

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**ENDEMİK *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr.
(Caryophyllaceae)'nin Biyo-Ekolojisi
ve Koruma Biyolojisi Üzerine Bir Çalışma**

Hatice ÜSTÜNER

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ

ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

TEMMUZ 2021

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**ENDEMİK *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr.
(Caryophyllaceae)'nin Biyo-Ekolojisi
ve Koruma Biyolojisi Üzerine Bir Çalışma**

Hatice ÜSTÜNER

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ

ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

TEMMUZ 2021

ANTALYA

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

**ENDEMİK *GYPSOPHILA PILULIFERA* BOISS. & HELDR.
(CARYOPHYLLACEAE)'NİN BİYO-EKOLOJİSİ
VE KORUMA BİYOLOJİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Hatice ÜSTÜNER

BİYOLOJİ

ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

**Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
tarafından FDK-2020-5423 nolu proje ile desteklenmiştir.**

TEMMUZ 2021

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDEMİK *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr.
(Caryophyllaceae)'nin Biyo-ekolojisi
ve Koruma Biyolojisi Üzerine Bir Çalışma

Hatice ÜSTÜNER

BİYOLOJİ

ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

Bu tez 13/07/2021 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK (Danışman)

Prof. Dr. Olcay DÜŞEN

Prof. Dr. Muhittin DİNÇ

Dr. Öğretim Üyesi Orhan ÜNAL

Dr. Öğretim Üyesi Ayşe Gül NASIRCILAR

ÖZET

ENDEMİK *Gypsophila pilulifera* BOISS. & HELDR. (CARYOPHYLLACEAE)'NİN BİYO-EKOLOJİSİ VE KORUMA BİYOLOJİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Hatice ÜSTÜNER

Doktora Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK

Temmuz 2021; 215 sayfa

Bu çalışma ile Türkiye'ye endemik, Doğu Akdeniz elementi olan ve sadece C3 karesinde (Antalya) yayılış gösteren *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. türünün biyolojik, ekolojik, moleküler özellikleri araştırılarak, populasyon yapılarının ve genişliklerinin saptanması, tehlike kategorisinin kesinleştirilmesi, çoğaltım olanaklarının araştırılarak doğadaki devamlılığını sağlama parametrelerinin belirlenmesi ve yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Türün yayılış gösterdiği iki lokasyon biyotoplara ayrılarak bireylerin morfolojik özellikleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. *In vivo* ve *in vitro* kültür ortamlarında çoğaltım için *G. pilulifera*'nın tohumları ve uç sürgünlerden alınan çelikleri kullanılmıştır. *In vivo* kültür uygulaması için GA₃'ün 250, 500, 1000, 2000 ppm'lik dozları ve kontrol grubu olarak saf su; termal skarifikasyon uygulaması için ise, 50°C ve 60°C sıcak su kullanılmıştır. Çeliklerin köklendirilmesi için, 100, 250, 500, 1000, 2000, 2500, 3000 ppm ve kontrol grubu olmak üzere 8 farklı IBA dozu kullanılmıştır. *In vitro* kültür uygulamasında petrilerde çimlendirmek için eski (2019) ve yeni (2020) tohumlar oda sıcaklığında ve buzdolabında bekletilerek aydınlık (18/6 saat) ve karanlık ortamlarda GA₃'ün 1ppm, 5 ppm ve 10 ppm dozları ile kontrol grupları kullanılarak 15°C, 20°C ve 25°C olmak üzere farklı üç sıcaklıkta denemeler yapılmıştır. Türün *in vitro* koşullarda üretimi için, tohum ve meristem eksplantları farklı konsantrasyonlarda BAP, IAA ve NAA içeren MS ortamında kültüre alınmıştır. Türün yayılış gösterdiği iki lokasyondaki bireyler arasında morfolojik özellikleri bakımından bazı farklılıklar tespit edilmiş olmasına rağmen moleküler çalışmalar neticesinde iki lokasyondaki bireyler arasında tür, alttür veya varyete düzeyinde bir farklılık tespit edilmemiştir. Diskriminant analizi neticesinde biyotoplar arasında bariz benzerlik/farklılıklar tespit edilmiştir. *In vivo* kültür ortamında en yüksek çimlenme oranının (86.6), 50°C uygulamasında olduğu ve çimlenme indeksi (5.06), çimlenme enerjisi (57.69) ile paralellik gösterdiği bulunmuştur. Fakat hayatta kalma süresi ve gelişim parameterleri GA₃'ün 500 ppm konsantrasyonunda en yüksektir. Çeliklerin köklenmesi, 1000 ppm IBA ön uygulamasında her iki lokasyonda en yüksektir. *In vitro* kültür ortamında petrilerde en yüksek çimlenme oranı, 2020 yılında toplanan

(yeni) ve oda sıcaklığında bekletilen tohumlarının aydınlık/karanlık (18/6 saat) ortamda, 5 ppm GA₃ ön uygulamasında gerçekleşmiştir. *In vitro* kültür ortamında MS besiyerinde hormon konsantrasyonları ile çimlendirilen tohumların çimlenme oranlarının ve çıkan fidelerin gelişimlerinin hormonsuz besiyerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. 2 BAP+ 2 IAA hormon konsantrasyonunda çeliklerin kök sayısı ve sürgün sayısı ortalamaları en yüksektir. *Gypsophila pilulifera* 'nın ex situ korumasının *in vivo* ve *in vitro* çalışmalarla sağlanabileceği bu çalışma ile tespit edilmiştir. Antropojenik etkiye açık bir alanda yayılım gösteren ve nesli tükenme tehlikesi altında olan türün gelecek nesillere taşınması ve gen kaynaklarımızın korunması açısından bu çalışma önem arz etmektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: Çoğaltım, endemik, *Gypsophila*, koruma

JÜRİ: Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK

Prof. Dr. Olcay DÜŞEN

Prof. Dr. Muhittin DİNÇ

Dr. Öğretim Üyesi Orhan ÜNAL

Dr. Öğretim Üyesi Ayşe Gül NASIRCILAR

ABSTRACT

ENDEMIC *GYPSOPHILA PILULIFERA* BOISS. & HELDR. A STUDY ON THE BIO-ECOLOGY AND CONSERVATION BIOLOGY OF (CARYOPHYLLACEAE)

Hatice ÜSTÜNER

PhD Thesis in Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Ramazan Süleyman Göktürk

July 2021; 215 pages

In this study, it is aimed to determine the population structures and with, define the danger category, examine the possibilities of its reproduction to assess the continuation of the specie in nature, and encourage growing it; by researching the biological, ecologic, molecular features of *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. which is an Eastern Mediterranean element endemic to Turkey and is only grown in the C3 square (Antalya). The morphological features of the individuals were compared statistically by separating the two locations into biotopes where the species was distributed. *G.pilulifera*'s seeds and cuttings taken from end shoots were used for multiplication of *in vivo* and *in vitro* in their cultural environment. For *in vivo* culture application, GA₃'s 250, 500, 1000, 2000 ppm dosages and as control group, pure water; for thermal scarification application, 50°C and 60°C hot water was used. For the rooting of the cuttings, 8 different IBA doses were used as 100, 250, 500, 1000, 2000, 2500, 3000 ppm and control group. In order to germinate in petri dishes in *in vitro* culture application, old (2019) and new (2020) seeds were kept at room temperature and refrigerator, in light (18/6 hours) and dark environments using 1ppm, 5 ppm and 10 ppm doses of GA₃ and control groups, trials were carried out at three different temperatures, 15°C ,20°C and 25°C. For the production of the species *in vitro*, seed and meristem explants were cultured in MS medium containing different concentrations of BAP, IAA and NAA. Although some differences were spotted in terms of morphological characteristics between individuals in the two locations, where the species was distributed, as a result of molecular studies, there was no difference spotted in species, subspecies or variety level between individuals in the two locations. As an outcome of the discriminant analysis, obvious similarities/differences were detected between the biotopes. It was found that the highest germination rate in *in vivo* culture medium was (86.6), in the 50°C application and the germination index (5.06) was in parallel with the germination energy (57.69). However, the survival time and growth parameters are highest at 500 ppm concentration of GA₃. Rooting of cuttings is highest in both locations with 1000 ppm IBA pre-practice. The highest germination rate in petri dishes in *in vitro* culture medium was carried out in pre-

practice of 5 ppm GA₃ with the seeds collected in 2020 (new) and kept at room temperature in light/dark (18/6 hours). It was detected that the germination rate of seeds and the development of seedlings germinated with hormone concentrations in MS medium in *in vitro* culture medium, were lower than those of non-hormonal medium. Root and shoot number averages are of cuttings are highest at 2 BAP+ 2 IAA hormone concentration. It has been determined with this study that ex situ protection of *Gypsophila pilulifera* can be achieved by *in vivo* and *in vitro* studies. This study presents value in terms of transferring the species, which is spreading in an area open to anthropogenic impacts and is in danger of extinction, to future generations and protecting our genetic resources.

KEYWORDS: Endemic, *Gypsophila*, protection, reproduction

COMMITTEE: Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK

Prof. Dr. Olcay DÜŞEN

Prof. Dr. Muhittin DİNÇ

Asst. Prof. Dr. Orhan ÜNAL

Asst. Prof. Dr. Ayşe Gül NASIRCILAR

ÖNSÖZ

Ülkemizin sahip olduğu doğal güzellikleri ve biyolojik çeşitliliğimizi gelecek nesillere bırakabilmek için korunması büyük önem taşımaktadır. Bu tez çalışması ile, ülkemiz için endemik ve nesli tükenme tehlikesi ile altında olan bir bitki türünün üretim olanakları, koruma biyolojisi araştırılmış ve koruma stratejilerinin belirlenmesi için önerilerde bulunulmuştur. Türün devamlılığının sağlanması, koruma çalışmalarında bilincin artırılması ve birey olarak sorumluluklarımızın yerine getirilmesi için farkındalık oluşturacağı düşünülmektedir.

Öncelikle tez çalışmamın başından beri değerli desteğini esirgemeyen, tecrübelerini ve bilgi birikimini benimle paylaşan danışman hocam Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK'e en içten teşekkürü borç bilirim. İstatistiksel analizlerde tecrübesini, desteğini esirgemeyen Dr. Öğretim Üyesi Mustafa YAVUZ'a; tezde şekilsel düzenlemelere yardımcı olan Büşra AKIN'a; doku kültürü çalışmalarında bilgilerini ve tecrübelerini benimle paylaşan Dr. Öğretim Üyesi Ayşe Gül NASIRCILAR'a, laboratuvar çalışmaları için imkan sağlayan Dr. Öğretim Üyesi Kamile ULUKAPI'ya, laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan Zehra KURT'a; çimlendirme çalışmalarında laboratuvar ortamını sağlayan ve tecrübeleri ile bana yardımcı olan Dr. Öğretim Üyesi Orhan ÜNAL'a ve laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan Mertcan GÜLBEN'e; sera çalışmalarında bana öncülük eden, deneyimlerini paylaşan Dr. Öğretim Üyesi Deniz HAZAR'a, sera çalışmalarında yardımcı olan Beritan ARIK ve Fatih Cihan TOMBUL'a, SEM çalışmalarında yardımları için Dr. Öğretim Üyesi Hakan ER'e, moleküler çalışmalarda yardımları için Doç. Dr. Ergün KAYA'ya; toprak analizlerinde yardımını esirgemeyen BATEM Toprak ve Su Kaynakları yetkilisi Filiz ASRI'ye; bitkinin kültüre alınmasında ortam sağlayan Tan Tarım yetkilisi Şaban OKUR'a, Arslan Fide yetkilisi Özlem ARSLAN'a, Flash Flower-Flash Tarım Ltd. Şirketi'ne, Antalya Kepez Belediye Başkanı Hakan TÜTÜNCÜ ve ekibine; Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne FDK-2020-5423 nolu projemize sağladığı maddi destek için teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarında beni yalnız bırakmayan, her zaman yanımda olan eşim Hüseyin ÜSTÜNER, annem Havvana KARAGÖZ ve babam Hasan KARAGÖZ'e, anlayışı ve sevgisiyle bana güç veren sevgili kızım Betül Beyza ÜSTÜNER'e ve tez çalışmamda katkısı olan herkese teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
AKADEMİK BEYAN	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	5
3. MATERYAL VE METOT	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Türün Betimi.....	11
3.1.2. Alanın Coğrafik Konumu, Yapısı ve Toprak Özellikleri	15
3.1.3. Alanın Bitki Örtüsü.....	15
3.2. Metot.....	15
3.2.1. Türün Gelişimi ve Fenolojik Çalışmalar.....	15
3.2.2. Polen Çalışmaları	18
3.2.3. Moleküler Çalışmalar.....	20
3.2.3.1. DNA İzolasyon Çalışması	20
3.2.3.1. PCR Protokolü	21
3.2.4. Türün Çoğaltılması Çalışmaları.....	22
3.2.4.1. Tohumların Toplanması ve Saklanması	22
3.2.4.2. Tohum Doluluk ve Canlılık Oranlarının Belirlenmesi	22
3.2.4.3. Çeliklerin Toplanması ve Saklanması	22
3.2.4.4. Tohumların Ön Uygulamalarla <i>In Vivo</i> Kültür Koşullarında Çimlendirilmesi.....	23
3.2.4.5. Çeliklerin Ön Uygulamalarla <i>In Vivo</i> Kültür Ortamında Köklendirilmesi	27
3.2.4.6. Tohumların Ön Uygulamalarla <i>In Vitro</i> Kültür Ortamında Petrilerde Çimlendirilmesi	30
3.2.4.7. Türün <i>In Vitro</i> Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı İçin Koşulların Sağlanması	32

3.2.4.8. Tohumların <i>In Vitro</i> Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı.....	33
3.2.4.9. Çeliklerin <i>In Vitro</i> Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı	35
3.2.4.10. Kültür Ortamında Yetiştirme	37
3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi	41
4. BULGULAR	43
4.1. Alanın Coğrafik Konumu	43
4.2. Alanın İklim Özellikleri.....	44
4.3. Alanın Toprak Özellikleri.....	45
4.4. Alanın Bitki Örtüsü.....	48
4.5. Türün Gelişimi ve Fenolojik Çalışmalar	61
4.6. Polen Çalışmaları.....	74
4.7. Moleküler Çalışmalar	77
4.8. Türün Çoğaltılması Çalışmaları.....	79
4.8.1. <i>In Vivo</i> Kültür Koşullarında Türün Çoğaltılması	79
4.8.1.1.Tohumların Ön Uygulamalarla <i>In Vivo</i> Kültür Koşullarında Çimlendirilmesi.....	79
4.8.1.2. Çeliklerin Ön uygulamalarla <i>In Vivo</i> Kültür Koşullarında Köklendirilmesi	95
4.8.2. Tohumların Ön Uygulamalarla <i>In Vitro</i> Kültür Ortamında Petrilerde Çimlenmesi.....	101
4.8.3. Türün <i>In Vitro</i> Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı.....	108
4.8.3.1. Tohumların <i>In Vitro</i> Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı	108
4.8.3.2.Çeliklerin <i>In Vitro</i> Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı	151
4.8.4 Kültür Ortamında Yetiştirme.....	180
5. TARTIŞMA	191
6. SONUÇLAR	201
7. KAYNAKLAR	203
8. EKLER	211
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Doktora Tezi olarak sunduğum “Endemik *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. (Caryophyllaceae)’nın Biyo-Ekolojisi ve Koruma Biyolojisi Üzerine Bir Çalışma” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

13/07/2021

Hatice ÜSTÜNER



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

°C	: Santigrat derece
BA	: Benzil Adenin
Ca	: Kalsiyum
Cc	: Cubic centimeter
Cu	: Bakır
cm	: Santimetre
Dk	: Dakika
Fe	: Demir
gr	: Gram
GA ₃	: Giberellik Asit
K	: Potasyum
P	: Fosfor
Mg	: Magnezyum
µl	: Mikrolitre
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
pH	: Potansiyel hidrojen
ppm	: Parts per million
rpm	: Revolutions per minute
sn	: Saniye
Zn	: Çinko

Kısaltmalar

Akd. El.	: Akdeniz Elementi
Avr.-Sib. El.	: Avrupa- Sibiry Elementi
BAP	: Benzilaminopurine
BATEM	: Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
CR	: Critically Endangered
CTAB	: Setil trimetilamonyum bromür
ÇBFCB	: Çok bölgeli veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen
D. Akd. El.	: Doğu Akdeniz Elementi
DNA	: Deoksiribo Nükleik Asit
DPPH	: 2, 2 difenil- 1- pikrilhidrazil
EC	: Elektriksel Kondüktivite
GPS	: Global Positioning System (Küresel Yer Belirleme Sistemi)
IAA	: İndol Asetik Asit
IBA	: Indol Butirik Asit
Ir.- Tur. El.	: İran-Turan Elementi
KIN	: Kinetin
MTA	: Maden Tetkik Arama
MS	: Murashige ve Skoog
NAA	: Naftalin asetik asit
PCR	: Polimeraz zincir reaksiyonu
SEM	: Stereo Elektron Mikroskop
TTC	: Toksikolojik kaygı eşiği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. <i>G. pilulifera</i> 'nın genel görünümü.....	12
Şekil 3.2. <i>G. pilulifera</i> 'nın çiçek durumunun yakından görünümü.....	12
Şekil 3.3. <i>G. pilulifera</i> 'nın Herbarium Genavense'deki holotip örneğinin sanal herbaryumdaki fotoğrafı (G00082148).....	13
Şekil 3.4. <i>G. pilulifera</i> 'nın Herbarium Genavense'deki isotip örneğinin sanal herbaryumdaki fotoğrafı (G00223982).....	14
Şekil 3.5. 2019 Ekim ayında 1. lokasyondaki <i>G. pilulifera</i> bireyleri ve tohumların toplanması	16
Şekil 3.6. 2019 Ekim ayında 2. lokasyondaki <i>G. pilulifera</i> bireylerinin genel görünümü	16
Şekil 3.7. Geride 13-20 cm kalacak şekilde <i>G. pilulifera</i> bireylerinin dallarının üst taraflarından kesilmesi.....	17
Şekil 3.8. Kesilen dalların bireylere göre istiflenmesi	17
Şekil 3.9. Seçilen her bireyde, gözlemleyebileceğimiz bir dalın, en alt sürgün yerinden kesilerek plastik etiketle işaretlenmesi.....	18
Şekil 3.10. Tohum ve polen örneklerinin, alüminyum staplar üzerine, çift taraflı bant yardımı ile yerleştirilmesi.....	19
Şekil 3.11. Tohumların ve polenlerin altın pladium ile kaplanması.....	19
Şekil 3.12. Altın pladium ile kaplanmış <i>G. pilulifera</i> tohumları ve polenleri	20
Şekil 3.13. Türün yayılış gösterdiği 1. lokasyonda yeşil yapraklı çeliklerin toplanması.....	23
Şekil 3.14. <i>In vivo</i> çimlendirme denemelerini yaptığımız seranın genel görünümü.....	24
Şekil 3.15. Farklı ön uygulama dozlarında <i>G. pilulifera</i> tohumlarının bekletilmesi	25
Şekil 3.16. Ön uygulamalardan geçen ve kontrol grubundaki <i>G. pilulifera</i> tohumlarının serada viyollere ekilmesi.....	25
Şekil 3.17. Tohumlar ekildikten sonra üzerlerinin vermikülit ile kapatılması.....	26
Şekil 3.18. Üzeri kapatılan tohumların 3 gün boyunca iklim odasında tutulması.....	26

Şekil 3.19. İki lokasyondan toplanan çeliklerin, yaklaşık 10-12 cm uzunluğunda boğum altından kesilmesi çalışmalarından görünüm.....	27
Şekil 3.20. Her grupta 30 çelik olacak şekilde demetlerin hazırlanması; a)1. lokasyon; b) 2. lokasyon.....	28
Şekil 3.21. Çeliklerin hormon konsantrasyonlarında ve saf suda 5'er saniye bekletilmesi	28
Şekil 3.22. Ön uygulamalardan geçen ve kontrol grubundaki çeliklerin viyollere aktarılması	29
Şekil 3.23. Viyollere aktarılan çeliklerin sisleme yöntemiyle sulanması.....	29
Şekil 3.24. Her petride 30 tohum olacak şekilde deneme desenlerinin Oluşturulması.....	31
Şekil 3.25. Karanlık uygulaması için, petriler bir kutuya konularak siyah renkli bir bez ile örtülmesi.....	31
Şekil 3.26. 25 ⁰ C sıcaklıkta kurulan deneme desenindeki tüm grupların çimlendirme dolabına yerleştirilmesi.....	32
Şekil 3.27. Kullanılacak malzemelerin sterilizasyonu sağlandıktan sonra steril kabin içinde çalışmaların gerçekleştirilmesi	33
Şekil 3.28. Besiyerlerine konulmuş tohumların 16/8 saat fotoperiyotta iklim odasında çimlendirilmesi	34
Şekil 3.29. 2-3 cm boyunda hazırlanan mikroçeliklerin besiyerinde ölmesi.....	36
Şekil 3.30. 4-5 cm boyunda mikro çeliklerin hazırlanması.....	36
Şekil 3.31. Saksıya aktarılarak gelişimi ve köklenmesi sağlanmış <i>G. pilulifera</i> fidesi.....	37
Şekil 3.32. 1. lokasyonda yetiştiği doğal ortamına dikilen <i>G.pilulifera</i> fideleri.....	38
Şekil 3.33. 2. lokasyonda yetiştiği doğal ortamına dikilen <i>G.pilulifera</i> fideleri	38
Şekil 3.34. Serada oluşturulan yer yataklarına dikilen <i>G.pilulifera</i> fideleri	39
Şekil 3.35. Serada saksılara dikilen <i>G.pilulifera</i> fideleri	39
Şekil 3.36. Ekolojik faktörleri benzer başka doğal alana dikilen <i>G.pilulifera</i> fideleri; a) Akdeniz Üniversitesi Kampüsü; b) Batı Çevre Yolu; c) Antalya Dokuma Park'ta oluşturulan özel alan	40

Şekil 4.1. <i>Gypsophila pilulifera</i> türünün Antalya-Lara’da yayılış alanlarının uydu görüntüleri.....	43
Şekil 4.2. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Antalya ili iklim verileri.....	44
Şekil 4.3. Antalya ilinin yıllık ortalama sıcaklık dağılımı haritası (Çamalan ve Çamalan 2004).....	44
Şekil 4.4. Antalya ilinin yıllık ortalama yağış miktarı (kg/m ²) haritası (Çamalan ve Çamalan 2004).....	45
Şekil 4.5. <i>Ferula tingitana</i> L.	56
Şekil 4.6. <i>Ptilostemon chamaepeuce</i> (L.) Less.....	56
Şekil 4.7. <i>Matthiola longipetala</i> (Vent.) DC. subsp. <i>bicornis</i> (Sibth. & Sm.) P.W.Ball.....	57
Şekil 4.8. <i>Dianthus elegans</i> d’Urv. var. <i>cous</i> (Boiss.) Reeve.....	57
Şekil 4.9. <i>Petrorhagia pamphylica</i> (Boiss. & Balansa) P.W.Ball & Heywood	58
Şekil 4.10. <i>Linaria chalepensis</i> (L.) Mill. var. <i>chalepensis</i>	58
Şekil 4.11. <i>Anagallis arvensis</i> L. var. <i>caerulea</i> (L.) Gouan	59
Şekil 4.12. <i>Sarcopoterium spinosum</i> (L.) Spach	59
Şekil 4.13. <i>Verbascum leptocladum</i> Boiss. & Heldr.....	60
Şekil 4.14. <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.....	60
Şekil 4.15. <i>Thymelaea tartonraira</i> (L.) All.	61
Şekil 4.16. 1. lokasyonda <i>G. pilulifera</i> bireylerinin ziyaretçilerinden genel görünüm	62
Şekil 4.17. 2. lokasyonda <i>G. pilulifera</i> bireylerinin ziyaretçilerinden genel görünüm	62
Şekil 4.18. <i>G. pilulifera</i> bireyi ve ziyaretçisi <i>Apis mellifera</i> ’nın yakından görünümü	63
Şekil 4.19. Plastik etiketle işaretlenen ve takip edilen dalın 1 yıl sonra değişiklik olmamış halinin görünümü	63
Şekil 4.20. <i>G. pilulifera</i> ’nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 1. biyotopun genel görünümü	65

Şekil 4.21. <i>G. pilulifera</i> 'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 2. biyotopun genel görünümü	65
Şekil 4.22. <i>G. pilulifera</i> 'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 3. biyotopun genel görünümü	66
Şekil 4.23. <i>G. pilulifera</i> 'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 4. biyotopun genel görünümü	66
Şekil 4.24. <i>G. pilulifera</i> 'nın yayılış gösterdiği 2. lokasyondan 1. biyotopun genel görünümü	67
Şekil 4.25. <i>G. pilulifera</i> 'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 2. biyotopun genel görünümü	67
Şekil 4.26. <i>G. pilulifera</i> 'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 3. biyotopun genel görünümü	68
Şekil 4.27. <i>G. pilulifera</i> 'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 4. biyotopun genel görünümü	68
Şekil 4.28. <i>G. pilulifera</i> 'nın 1. lokasyondan alınan anterdeki polenlerin genel görünümü	75
Şekil 4.29. <i>G. pilulifera</i> 'nın 1. lokasyondan alınan polenin görünümü.....	75
Şekil 4.30. <i>G. pilulifera</i> 'nın 2. lokasyondan alınan anterdeki polenlerin genel görünümü..	76
Şekil 4.31. <i>G. pilulifera</i> 'nın 2. lokasyondan alınan polenin görünümü.....	76
Şekil 4.32. <i>G. pilulifera</i> 'nın 2. lokasyondan alınan polenin farklı görünümü.....	77
Şekil 4.33. ISSR 5 primeri kullanılarak gerçekleştirilen PCR ürünlerinin %1,5'lik agaroz jel üzerindeki görüntüleri. M1, 1kb DNA belirteç; M2, 100bp DNA belirteç.....	77
Şekil 4.34. ISSR 7 primeri kullanılarak gerçekleştirilen PCR ürünlerinin %1,5'lik agaroz jel üzerindeki görüntüleri. M1, 1kb DNA belirteç; M2, 100bp DNA belirteç	78
Şekil 4.35. ISSR 10 primeri kullanılarak gerçekleştirilen PCR ürünlerinin %1,5'li agaroz jel üzerindeki görüntüleri. M1, 1kb DNA belirteç; M2, 100bp DNA belirteç.....	78
Şekil 4.36. PCR ürünlerinin jel görüntü analizlerine göre skorlanan bant profillerinden elde edilen verilerin DendroUPGMA online dendrogram programı kullanılarak oluşturulan dendrogram.....	79

Şekil 4.37. 1. lokasyon ve 2. lokasyondaki <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlendikten sonra viyollerden aktarılırken gelişimlerinin genel görünümü (Sağ: 1. lokasyon; sol: 2. lokasyon)	81
Şekil 4.38. 1. lokasyondaki <i>G. pilulifera</i> tohumlarının çimlendikten 30 gün sonra gelişimlerinin görünümü	81
Şekil 4.39. 2. lokasyondaki <i>G. pilulifera</i> tohumlarının çimlendikten 30 gün sonra gelişimlerinin görünümü	82
Şekil 4.40. <i>In vivo</i> kültür koşullarında dikilen çeliklerin 75 gün sonra genel görünümü.....	95
Şekil 4.41. Ön uygulamalar ile a) köklenmemiş; b) köklenmiş çelikler	101
Şekil 4.42. a) Aydınlık/ Karanlık (18/ 6 Saat); b) Aydınlık/ Karanlık (24/ 0 Saat) uygulaması ile çimlendirilen <i>G. pilulifera</i> bireylerinden örnekler	108
Şekil 4.43. 1. lokasyonda 2 BAP uygulamasında ve MS 0 hormonsuz uygulamada <i>G. pilulifera</i> ların gelişiminden genel görünüm (Sol: 2 BAP; sağ: MS 0).....	110
Şekil 4.44. 2. lokasyonda MS 0 hormonsuz uygulamada ve 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında <i>G. pilulifera</i> bireylerinin köklenme durumlarından görünüm (Sol: MS 0; sağ: 2 BAP+ 2 IAA).....	111
Şekil 4.45. MS 0 hormonsuz besiyerinde çimlendirilmiş 2. lokasyondaki <i>G. pilulifera</i> fidelerinin besiyerinden aktarılırken görünümü.....	111
Şekil 4.46. MS 0 hormonsuz besiyerinde çimlendirilmiş <i>G. pilulifera</i> bireylerinin besiyerinden aktarılırken genel görünümleri (Alt: 1. lokasyon; üst: 2. lokasyon).....	112
Şekil 4.47. MS 0 hormonsuz besiyerinde çimlendirilmiş <i>G. pilulifera</i> bireylerinin besiyerinden saksıya aktarıldıktan 30 gün sonraki genel görünümleri (Üst: 1. lokasyon; alt: 2. lokasyon).....	112
Şekil 4.48. MS 0 hormonsuz (soldaki) ve 2 BAP+ 2 IAA (sağdaki) hormonlu besiyerinde çeliklerin gelişimi	153
Şekil 4.49. 2 NAA hormonlu besiyerinde gelişen bir çelik görünümü.....	153
Şekil 4.50. 2 BAP+ 1 IAA hormonlu besiyerinde gelişen bir çelik görünümü.....	154
Şekil 4.51. 2 BAP+ 2 IAA hormonlu besiyerinde gelişen çeliklerin saksıda gelişimi devam ettirildikten sonra toprağa aktarılmadan önceki görünümleri.....	154

Şekil 4.52. Birinci lokasyona aktarılan <i>G. pilulifera</i> fidelerinin 21 gün sonra genel görünüşleri.....	181
Şekil 4.53. İkinci lokasyonda toprağa aktarılan fidelerin insanlar tarafından alındıktan sonra toprağın görünüşü.....	182
Şekil 4.54. Akdeniz Üniversitesi Kampüsü'nün kuzeybatısında bulunan kızılçam populasyonlarının altına aktarılan <i>G. pilulifera</i> fidelerinin 21 gün sonra genel görünüşleri.....	182
Şekil 4.55. Dokuma Park'ta oluşturulan özel alana aktarılan <i>G. pilulifera</i> lardan bir bireyin 90 gün sonra genel görünüşü.....	183
Şekil 4.56. Serada yer yataklarına aktarılan <i>G. pilulifera</i> fidelerinin 90 gün sonra a) genel görünüşleri; b) çiçekleri.....	183
Şekil 4.57. Serada saksılara aktarılan <i>G. pilulifera</i> fidelerinin 90 gün sonra genel görünüşleri	184
Şekil 5.1. 1. lokasyonda yer alan biyotopların benzerlik/farklılıklarını gösteren diskriminat grafiği	192
Şekil 5.2. 2. lokasyonda yer alan biyotopların benzerlik/farklılıklarını gösteren diskriminat grafiği	193
Şekil 5.3. Serada çiçeklenen <i>G. pilulifera</i> ların genel görünüşü.....	196
Şekil 5.4. İkinci lokasyon 3. biyotopta kayaların üzerinde 2020 yılında <i>G. pilulifera</i> genç bireylerden birinin görünüşü.....	197
Şekil 5.5. İkinci lokasyon 3. biyotopta kayaların üzerinde 2021 yılında <i>G. pilulifera</i> genç bireylerden birinin görünüşü.....	197
Şekil 5.6. Kesme çiçekçilikte kullanılan ve üretilen <i>Gypsophila</i> 'ya ait bireyler	199

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. ISSR PCR protokolünde uygulanan reaksiyon koşulları.....	21
Çizelge 4.1. Antalya-Lara 1. yayılış lokasyonundan (36° 51' 3" K 30° 44' 58" D) alınan toprak analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.2. Antalya-Lara 2. yayılış lokasyonundan (36° 51' 47" K 30° 49' 20" D) alınan toprak analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.3. Dokuma Park yetiştirme alanından alınan toprak analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.4. Akdeniz Üniversitesi Kampüs Çamaltı yetiştirme alanından alınan toprak analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.5. 1. ve 2. lokasyonda tespit ve teşhis edilen bitkilerin listesi.....	49
Çizelge 4.6. 1. lokasyonda bulunan <i>Gypsophila pilulifera</i> bireylerinin biyotoplara göre morfolojik değerleri.....	70
Çizelge 4.7. 2. lokasyonda bulunan <i>Gypsophila pilulifera</i> bireylerinin biyotoplara göre morfolojik değerleri.....	72
Çizelge 4.8. <i>G.pilulifera</i> 'nın polen özellikleri.....	74
Çizelge 4.9. PCR ürünlerinin jel görüntü analizlerine göre skorlanan bant profillerinden elde edilen verilerin Jaccard katsayısı ile hesaplanan benzerlik matrisi.....	79
Çizelge 4.10. <i>In vivo</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması.....	82
Çizelge 4.11. <i>In vivo</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri.....	86
Çizelge 4.12. <i>In vivo</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması.....	86
Çizelge 4.13. <i>In vivo</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri.....	90
Çizelge 4.14. <i>In vivo</i> kültür koşullarında toprak şekillerine göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması.....	90
Çizelge 4.15. <i>In vivo</i> kültür koşullarında toprak şekillerine göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri.....	91

Çizelge 4.16. <i>In vivo</i> kültür koşullarında toprak şekillerine göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması.....	92
Çizelge 4.17. <i>In vivo</i> kültür koşullarında toprak şekillerine göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri.....	93
Çizelge 4.18. <i>G. pilulifera</i> tohumlarının çimlenme oranı, ortalama çimlenme süresi, çimlenme indeksi ve çimlenme enerjisi üzerine farklı skarifikasyon ve giberellik asit uygulamalarının etkileri.....	94
Çizelge 4.19. <i>In vivo</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> çeliklerinin gelişimlerinin karşılaştırılması.....	96
Çizelge 4.20. <i>In vivo</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> çelikleri gelişimlerini Anova değerleri	98
Çizelge 4.21. <i>In vivo</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> çeliklerinin gelişimlerinin karşılaştırılması	98
Çizelge 4.22. <i>In vivo</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> çelikleri gelişimlerinin Anova değerleri.....	100
Çizelge 4.23. 2019 yılı tohumlarının çeşitli koşullardaki çimlenme sonuçları.....	103
Çizelge 4.24. 2020 yılı tohumlarının çeşitli koşullardaki çimlenme sonuçları.....	105
Çizelge 4.25. <i>In vitro</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri.....	107
Çizelge 4.26. <i>In vitro</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri.....	107
Çizelge 4.27. <i>In vitro</i> kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması	113
Çizelge 4.28. <i>In vitro</i> kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri.....	131
Çizelge 4.29. <i>In vitro</i> kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması	132

Çizelge 4.30. <i>In vitro</i> kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri	150
Çizelge 4.31. <i>In vitro</i> kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> çeliklerinin gelişimlerinin karşılaştırılması	155
Çizelge 4.32. <i>In vitro</i> kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 1. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> çeliklerinin gelişimlerinin Anova değerleri.....	166
Çizelge 4.33. <i>In vitro</i> kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> çeliklerinin gelişimlerinin karşılaştırılması.....	167
Çizelge 4.34. <i>In vitro</i> kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 2. lokasyonda <i>G.pilulifera</i> çeliklerinin gelişimlerinin Anova değerleri.....	179
Çizelge 4.35. 1.lokasyondan <i>In vitro</i> ve <i>In vivo</i> kültür koşullarında çoğaltılmış olan <i>G.pilulifera</i> fidelerinin aktarıldığı kültür ortamına göre gelişimlerinin karşılaştırılması.....	184
Çizelge 4.36. 1.lokasyondan <i>In vitro</i> ve <i>In vivo</i> kültür koşullarında çoğaltılmış olan <i>G.pilulifera</i> fidelerinin aktarıldığı kültür ortamına göre gelişimlerinin Anova değerleri.....	187
Çizelge 4.37. 2.lokasyondan <i>In vitro</i> ve <i>In vivo</i> kültür koşullarında çoğaltılmış olan <i>G.pilulifera</i> fidelerinin aktarıldığı kültür ortamına göre gelişimlerinin karşılaştırılması.....	187
Çizelge 4.38. 2.lokasyondan <i>In vitro</i> ve <i>In vivo</i> kültür koşullarında çoğaltılmış olan <i>G.pilulifera</i> fidelerinin aktarıldığı kültür ortamına göre gelişimlerinin Anova değerleri.....	190

1. GİRİŞ

Biyolojik çeşitlilik, canlı organizmalar ile onların bulunduğu ekolojik ortamlar arasındaki çeşitliliği ve değişkenliği ifade eden dinamik bir sistemdir (Çepel ve Ergun 2002). Bu sistem, bir bölgede birbirinin içinde yer alan gen, tür, ekosistem gibi yapısal öğelerin ve ekolojik olayları ifade eden işlevsel öğelerin bulunduğu dört ana parçadan oluşmaktadır (Işık vd. 1997).

Biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler, ekolojik dengenin bir bütün olarak işlemesini sağlamak amacıyla, dünyanın yaşam destek ünitelerini kurarlar. Böylece sürdürülebilir gelişmenin yaşayan temelini oluşturarak dünyanın değişimleri karşısında dengelerin yeniden kurulmasını sağlarlar. Bunun neticesinde, biyolojik çeşitliliğin önemli bir parçası olan insan için yaşam olanaklı kılınmış olur (Demir 2009).

Isınma, kirlenme gibi küresel ve yerel çevre değişimleri, habitat kaybı, habitat parçalanması, biyolojik istilalar, türleri tehdit eden önemli sebeplerdir fakat bu sebeplerin çoğu ise yanlış arazi kullanımı, kirlenme, ormanların yok edilmesi gibi antropojenik kökenlidir (Brussard 1991; Demir 2009).

Doğada birçok tür, her gün çeşitli nedenlerle yok olmaktadır (Grainger 2003). İklim değişikliği ile dünyanın pek çok bölgesinde türlerin soyu, normal olarak kabul edilen değere göre 100–1000 kez daha büyük bir hızla tükenmekte ve türlerin kompozisyonu değişmektedir (Bakkenes vd. 2002). Aralarında Türkiye’nin de bulunduğu 156 devlet Rio Zirvesi’ne katılarak Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi’ni imzalamışlardır. Sözleşme, “gelecek nesillerin doğal kaynaklara olan gereksinimlerinden ödün vermeden, bugünün gereksinimlerini karşılayabilme” olarak tanımlanan istikrarlı ve sürdürülebilir gelişme kavramı üzerine oturtulmuştur. Bu sözleşmeye göre her ülke, biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanılacağı, her ülkenin kendi sınırları içerisindeki bitkilerin, hayvanların ve mikrobiyolojik yaşamın çeşitliliğinin tam olarak korunması sorumluluğunu üstlenileceği, ayrıca biyolojik çeşitlilikten sağlanan yararları eşit olarak paylaşmanın yollarını arayacaklarına ilişkin taahhütte bulunmuşlardır (Öztürk ve Ertürk 2008).

Son yıllarda bitki genetik kaynaklarının kaybedilmesi küresel bir kaygı haline gelmiştir (Paunescu 2009) ve önümüzdeki yüzyılda çok sayıda omurgalı, omurgasız hayvan ve bitki olmak üzere binlerce organizmanın yok olacağı düşünülmektedir (Brussard 1991). Yerel ölçekte gerçekleşen bu derecede yüksek yok oluşlar, önemli biyolojik uyarı işaretlerdir ve çevremizde birtakım şeylerin yanlış gittiğini göstermektedir. Yerel populasyon kaybımız, sadece biyolojik çeşitlilik kaybını getirmez, o bölgenin doğal bilimsel değerlerinin ve kritik önemdeki maddelerin kaybını da beraberinde getirmektedir (Primack 2010).

Biyolojik çeşitliliğin korunması ile ilgili birçok çalışma yapılmasına rağmen, Dünya Koruma İzleme Merkezi (UNEPWCMC), bu konuda daha ileri çalışmalara acil ihtiyaç olduğunu bildirmektedir (Rennie 1998). Biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir kullanımının sağlanması, bir yandan bugünkü kuşakların gereksinimlerini karşılarken diğer yandan da gelecek kuşakların haklarının güvence altına alınmasını sağlayacaktır (Demirayak 2002).

Son buzul çağından kalan çok fazla sığıntı bölgelere sahip olan ülkemiz, biyolojik değerleri ile dikkat çekmektedir. 26°- 45° doğu meridyenleri ve 36°- 45° kuzey paralelleri arasında yer alan ülkemiz, üç kıtanın birleştiği önemli bir gen merkezidir. Üç farklı fitocoğrafik bölgeye (Avrupa-Sibiry, Akdeniz ve İran-Turan) ve Anadolu Çaprazı gibi bir izolasyon sistemine sahip olması, jeolojik ve topoğrafik yapısının değişkenliği, biyolojik yapısının da çeşitliliğine neden olmuştur (Ekim vd. 2000). Ülkemizi diğer ılıman kuşak ülkelerinden ayıran en önemli özelliklerden biri, bitki çeşitliliğidir (Avcı 1993). Beş ayrı mikro gen merkezini barındıran ülkemizde (Çevre Bakanlığı 2001), 9996 bitki türü yetişmekte olup, alttür ve varyetelerin ilave edilmesiyle takson sayısı 11707'ye ulaşmaktadır. Ülkemizde yetişen 9996 türün 3035 tanesi ise endemik olup endemizm oranı %30,36'dır (Güner vd. 2012).

Gen kaynakları çeşitliliğinin korunması, sürdürülebilirliği ve gelecek nesillere aktarımı her zaman önemli bir konu olmuştur (Çetin vd. 2016). Ülkemizin zengin biyoçeşitliliği ve endemizm oranının yüksek olması, korumayı zorunlu hale getirmektedir (T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2017). Nadir bulunan türlerin yok olma olasılığı diğer türlere göre daha fazladır (Feldhamer ve Morzillo 2008). Yok olmaya yatkın bir türün özelliklerinin araştırılması, bu duyarlı türün ihtiyaçlarını belirlemek için koruma biyologlarına avantajlar sağlayacaktır (Primack 2010).

Mevcut türlerin korunma çalışmalarını yapabilmek için, öncelikle doğal alanlardaki türlerin tespit edilmesi ve bilimsel çalışmalarla türlerin tanınması sağlanmalıdır (Washitani vd. 2005). Türe uygun bir koruma stratejisinin geliştirilebilmesi için, türün populasyon dinamiğinin belirlenmesi, populasyon potansiyeli için bitkiyi en çok tehdit eden faktörlerin tespit edilmesi ve gelecek yıllarda bitkinin yaşayabilme analizinin yapılması gereklidir (Vural vd. 2007).

Dünyanın en büyük dikotil familyaları arasında yer alan Caryophyllaceae familyası, içerdiği yaklaşık 90 cins ve 2400 tür sayısı ile temsil edilmektedir (Thorne ve Reveal 2007). Çiçekçilik endüstrisinde önemli bir yeri olan Caryophyllaceae familyası, dünya üzerinde geniş bir coğrafik yayılışa sahiptir (Sumaira vd. 2008). Endemizm oranı %41 olan familyanın takson sayısı bakımından en büyük cinsleri sırasıyla *Silene* L., *Dianthus* L., *Gypsophila* L., *Minuartia* L. ve *Arenaria* L.'dir (Davis vd. 1988; Özhatay ve Kültür 2006).

Familyanın 3. büyük cinsi olan *Gypsophila*, Türkiye'nin önemli bir biyoçeşitlilik kaynağıdır (Korkmaz vd. 2010). Gen merkezi Türkiye olan cins, jipsli alanların indikatörüdür (Korkmaz ve Özçelik 2011). Akdeniz ve İran-Turan bölgeleri ile birlikte eski dünyanın kuzey ve sıcak bölgelerinde yayılış göstermektedir (Williams 1989). Türkiye'de yaşayan 56 türün 36 tanesi endemiktir (%64) (Ataşlar ve Ocak 2005; Korkmaz ve Özçelik 2011; Hamzaoglu 2012; Korkmaz ve Özçelik 2013).

Cinsin toprak altı kısımlarının içerdiği saponin (%4–%25) (Yao vd. 2010; Korkmaz ve Özçelik 2011), sabun imalatında, otlu peynir yapımında, öksürük ve solunum sistemleri rahatsızlıklarında, kimyasal temizleyici, köpürtücü olarak film emülsiyonları ve yangın söndürücülerin yapısında, beyazlatıcı ve gevreklik kazandırıcı olarak helva üretimlerinde kullanılmaktadır (Özçelik ve Özgökçe 1999). Ayrıca cinsin bazı türleri, taze ve kuru kesme çiçekçilikte kullanılmaktadır (Karagüzel ve Altan 1999; Karagüzel ve Ortaçşme 2000). Bazı türleri ise, toksik miktardaki bor elementinin bulunduğu alanlarda

hiperakümülatör bitki olarak varlığını sürdürerek ekolojik dengeye önemli düzeyde katkı sağlamaktadır (Babaoğlu vd. 2004).

Biyolojik çeşitliliğimiz, ülkemizde, hayvancılık, erozyon, yangınlar, odun kesimi, kentleşme, sanayileşme ve aşırı tarım ilacı kullanımı gibi antropojenik faktörlerin etkisi altındadır. Bu faktörlerin etkisiyle, 12 nadir bitki türümüzün nesli tükenmiştir (Ekim vd. 2000, Özçelik 2000). *Gypsophila*, tür sayısı ve endemizm oranı yüksek, gen kaynağımız açısından önemli, ekonomik açıdan kıymetli bir cins olmasına rağmen, antropojenik faktörlerin etkisi altındadır (Korkmaz ve Özçelik 2013).

Koruma çalışmaları, uygulanacağı alana göre, in-situ ve ex-situ olarak ikiye ayrılır. Her iki korumanın da avantajlı ve sınırlayıcı yönleri vardır. In-situ koruma, türün doğal olarak yaşadığı ortamda koruma altına alınması olup populasyon biyolojisinin ve adaptasyonların sağlanması açısından avantajlıdır fakat doğal yollarla gelebilecek tehditler yine söz konusu olacağı için dezavantajlıdır. Ex-situ koruma, türün doğal alanının dışında herbaryum, botanik bahçesi gibi yapay bir alanda tutulması olup her türlü tehlikeden uzak tutulması açısından avantajlıdır fakat saklama koşulları, düşük genetik çeşitlilik, genetik drift, örnek sayısı, toplanma şekli açısından dezavantajlıdır (Hammer vd. 2003; Vural vd. 2007). Türün korunması için alınacak tedbirlerden birisi de yerleştirme çalışmalarıdır. Türe ait tohum, çelik, genç bireyler vb. türün doğal ortamındaki tüm dinamiklere benzer özellikleri taşıyan uygun habitata yerleştirilerek yeni bir populasyon oluşturulmaya çalışılır. Bu tür koruma çalışmasında, populasyon kendine yeter hale gelinceye kadar dış müdahaleler girebileceğinden, türün doğal ortamındaki dış etmenlerin araştırılması gerekmektedir (Vural vd. 2007).

Bu çalışma ile Türkiye'ye endemik, Doğu Akdeniz elementi olan ve sadece C3 karesinde (Antalya) yayılış gösteren *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. türünün biyolojik, ekolojik, moleküler özellikleri araştırılarak, populasyon yapılarının ve genişliklerinin saptanması, tehlike kategorisinin kesinleştirilmesi, ekolojik niş modellemesi yapılması ayrıca türün tohum ve çelik üretiminin *in-vitro* ve *in-vivo* yöntemlerle çoğaltım olanaklarını belirleyerek doğadaki devamlılığını sağlama parametrelerinin belirlenmesi ve yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Doğal gen kaynaklarımızın sürdürülebilirliğinin sağlanmasının yanında, ekonomik ve tıbbi değeri olan bu türün üretim potansiyeline ait veriler, bu çalışmada ortaya konulmuş ve istatistiksel analizlerle en başarılı yöntem tespit edilmiştir. Türün yayılışını sınırlayan faktörler hakkında çıkarımlarda bulunularak tehditlere karşı alınabilecek önlemler tartışılmıştır. Türün yayılışını engelleyen faktörler tespit edilmiştir ve türün doğal ortamına uygun alanlar oluşturularak yeni populasyonlar oluşturulma çalışmaları yapılmıştır.



2. KAYNAK TARAMASI

İnsanoğlunun yaşamında bitkiler önemli rol oynamaktadır ve biyoçeşitliliğin önemli bir kısmını bitki çeşitliliği oluşturmaktadır. Son yıllarda bitki çeşitliliği ciddi anlamda tehlike altındadır (Dülger vd. 1997). 100.000 bitki türü yok olma riski ile karşı karşıyadır ve bu sayı, dünyadaki tüm bitki türlerinin 1/3'ine tekabül etmektedir (Tan 1996; Yılmaz Gökdoğan ve Kaya 2017). Soyu tükenme tehlikesinde olan türler gerek küresel düzeyde gerekse birçok ülke tarafından ulusal düzeyde, 1994'ten beri uluslararası bir koruma kuruluşu olan IUCN (International Union for Conservation of Nature) tarafından geliştirilmiş olan kurallara göre belirlenmektedir (IUCN 2001). Türlerin korunması için kullanılan Koruma Biyolojisi terimi ilk defa Bruce Wilcox ve Michael Soulé tarafından Kaliforniya Üniversitesi'nde düzenlenen bir konferansta, 1978 yılında, konu başlığı olarak kullanılmıştır. Daha sonra, Koruma Biyolojisi Derneği oluşturulmuş ve 1987 yılında, "Conservation Biology" yeni bir bilimsel araştırma dergisi olarak piyasaya sürülmüştür. Bu sebeple Michael Soulé, Koruma Biyolojisi Derneği'nin ilk başkanı ve modern koruma biyolojisi biliminin babası olarak kabul edilmektedir. Üniversiteler, kuruluşlar, özel koruma grupları, hükümet birimlerinin destekleri ile dernek, dergi, koruma biyolojisi programı büyüyerek devam etmiştir (Primack, 2010). Ülkemizde 1970'li yıllardan bugüne kadar bazı ekonomik önemi olan ya da geniş yayılışlı bitkilerle ilgili autekolojik çalışmalar yapılmakta olup nesli tehlike altında olan türlerin koruma stratejilerini planlamaya yönelik autekolojik çalışmalar yeni ve çok azdır. Ancak son yıllarda türlerin korunması amacıyla popülasyonların ekolojisi üzerine çalışmalar yapılmaktadır (Seçmen vd. 2007).

Gücel (2005), *Minuartia nifensis* Mc Neill ve *Asperula daphneola* O.Schwarz'ın koruma biyolojisi çalışmasında, iki türün dar yayılış nedenlerini belirleyerek koruma prensiplerini ortaya koymuştur. Türlerin ex-situ ve in-situ koruma prensiplerini belirleyebilmek amacıyla, türlerin popülasyon büyüklüklerini, yayılış alanlarını, bu alanların ekolojik özelliklerini araştırmıştır. IUCN'e göre, iki türün de popülasyonlarının 10 sene içerisinde %80 azalma tehlikesi taşıdığını çalışmasında belirtmiştir.

Ersöz (2006), dar yayılışlı endemik bir tür olan *Dianthus erinaceus* Boiss. var. *erinaceus*'un dört farklı lokalitede yayılış gösterdiği alanları araştırmıştır. IUCN V 3.1'e göre türün tehlike sınıfını, habitat özelliklerini ve bu özelliklerin bazıları ile üreme başarısı arasındaki ilişkileri belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Popülasyonlardaki bitkilerin çiçek sayılarının, olgun tohum oranlarının farklı olduğunu ve popülasyonların daralmasının ana sebebinin olgun tohum oranının düşük olmasından kaynaklandığını belirtmiştir.

Dayan (2006), endemik ve tehlike altındaki *Thermopsis turcica* Kit Tan, Vural & Küçüköyük'nın, ekolojik durumunu araştırarak türün *In vitro* tohum çimlenmesi ve mikroçoğaltımı için farklı ön uygulamaları ve hormon konsantrasyonları ile çalışmıştır. Stratifikasyon ve diğer asitle yapılan ön uygulamalarının *T. turcica* tohumlarının çimlenmesi üzerine herhangi bir etkisi olmadığını, 2,4-D hormon uygulamasının *T. turcica* kallus oluşumunu ve kallustan rejenerasyonu engellediğini fakat NAA içeren ortamlardan elde edilen kallusların sitokin içeren ortamlara alındığında sürgün oluşumlarının meydana geldiğini tespit etmiştir.

Seçmen vd. (2007), *Linum aretioides* Boiss.'in koruma biyolojisi çalışmalarında, bitkinin yaşam öyküsünü, üreme, verimlilik safhalarını araştırmışlardır ve populasyonun çoğalıp genişlemesindeki olumsuz etkenleri belirlemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda, yıllara göre türün, meyveleşme ve tohumlaşma oranlarında değişimler tespit etmişlerdir. Türün tohumlarında en başarılı çimlendirme için vernalizasyona uğramaları gerektiğini saptanmıştır. En yüksek çimlenme oranı uzun süreli soğuk ardından, 15-20°C'lik sıcaklıklarda gerçekleşmiştir.

Vural vd. (2007), tehlike altında bir endemik tür olan *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. & Mey. koruma biyolojisi üzerine yaptıkları projede, türün çimlenme ekolojisi üzerine çalışmışlardır ve populasyon biyolojisini araştırarak bir populasyon modeli geliştirmişlerdir. Farklı alanlarda yaptıkları denemelerle yerleştirme çalışmaları yapmışlar ve türün yayılış alanını genişletmişlerdir.

Gücel ve Seçmen (2009), nesli tehlike altında bulunan *Asperula daphneola* O.Schwarz'ın koruma biyolojisini konu alan çalışmalarında, türün yayılış alanını, üreme biyolojisini, populasyon büyüklüğünü, dar yayılış nedenlerini belirlemeye yönelik araştırma yapmışlardır ve türü, IUCN (2001) kriterlerine göre "Kritik Tehlike Altında" (CR) B2ab(ii)+(iii) olarak önermişlerdir.

Subaşı ve Güvensen (2010), nadir endemik *Salvia smyrnaea* Boiss. türünün ex-situ korunması amacıyla farklı sıcaklık dereceleri ve hormon konsantrasyonları gibi ön uygulamalarla tohumların çimlenme gereksinimlerini araştırmışlardır. Elde ettikleri verilerle, *S. smyrnaea*'nın ex-situ yetiştirilmesi için stratifikasyon (45 gün 5°C) uygulanmış ve 25/15°C değişken sıcaklıkta, sürekli karanlık koşullarda 250 ppm GA3 uygulanmış tohumlarla en yüksek çimlenme yüzdesinin elde edilebileceğini saptanmışlardır.

Oskay (2010), *Erodium somanum* H. Peşmen'un autekolojisi ve koruma biyolojisi çalışmasında, türün ekolojik ve biyolojik özelliklerini, populasyon özelliklerini, bu özelliklerin zamana bağlı değişimlerini tespit ederek elde ettiği verilerle türün IUCN kategorisini güncellemiştir ve türün CR B2ab(iii)+(iv) tehlike kategorisine yerleştirilmesini önermiştir. Türün tohum canlılığı %81, çimlenme başarısı ise %80 ve bitki başına tohum oluşturma kapasitesi %36 olarak edilmiştir. Ex-situ koruma uygulamalarının başarılı olmadığı türde in-situ uygulama programının başarılı olabilmesi için tohum ekiminin yaz sonu yapılması gerektiğini tespit etmiştir.

Atasagun (2012), kritik yok olma tehlikesi altında endemik *Centaurea amaena* Boiss. & Balansa türünün dar yayılışının nedenlerini, ekolojik isteklerini, tozlaşma mekanizması ve üreme biyolojisine ait özellikleri ve populasyon yapısını ve genişliğini araştırarak türün korunması kapsamında çeşitli stratejiler geliştirmiştir. Tohum çimlenmesi üzerine üç farklı bitki büyüme düzenleyicisini (gibberellik asit, kinetin, indol - 3 - asetik asit) denemiş ve en yüksek çimlenme oranının gibberellik asit uygulamasında olduğunu tespit etmiştir. Elde ettiği veriler ve IUCN kriterlerine göre türün tehlike kategorisini CR B2ab(i,iii) olarak güncellemiştir. Tek lokaliteden kaydedilen *C. amaena*'nın bulunduğu lokaliteden yaklaşık 15 km uzaklıkta ikinci bir lokalitesi daha olduğunu saptamıştır.

Esen (2012), endemik *Silene bolanthoides* Quézel, Contandr. & Pamukç. üzerinde yaptığı çalışma ile populasyonun gelecekteki durumunu belirleyebilmek amacıyla, populasyon büyüklüğü, yoğunluğu ve çimlenme yüzdeleri araştırılmıştır. Türün EN olan IUCN tehlike kategorisini CR B1ab(ii,iii) olarak güncellemiştir. Türün tohumlarının çimlenme yüzdesini %4 olarak tespit etmiş, hem çimlenmenin hem de çimlenen bitkilerin gelişim hızlarının yavaş olduğunu belirlemiştir.

Şentürk (2012), endemik *Chronanthus orientalis* (Lois.) Heywood & Frodin türünü koruma amaçlı, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılamayla (UA) Topografya, Toprak, Jeoloji Haritaları kullanarak populasyonları haritalamıştır. Ayrıca, bitkinin Bozdağ, Beydağ ve Güme Dağı'nda 36.07 km²'lik yaşam alanı olduğunu ve bu alanlarda toplam 1987 birey belirlemiştir.

Subaşı (2014), endemik *Campanula tomentosa* Lam. ve *C. vardariana* Bocquet türlerinin tozlaşma ve üreme biyolojisini, ekolojik özelliklerini, populasyon büyüklüğü üzerindeki potansiyel ilişkileri, populasyon içi ve populasyonlar arası genetik çeşitliliklerinin dağılımını koruma biyolojisi kapsamında çalışmıştır. Populasyonlarda verimliliği tespit etmek için, meyveleşme oranı, tohum bağlama oranı ve çimlenme başarıları parametrelerini değerlendirmiştir. Koruma genetiği kapsamında RAPD, PCR-RFLP yöntemleri yanı sıra kloroplast genomunun trnL-F ve atpB-rbcL bölgelerine ait dizi verilerini kullanmıştır. *C. tomentosa*'nın %95, *C. vardariana*'nın ise %91 polimorfik bant oranına sahip olduğu tespit etmiştir. Her iki türün tomurcuk evresinde kapatılan çiçek tomurcuklarında meyve gelişimi tespit edilmemiştir.

Oskay ve Altan (2015), lokal endemik olan *Erodium somanum* H. Peşmen'un habitat ve populasyon özellikleri ile bu özelliklerden bir kısmının zamana bağlı değişimlerini araştırmışlardır. Türün yayılış gösterdiği dağ ve tepelerin yalnızca 800 m ve yukarısında yayılışa sahip olduğu, bu tepelerin ise 1000 metre ile sınırlı kaldığını, ayrıca tüm lokalitelerde alan bozulması olduğunu tespit etmişlerdir. Türün birey sayısının azalması, yayılış alanının 100 km²'den az kalışı ve alan kalitesinin bozulması sebebiyle, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında EN (Nesli Tehlike Altında) kategorisinde bulunan türün, tehlike kategorisinin güncellenerek IUCN kriterlerine göre "Kritik Tehlike Altında" (CR) B1ab(i)+(iii) sınıfına yerleştirilmesini önermişlerdir.

Çetin vd. (2016), endemik ve nesli kritik tehlikede olan *Erodium somanum* H. Peşmen türünün korunması amacıyla, *In vitro* koşullarda mikroçoğaltım yeteneğini farklı hormon kombinasyonları kullanarak araştırmışlardır. Elde ettikleri verilerle, en iyi sürgün gelişimi için, 1 mg/L BAP - 0.1 mg/L IBA içeren MS ortamının yaprak eksplantlarında ve 2 mg/L BAP - 1 mg/L IAA içeren MS besin ortamının sürgün ucu eksplantlarında olduğunu tespit etmişlerdir. Elde edilen sürgünlerden tam bir bitki eldesi için ise en iyi kök gelişiminin 0.5 mg/L IBA ve 1 mg/L IBA içeren MS besin ortamlarında olduğunu belirlemişlerdir.

Esen (2016), Endemik *Alyssum pinifolium* (Nyár.) Dudley ve *Dianthus ingoldbyi* Turrit türlerinin biyolojik özelliklerini, ekolojik isteklerini, üreme biyolojisini, populasyon yapısını ve genişliğini çalışmıştır. Türlerin IUCN (2001) tehlike kategorilerini *A. pinifolium* için CR B2b(ii,iii)c(v), *D. ingoldbyi* için ise CR B2b(ii,iii,v) olarak belirlemiştir. Türlerin üreme biyolojilerinde herhangi bir sorunla

karşılaşılmamıştır. Tehdit eden faktörler ise antropojenik (turizm ve madencilik) kaynaklı olduğu belirlenmiştir.

Hilooğlu vd. (2016), endemik ve dar yayılış alanına sahip *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth. türünü farklı hormon konsantrasyonlarında *In vitro* çimlendirme çalışması yapmışlardır ve elde ettikleri verilerle türün ex-situ korunmasının sağlanabileceğini belirtmişlerdir. Çimlenmenin zımpara ve 4°C'de ön ısıtma uygulamalarıyla %25 oranında arttığını ve çimlendirme hızı katsayısının giberellik asit uygulamalarında en yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Şahin vd. (2017), Gövrek (*Anchusa limbata* Boiss. & Heldr.) bitkisinin neslinin devamı için gerekli tedbirlerin alınması amacıyla türün ekolojik isteklerini, ilişkilerini ve türü tehdit eden faktörleri araştırarak populasyonun nasıl koruma altına alınacağı ile ilgili veriler sunarak tür eylem planı hazırlamışlardır.

Atasagun (2018), yok olma tehlikesi altında endemik *Astragalus argaeus* Boiss. & Balansa, *Astragalus stenosemioides* Bornm. ex D.F. Chamb. & V. A. Matthews ve *Onobrychis argaea* Boiss. & Balansa türlerinin dar yayılışlı olmalarının sebeplerini, ekolojik isteklerini, populasyon özelliklerini, üreme biyolojilerini ve türlerin populasyonlarına ait genetik çeşitliliği araştırmıştır. Elde ettiği verilerle türlerin IUCN (2016)'e göre *A. argaeus*'un tehlike kategorisi CR B2b(i,ii,iii)c(i,ii), *A. stenosemioides*'in CR B2ab(i,ii,iv), *O. argaea*'nın CR B1b(i,ii,iii) olarak güncellemiştir. Türlerle ilgili yapılan moleküler çalışmalarda genetik polimorfizm oranlarının düşük olduğunu belirlemiştir. In-situ ve ex-situ koruma uygulamaları kapsamında türler yaşatılamamış ve türleri tehdit eden başlıca faktörlerin antropojenik kaynaklı olduğunu belirlemiştir.

Dülgeroğlu (2019), CR tehlike kategorisindeki *Campanula aktascii* Aytac & H. Duman ve *Campanula yaltirikii* H. Duman türlerinin palinolojik, anatomik, morfolojik, ve üreme biyolojisi özelliklerini araştırmıştır. Elde ettiği verilerle, *C. aktascii*'nin IUCN kategorisi CR- B1ab(ii, iii, v) c(iv); *C. yaltirikii*'nin tehlike kategorisi CR - B1ab(v)+2ab(iii, v) olarak belirlemiştir. Her iki türün stigmalarının çiçeğin iki evresinde de canlı olduğunu tespit etmiştir. *C. yaltirikii* tohumlarında çimlenme engeli olduğunu, *C. aktascii* tohumlarında ise böyle bir engelin olmadığını belirleyerek türleri tehdit eden faktörlerin antropojenik etkiler olduğunu açıklamıştır.

Sarı (2019), *Ferulago glareosa* Kandemir ve Hedge türünün üreme ekolojisini araştırarak habitat uygunluk modellemesini ve iklim değişikliği modellemelerini gerçekleştirmiştir. Habitat uygunluk modeline göre, türün dağılımına etki eden çevresel faktörleri, en soğuk çeyreğin ortalama sıcaklığı ve eğim olarak belirlemiştir. Modelleme çalışmalarından elde ettiği verilerden hareketle, öngörülerde türün yayılış alanının yakın gelecekte bile uygun olamayabileceğini tespit etmiştir. Ayrıca türün çiçek ödüllerini tüm ziyaretçilere açık olduğu için bazı ziyaretçilerin türün meyve tutumuna zararlı, üreme sisteminin geitonogam, ksenogam, tohum bankasının kısa-süreli kalıcı olduğunu saptamıştır. Türün yaşam alanındaki konumsal ve zamansal varyasyonların da türün çoğalma başarısında oldukça etkin olduğunu tespit etmiştir.

Bu çalışmaya konu olan Endemik *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. türü, Caryophyllales takımından Caryophyllaceae (Karanfilgiller) familyasına bağlıdır. Tek

yıllık, iki yıllık veya çok yıllık olarak bulunan *Gypsophila* türleri, “*Gypsophila*” adı jipsli (alçı taşı) ortamlara adapte olan bir bitki grubuna verilmiştir. Esas itibarıyla Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinde yayılış gösteren *Gypsophila* cinsinin dünyada 100’e yakın türü bulunmaktadır (Williams 1989). Bu cinse ait türler Türkiye’de Anadolu ve çevresindeki kurak alanlarda yayılış göstermektedir (Davis vd. 1988). İçerdiği saponin (bir çeşit glikozit) nedeniyle pek çok alanda kullanılan *Gypsophila* türleri, kökleri toplanan narin gövdeli bitkilerdir. Köklerinden elde edilen özüt, gevreklik kazandırması amacıyla helvaya katılmaktadır. Kültürü yapılan ve çiçekçilerde bolca satılan önemli süs bitkileri arasında görülen *Gypsophila*, Doğu Anadolu Bölgesi’nde yerli halk tarafından yerli ve orijinal bir gıda çeşidi olan otlu peynirin yapımında kullanılmaktadır (Korkmaz 2007).

Ülkemizde bulunan 63 *Gypsophila* türünden 41’i endemiktir (Huber-Morath 1967; Davis vd. 1988; Ataşlar 2000; Özçelik ve Özgökçe 2021). Bu türlerin bazılarının IUCN kategorileri incelendiğinde; *Gypsophila germanicopolitana* Hub.-Mor., *G. graminifolia* Barkoudah ve *G. pilulifera* Boiss. & Heldr. Çok Tehlikede (CR); *G. davisii* Ehrend., *G. hakkiarica* Kit Tan, *G. leucochleana* Hub.-Mor., *G. olympica* Boiss., *G. perfoliata* L. var. *araratica* Kit Tan ve *G. peshmenii* Güner Tehlikede (EN); *G. heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *minutiflora* Barkoudah ve *G. lepidioides* Boiss. veri yetersiz (DD) grubuna dahil oldukları görülmektedir (Ekim vd. 2000).

Türkiye’ye endemik ve Doğu Akdeniz elementi olan *Gypsophila pilulifera* türünün, sadece C3 karesinde (Antalya) yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Antalya ilinde bulunduğu bölge, antropojenik etkiye açık bir alandır. Türün ve bulunduğu bölgenin izlenmesi türün neslinin devamlılığı bakımından önem arz etmektedir (Muca 2017).

Arslan vd. (2012), *Gypsophila pilulifera*’nın yer altı kısımlarından sitotoksik triterpenoid saponin izole edilmesi üzerine çalışmışlardır. *Gypsophila pilulifera*’dan ayrılan triterpenoid saponini izole etmiştir ve saponin bileşiği önemli derecede sitotoksikite göstermiştir.

Korkmaz vd. (2012), 2009 ve 2010 yıllarında gerçekleştirilen arazi çalışmalarında toplanan bazı *Gypsophila* türlerine ait bitkisel materyal ve toprak örneklerini incelemişlerdir. *Gypsophila pilulifera* türünden de iki toprak örneğini incelemişlerdir. Ortalama değerleri alındığında, toprak örneklerinin orta bünyeli, az tuzlu, hafif alkali, organik madde bakımından düşük, kireç bakımından ise çok yüksek seviyede olduğunu tespit etmişlerdir. P, Mg ve Na bakımından düşük; K, Zn, Fe Cu ve Mn bakımından orta; Ca bakımından ise yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Chima vd. (2014), *G. pilulifera*’nın saplarının özütlerinin ve fraksiyonlarının serbest radikal temizleme aktivitesini araştırmışlardır ve 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) testinin biraz değiştirilmiş ve daha kesin bir versiyonu kullanarak değerlendirmişlerdir. Metanolik ekstraktın aktif katı faz ekstraksiyon fraksiyonunun (su içinde %50 metanol) DPPH tahlil kılavuzluğunda HPLC-PDA saflaştırılması, bu türlerde mevcut ana radikal temizleyici olarak verbascoside sergilemiştir.

Muca (2017), “Türkiye *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) Cinsine Ait Capituliformes Williams Seksiyonunun Revizyonu” çalışmasında türün taksonomik,

palinolojik ve anatomik özelliklerini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda *G. pilulifera*'nın taksonomik karakterlerine ait elde ettiği verileri literatürde yer alan bilgiler ile karşılaştırmıştır. *G. pilulifera*'ya ait en kapsamlı tanımın Boissier ve Barkoudah'a ait olduğunu belirterek kendi tespit ettiği revizyon özellikleri ile değerlendirmiştir. Yaptığı ölçümler ile Boissier (1842- 1854; 1867) ve Barkoudah (1962)'dan farklı olarak yaprak boyutlarını 1.5-3.5 cm x 0.57-1.12 mm şeklinde belirlemiştir. Literatürde tür tanımlanırken “involukrat brakte” terimini kullanmış ancak brakte yapısı ile ilgili açıklama yapılmadığı için, *G.pilulifera*'da involukral ve reseptakular brakte olmak üzere iki farklı tip braktenin varlığını ve bu braktelerin detaylı özelliklerini belirlemiştir. Literatürde yer almayan meyve ve tohum ölçümlerini yaparak türün tanımına eklemiştir. Tohum tüberküllerinde siyah beneklerin bulunduğu tespit etmiştir. Ayrıca literatürden farklı olarak çiçeklenme dönemini Haziran-Temmuz; meyvelenme dönemini ise Temmuz-Ağustos olarak belirlemiştir.

Özbek Yazıcı ve Özmen (2018), *Gypsophila pilulifera* Boiss.&Heldr. türünden elde edilen ekstrelerin *Bacillus subtilis* ATCC 6633'den saflaştırılmış alkalen proteaz enzimi aktivitesi ve DNA hasarı üzerine etkileri ile antioksidan kapasitelerini araştırmıştır. Ekstrenin düşük antioksidan kapasiteye sahip olduğunu tespit etmiştir. Enzim aktivitesinin, ekstrakt varlığında arttığı gözlenmiştir. Ekstrenin konsantrasyonuna bağlı olarak plazmid DNA süpersarmal yapısının bozulduğunu ve diğer formların artışına neden olduğunu belirtmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu tez kapsamında materyal olarak, Critically Endangered (CR) tehlike kategorisinde yer alan *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr.'ya ait bireyler kullanılmıştır (Ekim vd. 2000). Bu türün betimine ait ulaşılan en eski kaynak, Boissier (1842-1854)'ın "Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum" eseridir. Boissier (1842-1854) steril, ince, kısa ve çalimsı gövdeleri üstte çatalsı şekilde dallanmış çok yıllık ve tüysüz, basit yaprakları dökülücüdür ve çiçekler kapitulalarda küresel, sık çiçekli olarak betimlemiştir.

3.1.1. Türün Betimi

Gypsophila pilulifera, çok yıllık otsu bitkilerdir (Şekil 3.1, 3.2). Gövde tabanda odunsu, sağlam yapılı, dallanmış, sert, tüysüz, üstte sarımsı, altta solgun ve yeşil renkli, sivri silindiri, 120 cm'ye kadar boylanır. Yapraklar şeritsi, bazen iğnemsı, 1.5-3 cm-0.57-1.12 mm, dökülücü, etli, uzun sivri uçlu. Kapitula çiçek durumu, küresel, sık çiçeklidir, 5.15- 9.17 mm çapında. İnvolutkral brakteler 2.1-2.4 x 1.2-1.4 mm, kapitulanın alt kısmında gömülü, şeritsi-mızraklı, üçgenimsi, sırt kısmı belirgin damarlı, uzun sivri uçlu, beyaz tüberküllü, sarı renkli, tüysüz. Reseptakular brakteler şeritsi-dikdörtgenimsi, kısa sivri uçlu-çentikli uçlu, beyaz renkli, zarımsı, belirgin orta damara sahip. Kaliks çansı-topaçası, 5 parçalı; dişler dikdörtgenimsi. Çiçekler beyaz renkli, şeritsi ve alt kısmında daralır. Stamen 10 tane, iplikli; filamentler 2-3 mm boyunda; anterler sarı renkli. Stilus 2 tane. Kapsül meyve küresel, 1.69-1.71 x 1.51-1.53 mm. Böbrek şeklinde tohumları ise, 1.2-1.5 x 0.8-0.9 mm büyüklüğünde, koyu kahverengi ve akut tüberküllüdür. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenen, Temmuz- Ağustos aylarında meyvelenen *G. pilulifera* yetiştirme ortamı olarak, kayalık alanları, yamaçları, kızılçam açıklıklarını ve altlarını tercih eder (Huber-Morath 1967; Davis vd. 1988; Ataşlar 2000; Muca 2017).

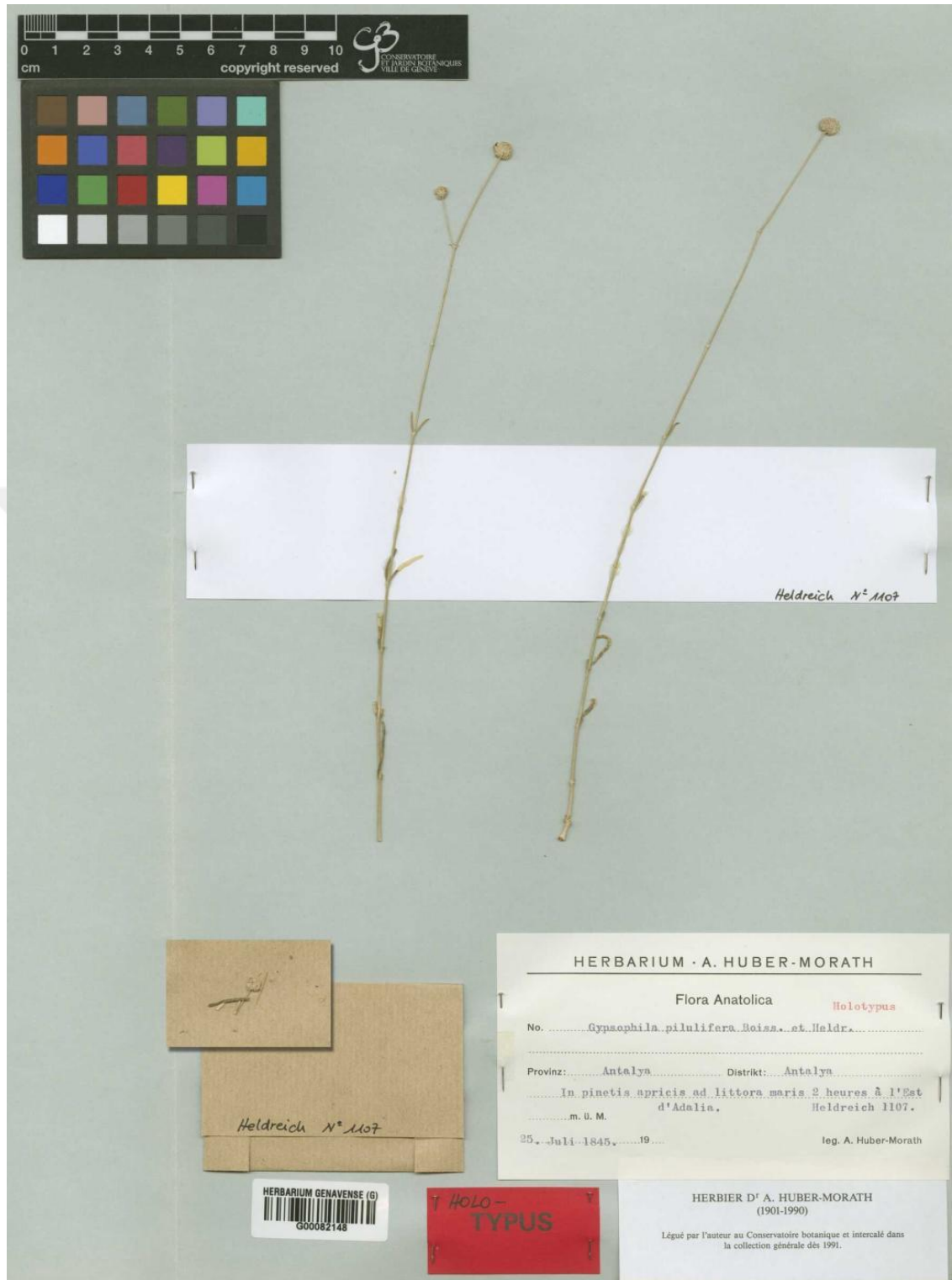
Gypsophila pilulifera, 1845 yılında Heldreich tarafından Antalya'dan toplanmış ve 1849 yılında Boissier ve Heldreich tarafından bilim dünyasına tanıtılmıştır. Bu türün holotip ve isotip örnekleri Herbarium Genavense (G)'de bulunmaktadır ve sanal herbaryumdan görüntüler alınmıştır (Anonymous: 1) (Şekil 3.3, 3.4).



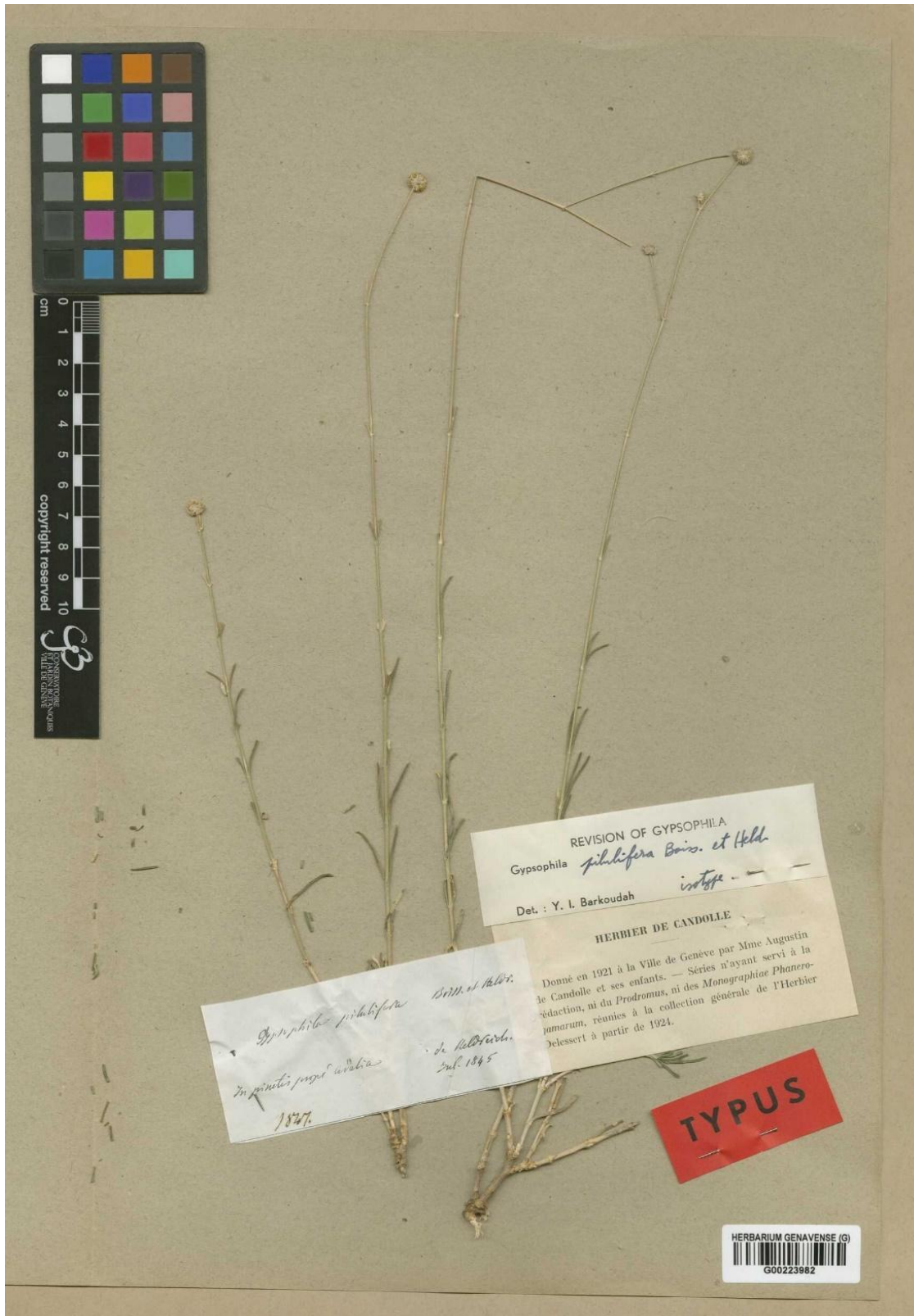
Şekil 3.1. *G. pilulifera* 'nın genel görünümü



Şekil 3.2. *G. pilulifera* 'nın çiçek durumunun yakından görünümü



Şekil 3.3. *G. pilulifera*'nın Herbarium Genavense'deki holotip örneğinin sanal herbaryumdaki fotoğrafı (G00082148)



Şekil 3.4. *G. pilulifera*'nın Herbarium Genavense'deki isotip örneğinin sanal herbaryumdaki fotoğrafı (G00223982)

3.1.2. Alanın Coğrafik Konumu, Yapısı ve Toprak Özellikleri

Türün tip örneğinin bulunduğu Antalya-Lara’da yayılış gösterdiği iki lokasyona ait jeoloji, toprak-vejetasyon özellikleri, tezlerden ve yayınlardan, genel jeoloji haritaları MTA ve Antalya iklim verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden araştırılmıştır. Her iki lokasyondan ve kültürünü yaptığımız lokasyonlardan toprak örnekleri alınmıştır ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak Analiz Laboratuvarı’nda analiz edilerek lokasyonların toprak özellikleri karşılaştırılmıştır.

3.1.3. Alanın Bitki Örtüsü

Arazi çalışmaları kapsamında, çalışma konusu olan *Gypsophila pilulifera* ile aynı ortamda yetişen bitki taksonlarının (tür, alttür ve varyete) tespiti yapılmıştır. Bitkilerin isimlendirilmesinde başta Türkiye Florası (Davis 1965-1985, Davis et al. 1988, Güner et al. 2000) olmak üzere, Antalya şehir Florası isimli çalışmadan da yararlanılmıştır (Göktürk ve Sümbül 1997). Takson, cins ve familya listeleri hazırlanırken 2012 yılında yayınlanan “Türkiye Bitkileri Listesi”’nden yararlanılmıştır (Güner vd. 2012). Bitkilerin Türkçe isimleri kısmında ise yine “Türkiye Bitkileri Listesi”’nde yer alan isimler kullanılmıştır (Güner vd. 2012). Taksonların tamamı yapılan arazi çalışmaları sonucunda tespit ve teşhis edilmiştir. Her iki lokasyonun toplam taksonları olacak şekilde tablo hazırlanmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Türün Gelişimi ve Fenolojik Çalışmalar

Gypsophila pilulifera türünün Antalya-Lara’da bulunduğu her iki lokasyondan 4 ayrı biyotopa ayrılarak rastgele seçilen 30 birey, tohumlarını dökmeye başladığı dönemde (Eylül-Ekim ayları) (Şekil 3.5, 3.6), geride 13-20 cm kalacak şekilde üst taraflarından kesilmiştir (Şekil 3.7). Kesilen kısımlar ayrı ayrı istiflenerek laboratuvara getirilmiştir (Şekil 3.8). Arazide kalan kısımların gelişimi takip edilmiştir. Seçilen her bireyde, gözlemleyebileceğimiz bir dal, en alt sürgün yerinden kesilerek plastik etiketle işaretlenmiş ve takip edilmiştir (Şekil 3.9). İki lokasyondan toplanan örneklerde; tohum kapsüllerinin büyüklüğü, ağırlığı, her daldaki kapsül sayısı, her kapsüldeki tohum sayısı, tohum ağırlıkları, dalların boyu-genişliği özellikleri, 1000 dane ağırlığı, 1 gr’daki tohum sayısı, bitki ömrü ve fenolojik özellikleri (çiçek açma, çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme sonu, tohum oluşum süresi, tohumlama zamanı vb.) tespit edilerek iki lokasyondaki bireyler istatistiksel analizlerle karşılaştırılmıştır. 1000 dane tohum ağırlığı, 100 tohumdan oluşan tekrarlarla bulunmuştur. Tohum ağırlıklarının belirlenmesinde Radwag marka hassas terazi kullanılmıştır.



Şekil 3.5. 2019 Ekim ayında 1. lokasyondaki *G. pilulifera* bireyleri ve tohumların toplanması



Şekil 3.6. 2019 Ekim ayında 2. lokasyondaki *G. pilulifera* bireylerinin genel görünümü



Şekil 3.7. Geride 13-20 cm kalacak şekilde *G. pilulifera* bireylerinin dallarının üst taraflarından kesilmesi



Şekil 3.8. Kesilen dalların bireylere göre istiflenmesi



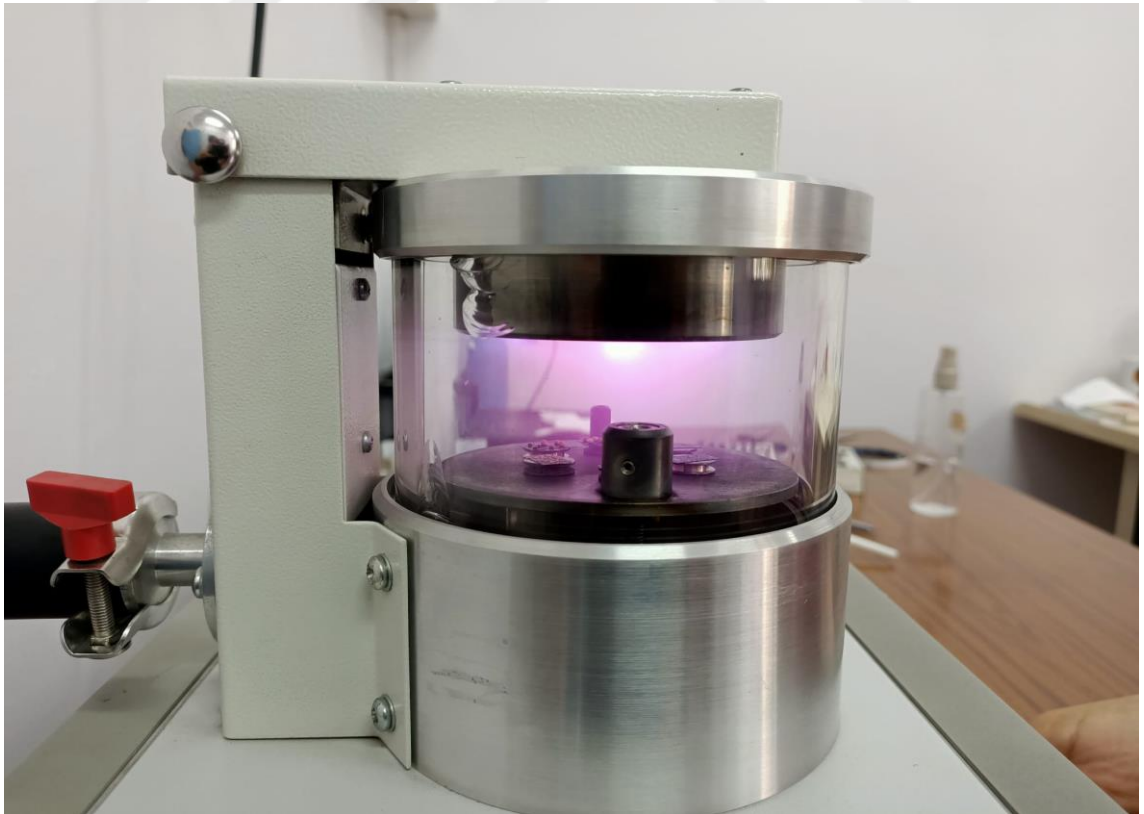
Şekil 3.9. Seçilen her bireyde, gözlemleyebileceğimiz bir dalın, en alt sürgün yerinden kesilerek plastik etiketle işaretlenmesi

3.2.2. Polen Çalışmaları

Tohum yüzeylerinin ve olgun polenlerin ayrıntılı görüntülenmesi amacıyla, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalında TEMGA ünitesinde incelemeler yapılmıştır. Her iki lokasyondan toplanan tohum örnekleri, alüminyum staplar üzerine, çift taraflı yapışkan bant yardımı ile yerleştirilerek (Şekil 3.10) altın ve palladyum karışımı ile kaplanmış (Şekil 3.11, 3.12) ve LEO 440 model Skanning Elektron Mikroskobu (SEM) ile fotoğrafları çekilmiştir. Her iki lokasyondaki bireylerin tohumlarından ve olgun polenlerinden preparatlar hazırlanmıştır. Hazırlanan bu polenler özel bir bant aracılığıyla alınarak, Polaron SC7620 Sputter coater aletiyle altın pladium ile kaplanmıştır. Altın kaplanarak hazırlanan yeni örnekler LEO 14320 Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile incelenmiş, Polaroid marka fotoğraf makinası ile resimleri çekilerek USB'ye kaydedilmiştir.



Şekil 3.10. Tohum ve polen örneklerinin, alüminyum staplar üzerine, çift taraflı yapışkan bant yardımı ile yerleştirilmesi



Şekil 3.11. Tohumların ve polenlerin altın pladium ile kaplanması



Şekil 3.12. Altın pladium ile kaplanmış *G. pilulifera* tohumları ve polenleri

3.2.3. Moleküler Çalışmalar

Her iki lokasyondan 5 birey seçilerek dalların uç tarafından yaprak örnekleri alınmıştır. İki lokasyonda bulunan bireylerin tür ve alt tür düzeyinde akrabalıklarını belirlemek için Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nde analizler yapılmıştır.

3.2.3.1. DNA İzolasyon Çalışması

İki lokasyodan toplanan her örnek sıvı azot yardımıyla ezilerek toz hale getirilmiş ve 0,03 gram tartılarak ependorf tüplere aktarılmıştır. 5 ml CTAB buffer içerisine 25 µl β-merc eklenerek 60°C su banyosunda ısıtılmış ve 60°C sıcaklığa getirilen CTAB buffer 700µl olacak şekilde toz haline getirilen örneklerin üzerine eklenmiştir. Üzerine CTAB buffer ilave edilmiş örnekler 60°C su banyosunda 1 saat süreyle inkübasyona bırakılıp, her 15 dakikada bir bu örnekler vortekslenmiştir. 1 saatlik inkübasyonun ardından ependorfların üzerine 500µl 24:1 chloroform-izoamilalkol eklenerek tüpler yeniden vortekslenmiştir. Örnekler 14.000 rpm'de 10 dakika süreyle santrifüj edildikten sonra tüplerin süpernatant kısmı (yaklaşık 300-350µl) yeni tüplere aktarılmıştır ve alınan miktarın 0,08 katı soğuk 7,5M amonyum asetat eklenmiştir. Ardından tüplerde bulunan miktarın 0,54 katı izopropanol eklenip, tüpler alt üst yapılarak 2 dakika karıştırılmıştır. Tüpler inkübasyon için +4°C buzdolabında 15-30 dakika bekletilmiştir ve sonrasında 14.000 rpm'de 5 dakika santrifüj yapılmıştır. Tüplerdeki pelet kaybedilmeden

süpernatant dökülüp, 700µl soğuk %70 etanol eklenmiştir ve pelet kaldırılmıştır. Örnekler 14.000 rpm’de 3 dakika santrifüj edilip, pelet kaybedilmeden süpernatant dökülmüştür ve ardından tüpler kapakları açık şekilde ters çevrilerek 1 saat süreyle 55°C inkübatörde kurumaya bırakılmıştır. Kurutulan örnekler 100µl TE tamponda çözündürülüp, örneklerin üzerine 1µl RNaz eklenip 1 saat süreyle 37°C’de inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrası tüplere 400µl 24:1 chloroform-izoamilalkol eklenip, 10 dakika süreyle alt-üst yapılarak karıştırılmıştır. Ardından 14.000 rpm’de 10 dakika santrifüj yapıldıktan sonra oluşan süpernatant (yaklaşık 90µl) yeni tüplere aktarılıp, alınan miktarın 2 katı kadar %96’lık etil alkol eklenerek tüpler yavaşça karıştırılmıştır ve ardından örnekler +4°C’de 30 dakika inkübe edilmiştir. Daha sonra 14.000 rpm’de 5 dakika santrifüj edilip, süpernatant dökülmüştür. Üzerine 700µl soğuk %70’lik etanol eklenerek alt-üst yapılarak karıştırılmıştır. Örnekler 14.000 rpm’de 5 dakika santrifüj edilip süpernatant dökülmüştür ve 1 saat 55°C’de kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan tüpler içerisine 100µl TE tampon eklenerek örnekler çözündürülmüştür ve 15 dakika 55°C’de etüvde inkübasyona bırakılmıştır. Elde edilen DNA örnekleri -20°C’de muhafaza edilmiştir.

3.2.3.2. PCR Protokolü

- 1µl primer
- 1µl DNA
- 12,5µl mastermiks
- 10,5µl dH₂O

Totalde 25µl olan karışımı içeren tüpler cihaza yerleştirilerek PCR yapılmıştır. PCR döngüsü Çizelge 3.1’de verilmiştir. 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E olmak üzere iki lokasyonadn 5 birey örneklerinde denenen 24 ISSR primerinden 3 ISSR primeri reproduktif bant profili vermiştir ve ilk denemenin ardından üretken bant veren bu 3 ISSR primeriyle çalışmaya devam edilmiştir. Elde edilen PCR ürünleri %1,5’luk agaroz jelde 120 dakika boyunca 100 voltluk enerji uygulanarak yürütüldü. Etidyum bromürle boyanan jel UV altında görüntülenmiştir.

Çizelge 3.1. ISSR PCR protokolünde uygulanan reaksiyon koşulları

Sıcaklık	Süre	Döngü sayısı
95.0 °C	3dk	1x
95.0 °C	15sn	35x
54.0 °C	30sn	
68.0 °C	3dk	
72.0 °C	10dk	1x
4.0 °C	∞	1x

3.2.4. Türün Çoğaltılması Çalışmaları

3.2.4.1. Tohumların Toplanması ve Saklanması

Gypsophila pilulifera türünün tip örneğinin bulunduğu Antalya-Lara mevkiindeki iki lokasyondan (Lokasyon 1: 36° 51' 3" K, 30° 44' 58" D; Lokasyon 2: 36° 51' 47" K, 30° 49' 20" D) 2019 ve 2020 Ekim aylarında 4 ayrı biyotopa ayrılarak toplanan tohumlar, paketlenerek laboratuvara getirilmiştir. Kurutma kâğıdı üzerine serilen tohumlar, 7 gün boyunca oda şartlarında havalandırılmıştır. Bitki materyallerinden dikkatlice ayrılan tohumlar, zarar verilmeden ayıklanarak parlak renkli ve sağlıklı tohumlar verimli tohum olarak kabul edilmiştir. 2019 yılı hasadına ait tohumların yarısı oda sıcaklığında diğer yarısı buzdolabında +4°C'de bir yıl, 2020 yılı hasadına ait tohumların yarısı oda sıcaklığında diğer yarısı buzdolabında +4°C'de bir ay muhafaza edilmiştir.

3.2.4.2. Tohum Doluluk ve Canlılık Oranlarının Belirlenmesi

Morfolojik gözlemlerimiz sonucunda, tohumların büyük kısmının dolu olduğu saptanmış olup sayısal olarak da değerlendirilmek amacıyla, rastgele seçilmiş 100 tohum için 3 tekrarlı olarak yüzdürme metodu uygulanmıştır. Yüzdürme metodu, su ya da başka bir sıvıda yoğunluk farkına göre boş, dolu ve mekanik olarak zarar görmüş tohumların ayrılmasında kullanılmaktadır (Schmidt ve Joker 2001). İçinde distile su bulunan behere alınan tohumlar, 30 dk süre boyunca belirli aralıklarla karıştırılarak bekletilmiştir. Yüzen tohumların kabın dibine çökmesi beklenmiştir. Yüzen ve batan tohumlar % olarak değerlendirilmiştir. Dolu olduğu düşünülen tohumlar, tetrazolium testi (ISTA 1999; Agrawal 1986) ile, tohum canlılık testine tabi tutulmuştur. %1'lik TTC çözeltisi hazırlanarak petrilere konulmuş tohumların üzerine, tohumların üstü kapanacak şekilde dökülmüştür ve 24 saat boyunca karanlıkta beklemeye bırakılmıştır. Embriyoların 24 saat sonrasında boyanıp- boyanmamasına göre canlı tohum sayısı yüzde olarak belirlenmiştir.

3.2.4.3. Çeliklerin Toplanması ve Saklanması

Yapraklı yeşil çelikler, 2020 Nisan ayında türün Antalya-Lara'da yayılış gösterdiği her iki lokasyonda 4 ayrı biyotoptaki bireylerin tam olgunlaşmamış sürgünlerinden alınmıştır (Şekil 3.13). Sürgünlerin boğum araları ne çok uzun ne çok kısa olacak şekilde (15-20 cm) çelikler alınmıştır. Çelikler alınırken yeterince olgunlaşmamış, yeterli sertliğe ulaşmamış uç kısımlar tercih edilmemiştir. Toplanan çelikler poşetlenerek ağızları açık şekilde laboratuvara getirilmiştir. Çelikler, nemli samanlı kâğıda sarıldıktan sonra polietilen torbalara konularak soğuk hava deposunda (+4°C'de) 6 saat boyunca poşetlerin ağızları açık şekilde, sonrasında poşet kapatılarak saklanmıştır.



Şekil 3.13. Türün yayılış gösterdiği 1. lokasyonda yeşil yapraklı çeliklerin toplanması

3.2.4.4. Tohumların Ön Uygulamalarla *In Vivo* Kültür Koşullarında Çimlendirilmesi

Denemeler, Şubat 2020-Mart 2020 tarihleri arasında Antalya ili Aksu ilçesi Çalkaya Mahallesi'nde özel bir serada yürütülmüştür (Şekil 3.14). Endemik *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr.'nın olgun, sağlıklı ve kuru tohumları kullanılmıştır. Türün Antalya-Lara'da bulunduğu alandan kapsül içerisinde bulunan tohumlar ayıklanıp aynı büyüklük ve şekilde olanlar seçilmiştir.

Gypsophila pilulifera tohumlarına ekimden önce aşağıda belirtilen ön uygulamalar yapılmıştır (Şekil 3.15).

GA₃ uygulamaları: GA₃'ün (CAS 77-06-5) 250, 500, 1000, 2000 ppm'lik dozlarında, kontrol grubu olarak ise, saf su içerisinde 24 saat süreyle bekletilmişlerdir.

Skarifikasyon uygulamaları: Termal skarifikasyon uygulamasında tohumlar, 50°C ve 60°C sıcak su içinde iki saat bekletilmişlerdir. Kontrol grubunda ise tohumlara hiçbir uygulama yapılmamıştır.

Ön uygulamalardan sonra tohumlar torf, 1:1 torf ve perlit, 3:2 torf ve perlit içeren (24x16)'lık viyollere yaklaşık 1cm derinliğinde ekilmişlerdir (Şekil 3.16). Tohumlar ekildikten sonra viyollerin üzeri vermikülit ile kapatılarak iklim odasına bırakılmıştır (Şekil 3.17, 3.18). İlk çıkışlar başladıktan sonra tüm gruplar serada açık ortama bırakılmıştır. Viyoller, tohumların çimlenme ve gelişim süreci boyunca 25-30°C

sıcaklıkta ve %70-80 nemlilikte sera ortamında tutulmuşlardır. Araştırma, her tekerrürde 30 tohum olacak şekilde, üç tekerrürlü, tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmıştır. Çimlendirme denemeleri (ISTA 1996) tarafından belirlenen standartlara göre yürütülmüştür. Çalışmada, tohumların çimlenme oranı, ortalama çıkış süresi, çimlenme indeksi ve çimlenme enerjisi hesaplanmıştır.

Ortalama çıkış süresi, (OÇS) Ellis ve Roberts (1980)'e göre ve $OÇS = \frac{\sum n \cdot D}{\sum n}$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır (n: D günde çimlenen tohum sayısı; D: ekimden itibaren gözlem yapılana kadar geçen gün sayısı; $\sum n$: toplam çimlenen tohum sayısı). Çimlendirme testi süresi sonunda ekilen ve çimlenen tohumlar oranlanarak, çimlenme oranı (ÇO) bulunmuştur. Çimlenme İndeksi (Çİ) ise Copeland ve McDonald (2001)'a göre hesaplanmıştır ve $Çİ = \frac{\sum n}{d}$ (n: ekimden sonraki d gününde çimlenen tohum sayısı; d: ekimden sonraki gün sayısı) formülü esas alınarak yapılmıştır. Çimlenme enerjisi (ÇE) Karagüzel ve ark. (2002)'a göre, çimlendirme test süresinin yarısı olarak kabul edilen 20. günde çimlenen tohumların yüzdesi olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.14. *In vivo* çimlendirme denemelerini yaptığımız seranın genel görünümü



Şekil 3.15. Farklı ön uygulama dozlarında *G. pilulifera* tohumlarının bekletilmesi



Şekil 3.16. Ön uygulamalardan geçen ve kontrol grubundaki *G. pilulifera* tohumlarının serada viyollere ekilmesi



Şekil 3.17. Tohumlar ekildikten sonra üzerlerinin vermikülit ile kapatılması



Şekil 3.18. Üzeri kapatılan tohumların 3 gün boyunca iklim odasında tutulması

3.2.4.5. Çeliklerin Ön Uygulamalarla *In Vivo* Kültür Ortamında Köklendirilmesi

Köklendirme çalışmaları, Antalya Kepez İlçesi Gaziler Mahallesi'nde özel bir serada gerçekleştirilmiştir. Her iki lokasyondan 2-20 cm boylarında toplanmış olan çelikler, 5. boğumun altından (10-12 cm) kesilerek otuzarlı gruplar halinde demetler oluşturulmuştur (Şekil 3.19, 3.20).

Çelikler, 1:1 torf ve perlit içeren (20x10)'luk viyollerde, 100, 250, 500, 1000, 2000, 2500, 3000 ppm ve kontrol grubu olmak üzere 8 farklı IBA dozunda, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Denemede her bir tekerrürde 30 adet çelik olmak üzere bir lokasyon için 720 adet bitki çeliği kullanılmıştır. Her iki lokasyondan toplanan çelikler, yaklaşık 10-12 cm uzunluğunda boğum altından kesilerek her grupta 30 çelik olacak şekilde demetler hazırlanmıştır. Çeliklerin 5cm'lik alt kısımları; Indol-3 bütirik asitte, kronometre kullanılarak 5'er saniye bekletilmiştir, kontrol grubundaki çelikler ise, 5 saniye saf suda bekletilmiştir (Şekil 3.21) ve viyollere dikilmiştir (Şekil 3.22). Sera sıcaklığı infrared ısıtıcılarla 25°C'de sabit tutulmuş olup bitkiler düzenli olarak sisleme başlıklarıyla sulanmıştır (Şekil 3.23). Uygulamanın 75. gününde bitkiler sökülerek köklenme oranı (%), kök sayısı (adet) ve kök uzunluğu (cm) değerleri hesaplanmıştır.

Aynı denemeler, lokasyonlar biyotoplara ayrılarak ikinci kez tekrarlanmıştır.



Şekil 3.19. İki lokasyondan toplanan çeliklerin, yaklaşık 10-12 cm uzunluğunda boğum altından kesilmesi çalışmalarından görünüm



Şekil 3.20. Her grupta 30 çelik olacak şekilde demetlerin hazırlanması; **a)**1. lokasyon; **b)** 2. lokasyon



Şekil 3.21. Çeliklerin hormon konsantrasyonlarında ve saf suda 5'er saniye bekletilmesi



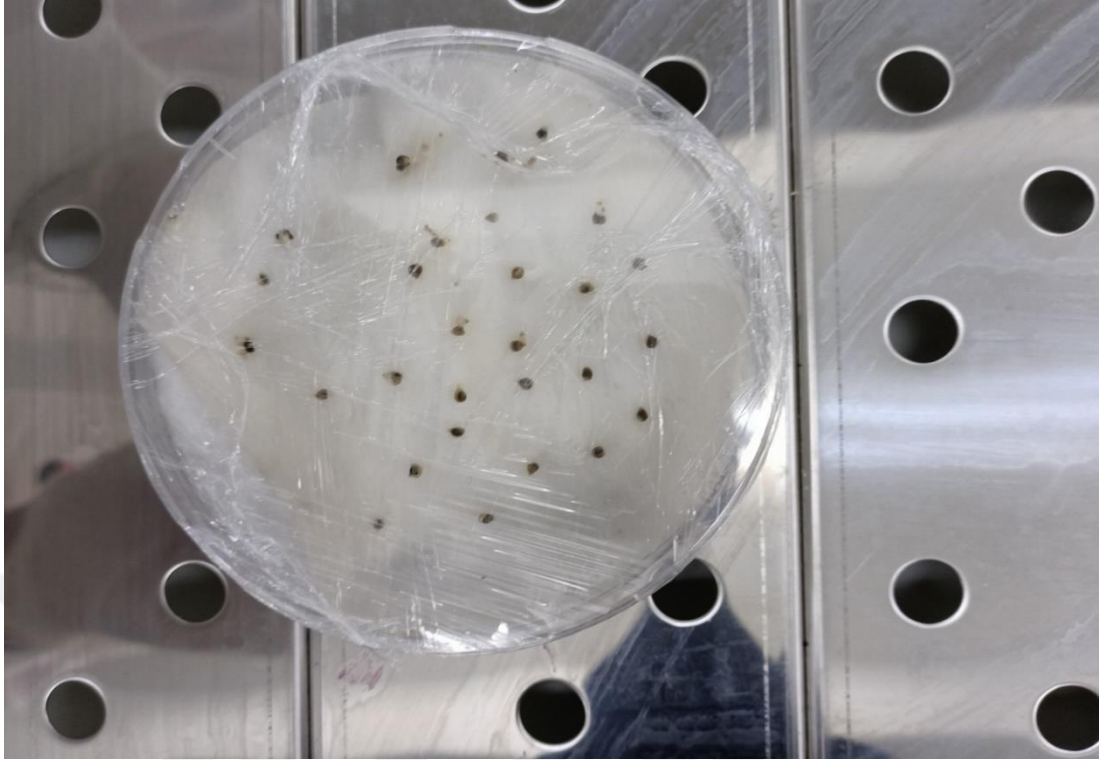
Şekil 3.22. Ön uygulamalardan geçen ve kontrol grubundaki çeliklerin viyollere aktarılması



Şekil 3.23. Viyollere aktarılan çeliklerin sisleme yöntemiyle sulanması

3.2.4.6. Tohumların Ön Uygulamalarla *In Vitro* Kültür Ortamında Petrilerde Çimlendirilmesi

Denemelerimiz, Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Çimlendirme Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Eski ve yeni tohumlar üzerinde, çimlendirme dolabında farklı hormon konsantrasyonları, farklı sıcaklık dereceleri yanında karanlık ve karanlık-aydınlık ışık koşulları uygulanmıştır. Her deneme 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Sağlam olan tohumlardan dolgun görünüşlü ve benzer büyüklükte olanları seçilmiştir. Deterjanla yıkanan tohumlar, %10'luk sodyum hipoklorit (NaOCl) çözeltisinde 10 dakika bekletilerek sterilize edilmiştir. 10 dakika sonra sodyum hipoklorit çözeltisi süzölmüştür ve tohumlar saf su ile üç kez yıkanmıştır. Eski ve yeni tohumlardan ayrı ayrı 100 adet sayılarak saf su (kontrol grubu I), metanol + saf su (kontrol grubu II, 1 ppm GA₃'ün kontrolü), metanol + saf su (kontrol grubu III, 5 ppm GA₃'ün kontrolü) metanol + saf su (kontrol grubu IV, 10 ppm GA₃'ün kontrolü), 1 ppm GA₃, 5 ppm GA₃ ve 10 ppm GA₃ konsantrasyonlarında hazırlanan çözeltilere konulmuştur. GA₃ (Merck) çözeltisinin hazırlanmasında metanol (Merck) kullanılmıştır. Uygulama çözeltileri içine konulan tohumlar, karanlık bir dolapta ve oda sıcaklığında 24 saat bekletilmiştir. 24 saat sonra uygulama çözeltilerinden süzülerek ayrılmış tohumlar, pens yardımıyla, etüvde 180 °C'de 24 saat bırakılarak sterilize edilmiş ve içinde 1 ml saf su ile nemlendirilmiş steril filtre kağıtları olan cam petrilere alınmıştır. Deneme desenleri her petride 30 tohum olacak şekilde ayarlanmıştır. Kapakları kapatılan petriler, buharlaşmayı engellemek amacıyla parafilm ile sarılmıştır (Şekil 3.24). Karanlık uygulaması için, petriler bir kutuya konularak siyah renkli bir bez ile örtülerek (Şekil 3.25), karanlık-aydınlık uygulaması için ise, 18 saat ışık-6 saat karanlık periyodu ayarlanarak tüm gruplar, tohum çimlendirme dolabına bırakılmıştır (Şekil 3.26). Dolabın kapaklarında bulunan, aydınlatma şiddeti 460 lüks olan ve sarımsı renk veren floresans lambalar ile lambaların karşısında bulunan aynalar sayesinde eşit ve periyodik aydınlatma sağlanmıştır. Deneme desenleri, 15°C, 20°C ve 25°C olmak üzere farklı üç sıcaklık için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Kuruma görüldükçe petri kaplarındaki filtre kâğıdı 1 ml saf su ile nemlendirilmiştir. Sayım işlemlerinde, karanlıkta çimlenmeye bırakılan tohumlar için 15 Watt'lık kırmızı renkli ampul lamba bulunan bir aydınlatma kutusunda karanlık ortam; aydınlıkta çimlenmeye bırakılan tohumlar için, 25 Watt'lık inkandescent lamba bulunan bir aydınlatma kutusunda aydınlık ortam kullanılmıştır. Radikulanın çimlenme yatağına değdiği zaman dilimi, tohumun çimlenme süresi olarak kabul edilmiştir. Çimlenen tohumlar periyodik olarak petriden uzaklaştırılmıştır ve viyollere aktarılmıştır. Çimlenme çalışmaları, her gün aynı saatte olmak üzere çimlenme durana kadar takip edilmiştir. Viyollere aktarılmadan önce, bitkilerin kök uzunlukları ve sürgün uzunlukları ölçülmüştür.



Şekil 3.24. Her petride 30 tohum olacak şekilde deneme desenlerinin oluşturulması



Şekil 3.25. Karanlık uygulaması için, petriler bir kutuya konularak siyah renkli bir bez ile örtülmesi



Şekil 3.26. 25°C sıcaklıkta kurulan deneme desenindeki tüm grupların çimlendirme dolabına yerleştirilmesi

3.2.4.7. Türün *In Vitro* Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı İçin Koşulların Sağlanması

Denemeler, Akdeniz Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Organik Tarım Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda, HICLAVE HG-50 otoklav, NÜVE LN 120 steril kabin, VELP ARE manyetik karıştırıcı, HANNA HI 2211 pH metre, KERN ABJ hassas terazi kullanılmıştır. Tüm doku kültürü çalışmaları aseptik koşullarda gerçekleştirilmiştir, kullanılan tüm malzemelerin (bistüri bıçağı, pensler, kurutma kağıtları, cam malzemeler, pipet uçları, kullanılan saf su) 1.5 atmosfer basınç altında, 121⁰ C sıcaklıkta 20 dakika süresince otoklavda sterilizasyonu sağlanmıştır ve tüm malzemeler steril kabin içinde açılarak kullanımı sağlanmıştır (Şekil 3.27). Steril kabin içerisinde, steril koşulların sürekliliğinin sağlanması için bistüri bıçağı ve pensler kuru sıcaklık ile sterilize edilmiştir.



Şekil 3.27. Kullanılacak malzemelerin sterilizasyonu sağlandıktan sonra steril kabin içinde çalışmaların gerçekleştirilmesi

Bitki büyüme düzenleyicileri olmadan 1 litre besiyeri hazırlamak için 4.4 g/L MS (Murashige ve Skoog, 1962) ve 30 g/L sakkaroz tartılarak distile su içerisinde çözdürülmüştür ve pH 5.7'ye ayarlanmıştır. 7 g/L bitki agarı tartılarak çözeltiye eklenmiştir. Denemelerde bitki büyüme düzenleyicileri olarak sitokinin grubundan 6-benzilaminopürin (BAP), oksin grubundan indol-3-asetik asit (IAA) ve indol-3-bütirik asit (IBA), α -Naftalen Asetik Asit (NAA) kullanılmıştır. Stok çözeltiler 2 mg/L olacak şekilde hazırlanmış, 0.050 gram BAP ve IAA, 0.025 gram NAA, 1 ml NaOH içerisinde, çözdürülmüştür ve çözelti hacimleri distile su ile 24 ml'ye tamamlanmıştır. Yine 0.050 gram IBA 2 ml etil alkol içerisinde çözdürülerek distile su ile 24 ml'ye tamamlanmıştır. Tüm stok çözeltiler ışık ve hava almayacak şekilde 4°C'de amber şişelerde saklanmıştır. Bitki büyüme düzenleyicileri ile oluşturulacak deneme desenleri için, 250 mililitrelik besiyerleri hazırlanmıştır. 4.4 g/L MS ve 30 g/L sakkaroz tartılarak distile su içerisinde çözdürülmüştür. Stok çözeltilerden, 1 BAP ve 1IAA için 125 ml, 1NAA için 250 ml olacak şekilde gruptaki dozlara göre ayarlanarak eklenmiştir. PH 5.7'ye ayarlanarak 1.75 g/L bitki agarı çözeltiye eklenmiştir.

Hazırlanan tüm besiyerleri otoklavlanarak, biyogüvenlik kabini içerisinde steril 370 cc kavanozlara 100'er ml dökülmüştür.

3.2.4.8. Tohumların *In Vitro* Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı

Embriyoya zarar vermeden tohumu mikroorganizmalardan arındırmak amacıyla tohumlarla farklı sterilizasyon denemeleri yapılarak uygun bir sterilizasyon prosedürü

belirlenmiştir. Tohumlara uygulanan sterilizasyon serilerinden en yüksek oranda steril kültür yüzdesi (%20) 15 dakikalık NaOCl uygulaması ve %70'lik etil alkolde 2 dakika bekletme ile elde edilmiştir. Yapılan çalışmalarda, tohumlara çıplak elle dokunulmamış, mutlaka eldiven kullanılmıştır. Türün yayılış gösterdiği her iki lokasyondan toplanan ve laboratuvara getirilen tohumlarda yüzey sterilizasyonunu sağlamak için, tohumların üzerindeki yabancı maddeler el ile uzaklaştırılmıştır ve 100 ml deterjanlı suda karıştırılarak 10 dakika bekletilmiştir. Ardından bol su ile yıkanan tohumlar akan çeşme suyunda 15 dakika bekletilmiştir. %20'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) çözeltisinde 15 dakika sürekli karıştırıldıktan sonra %70'lik etil alkolde 2 dakika bekletilmiştir. 3 kez 5'er dakika steril distile suda durularak tohumların sterilizasyonu tamamlanmıştır.

Her iki lokasyondan toplanan tohumlarla ayrı ayrı iki farklı deneme deseni oluşturulmuştur. Birinci deneme deseninde, bir lokasyon için, farklı BAP, IAA ve NAA konsantrasyonları ile 1 BAP, 2 BAP, 0.5 IAA, 1 IAA, 2 IAA, 4 IAA, 0.5 NAA, 1 NAA, 2 NAA, 4 NAA, 1 BAP+ 0.5 IAA, 1 BAP+1 IAA, 1 BAP+2 IAA, 1 BAP+4 IAA, 2 BAP+0.5 IAA, 2 BAP+1 IAA, 2 BAP+2 IAA, 2 BAP+4 IAA, 1 BAP+ 0.5 NAA, 1 BAP+1 NAA, 1 BAP+2 NAA, 1 BAP+4 NAA, 2 BAP+0.5 NAA, 2 BAP+1 NAA, 2 BAP+2 NAA, 2 BAP+4 NAA olmak üzere 26 grup, kontrol grubu ile (MS 0) birlikte 27 grup oluşturulmuştur. İkinci deneme deseninde, hormon uygulaması olmadan MS 0 besiyerinde, her iki lokasyondan rastgele seçilen 30 bireyden toplanan tohumlar kültüre alınmıştır. Her grupta denemeler 3 tekrarlı yapılmıştır. Her grupta 10 adet tohum besiyerlerine konulmuştur ve kavanozların kapakları kapatılarak ağızları streç film ile sarılarak 16/8 saat fotoperiyotta iklim odasında çimlendirilmiştir (Şekil 3.28). İki deneme deseninde de çimlenme süresi (gün), sürgün uzunluğu (cm), kök uzunluğu (cm), yaş ağırlık (gr), yaprak sayısı (adet), yaprak uzunluğu (cm), vitrifiye olma süresi (gün), yaşam süresi (gün) parametreleri istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.28. Besiyerlerine konulmuş tohumların 16/8 saat fotoperiyotta iklim odasında çimlendirilmesi

3.2.4.9. Çeliklerin *In Vitro* Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı

In vitro koşullarda sürgün elde edilmesi amacıyla aktif vejetasyon döneminde (Nisan ayı ortasında) genç sürgünlerin uç kısımlarındaki boğumlar kullanılmıştır. Türün yayılış gösterdiği her iki lokasyondan toplanan sürgün parçaları laboratuvara getirilmiş ve ön denemelerle en uygun sürgün boyu tespit edilmiştir. Küçük boylarda besi yerlerine aktarılan sürgünler yaşamadığı için (Şekil 3.29) 4 boğumlu (4-5) cm mikro çelikler olarak hazırlanmıştır (Şekil 3.30).

In vitro üretim çalışmalarında çeliklerin büyük oranda kontamine olması, sınırlayıcı bir faktör olmuştur. Bu sebeple yüzey sterilizasyonu için farklı doz ve sürelerde ön denemeler yapılmıştır. Ayrıca %10 oranında benomyl fungusit de ön denemelerde kullanılmıştır. Benomyl ile kurulan denemelerde çeliklerin %100'ü ölmüştür. Ön denemeler sonucunda en iyi yöntem tespit edilmiştir.

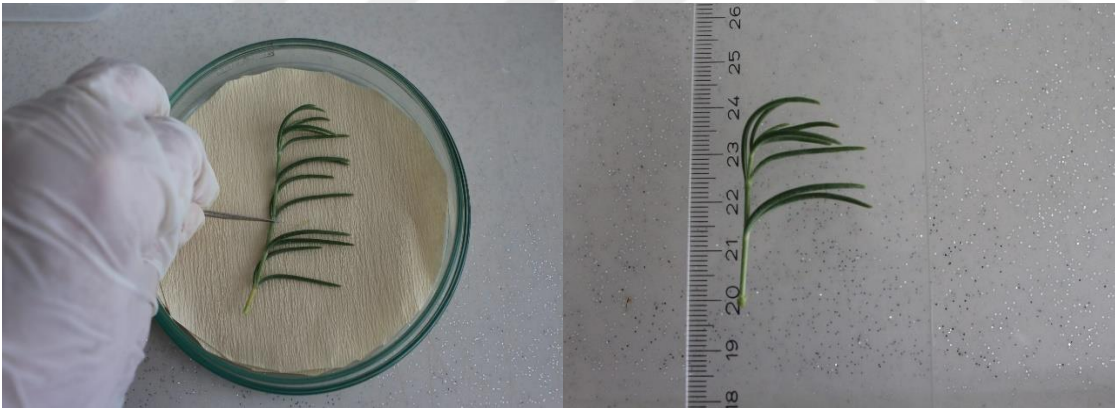
Toplanan çeliklerin üzerindeki yabancı maddeler laboratuvarında el ile uzaklaştırıldıktan sonra büyük kap içerisinde bulunan deterjanlı suda ara ara karıştırılarak 2 saat bekletilmiştir. Ardından bol su ile yıkanan çelikler, %20'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) çözeltisinde 15 dakika sürekli karıştırılarak bekletilmiştir. 1 litre distile su ve 10 ml %70'lik etil alkol karışımında 5 dakika bekletilmiştir. 3 kez 5'er dakika steril distile suda durularak çeliklerin sterilizasyonu tamamlanmıştır.

Her iki lokasyon için, farklı BAP, IAA ve NAA konsantrasyonları ile 1 BAP, 2 BAP, 0.5 IAA, 1 IAA, 2 IAA, 4 IAA, 0.5 NAA, 1 NAA, 2 NAA, 4 NAA, 1 BAP+ 0,5 IAA, 1 BAP+1 IAA, 1 BAP+2 IAA, 1 BAP+4 IAA, 2 BAP+0,5 IAA, 2 BAP+1 IAA, 2 BAP+2 IAA, 2 BAP+4 IAA, 1 BAP+ 0,5 NAA, 1 BAP+1 NAA, 1 BAP+2 NAA, 1 BAP+4 NAA, 2 BAP+0,5 NAA, 2 BAP+1 NAA, 2 BAP+2 NAA, 2 BAP+4 NAA olmak üzere 26 grup, kontrol grubu ile (MS 0) birlikte 27 grup oluşturulmuştur.

Her grupta denemeler 3 tekrarlı olarak yapılmıştır. Sterilizasyonu yapılan mikro çelikler, her grupta 5 çelik olacak şekilde besiyerlerine aktarılmıştır. Kavanozların kapakları kapatılarak ağızları streç film ile sarılmıştır ve iklim odasında çeliklerin gelişimi gözlenmiştir. Sürgün sayısı (adet), sürgün uzunluğu (cm), vitrifiye olma süresi (gün), yaşam süresi (gün), kök sayısı (adet) parametreleri istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.29. 2-3 cm boyunda hazırlanan mikroçeliklerin besiyerinde ölmesi



Şekil 3.30. 4-5 cm boyunda mikro çeliklerin hazırlanması

Yaşam süresi ve vitrifiye olma süresine göre, oluşan sürgünlerin köklendirilmesi için, eksplantlarda yer alan boğumun sürmesiyle sürgünler eksplantlardan kesilip çıkartılmıştır. Sürgünler sonrasında aynı MS ortamından çıkarılarak, IBA'nın 1, 2 ve 4 mg/l konsantrasyonlarını içeren besiyerlerine aktarılmıştır.

3.2.4.10. Kültür Ortamında Yetiştirme

Çelikle köklendirilen ve tohumla çoğaltılan *Gypsophila pilulifera* 'lar saksılara aktarılarak gelişimleri ve sağlandıktan sonra (şekil 3.31), her ortamda bir lokasyondan 15 olmak üzere, dört farklı yetiştirme ortamına dikilmiştir:

- Yetişti i doğal ortamına: Her iki lokasyonda 4 ayrı biyotopa (şekil 3.32, 3.33)
- Serada hazırlanan yer yataklarına: Her iki lokasyondan 15 birey (şekil 3.34)
- Serada büyük saksılara (şekil 3.35)
- Ekolojik faktörleri benzer başka doğal alana: Akdeniz Üniversitesi Kampüsünün kuzeybatısında bulunan kızılçam pupulasyonlarının altı, Antalya Dokuma Parkta oluşturulan özel alan ve Batı  evre Yolu (şekil 3.36).



şekil 3.31. Saksıya aktarılarak gelişimi ve köklenmesi sağlanmış *G. pilulifera* fidesi



Şekil 3.32. 1. lokasyonda yetiştiği doğal ortamına dikilen *G. pilulifera* fideleri



Şekil 3.33. 2. lokasyonda yetiştiği doğal ortamına dikilen *G. pilulifera* fideleri



Şekil 3.34. Serada oluşturulan yer yataklarına dikilen *G. pilulifera* fideleri



Şekil 3.35. Serada saksılara dikilen *G. pilulifera* fideleri



Şekil 3.36. Ekolojik faktörleri benzer başka doğal alana dikilen *G. pilulifera* fideleri; **a)** Akdeniz Üniversitesi Kampüsü; **b)** Batı Çevre Yolu; **c)** Antalya Dokuma Park'ta oluşturulan özel alan

3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Bu tez kapsamında materyal olarak, Critically Endangered (CR) tehlike kategorisinde yer alan *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr.'ya ait bireyler kullanılmıştır. Çalışma alanları ekolojik özellikleri bakımından farklı olduğu düşünülen iki ana lokasyondan oluşmaktadır. Bu bakımdan her iki lokasyonun veri setleri ayrı ayrı oluşturulmuştur. Ayrıca, her lokasyon kendi içinde farklı alt ekolojik ve biyolojik özellikleri nedeniyle diğerlerinden farklılıklarının bulunduğu düşünülen 4 ayrı biyotopa ayrılmış (her lokasyon için 4, toplam 8 biyotop) ve bu biyotoplardan elde edilen her değişken için ayrı veri setleri de hazırlanmıştır. Böylece hem lokasyonlar hem de her lokasyonda yer alan biyotoplar arasında ilgili değişkenler bakımından anlamlı farklılıklar olup olmadığı analiz edilmiştir. Çalışmada analizler yapılmadan önce verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri normal dağılıma uygunluk testleriyle (Shapiro-Wilk) araştırılmıştır. Normal dağılıma uyan ve parametrik test varsayımlarını sağlayan dağılımlar değerlendirmeye alınmıştır. Veriler SPSS paket programında (versiyon 21.0) T-Test ve One Way ANOVA testleri ve Discriminant analizi ile değerlendirilmiştir ($\alpha=0.05$). Her değerlendirme için geçerli olan df (degrees of freedom, serbestiyet derecesi) ve p (possibility, test güven olasılığı) ayrıca verilmiştir.

Veri seti ve desenine göre: Türün gelişimi ve fenolojik çalışmalar, polen çalışmaları ve türün çoğaltılması çalışmalarından elde edilen veriler için öncelikle ilgili değişkenler bakımından lokasyonlar arasında fark olup olmadığı T-Testi ile analiz edilmiş, daha sonra her lokasyon içinde yer alan biyotopların arasında fark olup olmadığı ise, ANOVA testi ile değerlendirilmiştir. Bunu takiben aralarında fark saptanan biyotopların çoklu karşılaştırma analizleri (Tukey ve Duncan) ile benzer/farklı biyotoplar gösterilmiştir. Bu analizlerle ilgili olarak oluşturulan tablolarda “aynı harf ile gösterilenler birbiri ile benzer iken, farklı harfler ile gösterilenler birbirinden farklıdır”.

Ayrıca bu çalışma kapsamında, her iki lokasyon için türün gelişimi ve fenolojik çalışmalar kapsamında elde edilen veriler değerlendirildiğinde discriminant analiz için uygun olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmalar kapsamında kullanılan kesiksiz değişkenlerden oluşan veri setleri analize dahil edilmiş ve her lokasyon için ayrı olmak üzere biyotoplar arasındaki benzerlik/farkları ortaya koyan diskriminant grafikleri de oluşturulmuştur.



4. BULGULAR

4.1. Alanın Coğrafik Konumu

Türkiye’ye endemik ve Doğu Akdeniz elementi olan *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. türü, sadece C3 karesinde (Antalya) yayılış göstermektedir (Muca 2017). Kayalık alanlar ve yamaçlarda yayılış göstermekte olan türün, yayılış gösterdiği ve çalışma alanımızı oluşturan Antalya-Lara’daki 1. lokasyon, 36° 51' 3" kuzey enlemi, 30° 44' 58" doğu boylamları arasındadır ve denizden yüksekliği 30 metredir; 2. lokasyon ise, 36° 51' 47" kuzey enlemi, 30° 49' 20" doğu boylamları arasındadır ve denizden yüksekliği 40 metredir (Şekil 4.1). Türün Antalya-Lara’da yayılış gösterdiği her iki lokasyon da antropojenik etkiye açıktır.



Şekil 4.1. *Gypsophila pilulifera* türünün Antalya-Lara’da yayılış alanlarının uydu görüntüleri

Birinci lokasyonun yüzölçümü 27 807 m² (yirmiyedi bin sekizyüz yedi metrekare), ikinci lokasyonun yüzölçümü ise 19 072 m² (ondokuz bin yetmişiki metrekare) olarak ölçülmüştür.

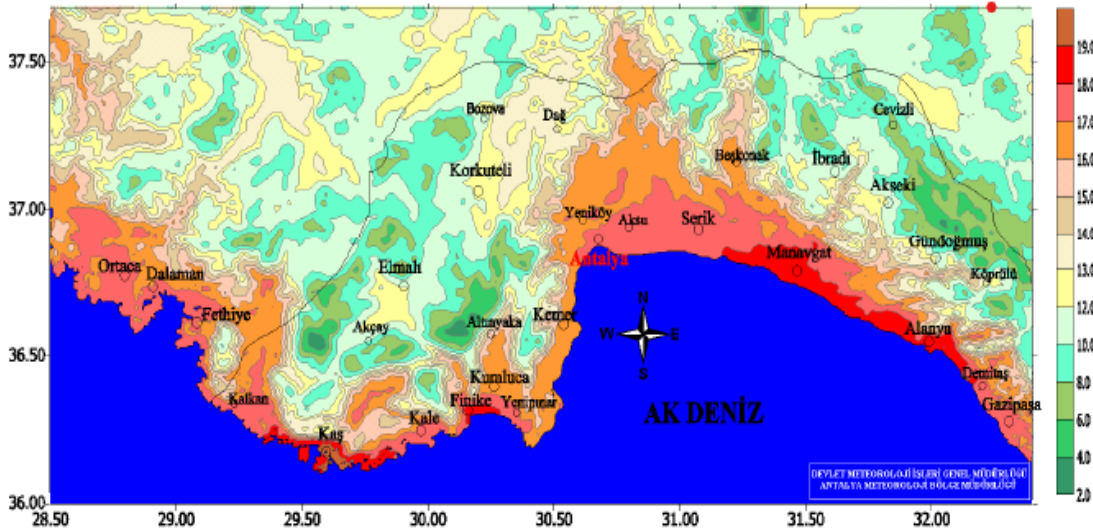
4.2. Alanın İklim Özellikleri

Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre, *G. pilulifera* türünün çiçeklenme döneminde (Haziran-Temmuz), Antalya ilinin ortalama sıcaklığı 25.3-28.5°C ve ortalama yağışlı gün sayısı 3.5-1'dir. Meyvelenme döneminde (Temmuz-Ağustos) ortalama sıcaklık 28.4 °C'ye kadar çıkmaktadır ve ortalama yağışlı gün sayısı 0.9'a kadar düşmektedir (Şekil 4.2) (Anonim 1).

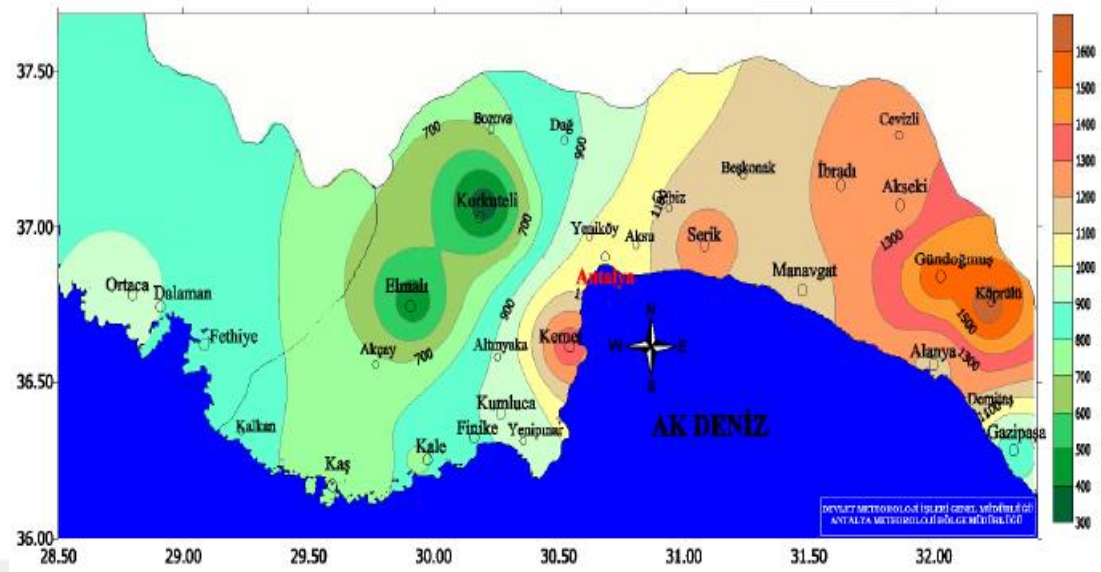
ANTALYA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1930 - 2020)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	10.0	10.7	12.9	16.4	20.6	25.3	28.5	28.4	25.2	20.5	15.5	11.6	18.8
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	14.9	15.6	18.0	21.4	25.6	30.7	34.1	34.1	31.2	26.6	21.3	16.7	24.2
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	6.0	6.4	8.1	11.2	15.2	19.6	22.7	22.7	19.4	15.3	10.8	7.6	13.8
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	5.1	5.8	6.7	8.0	9.8	11.4	11.8	11.3	9.8	7.9	6.3	4.9	8.2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	13.2	11.4	10.0	8.1	7.1	3.5	1.0	0.9	2.5	6.5	8.4	12.8	85.4
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	232.6	153.5	94.5	49.9	32.1	10.8	4.5	4.6	16.8	68.7	131.6	262.1	1061.7
Ölçüm Periyodu (1930 - 2020)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	23.9	26.7	28.6	36.4	41.7	44.8	45.0	44.6	42.5	38.7	33.0	25.4	45.0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-4.3	-4.6	-1.6	1.4	6.7	11.1	14.8	13.6	10.3	4.9	0.0	-1.9	-4.6

Şekil 4.2. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Antalya ili iklim verileri

Çalışma alanımızı oluşturan lokasyonların yıllık ortalama sıcaklığı 15°C ve yıllık ortalama yağış miktarı 1000 kg/m²'dir (Şekil 4.3, 4.2) (Çamalan ve Çamalan 2004).



Şekil 4.3. Antalya ilinin yıllık ortalama sıcaklık dağılımı haritası (Çamalan ve Çamalan 2004)



Şekil 4.4. Antalya ilinin yıllık ortalama yağış miktarı (kg/m^2) haritası (Çamalan ve Çamalan 2004)

4.3. Alanın Toprak Özellikleri

Gypsophila pilulifera Boiss. & Heldr. türünün Antalya-Lara’da yayılış gösterdiği iki habitattan, kültürünü yaptığımız Akdeniz Üniversitesi Kampüsünün kuzeybatısında bulunan kızılçam populasyonlarının altında ve Dokuma Park’ta oluşturulan yetiştirme ortamından alınan toprak örneklerinin kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları çizelgelerde verilmiştir (Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4).

1. Lokayondan alınan toprak örneklerinin P, K, Mg, Mn, Zn bakımından düşük; Ca, Fe, Cu bakımından normal,
2. lokasyondan alınan toprak örneklerinin P, K, Mg, Zn bakımından düşük; Ca, Fe, Mn, Cu bakımından normal,

Dokuma Park yetiştirme ortamından alınan toprak örneklerinin P, Zn bakımından düşük; K, Mn, Fe bakımından normal, Ca, Mn, Cu bakımından yüksek,

Akdeniz Üniversitesi Kampüsünün kuzeybatısında bulunan kızılçam populasyonlarının altından alınan toprak örneklerinin P, K, Mg, Mn, Zn bakımından düşük; Ca bakımından normal, Fe ve Cu bakımından yüksek olduğu görülmüştür.

Organik madde tüm alanlarda yeterli değerde olmakla birlikte, en yüksek değer Akdeniz Üniversitesi Kampüsü kıvılcım altındadır. Organik madde bakımından en düşük değeri ise, türün yayıldığı 1. lokasyondur. Tüm alanlardaki toprak örnekleri hafif alkali ve tuzsuzdur. Türün yayılış lokasyonlarından ve Akdeniz Üniversitesi Kampüsü kıvılcım altından alınan toprak örneklerinin kumlu tın ve çok fazla kireçli; Dokuma Park yetiştirme ortamından alınan toprak örneğinin killi ve fazla kireçli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Antalya-Lara 1. yayılış lokasyonundan (36° 51' 3" K 30° 44' 58" D) alınan toprak analiz sonuçları

İçerik	Değer	Sonuç
Ph (Saturasyon)	8.1	Hafif Alkali
Kireç (%)	47.2	Çok Fazla Kireçli
EC micromhos / cm (25 °C)	170	Tuzsuz
Kum (%)	79	Kil
Kil (%)	4	
Mil (%)	17	
Organik Madde (%)	1.5	Yeterli Değerler
P ppm	4	20-25
K ppm	42	200-320
Ca ppm	2141	1440-6120
Mg ppm	26	117-400
Fe ppm	2.1	2.5-4.5
Mn ppm	0.5	1' den büyük
Zn ppm	0.2	1' den büyük
Cu ppm	0.3	0.2' den büyük

Çizelge 4.2. Antalya-Lara 2. yayılış lokasyonundan (36° 51' 47" K 30° 49' 20" D) alınan toprak analiz sonuçları

İçerik	Değer	Sonuç
Labaratuvar Numarası	449	Değerlendirme
Ph (Saturasyon)	7.7	Hafif Alkali
Kireç (%)	50.6	Çok Fazla Kireçli
EC micromhos / cm (25 °C)	140	Tuzsuz
Kum (%)	75	Kil
Kil (%)	4	
Mil (%)	21	
Organik Madde (%)	2.7	Yeterli Değerler
P ppm	4	20-25
K ppm	18	200-320
Ca ppm	2416	1440-6120
Mg ppm	16	117-400
Fe ppm	4.4	2.5-4.5
Mn ppm	1.6	1' den büyük
Zn ppm	0.6	1' den büyük
Cu ppm	0.4	0.2' den büyük

Çizelge 4.3. Dokuma Park yetiştirme alanından alınan toprak analiz sonuçları

İçerik	Değer	Sonuç
Ph (Saturasyon)	7.8	Hafif Alkali
Kireç (%)	24.3	Fazla Kireçli
EC micromhos / cm (25 °C)	500	Tuzsuz
Kum (%)	29	Kil
Kil (%)	44	
Mil (%)	27	
Organik Madde (%)	1.8	Yeterli Değerler
P ppm	4	20-25
K ppm	203	200-320
Ca ppm	5018	1440-6120
Mg ppm	187	117-400
Fe ppm	3.7	2.5-4.5
Mn ppm	1.7	1'den büyük
Zn ppm	0.8	1'den büyük
Cu ppm	0.9	0.2'den büyük

Çizelge 4.4. Akdeniz Üniversitesi Kampüs Çamaltı yetiştirme alanından alınan toprak analiz sonuçları

İçerik	Değer	Sonuç
Labaratuvar Numarası	450	Değerlendirme
Ph (Saturasyon)	7.7	Hafif Alkali
Kireç (%)	54.1	Çok Fazla Kireçli
EC micromhos / cm (25 °C)	161	Tuzsuz
Kum (%)	73	Kil
Kil (%)	4	
Mil (%)	23	
Organik Madde (%)	3.6	Yeterli Değerler
P ppm	1	20-25
K ppm	50	200-320
Ca ppm	3256	1440-6120
Mg ppm	22	117-400
Fe ppm	5.4	2.5-4.5
Mn ppm	0.7	1'den büyük
Zn ppm	0.3	1'den büyük
Cu ppm	0.3	0.2'den büyük

4.4. Alanın Bitki Örtüsü

1. lokasyon olan Falezlerde (36° 51' 3" kuzey enlemi, 30° 44' 58" doğu boylamları) yapılan arazi çalışmaları sonucunda çalışma alanından toplanan bitki örneklerinin teşhis edilmesiyle 41 familyaya ait 96 cins, 76 tür, 20 alttür ve 6 varyete tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Toplam takson sayısı 102'dir. Endemik takson sayısı ise 7'dir. Tanımlanan 102 taksonun, 50 tanesi Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi Elementi (25 Akdeniz Elementi ve 25 Doğu Akdeniz Elementi), 1 tanesi İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesi elementi, 1 tanesi Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi Elementi ve 50 tanesi ise Çok Bölgeli veya Fitocoğrafik Bölgesi Bilinmeyen kategorisinde yer almaktadır. Alanda Akdeniz Bölgesi elementlerinin çok olması alanın tümüyle Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi içinde kalmasıyla açıklanabilir. İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesi ve Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi Elementlerinin sayısının az olması ise bu iki Fitocoğrafik Bölgelerinin karakterlerini temsil eden habitatların alanda yer almaması ile açıklanabilir.

2. lokasyonda (36° 51' 47" kuzey enlemi, 30° 49' 20" doğu boylamları) yapılan arazi çalışmaları sonucunda çalışma alanından toplanan bitki örneklerinin teşhis edilmesiyle 36 familya'ya ait 70 cins, 59 tür, 18 alttür ve 4 varyete tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Toplam takson sayısı ise 81'dir. Endemik takson sayısı ise 3'dür. Tanımlanan 81 taksonun, 37 tanesi Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi Elementi (24 Akdeniz Elementi ve 13 Doğu Akdeniz Elementi), 1 tanesi İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesi elementi, 1 tanesi Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi Elementi ve 42 tanesi ise Çok Bölgeli veya Fitocoğrafik Bölgesi Bilinmeyen kategorisinde yer almaktadır. Alanda Akdeniz Bölgesi elementlerinin çok olması alanın tümüyle Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi içinde kalmasıyla açıklanabilir. İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesi ve Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi Elementlerinin sayısının az olması ise bu iki Fitocoğrafik Bölgelerinin karakterlerini temsil eden habitatların alanda yer almaması ile açıklanabilir.

1. lokasyonda ve 2. lokasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucunda her iki çalışma alanından toplanan bitki örneklerinin teşhis edilmesiyle 47 familya'ya ait 110 cins, 93 tür, 25 alttür ve 8 varyete tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Toplam takson sayısı ise 126'dir. Endemik takson sayısı ise 7'dir. Tanımlanan 126 taksonun, 59 tanesi Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi Elementi (32 Akdeniz Elementi ve 27 Doğu Akdeniz Elementi), 1 tanesi İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesi elementi, 1 tanesi Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi Elementi ve 65 tanesi ise Çok Bölgeli veya Fitocoğrafik Bölgesi Bilinmeyen kategorisinde yer almaktadır. Alanda Akdeniz Bölgesi elementlerinin çok olması alanın tümüyle Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi içinde kalmasıyla açıklanabilir. İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesi ve Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi Elementlerinin sayısının az olması ise bu iki Fitocoğrafik Bölgelerinin karakterlerini temsil eden habitatların alanda yer almaması ile açıklanabilir.

1. lokasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucunda takson sayısı açısından en zengin ilk 5 familya ve takson sayıları şu şekildedir: Asteraceae 11 takson, Poaceae 9 takson, Lamiaceae 7 takson, Fabaceae 6 takson, Plantaginaceae 5 takson.

2. lokasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucunda takson sayısı açısından en zengin ilk 5 familya ve takson sayıları şu şekildedir: Asteraceae 10 takson, Poaceae 7 takson, Plantaginaceae 6 takson, Brassicaceae 4 takson, Amaryllidaceae 4 takson.

1. ve 2. lokasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucunda toplam takson sayısı açısından en zengin ilk 5 familya ve takson sayıları şu şekildedir: Asteraceae 13 takson, Poaceae 9 takson, Plantaginaceae 8 takson, Lamiaceae 7 takson, Brassicaceae 7 takson.

Çizelge 4.5. 1. ve 2. Lokasyonda tespit ve teşhis edilen bitkilerin listesi

Familya	Tür, Alttür veya Varyete	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölgesi	Endemik	1. lokasyon	2. lokasyon
Amaryllidaceae	<i>Allium hirtovaginatum</i> Kunth	Kıllı soğan	Akd. El.			×
Amaryllidaceae	<i>Allium junceum</i> Sm. subsp. <i>tridentatum</i> Kollmann, Özhatay & Koyuncu	Dişli körmən	D. Akd. El.	×	×	×
Amaryllidaceae	<i>Allium pseudoflavum</i> Vved.	Küllü soğan	İr.-Tur. El.		×	×
Amaryllidaceae	<i>Allium sandrasicum</i> Kollmann, Özhatay & Bothmer	Sandras körməni	D. Akd. El.	×	×	×
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Sakız ağacı	Akd. El.		×	×
Anacardiaceae	<i>Pistacia palaestina</i> Boiss.	Çöğre	D. Akd. El.		×	×
Apiaceae	<i>Bunium ferulaceum</i> Sibth. & Sm.	İncirop	Akd. El.			×
Apiaceae	<i>Daucus littoralis</i> Sibth. & Sm.	Dendefrişotu	D. Akd. El.		×	×
Apiaceae	<i>Ferula tingitana</i> L. (Şekil 4.5)	Kadıteresi	Akd. El.		×	
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Zakkum	Akd. El.		×	×
Araceae	<i>Arum dioscoridis</i> Sm.	Tirşik pancarı	D. Akd. El.		×	
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Tilkişen	Akd. El.		×	×
Asparagaceae	<i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn	Kum örümcekotu	Akd. El.		×	×
Asparagaceae	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	Arapüzümü	ÇBFCB		×	×
Asteraceae	<i>Anthemis chia</i> L.	Garga çiçeği	D. Akd. El.		×	×
Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>	Soymaç	ÇBFCB			×

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.5'in devamı

Asteraceae	<i>Echinops spinosissimus</i> Turra subsp. <i>spinosissimus</i>	Eşekköftesi	D. Akd. El.		×	×
Asteraceae	<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	Kasımçıçeği	ÇBFCB		×	×
Asteraceae	<i>Inula heterolepis</i> Boiss.	Ak andızotu	D. Akd. El.		×	
Asteraceae	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	Sümenit	Akd. El.			×
Asteraceae	<i>Phagnalon graecum</i> Boiss. & Heldr.	Bozçalı	D. Akd. El.		×	
Asteraceae	<i>Ptilostemon chamaepeuce</i> (L.) Less. (Şekil 4.6)	Bozlanotu	D. Akd. El.		×	
Asteraceae	<i>Scolymus hispanicus</i> L. subsp. <i>hispanicus</i>	Şevketi bostan	Akd. El.		×	×
Asteraceae	<i>Senecio vernalis</i> Waldest. & Kit.	Kanaryaotu	ÇBFCB		×	×
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Taşakçilotu	ÇBFCB		×	×
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>glaucescens</i> (Jord.) Bal.	Gevirtlek	ÇBFCB		×	×
Asteraceae	<i>Tragopogon porrifolius</i> L. subsp. <i>longirostris</i> (Sch.Bip.) Greuter	Helevan	ÇBFCB		×	×
Boraginaceae	<i>Alkanna macrophylla</i> Boiss. & Heldr.	Koca havaciva	D. Akd. El.	×	×	
Boraginaceae	<i>Anchusa hybrida</i> Ten.	Tatlibaba	Akd. El.		×	×
Boraginaceae	<i>Echium angustifolium</i> Mill.	Agres	D. Akd. El.		×	×
Brassicaceae	<i>Alyssum strigosum</i> Banks & Sol. subsp. <i>strigosum</i>	Dökük kuduzotu	ÇBFCB			×
Brassicaceae	<i>Biscutella didyma</i> L.	Çitçitotu	ÇBFCB			×
Brassicaceae	<i>Enarthrocarpus arcuatus</i> Labill.	Orakturpu	D. Akd. El.		×	
Brassicaceae	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	Nadas turpu	ÇBFCB			×

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.5'in devamı

Brassicaceae	<i>Matthiola longipetala</i> (Vent.) DC. subsp. <i>bicornis</i> (Sibth. & Sm.) P.W. Ball (Şekil 4.7)	Boynuzlu şebboy	ÇBFCB		×	
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>raphanistrum</i>	Eşek turpu	ÇBFCB		×	×
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Hardal	ÇBFCB		×	
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-barbarica</i> A.Berger	Firenkinci	ÇBFCB		×	
Campanulaceae	<i>Campanula delicatula</i> Boiss.	Narin çan	ÇBFCB		×	×
Campanulaceae	<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Durande ex Vill.	Hoş kadınaynası	ÇBFCB		×	
Capparaceae	<i>Capparis orientalis</i> Veill.	Kabarkarın	Akd. El.		×	×
Caprifoliaceae	<i>Pterocephalus plumosus</i> (L.) Coulter	Gök cücükotu				×
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.	Mor uyuzotu	ÇBFCB		×	×
Caryophyllaceae	<i>Dianthus elegans</i> d'Urv. var. <i>cous</i> (Boiss.) Reeve (Şekil 4.8)	Deli karanfl	Akd. El.		×	
Caryophyllaceae	<i>Minuartia hybrida</i> (Vill.) Schischk. subsp. <i>hybrida</i>	Çayır tıstısı	ÇBFCB		×	×
Caryophyllaceae	<i>Minuartia picta</i> (Sibth. & Sm.) Bornm.	Ergen tıstısı	ÇBFCB			×
Caryophyllaceae	<i>Petrorhagia pamphylica</i> (Boiss. & Balansa) P.W.Ball & Heywood (Şekil 4.9)	Serik zarçıçeği	D. Akd. El.	×	×	
Caryophyllaceae	<i>Silene colorata</i> Poir. subsp. <i>colorata</i>	Kum nakılı	Akd. El.		×	
Cistaceae	<i>Cistus creticus</i> L.	Laden	ÇBFCB		×	×
Cistaceae	<i>Fumana arabica</i> (L.) Spach	Arap güneşotu	ÇBFCB		×	

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.5'in devamı

Cistaceae	<i>Helianthemum stipulatum</i> (Forssk.) C.Chr.	Kulak güngülü	Akd. El.			×
Convolvulaceae	<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	Kâfırsaçı	ÇBFCB		×	
Convolvulaceae	<i>Cuscuta planiflora</i> Ten.	Göktenyağan	ÇBFCB			×
Crassulaceae	<i>Sedum cespitosum</i> (Cav.) DC.	Bodur damkoruğu	Akd. El.		×	
Crassulaceae	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	Yalı koruğu	Akd. El.		×	
Crassulaceae	<i>Umbilicus horizontalis</i> DC.	Kalaba	ÇBFCB		×	
Ephedraceae	<i>Ephedra foeminea</i> Forssk.	Borotu	ÇBFCB		×	×
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i> L. var. <i>minima</i> DC.	Bahçe sütlegeği	ÇBFCB		×	×
Euphorbiaceae	<i>Mercurialis annua</i> L.	Parşen	ÇBFCB			×
Fabaceae	<i>Acacia saligna</i> (Labill.) Wendl.	Kıbrıs akasyası	ÇBFCB		×	
Fabaceae	<i>Ceratoniasiliqua</i> L.	Keçiboynuzu	Akd. El.		×	×
Fabaceae	<i>Hippocrepis unisiliquosa</i> L. subsp. <i>unisiliquosa</i>	Atnalı	ÇBFCB		×	
Fabaceae	<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.	Pıtrak korunga	Akd. El.		×	×
Fabaceae	<i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>leiosperma</i> (Boiss.) Sirj.	Demirdelen	ÇBFCB		×	
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i> Schreb. subsp. <i>campestre</i> var. <i>campestre</i>	Üçgül	ÇBFCB		×	×
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i> L.	Kermes meşesi	Akd. El.		×	×
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. subsp. <i>cutarium</i>	İğnelik	ÇBFCB			×
Geraniaceae	<i>Geranium lucidum</i> L.	Dakkaotu	ÇBFCB			×
Hypericaceae	<i>Hypericum organifolium</i> Willd. var. <i>organifolium</i>	Lüferotu	ÇBFCB		×	
Lamiaceae	<i>Micromeria myrtifolia</i> Boiss. & Hohen.	Boğumluçay	ÇBFCB		×	

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.5'in devamı

Lamiaceae	<i>Origanum onites</i> L.	Bilyalı kekik	ÇBFCB		×	×
Lamiaceae	<i>Salvia viridis</i> L.	Zarif şalba	Akd. El.		×	
Lamiaceae	<i>Satureja thymbra</i> L.	Halilibrahim zahteri	D. Akd. El.		×	
Lamiaceae	<i>Stachys aleurites</i> Boiss. & Heldr.	Köprülüçay	D. Akd. El.	×	×	
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i> L. subsp. <i>polium</i>	Acıyavşan	ÇBFCB		×	
Lamiaceae	<i>Thymbra spicata</i> L. subsp. <i>spicata</i>	Zahter	Akd. El.		×	
Liliaceae	<i>Gagea peduncularis</i> (C.Presl) Pascher	Karga sarımsağı	Akd. El.			×
Linaceae	<i>Linum trigynum</i> L.	Otlak keteni	Akd. El.		×	
Malvaceae	<i>Alcea heldreichii</i> (Boiss.) Boiss.	Alakurtaran	D. Akd. El.		×	×
Malvaceae	<i>Malva nicaeensis</i> All.	İlmikotu	ÇBFCB			×
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L. subsp. <i>carica</i>	İncir	ÇBFCB		×	×
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>	Mersin	Akd. El.		×	×
Orobanchaceae	<i>Orobanche minor</i> Sm.	Göveotu	ÇBFCB		×	
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Koca ekşiyonca	ÇBFCB		×	
Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	Şahtere	ÇBFCB			×
Papaveraceae	<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	Tarla şahteresi	ÇBFCB		×	×
Papaveraceae	<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Gündürmelâlesi	ÇBFCB		×	
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	ÇBFCB		×	×
Phyllanthaceae	<i>Andrachne telephioides</i> L.	Duvarnohutu	ÇBFCB			×
Pinaceae	<i>Pinus brutia</i> Ten. var. <i>brutia</i>	Kızılçam	D. Akd. El.			×
Plantaginaceae	<i>Linaria chalepensis</i> (L.) Mill. var. <i>chalepensis</i> (Şekil 4.10d)	Halep nevrüzotu	D. Akd. El.		×	
Plantaginaceae	<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.	Asi balı kağızı	ÇBFCB		×	×

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.5'in devamı

Plantaginaceae	<i>Plantago afra</i> L.	Ateşyaprağı	ÇBFCB			×
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>commutata</i> Pilg.	Çığnak	D. Akd. El.			×
Plantaginaceae	<i>Plantago cretica</i> L.	Bağayaprağı	D. Akd. El.		×	×
Plantaginaceae	<i>Plantago lagopus</i> L.	Kırkdamarotu	Akd. El.			×
Plantaginaceae	<i>Veronica cymbalaria</i> Bodard	Venüsçiçeği	Akd. El.		×	×
Plantaginaceae	<i>Veronica syriaca</i> Roem. & Schult.	Arap mavişi	Akd. El.		×	
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L. var. <i>caerulea</i> (L.) Gouan (Şekil 4.11)	Farekulağı	ÇBFCB		×	
Poaceae	<i>Aegilops biuncialis</i> Vis.	İkikılçık	ÇBFCB		×	×
Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	Kargı	ÇBFCB		×	
Poaceae	<i>Avena sterilis</i> L. subsp. <i>sterilis</i>	Şifan	ÇBFCB		×	×
Poaceae	<i>Briza maxima</i> L.	Kuşyüreği	ÇBFCB		×	
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	Kıllı domuzayrığı	ÇBFCB		×	×
Poaceae	<i>Hordeum marinum</i> Huds.	Sahil arpası	ÇBFCB		×	×
Poaceae	<i>Lagurus ovatus</i> L.	Tavşankuyruğu	Akd. El.		×	×
Poaceae	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Kanyaş	ÇBFCB		×	×
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.	Salkımotu	ÇBFCB		×	×
Pteridaceae	<i>Pteris vittata</i> L.	Uzun eğrelti	Akd. El.			×
Pteridaceae	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Baldırıkara	ÇBFCB			×
Rosaceae	<i>Rubus sanctus</i> Schreb.	Böğürtlen	ÇBFCB		×	
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor</i> L. subsp. <i>minor</i>	Çayırdüğmesi	ÇBFCB		×	
Rosaceae	<i>Sarcopoterium spinosum</i> (L.) Spach (Şekil 4.12)	Abdestbozan	D. Akd. El.		×	
Rubiaceae	<i>Crucianella latifolia</i> L.	Geniş haçotu	Akd. El.			×

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.5'in devamı

Rubiaceae	<i>Galium canum</i> Req. ex DC. subsp. <i>antalyense</i> Ehrend.	Antalya yoğurtotu	D. Akd. El.	×	×	
Santalaceae	<i>Osyris alba</i> L.	Morcak	Akd. El.		×	×
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia canina</i> L. subsp. <i>bicolor</i> (Sm.) Greuter	İt sıracaotu	D. Akd. El.		×	×
Scrophulariaceae	<i>Verbascum leptocladum</i> Boiss. & Heldr. (Şekil 4.13)	İnce sığırkuyruğu	D. Akd. El.	×	×	×
Scrophulariaceae	<i>Verbascum sinuatum</i> L. subsp. <i>sinuatum</i> var. <i>adenosepalum</i> Murb.	Bodanotu	ÇBFCB			×
Smilacaceae	<i>Smilax excelsa</i> L.	Dikenucu	Avr.-Sib. El.		×	×
Solanaceae	<i>Hyoscyamus aureus</i> L.	Sarı banotu	D. Akd. El.		×	
Thymelaeaceae	<i>Daphne gnidioides</i> Jaub. & Spach	Sıyırıcık	D. Akd. El.		×	
Thymelaeaceae	<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl. (Şekil 4.14)	Tüylü çekem	Akd. El.		×	
Thymelaeaceae	<i>Thymelaea tartonraira</i> (L.) All. (Şekil 4.15)	Ezentere	ÇBFCB		×	
Urticaceae	<i>Parietaria cretica</i> L.	Sırçaotu	Akd. El.		×	×
Xanthorrhoeaceae	<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	Kirgiçkökü	ÇBFCB		×	×



Şekil 4.5. *Ferula tingitana* L.



Şekil 4.6. *Ptilostemon chamaepeuce* (L.) Less.



Şekil 4.7. *Matthiola longipetala* (Vent.) DC. subsp. *bicornis* (Sibth. & Sm.) P.W.Ball



Şekil 4.8. *Dianthus elegans* d'Urv. var. *cous* (Boiss.) Reeve



Şekil 4.9. *Petrorhagia pamphylica* (Boiss. & Balansa) P.W.Ball & Heywood



Şekil 4.10. *Linaria chalepensis* (L.) Mill. var. *chalepensis*



Şekil 4.11. *Anagallis arvensis* L. var. *caerulea* (L.) Gouan



Şekil 4.12. *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach



Şekil 4.13. *Verbascum leptocladum* Boiss. & Heldr.



Şekil 4.14. *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl.



Şekil 4.15. *Thymelaea tartonraira* (L.) All.

4.5. Türün Gelişimi ve Fenolojik Çalışmalar

Gypsophila pilulifera türünün Antalya-Lara’da bulunduğu her iki lokasyondan toplanan tohumların 100 tohumdan oluşan tekrarlarla 1000 dane ağırlıkları ölçülmüştür. 1. lokasyondan toplanan tohumların 1000 dane ağırlığı, 1. ölçümde: 5.27, 2. ölçümde: 4.52, 3. ölçümde: 5.63 olarak; 2. lokasyondan toplanan tohumların 1000 dane ağırlığı, 1. ölçümde: 0.77, 2. ölçümde: 1.21, 3. ölçümde: 0.99 olarak tespit edilmiştir. 1 gramdaki tohum sayısı, 1. lokasyondan 1. ölçümde: 184, 2. ölçümde: 150, 3. ölçümde: 173 olarak; 2. lokasyondan 1. ölçümde: 365, 2. ölçümde: 381, 3. ölçümde: 349 olarak bulunmuştur.

2. lokasyondaki bireylerin 1.lokasyondaki bireylere göre 15 gün sonra çiçeklendiği ve yine 15 gün sonra meyvelendiği tespit edilmiştir. 1. lokasyonda Haziran ayının başında çiçeklenme, Temmuz ayının başında meyvelenme başlarken 2. lokasyonda Haziran ayının ortalarında çiçeklenme ve Temmuz ayının ortalarında meyvelenme başlamıştır. Her iki lokasyonun ziyaretçileri aynı olup Arachnida sınıfının Araneida takımından ve İnsecta sınıfının Coleoptera, Diptera, Araneida, Hymenoptera takımından bireylerden oluşmaktadır. İnsecta sınıfının Hymenoptera takımından *Apis mellifera* (Bal arısı) türünden en az 7 tane, çiçeklenme döneminde *G. pilulifera*’nın her bireyinde görülmüştür (Şekil 4.16, 4.17, 4.18).



Şekil 4.16. 1. lokasyonda *G. pilulifera* bireylerinin ziyaretçilerinden genel görünüm



Şekil 4.17. 2. lokasyonda *G. pilulifera* bireylerinin ziyaretçilerinden genel görünüm



Şekil 4.18. *G. pilulifera* bireyi ve ziyaretçisi *Apis mellifera* 'nın yakından görünümü

Her iki lokasyondan 4 biyotopa ayrılarak rastgele seçilen 30 bireyin, tohumlarını dökmeye başladığı dönemde (Eylül-Ekim ayları) geride 13-20 cm kalacak şekilde üst taraflarından kesilerek toplanan örneklerde; tohum kapsüllerinin büyüklüğü, ağırlığı, her daldaki kapsül sayısı, her kapsüldeki tohum sayısı, tohum ağırlıkları, dalların boyu-genişliği özellikleri tespit edilerek istatistiksel analizlerle karşılaştırılmıştır. Seçilen her bireyde, en alt sürgün yerinden keserek plastik etiketle işaretlediğimiz ve takip ettiğimiz dalda herhangi bir değişiklik olmamıştır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Plastik etiketle işaretlenen ve takip edilen dalın 1 yıl sonra değişiklik olmamış halinin görünümü

Türün yayılış gösterdiği iki lokasyondaki bireylerin, çalışmada incelenen morfolojik özellikleri bakımından Grup Karşılaştırma Testine göre (T-Test) bölgesel farklılıkları çoktur ($p<0.05$). Bir dalda bulunan yan dal sayısı, dal boyu, dal çapı, tohumlu kapsül ağırlığı, kapsüldeki tohumların ağırlığı, en uç kapsülde tohum sayısı, en uç kapsülün orta (en büyük) çapı, en uç kapsülün alt (en küçük) çapı, yaprak boyu, yaprak eni, çiçek çapı, kaliks boyu frekansları ortalamaları açısından (sırasıyla, $X_{1.}$ lokasyon yan dal sayısı= 10.67 ± 0.20 ; $X_{2.}$ lokasyon yan dal sayısı= 28.55 ± 0.37 , $X_{1.}$ lokasyon dal boyu= 50.67 ± 0.36 ; $X_{2.}$ lokasyon dal boyu= 60.62 ± 0.46 , $X_{1.}$ lokasyon dal çapı= 1.96 ± 0.02 ; $X_{2.}$ lokasyon dal çapı= 0.93 ± 0.02 , $X_{1.}$ lokasyon tohumlu kapsül ağırlığı= 0.12 ± 0.001 ; $X_{2.}$ lokasyon tohumlu kapsül ağırlığı= 0.05 ± 0.0006 , $X_{1.}$ lokasyon kapsüldeki tohumların ağırlığı= 0.12 ± 0.005 ; $X_{2.}$ lokasyon kapsüldeki tohumların ağırlığı= 0.045 ± 0.0006 , $X_{1.}$ lokasyon kapsülde tohum sayısı= 21.48 ± 0.38 ; $X_{2.}$ lokasyon kapsülde tohum sayısı= 13.09 ± 0.21 , $X_{1.}$ lokasyon kapsül en büyük çap= 7.10 ± 0.02 ; $X_{2.}$ lokasyon kapsül en büyük çap= 4.42 ± 0.02 , $X_{1.}$ lokasyon kapsül en küçük çap= 4.03 ± 0.21 ; $X_{2.}$ lokasyon kapsül en küçük çap= 2.28 ± 0.21 , $X_{1.}$ lokasyon yaprak boyu= 3.21 ± 0.01 ; $X_{2.}$ lokasyon yaprak boyu= 2.17 ± 0.02 , $X_{1.}$ lokasyon yaprak eni= 1.07 ± 0.01 ; $X_{2.}$ lokasyon yaprak eni= 0.71 ± 0.006 , $X_{1.}$ lokasyon çiçek çapı= 7.79 ± 0.05 ; $X_{2.}$ lokasyon çiçek çapı= 5.64 ± 0.02 , $X_{1.}$ lokasyon kaliks boyu= 1.88 ± 0.004 ; $X_{2.}$ lokasyon kaliks boyu= 1.67 ± 0.005 .) istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla, $t_{\text{yan dal sayısı}} = -42.64$; $df = 457.80$; $p < 0.0001$, $t_{\text{dal boyu}} = -17.06$; $df = 563.59$; $p < 0.0001$, $t_{\text{dal çapı}} = 41.98$; $df = 589.90$; $p = 0.024$, $t_{\text{tohumlu kapsül ağırlığı}} = 58.56$; $df = 500.11$; $p < 0.0001$, $t_{\text{kapsüldeki tohumların ağırlığı}} = 15.30$; $df = 307.75$; $p = 0.001$, $t_{\text{kapsülde tohum sayısı}} = 19.10$; $df = 454.72$; $p < 0.0001$, $t_{\text{kapsül en büyük çap}} = 85.67$; $df = 565.96$; $p < 0.0001$, $t_{\text{kapsül en küçük çap}} = 58.66$; $df = 597.95$; $p = 0.05$, $t_{\text{yaprak boyu}} = 39.12$; $df = 393.51$; $p < 0.0001$, $t_{\text{yaprak eni}} = 31.14$; $df = 476.46$; $p < 0.0001$, $t_{\text{çiçek çapı}} = 37.81$; $df = 380.68$; $p < 0.0001$, $t_{\text{kaliks boyu}} = 32.63$; $df = 568.88$; $p < 0.0001$).

Bir daldaki kapsül sayısı, boş kapsül ağırlığı, kaliks eni frekansları ortalamaları açısından (sırasıyla, $X_{1.}$ lokasyon daldaki kapsül sayısı= 18.46 ± 0.35 ; $X_{2.}$ lokasyon daldaki kapsül sayısı= 38.53 ± 0.38 , $X_{1.}$ lokasyon boş kapsül ağırlığı= 0.009 ± 0.0003 ; $X_{2.}$ lokasyon boş kapsül ağırlığı= 0.003 ± 0.00007 , $X_{1.}$ lokasyon kaliks eni= 0.89 ± 0.005 ; $X_{2.}$ lokasyon kaliks eni= 0.63 ± 0.005) istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla, daldaki kapsül sayısı= -38.56 ; $df = 594.64$; $p = 0.389$, $t_{\text{boş kapsül ağırlığı}} = 18.31$; $df = 328.70$; $p = 0.136$, $t_{\text{kaliks eni}} = 36.23$; $df = 597.90$; $p = 0.324$).

İki lokasyon arasındaki morfolojik farklılık çok çıktığı için lokasyonlar biyotoplara ayrılarak morfolojik farklılıklar incelenmiştir. Birinci lokasyon sırasıyla, parka giriş kısmı, parkın iç tarafı, sahile bakan kısım ve kayalık kısım olarak 4 biyotopa (Şekil 4.20, 4.21, 4.22, 4.23); ikinci lokasyon, çam gölge altı, hafif kayalık açık alan, açık alana yakın dik kayalık alan, yol karşısı dik kayalık alan olarak 4 biyotopa ayrılmıştır (Şekil 4.24, 4.25, 4.26, 4.27).



Şekil 4.20. *G. pilulifera*'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 1. biyotopun genel görünümü



Şekil 4.21. *G. pilulifera*'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 2. biyotopun genel görünümü



Şekil 4.22. *G. pilulifera*'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 3. biyotopun genel görünümü



Şekil 4.23. *G. pilulifera*'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 4. biyotopun genel görünümü



Şekil 4.24. *G. pilulifera*'nın yayılış gösterdiği 2. lokasyondan 1. biyotopun genel görünümü



Şekil 4.25. *G. pilulifera*'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 2. biyotopun genel görünümü



Şekil 4.26. *G. pilulifera*'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 3. biyotopun genel görünümü



Şekil 4.27. *G. pilulifera*'nın yayılış gösterdiği 1. lokasyondan 4. biyotopun genel görünümü

1. lokasyondaki 4 biyotopta morfolojik olarak çalışılan, kapsüldeki tohumların ağırlığı ($p= 0.125$) ve boş kapsül ağırlığı ($p= 0.329$) parametreleri hariç diğer parametrelerde ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Bir dalda bulunan yan dal sayısı ortalaması, 2. biyotopta en yüksek olup, Tukey HSD^a testine göre 1. ve 4. biyotoplar benzer, Duncan^a testine göre 1.3.4. biyotoplar benzerdir ve 2. biyotop bunlardan farklıdır. Dal boyu ile dal çapı ters orantılı olup dal boyu ortalaması en düşük olan 4. biyotopun dal çapı ortalaması en yüksektir. Dal boyu ve dal çapı Tukey HSD^a testine göre 1. ve 4. biyotop benzer olup Duncan^a testine göre 1.3.4. biyotoplar benzer, 2. biyotop farklıdır. Daldaki kapsül sayısı ortalaması 1. biyotopta en düşük olup hem Tukey HSD^a hem de Duncan^a testine göre diğer biyotoplardan farklıdır. Tohumlu kapsül ağırlığı ortalaması, 1. ve 4. biyotopta daha yüksek olup Tukey HSD^a testine göre 1. ve 3. biyotoplar benzerdir, 2. ve 4. biyotoplar farklıdır, Duncan^a testine göre ise, 1. ve 4. biyotoplar benzerdir, 2. biyotop farklıdır. Kapsüldeki tohum ağırlığı ortalaması, 2. biyotopta en yüksek iken boş kapsül ağırlığı ortalaması 1. biyotopta en yüksektir ve hem Tukey HSD^a hem de Duncan^a testine göre iki parametre açısından da tüm biyotoplar benzerdir. Kapsüldeki tohum sayısı ortalaması, kapsülün alt çapı (en küçük çap) ortalaması ve kapsülün orta çapı (en büyük çap) ortalaması 2. biyotopta en düşük olup Tukey HSD^a, Duncan^a testlerine göre diğer biyotoplardan farklıdır. Yaprak boyu ortalaması, 1. biyotopta en yüksek ve Tukey HSD^a, Duncan^a testlerine göre diğer biyotoplardan farklıdır. Yaprak eni ortalaması yine 1. biyotopta en yüksek olup, Duncan^a testine göre diğer biyotoplardan farklıdır, fakat Tukey HSD^a testine göre tüm biyotoplarla benzerdir. Çiçek çapı, kaliks boyu, kaliks eni ortalamaları, 1. biyotopta en yüksektir ve hem Duncan^a hem Tukey HSD^a testlerine göre, üç parametre açısından da 3. ve 4. biyotoplar benzer, 1. ve 2. biyotoplar, diğer biyotoplardan farklıdır (Çizelge 4.6).

2. lokasyondaki 4 biyotopta ise, morfolojik olarak çalışılan tüm parametreler açısından istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.0001$). Bir dalda bulunan yan dal sayısı ortalaması, en yüksek 2. biyotoptadır ve hem Tukey HSD^a hem Duncan^a testlerine göre diğer biyotoplardan farklıdır. Dal boyu ortalaması en yüksek buna karşılık dal çapı ortalaması en düşük 2. biyotoptur, hem Tukey HSD^a hem Duncan^a testlerine göre diğer biyotoplardan farklıdır. Bir daldaki kapsül sayısı ortalaması en yüksek yine 2. biyotoptadır, Tukey HSD^a testine göre 1., 2., 3. biyotoplar birbirinden farklı, 4. Biyotop 1.ve 2. biyotopa benzemektedir, Duncan^a testine göre, 1. ve 2. biyotop benzer, diğer biyotoplar farklıdır. Tohumlu kapsül ağırlığı ortalaması en yüksek 3. biyotoptadır, en düşük ise 2. biyotoptadır. Kapsüldeki tohumların ağırlığı ortalaması, 1. ve 3. biyotopta yüksek, 2. ve 4. biyotopta daha düşüktür. Boş kapsül ağırlığı ortalaması 1. 3. 4. biyotopta 2. biyotopa göre daha yüksektir. Tohumlu kapsül ağırlığı, kapsüldeki tohumların ağırlığı, boş kapsül ağırlığı parametrelerinde hem Tukey HSD^a hem Duncan^a testlerine göre 2. ve 3. biyotoplar diğer biyotoplardan farklıdır. En uç kapsüldeki tohum sayısı ortalaması 3. biyotopta en yüksektir, 2. biyotopta en düşüktür, 2. biyotop Tukey HSD^a, hem Duncan^a testlerine göre diğer biyotoplardan farklıdır. Kapsülün alt çapı (en küçük çap) ortalaması ve kapsülün orta çapı (en büyük çap) ortalaması 2. biyotopta en düşük olup Tukey HSD^a, Duncan^a testlerine göre diğer biyotoplardan farklıdır, 3. biyotopta ise en yüksek olup Tukey HSD^a testine göre diğer biyotoplardan farklı, Duncan^a testine göre 1. biyotop ile benzerdir. Yaprak boyu, yaprak eni, kaliks eni ortalamaları 1. biyotopta en yüksektir, bu üç parametre açısından hem Tukey HSD^a hem Duncan^a testlerine göre 2. ve 4. biyotoplar benzerdir, 1. ve 3. biyotoplar diğerlerinden farklıdır. Çiçek çapı ortalaması yine 1. Biyotopta en yüksek olup Tukey HSD^a testine göre yine 2. ve 4. biyotoplar benzerdir, 1.

ve 3. biyotoplar diğerlerinden farklıdır fakat Duncan^a testine göre tüm biyotoplar birbirinden farklıdır. Kaliks boyu 3. biyotopta en yüksek ve hem Tukey HSD^a hem Duncan^a testlerine göre 1. biyotop ile benzerdir, 2. biyotopta ise en düşüktür ve 4. biyotop ile benzerdir (Çizelge 4. 7).

Çizelge 4.6. 1. lokasyonda bulunan *Gypsophila pilulifera* bireylerinin biyotoplara göre morfolojik değerleri

1. lokasyon	Biyotop	Mean±SE		n	Min	Max
		Tukey HSD ^a	Duncan ^a			
Bir Daldaki Bulunan Yan Dal Sayısı (adet)	1.Biyotop	10,09±0.35	a	80	4	16
	2. Biyotop	11.80±0.40	b	80	4	16
	3. Biyotop	10.54±0.39	ab	70	6	16
	4. Biyotop	10.16±0.43	a	70	4	16
	Total	10.67±0.20		300	4	16
	ANOVA	F=4.353; df₁=3; df₂=296; p=0.005				
Dal Boyu (cm)	1.Biyotop	49.58±0.60	a	80	37	61
	2. Biyotop	51.60±0.65	ab	80	35	65
	3. Biyotop	52.33±0.82	b	70	41	71
	4. Biyotop	49.19±0.75	a	70	35	60
	Total	50.67±0.36		300	35	71
	ANOVA	F=4.600; df₁=3; df₂=296; p=0.004				
Dal Çapı (mm)	1.Biyotop	2.00±0.03	b	80	1.30	2.50
	2. Biyotop	1.87±0.03	a	80	1.50	2.60
	3. Biyotop	1.97±0.03	ab	70	1.50	2.60
	4. Biyotop	2.01±0.03	b	70	1.50	2.60
	Total	1.96±0.02		300	1.30	2.60
	ANOVA	F=4.101; df₁=3; df₂=296; p=0.007				
Bir Daldaki Kapsül Sayısı (adet)	1.Biyotop	14.30±0.39	a	80	8	21
	2. Biyotop	20.16±0.68	b	80	9	32
	3. Biyotop	20.23±0.71	b	70	10	32
	4. Biyotop	19.51±0.79	b	70	8	31
	Total	18.46±0.35		300	8	32
	ANOVA	F=20.339; df₁=3; df₂=296; p<0.0001				
Tohumlu Kapsül Ağırlığı (gr)	1.Biyotop	0.13±0.002	ab	80	0.09	0.16
	2. Biyotop	0.12±0.002	a	80	0.09	0.16
	3. Biyotop	0.12±0.002	ab	70	0.09	0.16
	4. Biyotop	0.13±0.002	b	70	0.01	0.17
	Total	0.12±0.001		300	0.09	0.17
	ANOVA	F=3.302; df₁=3; df₂=296; p=0.021				
Kapsüldeki Tohumların Ağırlığı (gr)	1.Biyotop	0.12±0.002	a	80	0.05	0.15
	2. Biyotop	0.14±0.02	a	80	0.08	0.1
	3. Biyotop	0.11±0.002	a	70	0.05	0.15
	4. Biyotop	0.12±0.002	a	70	0.09	0.15
	Total	0.12±0.005		300	0.05	0.1
	ANOVA	F=1.930; df₁=3; df₂=296; p=0.125				

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.6'nın devamı

Boş Kapsül Ağırlığı (gr)	1.Biyotop	0.01±0.001	a	a	80	0.006	0.01
	2. Biyotop	0.01±0.0001	a	a	80	0.006	0.01
	3. Biyotop	0.01±0.0001	a	a	70	0.006	0.01
	4. Biyotop	0.01±0.0003	a	a	70	0.006	0.02
	Total	0.009±0.0003			300	0.006	0.01
	ANOVA	F=1.152; df₁=3; df₂=296; p=0.329					
En Uç kapsülde Tohum Sayısı (adet)	1.Biyotop	22.70±0.73	b	b	80	10	37
	2. Biyotop	19.30±0.77	a	a	80	9	42
	3. Biyotop	21.24±0.71	ab	ab	70	9	35
	4. Biyotop	22.81±0.83	b	b	70	11	39
	Total	21.48±0.39			300	9	42
	ANOVA	F=4.793; df₁=3; df₂=296; p=0.003					
En Uç Kapsülün Alt Çapı (mm)	1.Biyotop	4.09±0.04	b	b	80	3.41	4.71
	2. Biyotop	3.91±0.04	a	a	80	3.45	4.69
	3. Biyotop	4.03±0.04	ab	b	70	3.45	4.64
	4. Biyotop	4.09±0.04	b	b	70	3.53	4.62
	Total	4.03±0.02			300	3.41	4.71
	ANOVA	F=4.207; df₁=3; df₂=296; p=0.006					
En Uç Kapsülün Orta Çapı (mm)	1.Biyotop	7.21±0.04	b	b	80	6.47	7.95
	2. Biyotop	6.94±0.06	a	a	80	3.85	7.71
	3. Biyotop	7.09±0.04	ab	b	70	6.52	7.68
	4. Biyotop	7.17±0.04	b	b	70	6.60	7.80
	Total	7.10±0.02			300	3.85	7.95
	ANOVA	F=6.421; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					
ak Boyu (cm)	1.Biyotop	3.40±0.008	b	b	80	3.30	3.69
	2. Biyotop	3.14±0.02	a	a	80	2.78	3.43
	3. Biyotop	3.16±0.02	a	a	70	2.91	3.43
	4. Biyotop	3.13±0.02	a	a	70	2.90	3.43
	Total	3.21±0.001			300	2.78	3.69
	ANOVA	F=78.392; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					
Yaprak Eni (mm)	1.Biyotop	1.11±0.002	a	b	80	1.08	1.14
	2. Biyotop	1.09±0.04	a	ab	80	1	4.05
	3. Biyotop	1.05±0.004	a	a	70	1	1.12
	4. Biyotop	1.04±0.003	a	a	70	1	1.08
	Total	1.07±0.001			300	1	4.05
	ANOVA	F=2.541; df₁=3; df₂=296; p=0.057					
Çiçek Çapı (mm)	1.Biyotop	8.90±0.02	c	c	80	8.51	9.20
	2. Biyotop	8.28±0.02	b	b	80	8	8.94
	3. Biyotop	6.87±0.05	a	a	70	5.61	7.90
	4. Biyotop	6.90±0.04	a	a	70	6.23	7.79
	Total	7.78±0.05			300	5.61	9.20
	ANOVA	F=788.070; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					
Kalıks Boyu (mm)	1.Biyotop	1.99±0.005	c	c	80	1.93	2.10
	2. Biyotop	1.86±0.002	b	b	80	1.83	1.92
	3. Biyotop	1.84±0.003	a	a	70	1.80	1.89
	4. Biyotop	1.84±0.003	a	a	70	1.80	1.89
	Total	1.88±0.004			300	1.80	2.10
	ANOVA	F=332.812; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.6'nın devamı

Kaliks Eni (mm)	1.Biyotop	0.99±0.009	c	c	80	0.90	1.20
	2. Biyotop	0.92±0.007	b	b	80	0.83	1.20
	3. Biyotop	0.82±0.002	a	a	70	0.80	0.86
	4. Biyotop	0.82±0.002	a	a	70	0.80	0.86
	Total	0.89±0.005			300	0.80	1.20
	ANOVA	F=169.579; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					

Çizelge 4.7. 2. lokasyonda bulunan *Gypsophila pilulifera* bireylerinin biyotoplara göre morfolojik değerleri

2. lokasyon	Biyotop	Mean±SE			n	Min	Max
			Tukey HSD ^a	Duncan ^a			
Bir Dalda Bulunan Yan Dal Sayısı (adet)	1.Biyotop	27.14±0.78	ab	a	80	13	37
	2. Biyotop	31.86±0.39	c	c	80	24	37
	3. Biyotop	25.49±0.87	a	a	70	14	37
	4. Biyotop	29.44±0.65	bc	b	70	16	38
	Total	28.55±0.37			300	13	38
	ANOVA	F=16.447; df ₁ =3; df ₂ =296; p<0.0001					
Dal Boyu (cm)	1.Biyotop	59.54±0.88	ab	b	80	45	73
	2. Biyotop	64.38±0.59	c	c	80	53	73
	3. Biyotop	56.57±1.01	a	a	70	42	75
	4. Biyotop	61.61±0.88	bc	b	70	45	74
	Total	60.62±0.46			300	42	75
	ANOVA	F=14.498; df ₁ =3; df ₂ =296; p<0.0001					
Dal Çapı (mm)	1.Biyotop	1.00±0.04	b	c	80	0.50	1.60
	2. Biyotop	0.76±0.02	a	a	80	0.40	1.20
	3. Biyotop	1.08±0.04	b	c	70	0.30	1.70
	4. Biyotop	0.87±0.03	a	b	70	0.40	1.40
	Total	0.93±0.02			300	0.30	1.70
	ANOVA	F=17.730; df ₁ =3; df ₂ =296; p<0.0001					
Bir Daldaki Kapsül Sayısı (adet)	1.Biyotop	37.69±0.82	b	b	80	20	51
	2. Biyotop	41.79±0.51	c	c	80	30	49
	3. Biyotop	34.79±0.80	a	a	70	20	47
	4. Biyotop	39.53±0.68	bc	b	70	28	50
	Total	38.53±0.38			300	20	51
	ANOVA	F=17.373; df ₁ =3; df ₂ =296; p<0.0001					
Tohumlu Kapsül Ağırlığı (gr)	1.Biyotop	0.05±0.001	bc	b	80	0.03	0.07
	2. Biyotop	0.04±0.001	a	a	80	0.03	0.07
	3. Biyotop	0.06±0.001	c	c	70	0.03	0.07
	4. Biyotop	0.05±0.001	ab	b	70	0.03	0.07
	Total	0.05±0.0006			300	0.03	0.07
	ANOVA	F=14.230; df ₁ =3; df ₂ =296; p<0.0001					
Kapsüldeki Tohumların Ağırlığı (gr)	1.Biyotop	0.05±0.001	bc	bc	80	0.02	0.06
	2. Biyotop	0.04±0.0009	a	a	80	0.03	0.06
	3. Biyotop	0.05±0.001	c	c	70	0.02	0.06
	4. Biyotop	0.04±0.001	ab	b	70	0.03	0.06
	Total	0.05±0.0006			300	0.02	0.06
	ANOVA	F=12.460; df ₁ =3; df ₂ =296; p<0.0001					

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.7'nin devamı

Boş Kapsül Ağırlığı (gr)	1.Biyotop	0.003±0.0001	bc	b	80	0.0008	0.005
	2. Biyotop	0.002±0.0001	a	a	80	0.0009	0.005
	3. Biyotop	0.003±0.0001	c	c	70	0.0009	0.005
	4. Biyotop	0.003±0.0001	b	b	70	0.0009	0.005
	Total	0.003±0.00007			300	0.0008	0.005
	ANOVA	F=13.699; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					
En Uç kapsülde Tohum Sayısı (adet)	1.Biyotop	13.65±0.41	b	bc	80	5	21
	2. Biyotop	11.40±0.34	a	a	80	5	19
	3. Biyotop	14.40±0.42	b	c	70	5	20
	4. Biyotop	13.07±0.39	b	b	70	7	21
	Total	13.09±0.21			300	5	21
	ANOVA	F=10.786; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					
En Uç Kapsülün Alt Çapı (mm)	1.Biyotop	2.35±0.04	bc	b	80	1.59	2.70
	2. Biyotop	2.12±0.03	a	a	80	1.58	2.67
	3. Biyotop	2.44±0.04	c	b	70	1.60	2.72
	4. Biyotop	2.23±0.46	ab	a	70	1.63	2.68
	Total	2.28±0.02			300	1.58	2.72
	ANOVA	F=12.276; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					
En Uç Kapsülün Orta Çapı (mm)	1.Biyotop	4.51±0.03	bc	c	80	3.71	4.98
	2. Biyotop	4.26±0.03	a	a	80	3.80	4.77
	3. Biyotop	4.55±0.04	c	c	70	3.72	4.83
	4. Biyotop	4.39±0.04	ab	b	70	3.92	4.78
	Total	4.42±0.02			300	3.71	4.98
	ANOVA	F=13.106; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					
Yaprak Boyu (cm)	1.Biyotop	2.60±0.008	c	c	80	2.50	2.70
	2. Biyotop	1.85±0.04	a	a	80	0.27	2.68
	3. Biyotop	2.37±0.007	b	b	70	2.29	2.50
	4. Biyotop	1.83±0.04	a	a	70	0.27	2.52
	Total	2.17±0.02			300	0.27	2.70
	ANOVA	F=159.888; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					
Yaprak Eni (mm)	1.Biyotop	0.83±0.007	c	c	80	0.69	0.91
	2. Biyotop	0.63±0.006	a	a	80	0.56	0.89
	3. Biyotop	0.75±0.004	b	b	70	0.70	0.80
	4. Biyotop	0.62±0.006	a	a	70	0.56	0.70
	Total	0.71±0.006			300	0.56	0.91
	ANOVA	F=302.708; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					
Çiçek Çapı (mm)	1.Biyotop	5.94±0.004	c	d	80	5.90	6
	2. Biyotop	5.37±0.04	a	a	80	2.17	5.96
	3. Biyotop	5.78±0.02	b	c	70	4.78	5.94
	4. Biyotop	5.45±0.02	a	b	70	5.10	5.80
	Total	5.64±0.02			300	2.17	6
	ANOVA	F=94.103; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					
Kalıks Boyu (mm)	1.Biyotop	1.73±0.003	b	b	80	1.70	1.80
	2. Biyotop	1.60±0.009	a	a	80	1.50	1.72
	3. Biyotop	1.75±0.004	b	b	70	1.71	1.80
	4. Biyotop	1.61±0.009	a	a	70	1.50	1.70
	Total	1.67±0.005			300	1.50	1.80
	ANOVA	F=142.935; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.7'nin devamı

Kalıks Eni (mm)	1.Biyotop	0.76±0.003	c	c	80	0.71	0.80
	2. Biyotop	0.56±0.004	a	a	80	0.50	0.72
	3. Biyotop	0.63±0.003	b	b	70	0.60	0.69
	4. Biyotop	0.55±0.004	a	a	70	0.50	0.60
	Total	0.63±0.005			300	0.50	0.80
	ANOVA	F=768.362; df₁=3; df₂=296; p<0.0001					

4.6. Polen Çalışmaları

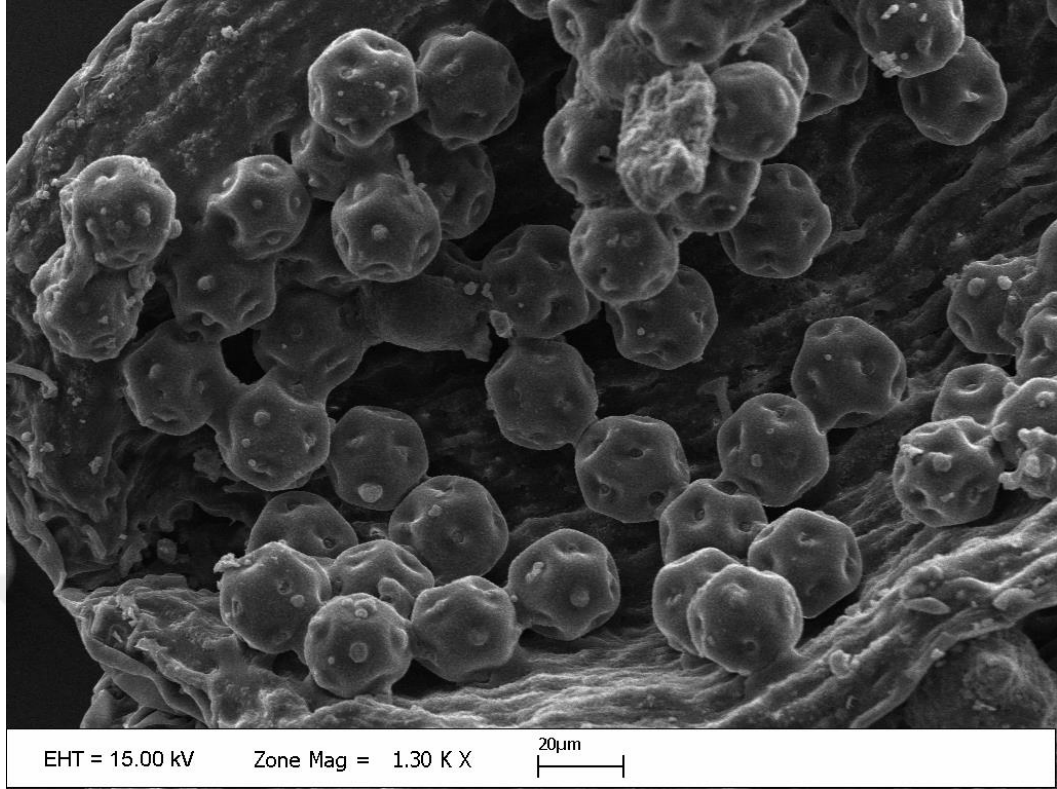
Gypsophila pilulifera türünün iki lokasyona ait SEM ile çekilmiş fotoğraf incelemelerinde 30'ar polen örneğinde; 1. lokasyon ortalama: A ekseni uzunluğu (µm): 24.79, B ekseni uzunluğu (µm): 24, Por çapı (µm): 3, İki Por Arası Mesafe (µm): 5.80 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.28, 4.29). 2. lokasyon ortalama: A ekseni uzunluğu (µm): 26.6, B ekseni uzunluğu (µm): 24.8, Por çapı (µm): 2.75, İki Por Arası Mesafe (µm): 5.92 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.30, 4.31) (Çizelge 4.8).

Gypsophila pilulifera türünün polen şekli oblate-sferoidal (A/B = 0,98). Polenlerin genel görüntüsü ve porları daireseldir. Polen tipi periporate.

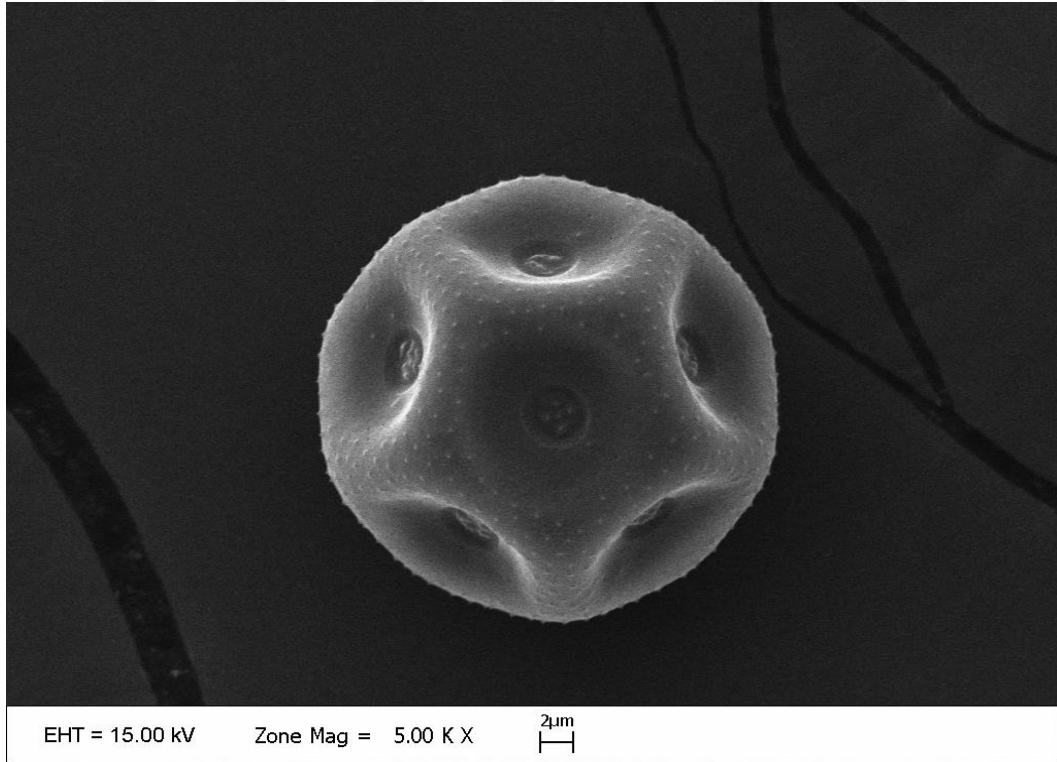
2. lokasyonda polenlerin düzgün olmayan görünümüne de rastlanmıştır (Şekil 4.32).

Çizelge 4.8. *G.pilulifera*'nın polen özellikleri

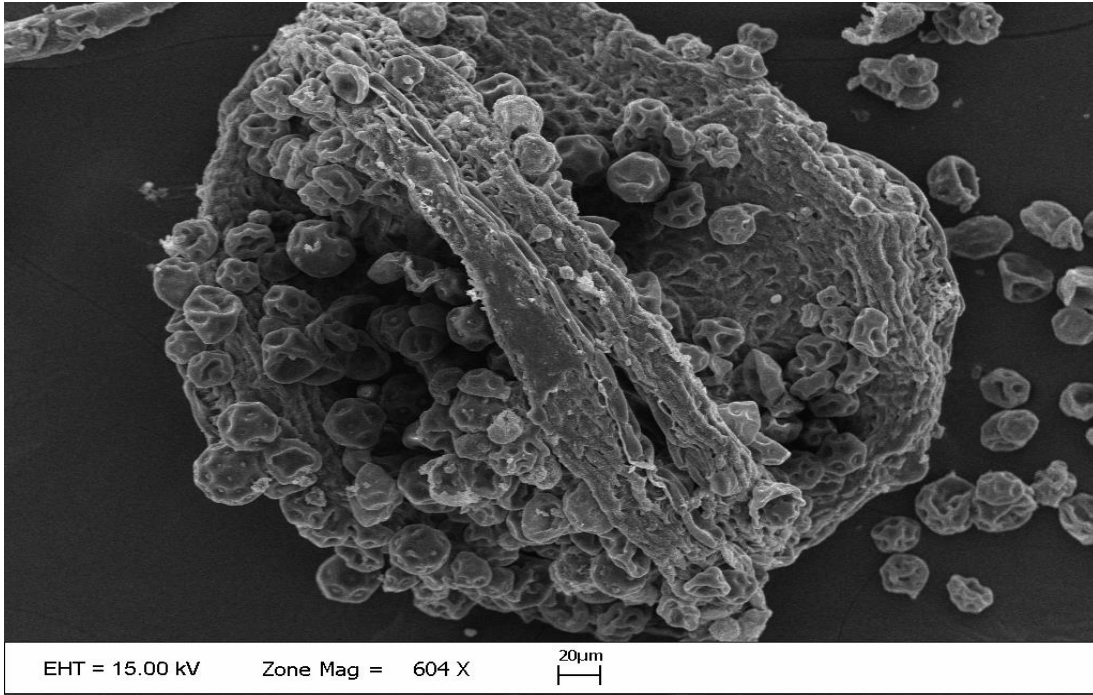
Lokasyon	Karakterler	Mean±SE	n	Min	Max
1. lokasyon	A Ekseni Uzunluğu (µm)	24.64±0.05	30	23.89	24.99
	B Ekseni Uzunluğu (µm)	23.91±0.03	30	23.61	24.24
	Por Çapı (µm)	3.02±0.005	30	2.96	3.07
	İki Por Arası Mesafe (µm)	5.79±0.005	30	5.74	5.83
2. lokasyon	A Ekseni Uzunluğu (µm)	26.72±0.05	30	25.98	27.34
	B Ekseni Uzunluğu (µm)	24.64±0.02	30	24.36	24.99
	Por Çapı (µm)	2.73±0.009	30	2.59	2.81
	İki Por Arası Mesafe (µm)	5.91±0.05	30	5.87	5.97



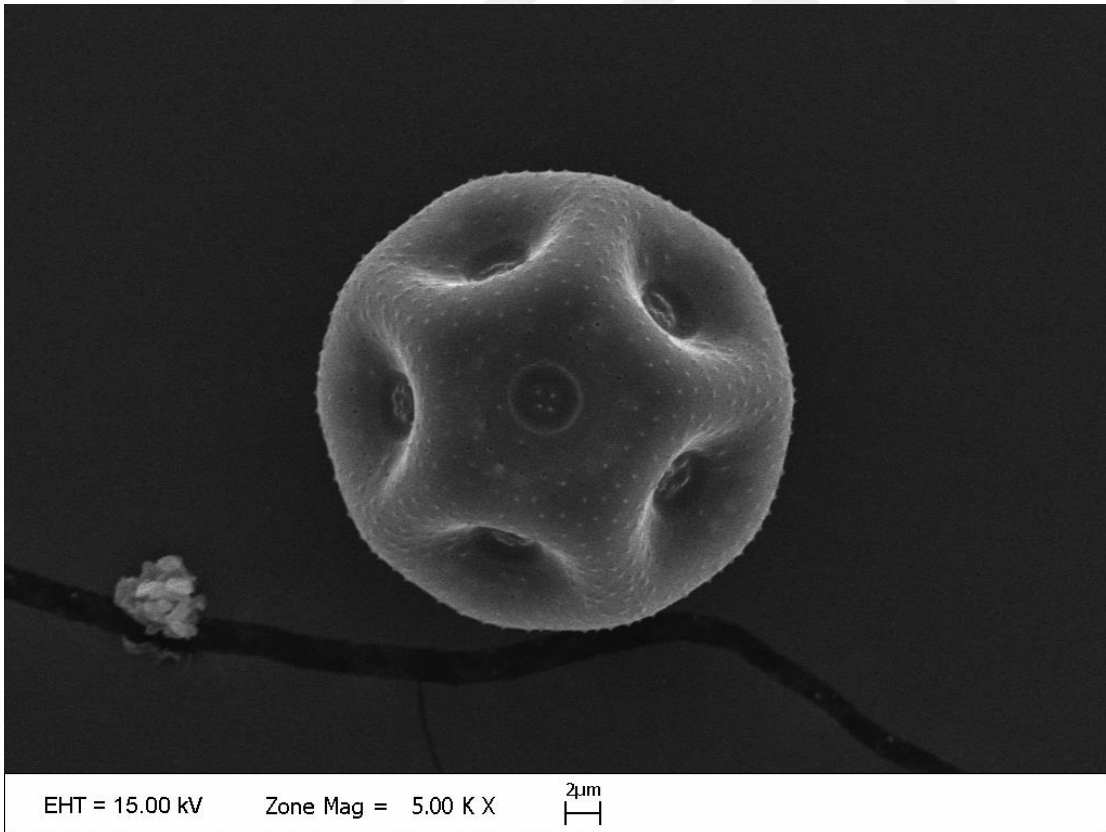
Şekil 4.28. *G. pilulifera* 'nın 1. lokasyondan alınan anterdeki polenlerin genel görünümü



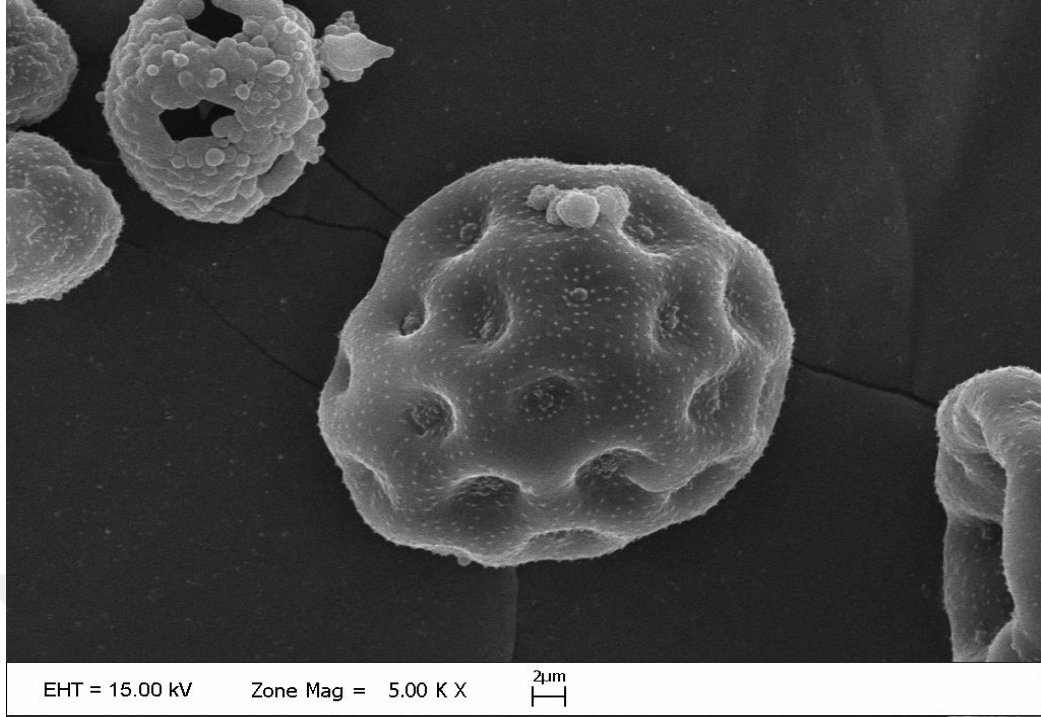
Şekil 4.29. *G. pilulifera* 'nın 1. lokasyondan alınan polenin görünümü



Şekil 4.30. *G. pilulifera*’nın 2. lokasyondan alınan anterdeki polenlerin genel görünümü



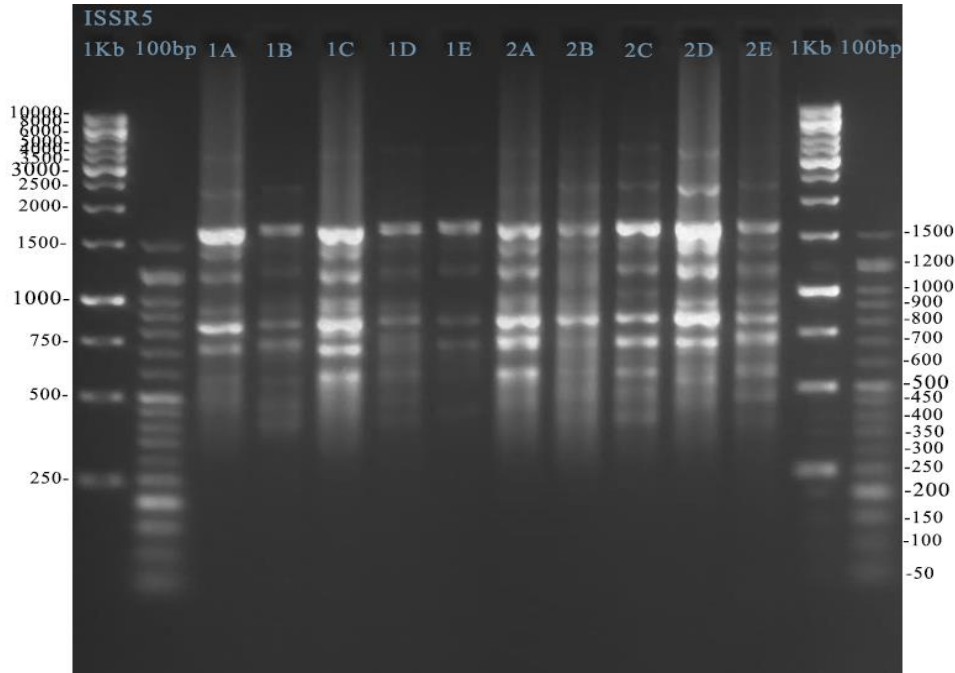
Şekil 4.31. *G. pilulifera*’nın 2. lokasyondan alınan polenin görünümü



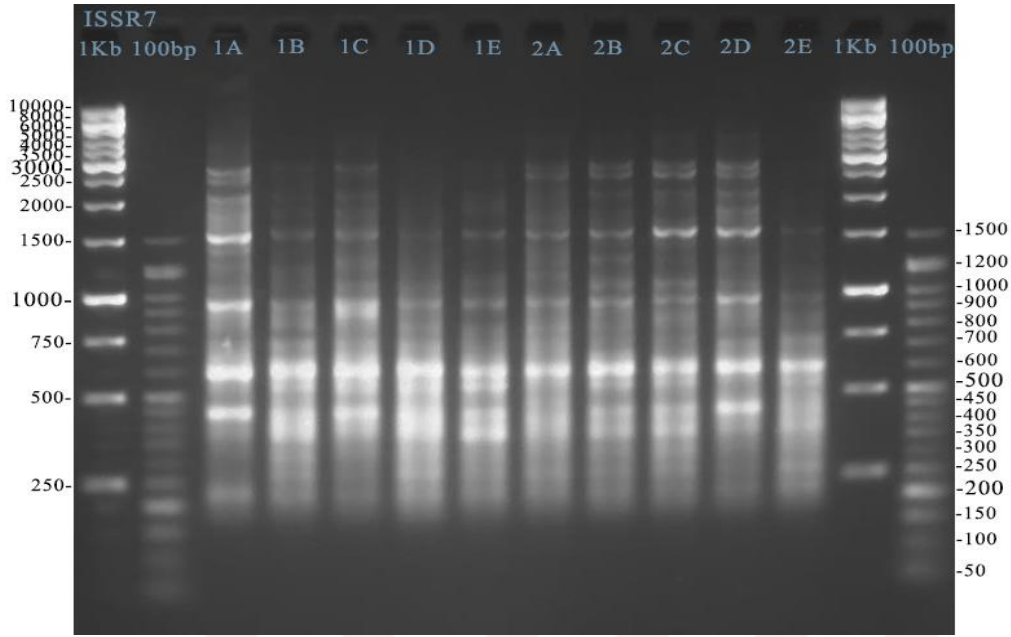
Şekil 4.32. *G. pilulifera*'nın 2. lokasyondan alınan polenin farklı görünümü

4.7. Moleküler Çalışmalar

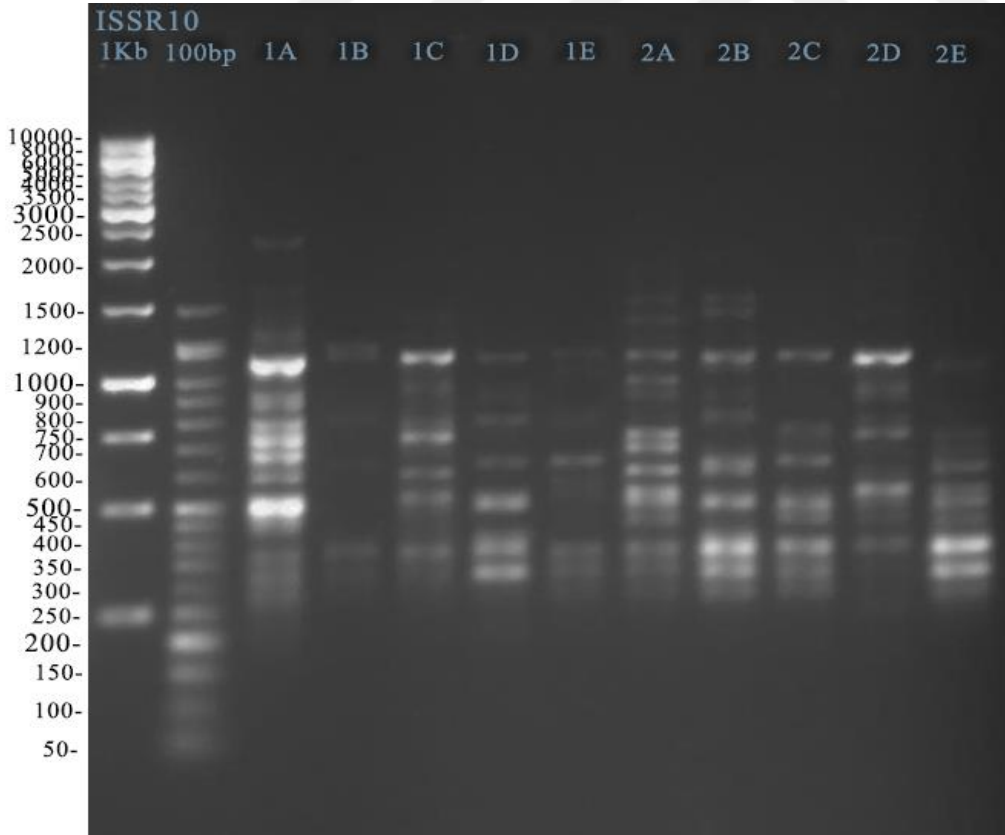
Jel görüntüleri değerlendirilerek elde edilen analizlere göre iki lokasyon arasındaki bireyler arasında tür, alttür veya varyete düzeyinde bir farklılık tespit edilmemiştir.



Şekil 4.33. ISSR 5 primeri kullanılarak gerçekleştirilen PCR ürünlerinin %1,5'lik agaroz jel üzerindeki görüntüleri. M1, 1kb DNA belirteç; M2, 100bp DNA belirteç



Şekil 4.34. ISSR 7 primeri kullanılarak gerçekleştirilen PCR ürünlerinin %1,5'lik agaroz jel üzerindeki görüntüleri. M1, 1kb DNA belirteç; M2, 100bp DNA belirteç



Şekil 4.35. ISSR 10 primeri kullanılarak gerçekleştirilen PCR ürünlerinin %1,5'lik agaroz jel üzerindeki görüntüleri. M1, 1kb DNA belirteç; M2, 100bp DNA belirteç.



Şekil 4.36. PCR ürünlerinin jel görüntü analizlerine göre skorlanan bant profillerinden elde edilen verilerin DendroUPGMA online dendrogram programı kullanılarak oluşturulan dendrogram

Çizelge 4.9. PCR ürünlerinin jel görüntü analizlerine göre skorlanan bant profillerinden elde edilen verilerin Jaccard katsayısı ile hesaplanan benzerlik matrisi

	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	2D	2E
1A	1	0.229	0.500	0.318	0.239	0.388	0.469	0.468	0.431	0.383
1B		1	0.368	0.679	0.769	0.357	0.386	0.415	0.442	0.317
1C			1	0.378	0.351	0.488	0.413	0.442	0.435	0.526
1D				1	0.667	0.302	0.463	0.462	0.356	0.395
1E					1	0.375	0.405	0.436	0.364	0.300
2A						1	0.458	0.457	0.543	0.465
2B							1	0.578	0.596	0.426
2C								1	0.565	0.561
2D									1	0.360
2E										1

4.8. Türün Çoğaltılması Çalışmaları

4.8.1. *In Vivo* Kültür Koşullarında Türün Çoğaltılması

4.8.1.1. Tohumların Ön Uygulamalarla *In Vivo* Kültür Koşullarında Çimlendirilmesi

In vivo kültür koşullarında, ön uygulamalara göre *Gypsophila pilulifera* tohumlarında, çimlenme süresi, yaşam süresi, 15. gün sürgün uzunluğu, 30. gün sürgün

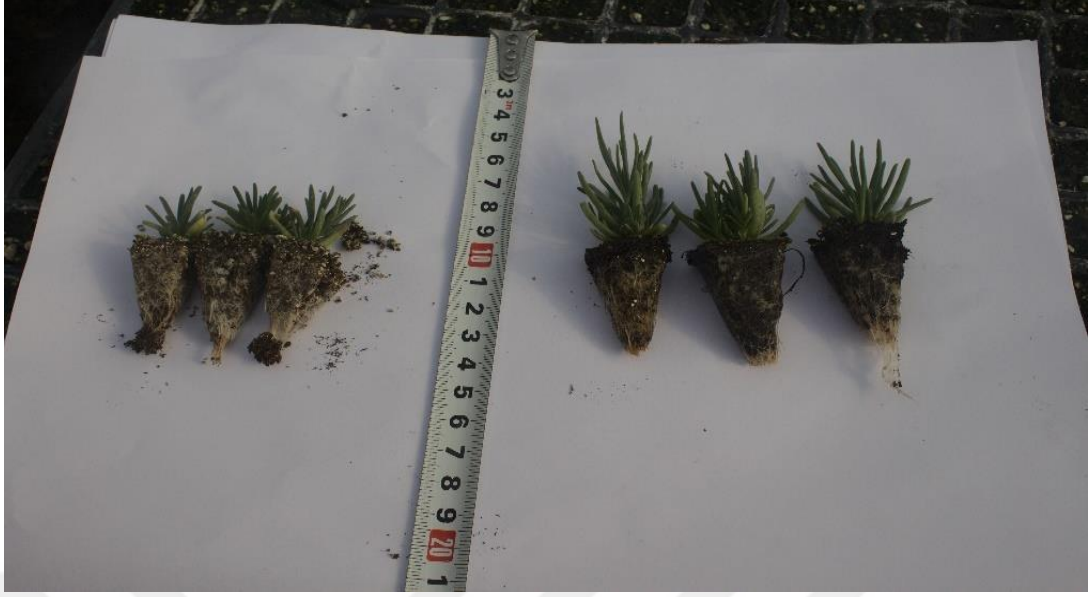
uzunluğu ve 30. gün yaprak sayısı frekansları ortalamaları açısından 1. lokasyon ve 2. lokasyonda istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla, t çimlenme süresi= 3.61; $df= 1448.80$; $p<0.0001$, t yaşam süresi= 3.43; $df= 1431.78$; $p<0.0001$, t 15. gün sürgün uzunluğu= 8.63; $df= 1066.57$, t 30.gün sürgün uzunluğu= 7.31; $df= 1012.38$; $p<0.0001$, t 30. gün yaprak sayısı= 5.16; $df= 1217.57$; $p<0.0001$) (Şekil 3.37).

1. lokasyonda, ön uygulamalara göre, çalışılan tüm parametrelerde ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$). 2000 ppm ön uygulamasında çimlenme olmadığı için tüm ortalamalar sıfırdır. Çimlenme süresi ortalaması, totalde 50°C ön uygulamasında en yüksek olup hem Duncan^a hem Tukey HSD^a testine göre farklıdır. Biyotoplar arasında ise, çimlenme süresi ortalaması, 500 ppm ön uygulaması ile 4. biyotopta en yüksektir. Yaşam süresi ortalaması, totalde en yüksek 500 ppm ve 4. biyotopta olup Tukey HSD^a testine göre 250 ppm ile benzer olup Duncan^a testine göre tüm ön uygulamalardan farklıdır. Yaşam süresi ortalaması 2000 ppm'den sonra 1000 ppm'de en düşüktür. 15. gün sürgün uzunluğu ortalaması, 30. gün sürgün uzunluğu ortalaması ve 30. gün yaprak sayısı ortalaması 500 ppm ve 4. biyotopta en yüksektir. Yine bu üç ortalama, Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre 250 ppm, 500 ppm ve saf su ön uygulamaları, diğer ön uygulamalardan farklıdır (Çizelge 4.10, 4.11).

İkinci lokasyonda ön uygulamalara göre, çalışılan tüm parametrelerde ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$). 1000 ppm ve 2000 ppm ön uygulamalarında çimlenme olmadığı için tüm ortalamalar sıfırdır. Çimlenme süresi ortalaması, totalde 50°C ön uygulamasında en yüksek olup hem Duncan^a testinde diğer ön uygulamalardan farklıdır fakat Tukey HSD^a testine göre 250 ppm, 500 ppm, 60°C, saf su ön uygulamaları ve kontrol grupları ile benzerdir. Biyotoplar arasında ise, çimlenme süresi ortalaması, saf su ön uygulaması ile 1. biyotopta en yüksektir. Yaşam süresi ortalaması, totalde en yüksek 500 ppm ve 1. biyotopta olup hem Duncan^a hem Tukey HSD^a testine göre 250 ppm ile benzerdir. 15. gün sürgün uzunluğu ortalaması, 30. gün sürgün uzunluğu ortalaması ve 30. gün yaprak sayısı ortalaması 500 ppm ve 1. biyotopta en yüksektir. Yine bu üç ortalama, Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre 500 ppm ön uygulaması, diğer ön uygulamalardan farklıdır (Şekil 3.38, 3.39) (Çizelge 4.12, 4.13).

Toprak çeşidine göre, çimlenme süresi, yaşam süresi, 15. gün sürgün uzunluğu, 30. gün sürgün uzunluğu ve 30. gün yaprak sayısı ortalamaları 1/1 Torf/Perlit karışımında her iki lokasyonda da en yüksek olup Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre 1/1 Torf/Perlit uygulaması, diğer uygulamalardan farklıdır (Çizelge 4.15, 4.17). 1. lokasyonda, çimlenme süresi ortalaması ve 30. gün sürgün uzunluğu ortalaması 1. biyotopta en yüksektir. Yaşam süresi ortalaması, 15. gün sürgün uzunluğu ortalaması ve 30. gün yaprak sayısı ortalaması 4. biyotopta en yüksektir (Çizelge 4.14). 2. lokasyonda çimlenme süresi, yaşam süresi, 15. gün sürgün uzunluğu, 30. gün sürgün uzunluğu ve 30. gün yaprak sayısı ortalamaları 1. biyotopta en yüksektir (Çizelge 4.16).

Her iki lokasyonda da çimlenme oranı, tüm toprak uygulamalarında 50°C ön uygulaması en yüksektir. %86.6 oranı ile 1/1 Torf/Perlit 50°C uygulaması tüm uygulamalar içinde en yüksektir. 1/1 Torf/Perlit 50°C uygulaması çimlenme indeksinde (5.06) ve çimlenme enerjisinde de (%57.69) en yüksektir (Çizelge 4.18).



Şekil 4.37. 1. lokasyon ve 2. lokasyondaki *G.pilulifera* tohumlarının çimlendikten sonra viyollerden aktarılırken gelişimlerinin genel görünümü (Sağ: 1. lokasyon; sol: 2. lokasyon)



Şekil 4.38. 1. lokasyondaki *G. pilulifera* tohumlarının çimlendikten 30 gün sonra gelişimlerinin görünümü



Şekil 4.39. 2. lokasyondaki *G. pilulifera* tohumlarının çimlendikten 30 gün sonra gelişimlerinin görünümü

Çizelge 4.10. *In vivo* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması

			1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
ÇİMLENME SÜRESİ (gün)	250 ppm	Mean±SE	4.67±0.83	3.33±0.77	2.72±0.82	4.56±0.89	3.76±0.42
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	11	11	10	11	11
	500 ppm	Mean±SE	1.81±0.54	3.56±0.58	3.17±0.72	7.28±0.46	3.70±0.35
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	4	0
		max	8	11	7	11	11
	1000 ppm	Mean±SE	4.07±0.98	1.52±0.72	0.50±0.50	1.06±0.72	1.99±0.42
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	12	12	9	10	12
	2000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	30	30	20	20	100
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.10'un devamı

	50°C	Mean±SE	4.26±0.68	4.00±0.72	1.17±0.80	3.28±1.02	4.20±0.38
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	10	10	10	10	10
	60°C	Mean±SE	4.33±0.90	2.59±0.79	5.78±0.80	2.83±0.82	2.71±0.44
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	12	10	11	12	12
	Saf su	Mean±SE	2.93±0.76	2.04±0.69	1.50±0.82	1.67±0.92	2.38±0.40
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	10	11	11	10	11
	Kontrol	Mean±SE	3.56±1.01	2.48±0.93	0.56±0.56	2.78±1.27	2.48±0.50
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	15	15	10	15	15
YAŞAM SÜRESİ (gün)	250 ppm	Mean±SE	39.41±6.46	32.67±6.70	32.17±8.76	43.39±8.44	36.73±3.67
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	75	75	75	75	75
	500 ppm	Mean±SE	22.78±6.33	46.96±6.56	39.67±8.64	58.06±1.27	42.47±3.61
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	60	0
		max	75	75	75	75	75
	1000 ppm	Mean±SE	5.00±1.19	1.52±0.72	0.61±0.61	1.44±0.99	2.50±0.53
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	14	12	11	13	14
	2000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	30	30	20	20	100
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	50°C	Mean±SE	11.63±1.64	11.19±1.71	14.11±1.58	7.44±2.03	11.16±0.89
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	20	20	20	18	20
	60°C	Mean±SE	5.41±1.11	3.30±1.003	2.00±1.09	2.06±1.13	3.42±0.56
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	14	13	13	14	14
	Saf su	Mean±SE	14.96±3.83	10.59±3.51	4.33±2.97	15.72±4.79	11.68±1.94
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	42	43	40	43	43
	Kontrol	Mean±SE	10.89±3.03	7.00±2.57	1.83±1.83	6.78±3.08	7.09±1.41
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	35	33	33	32	35

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.10'un devamı

15. GÜN SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	250 ppm	Mean±SE	1.51±0.26	1.35±0.28	1.34±0.37	1.75±0.35	1.48±0.15
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	3.50	3.60	3.50	3.50	3.60
	500 ppm	Mean±SE	1.15±0.32	2.60±1.38	2.19±0.49	3.74±0.15	2.31±0.20
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	3	0
		max	4.30	4.80	4.70	4.80	4.80
	1000 ppm	Mean±SE	0.16±0.04	0.05±0.02	0.03±0.03	0.04±0.03	0.07±0.02
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0.60	0.40	0.50	0.40	0.60
	2000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	30	30	20	20	100
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	50°C	Mean±SE	0.90±0.13	0.83±0.13	1.09±0.12	0.62±0.17	0.86±0.07
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1.70	1.90	1.50	1.60	1.90
	60°C	Mean±SE	0.16±0.03	0.09±0.03	0.05±0.03	0.04±0.22	0.09±0.02
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0.50	0.40	0.40	0.30	0.50
	Saf su	Mean±SE	0.41±0.11	0.24±0.09	0.10±0.07	0.39±0.12	0.29±0.05
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1.50	1.40	0.90	1.20	1.50
	Kontrol	Mean±SE	0.25±0.07	0.16±0.06	0.04±0.04	0.17±0.079	0.16±0.03
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0.90	0.90	0.70	0.90	0.90
30. GÜN SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	250 ppm	Mean±SE	3.26±0.54	2.66±0.55	2.69±0.73	3.51±0.69	3.02±0.30
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	6.70	6.40	6.50	6.50	6.70
	500 ppm	Mean±SE	2.14±0.60	4.50±0.63	3.77±0.82	6.52±0.11	4.05±0.34
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	6	0
		max	7.20	7.60	7.50	7.40	7.60
	1000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	30	30	20	20	100
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.10'un devamı

30. GÜN YAPRAK SAYISI (adet)	50°C	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	60°C	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	Saf su	Mean±SE	1.02±0.27	0.67±0.23	0.26±0.18	1.09±0.34	0.78±0.13
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	3.70	3.50	2.40	3.70	3.70
	Kontrol	Mean±SE	0.83±0.23	0.51±0.19	0.13±0.13	0.53±0.24	0.54±0.10
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	3	3	2.40	2.80	3
	250 ppm	Mean±SE	9.78±1.63	8.30±1.73	8.67±2.40	11.11±2.22	9.38±0.96
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	20	22	22	22	22
	500 ppm	Mean±SE	7.33±2.07	16±2.31	13.67±3.05	23.33±0.79	14.40±1.26
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	20	0
		max	28	30	30	28	30
	1000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	20	20	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	30	30	20	20	100
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	50°C	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	60°C	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	Saf su	Mean±SE	4.52±1.18	2.89±0.99	1.22±0.84	4.67±1.47	3.40±0.58
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	14	16	12	16	16
	Kontrol	Mean±SE	2.81±0.82	1.56±0.62	0.33±0.33	1.56±0.56	1.69±0.36
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	12	10	6	10	12

Çizelge 4.11. *In vivo* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri

		250 ppm	500 ppm	1000 ppm	2000 ppm	50°C	60°C	Saf Su	Kont rol
Çimlenme Süresi (gün)	Tukey HSD ^a	cd	cd	b	a	d	bcd	bc	bc
	Duncan ^a	cd	cd	b	a	d	bc	b	b
	ANOVA	F=12.217; df ₁ =7; df ₂ =722; p<0.0001							
Yaşam Süresi (gün)	Tukey HSD ^a	d	d	ab	a	bc	abc	c	abc
	Duncan ^a	d	e	ab	a	c	ab	c	bc
	ANOVA	F=63.643; df ₁ =7; df ₂ =722; p<0.0001							
15. Gün Sürgün Uzunluğu (cm)	Tukey HSD ^a	c	d	a	a	b	a	a	a
	Duncan ^a	c	d	ab	a	c	ab	b	ab
	ANOVA	F=78.639; df ₁ =7; df ₂ =722; p<0.0001							
30. Gün Sürgün Uzunluğu (cm)	Tukey HSD ^a	c	d	a	a	a	a	b	ab
	Duncan ^a	c	d	a	a	a	a	b	b
	ANOVA	F=85.589; df ₁ =7; df ₂ =722; p<0.0001							
30. Gün Yaprak Sayısı (adet)	Tukey HSD ^a	c	d	a	a	a	a	b	ab
	Duncan ^a	c	d	a	a	a	a	b	a
	ANOVA	F=81.106; df ₁ =7; df ₂ =722; p<0.0001							

Çizelge 4.12. *In vivo* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması

			1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
ÇİMLENME SÜRESİ (gün)	250 ppm	Mean±SE	3.52±0.74	2.67±0.66	2.72±0.95	0.33±0.33	2.47±0.37
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	12	9	10	6	12
	500 ppm	Mean±SE	4±0.66	3.70±0.72	1.44±0.72	1.39±0.76	2.88±0.38
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	10	10	10	9	10
	1000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	30	30	20	20	100
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	50°C	Mean±SE	3.37±0.74	3.30±0.71	3.72±0.97	2.22±0.88	3.19±0.40
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	11	11	10	10	11

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.12'nin devamı

YAŞAM SÜRESİ (gün)	60°C	Mean±SE	3.33±0.81	2.48±0.76	0.50±0.50	0.00±0.00	1.84±0.37	
		n	27	27	18	18	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	10	10	9	0	10	
		Saf su	Mean±SE	4.30±0.82	2.11±0.79	0.44±0.44	1.72±0.94	2.36±0.42
			n	27	27	18	18	90
			min	0	0	0	0	0
			max	11	11	8	11	11
		Kontrol	Mean±SE	2.59±0.96	3.63±1.10	2.17±1.18	2.11±1.15	2.72±0.54
			n	27	27	18	18	90
			min	0	0	0	0	0
			max	13	14	14	14	14
	250 ppm	Mean±SE	35.59±6.79	27.78±6.62	22.78±7.87	3.50±3.50	24.27±3.49	
		n	27	27	18	18	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	75	75	75	63	75	
		500 ppm	Mean±SE	42.52±6.46	38.44±6.80	15.83±7.22	10.83±5.92	29.62±3.62
			n	27	27	18	18	90
			min	0	0	0	0	0
			max	75	75	75	75	75
		1000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	27	27	18	18	90
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
	2000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	
		n	30	30	20	20	100	
		min	0	0	0	0	0	
		max	0	0	0	0	0	
	50°C	Mean±SE	8.48±1.61	8.63±1.64	8.11±1.98	4.50±1.76	7.66±0.87	
		n	27	27	18	18	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	18	18	18	17	18	
	60°C	Mean±SE	4.56±1.09	3.37±5.33	0.67±0.67	0.00±0.00	2.51±0.50	
		n	27	27	18	18	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	13	13	12	0	13	
	Saf su	Mean±SE	21.48±4.06	8.85±3.25	2.33±2.33	6.67±3.62	10.90±1.91	
		n	27	27	18	18	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	43	42	42	40	43	
	Kontrol	Mean±SE	6.67±2.45	8.96±2.71	5.00±2.71	4.89±2.65	6.67±1.32	
		n	27	27	18	18	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	30	32	30	30	32	
250 Ppm	Mean±SE	0.55±0.11	0.42±0.10	0.36±0.13	0.03±0.03	0.37±0.06		
	n	27	27	18	18	90		
	min	0	0	0	0	0		
	max	1.50	1.50	1.50	0.70	1.50		

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.12'nin devamı

15. GÜN SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	500 Ppm	Mean±SE	0.97±0.17	0.01±0.19	0.45±0.21	0.27±0.15	0.74±0.09
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	2.50	50	2.50	2	2.50
	1000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	30	30	20	20	100
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	50°C	Mean±SE	0.43±0.08	0.42±0.08	0.35±0.08	0.23±0.09	0.37±0.04
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	90	1	0.90	0.90	1
	60°C	Mean±SE	0.09±0.02	0.07±0.02	0.01±0.01	0.00±0.00	0.05±0.01
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	30	0.40	0.20	0	40
	Saf su	Mean±SE	0.48±0.34	0.07±0.27	0.01±0.01	0.04±0.02	0.17±0.10
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	9.50	0.40	0.20	0.30	9.50
	Kontrol	Mean±SE	0.10±0.03	0.14±0.04	0.08±0.04	0.07±0.04	0.10±0.02
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0.70	0.70	0.50	0.50	0.70
30. GÜN SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	250 ppm	Mean±SE	1.41±0.27	1.06±0.25	0.91±0.32	0.13±0.13	0.95±0.14
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	3.40	3.20	3.40	2.40	3.40
	500 ppm	Mean±SE	2.10±0.33	2.08±0.37	0.87±0.39	0.58±0.32	1.54±0.19
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	4.50	4.50	4.10	4.20	4.50
	1000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	30	30	20	20	100
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	50°C	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.12'nin devamı

	60°C	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	Saf su	Mean±SE	0.70±0.13	0.31±0.11	0.06±0.06	0.21±0.11	0.36±0.06
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1.70	1.60	1.20	1.50	1.70
	Kontrol	Mean±SE	0.20±0.08	0.33±0.10	0.18±0.10	0.18±0.10	0.23±0.04
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1.30	1.40	1.30	1.20	1.40
30. GÜN YAPRAK SAYISI (adet)	250 ppm	Mean±SE	6.52±1.32	4.89±1.23	4.11±1.45	0.44±0.44	4.33±0.65
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	16	16	16	8	16
	500 Ppm	Mean±SE	9.48±1.51	8.96±1.66	4.11±1.89	2.67±1.47	6.89±0.87
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	20	20	20	20	20
	1000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	30	30	20	20	100
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	50°C	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	60°C	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	27	27	27	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	Saf su	Mean±SE	5.04±1.09	1.85±0.77	0.44±0.44	1.33±0.84	2.42±0.47
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	14	14	8	14	14
	Kontrol	Mean±SE	1.41±0.62	1.56±0.58	0.89±0.58	1.33±0.77	1.33±0.31
		n	27	27	18	18	90
		min	0	0	0	0	0
		max	10	10	10	10	10

Çizelge 4.13. *In vivo* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri

		250 ppm	500 ppm	1000 ppm	2000 ppm	50°C	60°C	Saf Su	Kont rol
Çimlenme Süresi (gün)	Tukey HSD ^a	b	b	a	a	b	b	b	b
	Duncan ^a	bc	bc	a	a	c	b	bc	bc
	ANOVA	F=12.597; df ₁ =7; df ₂ =722; p<0.0001							
Yaşam Süresi (gün)	Tukey HSD ^a	c	c	a	a	ab	ab	b	ab
	Duncan ^a	d	d	a	a	bc	ab	c	bc
	ANOVA	F=31.943; df ₁ =7; df ₂ =722; p<0.0001							
15. Gün Sürgün Uzunluğu (cm)	Tukey HSD ^a	b	c	a	a	b	a	ab	a
	Duncan ^a	c	d	a	a	c	ab	b	ab
	ANOVA	F=20.415; df ₁ =7; df ₂ =722; p<0.0001							
30. Gün Sürgün Uzunluğu (cm)	Tukey HSD ^a	b	c	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	c	d	a	a	a	a	b	ab
	ANOVA	F=42.310; df ₁ =7; df ₂ =722; p<0.0001							
30. Gün Yaprak Sayısı (adet)	Tukey HSD ^a	c	d	a	a	a	a	b	ab
	Duncan ^a	c	d	a	a	a	a	b	b
	ANOVA	F=35.405; df ₁ =7; df ₂ =722; p<0.0001							

Çizelge 4.14. *In vivo* kültür koşullarında toprak şekillerine göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması

			1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
ÇİMLENME SÜRESİ (gün)	Torf	Mean±SE	2.82±0.51	1.18±0.39	1.52±0.47	3.17±0.63	2.14±0.25
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	15	15	11	15	15
	1/1 Torf+ Perlit	Mean±SE	3.61±0.50	2.74±0.40	2.33±0.45	3.42±0.58	3.05±0.24
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	11	10	10	11	11
	3/2 Torf+ Perlit	Mean±SE	3.05±0.48	3.27±0.49	1.84±0.50	1.94±0.52	2.65±0.25
		n	75	75	50	50	250
		min	0	0	0	0	0
		max	12	12	11	12	12
YAŞAM SÜRESİ (gün)	Torf	Mean±SE	10.92±2.39	6.38±2.09	4.33±1.70	16.15±3.56	9.28±1.26
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	65	65	65	67	67
	1/1 Torf+ Perlit	Mean±SE	14.56±2.64	19.60±3.43	21.10±4.61	24.13±4.57	19.29±1.84
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	75	75	75	75	75

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.14'ün devamı

15. GÜN SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	3/2 Torf+ Perlit	Mean±SE	15.17±2.76	15.99±2.77	9.68±2.91	13.50±3.64	13.98±1.50
		n	75	75	50	50	250
		min	0	0	0	0	0
		max	68	68	67	67	68
	Torf	Mean±SE	0.40±0.09	0.23±0.08	0.22±0.08	0.69±0.16	0.37±0.05
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	3.20	3.10	3.10	3.40	3.40
	1/1 Torf+ Perlit	Mean±SE	0.64±0.12	1.06±0.19	1.11±0.24	1.22±0.24	0.98±0.98
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	4.30	4.80	4.70	4.80	4.80
30. GÜN SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	3/2 Torf+ Perlit	Mean±SE	0.63±0.12	0.67±0.12	0.46±0.14	0.60±0.17	0.60±0.07
		n	75	75	50	50	250
		min	0	0	0	0	0
		max	3.50	3.50	3.60	3.70	3.70
	Torf	Mean±SE	0.68±0.20	0.52±0.18	0.18±0.13	1.22±0.32	0.64±0.11
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	6.20	6.40	6	6.50	6.50
	1/1 Torf+ Perlit	Mean±SE	0.97±0.24	1.51±0.33	1.69±0.43	1.94±0.42	1.47±0.17
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	7.20	7.60	7.50	7.40	7.60
30. GÜN YAPRAK SAYISI (adet)	3/2 Torf+ Perlit	Mean±SE	1.03±0.24	1.07±0.25	0.68±0.26	1.16±0.33	0.99±0.13
		n	75	75	50	50	250
		min	0	0	0	0	0
		max	6.60	6.60	6.50	6.70	6.70
	Torf	Mean±SE	2.39±0.68	1.81±0.61	0.67±0.48	4.42±1.15	2.28±0.38
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	22	22	20	24	24
	1/1 Torf+ Perlit	Mean±SE	3.58±0.86	5.58±1.21	6.08±1.56	7.17±1.55	5.40±0.63
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	28	30	30	28	30
	3/2 Torf+ Perlit	Mean±SE	3.07±0.73	3.25±0.76	2.12±0.80	3.52±1.02	3.02±0.41
		n	75	75	50	50	250
		min	0	0	0	0	0
		max	20	22	20	22	22

Çizelge 4.15. *In vivo* kültür koşullarında toprak şekillerine göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri

		Torf	1/1 Torf/Perlit	3/2 Torf/Perlit
Çimlenme Süresi (gün)	Tukey HSD ^a	a	b	ab
	Duncan ^a	a	b	ab
	ANOVA	F=3.349; df ₁ =2; df ₂ =727; p=0.036		

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.15'in devamı

Yaşam Süresi (gün)	Tukey HSD ^a	a	b	a
	Duncan ^a	a	c	b
	ANOVA	F=10.310; df ₁ =2; df ₂ =727; p<0.0001		
15. Gün Sürgün Uzunluğu (cm)	Tukey HSD ^a	a	b	a
	Duncan ^a	a	c	b
	ANOVA	F=16.613; df ₁ =2; df ₂ =727; p<0.0001		
30. Gün Sürgün Uzunluğu (cm)	Tukey HSD ^a	a	b	a
	Duncan ^a	a	b	a
	ANOVA	F=8.849; df ₁ =2; df ₂ =727; p<0.0001		
30. Gün Yaprak Sayısı (cm)	Tukey HSD ^a	a	b	a
	Duncan ^a	a	b	a
	ANOVA	F=11.344; df ₁ =2; df ₂ =727; p<0.0001		

Çizelge 4.16. *In vivo* kültür koşullarında toprak şekillerine göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması

			1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
ÇİMLENME SÜRESİ (gün)	Torf	Mean±SE	2.11±0.45	1.13±0.37	1.02±0.45	0.83±0.42	1.34±0.21
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	13	14	14	14	14
	1/1 Torf+ Perlit	Mean±SE	3.10±0.45	2.61±0.44	2.21±0.54	1.50±0.50	2.45±0.24
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	11	12	12	12	12
	3/2 Torf+ Perlit	Mean±SE	2.60±0.45	2.85±0.49	0.86±0.39	0.56±0.33	1.92±0.23
		n	75	75	50	50	250
		min	0	0	0	0	0
		max	13	13	13	11	13
YAŞAM SÜRESİ (gün)	Torf	Mean±SE	9.53±2.32	5.22±1.84	4.38±2.05	3.42±1.85	5.98±1.05
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	63	63	62	60	63
	1/1 Torf+ Perlit	Mean±SE	20.46±3.40	17.75±3.38	12.29±3.60	5.00±1.98	14.92±1.69
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	75	75	75	75	75
	3/2 Torf+ Perlit	Mean±SE	14.16±2.71	12.52±2.47	3.70±1.84	2.86±1.66	9.32±1.24
		n	75	75	50	50	250
		min	0	0	0	0	0
		max	65	65	63	63	65
15. GÜN SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	Torf	Mean±SE	0.18±0.04	0.09±0.03	0.08±0.04	0.09±0.05	0.12±0.02
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	1.50	1.40	1.30	1.50	1.50
	1/1 Torf+ Perlit	Mean±SE	0.55±0.15	0.44±0.08	0.33±0.09	0.14±0.05	0.39±0.57
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	9.50	2.50	2.50	2.00	9.50

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.16'nın devamı

15. GÜN SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	3/2 Torf+ Perlit	Mean±SE	0.25±0.05	0.26±0.05	0.07±0.03	0.02±0.02	0.17±0.22
		n	75	75	50	50	250
		min	0	0	0	0	0
		max	1.20	1.40	0.90	0.70	1.40
	Torf	Mean±SE	0.31±0.01	0.20±0.08	0.17±0.09	0.15±0.09	0.22±0.05
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	3.20	3.40	3.50	3.30	3.50
	1/1 Torf+ Perlit	Mean±SE	0.85±0.17	0.77±0.18	0.48±0.18	0.16±0.09	0.61±0.08
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	4.50	4.50	4.10	4.20	4.50
	3/2 Torf+ Perlit	Mean±SE	0.48±0.11	0.43±0.11	0.11±0.06	0.09±0.06	0.31±0.05
		n	75	75	50	50	250
		min	0	0	0	0	0
		max	3.20	3.50	2.40	2.40	3.50
30. GÜN YAPRAK SAYISI (adet)	Torf	Mean±SE	1.61±0.49	0.86±0.34	0.79±0.42	0.67±0.41	1.03±0.21
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	16	14	14	14	16
	1/1 Torf+ Perlit	Mean±SE	4.83±0.86	4.03±0.85	2.38±0.86	1.13±0.57	3.36±0.43
		n	72	72	48	48	240
		min	0	0	0	0	0
		max	20	20	20	20	20
	3/2 Torf+ Perlit	Mean±SE	1.89±0.45	1.52±0.40	0.40±0.26	0.36±0.21	1.18±0.19
		n	75	75	50	50	250
		min	0	0	0	0	0
		max	12	12	10	8	12

Çizelge 4.17. *In vivo* kültür koşullarında toprak şekillerine göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri

		Torf	1/1 Torf/Perlit	3/2 Torf/Perlit
Çimlenme Süresi (gün)	Tukey HSD ^a	a	b	ab
	Duncan ^a	a	b	ab
	ANOVA	F=5.798; df ₁ =2; df ₂ =727; p=0.003		
Yaşam Süresi (gün)	Tukey HSD ^a	a	b	a
	Duncan ^a	a	b	a
	ANOVA	F=11.042; df ₁ =2; df ₂ =727; p<0.0001		
15. Gün Sürgün Uzunluğu (cm)	Tukey HSD ^a	a	b	a
	Duncan ^a	a	b	a
	ANOVA	F=15.594; df ₁ =2; df ₂ =727; p<0.0001		
30. Gün Sürgün Uzunluğu (cm)	Tukey HSD ^a	a	b	a
	Duncan ^a	a	b	a
	ANOVA	F=10.772; df ₁ =2; df ₂ =727; p<0.0001		
30. Gün Yaprak Sayısı (adet)	Tukey HSD ^a	a	b	a
	Duncan ^a	a	b	a
	ANOVA	F=19.273; df ₁ =2; df ₂ =727; p<0.0001		

Çizelge 4.18. *G. pilulifera* tohumlarının çimlenme oranı, ortalama çimlenme süresi, çimlenme indeksi ve çimlenme enerjisi üzerine farklı skarifikasyon ve giberellik asit uygulamalarının etkileri

			Çimlenme Oranı (%)	Ortalama Çimlenme Süresi (gün)	Çimlenme İndeksi	Çimlenme Enerjisi (%)
1. lokasyon	Torf	250 ppm	30	7,88	1,17	0
		500 ppm	40	7,83	1,58	0
		1000 ppm	16,66	10,2	0,49	0
		2000 ppm	0	0	0	0
		Saf su	30	8,66	1,05	0
		50°C	40	6,83	1,79	0
		60°C	20	9,5	0,65	0
		Kontrol	16,66	13,2	0,38	0
	1/1 T/P	250 ppm	70	6,24	4,06	57,14
		500 ppm	76,6	5,56	4,55	52,17
		1000 ppm	23,3	9,14	0,77	0
		2000 ppm	0	0	0	0
		Saf su	33,3	7,9	1,3	0
		50°C	86,6	5,96	5,06	57,69
		60°C	40	8,33	1,45	0
		Kontrol	26,6	9,5	0,85	0
	3/2 T/P	250 ppm	60	7,61	2,66	44,4
		500 ppm	66,6	5,55	3,95	50
		1000 ppm	20	10,66	0,57	0
		2000 ppm	0	0	0	0
		Saf su	23,3	8,14	0,9	0
		50°C	66,6	7,05	3,13	50
		60°C	30	9,66	0,94	0
		Kontrol	20	11	0,55	0
2. LOKASYON	Torf	250 ppm	20	8,16	0,76	0
		500 ppm	30	7,77	1,18	0
		1000 ppm	0	0	0	0
		2000 ppm	0	0	0	0
		Saf su	16,6	9,2	0,55	0
		50°C	23,3	7,28	0,98	0
		60°C	10	9,33	0,325	0
		Kontrol	10	13,33	0,22	0
	1/1 T/P	250 ppm	50	6,46	2,63	40
		500 ppm	60	6,16	3,35	50
		1000 ppm	0	0	0	0
		2000 ppm	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.18'in devamı

		Saf su	40	8,5	1,43	0
		50°C	66,6	6,3	3,63	45
		60°C	30	7,77	1,18	0
		Kontrol	30	11,44	0,79	0
	3/2 T/P	250 ppm	36,6	6,91	1,65	0
		500 ppm	40	6,5	1,97	50
		1000 ppm	0	0	0	0
		2000 ppm	0	0	0	0
		Saf su	30	9,33	0,99	0
		50°C	50	7,33	2,42	33,3
		60°C	23,3	8,28	0,86	0
		Kontrol	13,3	14	0,33	0

4.8.1.2. Çeliklerin Ön uygulamalarla *In Vivo* Kültür Koşullarında Köklendirilmesi

In vivo kültür koşullarında, ön uygulamalara göre *Gypsophila pilulifera* çeliklerinde, köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunluğu frekansları ortalamaları açısından 1. lokasyon ve 2. lokasyonda istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla, $t_{\text{köklenme oranı}}=8.98$; $df=1223.58$; $p<0.0001$, $t_{\text{kök sayısı}}=11.96$; $df=828.55$; $p<0.0001$, $t_{\text{kök uzunluğu}}=10.86$; $df=1012.51$).

Şekil 4.40. *In vivo* kültür koşullarında dikilen çeliklerin 75 gün sonra genel görünümü

1. lokasyonda 100 ppm, 3000 ppm IBA ön uygulamalarında ve kontrol grubunda köklenme olmamıştır. Köklenme oranı ortalaması 1000 ppm ön uygulaması ile 4. biyotopda en yüksektir. Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre 1000 ppm ön uygulaması 2000 ppm ile benzerdir. 500 ppm ve 2500 ppm ön uygulamaları diğer uygulamalardan farklıdır. Kök sayısı ortalaması ve kök uzunluğu ortalaması yine 1000 ppm ile 4. biyotopda en yüksektir. Kök sayısı ortalaması Tukey HSD^a testine göre diğer uygulamalardan farklıdır, Duncan^a testine göre 500 ppm ön uygulaması ile benzerdir (Çizelge 4.18, 4.19).

2. lokasyonda 100 ppm, 250 ppm 2500 ppm 3000 IBA ppm ön uygulamalarında ve kontrol grubunda köklenme olmamıştır. Köklenme oranı ortalaması, kök sayısı ortalaması ve kök uzunluğu ortalaması 1000 ppm ön uygulaması ile 4. Biyotopda en yüksektir ve hem Duncan^a hem de Tukey HSD^a testlerine göre 1000 ppm ön uygulaması, diğer uygulamalardan farklıdır (Çizelge 4.20, 4.21).

Çizelge 4.19. *In vivo* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* çeliklerinin gelişimlerinin karşılaştırılması

			1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
KÖKLENME ORANI	0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	100 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	250 ppm	Mean±SE	0.14±0.08	0.00±0.00	0.05±0.05	0.13±0.07	0.08±0.03
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1	0	1	1	1
	500 ppm	Mean±SE	0.48±0.11	0.63±0.10	0.67±0.10	0.75±0.09	0.63±0.05
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1	1	1	1	1
	1000 ppm	Mean±SE	0.85±0.08	0.75±0.09	0.90±0.06	0.96±0.04	0.87±0.04
		n	20	24	21	24	89
		min	0	0	0	0	0
		max	1	1	1	1	1
	2000 ppm	Mean±SE	0.19±0.09	0.50±0.10	0.29±0.10	0.50±0.10	0.38±0.05
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1	1	1	1	1
	2500 ppm	Mean±SE	0.05±0.05	0.00±0.00	0.38±0.10	0.21±0.08	0.16±0.04
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1	0	1	1	1

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.19'un devamı

	3000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
KÖK SAYISI (adet)	0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	100 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	250 ppm	Mean±SE	0.24±0.13	0.00±0.00	0.10±0.01	0.25±0.14	0.14±0.54
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	2	0	13	2	2
	500 ppm	Mean±SE	3.57±0.85	5.25±0.86	5.62±0.93	6.54±0.81	5.29±0.44
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	9	11	11	11	11
	1000 ppm	Mean±SE	17.48±1.68	15.92±1.96	19.10±21.47	19.71±0.93	18.03±0.78
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	25	25	25	23	25
	2000 ppm	Mean±SE	3.81±1.77	10.04±2.11	5.10±1.81	9.67±2.03	7.33±1.005
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	23	23	21	21	23
	2500 ppm	Mean±SE	0.62±0.62	0.00±0.00	5.05±1.44	2.88±1.17	2.09±0.52
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	13	0	14	14	14
	3000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
KÖK UZUNLUĞU (cm)	0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	100 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	250 ppm	Mean±SE	2.10±1.15	0.00±0.00	0.10±0.10	1.79±0.99	1.11±0.40
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	16	0	2	15	16

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.19'un devamı

	500 ppm	Mean±SE	12.62±2.97	16.25±2.63	17.95±2.85	19.42±2.37	16.64±1.35
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	30	27	29	31	31
	1000 ppm	Mean±SE	31.93±13.57	27.79±3.38	34.14±2.54	35.54±1.63	32.31±1.37
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	43	40	41	41	43
	2000 ppm	Mean±SE	6.95±3.20	18.21±3.80	10.33±3.66	18.33±3.83	13.78±1.88
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	38	39	39	39	39
	2500 ppm	Mean±SE	1.38±1.38	0.00±0.00	11.00±3.14	6.17±2.50	4.53±1.12
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	29	0	30	30	30
	3000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

Çizelge 4.20. *In vivo* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* çelikleri gelişimlerinin Anova değerleri

		0	100	250	500	1000	2000	2500	3000
Köklenme Oranı	Tukey HSD ^a	a	a	ab	d	e	c	b	a
	Duncan ^a	a	a	ab	d	e	c	b	a
	ANOVA	F=98.538; df ₁ =7; df ₂ =711; p<0.0001							
Kök Sayısı (adet)	Tukey HSD ^a	a	a	a	b	c	b	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	c	e	d	b	a
	ANOVA	F=151.417; df ₁ =7; df ₂ =712; p<0.0001							
Kök Uzunluğu (cm)	Tukey HSD ^a	a	a	ab	c	d	c	b	a
	Duncan ^a	a	a	a	c	d	c	b	a
	ANOVA	F=125.392; df ₁ =7; df ₂ =712; p<0.0001							

Çizelge 4.21. *In vivo* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* çeliklerinin gelişimlerinin karşılaştırılması

		1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
KÖKLENME ORANI	0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	90
		min	0	0	0	0
		max	0	0	0	0
	100 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	90
		min	0	0	0	0
		max	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.21'in devamı

KÖK SAYISI (adet)	250 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	500 ppm	Mean±SE	0.05±0.05	0.33±0.01	0.19±0.09	0.17±0.08	0.19±0.04
		n	21	24	21	2	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1	1	1	1	1
	1000 ppm	Mean±SE	0.62±0.11	0.29±0.09	0.24±0.01	0.50±0.10	0.41±0.05
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1	1	1	1	1
	2000 ppm	Mean±SE	0.05±0.05	0.17±0.08	0.10±0.07	0.08±0.06	0.10±0.03
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	1	1	1	1	1
	2500 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	3000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	100 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	250 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	500 ppm	Mean±SE	0.10±0.01	0.79±0.26	0.38±0.18	0.38±0.20	0.42±0.10
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	2	4	2	4	4
	1000 ppm	Mean±SE	5.52±0.98	2.38±0.77	2.00±0.80	4.21±0.88	3.51±0.45
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	11	9	10	10	11
	2000 ppm	Mean±SE	0.38±0.38	1.46±0.68	0.71±0.49	0.67±0.46	0.82±0.26
		n	21	24	21	24	90
		min	0	0	0	0	0
		max	8	9	8	8	9

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.21'in devamı

		2500 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	21	24	21	24	90
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
		3000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	21	24	21	24	90
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
KÖK UZUNLUĞU (cm)	0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	
		n	21	24	21	24	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	0	0	0	0	0	
	100 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	
		n	21	24	21	24	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	0	0	0	0	0	
	250 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	
		n	21	24	21	24	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	0	0	0	0	0	
	500 ppm	Mean±SE	0.71±0.71	4.54±1.35	1.95±0.97	2.21±1.03	2.42±5.16	
		n	21	24	21	24	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	15	16	13	14	16	
	1000 ppm	Mean±SE	16.24±2.85	7.83±2.55	6.57±2.63	13.71±2.86	11.07±1.40	
		n	21	24	21	24	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	27	28	29	29	29	
	2000 ppm	Mean±SE	1.24±1.24	4.42±2.06	2.52±1.74	2.08±1.44	2.61±0.83	
		n	21	24	21	24	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	26	27	27	25	27	
	2500 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	
		n	21	24	21	24	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	0	0	0	0	0	
	3000 ppm	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	
		n	21	24	21	24	90	
		min	0	0	0	0	0	
		max	0	0	0	0	0	

Çizelge 4.22. *In vivo* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* çelikleri gelişimlerinin Anova değerleri

		0	100	250	500	1000	2000	2500	3000
Köklenme Oranı	Tukey HSD ^a	a	a	a	b	c	ab	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	c	d	b	a	a
	ANOVA	F=32.159; df ₁ =7; df ₂ =712; p<0.0001							

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.22'nin devamı

Kök Sayısı (adet)	Tukey HSD ^a	a	a	a	ab	c	b	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	ab	c	b	a	a
	ANOVA	F=42.101; df ₁ =7; df ₂ =712; p<0.0001							
Kök Uzunluğu (cm)	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	b	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	b	c	b	a	a
	ANOVA	F=39.628; df ₁ =7; df ₂ =712; p<0.0001							



Şekil 4.41. Ön uygulamalar ile a) köklenmemiş; b) köklenmiş çelikler

4.8.2. Tohumların Ön Uygulamalarla *In Vitro* Kültür Ortamında Petrilerde Çimlendirilmesi

Gypsophila pilulifera Boiss. & Heldr. türünün yayılış gösterdiği iki lokasyondaki bireylerin, petrilere çimlenme özellikleri bakımından Grup Karşılaştırma Testine göre (T-Test) bölgesel farklılıkları çoktur ($p<0.05$).

Tohumların eski (2019) ve yeni (2020) olmalarına göre, çimlenme süresi, hayatta kalma süresi, kök uzunluğu ve sürgün uzunluğu frekansları ortalamaları açısından istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ çimlenme süresi} = -14.42$; $df = 14862.39$; $p<0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ çimlenme süresi} = -24.13$; $df = 13526.13$; $p<0.0001$, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ hayatta kalma süresi} = -20.17$; $df = 14008.35$; $p<0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ hayatta kalma süresi} = -25.76$; $df = 13051.76$; $p<0.0001$, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ kök uzunluğu} = -18.64$; $df = 13867.95$; $p<0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ kök uzunluğu} = -23.25$; $df = 13030.43$; $p<0.0001$, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ sürgün uzunluğu} = -18.33$; $df = 13707.26$; $p<0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ sürgün uzunluğu} = -19.74$; $df = 12834.18$; $p<0.0001$).

Tohumların buzdolabında ve oda sıcaklığında bekletilme yerine göre, çimlenme süresi, hayatta kalma süresi, kök uzunluğu ve sürgün uzunluğu frekansları ortalamaları

açısından istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ çimlenme süresi} = -9.90$; $df = 15095.82$; $p < 0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ çimlenme süresi} = -14.48$; $df = 14639.15$; $p < 0.0001$, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ hayatta kalma süresi} = -16.33$; $df = 14496.08$; $p < 0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ hayatta kalma süresi} = -15.27$; $df = 14479.86$; $p < 0.0001$, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ kök uzunluğu} = -16.97$; $df = 13982.77$; $p < 0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ kök uzunluğu} = -15.59$; $df = 14113.14$; $p < 0.0001$, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ sürgün uzunluğu} = -16.22$; $df = 14020.71$; $p < 0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ sürgün uzunluğu} = -13.00$; $df = 14056.25$; $p < 0.0001$).

18/6 Aydınlık/karanlık ve karanlık ortamda çimlenmelerine göre, çimlenme süresi, hayatta kalma süresi, kök uzunluğu ve sürgün uzunluğu frekansları ortalamaları açısından istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ çimlenme süresi} = -0.63$; $df = 14524.80$; $p < 0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ çimlenme süresi} = 3.76$; $df = 15022.29$; $p < 0.0001$, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ hayatta kalma süresi} = 9.22$; $df = 14944.06$; $p < 0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ hayatta kalma süresi} = 9.80$; $df = 14815.59$; $p < 0.0001$, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ kök uzunluğu} = 29.70$; $df = 9927.12$; $p < 0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ kök uzunluğu} = 25.11$; $df = 10932.88$; $p < 0.0001$, $t_{1.\text{lokasyon}} \text{ sürgün uzunluğu} = 28.80$; $df = 15117$; $p < 0.0001$; $t_{2.\text{lokasyon}} \text{ sürgün uzunluğu} = 21.72$; $df = 9881.79$; $p < 0.0001$).

Her iki lokasyondan toplanan 2019 ve 2020 yılına ait tohumlardan 1. lokasyondan ($36^\circ 51' 47'' \text{ K } 30^\circ 49' 20'' \text{ D}$) toplanan tohumların 2. lokasyondan toplanan tohumlara göre tüm uygulamalarda çimlenme yüzdesinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Her iki lokasyonda 2020 yılı tohumlarının 2019 yılı tohumlarına göre çimlenme oranının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. 2019 ve 2020 yılı tohumlarında en yüksek çimlenme, 2020 yılı 1. lokasyondan toplanan tohumlarından oda sıcaklığında bekletilen, 25°C 'de aydınlık-karanlık (18 saat aydınlık 6 saat karanlık ışıklandırma) koşulunda 5 ppm GA_3 uygulamasında tespit edilmiştir. Uygulamada, çimlenme oranı %100 olarak bulunmuştur (Çizelge 2). İkinci lokasyondan toplanan tohumlarda da en yüksek çimlenme oda sıcaklığında bekletilen, 25°C 'de aydınlık-karanlık (18 saat aydınlık, 6 saat karanlık ışıklandırma) koşulunda 5 ppm GA_3 uygulamasında tespit edilmiştir.

Her iki lokasyondan toplanan tohumlarda, oda sıcaklığında saklanan tohumların buzdolabında saklanan tohumlara göre, aydınlık-karanlık (18 saat aydınlık, 6 saat karanlık) koşullardaki tohumların karanlık (24 saat karanlık) koşullara göre ve 25°C 'de çimlenmeye bırakılan tohumların 20°C ve 30°C 'de çimlenmeye bırakılan tohumlara göre daha iyi çimlenme gösterdikleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.22, 4.23, 4.24, 4.25).

Çimlenme çalışmaları bittikten sonra viyollere aktarılan *G. pilulifera* fideleri yaşamlarını devam ettirememiştir.

Çizelge 4.23. 2019 yılı tohumlarının çeşitli koşullardaki çimlenme sonuçları

Yıl	Lokasyon	Saklama (°C)	Işık (Saat)	Uygulama	Sıcaklık		
					20°C	25°C	30°C
					%	%	%
2019	36° 51' 47" K 30° 49' 20" D;	Buzdolabı (4°C)	Aydınlık (18 Saat) Karanlık (6 Saat)	Saf Su	0	14	3
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	16	3
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	16	3
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	18	3
				1 ppm GA ₃	0	22	6
				5 ppm GA ₃	0	31	8
				10 ppm GA ₃	0	28	8
			Aydınlık (0 Saat) Karanlık (24 Saat)	Saf Su	0	11	0
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	13	0
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	17	0
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	17	0
				1 ppm GA ₃	0	20	0
				5 ppm GA ₃	3	28	0
				10 ppm GA ₃	0	24	0
2019	36° 51' 47" K 30° 49' 20" D;	Oda Sıcaklığı (20°C-22°C)	Aydınlık (18 Saat) Karanlık (6 Saat)	Saf Su	8	39	10
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	9	42	12
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	10	42	13
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	10	43	16
				1 ppm GA ₃	12	44	17
				5 ppm GA ₃	14	50	20
				10 ppm GA ₃	10	47	17
			Aydınlık (0 Saat) Karanlık (24 Saat)	Saf Su	3	22	7
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	3	24	9
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	4	26	9
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	4	26	9
				1 ppm GA ₃	4	26	10
				5 ppm GA ₃	7	33	12
				10 ppm GA ₃	5	31	10

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.23'ün devamı

2019	36° 51' 3" K 30° 44' 58" D	Buzdolabı (4°C)	Aydınlık (18 Saat) Karanlık (6 Saat)	Saf Su	0	14	0
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	16	0
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	16	0
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	18	0
				1 ppm GA ₃	0	20	0
				5 ppm GA ₃	0	28	0
				10 ppm GA ₃	0	22	0
			Aydınlık (0 Saat) Karanlık (24 Saat)	Saf Su	0	9	0
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	10	0
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	10	0
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	11	0
				1 ppm GA ₃	0	14	0
				5 ppm GA ₃	0	18	0
				10 ppm GA ₃	0	16	0
	36° 51' 3" K 30° 44' 58" D	Oda Sıcaklığı (20°C-22°C)	Aydınlık (18 Saat) Karanlık (6 Saat)	Saf Su	0	28	10
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	3	31	12
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	3	31	13
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	4	31	16
				1 ppm GA ₃	4	33	17
				5 ppm GA ₃	7	36	20
				10 ppm GA ₃	7	33	17
			Aydınlık (0 Saat) Karanlık (24 Saat)	Saf Su	0	11	9
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	13	6
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	17	8
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	22	8
				1 ppm GA ₃	0	22	9
				5 ppm GA ₃	0	28	11
				10 ppm GA ₃	0	26	10

Çizelge 4.24. 2020 yılı tohumlarının çeşitli koşullardaki çimlenme sonuçları

Yıl	Lokasyon	Saklama (°C)	Işık (Saat)	Uygulama	Sıcaklık		
					20°C	25°C	30°C
					%	%	%
2020	36° 51' 47" K 30° 49' 20" D;	Buzdolabı (4°C)	Aydınlık (18 Saat) Karanlık (6 Saat)	Saf Su	2	37	9
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	3	38	11
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	3	38	11
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	3	40	13
				1 ppm GA ₃	6	42	17
				5 ppm GA ₃	11	50	19
				10 ppm GA ₃	10	47	18
				Saf Su	2	33	4
			Aydınlık (0 Saat) Karanlık (24 Saat)	Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	2	36	6
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	2	39	6
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	2	44	7
				1 ppm GA ₃	3	48	8
				5 ppm GA ₃	5	78	10
				10 ppm GA ₃	5	72	8
	36° 51' 47" K 30° 49' 20" D;	Oda Sıcaklığı (20°C-22°C)	Aydınlık (18 Saat) Karanlık (6 Saat)	Saf Su	11	61	21
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	13	64	23
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	13	64	24
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	16	67	27
				1 ppm GA ₃	18	86	28
				5 ppm GA ₃	22	100	31
				10 ppm GA ₃	21	94	28
			Aydınlık (0 Saat) Karanlık (24 Saat)	Saf Su	8	33	9
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	9	36	10
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	10	39	12
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	10	44	13
				1 ppm GA ₃	12	48	14
				5 ppm GA ₃	14	78	18
				10 ppm GA ₃	13	68	17

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.24' ün devamı

2020	36° 51' 3" K 30° 44' 58" D	Buzdolabı (4°C)	Aydınlık (18 Saat) Karanlık (6 Saat)	Saf Su	0	39	9
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	42	11
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	42	11
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	44	13
				1 ppm GA ₃	3	48	17
				5 ppm GA ₃	6	61	19
				10 ppm GA ₃	5	57	18
			Aydınlık (0 Saat) Karanlık (24 Saat)	Saf Su	0	37	4
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	38	6
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	38	6
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	0	40	7
				1 ppm GA ₃	0	42	8
				5 ppm GA ₃	3	50	10
				10 ppm GA ₃	3	44	8
	36° 51' 3" K 30° 44' 58" D	Oda Sıcaklığı (20°C-22°C)	Aydınlık (18 Saat) Karanlık (6 Saat)	Saf Su	11	61	21
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	13	64	23
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	13	64	24
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	13	67	27
				1 ppm GA ₃	14	86	28
				5 ppm GA ₃	19	89	31
				10 ppm GA ₃	18	83	28
			Aydınlık (0 Saat) Karanlık (24 Saat)	Saf Su	8	44	9
				Metanol+Saf Su (1 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	9	47	10
				Metanol+Saf Su (5 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	10	50	12
				Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ 'ün kontrolü)	11	50	13
				1 ppm GA ₃	12	56	14
				5 ppm GA ₃	14	67	18
				10 ppm GA ₃	13	64	14

Çizelge 4.25. *In vitro* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri

		Çimlenme Zamanı (gün)	Hayatta Kalma Süresi (gün)	Kök Uzunluğu (cm)	Sürgün Uzunluğu (cm)
	ANOVA	F=7.672; df ₁ =6; df ₂ =15113; p<0.0001	F=80.432; df ₁ =6; df ₂ =15113; p<0.0001	F=97.996; df ₁ =6; df ₂ =15113; p<0.0001	F=142.637; df ₁ =6; df ₂ =15113; p<0.0001
Saf Su	Tukey HSD ^a	a	a	a	a
	Duncan ^a	ab	a	a	a
Metanol+ Saf Su (1 ppm GA ₃ kontrol)	Tukey HSD ^a	ab	a	a	a
	Duncan ^a	abc	ab	a	a
Metanol+ Saf Su (5 ppm GA ₃ kontrol)	Tukey HSD ^a	abc	ab	a	a
	Duncan ^a	bcd	ab	a	a
Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ kontrol)	Tukey HSD ^a	bc	ab	a	a
	Duncan ^a	cde	bc	a	a
1 ppm GA ₃	Tukey HSD ^a	c	b	b	b
	Duncan ^a	e	c	b	b
5 ppm GA ₃	Tukey HSD ^a	bc	d	d	d
	Duncan ^a	de	e	d	d
10 ppm GA ₃	Tukey HSD ^a	a	c	c	c
	Duncan ^a	a	d	c	c

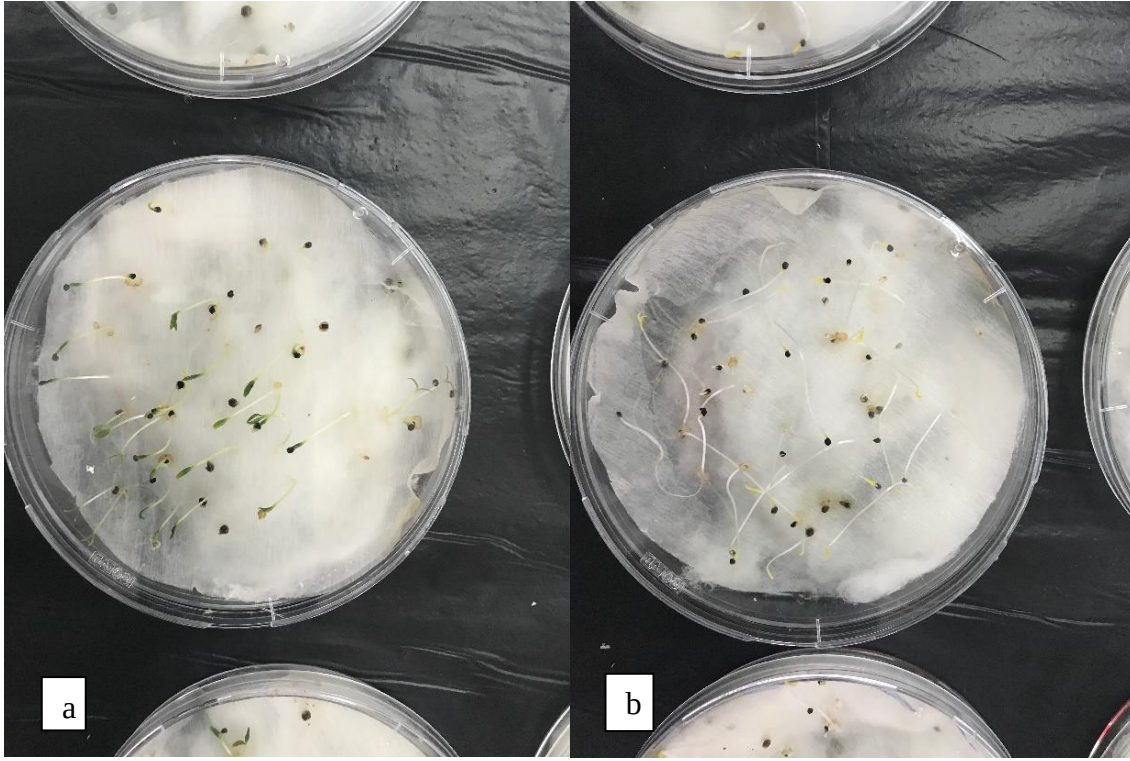
Çizelge 4.26. *In vitro* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri

		Çimlenme Zamanı (gün)	Hayatta Kalma Süresi (gün)	Kök Uzunluğu (cm)	Sürgün Uzunluğu (cm)
	ANOVA	F=7.874; df ₁ =6; df ₂ =15113; p<0.0001	F=51.449; df ₁ =6; df ₂ =15113; p<0.0001	F=85.085; df ₁ =6; df ₂ =15113; p<0.0001	F=210.106; df ₁ =6; df ₂ =15113; p<0.0001
Saf Su	Tukey HSD ^a	ab	a	a	a
	Duncan ^a	ab	a	a	a
Metanol+ Saf Su (1 ppm GA ₃ kontrol)	Tukey HSD ^a	abc	ab	a	a
	Duncan ^a	abc	a	a	a
Metanol+ Saf Su (5 ppm GA ₃ kontrol)	Tukey HSD ^a	abc	ab	a	a
	Duncan ^a	bcd	a	a	a
Metanol+Saf Su (10 ppm GA ₃ kontrol)	Tukey HSD ^a	bcd	ab	a	a
	Duncan ^a	cd	ab	a	a
1 ppm GA ₃	Tukey HSD ^a	d	b	b	b
	Duncan ^a	e	b	b	b

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.26'nın devamı

5 ppm GA ₃	Tukey HSD ^a	cd	d	c	d
	Duncan ^a	de	d	d	d
10 ppm GA ₃	Tukey HSD ^a	a	c	b	c
	Duncan ^a	a	c	c	c



Şekil 4.42. a) Aydınlik/ Karanlık (18/ 6 Saat); b) Aydınlik/ Karanlık (24/ 0 Saat) uygulaması ile çimlendirilen *G. pilulifera* bireylerinden örnekler

4.8.3. Türün *In Vitro* Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı

4.8.3.1. Tohumların *In Vitro* Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı

In vitro kültür koşullarında, ön uygulamalara göre *Gypsophila pilulifera* tohumlarında, çimlenme süresi, sürgün uzunluğu, kök uzunluğu, ağırlık, yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, vitrifiye süresi, yaşam süresi frekansları ortalamaları açısından 1. lokasyonda ve 2. lokasyonda istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla, $t_{\text{çimlenme süresi}} = 9.31$; $df = 1588.56$; $p < 0.0001$, $t_{\text{sürgün uzunluğu}} = 11.97$; $df = 952.08$; $p < 0.0001$, $t_{\text{kök uzunluğu}} = 4.58$; $df = 856.11$; $p < 0.0001$, $t_{\text{ağırlık}} = 13.28$; $df = 1187.99$; $p < 0.0001$, $t_{\text{yaprak sayısı}} = 12.01$; $df = 1157.29$; $p < 0.0001$, $t_{\text{yaprak uzunluğu}} = 13.56$; $df = 1188.41$; $p < 0.0001$, $t_{\text{vitrifiye süresi}} = 4.65$; $df = 1604.62$; $p = 0.034$, $t_{\text{yaşam süresi}} = 6.21$; $df = 1595.91$; $p < 0.0001$).

1. lokasyonda, uygulamalara göre, çalışılan tüm parametrelerde ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$). 4 IAA, 2 NAA, 1 BAP+ 4 IAA, 2 BAP+ 4 IAA, 1 BAP+ 2 NAA, 1 BAP+ 4 NAA, 2 BAP+ 2 NAA, 2 BAP+ 4 NAA

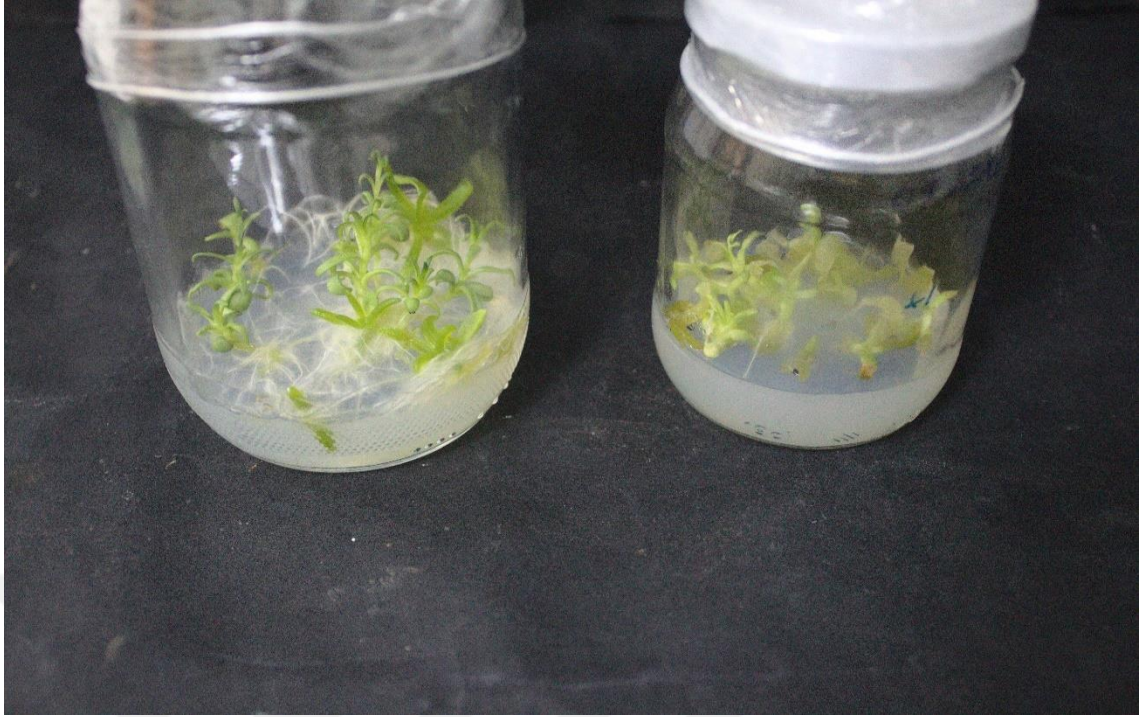
uygulamalarında çimlenme olmadığı için tüm ortalamalar sıfırdır. Çimlenme süresi ortalaması, totalde 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında en kısa olup hem Duncan^a hem Tukey HSD^a testine göre diğer uygulamalardan farklıdır. Biyotoplar arasında ise, çimlenme süresi ortalaması, 4. biyotopta en kısadır. 1 BAP+ 0.5 NAA uygulamasında ve 1. biyotopta, çimlenme süresi ortalaması en uzundur. MS 0 besiyerinde hormonsuz uygulamasında, çimlenme süresi ortalaması, ikinci sırada en uzundur. Sürgün uzunluğu ortalaması ise, MS 0 hormonsuz uygulamada, 2. biyotopta en yüksektir, 2 BAP+ 1 NAA uygulamasında 3. biyotopta en düşüktür. Kök uzunluğu ortalaması, MS 0 hormonsuz uygulamada 1. biyotopta en yüksektir, diğer uygulamalarda kök oluşmamıştır. Yaş ağırlık, yaprak sayısı, yaprak uzunluğu ortalamaları, MS 0 besiyerinde hormonsuz uygulamasında en yüksektir, 2 BAP+ 1 NAA uygulaması 3. biyotopta en düşüktür. Vitrikiye süresi ortalaması, MS 0 hormonsuz uygulamada en yüksektir, 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında en düşüktür. Yaşam süresi ortalaması, yine MS 0 besiyerinde hormonsuz uygulamasında en uzun olup 2 BAP+ 0.5 NAA ve 2 BAP+ 1 NAA uygulamasında en kısadır. Sürgün uzunluğu, kök uzunluğu, yaş ağırlık, yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, vitrikiye süresi, yaşam süresi parametreleri açısından MS 0 besiyerinde hormonsuz uygulama, hem Duncan^a hem Tukey HSD^a testine göre diğer uygulamalardan farklıdır (Şekil 4.4.3) (Çizelge 4.27, 4.28).

2. lokasyonda, uygulamalara göre, çalışılan tüm parametrelerde ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$). 2 BAP, 2 IAA, 4 IAA, 2 NAA, 4 NAA, 1 BAP+ 2 IAA, 1 BAP+ 4 IAA, 2 BAP+ 0.5 IAA, 2 BAP+ 1 IAA, 2 BAP+ 2 IAA, 2 BAP+ 4 IAA, 1 BAP+ 2 NAA, 1 BAP+ 4 NAA, 2 BAP+ 0.5 NAA, 2 BAP+ 1 NAA, 2 BAP+ 2 NAA, 2 BAP+ 4 NAA uygulamalarında çimlenme olmadığı için tüm ortalamalar sıfırdır. Çimlenme süresi ortalaması, totalde 1 BAP+ 1 IAA uygulaması, 1. biyotopta en kısadır, 1 IAA uygulaması, 3. biyotopta en uzundur. Sürgün uzunluğu ortalaması, MS 0 besiyerinde hormonsuz uygulamada, 4. biyotopta en yüksektir, 0.5 NAA uygulaması 4. biyotopta ve 1 NAA uygulaması 2. biyotopta en düşüktür. Kök uzunluğu ortalaması, MS 0 hormonsuz uygulamada 4. biyotopta en yüksektir, diğer uygulamalarda kök oluşumu gerçekleşmemiştir. Yaş ağırlık ortalaması, MS 0 besiyerinde hormonsuz uygulamada, 4. biyotopta en yüksektir, 0.5 NAA uygulaması 4. biyotop ve 1 NAA uygulaması 2. biyotopta en düşüktür. Yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, vitrikiye süresi, yaşam süresi ortalamaları, MS 0 besiyerinde hormonsuz uygulama, 4. biyotopta en yüksektir. Yaprak sayısı ortalaması, 1 BAP+ 1 NAA uygulaması 3. biyotopta en düşük iken, yaprak uzunluğu ortalaması, 1 NAA uygulaması, 4. biyotopta en düşüktür. Vitrikiye süresi ortalaması, 0.5 IAA uygulaması 2. biyotopta; yaşam süresi ortalaması, 1 NAA uygulaması, 3. ve 4. biyotoplarda en düşüktür. Sürgün uzunluğu, kök uzunluğu, yaş ağırlık, vitrikiye süresi ve yaşam süresi parametreleri açısından MS 0 besiyerinde hormonsuz uygulama, hem Duncan^a hem Tukey HSD^a testine göre diğer uygulamalardan farklıdır. Yaprak sayısı ortalaması, Duncan^a testi ve Tukey HSD^a testine göre MS 0 besiyerinde hormonsuz uygulama 1 IAA uygulaması ile benzer olup diğer uygulamalardan farklıdır. Yaprak uzunluğu ortalaması Tukey HSD^a testine göre MS 0 besiyerinde hormonsuz uygulama, 0.5 IAA, 1 IAA, 1 BAP+ 0.5 IAA, 1 BAP+ 1 IAA uygulamaları ile benzerdir, diğer uygulamalardan farklıdır; Duncan^a testine göre ise diğer uygulamalardan farklıdır (Şekil 4.44) (Çizelge 4.29, 4.30).

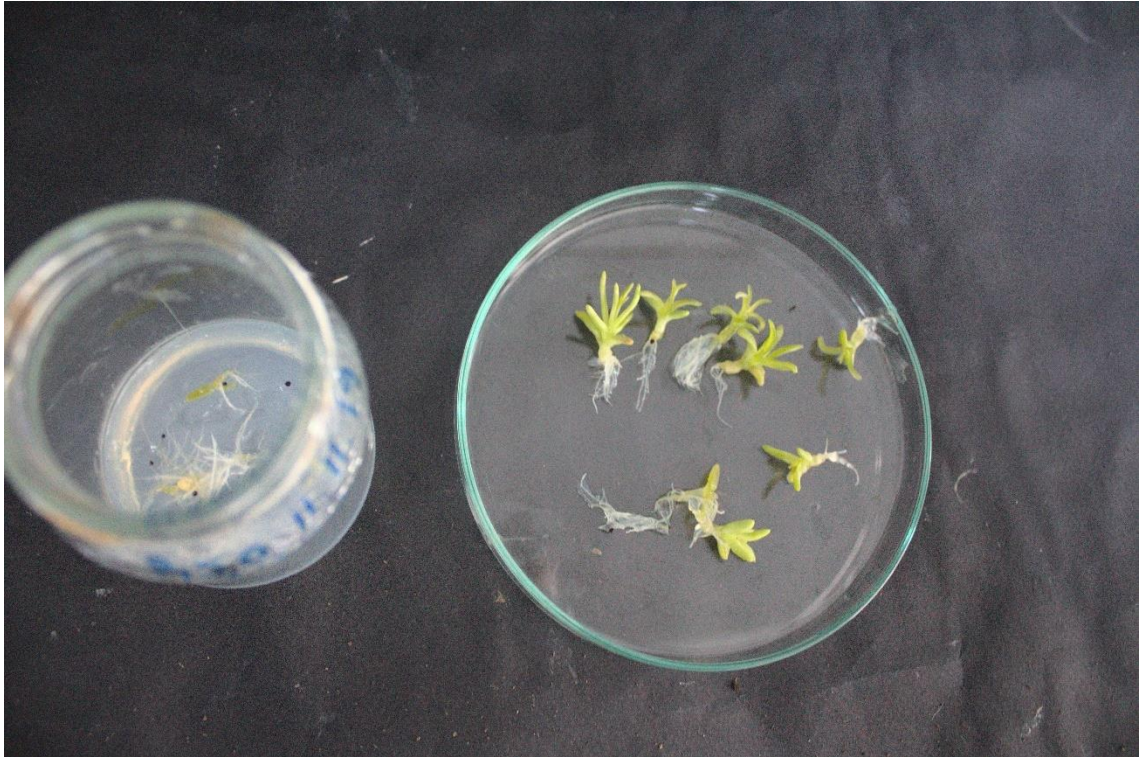
In vitro kültür koşullarında, MS 0 hormonsuz besiyerinde 30 bireyle ayrı deneme deseni oluşturulmuş *Gypsophila pilulifera*ların çimlenme süresi, sürgün uzunluğu, ağırlık, yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, vitrifiye süresi, yaşam süresi frekansları ortalamaları açısından 1. lokasyon ve 2. lokasyonda istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla, $t_{\text{çimlenme süresi}} = 10.68$; $df = 874.35$; $p < 0.0001$, $t_{\text{sürgün uzunluğu}} = 92.53$; $df = 778.10$; $p = 0.013$, $t_{\text{ağırlık}} = 53.63$; $df = 1190.81$; $p < 0.0001$, $t_{\text{yaprak sayısı}} = 59.59$; $df = 1076.94$; $p = 0.05$, $t_{\text{yaprak uzunluğu}} = 64.10$; $df = 1137.27$; $p < 0.0001$, $t_{\text{vitrifiye süresi}} = 11.15$; $df = 854.15$; $p < 0.0001$, $t_{\text{yaşam süresi}} = 11.08$; $df = 648.47$; $p < 0.0001$). Kök uzunluğu frekansı ortalaması açısından 1. lokasyon ve 2. lokasyonda istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmamıştır ($t_{\text{kök uzunluğu}} = 87.95$; $df = 829.87$; $p = 0.13$) (Şekil 4.43, 4.44, 4.45, 4.46, 4.47).



Şekil 4.43. 1. lokasyonda 2 BAP uygulamasında ve MS 0 hormonsuz uygulamada *G. pilulifera*ların gelişiminden genel görünüm (Sol: 2 BAP; sağ: MS 0)



Şekil 4.44. 2. lokasyonda MS 0 hormonsuz uygulamada ve 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında *G. pilulifera* bireylerinin köklenme durumlarından görünüm (Sol: MS 0; sağ: 2 BAP+ 2 IAA)



Şekil 4.45. MS 0 hormonsuz besiyerinde çimlendirilmiş 2. lokasyondaki *G. pilulifera* fidelerinin besiyerinden aktarılırken görünümü



Şekil 4.46. MS 0 hormonsuz besiyerinde çimlendirilmiş *G. pilulifera* bireylerinin besiyerinden aktarılırken genel görünüşleri (Alt: 1. lokasyon; üst: 2. lokasyon)



Şekil 4.47. MS 0 hormonsuz besiyerinde çimlendirilmiş *G. pilulifera* bireylerinin besiyerinden saksıya aktarıldıktan 30 gün sonraki genel görünüşleri (Üst: 1. lokasyon; alt: 2. lokasyon)

Çizelge 4.27. *In vitro* kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması

			1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
ÇİMLENME SÜRESİ (gün)	MS0	Mean±SE	6.33±1.17	5.89±0.75	6.00±0.00	6.33±0.21	6.13±0.23
		n	9	9	6	6	30
		min	6	0	6	6	0
		max	7	7	6	7	7
	1 BAP	Mean±SE	3.33±1.05	5.78±0.74	6.17±0.17	6.17±0.17	5.20±0.44
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	6	6	0
		max	6	7	7	7	7
	2 BAP	Mean±SE	5.11±2.93	5.11±0.98	6.50±0.22	4.33±1.39	5.23±0.49
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	6	0	0
		max	7	7	7	7	7
	0.5 IAA	Mean±SE	4.56±1.14	4.22±1.06	6.67±0.21	5.67±1.15	5.10±0.53
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	6	0	0
		max	7	7	7	7	7
	1 IAA	Mean±SE	4.56±1.14	6.00±0.76	5.50±1.12	6.33±0.21	5.53±0.47
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	6	0
		max	7	7	7	7	7
	2 IAA	Mean±SE	3.44±1.09	4.89±0.94	4.17±1.33	5.17±1.05	4.37±0.54
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	7	7	7	7	7
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	4.67±1.48	4.56±1.44	7.00±1.41	8.33±0.21	5.83±0.71
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	8	0
		max	9	9	9	9	9
	1 NAA	Mean±SE	5.11±1.62	6.33±1.59	4.67±2.01	6.33±2.01	5.63±0.86
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	10	10	10	10	10
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	5.00±0.96	4.89±0.94	5.50±1.12	5.00±1.00	5.07±0.48
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	7	7	7	6	7

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	1 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	2.89±1.15	6.11±0.77	5.17±1.05	6.50±0.22	5.03±0.52
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	9	6	0
		max	7	7	7	7	7
	1 BAP+ 2 IAA	Mean±SE	3.67±1.17	4.44±1.12	3.50±1.57	5.67±1.15	4.27±0.60
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	7	7	7	7	7
	1 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	6.56±0.18	3.67±1.17	5.17±1.05	5.33±1.09	5.17±0.49
		n	9	9	6	6	30
		min	6	0	0	0	0
		max	7	7	7	7	7
	2 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	6.56±0.18	3.56±1.13	3.50±1.57	5.50±1.12	4.83±0.55
		n	9	9	6	6	30
		min	6	0	0	0	0
		max	7	7	7	7	7
	2 BAP+ 2 IAA	Mean±SE	4.22±1.06	2.22±1.12	3.33±1.50	2.00±1.27	3.00±0.60
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	7	7	7	7	7
	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	7.11±0.89	6.22±1.18	5.33±1.69	6.67±1.33	6.40±0.59
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	10	8	8	8	8
	1 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	5.56±1.76	3.33±1.67	8.33±1.67	3.33±2.10	5.07±0.93
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	10	10	10	10	10
	1 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	4.44±1.76	4.44±1.76	3.33±2.10	5.00±2.24	4.33±0.92
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	10	10	10	10	10

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	2 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	4.44±1.76	4.44±1.76	3.33±2.10	5.00±2.24	4.33±0.92
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	10	10	10	10	10
	2 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	MS0	Mean±SE	35.89±0.42	71.78±4.01	34.00±0.63	34.50±0.72	34.00±1.21
		n	9	9	6	6	30
		min	33	0	33	32	0
		max	37	38	37	37	38
	1 BAP	Mean±SE	4.22±1.34	5.56±0.83	7.67±0.21	7.33±0.33	6.23±0.53
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	7	6	0
		max	8	8	8	8	8
	2 BAP	Mean±SE	7.11±1.38	6.78±1.31	9.00±0.45	6.17±1.97	7.20±0.69
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	8	0	0
		max	10	10	10	10	10
	0.5 IAA	Mean±SE	5.89±1.48	5.67±1.42	8.83±0.17	6.50±1.34	6.53±0.68
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	8	0	0
		max	9	9	9	9	9
	1 IAA	Mean±SE	4.33±1.09	5.89±0.75	5.50±1.12	6.67±0.21	5.50±0.46
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	6	0
		max	7	7	7	7	7
	2 IAA	Mean±SE	4.44±1.41	5.89±1.14	5.33±1.69	6.50±1.31	5.47±0.67
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	8	9	8	8	9
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	2.56±0.82	2.56±0.82	4.17±0.83	4.50±0.22	3.27±0.40
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	4	0
		max	5	5	5	5	5
	1 NAA	Mean±SE	2.56±0.82	3.11±0.79	2.33±1.05	3.00±0.97	2.77±0.43
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	5	5	5	5	5

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	6.33±1.21	5.89±1.12	6.33±1.28	6.33±1.31	6.20±5.89
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	9	8	8	9	9
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	3.56±1.40	6.89±0.90	6.50±1.31	7.83±0.30	6.00±0.62
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	7	0
		max	8	9	8	9	9
	1 BAP+ 2 IAA	Mean±SE	4.67±1.48	5.33±1.35	4.00±1.81	5.50±1.33	5.10±0.73
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	9	9	9	9	9
	1 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	6.22±0.15	3.78±1.21	5.00±1.00	5.67±1.17	5.13±0.49
		n	9	9	6	6	30
		min	6	0	0	0	8
		max	7	8	6	8	8
	2 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	6.56±0.29	3.67±1.18	3.17±1.42	5.17±1.05	4.73±0.54
		n	9	9	6	6	30
		min	6	0	0	0	0
		max	8	8	7	7	8
	2 BAP+ 2 IAA	Mean±SE	5.78±1.45	2.89±1.45	4.17±1.87	2.83±1.80	4.00±0.80
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	9	9	9	9	9
	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	5.00±0.65	4.11±0.79	3.83±1.22	4.33±0.88	4.37±0.41
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	6	6	6	6	6
	1 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	2.00±0.65	1.22±0.62	3.00±0.63	1.33±0.84	1.83±0.35
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	4	4	4	4

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

KÖK UZUNLUĞU (cm)	1 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	1.78±0.70	2.00±0.80	1.50±0.96	2.33±1.05	1.90±0.40
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	5	5	5	5
	2 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	1.44±0.58	1.33±0.53	1.17±0.75	1.83±0.83	1.43±0.31
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	3	4	4	4
	2 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	MS0	Mean±SE	41.44±0.65	35.78±4.55	39.67±0.76	39.50±0.43	39.00±1.40
		n	9	9	6	6	30
		min	39	0	38	38	0
		max	45	45	42	41	45
	1 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+2 1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

AĞIRLIK (gr)	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
AĞIRLIK (gr)	MS0	Mean±SE	1.80±0.06	1.62±0.20	1.74±0.05	1.81±0.04	1.74±0.06
		n	9	9	6	6	30
		min	1.42	0.61	1.52	1.72	0
		max	2.07	0.20	1.88	1.79	2.07
	1 BAP	Mean±SE	0.32±0.11	0.56±0.07	0.58±0.05	0.58±0.04	0.50±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0.43	0.43	0
		max	0.72	0.71	0.76	0.70	0.76
	2 BAP	Mean±SE	0.54±0.13	0.59±0.11	0.75±0.05	0.49±0.16	0.59±0.06
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0.59	0	0
		max	0.87	0.90	0.88	0.83	0.90

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	0.5 IAA	Mean±SE	0.34±0.09	0.36±0.09	0.52±0.02	0.46±0.09	0.40±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0.48	0	0
		max	0.58	0.63	0.62	0.61	0.63
	1 IAA	Mean±SE	0.42±0.11	0.53±0.07	0.45±0.09	0.59±0.03	0.49±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0.07	0
		max	0.73	0.68	0.62	0.03	0.73
	2 IAA	Mean±SE	0.41±0.13	0.55±0.11	0.46±0.15	0.59±0.12	0.50±0.06
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.80	0.81	0.73	0.78	0.81
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	0.29±0.09	0.31±0.10	0.46±0.09	0.53±0.03	0.38±0.05
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0.43	0
		max	0.62	0.66	0.63	0.61	0.66
	1 NAA	Mean±SE	0.32±0.10	0.40±0.01	0.27±0.12	0.38±0.12	0.35±0.05
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.64	0.59	0.59	0.61	0.64
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	0.50±0.09	0.58±0.08	0.54±0.111	0.56±0.11	0.52±0.05
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.72	0.71	0.74	0.71	0.74
	1 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	0.32±0.13	0.58±0.08	0.57±0.12	0.70±0.14	0.52±0.05
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0.67	0
		max	0.77	0.72	0.77	0.75	0.77
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.43±0.14	0.51±0.13	0.38±0.17	0.65±0.13	0.49±0.07
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.85	0.88	0.77	0.86	0.88
	1 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	2 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	0.60±0.02	0.32±0.10	0.49±0.99	0.46±0.09	0.46±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0.53	0	0	0	0
		max	0.66	0.66	0.64	0.60	0.66
	2 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	0.58±0.02	0.32±0.10	0.29±0.13	0.50±0.10	0.43±0.49
		n	9	9	6	6	30
		min	0.47	0	0	0	0
		max	0.68	0.62	0.61	0.64	0.68
	2 BAP+ 2 IAA	Mean±SE	0.56±0.14	0.28±0.14	0.44±0.19	0.28±0.17	0.40±0.08
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.90	0.89	0.91	0.87	0.91
	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	0.33±0.11	0.45±0.09	0.37±0.12	0.49±0.09	0.46±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.65	0.59	0.62	0.61	0.65
	1 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	0.33±0.11	0.19±0.09	0.50±0.10	0.19±0.12	0.30±0.05
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.63	0.59	0.64	0.60	0.64
	1 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	0.23±0.09	0.23±0.09	0.17±0.11	0.25±0.11	0.22±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.55	0.55	0.53	0.51	0.55
	2 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	0.22±0.09	0.22±0.09	0.16±0.01	0.25±0.11	0.21±0.05
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	6
		max	0.51	0.53	0.47	0.51	0.53
	2 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

YAPRAK SAYISI (adet)	MS0	Mean±SE	13.33±0.58	12.44±1.63	12.67±0.42	13.33±0.84	12.93±0.53
		n	9	9	6	6	30
		min	12	0	12	12	0
		max	16	16	14	16	16
	1 BAP	Mean±SE	2.67±0.88	4.44±0.65	5.33±0.42	4.67±0.42	4.13±0.38
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	4	4	0
		max	6	6	6	6	6
	2 BAP	Mean±SE	4.00±0.82	4.00±0.81	4.67±0.42	3.00±1.00	3.93±0.40
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	4	0	0
		max	6	6	6	6	6
	0.5 IAA	Mean±SE	2.67±0.67	2.67±0.67	4.00±0.00	3.33±0.67	3.07±0.31
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	4	0	0
		max	4	4	4	4	4
	1 IAA	Mean±SE	3.78±0.97	4.67±0.67	4.33±0.96	5.67±0.33	4.53±0.40
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	4	0
		max	6	6	6	6	6
	2 IAA	Mean±SE	3.33±3.16	4.67±0.88	4.00±1.27	5.00±1.00	4.20±0.51
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	6	6	6	6	6
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	1.11±0.35	1.11±0.35	1.67±0.33	2.00±0.00	1.40±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	2	0
		max	2	2	2	2	2
	1 NAA	Mean±SE	1.11±0.35	1.33±0.33	1.00±0.45	1.33±0.42	1.20±0.18
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	2	2	2	2
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	4.22±0.84	3.78±0.78	4.33±0.96	4.67±0.99	4.20±0.42
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	6	6	6	6	6

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	2.67±1.05	4.44±0.65	4.00±0.89	5.00±0.45	3.93±0.43
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	4	0
		max	6	6	6	6	6
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	3.33±1.05	4.00±1.00	3.00±1.34	5.00±1.00	3.80±0.54
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	6	6	6	6	6
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	4.00±0.00	2.22±0.70	3.33±0.67	3.33±0.67	3.20±0.30
		n	9	9	6	6	30
		min	4	0	0	0	0
		max	4	4	4	4	4
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	4.00±0.00	2.22±0.70	2.00±0.89	3.33±0.67	2.93±0.33
		n	9	9	6	6	30
		min	4	0	0	0	0
		max	4	4	4	4	4
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	4.00±1.00	2.00±1.00	3.00±1.34	2.00±1.27	2.80±0.56
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	6	6	6	6	6
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	1.78±0.22	1.56±0.29	1.33±0.42	1.67±0.33	1.60±0.15
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	2	2	2	2
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	1.11±0.35	0.67±0.33	1.67±0.33	0.67±0.42	1.00±0.19
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	2	2	2	2
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.89±0.35	0.89±0.35	0.67±0.42	1.00±0.48	0.87±0.18
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	2	2	2	2

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

YAPRAK UZUNLUĞU (cm)	2 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	0.89±0.35	0.89±0.35	0.67±0.42	1.00±0.45	0.87±0.18
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	2	2	2	2
	2 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	MS0	Mean±SE	15.22±0.36	13.33±1.70	15.50±0.43	15.50±0.22	14.77±0.54
		n	9	9	6	6	30
		min	13	0	14	15	0
		max	17	16	17	16	17
	1 BAP	Mean±SE	3.89±1.26	6.78±0.86	7.17±0.17	7.50±0.22	6.13±0.52
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	7	7	0
		max	8	8	8	8	8
	2 BAP	Mean±SE	6.11±1.17	6.56±1.26	7.67±0.33	5.67±1.80	6.47±0.61
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	7	0	0
		max	9	9	9	9	9
	0.5 IAA	Mean±SE	3.67±0.94	3.89±1.00	5.83±0.40	4.50±0.96	4.33±0.46
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	5	0	0
		max	7	7	7	7	7
	1 IAA	Mean±SE	4.33±1.09	5.78±0.78	5.83±1.20	6.50±0.34	5.50±0.47
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	6	0
		max	7	8	8	8	8
	2 IAA	Mean±SE	4.11±1.30	6.00±1.14	5.17±1.64	6.00±1.24	5.27±0.65
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	8	8	8	8	8
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	2.00±0.65	1.67±0.53	2.83±0.60	3.33±0.21	2.33±0.29
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	3	0
		max	4	3	4	4	4
	1 NAA	Mean±SE	1.78±0.57	2.33±0.60	1.67±0.76	2.00±0.63	1.97±0.31
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	4	4	3	4

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	5.11±1.00	5.00±0.97	5.67±1.17	5.83±1.22	5.33±0.52
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	8	8	8	8	8
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	2.78±1.10	5.89±0.79	6.00±1.27	6.67±0.42	5.13±0.54
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	6	0
		max	7	8	8	8	8
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	4.56±1.46	5.44±1.39	4.17±1.89	6.67±1.38	5.17±0.74
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	9	9	9	9	9
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	6.56±0.18	3.56±1.13	5.50±1.12	5.50±1.12	5.53±0.49
		n	9	9	6	6	30
		min	6	0	0	0	0
		max	7	7	7	7	7
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	6.44±0.18	3.67±1.17	3.17±1.42	5.67±1.14	4.80±0.54
		n	9	9	6	6	30
		min	6	0	0	0	0
		max	7	7	7	7	7
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	5.67±1.43	2.89±1.45	4.33±1.94	2.83±1.80	4.00±0.80
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	9	9	9	9	9
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	3.89±0.51	3.33±0.65	3.17±1.01	3.50±0.72	3.50±0.34
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	5	5	5	5	5
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	1.67±0.53	1.22±0.62	2.50±0.50	1.33±0.84	1.63±0.31
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	3	4	3	4	4

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	1 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	1.78±0.70	2.00±2.40	1.33±0.84	2.00±0.89	1.80±0.39
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	5	4	4	5
	2 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	1.56±0.63	1.33±0.53	1.17±0.74	1.83±0.83	1.47±0.32
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	3	4	4	4
	2 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
VİTRİFİYE SÜRESİ (gün)	MS0	Mean±SE	62.89±0.99	56.11±7.09	61.33±0.84	63.67±1.28	60.70±2.16
		n	9	9	6	6	30
		min	60	0	60	60	0
		max	67	67	64	67	67
	1 BAP	Mean±SE	5.67±1.81	9.56±1.23	11.00±0.37	11.17±0.40	9.00±0.76
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	10	10	0
		max	12	12	12	12	12
	2 BAP	Mean±SE	7.67±1.48	7.44±1.42	9.67±0.21	7.83±1.58	8.03±0.67
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	9	0	0
		max	12	10	10	10	12
	0.5 IAA	Mean±SE	4.78±1.20	4.11±1.03	6.83±0.30	5.33±1.09	5.10±0.53
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	6	0	0
		max	8	7	8	7	8
	1 IAA	Mean±SE	5.00±1.26	6.78±0.86	6.17±1.25	7.83±0.17	6.33±0.53
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	7	0
		max	8	8	8	8	8
	2 IAA	Mean±SE	3.67±1.17	5.00±0.96	4.17±1.32	5.50±1.12	4.53±0.56
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	7	7	7	7	7

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	7.67±2.47	7.44±2.40	11.00±2.28	14.50±0.50	9.63±1.20
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	12	0
		max	16	16	15	15	16
	1 NAA	Mean±SE	8.22±2.63	9.00±2.29	7.00±3.16	9.00±2.90	8.37±1.29
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	16	15	15	15	16
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	7.78±1.50	7.44±1.44	8.33±1.73	8.00±1.61	7.83±0.74
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	12	12	12	10	12
	1 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	4.00±1.58	9.00±1.19	8.33±1.73	10.17±0.40	7.60±0.80
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	9	0
		max	9	12	12	12	12
	1 BAP+ 2 IAA	Mean±SE	4.22±1.36	5.33±1.36	4.33±1.94	6.50±1.36	5.03±0.73
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	9	9	9	9	9
	1 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	8.89±0.11	5.00±1.58	7.50±1.50	7.50±1.50	7.17±0.66
		n	9	9	6	6	30
		min	8	0	0	0	0
		max	9	9	9	9	9
	2 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	9.00±0.00	5.00±1.58	4.50±2.01	7.50±1.50	6.60±0.74
		n	9	9	6	6	30
		min	9	0	0	0	0
		max	9	9	9	9	9
	2 BAP+ 2 IAA	Mean±SE	5.22±1.31	2.44±1.23	3.67±1.65	2.67±1.69	3.57±0.71
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	8	8	8	8	8

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	12.78±1.60	11.11±2.10	9.50±3.00	11.67±2.33	11.40±1.06
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	15	15	15	14	15
	1 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	9.11±2.88	5.33±2.67	13.67±2.74	5.50±3.48	8.17±1.52
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	17	16	17	17	17
	1 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	6.89±2.73	6.78±2.68	5.17±3.27	7.50±3.35	6.63±1.41
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	16	16	16	15	16
	2 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	6.78±2.68	6.78±2.68	5.17±3.27	7.67±3.43	6.63±1.41
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	16	16	16	16	16
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
YAŞAM SÜRESİ (gün)	MS0	Mean±SE	77.22±0.68	68.44±8.58	76.50±0.80	77.50±1.03	74.50±2.60
		n	9	9	6	6	30
		min	75	0	75	74	0
		max	80	80	79	80	80
	1 BAP	Mean±SE	11.89±3.77	19.33±2.44	21.50±0.34	20.83±0.17	17.83±1.48
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	21	20	0
		max	23	23	23	21	23
	2 BAP	Mean±SE	16.78±3.20	16.56±3.15	21.83±0.60	17.33±3.49	17.83±1.50
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	20	0	0
		max	24	23	23	22	24

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	0.5 IAA	Mean±SE	10.00±2.50	9.11±2.29	15.00±0.00	11.50±2.34	11.03±1.14
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	15	0	0
		max	15	15	15	15	15
	1 IAA	Mean±SE	9.44±2.39	12.89±1.62	11.50±2.34	15.00±0.45	12.00±1.02
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	13	0
		max	16	16	15	16	16
	2 IAA	Mean±SE	8.00±2.4	11.11±2.10	9.50±3.00	12.00±2.40	10.03±1.22
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	16	15	15	15	16
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	6.33±2.03	6.22±2.00	9.33±1.96	12.50±0.50	8.13±1.02
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	10	0
		max	13	13	13	13	13
	1 NAA	Mean±SE	6.89±2.20	8.00±2.02	6.00±2.72	8.00±2.55	7.27±1.11
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	13	13	13	13	13
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	12.00±2.28	12.00±2.28	13.00±2.62	13.17±2.66	12.43±1.16
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	17	17	17	17	17
	1 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	6.67±2.63	13.78±1.74	12.67±2.53	15.83±0.40	11.83±1.22
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	15	0
		max	15	17	16	17	17
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	9.11±2.89	11.33±2.84	8.83±3.95	14.00±2.83	10.70±1.52
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	18	18	18	18	18
	1 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.27'nin devamı

	2 BAP+ 0.5 IAA	Mean±SE	16.22±0.22	9.22±2.92	13.50±2.70	13.83±2.77	13.10±1.22
		n	9	9	6	6	30
		min	15	0	0	0	0
		max	17	17	17	17	17
	2 BAP+ 1 IAA	Mean±SE	16.44±0.18	9.44±2.99	8.17±3.65	13.67±2.74	12.13±1.36
		n	9	9	6	6	30
		min	16	0	0	0	0
		max	17	17	17	17	17
	2 BAP+ 2 IAA	Mean±SE	10.89±2.73	5.22±2.62	7.83±3.52	5.67±3.58	7.53±1.50
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	17	17	17	17	17
	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	10.44±1.35	9.00±1.72	7.67±2.45	9.17±1.83	9.20±0.87
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	13	13	13	11	13
	1 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	7.11±2.26	4.00±2.00	10.67±2.17	4.33±2.75	6.33±1.18
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	14	12	14	14	14
	1 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	5.78±2.28	5.89±2.33	4.33±2.74	6.50±2.90	5.67±1.20
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	13	14	13	13	14
	2 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	5.78±2.28	5.78±2.28	4.50±2.85	6.50±2.90±	5.67±1.20
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	13	13	14	13	14
	2 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

Çizelge 4.28. *In vitro* kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri

		Çimlenme Süresi (gün)	Sürgün Uzunluğu (cm)	Kök Uzunluğu (cm)	Yaş Ağırlık (gr)	Yaprak Sayısı (adet)	Yaprak Uzunluğu (cm)	Vitrifiye Süresi (gün)	Yaşam Süresi (gün)
		F=23.44; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=171.24; f ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=780.23; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=65.53; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=81.93; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=62.75; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=173.20; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=165.42; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001
MS O	Tukey HSD ^a	c	h	b	e	g	h	f	g
	Duncan ^a	d	i	b	g	h	h	h	h
1 BAP	Tukey HSD ^a	bc	fg	a	cd	ef	fg	cde	f
	Duncan ^a	cd	gh ₁	a	ef	fg	fg	efg	g
2 BAP	Tukey HSD ^a	bc	g	a	d	Ef	g	bcde	f
	Duncan ^a	cd	i	a	f	efg	f	ef	g
0.5 IAA	Tukey HSD ^a	bc	fg	a	bcd	def	defg	bcd	bcde
	Duncan ^a	cd	h ₁	a	cde	cde	cde	bcd	def
1 IAA	Tukey HSD ^a	bc	efg	a	cd	f	efg	bcd	cde
	Duncan ^a	cd	fgh	a	ef	g	efg	cde	ef
2 IAA	Tukey HSD ^a	bc	efg	a	cd	ef	efg	abc	bcde
	Duncan ^a	bc	fgh	a	ef	g	defg	bc	cdef
4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
0.5 NAA	Tukey HSD ^a	c	bcde	a	bcd	abc	bcd	de	bcde
	Duncan ^a	cd	cde	a	cde	b	b	fg	bcd
1 NAA	Tukey HSD ^a	bc	bcd	a	bc	ab	abc	cde	bcd
	Duncan ^a	cd	bcd	a	bcd	b	b	ef	bc
2 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
1 BAP+ 0.5 IAA	Tukey HSD ^a	bc	fg	a	cd	ef	efg	bcde	def
	Duncan ^a	cd	gh ₁	a	ef	efg	defg	def	ef
1 BAP+ 1 IAA	Tukey HSD ^a	bc	fg	a	cd	ef	efg	bcde	cde
	Duncan ^a	cd	gh ₁	a	ef	efg	defg	ef	ef
1 BAP+ 2 IAA	Tukey HSD ^a	bc	defg	a	cd	ef	efg	bc	bcde
	Duncan ^a	bc	fgh	a	ef	defg	defg	bcd	cdef
1 BAP+ 4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 0.5 IAA	Tukey HSD ^a	bc	defg	a	cd	ef	efg	bcde	ef
	Duncan ^a	cd	fgh	a	def	cdef	defg	cdef	f
2 BAP+ 1 IAA	Tukey HSD ^a	bc	defg	a	bcd	cde	efg	bcd	cdef
	Duncan ^a	cd	efg	a	cde	cd	def	cde	ef
2 BAP+ 2 IAA	Tukey HSD ^a	b	bcdef	a	bcd	cde	cdef	ab	bcde
	Duncan ^a	b	def	a	cde	c	cd	b	bc
2 BAP+ 4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.28'in devamı

1 BAP+ 0.5 NAA	Tukey HSD ^a	c	cdef	a	cd	bcd	bcde	e	bcde
	Duncan ^a	d	ef	a	ef	b	c	g	bcde
1 BAP+ 1 NAA	Tukey HSD ^a	bc	abc	a	bc	ab	ab	cde	bc
	Duncan ^a	cd	bc	a	ef	ab	b	ef	b
1 BAP+ 2 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
1 BAP+ 4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 0.5 NAA	Tukey HSD ^a	bc	abc	a	ab	ab	ab	bcd	ab
	Duncan ^a	bc	bc	a	def	ab	b	cde	b
2 BAP+ 1 NAA	Tukey HSD ^a	bc	ab	a	ab	a	ab	bcd	ab
	Duncan ^a	bc	ab	a	b	ab	b	cde	b
2 BAP+ 2 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a

Çizelge 4.29. *In vitro* kültür koşullarında ön uygulamalara göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin karşılaştırılması

			1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
ÇİMLENME SÜRESİ (gün)	MS0	Mean±SE	4.11±1.03	4.11±1.03	5.33±1.09	6.00±0.00	4.73±0.49
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	6	0
		max	7	7	7	6	7
	1 BAP	Mean±SE	5.22±0.10	2.89±1.15	3.00±1.34	3.33±1.50	3.70±0.61
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	7	7	6	7	7
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	4.44±1.12	4.33±1.09	6.83±0.17	5.50±1.12	5.10±0.53
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	6	0	0
		max	7	7	7	7	7
	1 IAA	Mean±SE	4.44±1.12	6.22±0.78	5.50±1.12	6.83±0.17	5.67±2.60
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	6	0
		max	7	7	7	7	7
	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	0.5 NAA	Mean±SE	5.00±1.58	4.00±1.58	7.50±1.50	300±1.90	4.80±0.83
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	9	9	9	9	9
	1 NAA	Mean±SE	5.00±1.58	2.00±1.32	6.00±1.90	6.00±1.90	4.50±0.84
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	9	9	9	9	9
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	3.11±1.23	4.44±1.12	4.67±1.48	7.00±0.00	4.60±0.61
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	6	0
		max	7	7	7	7	7
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	3.78±1.20	3.78±1.20	3.50±1.57	4.50±1.43	3.87±0.63
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	7	7	6	7	7
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	1 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	4.00±1.58	4.00±1.58	7.50±1.50	6.00±1.90	5.10±0.83
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	9	9	9	9	9
	1 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	3.33±	7.78±1.47	1.67±1.67	6.50±	4.97±0.92
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	10	10	10	10	10
	1 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	MS0	Mean±SE	4.00±1.03	3.89±0.99	5.17±1.10	5.83±0.40	4.57±0.49
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	5	0
		max	7	7	8	7	8
	1 BAP	Mean±SE	4.44±0.85	2.23±0.93	3.00±1.34	2.83±1.27	3.20±0.52
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	6	6	6	6	6
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	3.11±0.79	2.78±0.70	4.17±0.83	3.33±0.67	3.27±0.34
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	4	0	0
		max	5	5	5	4	5
	1 IA	Mean±SE	3.22±0.81	4.22±0.55	4.17±0.83	4.67±0.21	4.00±0.34
		n	9	9	6	6	30

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

		min	0	0	0	4	0
		max	5	5	5	5	5
	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	1.89±0.61	1.33±0.53	2.67±0.55	1.17±0.75	1.70±0.32
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	3	4	4	4
	1 NAA	Mean±SE	1.78±0.57	0.67±0.44	2.50±0.80	2.33±0.76	1.70±0.32
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	3	4	4	4
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	2.67±1.04	3.67±0.93	3.83±1.22	5.83±0.17	3.83±0.50
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	5	0
		max	6	5	6	6	6
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	3.33±1.05	3.33±1.05	2.67±1.20	3.83±1.22	3.30±0.54
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	6	6	6	6	6
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	3.30±0.54
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	6
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

KÖK UZUNLUĞU (cm)	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	1.78±0.70	1.67±0.67	3.33±0.67	2.67±0.84	2.23±0.36
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	4	4	4	4
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	1.33±0.67	2.67±0.53	0.50±0.50	2.33±0.76	1.77±0.34
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	4	3	4	4
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
KÖK UZUNLUĞU (cm)	MS0	Mean±SE	5.44±1.38	5.00±1.30	6.17±1.25	7.50±0.43	5.87±0.62
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	6	0
		max	9	9	8	9	9
	1 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
AĞIRLIK (gr)	MS0	Mean±SE	0.50±0.13	0.48±0.12	0.56±0.12	0.81±0.03	0.57±0.06
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0.74	0
		max	0.83	0.83	0.83	0.92	0.92
	1 BAP	Mean±SE	0.36±0.07	0.22±0.09	0.23±0.10	0.24±0.10	0.27±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.51	0.52	0.50	0.50	0.52
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	0.29±0.07	0.28±0.07	0.43±0.01	0.36±0.07	0.33±0.03
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.48	0.45	0.47	0.49	0.49
	1 IAA	Mean±SE	0.30±0.08	0.39±0.05	0.36±0.07	0.43±0.02	0.37±0.03
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0.40	0
		max	0.51	0.51	0.47	0.50	0.51
	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	0.21±0.07	0.16±0.06	0.30±0.06	0.12±0.07	0.20±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.40	0.39	0.42	0.37	0.40
	1 NAA	Mean±SE	0.23±0.07	0.09±0.06	0.27±0.09	0.26±0.08	0.20±0.03
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.45	0.41	0.42	0.40	0.40
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.50±0.13	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0.83	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.36±0.07	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0.51	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.24±0.09	0.34±0.08	0.35±0.10	0.51±0.01	0.34±0.05
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0.48	0
		max	0.58	0.54	0.54	0.56	0.58
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.28±0.09	0.29±0.09	0.25±0.11	0.34±0.10	0.29±0.05
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.52	0.56	0.55	0.55	0.56
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.19±0.07	0.18±0.072	0.36±0.07	0.28±0.09	0.24±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.45	0.44	0.45	0.45	0.45
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.14±0.07	0.33±0.19	0.07±0.07	0.28±0.09	0.21±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0.44	0.45	0.43	0.45	0.45
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

YAPRAK SAYISI (adet)	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	MS0	Mean±SE	2.67±0.67	2.67±0.67	3.33±0.67	4.67±0.42	4.30±0.34
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	4	0
		max	4	4	4	6	6
	1 BAP	Mean±SE	3.11±0.59	1.78±0.70	2.00±0.89	2.00±0.89	2.27±0.37
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	4	4	4	4
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	2.67±0.67	2.67±0.67	4.00±0.00	3.33±0.67	3.07±0.31
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	4	0	0
		max	4	4	4	4	4
	1 IAA	Mean±SE	2.67±0.67	3.56±0.44	3.33±0.67	4.00±0.00	3.33±0.28
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	4	0
		max	4	4	4	4	4
	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	1.11±0.35	0.44±0.29	1.67±0.33	0.67±0.42	1.07±0.19
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	2	2	2	2

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	1 NAA	Mean±SE	1.11±0.35	0.00±0.00	1.33±0.42	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	0	2	0	0
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	1.78±0.70	2.67±0.67	2.00±0.89	4.00±0.00	2.67±0.35
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	4	0
		max	4	4	4	4	4
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	2.22±0.0	2.22±0.0	0.33±0.33	2.67±0.84	2.27±0.37
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	4	2	4	4
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.89±0.35	0.89±0.35	1.67±0.33	1.33±0.42	1.13±0.18
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	2	2	2	2

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

		1 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.67±0.33	0.56±0.29	0.33±0.33	1.33±0.42	1.00±0.19
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	2	2	2	2	2
		1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
		1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
		2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
		2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
		2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
		2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
YAPRAK UZUNLUĞU (cm)	MS0		Mean±SE	3.67±0.94	3.67±0.95	5.17±1.14	5.33±0.33	4.30±0.47
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	5	0
			max	6	7	7	7	7
	1 BAP		Mean±SE	3.44±0.67	1.89±0.75	2.33±0.05	2.17±0.98	2.50±0.41
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	5	5	5	5	0
	2 BAP		Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA		Mean±SE	3.56±0.93	3.44±0.90	5.17±0.40	4.67±0.99	4.07±0.44
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	4	0	0
			max	6	6	6	6	6
	1 IAA		Mean±SE	02.78±0.70	3.56±0.44	3.50±0.72	4.67±0.21	3.53±0.30
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	4	0
			max	5	4	5	5	5

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	1.89±0.61	1.33±0.52	2.67±0.56	1.00±0.63	1.70±0.30
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	3	4	3	4
	1 NAA	Mean±SE	1.67±0.53	0.78±0.52	2.00±0.63	0.00±0.00	1.53±0.029
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	3	4	3	0	0
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	2.44±0.97	3.56±0.90	4.00±1.26	5.83±0.17	3.77±0.50
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	5	0
		max	6	6	6	6	6
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	3.33±1.05	3.11±0.99	2.83±1.28	3.67±1.17	3.23±0.53
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	6	6	6	6	6
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	1.33±0.53	1.33±0.53	2.67±0.56	2.00±0.63	1.73±0.28
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	3	3	4	3	4
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	1.11±0.56	2.33±0.44	0.50±0.50	2.33±0.76	1.60±0.30
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	4	3	3	4	4
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	MS0	Mean±SE	40.89±10.24	42.11±10.55	52.67±10.55	62.67±0.84	47.97±4.93
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	64	67	67	64	67
	1 BAP	Mean±SE	8.44±1.63	4.67±1.86	5.53±2.40	5.53±2.40	6.07±0.99
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	12	12	12	12	12

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

VİTRİFİYE SÜRESİ (gün)	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	5.00±1.25	4.67±1.17	7.17±0.17	6.33±1.28	5.60±0.58
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	7	0	0
		max	8	7	8	8	8
	1 IAA	Mean±SE	4.89±1.23	6.44±0.82	5.83±1.17	7.33±1.28	6.03±0.50
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	7	0
		max	8	8	7	8	8
	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±7.000
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	7.89±2.50	6.33±2.50	12.33±2.47	5.00±3.16	7.73±1.35
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	15	15	15	15	15
	1 NAA	Mean±SE	7.89±2.50	3.11±2.05	9.67±3.06	9.50±3.00	7.13±1.33
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	15	14	15	15	15
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	4.67±1.85	7.22±1.80	7.17±2.32	10.83±0.17	7.17±0.94
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	10	0
		max	11	11	11	11	11
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	6.11±1.93	5.78±1.84	5.17±2.31	7.17±	6.03±0.98
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	11	11	11	11	11
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	6.67±2.64	6.67±2.64	12.67±2.54	10.00±3.16	8.53±1.38
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	15	15	16	15	16
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	5.00±2.50	11.89±2.25	2.67±2.67	10.17±3.22	7.63±1.42
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	15	16	16	16	16
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
YAŞAM SÜRESİ (gün)	MS0	Mean±SE	50.78±12.70	51.44±12.88	64.83±12.98	77.17±0.87	50.07±6.06
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	74	0
		max	79	80	79	79	80
	1 BAP	Mean±SE	12.00±2.27	6.78±2.68	7.67±3.43	7.67±3.43	8.70±1.41
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	16	16	16	16	16
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	9.33±2.35	8.67±2.17	13.67±0.42	11.83±2.40	10.50±1.08
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	13	0	0
		max	15	13	15	15	15
	1 IAA	Mean±SE	9.44±2.37	12.56±1.58	11.67±2.33	14.33±0.21	11.80±0.98
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	14	0
		max	15	15	14	15	15
	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	5.22±1.92	5.11±2.03	8.33±2.33	3.83±2.42	5.53±1.05
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	12	12	12	11	12
	1 NAA	Mean±SE	6.11±1.93	2.44±1.61	7.33±2.32	7.33±2.32	5.50±1.02
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	11	11	11	11	11
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	1	BAP+0.5 IAA	Mean±SE	6.56±2.59	9.89±2.48	9.83±3.11	14.83±0.17	9.87±1.29
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	14	0
			max	15	15	15	15	15
	1 BAP+1 IAA	IAA	Mean±SE	8.33±2.64	8.22±2.60	7.17±3.20	9.83±3.11	8.37±1.36
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	15	15	15	15	15
	1 BAP+2 IAA	IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 IAA	IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
	2	BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 IAA	IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
	2 BAP+ 4 IAA	IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
	1	BAP+0.5 NAA	Mean±SE	5.78±2.28	5.78±2.28	11.00±2.20	8.67±2.74	7.40±1.20
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	13	13	14	13	14
	1 BAP+1 NAA	NAA	Mean±SE	4.33±2.17	10.33±1.96	2.33±2.33	8.83±2.80	6.63±1.23
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	13	14	14	14	14
	1 BAP+2 NAA	NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 NAA	NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.29'un devamı

	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

Çizelge 4.30. *In vitro* kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* tohumlarının çimlenme ve gelişimlerinin Anova değerleri

		Çimlenme Süresi (gün)	Sürgün Uzunluğu (cm)	Kök Uzunluğu (cm)	Yaş Ağırlık (gr)	Yaprak Sayısı (adet)	Yaprak Uzunluğu (cm)	Vitrifiye Süresi (gün)	Yaşam Süresi (gün)
		F=30.77; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=38.85; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=89.26; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=40.39; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=45.78; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=40.42; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=67.48; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=73.03; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001
MS 0	Tukey HSD ^a	b	c	b	c	d	d	c	c
	Duncan ^a	bcd	c	b	f	c	f	c	c
1 BAP	Tukey HSD ^a	b	cd	a	bcd	c	bc	b	b
	Duncan ^a	b	c	a	bcd	c	c	b	bcd
2 BAP	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
0.5 IAA	Tukey HSD ^a	b	cde	a	bcd	cd	d	ab	b
	Duncan ^a	cd	cd	a	de	de	ef	b	cd
1 IAA	Tukey HSD ^a	b	de	a	d	d	d	b	b
	Duncan ^a	d	de	a	e	e	de	b	d
2 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
0.5 NAA	Tukey HSD ^a	b	b	a	b	b	a	b	ab
	Duncan ^a	bcd	b	a	b	b	b	b	b

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.30'un devamı

1 NAA	Tukey HSD ^a	b	b	a	b	b	b	b	ab
	Duncan ^a	bcd	b	a	b	b	b	b	a
2 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
1 BAP+ 0.5 IAA	Tukey HSD ^a	b	de	a	cd	cd	d	b	b
	Duncan ^a	bcd	cde	a	de	cd	def	b	cd
1 BAP+ 1 IAA	Tukey HSD ^a	b	cde	a	bcd	c	cd	b	b
	Duncan ^a	bc	cd	a	cde	c	d	a	bcd
1 BAP+ 2 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
1 BAP+ 4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 0.5 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 1 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 2 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
1 BAP+ 0.5 NAA	Tukey HSD ^a	b	bc	a	bcd	b	b	b	b
	Duncan ^a	cd	b	a	bc	b	a	b	bc
1 BAP+ 1 NAA	Tukey HSD ^a	b	b	a	bc	b	b	b	a
	Duncan ^a	bcd	b	a	b	b	a	b	bc
1 BAP+ 2 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
1 BAP+ 4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 0.5 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	b	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 1 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 2 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
2 BAP+ 4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a	a	a	a

4.8.3.2. Çeliklerin *In Vitro* Doku Kültürü Ortamında Mikro Çoğaltımı

In vitro kültür koşullarında, ön uygulamalara göre *Gypsophila pilulifera* çeliklerinde, sürgün sayısı, sürgün uzunluğu, vitrifiye süresi, yaşam süresi, kök sayısı frekansları ortalamaları açısından 1. lokasyon ve 2. lokasyonda istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla, $t_{\text{sürgün sayısı}} = 3.86$; $df = 1415,82$; $p < 0.0001$, $t_{\text{sürgün uzunluğu}} = 3.93$; $df = 1396,92$; $p < 0.0001$, $t_{\text{vitrifiye süresi}} = 8.96$; $df = 1384,39$, $t_{\text{yaşam süresi}} = 7.36$; $df = 1350,26$; $p < 0.0001$, $t_{\text{kök sayısı}} = 3.55$; $df = 1093,02$; $p < 0.0001$).

1. ve 2. lokasyonda, uygulamalara göre, çalışılan tüm parametrelerde ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$). MS 0, 1 BAP, 2 BAP, 0.5 IAA, 4 IAA, 0.5 NAA, 1 NAA, 2 NAA, 4 NAA, 1 BAP+ 0.5 IAA, 1 BAP+ 4 IAA, 2 BAP+

0.5 IAA 2 BAP+ 4 IAA, 1 BAP+ 0.5 NAA, 1 BAP+ 1 NAA, 1 BAP+ 4 NAA, 2 BAP+ 0.5 NAA, 2 BAP+ 1 NAA, 2 BAP+ 4 NAA uygulamalarında her iki lokasyonda da sürgün oluşumu gerçekleşmemiştir.

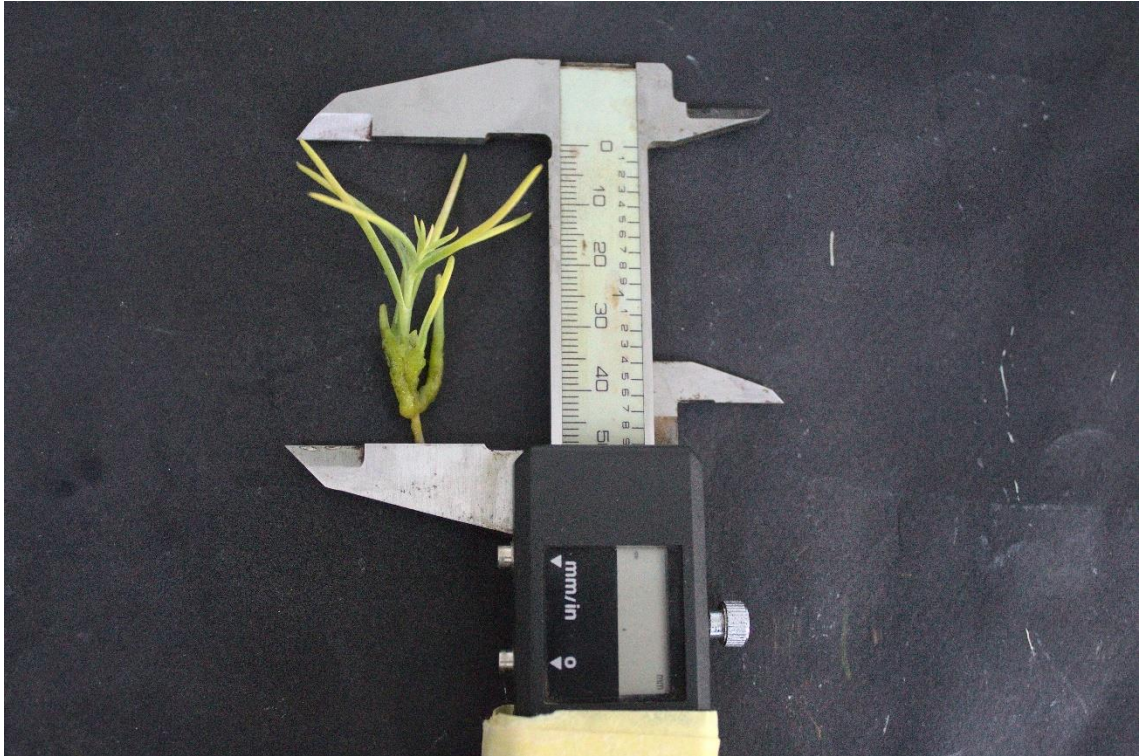
1. lokasyonda, sürgün sayısı ortalaması, totalde 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında en yüksek olup Tukey HSD^a testine göre diğer uygulamalardan farklıdır, Duncan^a testine göre 1 BAP+ 2 IAA uygulaması ile benzerdir. Biyotoplar arasında ise, sürgün sayısı ortalaması, 1. biyotopda en yüksektir. NAA konsantrasyonlarından sadece 1 BAP+ 2 NAA ve 2 BAP+ 2 NAA konsantrasyonlarında sürgün oluşumu görülmüştür fakat bu iki konsantrasyonda ortalama, en düşüktür. Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre, bu iki konsantrasyonda sürgün sayısı ortalaması birbiri ile benzer, diğer uygulamalardan farklıdır. Sürgün uzunluğu ortalaması, 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında, 3. biyotopda en yüksektir. Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre diğer uygulamalardan farklıdır. Sürgün uzunluğu ortalaması, 2 BAP+ 2 NAA uygulamasında en düşük olup Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre 1 BAP+ 2 NAA uygulaması ile benzer, diğer uygulamalardan farklıdır. Vitriifiye süresi ve yaşam süresi ortalaması, 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında en yüksek 4 NAA uygulamasında en düşüktür. Bu iki uygulama, iki parametre açısından da Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre diğer uygulamalardan farklıdır (Çizelge 4.31, 4.32).

2. lokasyonda da sürgün sayısı ortalaması, 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında en yüksektir ve Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre diğer uygulamalardan farklıdır. Biyotoplar arasında sürgün sayısı ortalaması, 1. biyotopda en yüksektir. Sürgün sayısı ortalaması, 1 BAP+ 2 NAA uygulamasında 3. biyotopda, 2 BAP+ 2 NAA uygulamasında 1. biyotopda en düşüktür ve Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre diğer uygulamalardan farklıdır. Sürgün uzunluğu ortalaması, 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında, 1. ve 2. biyotopda en yüksektir, Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre diğer uygulamalardan farklıdır. 2 BAP+ 2 NAA uygulaması, sürgün uzunluğu ortalaması açısından en düşüktür, Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre 1 BAP+ 2 NAA ve 1 IAA uygulamaları ile benzerdir, diğerlerinden farklıdır. Vitriifiye süresi ortalaması, 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında en yüksektir, Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre diğer uygulamalardan farklıdır. 4 IAA uygulamasında vitriifiye süresi ortalaması en düşüktür, Duncan^a testine göre, 1 NAA ve 2 BAP+ 1 IAA uygulamaları ile benzer olup Tukey HSD^a testine göre diğer uygulamalardan farklıdır. Yaşam süresi ortalaması, 2 BAP+ 2 IAA uygulaması, 4. biyotopda en yüksek olup Duncan^a ve Tukey HSD^a testlerine göre diğer uygulamalardan farklıdır. 0.5 NAA uygulaması, 4. biyotopda ise en düşüktür, Duncan^a testine göre, 1 NAA ile benzerdir, Tukey HSD^a testine göre diğer uygulamalardan farklıdır (Şekil 4.48, 4.49) (Çizelge 4.33, 4.34).

Kök oluşumu, her iki lokasyonda da sadece 2 BAP+ 2 IAA uygulamasında gerçekleşmiştir ve hem Duncan^a hem Tukey HSD^a testlerine göre diğer uygulamalardan farklıdır (Şekil 4.50).



Şekil 4.48. MS 0 hormonsuz (soldaki) ve 2 BAP+ 2 IAA (sağdaki) hormonlu besiyerinde çeliklerin gelişimi



Şekil 4.49. 2 NAA hormonlu besiyerinde gelişen bir çelik görünümü



Şekil 4.50. 2 BAP+ 1 IAA hormonlu besiyerinde gelişen bir çelik görünümü



Şekil 4.51. 2 BAP+ 2 IAA hormonlu besiyerinde gelişen çeliklerin saksıda gelişimi devam ettirildikten sonra toprağa aktarılmadan önceki görünüşleri

Çizelge 4.31. *In vitro* kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* çeliklerinin gelişimlerinin karşılaştırılması

			1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
			Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE
SÜRGÜN SAYISI (adet)	MS0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 IAA	Mean±SE	2.22±0.43	2.78±0.28	2.17±0.75	3.33±0.33	2.60±0.23
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00
		max	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	2 IAA	Mean±SE	3.67±0.17	3.56±0.18	3.50±0.22	3.50±0.22	3.57±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
		max	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	3.89±0.20	3.78±0.15	3.67±0.21	3.86±0.17	3.80±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	3.00	3.00	3.33	3.00	3.00
		max	5.00	4.00	4.00	4.00	5.00
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	6.00±0.17	6.33±0.17	6.17±0.17	6.17±0.31	6.17±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	5.00	6.00	6.00	5.00	5.00
		max	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	3.33±0.17	3.44±0.24	3.83±0.17	3.50±0.22	3.50±0.10
		n	9	9	6	6	30
		min	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
		max	4.00	5.00	4.00	4.00	5.00
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	10.78±0.32	10.56±0.34	10.50±0.34	10.00±0.26	10.50±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	10.00	9.00	10.00	9.00	9.00
		max	12.00	12.00	12.00	11.00	12.00
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.44±0.24	0.44±0.29	0.33±0.33	0.83±0.54	0.50±0.16
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.22±0.22	0.67±0.44	0.67±0.67	0.50±0.50	0.50±0.21
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	2.00	3.00	4.00	3.00	4.00
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	MS0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 IAA	Mean±SE	0.39±0.05	0.41±0.03	0.33±0.10	0.40±0.03	0.39±0.03
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	2 IAA	Mean±SE	0.62±0.03	0.61±0.03	0.63±0.02	0.62±0.04	0.62±0.01
		n	9	9	6	6	30
		min	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		max	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.66±0.02	0.64±0.02	0.67±0.02	0.65±0.02	0.65±0.01
		n	9	9	6	6	30
		min	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		max	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.87±0.03	0.84±0.03	0.87±0.02	0.87±0.02	0.86±0.01
		n	9	9	6	6	30
		min	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		max	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.71±0.03	0.68±0.04	0.68±0.04	0.72±0.03	0.70±0.02
		n	9	9	6	6	30
		min	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		max	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	1.70±0.02	1.70±0.03	1.70±0.03	1.73±0.03	1.71±0.01
		n	9	9	6	6	30
		min	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
		max	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

VİTRİFİYE SÜRESİ (gün)	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.08±0.08	0.13±0.09	0.08±0.08	0.12±0.12	0.10±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.18±0.12	0.13±0.13	0.00±0.00	0.08±0.04
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	MS0	Mean±SE	16.78±0.22	15.11±0.59	16.33±0.33	16.83±0.17	16.20±0.24
		n	9	9	6	6	30
		min	15	11	15	16	11
		max	17	17	17	17	17
	1 BAP	Mean±SE	10.67±0.29	11.11±0.20	10.67±0.21	11.00±0.36	10.87±0.13
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	12	12	11	12	12
	2 BAP	Mean±SE	11.78±0.32	12.22±0.22	12.33±0.33	11.33±0.21	11.93±0.15
		n	9	9	6	6	30
		min	11	11	11	11	11
		max	13	13	13	12	13
	0.5 IAA	Mean±SE	11.22±0.40	11.11±0.26	11.33±0.33	10.67±0.42	11.10±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	13	12	12	12	13
	1 IAA	Mean±SE	16.22±0.28	16.78±0.22	16.17±0.17	16.67±0.21	16.47±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	15	16	16	16	15
		max	18	18	17	17	18
	2 IAA	Mean±SE	19.00±0.29	19.00±0.29	19.50±0.34	19.17±0.40	19.13±0.16
		n	9	9	6	6	30
		min	18	18	18	18	18
		max	20	20	20	20	20

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

	4 IAA	Mean±SE	6.78±0.147	6.33±0.17	6.67±0.21	6.50±0.22	6.57±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	6	6	6	6	6
		max	7	7	7	7	7
	0.5 NAA	Mean±SE	16.11±0.26	16.33±0.24	17.00±0.26	16.17±0.31	16.37±0.14
		n	9	9	6	6	30
		min	15	15	16	15	15
		max	17	17	18	17	18
	1 NAA	Mean±SE	18.00±0.33	18.11±0.26	18.00±0.45	18.00±0.36	18.03±0.16
		n	9	9	6	6	30
		min	16	17	16	17	16
		max	19	19	19	19	19
	2 NAA	Mean±SE	19.22±0.28	18.67±0.24	19.00±0.36	19.50±0.34	19.07±0.15
		n	9	9	6	6	30
		min	18	17	18	18	17
		max	20	19	20	20	20
	4 NAA	Mean±SE	5.89±0.11	5.33±0.17	5.33±0.21	5.50±0.22	5.53±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	5	5	5	5	5
		max	6	6	6	6	6
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	11.22±0.15	10.78±0.28	11.50±0.22	11.17±0.31	11.13±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	11	10	11	10	10
		max	12	12	12	12	12
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	16.22±0.28	16.78±0.22	16.17±0.17	16.67±0.21	16.47±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	15	16	16	16	15
		max	18	18	17	17	18
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	19.44±0.24	19.78±0.22	19.33±0.33	19.50±0.22	19.53±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	18	19	18	19	18
		max	20	21	20	20	21
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	8.11±0.20	8.44±0.24	8.50±0.22	8.67±0.21	8.40±0.11
		n	9	9	6	6	30
		min	7	7	8	8	7
		max	9	9	9	9	9
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	9.11±0.31	9.44±0.24	9.83±0.17	9.33±0.33	9.40±0.14
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	9	8	8
		max	10	10	10	10	10
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	19.00±0.33	18.78±0.32	19.17±0.40	18.83±0.40	18.93±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	18	18	18	18	18
		max	20	20	20	20	20
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	46.56±0.53	46.11±0.42	46.67±0.42	46.33±0.49	46.40±0.23
		n	9	9	6	6	30
		min	45	45	45	45	45
		max	49	48	48	48	49

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

YAŞAM SÜRESİ (gün)	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	8.78±0.15	8.56±0.18	8.67±0.33	8.67±0.21	8.67±0.10
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	8	8	8
		max	9	9	10	9	10
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	10.44±0.18	10.78±0.36	10.50±0.22	10.33±0.21	10.53±0.13
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	11	13	11	11	13
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	10.44±0.18	10.89±0.26	10.33±0.21	10.67±0.33	10.60±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	11	12	11	12	12
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	11.89±0.31	11.33±0.24	10.83±0.31	10.83±0.31	11.30±0.16
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	13	12	12	12	13
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	8.56±0.29	9.33±0.17	9.17±0.31	8.83±0.31	8.97±0.14
		n	9	9	6	6	30
		min	7	9	8	8	7
		max	10	10	10	10	10
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	8.33±0.17	8.67±0.17	8.33±0.33	8.50±0.34	8.47±0.11
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	7	7	7
		max	9	9	9	9	9
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	12.44±0.29	12.11±0.26	12.17±0.31	11.83±0.31	12.17±0.14
		n	9	9	6	6	30
		min	11	11	11	11	11
		max	14	13	13	13	14
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	16.44±0.29	16.00±0.37	15.67±0.21	15.67±0.33	16.00±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	15	15	15	15	15
		max	18	18	16	17	18
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	8.33±0.24	8.22±0.15	8.67±0.33	8.17±0.31	8.33±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	7	8	8	7	7
		max	9	9	10	9	10
	MS0	Mean±SE	9.11±0.31	8.89±0.20	8.83±0.40	8.50±0.34	8.87±0.15
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	8	8	8
		max	10	10	10	10	10
	1 BAP	Mean±SE	12.00±0.24	12.44±0.34	11.83±0.31	12.00±0.36	12.10±0.15
		n	9	9	6	6	30
		min	11	11	11	11	11
		max	13	14	13	13	14
	2 BAP	Mean±SE	9.44±0.34	9.22±0.28	9.50±0.43	9.50±0.22	9.40±0.16
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	8	9	8
		max	11	10	11	10	11

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

	0.5 IAA	Mean±SE	9.22±0.28	9.11±0.26	9.33±0.21	8.67±0.33	9.10±0.14
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	9	8	8
		max	10	10	10	10	10
	1 IAA	Mean±SE	10.78±0.22	10.89±0.35	10.67±0.33	11.00±0.36	10.83±0.15
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	12	12	12	12	12
	2 IAA	Mean±SE	13.22±0.22	13.67±0.17	13.17±0.17	13.50±0.56	13.40±0.14
		n	9	9	6	6	30
		min	12	13	13	11	11
		max	14	14	14	15	15
	4 IAA	Mean±SE	7.78±0.28	7.78±0.15	7.67±0.33	8.00±0.26	7.80±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	7	7	7	7	7
		max	9	8	9	9	9
	0.5 NAA	Mean±SE	7.00±0.24	6.44±0.18	7.33±0.21	7.00±0.36	6.90±0.13
		n	9	9	6	6	30
		min	6	6	7	6	6
		max	8	7	8	8	8
	1 NAA	Mean±SE	9.00±0.24	9.33±0.29	9.17±0.17	9.50±0.34	9.23±0.13
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	9	8	8
		max	10	10	10	10	10
	2 NAA	Mean±SE	11.33±0.33	10.89±0.31	10.67±0.33	11.50±0.34	11.10±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	12	12	12	12	12
	4 NAA	Mean±SE	7.44±0.18	7.00±0.17	7.00±0.26	7.50±0.34	7.23±0.11
		N	9	9	6	6	30
		min	7	6	6	7	6
		max	8	8	8	9	9
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	13.00±0.24	12.44±0.34	12.50±0.50	12.83±0.31	12.70±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	12	11	11	12	11
		max	14	14	14	14	14
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	14.78±0.22	14.78±0.15	15.17±0.31	14.83±0.17	14.87±0.10
		n	9	9	6	6	30
		min	14	14	14	14	14
		max	16	15	16	15	16
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	17.67±0.24	17.33±0.33	18.00±0.00	16.67±0.42	17.43±0.16
		n	9	9	6	6	30
		min	16	16	18	16	16
		max	18	18	18	18	18
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	10.11±0.26	10.11±0.26	10.33±0.33	10.00±0.26	10.13±0.13
		n	9	9	6	6	30
		min	9	9	9	9	9
		max	11	11	11	11	11

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	9.44±0.29	10.00±0.17	10.00±0.26	10.17±0.31	9.87±0.13
		n	9	9	6	6	30
		min	8	9	9	9	8
		max	10	11	11	11	11
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	17.22±0.40	16.78±0.32	17.33±0.21	17.67±0.42	17.20±0.18
		n	9	9	6	6	30
		min	16	16	17	16	16
		max	19	19	18	19	19
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	49.78±0.36	49.56±0.41	49.67±0.42	49.67±0.42	49.67±0.19
		n	9	9	6	6	30
		min	48	48	48	48	48
		max	51	51	51	51	51
	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	10.78±0.32	10.56±0.29	10.67±0.33	10.67±0.49	10.67±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	10	9	10	9	9
		max	12	12	12	12	12
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	12.11±0.26	12.56±0.29	11.83±0.31	12.50±0.22	12.27±0.14
		n	9	9	6	6	30
		min	11	11	11	12	11
		max	13	14	13	13	14
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	12.44±0.24	12.22±0.22	12.17±0.31	12.33±0.33	12.30±0.13
		n	9	9	6	6	30
		min	11	12	11	11	11
		max	13	14	13	13	14
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	14.22±0.28	14.33±0.24	14.33±0.33	14.17±0.31	14.27±0.13
		n	9	9	6	6	30
		min	13	13	13	13	13
		max	15	15	15	15	15
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	9.89±0.31	10.33±0.29	10.17±0.17	10.00±0.26	10.10±0.14
		n	9	9	6	6	30
		min	8	9	10	9	8
		max	11	11	11	11	11
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	9.56±0.29	10.22±0.28	9.83±0.31	10.33±0.56	9.97±0.18
		n	9	9	6	6	30
		min	8	9	9	8	8
		max	11	11	11	12	12
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	15.11±0.26	15.22±0.22	15.33±0.33	14.17±0.48	15.00±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	14	14	14	12	12
		max	16	16	16	15	16
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	18.78±0.46	18.89±0.35	18.33±0.56	17.67±0.42	18.50±0.23
		n	9	9	6	6	30
		min	16	18	17	16	16
		max	20	20	20	19	20
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	10.22±0.28	9.22±0.32	10.83±0.31	9.83±0.31	9.97±0.18
		n	9	9	6	6	30
		min	9	8	10	9	8
		max	12	11	12	11	12

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

KÖK SAYISI (adet)	MS0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		Max	0	0	0	0	0
	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		N	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	1.67±0.17	1.56±0.18	1.83±0.17	1.67±0.21	1.67±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	1	1	1	1	1
		max	2	2	2	2	2
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.31'in devamı

	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

Çizelge 4.32. *In vitro* kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 1. lokasyonda *G.pilulifera* çeliklerinin gelişimlerinin Anova değerleri

		Sürgün Sayısı (adet)	Sürgün Uzunluğu (cm)	Vitrifiye Süresi (gün)	Yaşam Süresi (gün)	Kök Sayısı (adet)
		F=878.69; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=765.84; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=2790.78; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=2649.76; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=362.50A; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001
MS 0	Tukey HSD ^a	a	a	h	c	a
	Duncan ^a	a	a	ii	c	a
1 BAP	Tukey HSD ^a	a	a	e	h ₁	a
	Duncan ^a	a	a	fg	g	a
2 BAP	Tukey HSD ^a	a	a	fg	cdef	a
	Duncan ^a	a	a	h	d	a
0.5 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	e	cd	a
	Duncan ^a	a	a	g	cd	a
1 IAA	Tukey HSD ^a	c	c	h	h ₁	a
	Duncan ^a	c	c	i	f	a
2 IAA	Tukey HSD ^a	d	d	i	j	a
	Duncan ^a	d	d	kl	ı	a
4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	b	b	a
	Duncan ^a	a	a	b	b	a
0.5 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	h	a	a
	Duncan ^a	a	a	ii	a	a
1 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	ı	cde	a
	Duncan ^a	a	a	k	cd	a

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.32'nin devamı

NAA	Tukey HSD ^a	a	a	i	ı	a
	Duncan ^a	a	a	l	f	a
4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	ab	a
	Duncan ^a	a	a	b	a	a
1 BAP+ 0.5 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	e	ij	a
	Duncan ^a	a	a	f	h	a
1 BAP+ 1 IAA	Tukey HSD ^a	d	de	h	k	a
	Duncan ^a	e	d	i	j	a
1 BAP+ 2 IAA	Tukey HSD ^a	e	f	i	l	a
	Duncan ^a	f	f	l	k	a
1 BAP+ 4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	c	fgh	a
	Duncan ^a	a	a	c	e	a
2 BAP+ 0.5 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	d	defg	a
	Duncan ^a	a	a	e	h	a
2 BAP+ 1 IAA	Tukey HSD ^a	d	e	i	l	a
	Duncan ^a	d	e	j	k	a
BAP+ 2 IAA	Tukey HSD ^a	f	g	j	n	b
	Duncan ^a	f	g	m	m	b
2 BAP+ 4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	cd	ghı	a
	Duncan ^a	a	a	cd	f	a
1 BAP+ 0.5 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	e	i	a
	Duncan ^a	a	a	f	gh	a
1 BAP+ 1 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	e	i	a
	Duncan ^a	a	a	f	gh	a
1 BAP+ 2 NAA	Tukey HSD ^a	b	b	ef	k	a
	Duncan ^a	b	b	g	i	a
1 BAP+ 4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	cd	fgh	a
	Duncan ^a	a	a	c	e	a
2 BAP+ 0.5 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	c	efg	a
	Duncan ^a	a	a	c	e	a
2 BAP+ 1 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	g	k	a
	Duncan ^a	a	a	h	j	a
2 BAP+ 2 NAA	Tukey HSD ^a	b	b	h	m	a
	Duncan ^a	b	b	ı	l	a
2 BAP+ 4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	c	efg	a
	Duncan ^a	a	a	c	e	aa

Çizelge 4.33. *In vitro* kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* çeliklerinin gelişimlerinin karşılaştırılması

		1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
	MS0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	30
		min	0	0	0	0
		max	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

SÜRGÜN SAYISI	1 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 IAA	Mean±SE	0.56±0.29	0.00±0.00	0.83±0.40	0.83±0.40	0.70±0.16
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	0	2	2	2
	2 IAA	Mean±SE	2.44±0.18	0.00±0.00	2.67±0.33	2.67±0.33	2.63±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	2	0	2	2	2
		max	3	0	4	4	4
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.67±0.29	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	2	0	0	0
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	2.78±0.22	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	2	0	0	0
		max	0	4	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	2.67±0.24	2.67±0.17	2.50±0.22	2.33±0.21	2.57±0.10
		n	9	9	6	6	30
		min	2	2	2	2	2
		max	4	3	3	3	4
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	4.11±0.11	4.33±0.17	4.33±0.21	4.50±0.22	4.30±0.08
		n	9	9	6	6	30
		min	4	4	4	4	4
		max	5	5	5	5	5
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	1.89±0.11	2.22±0.15	2.50±0.22	2.33±0.33	2.20±0.10
		n	9	9	6	6	30
		min	1	2	2	1	1
		max	2	3	3	3	3
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	7.22±0.36	6.78±0.28	6.83±0.40	6.33±0.21	6.83±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	6	6	6	6	6
		max	9	8	8	7	9
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.44±0.24	0.44±0.29	0.33±0.33	0.83±0.54	0.50±0.16
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	2	2	3	3
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm)	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.22±0.22	0.67±0.44	0.67±0.67	0.50±0.50	0.50±0.21
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	2	3	4	3	4
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	MS0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 IAA	Mean±SE	0.10±0.05	0.14±0.06	0.18±0.08	0.15±0.07	0.14±0.03
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 IAA	Mean±SE	0.52±0.01	0.54±0.02	0.57±0.02	0.55±0.02	0.54±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	1	1	1	1	1
		max	1	1	1	1	1
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.47±0.02	0.41±0.03	0.38±0.03	0.42±0.03	0.42±0.01
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	1	1	1	1	1
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.34±0.02	0.34±0.02	0.37±0.02	0.33±0.02	0.35±0.009
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.71±0.03	0.68±0.04	0.68±0.04	0.75±0.03	0.70±0.02
		n	9	9	6	6	30
		min	1	1	1	1	1
		max	1	1	1	1	1
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	1.00±0.04	1.01±0.04	0.95±0.02	0.98±0.04	0.99±0.02
		n	9	9	6	6	30
		min	1	1	1	1	1
		max	1	1	1	1	1
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

		1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.08±0.08	0.13±0.09	0.08±0.08	0.12±0.12	0.10±0.04
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	1	1	1	1	1
		1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
		2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
		2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
	VİTRİFİYE SÜRESİ (gün)	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.18±0.12	0.13±0.13	0.00±0.00	0.08±0.04
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	1	1	0	1
		2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
			n	9	9	6	6	30
			min	0	0	0	0	0
			max	0	0	0	0	0
		MS0	Mean±SE	14.33±0.44	14.00±0.24	14.00±0.36	13.83±0.40	14.07±0.18
			n	9	9	6	6	30
			min	13	13	13	13	13
			max	16	15	15	15	16
		1 BAP	Mean±SE	12.89±0.42	13.11±0.20	13.17±0.30	12.83±0.30	13.00±0.16
			n	9	9	6	6	30
			min	11	12	12	12	11
			max	14	14	14	14	14
		2 BAP	Mean±SE	8.67±0.16	8.22±0.22	8.33±0.21	8.17±0.17	8.37±0.10
			n	9	9	6	6	30
			min	8	7	8	8	7
			max	9	9	9	9	9
		0.5 IAA	Mean±SE	9.44±0.18	9.44±0.18	9.67±0.21	9.33±0.21	9.47±0.09
			n	9	9	6	6	30
			min	9	9	9	9	9
			max	10	10	10	10	10
		1 IAA	Mean±SE	13.56±0.30	13.11±0.35	13.5±0.5	13.5±0.5	13.40±0.19
			n	9	9	6	6	30
			min	12	12	12	12	12
			max	14	14	15	15	15
		2 IAA	Mean±SE	16.33±0.17	16.22±0.15	16.83±0.17	16.50±0.22	16.43±0.09
			n	9	9	6	6	30
			min	16	16	16	16	16
			max	17	17	17	17	17

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

	4 IAA	Mean±SE	5.56±0.18	5.33±0.17	5.17±0.17	5.17±0.17	5.33±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	5	5	5	5	5
		max	6	6	6	6	6
	0.5 NAA	Mean±SE	13.67±0.17	14.00±0.00	13.50±0.22	13.50±0.22	13.70±0.08
		n	9	9	6	6	30
		min	13	14	13	13	13
		max	14	14	14	14	14
	1 NAA	Mean±SE	13.67±0.17	13.56±0.18	13.83±0.17	13.83±0.17	13.70±0.08
		n	9	9	6	6	30
		min	13	13	13	13	13
		max	14	14	14	14	14
	2 NAA	Mean±SE	16.33±0.17	16.44±0.18	16.67±0.21	16.5±0.22	16.47±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	16	16	16	16	16
		max	17	17	17	17	17
	4 NAA	Mean±SE	6.33±0.33	6.22±0.28	6.33±0.33	6.67±0.21	6.37±0.15
		n	9	9	6	6	30
		min	5	5	5	6	5
		max	7	7	7	7	7
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	9.22±0.15	9.44±0.18	9.50±0.22	9.50±0.22	9.40±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	9	9	9	9	9
		max	10	10	10	10	10
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	11.11±0.35	11.00±0.17	10.67±0.33	10.17±0.17	10.80±0.15
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	13	12	12	11	13
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	15.00±0.24	14.11±0.35	14.67±0.42	14.50±0.43	14.57±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	14	13	13	13	13
		max	16	16	16	16	16
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	6.00±0.00	6.00±0.24	6.17±0.17	6.50±0.22	6.13±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	6	5	6	6	5
		max	6	7	7	7	7
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	6.11±0.11	6.00±0.00	6.00±0.00	6.00±0.00	6.03±0.03
		n	9	9	6	6	30
		min	6	6	6	6	6
		max	7	6	6	6	7
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	15.44±0.18	15.56±0.18	15.33±0.21	15.50±0.22	15.47±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	15	15	15	15	15
		max	16	16	16	16	16
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	28.44±0.63	29.44±0.18	29.17±0.30	29.17±0.30	29.03±0.22
		n	9	9	6	6	30
		min	25	29	28	28	25
		max	31	30	30	30	31

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	6.78±0.22	6.78±0.15	6.67±0.21	6.83±0.30	6.77±0.30
		n	9	9	6	6	30
		min	6	6	6	6	6
		max	8	7	7	8	8
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	8.33±0.17	8.56±0.18	8.67±0.21	8.17±0.17	8.43±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	8	8	8
		max	9	9	9	9	9
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	8.78±0.15	8.78±0.15	8.67±0.21	8.83±0.17	8.77±0.08
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	8	8	8
		max	9	9	9	9	9
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	9.89±0.20	9.89±0.11	9.67±0.21	10.17±0.17	9.90±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	9	9	9	10	9
		max	11	10	10	11	11
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	7.22±0.15	7.44±0.18	7.50±0.22	7.83±0.30	7.47±0.1
		n	9	9	6	6	30
		min	7	7	7	7	7
		max	8	8	8	9	9
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	7.00±0.00	7.44±0.18	7.50±0.22	7.33±0.21	7.30±0.08
		n	9	9	6	6	30
		min	7	7	7	7	7
		max	7	8	8	8	8
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	10.44±0.18	10.33±0.17	10.33±0.21	10.17±0.17	10.33±0.08
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	11	11	11	11	11
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	12.56±0.18	12.22±0.15	12.50±0.22	12.33±0.21	12.40±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	12	12	12	12	12
		max	13	13	13	13	13
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	6.33±0.17	6.11±0.11	5.83±0.17	6.00±0.00	6.10±0.07
		n	9	9	6	6	30
		min	6	6	5	6	5
		max	7	7	6	6	7
YAŞAM SÜRESİ (gün)	MS0	Mean±SE	7.56±0.242	8.00±0.24	7.67±0.21	7.00±0.00	7.60±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	7	7	7	7	7
		max	9	9	8	7	9
	1 BAP	Mean±SE	9.00±0.24	9.11±0.20	9.17±0.17	9.33±0.33	9.13±0.11
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	9	8	8
		max	10	10	10	10	10
	2 BAP	Mean±SE	9.33±0.33	9.22±0.28	9.50±0.43	9.50±0.22	9.37±0.15
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	8	9	8
		max	11	10	11	10	11

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

	0.5 IAA	Mean±SE	7.67±0.17	7.44±0.18	7.83±0.17	7.67±0.33	7.63±0.10
		n	9	9	6	6	30
		min	7	7	7	7	7
		max	8	8	8	9	9
	1 IAA	Mean±SE	10.00±0.17	10.11±0.20	10.50±0.34	10.17±0.17	10.17±0.10
		n	9	9	6	6	30
		min	9	9	9	10	9
		max	11	11	11	11	11
	2 IAA	Mean±SE	12.56±0.24	12.22±0.15	12.00±0.00	12.17±0.17	12.27±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	12	12	12	12	12
		max	14	13	12	13	14
	4 IAA	Mean±SE	7.44±0.18	7.78±0.28	7.33±0.21	7.50±0.22	7.53±0.11
		n	9	9	6	6	30
		min	7	7	7	7	7
		max	8	9	8	8	9
	0.5 NAA	Mean±SE	6.44±0.18	6.89±0.20	6.67±0.33	6.17±0.17	6.57±0.11
		n	9	9	6	6	30
		min	6	6	6	6	6
		max	7	8	8	7	8
	1 NAA	Mean±SE	6.67±0.17	6.67±0.17	6.67±0.21	6.83±0.17	6.70±0.08
		n	9	9	6	6	30
		min	6	6	6	6	6
		max	7	7	7	7	7
	2 NAA	Mean±SE	8.44±0.18	8.56±0.18	8.67±0.21	8.50±0.22	8.53±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	8	8	8
		max	9	9	9	9	9
	4 NAA	Mean±SE	7.44±0.18	7.00±0.17	7.00±0.26	7.50±0.34	7.23±0.11
		n	9	9	6	6	30
		min	7	6	6	7	6
		max	8	8	8	9	9
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	11.22±0.28	10.89±0.26	10.83±0.30	11.17±0.17	11.03±0.13
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	11	10
		max	12	12	12	12	12
	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	12.44±0.34	12.33±0.17	12.50±0.34	11.83±0.17	12.30±0.13
		n	9	9	6	6	30
		min	12	12	12	11	11
		max	15	13	14	12	15
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	16.44±0.30	16.33±0.29	16.33±0.33	16.50±0.56	16.40±0.17
		n	9	9	6	6	30
		min	15	15	15	15	15
		max	18	18	17	18	18
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	8.11±0.20	8.22±0.28	8.17±0.17	8.33±0.21	8.20±0.11
		n	9	9	6	6	30
		min	7	7	8	8	7
		max	9	9	9	9	9

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	6.89±0.26	6.53±0.18	6.67±0.21	6.83±0.30	6.73±0.11
		n	9	9	6	6	30
		min	6	6	6	6	6
		max	8	7	7	8	8
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	13.33±0.17	13.78±0.22	12.83±0.17	13.50±0.22	13.60±0.10
		n	9	9	6	6	30
		min	13	13	13	13	13
		max	14	15	14	14	15
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	30.89±0.63	31.89±0.26	31.67±0.33	32.00±0.26	31.57±0.22
		n	9	9	6	6	30
		min	27	31	31	31	27
		max	33	33	33	33	33
	2 BAP+ 4 IAA	Mean±SE	8.56±0.18	8.89±0.20	8.83±0.30	8.83±0.30	8.77±0.11
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	8	8	8
		max	9	10	10	10	10
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	10.11±0.11	10.44±0.18	10.50±0.22	10.33±0.21	10.33±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	11	11	11	11	11
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	10.22±0.15	10.67±0.17	10.00±0.00	10.33±0.21	10.33±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	10	10	10	10	10
		max	11	11	10	11	11
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	11.67±0.17	11.78±0.28	11.67±0.33	11.67±0.21	11.70±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	11	10	11	11	10
		max	12	13	13	12	13
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	9.00±0.17	9.22±0.22	9.00±0.26	9.33±0.33	9.13±0.11
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	8	8	8
		max	10	10	10	10	10
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	8.89±0.20	9.33±0.24	9.17±0.30	9.67±0.21	9.23±0.12
		n	9	9	6	6	30
		min	8	8	8	9	8
		max	10	10	10	10	10
	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	12.44±0.18	12.44±0.24	12.50±0.24	12.50±0.22	12.47±0.10
		n	9	9	6	6	30
		min	12	11	12	12	11
		max	13	13	13	13	13
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	14.89±0.35	14.22±0.32	14.17±0.30	14.67±0.21	14.50±0.16
		n	9	9	6	6	30
		min	13	12	13	14	12
		max	16	15	15	15	16
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	7.78±0.15	7.33±0.17	7.17±0.17	7.50±0.22	7.47±0.09
		n	9	9	6	6	30
		min	7	7	7	7	7
		max	8	8	8	8	8

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

KÖK SAYISI (adet)	MS0	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

	1 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+1 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 IAA	Mean±SE	0.56±0.17	0.33±0.17	0.67±0.33	0.33±0.21	1.07±0.10
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	1	1	2	1	2
	2 BAP+4 IAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	1 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+0.5 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.33'ün devamı

	2 BAP+1 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+2 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0
	2 BAP+4 NAA	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	9	9	6	6	30
		min	0	0	0	0	0
		max	0	0	0	0	0

Çizelge 4.34. *In vitro* kültür koşullarında MS besiyerinde ön uygulamalara göre 2. lokasyonda *G.pilulifera* çeliklerinin gelişimlerinin Anova değerleri

		Sürgün Sayısı	Sürgün Uzunluğu (cm)	Vitrifiye Süresi (gün)	Yaşam Süresi (gün)	Kök sayısı (adet)
		F=426.66; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=298.48; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=1807.48; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=1581.58; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001	F=20.01a; df ₁ =26; df ₂ =783; p<0.0001
MS 0	Tukey HSD ^a	a	a	kl	cd	a
	Duncan ^a	a	a	n	bc	a
1 BAP	Tukey HSD ^a	a	a	f	fg	a
	Duncan ^a	a	a	k	f	a
2 BAP	Tukey HSD ^a	a	a	f	ef	a
	Duncan ^a	a	a	e	f	a
0.5 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	g	cd	a
	Duncan ^a	a	a	g	c	a
1 IAA	Tukey HSD ^a	b	b	jk	h	a
	Duncan ^a	b	c	l	g	a
2 IAA	Tukey HSD ^a	d	d	o	ij	a
	Duncan ^a	d	f	ö	i	a
4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	a	c	a
	Duncan ^a	a	a	a	bc	a
0.5 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	kl	a	a
	Duncan ^a	a	a	l	a	a
1 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	kl	ab	a
	Duncan ^a	a	a	a	a	a
2 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	o	ef	a
	Duncan ^a	a	a	ö	de	a

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.34'ün devamı

4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	bc	bc	a
	Duncan ^a	a	a	b	b	a
1 BAP+ 0.5 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	g	i	a
	Duncan ^a	a	a	g	h	a
1 BAP+ 1 IAA	Tukey HSD ^a	cd	c	i	ij	a
	Duncan ^a	d	e	i	i	a
1 BAP+ 2 IAA	Tukey HSD ^a	e	c	ö	m	a
	Duncan ^a	e	d	m	l	a
1 BAP+ 4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	b	de	a
	Duncan ^a	a	a	b	d	a
2 BAP+ 0.5 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	b	g	a
	Duncan ^a	a	a	d	a	a
2 BAP+ 1 IAA	Tukey HSD ^a	a	e	h ₁	k	a
	Duncan ^a	d	g	a	i	a
BAP+ 2 IAA	Tukey HSD ^a	f	f	n	n	b
	Duncan ^a	f	h	p	n	b
2 BAP+ 4 IAA	Tukey HSD ^a	a	a	cd	efg	a
	Duncan ^a	a	a	c	e	a
1 BAP+ 0.5 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	f	h	a
	Duncan ^a	a	a	g	g	a
1 BAP+ 1 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	f	h	a
	Duncan ^a	a	a	f	g	a
1 BAP+ 2 NAA	Tukey HSD ^a	b	b	gh	i	a
	Duncan ^a	b	bc	h	g	a
1 BAP+ 4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	e	fg	a
	Duncan ^a	a	a	d	f	a
2 BAP+ 0.5 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	de	g	a
	Duncan ^a	a	a	d	f	a
2 BAP+ 1 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	h ₁	j	a
	Duncan ^a	a	a	i	i	a
2 BAP+ 2 NAA	Tukey HSD ^a	b	b	i	l	a
	Duncan ^a	b	cd	j	k	a
2 BAP+ 4 NAA	Tukey HSD ^a	a	a	b	c	a
	Duncan ^a	a	a	b	bc	a

4.8.4. Kültür Ortamında Yetiştirme

Çelikle köklendirilen ve tohumla çoğaltılan ve yetiştigi doğal ortamlara, serada hazırlanan yer yataklarına, serada büyük saksılara, ekolojik faktörleri benzer başka doğal alana (Akdeniz Üniversitesi Kampüsü'nün kuzeybatısında bulunan kızılçam populasyonlarının altı, Antalya Dokuma Park'ta oluşturulan özel alan ve Batı Çevre Yolu) olmak üzere dört farklı yetiştirme ortamına aktarılan *Gypsophila pilulifer*aların en uzun dal boyu, çiçek sayısı, çiçek çapı, dal çapı frekansları ortalamaları açısından 1. lokasyon ve 2. lokasyonda istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla, $t_{\text{en uzun dal boyu}} = 2.405$; $df = 168.49$; $p = 0.001$, $t_{\text{çiçek sayısı}} = 2.659$; $df = 148.77$; $p < 0.0001$, $t_{\text{çiçek çapı}} = 2.02$; $df = 166.13$; $p < 0.0001$, $t_{\text{dal çapı}} = 6.94$; $df = 168.03$; $p = 0.008$); yaşam süresi frekansları ortalamaları açısından 1. lokasyon ve 2. lokasyonda istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($t_{\text{yaşam süresi}} = 0.41$; $df = 177.67$; $p = 0.440$).

Yayılış alanlarına aktarılan *G. pilulifera* bireylerinin yaşam süresi ortalaması 1. lokasyonda, %39, 2. lokasyonda, %24'tür. Yayılış alanlarına aktarılan bireyler, yaşamlarını sürdüremediği gibi bazı bireyler de diktiğimiz yerden insanlar tarafından alınmıştır (Şekil 4.51, 4.52).

1. lokasyonda yaşam süresi ortalaması serada ve Dokuma Park'ta oluşturulan özel alanda en yüksektir ve hem Duncan^a hem Tukey HSD^a testine göre benzerdir. Totalde en uzun dal boyu ortalaması, Dokuma Parkta oluşturulan özel alana aktarılan bireylerde en yüksektir. Seraya aktarılan bireylerin dal boyu ortalaması da Dokuma Parktaki bireylerinkine yakındır. Yayılış alanına, seraya, kampüse aktarılan bireylerde dal boyu ortalaması 4. biyotopta en yüksektir. Dokuma Park'a aktarılan bireylerden en uzun dal boyu ortalaması 2. biyotoptadır. 4. biyotopta dal boyu ortalaması ise, 2. biyotopa yakındır. Yayılış alanına, kampüse, çevre yoluna ve saksıya aktarılan bireyler çiçeklenmemiştir. Totalde seraya aktarılan bireylerin çiçeklenme sayısı, Dokuma Park'a aktarılanlara göre daha yüksektir. Seraya aktarılan bireylerde en yüksek çiçeklenme sayısı ortalaması 4. biyotoptadır, Dokuma Park'a aktarılan bireylerin en yüksek çiçeklenme sayısı ortalaması ise, 1. biyotoptadır. Seraya aktarılan bireylerde çiçek çapı ortalaması Dokuma Park'a aktarılan bireylere göre daha yüksektir. Her iki alanda en yüksek çiçek çapı ortalaması 4. biyotoptadır (Şekil 4.53, 4.54, 4.55, 4.56) (Çizelge 4.35, 4.36, 4.37, 4.38).



Şekil 4.52. Birinci lokasyona aktarılan *G. pilulifera* fidelerinin 21 gün sonra genel görünüşleri



Şekil 4.53. İkinci lokasyonda toprağa aktarılan fidelerin insanlar tarafından alındıktan sonra toprağın görünümü



Şekil 4.54. Akdeniz Üniversitesi Kampüsü'nün kuzeybatısında bulunan kızılçam populasyonlarının altına aktarılan *G. pilulifera* fidelerinin 21 gün sonra genel görünimleri



Şekil 4.55. Dokuma Park'ta oluşturulan özel alana aktarılan *G. pilulifera* fidelerinden bir bireyin 90 gün sonra genel görünümü



Şekil 4.56. Serada yer yataklarına aktarılan *G. pilulifera* fidelerinin 90 gün sonra **a)** genel görünümü; **b)** çiçekleri



Şekil 4.57. Serada saksılara aktarılan *G. pilulifera* fidelerinin 90 gün sonra genel görünüşleri

Çizelge 4.35. 1.lokasyondan *In vitro* ve *In vivo* kültür koşullarında çoğaltılmış olan *G.pilulifera* fidelerinin aktarıldığı kültür ortamına göre gelişimlerinin karşılaştırılması

			1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
YAŞAM SÜRESİ (gün)	Yaylış Alanı	Mean±SE	35.00±0.00	42.50±2.50	40.00±2.89	38.33±1.67	39.00±1.21
		n	4	4	4	3	15
		min	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
		max	35.00	45.00	45.00	40.00	45.00
	Sera	Mean±SE	360±0.00	360±0.00	360±0.00	360±0.00	360±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
		max	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
	Kampüs	Mean±SE	35.00±0.00	35.00±0.00	37.50±1.44	36.67±1.67	36.00±0.53
		n	4	4	4	3	15
		min	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
		max	35.00	35.00	40.00	40.00	40.00
	Dokuma Park	Mean±SE	360±0.00	360±0.00	360±0.00	360±0.00	360±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
		max	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
	Çevre Yolu	Mean±SE	30.00±0.00	30.00±0.00	30.00±0.00	30.00±0.00	30.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		max	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.35'in devamı

EN UZUN DAL BOYU (cm)	Saksı	Mean±SE	90.00±0.00	90.00±0.00	90.00±0.00	90.00±0.00	90.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
		max	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Yaylış Alanı	Mean±SE	7.60±0.25	7.45±0.21	7.82±0.33	8.27±0.27	7.75±0.14
		n	4	4	4	3	15
		min	7.00	7.00	7.00	7.90	7.00
		max	8.20	8.00	8.40	8.80	8.80
	Sera	Mean±SE	53.37±4.61	61.62±1.67	60.35±0.97	70.00±1.73	60.76±1.95
		n	4	4	4	3	15
		min	45.00	57.00	58.40	67.00	45.00
		max	65.00	65.00	63.00	73.00	73.00
	Kampüs	Mean±SE	18.12±1.48	17.62±1.14	18.37±0.47	19.17±1.01	18.27±0.51
		n	4	4	4	3	15
		min	15.00	15.00	17.00	17.50	15.00
		max	22.00	20.00	19.00	21.00	22.00
	Dokuma Park	Mean±SE	59.62±2.67	63.87±2.95	61.37±3.02	63.63±3.34	62.03±1.40
		n	4	4	4	3	15
		min	55.00	57.00	55.00	57.50	55.00
		max	67.00	71.00	69.00	69.00	71.00
	Çevre Yolu	Mean±SE	8.62±0.62	7.92±0.64	10.37±0.75	10.50±0.76	9.28±0.42
		n	4	4	4	3	15
		min	7.00	6.50	8.50	9.50	6.50
		max	10.00	9.00	12.00	12.00	12.00
	Saksı	Mean±SE	20.25±2.14	19.87±1.23	20.12±1.16	19.67±1.45	20.00±0.70
		n	4	4	4	3	15
		min	15.00	17.00	18.00	17.00	15.00
		max	25.00	23.00	23.00	22.00	25.00
ÇİÇEK SAYISI (adet)	Yaylış Alanı	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sera	Mean±SE	4±0.50	3.00±1.73	3.25±1.25	4.33±0.88	3.73±0.57
		n	4	4	4	3	15
		min	4.00	0.00	0.00	3.00	0.00
		max	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	Kampüs	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Dokuma Park	Mean±SE	5.00±0.58	3.25±1.25	4.00±1.41	2.00±2.00	3.67±0.64
		n	4	4	4	3	15
		min	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	Çevre Yolu	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±	0.00±	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.35'in devamı

ÇİÇEK ÇAPI (mm)	Saksı	Mean±SE	1.50±0.87	0.75±0.75	1.75±1.03	0.00±0.00	1.07±0.41
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	3.00	3.00	4.00	0.00	4.00
	Yayılış Alanı	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sera	Mean±SE	8.02±0.41	3.47±2.01	5.51±1.87	7.40±0.26	6.02±0.82
		n	4	4	4	3	15
		min	6.97	0.00	0.00	6.93	0.00
		max	8.89	7.32	8.32	7.85	8.89
	Kampüs	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Dokuma Park	Mean±SE	7.91±1.17	5.55±1.85	5.36±1.79	2.29±2.29	5.48±0.89
		n	4	4	4	3	15
		min	7.58	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	8.34	7.63	7.43	6.87	8.34
	Çevre Yolu	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DAL ÇAPI (mm)	Saksı	Mean±SE	2.35±1.36	1.25±1.25	2.35±1.36	0.00±0.00	1.59±0.60
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	4.93	5.02	4.73	0.00	5.02
	Yayılış Alanı	Mean±SE	1.65±0.07	1.75±0.13	1.82±0.08	1.93±0.07	1.78±0.05
		n	4	4	4	3	15
		min	1.52	1.41	1.67	1.79	1.41
		max	1.83	2.00	2.02	2.01	2.02
	Sera	Mean±SE	2.90±0.55	2.80±0.07	3.03±0.03	2.98±0.09	2.93±0.04
		n	4	4	4	3	15
		min	2.76	2.67	2.97	2.83	2.67
		max	3.00	3.02	3.11	3.15	3.15
	Kampüs	Mean±SE	1.53±0.04	1.44±0.03	1.46±0.03	1.42±0.07	1.47±0.02
		n	4	4	4	3	15
		min	1.42	1.35	1.37	1.30	1.30
		max	1.61	1.51	1.52	1.55	1.61
	Dokuma Park	Mean±SE	2.10±0.77	2.07±0.07	2.12±0.06	1.94±0.03	2.07±0.03
		n	4	4	4	3	15
		min	1.97	1.91	1.99	1.89	1.89
		max	2.31	2.22	2.25	2.00	2.31
	Çevre Yolu	Mean±SE	1.20±0.02	1.27±0.04	1.14±0.03	1.24±0.06	1.21±0.02
		n	4	4	4	3	15
		min	1.16	1.15	1.06	1.13	1.06
		max	1.27	1.33	1.21	1.34	1.34

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.35'in devamı

	Saksı	Mean±SE	1.61±0.35	1.74±0.05	1.72±0.03	1.76±0.06	1.70±0.02
		n	4	4	4	3	15
		min	1.53	1.61	1.66	1.69	1.53
		max	1.70	1.86	1.80	1.88	1.88

Çizelge 4.36. 1.lokasyondan *In vitro* ve *In vivo* kültür koşullarında çoğaltılmış olan *G.pilulifera* fidelerinin aktarıldığı kültür ortamına göre gelişimlerinin Anova değerleri

1. lokasyon		Yayılış Alanı	Sera	Kampüs	Dokuma Park	Çevre Yolu	Saksı
Yaşam Süresi (gün)	Tukey HSD ^a	c	e	b	e	a	d
	Duncan ^a	c	e	b	e	a	d
	ANOVA	F=89548.200; df ₁ =5; df ₂ =84; p<0.0001					
En Uzun Dal Boyu (cm)	Tukey HSD ^a	a	c	b	c	a	b
	Duncan ^a	a	c	b	c	a	b
	ANOVA	F=560.410; df ₁ =5; df ₂ =84; p<0.0001					
Çiçek Sayısı (adet)	Tukey HSD ^a	a	b	a	b	a	a
	Duncan ^a	a	b	a	b	a	a
	ANOVA	F=21.843; df ₁ =5; df ₂ =84; p<0.0001					
Çiçek Çapı (mm)	Tukey HSD ^a	a	b	a	b	a	a
	Duncan ^a	a	b	a	b	a	a
	ANOVA	F=26.425; df ₁ =5; df ₂ =84; p<0.0001					
Dal Çapı (mm)	Tukey HSD ^a	c	e	b	d	a	c
	Duncan ^a	c	e	b	d	a	c
	ANOVA	F=327.224; df ₁ =5; df ₂ =84; p<0.0001					

Çizelge 4.37. 2.lokasyondan *In vitro* ve *In vivo* kültür koşullarında çoğaltılmış olan *G.pilulifera* fidelerinin aktarıldığı kültür ortamına göre gelişimlerinin karşılaştırılması

			1. Biyotop	2. Biyotop	3. Biyotop	4. Biyotop	TOTAL
YAŞAM SÜRESİ (gün)	Yayılış Alanı	Mean±SE	25.00±0.00	21.25±1.25	23.75±1.25	25.00±0.00	23.67±0.59
		n	4	4	4	3	15
		min	25.00	20.00	20.00	25.00	20.00
		max	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
	Sera	Mean±SE	360±0.00	360±0.00	360±0.00	360±0.00	360±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
		max	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
	Kampüs	Mean±SE	25.00±0.00	25.00±0.00	22.50±1.44	25.00±0.00	24.33±0.45
		n	4	4	4	3	15
		min	25.00	25.00	20.00	25.00	20.00
		max	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
	Dokuma Park	Mean±SE	360±0.00	360±0.00	360±0.00	360±0.00	360±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
		max	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.37'in devamı

EN UZUN DAL BOYU (cm)	Çevre Yolu	Mean±SE	15.00±0.00	15.00±0.00	15.00±0.00	20.00±0.00	16.00±0.53
		n	4	4	4	3	15
		min	15.00	0.00	15.00	20.00	15.00
		max	15.00	0.00	15.00	20.00	20.00
	Saksı	Mean±SE	75.00±0.00	75.00±0.00	75.00±0.00	75.00±0.00	75.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
		max	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
	Yayılış Alanı	Mean±SE	6.95±0.12	6.80±0.11	6.25±0.18	6.27±0.14	6,56±0.1
		n	4	4	4	3	15
		min	6.50	6.50	5.90	6.00	5.90
		max	7.00	7.00	6.70	6.50	7.00
	Sera	Mean±SE	47.25±2.72	49.52±2.75	54.55±2.24	52.17±1.92	50.79±1.35
		n	4	4	4	3	15
		min	43.00	42.50	49.60	48.50	42.50
		max	55.00	55.00	59.00	55.00	59.00
	Kampüs	Mean±SE	11.75±0.66	11.97±0.56	12.37±0.90	11.43±0.87	11.91±0.34
		n	4	4	4	3	15
		min	10.00	10.40	10.00	10.00	10.00
		max	13.00	13.00	14.00	13.00	14.00
	Dokuma Park	Mean±SE	47.75±1.70	43.82±2.01	42.02±1.69	39.83±1.09	43.59±1.08
		n	4	4	4	3	15
		min	43.00	39.00	37.50	38.50	37.50
		max	51.00	47.30	45.60	42.00	51.00
ÇİÇEK SAYISI (adet)	Çevre Yolu	Mean±SE	6.50±0.46	6.62±0.47	6.87±0.31	6.83±0.73	6.70±0.22
		n	4	4	4	3	15
		min	5.50	6.00	6.00	5.50	5.50
		max	7.50	8.00	7.50	8.00	8.00
	Saksı	Mean±SE	13.87±0.51	12.62±0.62	13.75±0.85	13.50±0.50	13.43±0.32
		n	4	4	4	3	15
		min	13.00	11.00	12.00	12.50	11.00
		max	15.00	14.00	16.00	14.00	16.00
	Yayılış Alanı	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sera	Mean±SE	1.75±1.03	0.75±0.75	1.75±1.03	2.67±1.33	1.67±0.48
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00
	Kampüs	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Dokuma Park	Mean±SE	3.50±0.29	0.75±0.75	1.50±0.87	2.33±1.20	2.00±0.45
		n	4	4	4	3	15
		min	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00
	Çevre Yolu	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.37'in devamı

		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ÇİÇEK ÇAPI (mm)	Saksı	Mean±SE	0.75±0.75	0.75±0.75	0.00±0.00	0.00±0.00	0.40±0.27
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	3.00	3.00	0.00	0.00	3.00
		Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
	Yayılış Alanı	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sera	Mean±SE	3.25±1.87	1.47±1.47	3.44±1.99	4.63±2.33	3.10±0.89
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	6.62	5.89	6.98	7.33	7.33
	Kampüs	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Dokuma Park	Mean±SE	6.04±0.06	3.20±1.85	3.03±1.75	4.08±2.04	4.09±0.77
		n	4	4	4	3	15
		min	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	6.21	6.43	6.27	6.34	6.43
DAL ÇAPI (mm)	Çevre Yolu	Mean±SE	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Saksı	Mean±SE	0.99±0.99	1.02±1.02	0.00±0.00	0.00±0.00	0.54±0.36
		n	4	4	4	3	15
		min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		max	3.97	4.07	0.00	0.00	4.07
	Yayılış Alanı	Mean±SE	1.20±0.07	1.15±0.04	1.23±0.02	1.27±0.02	1.21±0.02
		n	4	4	4	3	15
		min	1.02	1.07	1.17	1.23	1.02
		max	1.32	1.25	1.28	1.31	1.32
	Sera	Mean±SE	2.24±0.05	2.29±0.05	2.15±0.04	2.16±0.08	2.22±0.03
		n	4	4	4	3	15
		min	2.12	2.17	2.05	2.03	2.03
		max	2.34	2.41	2.26	2.30	2.41
	Kampüs	Mean±SE	1.17±0.05	1.14±0.02	1.17±0.04	1.14±0.05	1.16±0.02
		n	4	4	4	3	15
		min	1.02	1.09	1.07	1.04	1.02
		max	1.26	1.19	1.23	1.21	1.26
	Dokuma Park	Mean±SE	1.26±0.03	1.27±0.03	1.27±0.07	1.27±0.02	1.27±0.02
		n	4	4	4	3	15
		min	1.19	1.18	1.07	1.24	1.07
		max	1.31	1.35	1.39	1.30	1.39
	Çevre Yolu	Mean±SE	0.87±0.04	0.75±0.05	0.84±0.05	0.80±0.04	0.82±0.02
		n	4	4	4	3	15
		min	0.76	0.65	0.73	0.73	0.65
		max	0.97	0.90	0.95	0.87	0.97

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.37'in devamı

	Saksı	Mean±SE	1.33±0.06	1.34±0.04	1.35±0.03	1.41±0.03	1.35±0.02
		n	4	4	4	3	15
		min	1.16	1.27	1.27	1.35	1.16
		max	1.42	1.44	1.41	1.47	1.47

Çizelge 4.38. 2.lokasyondan *In vitro* ve *In vivo* kültür koşullarında çoğaltılmış olan *G.pilulifera* fidelerinin aktarıldığı kültür ortamına göre gelişimlerinin Anova değerleri

2. lokasyon		Yayılış Alanı	Sera	Kampüs	Dokuma Park	Çevre Yolu	Saksı
Yaşam Süresi (gün)	Tukey HSD ^a	b	d	b	d	a	d
	Duncan ^a	b	d	b	d	a	d
	ANOVA	F=204338.321; df ₁ =5; df ₂ =84; p<0.0001					
En Uzun Dal Boyu (cm)	Tukey HSD ^a	a	d	b	c	a	b
	Duncan ^a	a	d	b	c	a	b
	ANOVA	F=713.332; df ₁ =5; df ₂ =84; p<0.0001					
Çiçek Sayısı (adet)	Tukey HSD ^a	a	b	a	b	a	a
	Duncan ^a	a	b	a	b	a	a
	ANOVA	F=9.854; df ₁ =5; df ₂ =84; p<0.0001					
Çiçek Çapı (mm)	Tukey HSD ^a	a	b	a	b	a	a
	Duncan ^a	a	b	a	b	a	a
	ANOVA	F=13.133; df ₁ =5; df ₂ =84; p<0.0001					
Dal Çapı (mm)	Tukey HSD ^a	bc	e	b	cd	a	d
	Duncan ^a	bc	e	b	cd	a	d
	ANOVA	F=411.039; df ₁ =5; df ₂ =84; p<0.0001					

5. TARTIŞMA

Dünyada kentleşmenin artması, doğal yeşil alanlarımızın azalmasına sebep olmuştur. Bu durum da bitkisel tasarım yapılan yeşil alanların düzenlenmesi ihtiyacını oluşturmuştur (Çay 2010). Bilim insanları, yakın gelecekte dünyada ciddi bir gıda ve su sorunu yaşanacağını belirtmektedir. Bu durum da biyolojik çeşitliliği, özellikle genetik kaynakları ülkeler için güç haline getirmektedir. Biyolojik zenginliği azaltan veya olumsuz yönde etkileyen sebeplerin kökeni ne olursa olsun kaynaklarımızı korumak ve sürdürülebilir hale getirmek insanların sorumluluğudur (Atik vd. 2010).

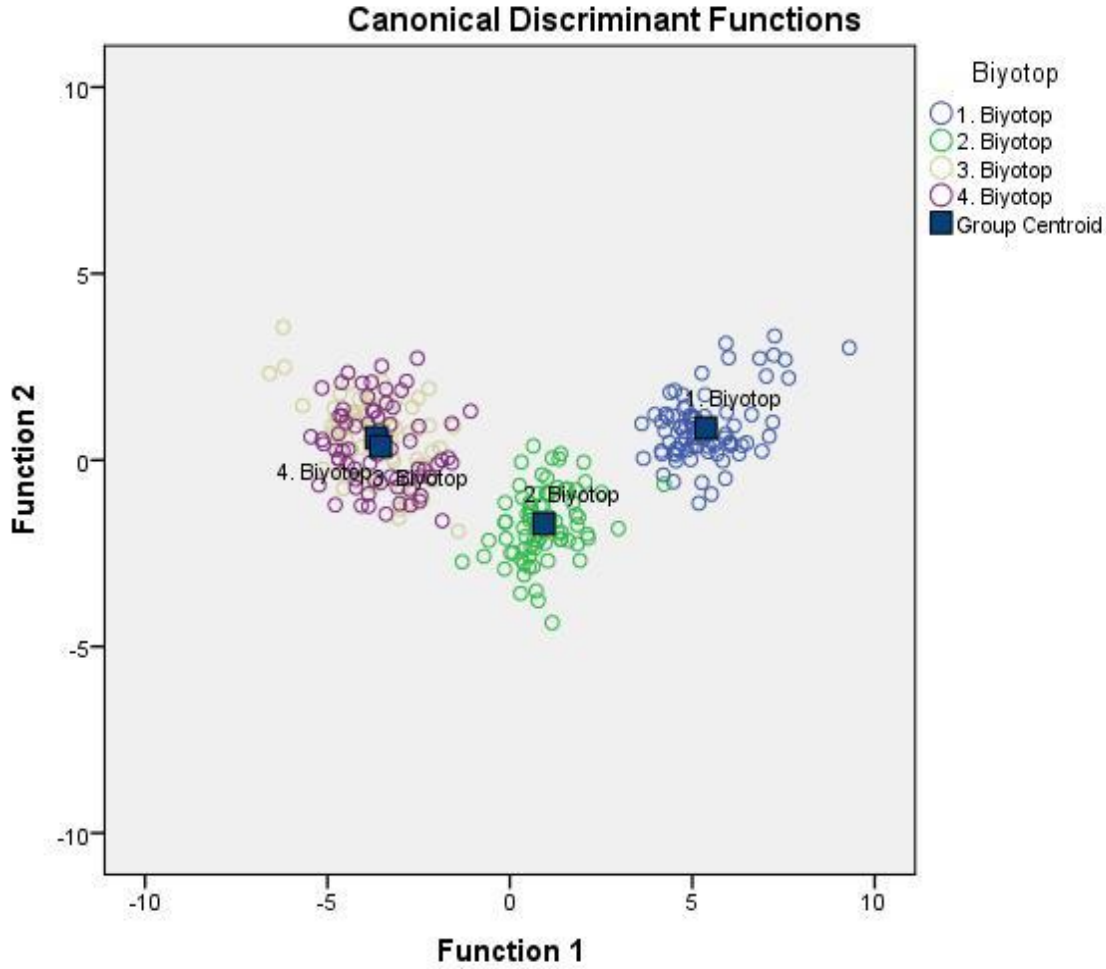
Bulunduğu coğrafik kuşak itibarıyla Türkiye, endemik bitkiler açısından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir (Ekim vd. 2000; Erik ve Tarikahya 2004) ve tahılların, bazı bahçe bitkilerinin ortaya çıkışında çok önemli bir role sahip olan Akdeniz ve Yakın Doğu gen merkezlerinin kesiştiği noktada yer almaktadır. Bu durum genetik çeşitliliğimizin, özellikle bitki gen kaynaklarımızın yüksek olmasına sebep olmuştur. Ülkemizde, dünyada kültüre alınan çok sayıda bitki türünün tarımının gelecekteki sürdürülebilirliği için çok önemli genetik kaynaklar sunmakta olan 5 mikro-gen merkezi bulunmaktadır. Bu gen merkezleri, önemli kültür bitkileri ve tıbbî bitkiler gibi ekonomik açıdan önemli diğer bitkilerin çeşitlilik merkezidir (Atik vd. 2010). Yüksek tür çeşitliliği ve yüksek endemizm oranına rağmen ülkemizde peyzajda kullanılan bitkilerin büyük çoğunluğu yabancı yurtdur (Yazgan vd. 2005). İklim değişikliği ve antropojenik baskılar nedeniyle kaybolma tehlikesi altında bulunan türlerin peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılması bu türlerin korunması için önem arz etmektedir (Dilaver 2001).

Bu tez çalışması ile, Türkiye'ye endemik, Doğu Akdeniz elementi olan ve sadece C3 karesinde (Antalya) yayılış gösteren *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. türünün doğadaki devamlılığını sağlama parametrelerinin belirlenmesi ve yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi amacıyla tohum ve çelik üretiminin *in-vitro* ve *in-vivo* yöntemlerle çoğaltım olanakları araştırılmıştır. *G. pilulifera* türünden elde edilen ham saponin özünün *Bacillus subtilis* üzerinde etkili olduğu (Özbek Yazıcı ve Özmen 2018) ve sap özütlerinin ve fraksiyonlarının serbest radikalleri süpürücü etkisi olduğu (Chima vd. 2014) araştırmalarda belirtilmiştir. Antropojenik etkiye açık bir sahada yayılmış olan *G. pilulifera*'nın tıbbi öneminin olması ve CR kategorisinde yer alması açısından türün çoğaltılması için yapmış olduğumuz *in vitro* ve *in vivo* çalışmalar, en uygun yöntemle türün devamlılığının sağlanması için önem arz etmektedir. Ayrıca doğal bitkilerimizin ekonomik açıdan üretilmesi ve çevre düzenlemelerinde kullanılması, başta endemik türler olmak üzere doğal bitkilerimizin gelecek nesillere aktarılmasında katkı sağlayacaktır (Özhatay 2009).

Türün yayılış gösterdiği iki lokasyondaki bireyler arasında morfolojik özellikleri bakımından bazı farklılıklar tespit edilmiştir. Bir dalda bulunan yan dal sayısı, dal boyu, dal çapı, tohumlu kapsül ağırlığı, kapsüldeki tohumların ağırlığı, en uç kapsülde tohum sayısı, en uç kapsülün orta (en büyük) çapı, en uç kapsülün alt (en küçük) çapı, yaprak boyu, yaprak eni, çiçek çapı, kaliks boyu frekansları ortalamaları açısından istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmuştur. İkinci lokasyonun bazı polen görüntülerinin de birbirinden farklı olduğu görülmüş olmasına rağmen moleküler çalışmalar neticesinde iki lokasyondaki bireyler arasında tür, alttür veya varyete düzeyinde bir farklılık tespit edilmemiştir. *G. pilulifera* türünün yayılış gösterdiği lokasyonlarda bulunan bireyler arasındaki bu farklılığın, ikinci lokasyonun daha önce birinci lokasyonla birleşik olup yol

ile ayrılmasından ve ikinci lokasyonda oluşan mikroklimadan kaynaklandığı düşünülmektedir.

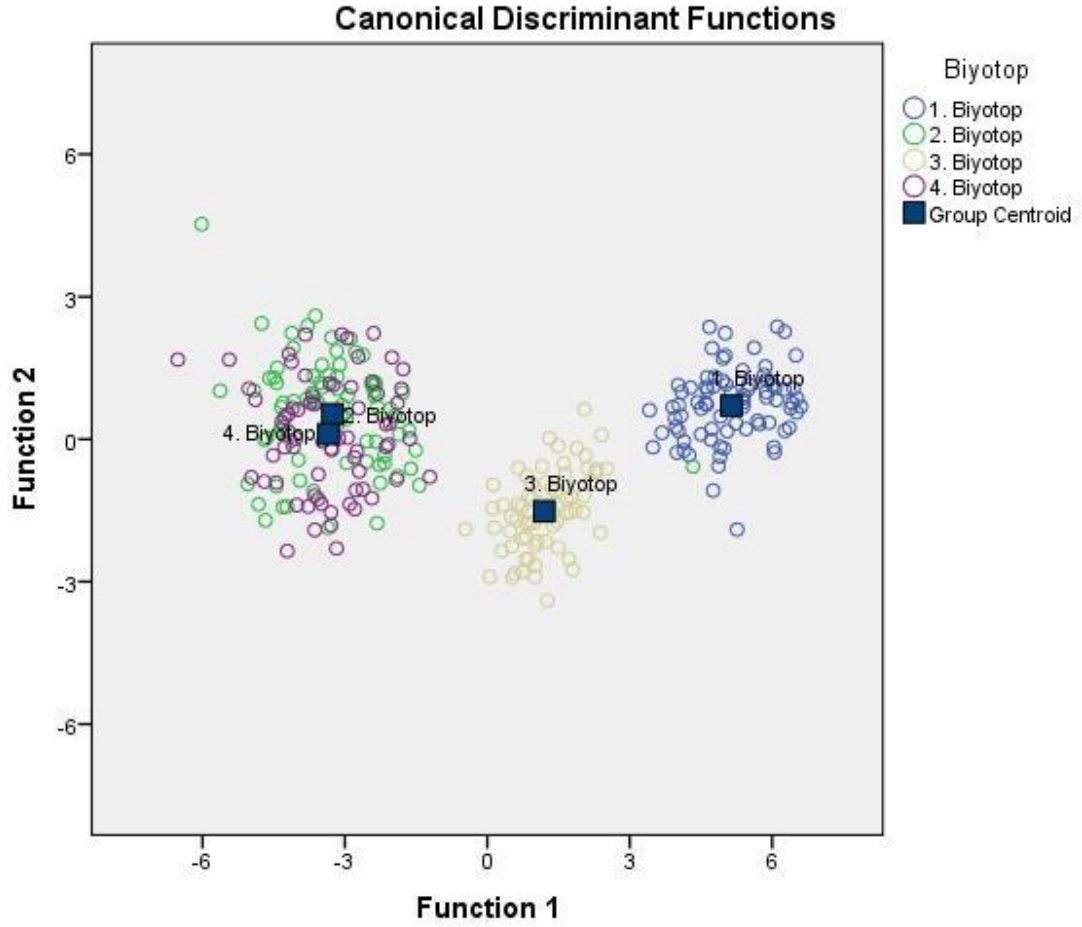
Her iki lokasyon için türün gelişimi ve fenolojik çalışmalar kapsamında elde edilen veriler değerlendirilmiş olup, her iki lokasyonda yer alan biyotopların morfolojik olarak birbirine benzer/farklı olup olmadığı araştırılmıştır. Diskriminant analizi neticesinde ortaya çıkan grafikler her lokasyon için ayrı ayrı incelendiğinde; özellikle bazı biyotopların birbirine benzer özellikler taşıdığı görülmektedir.



Şekil 5.1. 1. lokasyonda yer alan biyotopların benzerlik/farklılıklarını gösteren diskriminat grafiği

Buna göre: 1. lokasyon değerlendirildiğinde, türün gelişim ve fenolojik karakterleri bakımından 3. ve 4. biyotoplar birbirine oldukça benzerken, 1. ve 2. biyotoplar birbirinden ve 3. ve 4. biyotoplardan tamamen farklıdır (Şekil 5.1).

2. lokasyon değerlendirildiğinde ise; diğer lokasyondan biraz daha farklı olarak 2. ve 4. biyotoplar birbirine oldukça benzerken, 1. ve 3. biyotoplar birbirinden ve 2. ve 4. biyotoplardan tamamen farklıdır (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. 2. lokasyonda yer alan biyotopların benzerlik/farklılıklarını gösteren diskriminat grafiği

Elde edilen bu veriler değişkenlerin toplu olarak değerlendirilmesi neticesinde biyotoplar arasındaki bariz benzerlik/farklılıklara işaret etmektedir. Biyotoplar arasındaki farkları veya benzerlikleri oluşturan bu etkenlerin neler olabileceği (iklimsel, edafik vb.) ilerideki çalışmalarda detaylı olarak araştırılmalıdır.

Tüm gruplar içinde en iyi çimlenme oranı (%100), *G. pilulifera* 'nın 2020 yılında toplanan (yeni) ve oda sıcaklığında bekletilen tohumlarının Aydınlık (18 saat) / Karanlık (6 saat) ortamda 5 ppm GA₃ bekletile ön uygulaması ile *in vitro* kültür ortamında petrilerde çimlendirilmesi ile gerçekleşmiştir. Fakat çimlenen *G. pilulifera* fideleri viyollere aktarıldıktan sonra canlılığını devam ettirememiştir. Bitkinin laboratuvarında çimlenme sorunu çekmediği fakat gelişimi için besine ihtiyaç duyduğu düşünülmektedir. Zaten hayatta kalma süresi *in vivo* kültür ortamında serada çimlendirilen tohumlarda ve MS 0 besiyerinde *in vitro* kültür ortamında en yüksek olmuştur ve bu ortamlarda çimlendirilen bireyler toprağa aktarıldıktan sonra yaşamlarını sürdürmeye devam etmişlerdir.

In vivo kültür ortamında en yüksek çimlenme oranı, 1. lokasyondan toplanan tohumlarda, 1/1 Torf/Perlit ortamında, 50°C uygulamasındadır (86.6). Çimlenme oranı ile çimlenme indeksi (5.06) ve çimlenme enerjisi (57.69) arasındaki paralellik görülmektedir. Yani çimlenme oranı yüksek olan 50°C uygulamasının çimlenme indeksi ve çimlenme enerjisi de yüksektir. Fakat hayatta kalma süresi ile gelişim parametreleri GA₃'ün 500 ppm konsantrasyonunda en yüksektir. Gibberellik asit, dormansideki tohumlara uygulandığında, Gibberellik asitin ışık ve sıcaklık gibi çevre uyaranlarının yerine geçerek çimlenmeyi başlattığı ve endospermde hidroliz olaylarını sağlayarak embriyo büyümesini direkt etkilediği iddia edilmektedir (Güneş 2000). *G.pilulifera*'nın tohumlarının 50°C uygulamasında en yüksek çimlenme oranına sahip olup yaşam süresinin ve gelişiminin ise GA₃'ün 500 ppm konsantrasyonunda en yüksek olmasının sebebinin bu durumdan ya da yüksek sıcaklık uygulamasının embriyoya zarar vermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. *G. pilulifera* tohumlarının çimlenmesi ve gelişimi, torf ve perlitin eşit olarak kullanımında en yüksek olmuştur. Davashgil (1997) de çalışmasında, *Gypsophila paniculata* sürgünlerinin *in vitro* ortamda gelişmesiyle elde ettiği fidelikleri, *in vivo* koşullara transfer ettiğinde, 1:1 torf-perlit karışımına transfer edilen fideliklerde perlit ve torfa göre daha fazla tutum oranı sağlamıştır. Toprakta havalanmayı sağlayan perlit, bitkilere yararlı nemi ve besin elementlerinin elverişliliğini sağlar (Çinkılıç 2008). Organik toprak düzenleyici olarak kullanılan torf, bitkinin kök bölgesinde, köklerin yeterince havalanmasını sağlayarak su tutma kapasitesi yüksek bir ortam oluşturur (Demirkıran ve Cengiz 2011). Torf ve perlitin eşit miktarda olmasının, *G. pilulifera* tohumları için uygun nem, sıcaklık ve besin elementlerinin kullanımı için ideal ortam oluşturduğu düşünülmektedir. 1. lokasyonda 2000 ppm ön uygulaması, 2. lokasyonda 1000 ppm ve 2000 ppm ön uygulamaları çimlenmeyi engellemiştir. Çeliklerin köklenmesinde ise, 1. lokasyonda 100 ppm, 3000 ppm IBA ön uygulamalarında ve kontrol grubunda; 2. lokasyonda 100 ppm, 250 ppm 2500 ppm 3000 ppm IBA ön uygulamalarında ve kontrol grubunda köklenme olmamıştır. 1000 ppm IBA ön uygulamasında her iki lokasyonda köklenme en yüksektir. *G. pilulifera*'da ideal hormon konsantrasyonunun altındaki dozların çimlenmeyi ve köklenmeyi başlatmadığı, üzerindeki dozların ise çimlenmeyi ve köklenmeyi engellediği düşünülmektedir.

Erdoğan (2010), ülkemize özgü olan *Silene sangaria* Coode & Cullen 'nın *in vitro* çoğaltımı için kullandığı tohumlarda, 3 mg/L GA₃ içeren MS ortamında en yüksek çimlenme oranı tespit etmiştir. *G.pilulifera* tohumları, MS 0 besiyerinde çimlenme için hormona ihtiyaç duymamaktadır, çimlenme ve gelişimi için bitkinin besiyerinden aldığı besin yeterli gelmektedir. *In vitro* kültür ortamında MS besiyerinde hormon konsantrasyonları ile çimlendirilen tohumların çimlenme oranları ve çıkan fidelerin gelişimlerinin hormonsuz besiyerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca hormonlu besiyerlerinin daha kısa sürede vitrifiye olduğu görülmüştür. Hormonsuz MS 0 besiyeri *G.pilulifera*'nın tohumlarının çimlenmesi ve fidelerin gelişimi için yeterli olduğundan hormon konsantrasyonlarının antagonist etki yaptığı düşünülmektedir. Doku kültürü çalışmalarında saksıya aktarılan bitkilerin canlılığını devam ettirmesi de önemli bir husustur. Bu çalışmada saksıya alınan bitkilerin %63'ü canlılığını devam ettirmiştir.

Dianthus orientalis türünde olduğu gibi (Hazar ve Baktır 2018), *G.pilulifera* türü de *in vitro* ve *in vivo* ortamda, tohumla ve çelikle çoğaltılabilmektedir fakat tohumla çoğaltma daha uygundur. *G.pilulifera*'nın *in vivo* ve *in vitro* ortamlarda çelikle çoğaltılması, tohumla çoğaltmaya göre daha az başarılı olmuştur. *In vivo* kültür ortamında

köklenmenin başlaması 60. günde başlamıştır. Türün köklenmesi geç başladığı için *in vitro* kültür ortamında başarılı olmadığı düşünülmektedir. Köklenme başlamadan besiyeri vitrifiye olabilmektedir. Davaslıgil (1997), çalışmasında, ekonomik açıdan önemli kesme çiçek bitkisi *Gypsophila paniculata* L.'nin *in vitro* ortamda sürgün gelişimi üzerine MS ortamına 1.0, 2.0 mg/l BAP ilave edilerek hazırlanmış ortamın, en etkili olduğunu fakat bu ortamda vitrifikasyonlu bitkilerin sayısının diğer gruplara göre daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Rady (2004), *Gypsophila paniculata* explantlarını kullanarak 0,5 mg/l NAA ve BA ile güçlendirilmiş MS ortamında çoklu sürgünler elde etmiştir. 10 g/l agar ilavesi ile, sürgün vitrifikasyon derecesi azalmıştır. Rashid vd. (2012), *G. paniculata* apikal mersitemlerinin *in vitro* tekniklerle çoğaltılmasında, en fazla sürgün çıkışını, BAP 1mg/l ile desteklenmiş ortamda elde etmişlerdir. Çetin vd. (2007), Vittorio karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.) türünün sürgün ucu kültüründe, en yüksek köklenme yüzdesini, 0.02 mg/l NAA ile 2.00 mg/l Kinetin içeren ortamdan, 2.00 mg/l IBA ve 0.01 mg/l BAP katkılı besin ortamına transfer edilen sürgünlerde elde etmişlerdir. Kocaoğlu Kavas (2012), ticari ve endemik bir bitki olan *Gypsophila arrosti* L.'nin mikro çoğaltımı için explantlar kullanarak yaptığı çalışmada, sürgün sayısının TDZ'li ortamda en fazla olduğunu fakat sürgün uzunluğunun en az ve camsılaşma olduğunu tespit etmiştir. BAP ve ZEA'li ortamlarda ise sağlıklı sürgünler gözlemlemiştir. Çördük vd. (2018), Kazdağı'na endemik *Silene bolanthoides* Quézel, Contandr. & Pamukç. türünün yaprak, boğum ve boğum arası eksplantlarından en yüksek rejenere sürgün sayısını nodal eksplantlardan 8.8 µM BA+0.54 µM NAA içeren MS ortamında tespit etmişlerdir. Bu tez çalışmasında, *in vitro* kültür ortamında çeliklerin köklendirilmesi ve gelişimi için kullanılan ortamlardan, 2 BAP+ 2 IAA uygulamalı MS besiyerinde vitrifiye süresi ve yaşam süresi ortalaması en yüksektir. Aynı zamanda 2 BAP+ 2 IAA hormon konsantrasyonunda çeliklerin kök sayısı ve sürgün sayısı ortalamaları en yüksektir. MS 0 ve diğer hormon konsantrasyonlarında köklenme olmamıştır. Bu hususta, vitrifiye süresinin uzun olmasının, *G. pilulifera* çeliklerin köklenmesi için yeterli besini almasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Yayılış alanına aktarılan fidelerin %80'i ölmüştür, %20'si ise, diktiğimiz yerden insanlar tarafından alınmıştır. Akdeniz Üniversitesi kampüsünün kuzeybatısında bulunan kızılçam popülasyonlarının altına ve batı çevre yoluna aktarılan fidelerin tümü yaşamını devam ettirememiştir. Toprağa aktarılan fidelerden en iyi gelişimi, Dokuma Parkta oluşturulan özel alana aktarılan fideler göstermiştir ve seraya aktarılan fidelerin gelişimi bu alandakilere yakın olmuştur. Ayrıca bu iki alandaki fideler çiçeklenmiştir (Şekil 5.3). Sakıya aktarılan fidelerin ise gelişimleri ve çiçeklenmeleri bu iki alandaki fidelere göre daha az olmuştur. Dokuma Park'tan alınan toprak örneklerinin, yayılış lokasyonlarından ve Akdeniz Üniversitesi Kampüsü kızılçam altından örneklerle göre, besin değerinin fazla olmasının, Dokuma Park ile serada fidelerin düzenli sulanmasının ve bakımının sağlanmasının, bu ortamlarda diğer bitkilerle rekabet olmayışının bu durumda etkili olduğu düşünülmektedir.



şekil 5.3. Serada çiçeklenen *G. pilulifera*ların genel görünümü

Bitkinin Antalya Lara’da yayılış gösterdiği 1. lokasyonda genç bireylere rastlanmamıştır, 2. lokasyonda ise, sadece 3. biyotopta (düz kayalık) genç bireylere rastlanmıştır. Bu bağlamda, laboratuvar koşullarında uygun koşullar sağlandığında bitkinin çimlenme güclüğü çekmediğı fakat yayılış alanında çimlenme güclüğü çektiğı sonucuna varılmıştır. Kayalık alanda tohumun çimlenmesi ve bitkinin gelişimi için korunaklı olan bölümlerde bitki, çimlenerek diğeri bitkilerle de rekabet etmeden gelişimini sağlayabilmektedir (şekil 5.4, 5.5).



şekil 5.4. İkinci lokasyon 3. biyotopta kayaların üzerinde 2020 yılında *G. pilulifera* genç bireylerden birinin görünümü



şekil 5.5. İkinci lokasyon 3. biyotopta kayaların üzerinde 2021 yılında *G. pilulifera* genç bireylerden birinin görünümü

Ülkemizde yapılan koruma çalışmalarından değişik sonuçlar elde edilmiştir. *Erodium somanum* H. Peşmen'un ex-situ koruma uygulamaları başarılı olmamıştır. Fakat doğal ortamından canlı olarak getirilerek kendi ortamlarından gelen toprağa alınan bitkiler Celal Bayar Üniversitesi Kampüs alanında yaşatılmaya çalışılmaktadır. İn-situ koruma uygulamalarında ise, tohum ekiminin yaz sonu yapılması gerektiği tespit edilmiştir (Oskay 2010). Nesli yok olma tehlikesi altında olan endemik bir tür olan *Centaurea amaena* Boiss. & Balansa'nın ex-situ korunması kapsamında yaşatma çalışmaları devam etmektedir. İn-situ koruma kapsamında ise doğal yayılış alanına ekilen türün tohumlarının çimlenmediği görülmüştür. Türün yayılış alanındaki antropojenik faaliyetler türün doğal yayılış alanını sınırlandırmakta ve türün yaşam kalitesini azaltmaktadır. Ayrıca bitki tohumlarının Heteroptera takımından *Oxycarenus* sp. tarafından besin olarak kullanıldığı belirlenmiştir (Atasagun 2012). Endemik *Alyssum pinifolium* (Nyár.) T.R. Dudley ve *Dianthus ingoldbyi* Turrit türlerinin koruma biyolojisi çalışmasında, türlerin üreme biyolojilerinde herhangi bir sorunla karşılaşmamıştır. Türü tehdit eden faktörlerin antropojenik kaynaklı olduğu tespit edilmiştir. Türlerin IUCN (2001) tehlike kategorileri *A. pinifolium* için CR B2b(ii,iii)c(v), *D. ingoldbyi* için ise CR B2b(ii,iii,v) olarak belirlenmiştir (Esen 2016). Endemik *Campanula aktascii* Aytaç & H. Duman ve *Campanula yaltirikii* H. Duman'nin koruma biyolojisi çalışmasında, *C. yaltirikii* tohumlarında çimlenme engeli bulunduğu, *C. aktascii*'de bulunmadığı tespit edilmiştir. Edafik faktörler ve yükseltinin türleri yayılışında ve ekolojik niş modellerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Türleri tehdit eden faktörlerin antropojenik kaynaklı olduğu ve türler bulundukları alanlarda iyi bir şekilde korunmazsa yok oluş kaçınılmaz olacağı tespit edilmiştir (Dülgeroğlu 2019).

Tıbbi değeri olan ve ekonomik değeri olabileceği düşünülen *Gypsophila pilulifera* türünün yapılaşmanın ve antropojenik etkilerin artmasıyla önümüzdeki 20 yıl içinde yok olabileceği öngörülmektedir. Bu bağlamda, *G. pilulifera*'nın korunması önem arz etmektedir. Türün üretim potansiyeline ait veriler, bu tez çalışmasında ortaya konularak istatistiksel analizlerle en başarılı yöntem tespit edilmiştir. *In vivo* kültür ortamında 50°C ön uygulamasının çimlenme oranı açısından, 500 ppm GA₃ ön uygulamasının ise çimlenme oranının yanında hayatta kalma süresi ve gelişim açısından en başarılı yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. *In vitro* kültür ortamında ise, petrilerde yeni tohumların oda sıcaklığında bekletilerek 18/6 aydınlık/karanlık ortamda 5 ppm GA₃ konsantrasyonunun çimlenme oranı açısından; MS 0 besiyeri ortamının hem çimlenme hem de hayatta kalma süresi ile gelişim açısından en başarılı yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Bir bitki, tohumlarının çimlenebilmesi ve fidelerinin yaşam alanlarına yerleşme gereksinimlerini karşılayabilmesi için ekolojik olarak güvenli yerlere ihtiyaç duymaktadır. Güvenli yerleri bulamayan çoğu tohum çimlenmeyebilir. Bitki fideleri yaşam yerine yerleşirken; fotosentetik aktiviteler için gövde yaprakları uzamalı, su, mineral ve fotosentez ürünlerini taşımaya yardım etmek için embriyonik damarlar olgunlaşmalıdır. Tohumların besin dokusundaki ve tohum yapraklarındaki besinler tükenmeden bu gereksinimleri karşılanmazsa bitki ölür (Leck vd. 2008). *G. pilulifera*'nın da çimlenebilmesi ve fidelerinin yaşamlarını sürdürebilmesi için güvenli yere ihtiyaç duyduğu düşünülmektedir. *In vivo* kültür ortamında 500 ppm GA₃ ön uygulamasının ve *in vitro* ortamda MS 0 besiyerinin *G. pilulifera* türü için güvenli yeri oluşturduğu düşünülmektedir.

Gypsophila pilulifera 'nın ex situ korumasının *in vivo* ve *in vitro* alışmalarla sağlanabileceği tespit edilmiştir. Yayılış alanının antropojenik etkiye açık olması, bitkinin çimlenme ve gelişim esnasında bakıma ihtiyaç duyması ve diğer bitkilerle rekabet sebebiyle in situ korumanın mümkün olmadığı fakat *in vivo* ve *in vitro* alışmalarla üretilen bitkinin serada ya da oluşturulan özel alanda gelişimini tamamladıktan sonra yayılış alanına aktarılabilceği tespit edilmiştir. Ayrıca *G. pilulifera* 'nın çoğaltımı yapıldıktan sonra diğer *Gypsophila* türleri gibi peyzajda ve kesme iekilikte kullanılması (şekil 5.6), türün korunması için önem arz etmektedir. Türün peyzajda kullanılması ile, yayılış alanının da genişleyeceği öngörülmektedir.



şekil 5.6. Kesme iekilikte kullanılan ve üretilen *Gypsophila* 'ya ait bireyler



6. SONUÇLAR

Bu çalışmada Türkiye'ye endemik, Doğu Akdeniz elementi olan ve sadece C3 karesinde (Antalya) yayılış gösteren *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. türünün koruma biyolojisi çalışılmıştır. Türün biyolojik, ekolojik, moleküler özellikleri araştırılarak, populasyon yapıları ve genişlikleri saptanmış, tehlike kategorisinin kesinleştirilmiştir. Türün tohum ve çelik üretiminin *in-vitro*, *in-vivo* yöntemlerle çoğaltım olanakları tespit edilerek doğadaki devamlılığını sağlama parametreleri belirlenmiştir.

Gypsophila pilulifera türü birbirinden ayrı olarak iki lokasyonda yetişmektedir. Birinci alanın yüzölçümü 27 807 m² (yirmiyedi bin sekizyüz yedi metrekare), ikinci alanın yüzölçümü ise 19 072 m² (ondokuz bin yetmişiki metrekare) olarak ölçülmüştür. Türün yayılış alanı Antalya şehrinin doğusunda Lara'da birbirine yakın iki komşu lokaliteden bilinmektedir. Bu türün yayılış alanının yıllar önce (30 yıl) Antalya Florası çalışması esnasında devamlılık gösterdiği ancak yoğun bir şekilde meydana gelen yapılaşma ve turizm baskısı nedeniyle günümüzde birbirine yakın iki alan olarak ayrıldığı görülmüştür. Tahmini yaşam alanı 10 km² az olmasından dolayı türün IUCN tehdit kategorisi "Kritik Tehlikede (CR-Critically Endangered)" (IUCN 2014) altına yerleştirilmelidir. 50'den fazla olgun bireyin varlığı ve türün yoğun bir antropojenik baskı altında bulunması nedeniyle gelecekteki popülasyonlarında azalma olacağı düşünülmektedir [CR B2; C2a(i)].

Birinci lokasyonda türe ait genç bireylere rastlanmazken ikinci lokasyonda hem 2020 hem 2021 yılında düz kayalar üzerinde genç bireyler tespit edilmiştir. Türün tohumlarının çimlenebilmesi için uygun ekolojik şartların ve ortamın sağlanması veya laboratuvar koşullarının oluşturulması gerekmektedir. Tohumlar çimlendikten sonra türün yaşayabilmesi için ilk başta bol sulanması ve beslenmesi gerekmektedir. Dallanmalar artıktan ve dal boyları uzadıktan sonra türün yaşamını devam ettirmesi açısından bir sorun görülmemiştir.

İkinci lokasyondaki bireylerin birinci lokasyondaki bireylere göre 15 gün sonra çiçeklendiği ve yine 15 gün sonra meyvelendiği tespit edilmiştir. Birinci lokasyonda Haziran ayının başında çiçeklenme, Temmuz ayının başında meyvelenme başlarken 2. lokasyonda Haziran ayının ortalarında çiçeklenme ve Temmuz ayının ortalarında meyvelenme başlamıştır. Her iki lokasyonun ziyaretçileri aynı olup Arachnida sınıfının Araneida takımından ve Insecta sınıfının Coleoptera, Diptera, Araneida, Hymenoptera takımından bireylerden oluşmaktadır. Insecta sınıfının Hymenoptera takımından *Apis mellifera* (Bal arısı) iki lokasyonda da çiçeklenme zamanında oldukça fazla miktarda görülmüştür.

İki lokasyonda bulunan bireyler arasında morfolojik parametreleri açısından farklılık fazla olduğu gibi, *in vivo*, *in vitro* kültür ortamlarında tohumların çimlenme oranı ve fidelerin gelişim parametreleri ortalaması da ikinci lokasyonda daha düşüktür. Türün tohumla çoğaltılması, çelikle çoğaltılmasına göre daha başarılı olmuştur. Uç sürgünlerden alınan çeliklerin *in vivo* kültür ortamında köklenmesi 1000 ppm IBA ön uygulamasında her iki lokasyonda da en yüksektir. *In vitro* kültür ortamında köklenme, sadece MS besiyerinde 2 BAP+ 2 IAA konsantrasyonunda gerçekleşmiştir. *In vivo* kültür ortamında, çimlenme oranı açısından 50°C ön uygulamasının; çimlenme oranı ile birlikte hayatta kalma süresi ve gelişim parametreleri açısından ise, 500 ppm GA₃ ön uygulamasının en

başarılı yöntem olduğu; *in vitro* kültür ortamında, çimlenme oranı açısından, petrilerde yeni tohumların oda sıcaklığında bekletilerek 18/6 aydınlık/karanlık ortamda 5 ppm GA₃ konsantrasyonunun; çimlenme, hayatta kalma süresi ve gelişim parametreleri açısından ise MS 0 besiyeri ortamının en başarılı yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Serada ve Dokuma Park'ta oluşturulan özel alanda *Gypsophila pilulifera* fidelerinin gelişim parametreleri ortalamalarının daha yüksek olduğu ve türün bu ortamlarda çiçeklendiği tespit edilmiştir. Ex-situ koruma ile türün çoğaltılabileceği ayrıca peyzajda ve kesme çiçekçilikte de kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.



7. KAYNAKLAR

- Agrawal, P.K. 1986. Tetrazolium test for seed viability. In: Seed production technology (Srivastava, J.P. and Simarski, L.T., Eds.), ICARDA, pp: 184- 189, Syria.
- Anonim 1:
<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ANTALYA>
 (Son Erişim Tarihi: 27.05.2021).
- Anonymous 1:
http://www.village.ch/musinfo/bd/cjb/chg/result.php?type_search=simple&lang=en&criteria=Gypsophila+pilulifera&mode=tout. (Son Erişim Tarihi: 12.05.2021).
- Arslan, I., Celik, A. and Chol, J. H. A. 2012. Cytotoxic triterpenoid saponin from underground parts of *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. *Fitoterapia* 83: 699-703.
- Atasagun, B. 2012. *Centaurea amaena* Boiss. & Balansa'nın Autekolojisi ve Koruma Biyolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Atasagun, B. 2018. Endemik *Astragalus argaeus* Boiss. & Balansa, *Astragalus stenosemioides* D.F. Chamb & V.A. Matthwes, *Onobrychis argaea* Boiss. & Balansa'nın Biyo-ekolojisi ve Koruma Biyolojisi. Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Ataşlar, E. 2000. *Gypsophila* L. — In: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K. H. C. (eds.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. 11: 49–50. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Ataşlar, E. and Ocak, A. 2005. *Gypsophila osmangaziensis* (Caryophyllaceae), a New Species From Central Anatolia Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 42: 57–60.
- Atik, A.D., Öztekin, M. ve Erkoç, F. 2010. Biyoçeşitlilik ve Türkiye'deki Endemik Bitkilere Örnekler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 30(1): 1-15.
- Avcı, M. 1993. Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Anadolu Diagonaline Coğrafi Bir Yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi*, 28: 225-248.
- Babaoğlu, M., Gezgin, S., Topal, A., Sade, B. and Dural, H. 2004. *Gypsophila sphaerocephala* Fenzl. ex Tchiha.: A Boron Hyperaccumulator Plant Species That May Phytoremediate Soils with Toxic B Levels. *Turkish Journal of Botany*, 28: 273 – 278.
- Bakkenes, M., Alkemade, J.R.M, Ihle, F., Leemans, R. and Latour, J.B. 2002. Assessing Effects of Forecasted Climate Change on the Diversity and Distribution of European Higher Plants for 2050, *Global Change Biology*, 8: 390–407.
- Barkoudah, Y.I. 1962. A Revision of *Gypsophila* , *Bolanthus*, *Ankyropetalum* and *Phryna*. Wentia, 203 s.
- Boissier, E. 1842-1854. Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum, Bd.: 2 (8): 56- 57, Bayerische Staats Bibliothek, Münchener Digitalisierungs Zentrum, 323 Digitale Bibliothek.

- Boissier, E. 1867. Flora Orientali Enumerato Plantarum in Oriente. Thalamiflorae, Vol. Primum, Genevæ. 534-559 s.
- Brussard, P.F. 1991. The Role of Ecology in Biological Conservation. *Ecological Application*, 1(1): 6-12.
- Chima, N.K., Nahar, L., Majinda, R.R.T., Çelik, S. and Sarker, S.D. 2014. Assessment of Free-Radical Scavenging Activity of *Gypsophila pilulifera*: Assay-Guided Isolation of Verbascoside as the Main Active Component. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. ISSN 0102-695X. Vol.24 No.1.
- Copeland, L.O and McDonald, M. B. 2001. Principles of Seed Science and Technology. 4th ed. Kluwer Academic Publishers, London.
- Çamalan, İ. ve Çamalan, G. 2004. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Antalya.
- Çay, E. 2010. Ankara Üniversitesi Rektörlük Kampüsü Bitkisel Tasarımında Dekoratif Amaçlı Kullanılan Ağaç ve Çalıların Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepel, N. ve Ergün, C. 2002. Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliği, TEMA Yayın No. 38. İstanbul.
- Çetin, B., Eren, H., Oskay, D. ve Akanıl Bingöl N. 2016. Kritik Tehlikedeki (CR) Endemik *Erodium somanum* Türünün *In Vitro* Mikroçoğaltımı. *CBÜ Fen Bil. Dergi.*, 12(1): 115-120.
- Çetin, E. S., Kazaz, S. ve Göktürk Baydar, N. 2007. Farklı Besin Ortamlarının Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.) Sürgün Ucu Kültürü Üzerine Etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 24(2):01-08.
- Çevre Bakanlığı, 2001. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı. Ankara: Çevre Bakanlığı.
- Çinkılıç, H. 2008. Farklı Organik ve İnorganik Ortamlarda Hıyar Fidesi Üretimi. *Tekirdağ Ziraat Fak. Derg.*, 5(2): 152-158.
- Çördük, N., Yücel, G., Akıncı, N., Tuna, M. and Esen, O. 2018. *In Vitro* Propagation of *Silene bolanthoides* Quézel, Contandr. & Pamukç. and Assessment of Genetic Stability by Flow Cytometry. *Arch Biol Sci.*, 70(1):141-148.
- Davaslıgil, K. 1997. *Gypsophila* (Gelin Çiçeği) nin *In Vitro* Sürgün Gelişimi ile Dış Koşullara Transferi ve Tutum Oranını Etkileyen Faktörler Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Davis, P.H. 1965-1985. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol :1-9, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R. R. and Tan, K. (eds.) 1988: *Gypsophila* L. — In: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. 10: 73–75. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Dayan, S. 2006. Endemik ve Tehlike Altındaki *Thermopsis turcica* (Fabaceae)'nın *In Vitro* Çimlenmesi ve Mikroçoğaltımı. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.

- Demir, A. 2009. Küresel İklim Değişikliğinin Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Kaynakları Üzerine Etkisi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2): 37-54.
- Demirayak, F. 2002. Biyolojik Çeşitlilik-Doğa Koruma ve Sürdürülebilir Kalkınma. TÜBİTAK VİZYON 2023 Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli, Aralık, Ankara.
- Demirkıran, A.R. ve Cengiz M.Ç. 2011. Değişik Organik Materyaller (Gıda, Alsil, Deniz Yosunu, Hüyük Asit, Yosun ve Torf) ile Kimyasal Gübre Uygulamalarının Antep Fıstığı (*Pistacia vera* L.) Fidanı Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1): 43-50.
- Dilaver, Z. 2001. Ayaş Beli ve Çevresi Doğal Bitki Örtüsü Örneklerinin Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dülger, B., Gücin, F., Malyer, H. and Bıçakçı, A., 1997. Antimicrobial Activity of Marigold (*Tagetes minuta* L.). *Acta Pharmaceutica Turcica*, 39 (3): 115-119.
- Dülgeroğlu, C. 2019. Endemik *Campanula aktascii* Aytaç & H. Duman ve *Campanula yaltirikii* H. Duman' nin Biyo-Ekolojisi ve Koruma Biyolojisi. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Barışcan Ofset, Ankara, 246 s.
- Ellis, R.H. and Roberts, E.H. 1980. Towards a rational basis for testing seed quality. In Seed Production (ed P.D. Hebblethwaite), Butterworths, London, pp. 605-635.
- Erdoğan, U. 2010. Tehlike Altındaki *Silene sangaria* Coode&Cullen' nın Mikroçoğaltımı. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Erik, S. ve Tarıkahya, B. 2004. Türkiye Florası Üzerine. *Kebikeç (İnsan Bilimleri için Kaynak Araştırmaları Dergisi)*, 17: 139-163.
- Ersöz, M. 2006. *Dianthus erinaceus* Boiss. var. *erinaceus*'un Biyositematiği ve Ekolojisi Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir.
- Esen, O. 2012. Kazdağı (Türkiye) 'na Endemik *Silene bolanthoides* Quézel, Contandr. & Pamukç. (Caryophyllaceae) Türünün Biyolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Esen, O. 2016. Endemik *Alyssum pinifolium* (Nyár.) Dudley ve *Dianthus ingoldbyi* Turrit Üzerinde Koruma Biyolojisi Çalışmaları. Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Feldhamer, G. ve Morzillo, A.T. 2008. Relative Abundance and Conservation: Is the Golden Mouse a Rare Species? https://www.researchgate.net/publication/226110637_Relative_Abundance_and_Conservation_Is_the_Golden_Mouse_a_Rare_Species. Son Erişim Tarihi: 01.07.2021.
- Göktürk, R. S. ve Sümbül, H. 1997. Flora of Antalya City. *Turkish Journal of Botany*. 21: 341-378.

- Grainger, J. 2003. People are Living in The Park Linking Biodiversity Conservation to Community Development in the Middle East Region: A Case Study From The Saint Katherine Protectorate, Southern Sinai. *Journal of Arid Environments*. 54: 29-38.
- Gücel, S. 2005. *Minuartia nifensis* Mc Neill ve *Asperula daphneola* O.Schwarz'ın Koruma Biyolojisi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir.
- Gücel, S. ve Seçmen, Ö. 2009. Conservation Biology of *Asperula daphneola* (Rubiaceae) in Western Turkey. *TR Journal of Botany*, 33: 257-262.
- Güner, A., Akyıldırım, B., Alkayış, M.F., Çingay, B., Kanoğlu, S.S., Özkan, A.M., Öztekin, M. ve Tuğ, G.N. 2012. Türkçe bitki adları. Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (edlr.). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edlr.), 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement II). Vol. 11. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Güneş, T. 2000. *Arctium minus* (Hill.) Bernh. Tohumlarında Gibberellik Asit Uygulmasının Çimlenme ve α - Amilaz Enzim Aktivitesi Üzerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(3): 589-597.
- Hammer, K., Gladis, T. and Diederichsen, A. 2003. In situ and on-Farm Management of Plant Genetic Europ. *J. Agronomy*, 19: 509-517.
- Hamzaoglu, E. 2012. A New Species of *Gypsophila* and A New Name for *Silene* (Caryophyllaceae) From Turkey. *Turkish Journal of Botany* 36: 135–139.
- Hazar, D. ve Baktır, İ. 2018. Identification and Evaluation of Propagation Techniques of *Dianthus orientalis* Adams. *Anadolu, J. of Aarı*, 28(1): 37 – 44.
- Hilooğu, M., Yücel, E., Kandemir, A. ve Sözen, E. 2016. Endemik *Teucrium leucophyllum* (Lamiaceae) Tohumlarında *In Vitro* Çimlendirme Çalışmaları. *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1): 53 – 61.
- Huber-Morath, A. 1967. *Gypsophila* L. — In: Davis, P. H. (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Edinburgh. 2: 149–171.
- ISTA (International Seed Testing Association), 1999. Biochemical test for viability. Seed Science and Technology, 27, supplement.
- Işık, K., Yaltırık, F. and Akesen, A. 1997. Forests, Biological Diversity and the Maintenance of the Natural Heritage, Proceedings of the XI. World Forestry Congress: 2, ss.3-28, 13-22 October, Antalya.
- IUCN, 2014. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (Son Erişim Tarihi: 2. 06. 2021).

- IUCN, 2001. IUCN Red List categories. Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom.
- IUCN, 2016. Standards and Petitions Subcommittee. Version 12. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria.
- Karagüzel, O. ve Altan, S. 1999. *Gypsophila paniculata* L. “Perfecta”nın Büyüme ve Çiçeklenmesi Üzerine Dikim Zamanı ve Gün Uzunluğunun Etkileri, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23 (1999), Ek Sayı 2: 257- 280.
- Karagüzel, O. ve Ortaçesme, V. 2000. *Gypsophila* Yetiştiriciliğinde Dikim Sıklığının Verim, Kalite ve Aydınlatma Enerjisinin Verimli Kullanımına Etkisi, *Turk J. Agric. For.* 24 (2000): 691- 697. TÜBİTAK.
- Karagüzel, O., Baktir, I., Cakmakci, S., Ortaçesme, V., Aydınoglu, B. and Atik, M. 2002. Effects of scarification methods, temperature and sowing date on some germination characteristics of *Lupinus varius* L. 2. National Congress on Ornamental Plants, October 22–24, Citrus and Greenhouse Research Institute, Antalya, Turkey, 1:40–47.
- Kocaoğlu Kavas, M. 2012. *Gypsophila arrosti*’nin *In Vitro*’da Bor’a Tepkisinin Belirlenmesi ve Mikroçoğaltımı. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Korkmaz, M. and Özçelik, H. 2013. Soil-Plant Relations in the Annual *Gypsophila* (Caryophyllaceae) Taxa of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 37: 85-98.
- Korkmaz, M., 2007. Türkiye ’de Yetişen Tek Yıllık *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) Taksonları Üzerinde Biyosistematik Çalışmalar. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 260s, Isparta.
- Korkmaz, M., Özçelik H. and Özgökçe, F. 2010. Economic Importance and Using Purposes of *Gypsophila* L. and *Ankyropetalum* Fenzl (Caryophyllaceae) Genera of Türkiye. Second International Symposium on Sustainable Development, 8-9 June 2010, International Burch University, Sarajevo.
- Korkmaz, M. and Özçelik, H. 2011. Systematical and morphological characteristics of annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey, *Biological Diversity and Conservation (Biodicon)*, 4/1: 79- 98.
- Korkmaz, M., Özçelik, H. ve İlhan, V. 2012. Türkiye'nin Bazı *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) Taksonlarının Habitat Özellikleri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (2): 111-125.
- Leck, M. A., Parker, V. T. and Simpson, R. L. 2008. Seedling Ecology and Evolution. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Muca, B. 2017. Türkiye *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) Cinsine Ait Capituliformes Williams Seksiyonunun Revizyonu. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assay with Tobacco Tissue Culture. *Physiologia Plantarum*, 15: 473-497.

- Oskay, D. 2010. *Erodium somanum* H. Peşmen'un Autekolojisi ve Koruma Biyolojisi. Doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Oskay, D. ve Altan, Y. 2015. Lokal Endemik *Erodium somanum*'un Habitat ve Populasyon Özellikleri Üzerine Bir İnceleme. *Ekoloji*, 24(95): 32-39.
- Özbek Yazıcı, S. and Özmen, İ. 2018. Effect of the Crude Saponin Extract from *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. on Protease from *Bacillus subtilis* ATCC 6633 and Antioxidant Properties of the Extract. *Iranian Journal of Science and Technology*, 42(4): 1707–1713.
- Özçelik, H. 2000. Studies on Protections of Endemic and Rare Plants of Lakes Region. *Bulletin of Pure and Applied Science*, 19B: 93–116.
- Özçelik H. and Özgökçe F. 2021. Taxonomic Contributions to Genus *Gypsophila* in Turkey and a New Taxon from Erzurum: *G. venusta* subsp. *staminea*. *Anatolian Journal of Botany*, 5(1): 6-18.
- Özçelik, H. ve Özgökçe, F. 1999. *Gypsophila bitlisensis* Bark. ve *Gypsophila elegans* Bieb. Üzerinde Morfolojik, Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar, 1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karaçam 23- 25th ss.295- 313, September 1999, Kütahya, Türkiye.
- Özhatay, E. C. 2009. Türkiye'nin Peyzajda Kullanılabilecek Bazı Doğal Bitkileri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özhatay, N. ve Kültür, Ş. 2006. Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey III. *Turk. J. Bot.*, 30: 281– 316.
- Öztürk, O. ve Ertürk, E. 2008. Biyolojik Çeşitlilik ve Kaynak Yönetimi, Yeşil-Mavi Teknik Bülten, Çevre ve Orman Bakanlığı, Yıl: 4, Sayı: 21.
- Paunescu, A. 2009. Biotechnology for Endangered Plant Conservation: A Critical Overview. *Rom. Biotechnol. Lett.* 14: 4095-4103.
- Primack R.B. 2010. Essentials of Conservation Biology 5th Edition. (Çev. Ed. Dönmez, A.A., Dönmez, E.O. 2012. Koruma Biyolojisi. Hacettepe Üniversitesi.) Sinauer Associates, Inc., Publishers Sunderland, Massachusetts U.S.A.
- Rady, M.R. 2004. *In Vitro* culture of *Gypsophila paniculata* L. and random amplified Polymorphic DNA Analysis of the Propagated Plants. *Arab J. Biotech*, 8(1):155-168.
- Rashid, S., Ilyas, S., Naz, S., Aslam, F. and Ali, A. 2012. *In Vitro* Propagation of *Gypsophila paniculata* L. Through Plant Tissue Culture Techniques. *Pakistan Journal of Science*, 64(1): 6-10.
- Rennie, H.G. 1998. Implement the Contion on Biologycal Progress and Prospects, 18th New Zeland Geographical Society Conference, ss.171-172, Christchurch, New Zeland.
- Sarı, İ. 2019. *Ferulago glareosa* Kandemir ve Hedge (Apiaceae) Türünün Üreme Ekolojisi, Koruma Biyolojisi ve Dağılım Haritalanması. Doktora Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Schmidt, L. and Joker, D. 2001. Glossary of Seed Biology and Technology. DFSC Series of Technical Notes, No: 59, Danida Forest Seed Centre, Humlebaek, Denmark.

- Seçmen, Ö., Güvensen, A., Şenol, S. G. ve Gücel, S. 2007. *Linum aretioides* Boiss.'in Koruma Biyolojisi. Proje No: 104T340. TÜBİTAK, Ankara.
- Subaşı, Ü. 2014. *Campanula tomentosa* Lam. ve *C. vardariana* Bocquet'nın Koruma Biyolojisi ve Genetik Çeşitliliği. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Subaşı, Ü. ve Güvensen, A. 2010. Nadir endemik *Salvia smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae) Tohumlarında Çimlendirme Çalışmaları. *Biological Diversity and Conservation*, 3(3): 126-132.
- Sumaira, S., Mir, A.K., Akbar, AM. and Asma, J. 2008. Polen Morphology of the Genus *Silene* (*Silene-Caryophyllaceae*) from Pakistan. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*, 1(2): 74-85.
- Şahin, M., Çinbilgel, İ., Muca, B., Akman, B. ve Biler, L. 2017. Gövrek (*Anchusa limbata*) Türünün Antalya İli Sınırlarında Yaşayan Populasyonlarının ve Yaşam Alanlarının Korunmasına Yönelik Tür Eylem Planı. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Şentürk, O. 2012. *Chronanthus orientalis* (Lois) Heywood & Frodin'in Populasyonlarının Haritalanması ve Koruma Biyolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2017. Gövrek (*Anchusa limbata* Boiss. & Heldr.) Tür Eylem Planı.
- Tan, A. 1996. Turkey; Country Report to the FAO. International Technical Conference on Plant Genetic Resource, pp. 5-45, Leipzig, Germany.
- Thorne R.F and Reveal J.L. 2007. An Updated Classification of Class Magnoliopsida (Angiosperm). *The Botanical Review*, 73(2): 67-182.
- Vural, M., Yıldırım, A., Çakaroğulları Ambarlı, D., Ergüner Baytok, Y., Başaran, M. S. ve Serim, A. T. 2007. Tehlike Altında Bir Endemik Türün *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. & Mey. (Compositae) Koruma Biyolojisi: Çimlenme Ekolojisi, Populasyon Yaşayabilme Analizi ve Koruma Stratejileri. Proje No: 103T171. TÜBİTAK. Ankara.
- Washitani, I., Ishikama, F., Matsumura, C., Nagal, M. and Nishihiro, M.A. 2005. Conservation Ecology of *Primula sieboldii*: Syntesis of Information Toward the Prediction of the Genetic /Demographic Fate of a Population. *Plant Species Biology*, 20: 3-15.
- Williams, F.N. 1989. Revision of the Forms of the Genus *Gypsophila* L. *Journ Bot. London*. 27: 321-329.
- Yao, S., Ma, L, Luo J.G., Wang, J.S. and Kong, L.Y. 2010. New Triterpenoid Saponins from the Roots of *Gypsophila paniculata* L. *Helv Chim Acta* 93: 361-374.
- Yazgan, M.E., Korkut, A.B., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K., Gürsan, K. ve Özyavuz M. 2005. Süs Bitkileri Üretiminde Gelişmeler. VI. Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Kongresi, Ankara.

- Yılmaz Gökdoğan, E. ve Kaya, E. 2017. Bitki Biyoçeşitliliğinin Kısa, Orta ve Uzun Süreli Korunması: Biyoteknoloji ve Kriyoprezervasyon. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1):87-111.



EK-1. *Gypsophila Pilulifera* araştırma izni

T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

GIDANI KORU
SOFRANA SAHİP ÇIK

Sayı : E-21264211-288.04-2818148

08.10.2020

Konu : Araştırma İzinleri

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

Üniversiteniz Fen Fakültesi Moleküler Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK tarafından yürütülecek olan "Endemik *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. (Caryophyllaceae)'nın Biyoekolojisi ve Koruma Biyolojisi Üzerine Bir Çalışma" başlıklı proje kapsamında araştırmacı personelin yürütmesi planlanan arazi çalışmaları ile ilgili Bilimsel Araştırma İzin Başvurusu Genel Müdürlüğümüz yetki ve sorumlulukları çerçevesinde incelenmiş olup, buna göre;

- Çalışmaların sahada bulunan flora, fauna, doğal ve kültürel değerlerin yanı sıra ekosistem bütünlüğüne de zarar vermeyecek şekilde yapılması,
 - Arazi çalışması öncesinde ve arazide yapılacak her türlü çalışma ile ilgili Tarım ve Orman Bakanlığının ilgili taşra teşkilatına bilgi verilmesi,
 - Söz konusu çalışmaların 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu kapsamında yer alan sınırlar dahilinde kalması durumunda çalışmanın süreç ve sonucu hakkında mutlak suretle ilgili Milli Park Müdürlüğüne bilgi verilmesi,
 - Arazi çalışmalarının 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu kapsamında yer alan sınırlar dahilinde olması durumunda bu kısımlarda çalışma yapılırken Bakanlığımız ilgili taşra teşkilatından bir mihmandar eşliğinde araziye çıkılmasının sağlanması,
 - Arazi çalışmalarının yapılacağı yerin il merkezlerinde Valiliğe, ilçelerde ise Kaymakamlığa bilgi verilmesi,
 - Çalışmalar kapsamında toplanacak tür dar yayıllı ve lokal endemik olması hasebiyle toplanacak örneklerde taahhüt edilen örnek miktarı popülasyon büyüklüğünün % 10'undan fazla ise popülasyonun % 10'undan fazlasının toplanmaması; şayet toplanacak örnek miktarı popülasyon büyüklüğünün % 10'undan az ise taahhüt edilen miktar kadar toplanması ve tür devamlılığının sağlanması açısından popülasyona zarar vermeyecek miktarda örnek alınması ve bu örneklerin yurtdışına çıkarılmaması,
 - Araştırma ara ve sonuç raporlarının basılı ve dijital ortamda birer kopyasının Genel Müdürlüğümüze gönderilmesi,
- şartıyla bahse konu çalışmaların yapılması Genel Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.
- Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Hasan KANCA
Bakan a.
Genel Müdür Yardımcısı

Belge Doğrulama Kodu : LVSEBPOS

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/tarim-ve-orman-bakanligi-ebys>

Beştepe Mah. Alparslan Türkeş Cad. No:71 Yenimahalle/ANKARA

Telefon: (0312) 207 50 00

KEP: tarimveormanbakanligi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Aysun Demet
GÜVENDİR
Tarım ve Orman Uzmanı



EK-2. 1. lokasyon toprak analiz sonuçları



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-27179708-560-916435

22.03.2021

Konu : Toprak Analiz Sonucu (448-451)

TOPRAK VE SU KAYNAKLARI BÖLÜMÜ

Toprak, Bitki, Su ve Gübre Analiz Laboratuvarı
Toprak Analiz Sonuçları

Numune (Örnek) No	448		
Makbuz / Fatura	Tarih	17.03.2021	Seri / No 609860
Adı Soyadı	Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK	İli	ANTALYA
Yetiştirilen Bitki	-	İlçesi	KONYAALTI
Bitki Yaşı	-	Köyü-Mevkii	LARA
Numune Geliş Tarihi	25.02.2021	Rapor Tarihi	22.03.2021
Analiz Sonuçları			
Laboratuvar Numarası	448	Değerlendirme	
pH (Saturasyon)	8,1	Hafif Alkali	
Kireç (%)	47,2	Çok Fazla Kireçli	
EC' micromhos/cm (25 °C)	170	Tuzsuz	
Kum (%)	79	Tınlı Kum	
Kıl (%)	4		
Mil (%)	17		
Organik Madde (%)	1,5	Yeterli Değerler	
P ppm	4	20 - 25	
K ppm	42	200 - 320	
Ca ppm	2141	1440 - 6120	
Mg ppm	26	117 - 400	
Fe ppm	2,1	2,5 - 4,5	
Mn ppm	0,5	1' den büyük	
Zn ppm	0,2	1' den büyük	
Cu ppm	0,3	0,2' den büyük	

Doğrulama Kodu: A14046D3-CA4F-4AFF-9374-02A8BC831537 Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/tarim-ebys>

Denemeikarı Mah. Paşa Kavakları Cad. No:11 Pk: 35 Muratpaşa/ANTALYA

Tel: (242) 321 67 97 Faks: (242) 321 15 12

E-Posta: lab@tarim.gov.tr Kep: tarimveormanbakanligi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Memiş Ensar ERTÜRK Laborant



EK-3. 2. lokasyon toprak analiz sonuçları**Toprak, Bitki, Su ve Gübre Analiz Laboratuvarı
Toprak Analiz Sonuçları**

Numune (Örnek) No	449			
Makbuz / Fatura	Tarih	17.03.2021	Seri / No	609860

Adı Soyadı	Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK	İli	ANTALYA
Yetiştirilen Bitki	-	İlçesi	MURATPAŞA
Bitki Yaşı	-	Köyü-Mevkii	DenizimPark-Ormanaltı
Numune Geliş Tarih	25.02.2021	Rapor Tarihi	22.03.2021

Analiz Sonuçları		
Laboratuvar Numarası	449	Değerlendirme
pH (Saturasyon)	7,7	Hafif Alkali
Kireç (%)	50,6	Çok Fazla Kireçli
EC micromhos/cm (25 °C)	140	Tuzsuz
Kum (%)	75	Tınlı Kum
Kıl (%)	4	
Mil (%)	21	
Organik Madde (%)	2,7	Yeterli Değerler
P ppm	4	20 - 25
K ppm	18	200 - 320
Ca ppm	2416	1440 - 6120
Mg ppm	16	117 - 400
Fe ppm	4,4	2,5 - 4,5
Mn ppm	1,6	1' den büyük
Zn ppm	0,6	1' den büyük
Cu ppm	0,4	0,2' den büyük

Doğrulama Kodu: A14046D3 CA4F-4A1F-9374-02A8BC81537 Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/tarim-ebys>
 Demircikara Mah. Paşa Kayaıkları Cad. No.11 Pk. 35 Muratpaşa-ANTALYA Bilgi için: Memiş Ensar
 Tel: (242) 221 67 97 Faks: (242) 321 15 12 ERTÜRK
 E-Posta: tarim@tarim.gov.tr kep@tarim.gov.tr hs01@tarim.gov.tr Laborant



EK-4. Akdeniz Üniversitesi Kampüs Çamaltı yetiştirme alanından alınan toprak analiz sonuçları

Toprak, Bitki, Su ve Gübre Analiz Laboratuvarı Toprak Analiz Sonuçları

Numune (Örnek) No	450			
Makbuz / Fatura	Tarih	17.03.2021	Seri / No	609860

Adı Soyadı	Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK	İli	ANTALYA
Yetiştirilen Bitki	-	İlçesi	KONYAALTI
Bitki Yaşı	-	Köyü-Mevkii	A.Ü Kampüs Çamaltı
Numune Geliş Tarihi	25.02.2021	Rapor Tarihi	22.03.2021

Analiz Sonuçları		
Laboratuvar Numarası	450	Değerlendirme
pH (Saturasyon)	7,7	Hafif Alkali
Kireç (%)	52,1	Çok Fazla Kireçli
EC micromhos/cm (25 °C)	161	Tuzsuz
Kum (%)	73	Kumlu Tın
Kil (%)	4	
Mıl (%)	23	
Organik Madde (%)	3,6	Yeterli Değerler
P ppm	1	20 - 25
K ppm	50	200 - 320
Ca ppm	3256	1440 - 6120
Mg ppm	22	117 - 400
Fe ppm	5,4	2,5 - 4,5
Mn ppm	0,7	1' den büyük
Zn ppm	0,3	1' den büyük
Cu ppm	0,3	0,2' den büyük

Doğrulama Kodu: A14046D3-CA4F-4AFF-9374-02A8BC831537 Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/tarim-cbys>
Denemeçikara Mah. Paşa Kavakları Cad. No:11 Pk: 35 Muratpaşa/ANTALYA Bilgi için: Memiş Ensar
Tel: (242) 321 67 97 Faks: (242) 321 15 12 ERTÜRK
E-Posta: tarim@tarim.gov.tr Keş: tarim@tarim.gov.tr Keş: tarim@tarim.gov.tr Keş: tarim@tarim.gov.tr



EK-5. Dokuma Park özel yetiştirme alanından alınan toprak analiz sonuçları**Toprak, Bitki, Su ve Gübre Analiz Laboratuvarı
Toprak Analiz Sonuçları**

Numune (Örnek) No	451
Makbuz / Fatura	Tarih 17.03.2021 Seri / No 609860

Adı Soyadı	Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK	İli	ANTALYA
Yetiştirilen Bitki	-	İlçesi	KEPEZ
Bitki Yaşı	-	Köyü-Mevkii	Dokuma-Bilim Merkezi
Numune Geliş Tarihi	25.02.2021	Rapor Tarihi	22.03.2021

Analiz Sonuçları		
Laboratuvar Numarası	451	Değerlendirme
pH (Saturasyon)	7,8	Hafif Alkali
Kireç (%)	24,3	Fazla Kireçli
EC micromhos/cm (25 °C)	500	Tuzsuz
Kum (%)	29	Kil
Kıl (%)	44	
Mil (%)	27	
Organik Madde (%)	1,8	Yeterli Değerler
P ppm	4	20 - 25
K ppm	203	200 - 320
Ca ppm	5018	1440 - 6120
Mg ppm	187	117 - 400
Fe ppm	3,7	2,5 - 4,5
Mn ppm	1,7	1' den büyük
Zn ppm	0,8	1' den büyük
Cu ppm	0,9	0,2' den büyük

Dr. Filiz ÖKTÜREN ASRI
Toprak ve Su Kaynakları Bölüm Başkanı

Murat ŞİMŞEK
Lab.Sorumlusu

Memiş Ensar ERTÜRK
Laborant

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: A14046D3-CA4F-4AFF-9374-02A8BC831537

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/tarim-ebys>

Demirecikara Mah. Paşa Kavakları Cad. No:11 Pk: 35 Muratpaşa/ANTALYA

Tel: (242) 321 67 97 Faks: (242) 321 15 12

E-Posta: bitim@tarim.gov.tr Kep: tarimveormanbakanligi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Memiş Ensar
ERTÜRK
Laborant



ÖZGEÇMİŞ

HATİCE ÜSTÜNER

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Doktora 2017-2021	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Antalya
Yüksek Lisans 2012-2015	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Burdur
Lisans 1994-1998	Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Konya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Öğretmen (2000-2001)	Diyarbakır İli Silvan İlçesi Fevzi Çakmak İÖO
Öğretmen (2001-2003)	Diyarbakır İli Merkez Kırmısırt İÖO
Öğretmen (2003-2004)	Antalya İli Kumluca Çavuş Mehmet Akif Ersoy İÖO
Öğretmen (2004-2005)	Antalya İli Kemer İlçesi Mustafa Rüştü Tuncer İÖO
Öğretmen (2005-2008)	Antalya İli Kepez İlçesi Şerife Tufan İÖO
Öğretmen (2008-2012)	Antalya İli Kepez İlçesi ATSO Güzel Sanatlar Lisesi
Öğretmen (2012-2015)	Antalya İli Kemer İlçesi Göynük Fen Lisesi

Öğretmen (2015-)	Antalya Bilim ve Sanat Merkezi
Genel Koordinatör (2019-)	Antalya Bilim Merkezi

ESERLER

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

Üstüner H., Gökoğlu M., Çetin E.K., Yılmaz D., Sarıgöl B., Özcan H. (2018). Investigation of the Prey- Predatör Relationship Between Predatör *Xyrichtys novacula* (L., 1758) and Lessepsian Gastropod *Strombus persicus* (Swainson, 1821). European International Journal of Science and Technology, 7(3), 41-50.

Üstüner H., Nasırcılar A.G., Göktürk R.S., Yavuz M. (2021). *In Vitro* Germination and Vegetative Growth Characteristics of *Gypsophila pilulifera* Boiss & Heldr (Caryophyllaceae) Seeds Grown Under Abiotic Stress Conditions. Anatolian Journal of Botany, 5(2), 91-97.

Bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

1- Üstüner H., Gökoğlu M., Yılmaz D., Sarıgöl B., Özcan H. (2017). Squid 's (*Loligo vulgaris* Lamarck, 1798) Investigation of Stock Concentration of Natural Habitat by Spawning to Artificial Conditions. UKECEK (Sözlü Bildiri)

2- Üstüner H., Gökoğlu M., Çetin E.K., Yılmaz D., Sarıgöl B., Özcan H. (2017). Investigation of the Hunting Relationship Between Predatör Razorfish *Xyrichtys novacula* (Linnaeus, 1758) And Lessepsian Gastropod *Strombus persicus* (Swainson, 1821). UKECEK (Sözlü Bildiri)

3- Üstüner H., Nasırcılar A.G. (2020). *In Vitro* Germination and Vegetative Growth Properties of *Gypsophila pilulifera* Boiss. & Heldr. (Caryophyllaceae) Seeds Grown Under Abiotic Stress Conditions. 5.Uluslararası Anadolu Tarım, Gıda, Çevre ve Biyoloji Kongresi. (Sözlü Bildiri)