edilen bitkilerde yapılan yaprak boy ve çap ölçümlerinde, 45 günlük katlama sonucunda ortalama yaprak boyu  $7.26 \pm 1.714$  cm olarak tespit edilmişken, 60 gün katlama sonucunda ortalama yaprak boyu  $7.46 \pm 6.469$  cm olarak belirlenmiştir. Yaprak çaplarında ise 45 gün ve 60 gün süre ile soğuk ve nemli katlamaya tabi tutulmuş tohumlardan elde edilen yaprakların çapları sırasıyla  $0.75 \pm 0.120$  mm ve  $0.71 \pm 0.187$  mm olarak belirlenmiştir. Özgen ve Arslan (2016), *M. azureum* türünün tohumlarına uyguladıkları GA<sub>3</sub>'ün uygulama sürelerinin fide uzunluklarına etkisinin istatistiki anlamda %1 düzeyinde olduğunu ve fide uzunluklarının 5.35 cm (3 saat) ile 8.95 cm (6 saat) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada GA<sub>3</sub> dozunun da fide uzunlukları üzerine etkili olduğu, en düşük fide uzunluğunun 3.63 cm ile kontrol grubunda, en fazla fide uzunluğunun ise 9.37 cm ile üç saat süreyle 100 ppm'lik GA<sub>3</sub> uygulamasında bekletilmiş tohumlardan elde edildiği bildirilmiştir. Fide boyu ile ilgili olarak elde ettiğimiz sonuç (7.46 cm), araştırmacıların elde ettikleri en iyi sonuçtan (9.37 cm) daha düşüktür. Bunun nedeni araştırmamızda kullanılmayan ancak araştırmacıların kullandıkları GA<sub>3</sub> olabilir. Bu hipotezimizi, araştırmacıların kontrol grubunda elde ettikleri fide boyu (3.63 cm) destekler niteliktedir. *Muscari tenuiflorum* türünde çimlenmenin epigeal (hipokotilin toprak üstünde bulunması) olduğu ve kotiledonun, 50–100 mm uzunluğunda ve 1–2 mm çapında olduğu bildirilmiştir (Herrmann ve ark., 2006). Araştırmamız sonucunda elde ettiğimiz ortalama yaprak (kotiledon) çapı (0.71-0.75 mm) araştırmacıların bildirdikleri değerlerden daha düşüktür. Bu çalışılan türlerin farklı olmasından kaynaklanabilir.

### 5.4. Farklı Işık Renklerinin Soğan Oluşumu Üzerine Etkisi

Bitkilerin büyüme ve gelişmeleri, hatta bazı tohumların çimlenebilmeleri için mutlaka ışığa ihtiyaç vardır. Farklı ışık renklerinin (gün ışığı, gün ışığı + mavi, gün ışığı + kırmızı ve gün ışığı + mor) olduğu yetiştirme kabinlerinde yetiştirilen bitkilerin soğan gelişimine ışık renklerinin etkilerinin incelendiği çalışmada, ışık renklerinin soğanın çapına, boyuna, ağırlığına ve kök sayısına etkisi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Yine de ortalama en ağır (0.23 g) ve en kalın çapa (5.31 mm) sahip soğanlar gün ışığı uygulamasından elde edilmişken, en fazla ortalama boy uzunluğu ise 12.40 mm ile gün ışığı + mavi ışık uygulanan kabinden elde edilmiştir. Ortalama en fazla kök sayısı (3.42 adet) ise gün ışığı + mavi ışık uygulanan kabinde meydana gelmiştir. Bitkiler uygulanan ışık kaynağına göre farklı tepkiler

vererebildiği gibi türler bazında büyüme karakteristiklerinde de değişiklikler gösterebilir (Akbarian ve ark, 2016). Kırmızı LED ışığının Stevia bitkilerinde gövde ve kök uzunluğunu önemli ölçüde arttırdığı bildirmiştir (Simlat ve ark, 2016). *Artemisia dracuncululus* türünün tohumları ile yapılan bir araştırmada Kırmızı LED ışığın daha yüksek derecede çimlenmeye ve daha uzun hipokotil yüksekliğine sebep olduğu tespit edilmiştir (Enache ve Livadariu, 2016). Orman güllerinde yaptıkları çalışmada Liu ve ark. (2013), gövde uzunluğu, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği üzerine kırmızı ışığın etkili olduğunu bildirmişlerdir. Farklı renklere sahip (Gün ışığı LED, Mavi LED, Kırmızı LED ve Mavi LED + Kırmızı LED (%50 + %50)) LED ışıklarının *R. luteum* tohumlarının çıkış oranları ve fide gelişimleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada en yüksek tohum çıkış oranının (%61) gün ışığı uygulamasında, en yüksek bitki boyunun ise (10.34 cm) Mavi LED + Kırmızı LED uygulamasından elde edilmiştir (Ünsal ve Altun, 2020). Her ne kadar araştırmamızda üzerinde çalıştığımız tür diğer araştırmacıların çalıştığı türlerden farklı olsa da, araştırmamız sonucunda ışık renklerinin bitki gelişime üzerine farklı etkiler yapabileceği yönü ile araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir. Yaptığımız literatür araştırmalarında, farklı ışık renklerinin çalıştığımız türün ve yakın türlerin soğan gelişimi üzerine etkisi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

### 5.5. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Soğan Oluşumu Üzerine Etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarına ekilen tohumlardan elde edilen sonuçlara göre yetiştirme ortamlarının soğan boyuna, soğan çapına ve soğan ağırlığına etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. İncelenen bütün parametrelerde en iyi ortam besin çözültüsü uygulanmış torf ortamı olarak tespit edilmiştir. Besin maddesi uygulanmamış olan torf (kontrol) ortamı en iyi uygulama ile istatistiki anlamda aynı grupta yer almıştır. En düşük değerler ise perlit ortamından elde edilmiştir. Elde edilen soğanlarda en büyük boy (13.07 mm) besin maddesi uygulanmış torf ortamından elde edilmişken, en küçük boylu soğanlar (5.38 mm) ise perlit ortamından elde edilmiştir. En büyük çapa sahip soğanlar (5.57 mm) kontrol ortamından elde edilmişken, en küçük çapa sahip soğanlar (2.72 mm) yine perlit ortamından elde edilmiştir. Soğan ağırlığı bakımından yapılan incelemelerde en ağır soğanların (0.20 g) besin maddesi uygulanmış torf ortamında meydana geldiği, en hafif soğanların (0.04 g) ise perlit ortamında meydana geldiği tespit edilmiştir. Tehranifar ve ark., (2011), iki farklı *Lilium* çeşidinde farklı ortamların bitki büyümesi ve gelişimi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarında ortam olarak % 100 cocopeat, %50 çakıl + %50 kum

ve % 40 torf +% 60 perlit kullanılmışlar ve genel olarak, %50 çakıl +%50 kumdan oluşan ortamın, ölçülen özelliklerin çoğunda diğer iki ortamla eşit değerler verdiğini belirlemişlerdir. Sera koşullarında, farklı yetiştirme ortamlarının Sarı ve Çelikel, (2017), Oriental *Lilium* 'Siberia' çeşidi için en iyi yetiştirme ortamını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada toprak, torf, kum, perlit ve koyun gübresinin (toprak, toprak+torf, perlit, perlit + torf, torf + kum, koyun gübresi + kum) 1:1 karışımından elde edilen toplam 6 farklı ortam yetiştirme ortamı olarak kullanılmışlar, çalışma sonucuna göre çiçek sap uzunluğu, yaprak sayısı, kandil uzunluğu, yavru soğan sayısı bakımından en iyi sonuçların torf+kum ortamından elde edildiğini rapor etmişlerdir. Farklı yetiştirme ortamlarının (kum, silt, yaprak çürüntüsü, kum+silt, kum+ yaprak çürüntüsü, silt + yaprak çürüntüsü ve kum+silt+yaprak çürüntüsü) *Dahlia pinnata* türünün büyümesi ve gelişmesi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, hemen hemen incelenen bütün parametrelerde en iyi sonuçlar kum+silt+yaprak çürüntüsü ortamından alınmışken, en kötü sonuçlar kum ortamından alınmıştır (Kiran ve ark., 2007). Her ne kadar çalıştığımız türle, çalışılan türler farklı olsa da ortamların bitki büyümesi ve gelişmesi üzerine etkili olduğu bütün çalışmaların ortak sonucudur. Araştırmamızda hemen hemen incelenen tüm parametrelerde organik ortamlar (torf, coco peat) inorganik ortamlara (vermikülit, perlit) göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Yukarıda verilen çalışmalar incelendiğinde genel olarak organik materyallerin katıldığı inorganik ortamlardan yüksek değerler alınmıştır. Ancak verilen çalışmalar ağırlıklı olarak yetiştirme çalışmalarıdır. Araştırmamız ise ortamların soğan gelişimi üzerine etkilerini belirlemek üzere kurulmuştur. Dolayısıyla aradaki fark bundan kaynaklanıyor olabilir.

Sonuç olarak, ülkemiz için endemik bitki olmasına rağmen, yurtdışında uzun yıllardır süs bitkisi olarak kullanılan *Muscari azureum* türünün çoğaltılması ile ilgili çalışmalar oldukça yetersizdir. Özellikle generatif çoğaltma çalışmaları dikkate alındığında literatürdeki çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Bu bağlamda bu çalışma bu konuda önemli basamak oluşturacak ve bundan sonraki çalışmalara temel oluşturacaktır.

## KAYNAKLAR

- Akbarian, B.; Matloobi, M.; Mahna, N. Effects of LED light on seed emergence and seedling quality of four bedding flowers. *Journal of Ornamental Plants*. 2016. Vol.6 No.2 pp.115-123 ref.29.
- Anonim, 2020a, [https://en.wikipedia.org/wiki/Gardening#:~:text=Ancient %20Egyptian %20tomb%20paintings%20from,rows%20of%20acacias%20and%20palms](https://en.wikipedia.org/wiki/Gardening#:~:text=Ancient%20Egyptian%20tomb%20paintings%20from,rows%20of%20acacias%20and%20palms).
- Anonim, 2020b, <https://en.wikipedia.org/wiki/Muscari>,
- Anonim, 2020c, <https://www.devazen.com/2016/05/muscari-arap-sumbulunun-faydalar.html>,
- Anonim, 2020d, <https://www.devazen.com/2016/05/muscari-arap-sumbulunun-faydalar.html>
- Anşin, R., Özkan, Z.C., 2006, Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunu Taksonlar, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 450 s, Trabzon.
- Baktır, İ., 2013, Türkiye’de Süs Bitkilerinin Dünü, Bugünü ve Yarını. V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt I, 13-16. 06-09 Mayıs 2013; Yalova.
- Baytop, T., 2007, Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara.
- Candido, V., Castronuovo, D., Fascetti, S., Rosati, L., Potenza, G., 2017, Seed-propagated *Muscari comosum* (L.) Mill.: effects of sowing date and growing conditions. *Plant Biosystems* 2017, 151(3):484-492
- Cowley, J., Özhatay, N. ve Mathew, B., 1994, New Species of Alliaceae & Hyacinthaceae from Turkey. *Kew Bulletin*, 49(3): 481-489.
- Davis, P. H., Stuart, D. C., 1984, *Muscari* Mill, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Editor: P. H. Davis). vol 8. Edinburgh University Press, Edinburgh. U.K. 245-263.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., 1988, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Supplement. Edinburgh University Press, Edinburgh, UK.
- Demirci, S., Özhatay, N. ve Koçyiğit, M., 2013, *Muscari erdalii* (Asparagaceae, Scilloidae), a new species from Turkey. *Phytotaxa*, 154(1):38-46.
- Doğu, S. ve Bağcı, Y., 2009, *Muscari vuralii* sp. nov. (Liliaceae/Hyacinthaceae) from south Anatolia, Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 27(3):243-246.
- Doğu, S. ve Uysal, T., 2019, *Muscari savranii* (Asparagaceae), A New Species From Central Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, 402(3):155.
- Doussi, M.A., Thanos, C.A., 2002, Ecophysiology of seed germination in Mediterranean geophytes. 1. *Muscari* spp., *Seed Science Research* 12, 193–201
- Eker, İ. ve Koyuncu, M., 2008, *Muscari babachii* sp. nov. (Hyacinthaceae) from south Anatolia. *Nordic Journal of Botany*, 26: 49-52.
- Eker, İ., 2012, *Muscari* Mill. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (Editörler: A. Güner, S. Aslan, T. Ekim, M. Vural, M.T. Babaç). *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*. İstanbul. s. 98-100.
- Eker, İ., 2012, *Muscari*. Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edlr.). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*. İstanbul

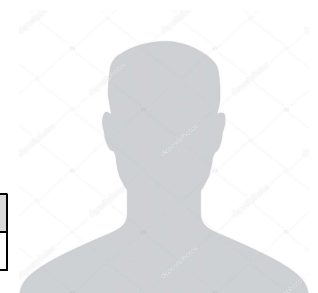
- Eker, İ., 2019a, *Muscari fatmacereniae* (Asparagaceae, Scilloideae), a new species from southern Anatolia. *Phytotaxa*, 397:099-106.
- Eker, İ., 2019b, *Muscari pamiryigidii* (Asparagaceae, Scilloideae), a new species from northwestern Anatolia. *Phytotaxa*, 408(4):255-266.
- Eker, İ., Yıldırım, H. ve Armağan, M., 2019, Türkiye Florası İçin Yeni Bir Müşkürüm Kaydı: *Muscari pallens* (M.Bieb.) Fisch. (Kuşkonmazgiller/ Asparagaceae). *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 6(1):45-53.
- Ellis, B.W., 2001, *Taylor's Guide to Bulbs*. Houghton Mifflin Company, Singapore.
- Enache, I. M.; Livadariu, O. Preliminary results regarding the testing of treatments with light-emitting diode (LED) on the seed germination of *Artemisia dracunculus* L. *Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies*. 2016. Vol.20 pp.51-56 ref.29
- Eroğlu, H. ve Pınar, S.M., 2019, The taxonomic resurrection of *Muscari haradjianii* (Asparagaceae, Scilloideae), and a new synonym in the genus *Muscari* in Turkey. *Phytotaxa*, 418(1): 97-106.
- Eroğlu, H., 2020, Türkiye’de Yayılış Gösteren *Muscari* Mill. (Asparagaceae) Cinsi Taksonlarına Ait Morfoloji, Palinoloji ve Tohum Yüzeyi Araştırmaları (Doktora Tezi, 541 sayfa). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Van.
- Eroğlu, H., 2020, Türkiye’de Yayılış Gösteren *Muscari* Mill. (Asparagaceae) Cinsi Taksonlarına Ait Morfoloji, Palinoloji Ve Tohum Yüzeyi Araştırmaları, Doktora Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Escriba MC, Laguna, E, Guara M (2004). Seed germination trends of endemic vascular plants in the Valencian community (Spain). 4th European Conference on the conservation of wild plants, Planta Europa IV Proceedings, 17-20th September 2004, Valencia (Spain).
- geophytes. 1. *Muscari* spp., *Seed Science Research* (2002) 12, 193–201.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., 2012, Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*, İstanbul.
- Güner, M.B. ve Duman, H., 1999, A new species of *Muscari* Miller (Liliaceae) from Central Anatolia. *Karaca Arboretum Magazine*, 5(2): 59–66.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. and Geneve, R. 2013. *Hartmann and Kester's Plant Propagation: Pearson New International Edition: Principles and Practices: Pearson Education Limited*. Pp. 928.
- Herrmann, N., Weiss, G., Durkac, W., 2006, Biological flora of Central Europe: *Muscari tenuiflorum* Tausch. *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 201 (2):81-101
- Kara, T., 2012, Bazı Elma Çeşitlerinde Çiçek Tozu Canlılık Düzeyi, Çimlenme Yeteneği ve Çiçek Dozu Üretim Miktarının Saptanması, Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Karlén, T., 1987, *Muscari sandrasicum* (Liliaceae), a New Species from Turkey. *Willdenowia* 16:375-382. Botanischer Garten und Botanisches Museum, Berlin-Dahlem, Germany.
- Kaya, E. ve Demirci, S., 2014, Türkiye Geofitleri 3:1-545.

- Kayıran, S.D., Özhatay, N. ve Kaya, E., 2019, *Muscari tauricum* (Asparagaceae, Scilloideae), a new species from Turkey. *Phytotaxa*, 399(2):109.
- Kazaz, S., Kılıç, T., Doğan, E., Mendi, Y.Y., Karagüzel, Ö., 2020, Süs Bitkileri Üretiminde Mevcut Durum ve Gelecek. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1, s: 673- 698. 13-17 Ocak 2020, Ankara.
- Kiran, M., Baloch, J.D., Waseem, K., Jilani, M. S. ; Khan, M. Q., 2007. Effect of different growing media on the growth and development of *Dahlia* (*Dahlia pinnata*) under the agro-climatic condition of Dera Ismail Khan. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 10(22): 4140-4143
- Liu X.Q.; Su J.L.; Cheng S.P.; Li C.; Xiang L.P.; He L.S. Responses to different LED light qualities of leaf regeneration and seedlings growth of *Rhododendron* in vitro. *Jiangsu Journal of Agricultural Sciences*. 2013. Vol.29 No.6 pp.1451-1455 ref.23
- Loewer, H.P., 2004, *Jefferson's Garden*. Stackpole Books, Mechanicsburgh, Pennsylvania, USA.
- Miller, P., 1754, *The Gardener's Dictionary*. ed. 4, vol. 2. London, UK.
- Nasırcılar, A.G., 2016, Potansiyel Süs Bitkisi Olan Endemik Geofitlerin Mikroçoğaltımı. VI. Süs Bitkileri Kongresi Tam Metin Bildiri Kitabı, 269-273.19-22 Nisan 2016; Antalya.
- Özgen, Y., Arslan, N., 2016, Farklı Gibberellik Asit Dozlarının ve Uygulama Sürelerinin *Muscari azureum* Fenzl (Keşişbaşı) Tohumlarının Çıkışına Etkileri. VI. Süs Bitkileri Kongresi Tam Metin Bildiri Kitabı, 313-318.19-22 Nisan 2016; Antalya.
- Özhatay, N., 2013, Türkiye'nin Süs Bitkileri Potansiyeli: Doğal Monokotil Geofitler. V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt I, 1-12. 06-09 Mayıs 2013; Yalova.
- Pala,F.,2006, Ekonimik Öneme Sahip Bazı Soğanlı Bitkilerin Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Kültür Olanakları, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Pınar, S.M., Fidan, M. ve Eroğlu, H., 2018. *Muscari botryoides* (L.) Mill.: A New Record for the Family *Asparagaceae* from Turkey. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 5(2): 116-119.
- Polat, Z., 2018, *Lale (Tulipa gesneriana L.)'nin Kesme Çiçek Performansı Üzerine Farklı Zorlama Uygulamalarının Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Salmeri, C., Trubia, M., 2019, Seed germination reports for coastal sand dune species from Sicily. *Flora Mediterranea*, 29: 277-287
- Sargın ve ark.,2020 Alaşehir (Manisa) ve Çevresinde Yetişen Bazı Geofitlerin Etnobotanik Açından İncelenmesi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,Kayseri,Cilt-29,Sayı-2 ,Nisan 2013,ISBN 1012-2354
- Sarı, Ö., Çelikel, F.G., 2017. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Oriental *Lilium* 'Siberia' Çeşidinde Çiçek Kalitesi ve Soğan Verimi Üzerine Etkileri. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)*. 3(2): 54 - 60
- Schchian, A.S., 1938, *Muscari alpanicum* Schchian. *Zametki Sist. Geogr. Rast.* 2:13, Tbilisi, Georgia.

- Simlat, M.; Ślęzak, P.; Moś, M.; Warchoń, M.; Skrzypek, E.; Ptak, A., The effect of light quality on seed germination, seedling growth and selected biochemical properties of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Scientia Horticulturae*. 2016. Vol.211 pp.295-304.
- Speta, F., 1989, *Muscari* (subg. Leopoldia) *mirum* Speta, spec. nova, im Kreise seiner nächsten Verwandten). *Phyton*, 29(1):105-117. Horn, Austria.
- Tan, K., 1988, A new *Muscari* (Liliaceae) from Turkey. *Herbertia* 44: 25-28.
- Tehranifar, A., Selahvarzi, Y. and Alizadeh, B. 2011. Effect Of Different Growing Media On Growth And Development Of Two Lilium (Oriental And Asiatic Hybrids) Types In Soilless Conditions. *Acta Hort.* 900, 139-142
- Uranbey,U., 2011, In Vitro Bulblet Regeneration From Immature Embryos Of Endangered And Endemic *Muscari azureum*,Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Uysal, T., Ertuğrul, K., Dural, H., and Küçüködük, M., 2007, *Muscari turcicum* (Liliaceae/Hyacinthaceae), a new species from south Anatolia, Turkey. *Bot. J. Linn. Soc.*, 154, 233–236.
- Ünsal, M., Altun, B., 2020. Effects of Applications of Different Coloured Led Lights on Emerging and Seedling Growth of *Rhododendron luteum* Sweet Seeds. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*. 6(1): 28 - 34
- Yıldırım, H., 2015, *Muscari atillae* (Asparagaceae): a new species from Eastern Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, 213(3):291-295.
- Yıldırım, H., 2016, *Muscari elmasii* sp. nova (Asparagaceae): a new species from western Anatolia, Turkey. *Turk. J. Bot.* 40:380-387.
- Yıldırım, H., Altıoğlu, Y. & Pirhan, A.F., 2014, *Muscari serpentinicum* sp. nova (Asparagaceae): A new species from western Anatolia, Turkey. *OT Sistematik Botanik Dergisi*, 20(1):1-14, Ankara.
- Yıldırım, Ş., 2011, Three new species from Turkey. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 18(1):1-13.
- Yıldırım, Ş., Selvi, B., 2002, A new species, *Muscari sivrihisardaglarenensis* (Liliaceae), from central Anatolia, Turkey. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 9(1):7-12.

## ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Özgül Yıldırım



Doğum Yeri	Mucur
Doğum Tarihi	20.04.1988
Uyruđu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	05424037716
E-Posta Adresi	Ozgulyildirim40@gmail.com
Web Adresi	

<b>Eğitim Bilgileri</b>	
<b>Lisans</b>	
Üniversite	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fakülte	Orman Fakültesi
Bölümü	Orman Mühendisliği
Mezuniyet Yılı	2014

