

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE'DE ENDER YAYILIŞ GÖSTEREN
CENSIYAN (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*
Murb. Hayek)'IN TOHUMLA ÇOĞALTILMASI VE
SÜS BİTKİSİ ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Serdar ERKEN

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: **15.06.2010**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Nilüfer KALECİ

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

SERDAR ERKEN tarafından YRD. DOÇ. DR. NİLÜFER KALECİ yönetiminde hazırlanan “TÜRKİYE’DE ENDER YAYILIŞ GÖSTEREN CENSİYAN (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra* Murb. Hayek)’IN TOHUMLA ÇOĞALTILMASI VE SÜS BİTKİSİ ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Nilüfer KALECİ

Danışman

Doç. Dr. Murat ŞEKER

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

Jüri Üyesi

Sıra No :

Tez Savunma Tarihi : 15/06/2010

Prof. Dr. İsmail TARHAN

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Hazırlanan bu Yüksek Lisans, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından SBT I-ALTP4 YLV2 no’lu projeden desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Serdar ERKEN

TEŞEKKÜR

Bu tez konusunun belirlenmesi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında düşünce ve katkılarıyla beni yönlendiren, denemenin her aşamasında yardımını esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Nilüfer KALECİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisansımın ders ve tez aşamasında bana katkısı olan Bahçe Bitkileri Bölümü hocalarımdan Sayın Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ, Doç. Dr. Murat ŞEKER, Yrd. Doç. Dr. Canan Öztokat KUZUCU ile bölümdeki diğer hocalarıma ve öğretim görevlilerine teşekkür ederim.

Gentiana lutea türünü bana tavsiye eden ve bitkinin arazi üzerinde bulunmasında yardımcı olan Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü'nden Prof. Dr. Gönül KAYNAK hocama, Bozüyük'te arazi çalışmalarında yardımcı olan Yazar Nadir MUMCU'ya, denemenin çeşitli aşamalarında yardımlarını esirgemeyen mesai arkadaşlarım Pey. Mim. Kamil ERKEN, Zir. Müh. Fatih GÜLBAĞ ve bölüm işçimiz Musa SEVİM'e teşekkür ederim.

Çalışmanın yapılmasında projeyi maddi olarak destekleyen Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü'ne ve uygulama alanı sağlayan Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne teşekkür ederim.

Beni yetiştirerek bugünlere gelmemi sağlayan annem ve babama; ayrıca sevgili ablama sonsuz teşekkür ederim.

Her konuda maddi-manevi desteği ile sevgisini her zaman yanımda hissettiğim değerli eşim Serap ERKEN'e tüm kalbimle teşekkür ederim.

Serdar ERKEN

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

²	: kare
%	: yüzde
°	: derece
C	: selsiyus
cm	: santimetre
dk	: dakika
GA ₃	: Gibberelik asit
ISTA	: International Seed Testing Association (Uluslararası Tohum Test Birliđi)
lt	: litre
mm	: milimetre
ppm	: milyonda bir birim
TTC	: Tetrazolium (2, 3, 5 trifenil-tetrazolium klorid)

ÖZET

TÜRKİYE'DE ENDER YAYILIŞ GÖSTEREN CENSIYAN (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra* Murb. Hayek)'İN TOHUMLA ÇOĞALTILMASI VE SÜS BİTKİSİ ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Serdar ERKEN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Nilüfer KALECİ

15.06.2010, 67

Bu çalışma, Türkiye'de nadir yayılış gösteren, toplanması sebebi ile nesli tehlike altında olan censiyanın tohumla çoğaltılabilmesi ve süs bitkisi özelliklerinin belirlenerek kullanım olanaklarının belirlenmesi amacıyla 2009-2010 yılları arasında yürütülmüştür.

Tohumla çoğaltım çalışmalarında 3 farklı deneme yürütülmüştür. İlk denemede farklı ön uygulama yapılan tohumların kontrollü koşullarda farklı tarihlerdeki çimlenme hızı ve gücü, ikinci uygulamada aynı ön uygulama yapılan tohumların ısıtmasız sera koşullarında farklı tarihlerdeki çıkış gücü, üçüncü uygulamada ise +1 °C'de farklı sürelerde nemli katlamaya tabi tutulan ve farklı dönemlerde ekilen tohumların dış koşullarda çıkış gücü tespit edilmiştir. Süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesinde ise bitkinin doğal yaşam alanında morfolojik, fenolojik gözlemleri yapılmış ve ayrıca iklim odasında vazo ömrü belirlenmiştir.

Çalışma sonunda, tüm zamanlarda çimlenme oranı açısından en iyi ön uygulama 24 saat 500 ppm GA₃ ile muameleden, ısıtmasız serada çıkış oranı açısından +1 °C'de 5 ay süreli nemli katlamadan, dış koşullarda çıkış oranı açısından ise tohum hasadından 1-15 Ocak'a kadar +1 °C'de nemli katlama uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca süs bitkisi özellikleri açısından, *Gentiana lutea*'nın kesme çiçek ya da dış mekan süs bitkisi olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*, Censiyan, tohum çimlenme, süs bitkisi özellikleri.

ABSTRACT

SEED PROPAGATION OF YELLOW GENTIAN (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra* Murb. Hayek) RARELY DISSEMINATED IN TURKEY AND DETERMINATION OF ORNAMENTAL PLANTS CHARACTERISTICS

Serdar ERKEN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair for Horticultural Science Thesis of Master of Science

Advisor: Assistant Professor Nilüfer KALECİ

15.06.2010, 67

This study was carried out between 2009-2010 in order to determine ornamental plants characteristics, use possibilities and potential for seed propagation of Yellow Gentian, a rarely disseminated and endangered species in Turkey due to collection from the nature.

Seed multiplication studies were carried out with three different experiments. The germination speed and vigor of the seeds treated with different pretreatments were determined under controlled conditions and at different dates in the first experiment. The shoot vigor of seeds treated with same pretreatments as in the first experiment was determined at unheated greenhouse conditions and at different dates in the second experiment. The shoot vigor of seeds treated with stratification at +1 °C in different periods and different sowing times were determined at outdoor in the third experiment. To determine of ornamental plant characteristics, morphological and phenological properties of this species were observed in natural habitats. Also, the vase life was determined in a climate chamber.

The results of this study showed that, the best pretreatments were 500 ppm GA₃ at 24 hours in terms of germination rate in all experiments, stratification at +1 °C five months in terms of shoot rate at unheated greenhouse, stratification at +1 °C from seed harvest until 1-15 January in terms of shoot rate at outdoor. Also according to ornamental plants properties, *Gentiana lutea* can be used as a cut flower and an outdoor ornamental plant.

Keywords: *Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*, Yellow Gentian, seed germination, ornamental plants properties.

İÇERİK

	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
BÖLÜM 1 - GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 - ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	8
2.1. Gentiana lutea'nın Bitkisel Özellikleri ile İlgili Çalışmalar	8
2.2. Kültüre Alma ile İlgili Çalışmalar	10
BÖLÜM 3 - MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1. Materyal	19
3.2. Yöntem	22
3.2.1. Tohumla Çoğaltım Çalışmaları.....	22
3.2.1.1. Tetrazolium (TTC) Testi.....	22
3.2.1.2. Kontrollü Koşullarda Tohumların Çimlenme Hızı ve Gücünün Saptanması.....	25
3.2.1.3. Isıtmasız Sera Koşullarında, Farklı Ekim Zamanı ve Farklı Ön Uygulamaların Tohumların Çıkış Gücüne Etkisi.....	28
3.2.1.4. Dış Koşullarda, Farklı Ekim Zamanı ve Farklı Katlama Uygulamalarının Tohumların Çıkış Gücüne Etkisi	30
3.2.2. Süs Bitkisi Özelliklerinin Belirlenmesi.....	31
BÖLÜM 4 - ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	36
4.1. Tohumla Çoğaltım Çalışmaları.....	36
4.1.1. Tetrazolium (TTC) Testi	36
4.1.2. Kontrollü Koşullarda Tohumların Çimlenme Hızı ve Gücünün Saptanması	37
4.1.2.1. Çimlendirme Testlerinde Farklı Uygulamaların Karşılaştırılması... 37	
4.1.2.2. Farklı GA ₃ Dozlarının İki Faktörlü Karşılaştırılması ve Regresyon Analizi ile En Uygun Doz Tespiti	44

4.1.3. Isıtmasız Sera Koşullarında, Farklı Ekim Zamanı ve Farklı Ön Uygulamaların Tohumların Çıkış Gücüne Etkisi	46
4.1.3.1. Çıkış Testlerinde Farklı Uygulamaların Karşılaştırılması.....	46
4.1.3.2. Çimlenme Gücü ile Çıkış Gücünün Karşılaştırılması.....	49
4.1.4. Dış Koşullarda, Farklı Ekim Zamanı ve Farklı Katlama Uygulamalarının Tohumların Çıkış Gücüne Etkisi.....	51
4.2. Süs Bitkisi Özelliklerinin Belirlenmesi.....	53
4.2.1. Fenolojik Ölçümler.....	53
4.2.2. Morfolojik Ölçümler.....	55
4.2.3. Vazo Ömrü Testi.....	58
BÖLÜM 5 - SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	59
KAYNAKLAR	62
Çizelgeler	I
Şekiller	II
Özgeçmiş.....	IV

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Süs bitkileri gelişen kültürlerde insanın duygu ve düşüncelerini en iyi ifade eden araçlardan birisidir. Günümüzde ise süs bitkileri sadece çevreyi ve hayatı güzelleştiren bir kavram olmaktan çıkmış, ciddi bir şekilde gelir getiren bir tarım faaliyeti haline gelmiştir. Hollanda, İtalya, İsrail, Kolombiya, Kenya ve Ekvator gibi birçok ülke süs bitkilerini önemli bir gelir getiren sektör haline getirmişlerdir. (Zümreoğlu ve ark., 2006). Süs bitkileri ticareti yapmakta olan ülkeler incelendiğinde; gelişmiş ülkeler süs bitkileri ticaretinden, gelişmekte olan ülkeler ise uygun ekoloji ve ucuz işçilik gibi özelliklerinden faydalanarak üretimden yüksek oranda pay almaktadırlar (Gürsan, 2002; Yazgan ve ark., 2005).

Türkiye uygun iklimsel ve coğrafi koşullarının yanında, pazar ülkelerine olan yakınlığı ve ucuz işgücüne sahip olması sebebi ile süs bitkileri yetiştiriciliğinde önemli bir avantaja sahip bir konumdadır. Türkiye’de süs bitkileri üretim alanları ilerleyen yıllarda artış göstermektedir (Çizelge 1). 2001 yılında 13.920 dekar olan toplam süs bitkileri üretim alanı, 2005 yılında 39.300 dekara kadar yükselmiştir.

Çizelge 1. Yıllara göre Türkiye süs bitkileri üretim alanları (Anonim, 2009a)

Ürün Grupları	2001 (da)	2002 (da)	2003 (da)	2004 (da)	2005 (da)
Kesme Çiçekler	7.580	10.360	11.450	11.980	12.000
İç Mekan Bitkileri	380	790	570	730	1.670
Dış Mekan Bitkileri	5.840	7.230	9.180	11.930	23.370
Soğanlı Rizomlu Bitkiler	110	190	510	540	2.260
TOPLAM	13.920	18.580	21.720	25.190	39.300

Süs bitkileri sektörü küçük bir sektör olmasına rağmen dış ticaret potansiyeli oldukça büyüktür. Dünyada yaklaşık 50 milyar dolar süs bitkisi ticareti yapılmaktadır. Ülkemizde ise henüz 20 yıllık bir geçmişi olan süs bitkileri sektörünün ihracatı son yıllar itibariyle başladığı çizgiden oldukça ileri seviyelere ulaşmıştır (Anonim, 2009a). Türkiye’de süs bitkileri ihracatı 1996 yılı itibariyle 17,2 milyon \$ iken, 2008 yılında bu rakam 45,5 milyon \$’a kadar çıkmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Yıllara göre Türkiye süs bitkileri ihracat rakamları (Anonim, 2009a)

Yıllar	Değer (1000 \$)
1996	17.243
1997	18.966
1998	18.976
1999	18.547
2000	12.956
2001	14.282
2002	22.299
2003	31.485
2004	37.748
2005	36.229
2006	40.522
2007	46.447
2008	45.499

Türkiye'den bugün yaklaşık 35 ülkeye süs bitkileri ihracatı yapılmaktadır. Toplam süs bitkileri ihracatımızın 3 milyon dolarını (% 6,6) geofitler (çiçek soğanları) oluşturmaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Ürün grubu ve yıllara göre Türkiye ihracat rakamları (Anonim,2009a)

Ürün Grupları	2006 (1000 \$)	2007 (1000 \$)	2008 (1000 \$)
Çiçek Soğanları	2.645	2.917	3.011
Canlı Bitkiler	7.941	10.871	12.371
Kesme Çiçekler	23.482	26.588	24.356
Yosunlar ve Ağaç Dalları	6.453	6.071	5.759
TOPLAM	40.522	46.447	45.499

Soğan, yumru ve rizom gibi özelleşmiş toprak altı organlarında gıda maddesi depo eden otsu bitkilere geofit denmektedir (Anonim, 2008a). Dünya üzerinde Avustralya dışında çok geniş bir yayılma alanına sahip olan geofitler, özellikle Balkanlar, Anadolu ve Kafkasya üzerinde yoğun olarak görülmektedir. Geofitler başta erken ilkbaharda olmak üzere yaz ve sonbaharda açtıkları güzel ve gösterişli çiçekleri nedeniyle peyzaj planlama çalışmalarında, kesme çiçek sektöründe ve saksılı bitki olarak süs bitkileri piyasasında oldukça yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Aşur, 2006). Erken ilkbaharda çiçek açanlar baharın müjdesini, sonbaharda çiçek açanlar ise kışın yaklaştığını haber verirler. Bu

durgun dönemlerde doğada çiçekli başka bitkiler bulunmadığından kolayca dikkati çekerler ve bu sebeple süs bitkisi olarak kullanılırlar (Arslan, 1998).

Ülkemiz; Akdeniz ve Ortadoğu olarak iki farklı gen merkezinin ve üç ana fitocoğrafik bölgenin (Avrupa-Sibirya, Akdeniz, İran-Turan) çakıştığı bir noktada bulunması sebebi ile pek çok ülkede bulunmayan biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Anadolu'daki farklı coğrafik koşullar ve iklim farklılığı biyolojik zenginliğin kaynağını oluşturmaktadır. Bu yüzden çeşitli familya ve cinslere ait yaklaşık 9.200 tür, 11.000 takson Türkiye'de doğal olarak yayılmaktadır. Oysa Avrupa Kıtası'nın yaklaşık 12.500 bitki türü barındırdığı düşünüldüğünde yaklaşık 9.200 bitki türü barındıran Anadolu florası dünyada çok önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2007). Bu 9.200 bitki türünün 818'ini geofitler oluşturmaktadır (Koyuncu, 2007).

Ülkemizde yayılış gösteren bir çok bitki türü; tıbbi, aromatik ve kokululuk özelliklerinin yanı sıra süs bitkisi özellikleri sebebi ile de değerlendirildiği için doğadan doğrudan yoğun olarak toplanmaktadır. Ekonomik amaçlı bu toplamalar sırasında endemik ve tehlike altında olan bitkilerimizin kaybolma riski gün geçtikte yükselmektedir (Kostak, 1998). Bu nedenle ülkemizdeki geofitler koruma altına alınmışlardır. Geçmişte ülkemizden sökülen geofitlerin hemen hepsine yakını Hollanda'ya ihraç edilmiş ve buradan tekrar diğer ülkelere ve Türkiye'ye satılarak park, bahçe ve peyzaj çalışmalarında kullanılmışlardır. Hatta içerdikleri alkaloidler nedeni ile tıbbi olarak da değerlendirilmişlerdir (Özzambak ve ark., 2007).

Türkiye'de nesli tehlike altında olan, kökleri tıbbi alanlarda ve gıda sektöründe kullanılması nedeni ile sökülerek toplanan ve bu sebeple koruma altına alınan, ayrıca gösterişli bir çiçek özelliğine sahip olan bir bitki türü de *Gentiana lutea*'dır (Şekil 1 ve Şekil 2).

Gentiana lutea Orta ve Güney Avrupa'da dağlık bölgelerde 1500-2000 m. yüksekliklerde doğal olarak yetişir (Anonim, 2009b). Ülkemizde resmi kayıtlara göre *Gentiana lutea* türü sadece Bursa, Bilecik, Kütahya, İzmir ve Sinop illerinde yayılış göstermektedir (Şekil 3)(Davis, 1978; Öztürk, 1997; Akan ve ark., 1999; Anonim, 2010a). Sinop ve İzmir illeri sadece "Flora of Turkey" kitabında 1978 yılında kayıt altına alınmıştır (Davis, 1978). Sinop ve İzmir illerine bu tarihten şu ana kadar başka hiçbir botanikçinin kayıtlarında rastlanmamıştır.



Şekil 1. *Gentiana lutea*'nın doğal ortamından bir görünüm.



Şekil 2. *Gentiana lutea*'nın botanik yapısı (http://en.wikipedia.org/wiki/Gentiana_lutea).



Şekil 3. *Gentiana lutea*'nın Türkiye'deki doğal yayılış alanları (Davis, 1978).

2005 yılında yapılan bir toplantıda, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), Küresel Çevre Fonu (GEF) ve Küçük Ölçekli Projelere Destek Fonu (SGP)'nun desteklediği “Uludağ’ın Bitkisel Çeşitliliğinin Korunması” adlı projenin amaçlarından biri olarak “Ayrıca Uludağ’da 1940’lı yıllara kadar geniş yayılışa sahip olduğu bildirilen ancak günümüzde Tutyeli ve Şahinkaya’da kayalık dar bir alanda kalabilmiş ve yoğun keçi otlatması baskısı altında olan nadir türlerden *Gentiana lutea* türünün popülasyonunun tekrar eski haline gelmesinde yardımcı olmaktadır” şeklinde ifadeler kullanılmıştır (Kaynak, 2005).

Benzer şekilde, Türkiye’nin Önemli Bitki Alanları (ÖBA)’nın, “Uludağ Alanının Karşılaştığı Tehditler” başlıklı bir yazısında da aynı durum “1940’lardan önce dağda yaygın olarak bulunan *Gentiana lutea* ssp. *symphyandra*, ticari amaçlarla denetimsiz biçimde toplanması nedeni ile günümüzde yalnız Tutyeli Zirvesi’nde sınırlı olarak bulunur. *G.lutea*, Uludağ’da yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır.” şeklinde vurgulanmıştır (Anonim, 2008b).

Çevre ve Orman Bakanlığının 2007 yılında yayınladığı “Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı”nda “Türkiye, çok önemli bir ekonomik potansiyel oluşturan tarımsal genetik kaynaklarındaki ve diğer tıbbi ve aromatik bitki genetik kaynaklarındaki zenginliğine rağmen, finansal kaynak yetersizliği ve koruma programındaki eksiklikler nedeniyle ıslah, kültüre alma ve üretimde mevcut potansiyelin çok azını

kullanabilmektedir” denmiştir. Aynı zamanda “Doğal florada mevcut olan ve ekonomik değeri yüksek, hassas, tehdit ve tehlike altındaki türlerin kültüre alınması, kontrollü üretim ve toplama mekanizmalarının geliştirilmesi” hedef ve stratejiler arasında belirtilmiştir (Anonim, 2007).

Gentiana lutea, 12.11.2009 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanan “Doğal Çiçek Soğanlarının 2010 Yılı İhracat Listesi Hakkında Tebliğ”de belirtildiği üzere, “Doğadan toplanarak ihracatı yasak olan çiçek soğanları” listesinde yer almaktadır (Çizelge 4).

Gentiana lutea L., “Türkiye’nin Tehlike Altındaki Nadir ve Endemik Bitkileri” kitabının revize edilmesiyle yayınlanan “Türkiye Bitkilerinin Kırmızı Kitabı”nda “Tehlikede (EN)” sınıfında yer almaktadır. Bu sınıf “yüksek risk altında ve yakın gelecekte yok olma tehlikesi altında” olarak belirtilmiştir (Ekim ve ark., 2000).

Diğer yandan bugün tüm dünyada süs bitkileri yetiştiriciliğinde şimdiye kadar üretime alınmamış yeni cins ve türlerin saptanıp tanıtılması önem kazanmıştır (Kostak, 1998). Peyzaj planlama çalışmalarında kullanılan bu bitkilerin özelliklerinin bilinmesi, süs bitkilerinden en üst düzeyde yararlanmamızı sağlayacaktır (Başal ve ark., 1991., Aşur, 2006). Bununla birlikte Türkiye’de de yayılış gösteren birçok doğal süs bitkisi peyzaj mimarları tarafından çok az tanınmakta ve yaygın bir şekilde kullanılmamaktadır. Bunun asıl sebebi, ülkemizde bu güne kadar bu bitkilerin üretilmeleri konusunda pratiğe yönelik çok az sayıda çalışma yapılmış olmasıdır. Bu nedenle yerli flora öğelerinin tüm özellikleriyle tanınması, üretimi ve çoğaltılması öncelikle ele alınması gereken konulardan biridir (Köse, 1998).

Devlet Planlama Teşkilatı tarafından 2000 yılında 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı Süs Bitkileri Özel İhtisas Raporunda “ihracata yönelik üretimde ürün çeşitliliğinin sağlanması” ibaresi yer almaktadır (Anonim, 2000). 2004 yılında toplanan II. Tarım Şurasında belirlenen orta vadeli stratejiler ve hedefler arasında; “Ülkemizin sahip olduğu genetik çeşitlilik korunmalı, toplanan gen kaynaklarının tanımlanması bir an önce tamamlanarak ıslah çalışmalarında kullanımı bir an önce sağlanmalıdır.” ibaresi yer almaktadır (Anonim, 2004).

Bu çalışmada, *Gentiana lutea* subsp. *symphyandra* taksonunun nesli tehlike altında olan bitki türlerinden biri haline gelmesi ve Türkiye florasında sadece birkaç noktada yayılış göstermesi sebebi ile üretim sorununun çözülmesi, doğadan kontrolsüzce yapılan sökümlerin azalması ve genetik kaynağın muhafazasına katkıda bulunulması amacıyla; bu türün süs bitkisi özellikleri belirlenmesi ve tohumla çoğaltım olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır.

Çizelge 4. 2010 yılı doğal çiçek soğanlarının ihracat listesi (Anonim, 2009c)

(I)		(II)				(III)	
Doğadan Toplanarak İhracatı Yasak Olan Çiçek Soğanları		İhracatı Kotayla veya Başka Herhangi Bir Kayıtlı Sınırlanmış Çiçek Soğanları				İhracatı Üretimden Serbest Olan Çiçek Soğanları	
Tür İsmi		Tür İsmi	Yıllık Limit (Adet)		Çevre Uzunluğu (cm)	Tür İsmi	
			Doğa	Büyüme			Üretim
1. <i>Allium</i> (Yabani soğan) türlerinin hepsi		1. <i>Anemone blanda</i> (Yogurt çiçeği)	6.000.000	-	4	1. <i>Lilium candidum</i> (Miszambağı)	
2. <i>Crocus</i> (Çiğdem) türlerinin hepsi		2. <i>Arum italicum</i> (Yılan yastığı)	50.000	-	6	2. <i>Sternbergia lutea</i> (Karavıçdem)	
3. <i>Fritillaria</i> türleri (<i>F. persica</i> , <i>F. imperialis</i> hariç)		3. <i>Cyclamen cilicium</i> (Sıklamen)	50.000	-	6	3. <i>Iris tuberosum</i> (Süsen)*	
4. <i>Lilium</i> (Zambak) türleri (<i>L. candidum</i> ve <i>L. martagon</i> hariç)		4. <i>Cyclamen coum</i> (Sıklamen)	200.000	-	8	4. <i>Calla aethiopica</i> (Kalla)*	
5. <i>Muscari</i> (Muskari) türlerinin hepsi		5. <i>Cyclamen hederifolium</i> (Sıklamen)**	600.000	-	8	5. <i>Polygonatum tuberosum</i> (Sümbülleber)*	
6. <i>Sternbergia</i> (Kara çiğdem) türleri		6. <i>Dracunculus vulgaris</i> (Yılan bıçağı)	500.000	-	10		
7. <i>Tulipa</i> (Lale) türlerinin hepsi		7. <i>Eranthis hyemalis</i> (San kar çiçeği)	3.500.000	-	3,5		
8. <i>Eminium</i> türlerinin hepsi		8. <i>Galanthus elwesii</i> (Toros kardeleni)	4.000.000	1.600.000	4		
9. <i>Biarum</i> türlerinin hepsi		9. <i>Galanthus woronowii</i> (Karadeniz kardeleni)	2.500.000	500.000	4		
10. <i>Nymphaeaceae</i> (Nilüfer) türlerinin hepsi		10. <i>Leucojum aestivum</i> (Göl soğanı)	1.500.000	-	7,5		
11. <i>Orchidaceae</i> (Salep) türlerinin hepsi		11. <i>Scilla bifolia</i> (Silla)	100.000	-	4		
12. <i>Arum</i> (Yılan yastığı) türlerinin hepsi (<i>Arum italicum</i> , <i>Arum dioscorides</i> hariç)		12. <i>Urginea maritima</i> (Ada soğanı)	10.000	5.000	20		
13. <i>Pancratium maritimum</i> (Kun zambağı)		13. <i>Ornithogalum nutans</i> (Tükruk otu)	150.000	-	7		
14. <i>Hyacinthus orientalis</i> (Şark sümbülü)		14. <i>Geranium tuberosum</i> (Deve tabanı)	750.000	-	5		
15. <i>Gentiana lutea</i> (Censiyar)		15. <i>Fritillaria persica</i> (Adıyaman lalesi)	-	-	10+		
16. <i>Cyclamen</i> (Sıklamen) türleri (<i>C. coum</i> , <i>C. cilicium</i> ve <i>C. hederifolium</i> hariç)		16. <i>Fritillaria imperialis</i> (Ters lale)	-	-	10+		
17. <i>Galanthus</i> (Kardelen) türleri		17. <i>Lilium martagon</i> (Türk zambağı)	-	-	10+		
18. <i>Iris</i> (Süsen) türleri							
19. <i>Paeonia</i> (Şakayık) Türleri							
20. Diğer yuvarlak ve soğanlı türler							

* Üretimi yapılan egzotik türler.

** Doğadan sökülen materyalin çevre uzunluğu 20 cm ve üzeri olacaktır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. *Gentiana lutea*'nın Bitkisel Özellikleri ile İlgili Çalışmalar

Gentiana lutea 60-200 cm boylanabilen, yüksek rakımlarda doğal olarak yayılış gösteren, Temmuz-Ağustos aylarında sarı renkli gösterişli çiçek açan, aynı zamanda kökleri tıbbi preparatlarda kullanılan çok yıllık otsu bir bitkidir (Öztürk, 1997).

Halk dilinde *Gentiana lutea* L.; sarı centiyan, sarı censiyan, cintiyan, cintiyane, çityane, cimtiyen, enzian, arap dede, büyük kantaron, sarı kantaron otu, jensiyan, afat, güşad otu, pancar otu, eşek turbu, acı kök, acı ot, sivri kökü, yılan otu, defneyezit kökü olarak bilinir (Öztürk, 1997; Anonim, 2009b; Anonim, 2010b).

Gentiana lutea türü *Gentianaceae* familyasına ait olup Türkiye florasında bu familyaya ait 7 cins mevcuttur. Bu cinsler *Blackstonia* Hudson, *Centaurium* Hill, *Cicendia* Adanson, *Gentiana* L., *Gentianella* Moench, *Lomatogonium* A.Br., *Swertia* L.'dir. Bu cinslerden *Gentiana* L. cinsi içerisinde Türkiye florasında 12 tür (*G. aquatica*, *G. asclepiadea*, *G. boissieri*, *G. brachyphylla*, *G. cruciata*, *G. gelida*, *G. lutea*, *G. nivalis*, *G. olivieri*, *G. pyrenaica*, *G. septemfida*, *G. verna*) yer almış olup bunlardan *Gentiana lutea* L. türünün iki alttürü vardır. Bunlar *Gentiana lutea* subsp. *lutea* ve *Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*'dır (Anonim, 2010a). *Gentiana lutea* subsp. *lutea* alt türünde anterler serbesttir ve çiçekler açtıktan sonra stigma spiral şeklindedir. *Gentiana lutea* subsp. *symphyandra* alttüründe ise stamenler bir tüp şeklindedir ve çiçekler açtıktan sonra stigma spiral şeklinde değildir ayrıca stigma genellikle iki lobludur (Öztürk, 1997; Akan ve ark., 1999).

Gentiana lutea'nın gövdesi tüysüz, düz, içi boş ve sarımsı açık renktedir. 15-25 cm genişliğinde, 20-45 cm uzunluğunda oval-eliptik şekilde alt yaprağı vardır. Hatta yapraklarının kenarları bir külâh gibi kalkıktır. Üst kısımlara doğru yapraklar küçülmektedir. Yapraklarının rengi mavi-yeşil olup baştan uca doğru 5-7 adet yay şeklinde damarları uzanır. Yapraklar karşılıklı olup bir sonraki ile çaprazdır. Temmuz-Ağustos aylarında sarı renkli çiçek açarlar. Çiçekleri hermafrodittir ve arı, kelebek ve böceklerle tozlanırlar. Çiçekleri yaprakların külâh şeklinde olması nedeni ile içine çiçek doldurulmuş sepeti andırır. Çiçekte 5 adet taç yaprağı vardır. Çiçekler döllendikten sonra kapsüle dönüşür ve her kapsülde çok sayıda tohum vardır (Davis, 1978; Öztürk, 1997; Anonim, 2008c; Anonim, 2009b). Kromozom sayısı $2n=40$ 'tır (Kohlein, 1991).

Gentiana lutea L.'nin tohumlarında dormansi vardır. Tohumların çimlenebilmesi için soğuklama ihtiyacının kırılması gerekmektedir (Arslan ve Yılmaz, 1989; Kohlein, 1991; Huxley, 1992).

Tohumdan çiçeklenmeye kadar geçen süre 3 yıldır (Grieve, 1984). Çok yavaş gelişen bir türdür. Gelişebileceği son noktaya gelmek için uzun yıllar geçmesi gerekmektedir (Kohlein, 1991). Çok uzun yıllar yaşayabilmektedirler. 50 yıldan daha fazla canlılıklarını sürdürebilirler (Launert, 1981).

Gentiana lutea L. kaya bahçeleri için çok iyi gelişme gösterebilen bir türdür (Huxley, 1992). Aynı zamanda çok iyi bir süs bitkisidir (Chittendon, 1956). Avrupa'da tıbbi bitki olarak kullanılmak üzere yetiştirilir (Grieve, 1984).

Genelde korunaklı, atmosfer nemi düşük olan, yüksek sıcaklığı olmayan yerleri isterler (Kohlein, 1991). Bu nedenle sıcak yaz aylarında yavaş gelişirler (Kohlein, 1991; Huxley, 1992). Yoğun ışık ve tüm gün güneş isterler fakat yüksek sıcaklık olması sebebi ile kısmen gölgede daha iyi gelişirler. Dona karşı dayanıklıdır (Anonim, 2008c).

Bitki hafif (kumlu), orta ve ağır (killi) topraklarda da gelişebilmekte olup nemli ve iyi drenajlı toprağı tercih eder. Asidik, nötr ve bazik topraklarda da yetişebilmesine rağmen gene de alkalik (bazik) toprakları tercih eder (Kohlein, F., 1991; Phillips, ve Rix, 1991; Bown, 1995). Su kenarlarında nemli topraklarda ve yaz aylarında da toprağın nemli olarak bulunduğu yerleri tercih eder (Chittendon, 1956).

Derin bir köke sahiptir ve kökleri rizomludur. Kökleri ana ve yan köklerden oluşur. Dış kabuğu grimsi esmer veya kırmızimsı esmer renktedir. Bazen 100 cm uzunlukta olabilirler (Grieve, 1984; Huxley, 1992). Kökleri acı özelliindedir. *Gentiana lutea*'nın rizomları tıbbi ilaçların yapımında kullanılır, diğer tıbbi bitkilerle karışım olarak kullanılmışlardır (Facciola, 1990; Anonim, 2009b;). Rizomları bünyesinde şeker ve zank içerir (Hedrick, 1972).

Gentiana lutea'nın kökleri şimdiye kadar sindirim sistemi ile ilgili bozukluklarda tedavi edici olarak değerlendirilmiş ve birçok tescilli ilaçların bileşiminde kullanılmıştır (Bown, 1995). Özellikle kronik rahatsızlıklara, sindirim sistemi zayıflıklarına ve iştahsızlıklara faydalıdır. Bağırsakları temizler (Grieve, 1984). Karaciğer, safra kesesi ve sindirim sistemini uyarıcı etkisi olup insan vücudunu kuvvetlendirici özelliğe sahiptir (Bown, 1995). Bünyesinde iltihaplanmayı önleyici, mikropları öldürücü ve gelişmesini önleyici, safra boşalmasını kolaylaştırıcı, ateş düşürücü, midede sindirimi kolaylaştırıcı ve soğutucularda serinletici olarak kullanılan (florlu karbon:R12, R22) bileşenleri içermektedir (Holtom ve Hylton, 1979; Launert, 1981; Lust, 1983; Chiej, 1984; Grieve,

1984). Bira yapımında tatlandırıcı olarak değerlendirilir. Rizomları tıbbi amaçla sonbaharda hasattan sonra kurutulmuş olarak değerlendirilir (Grieve, 1984). Öztürk (1997)'e göre, *Gentiana lutea* L. yüzyıllardır halk arasında iştah açıcı, ateş düşürücü, antidepresan ve yarayı iyileştirici özelliklerinden dolayı yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Tarihte Yunanlılar, Mısırlılar ve Romalılar *Gentiana lutea* L. türünü bazı karaciğer ve mide hastalıklarının tedavisi için, ayrıca Çinli doktorlar mafsalsal iltihabı tedavisinde kullanmışlardır (Akan ve ark., 1999).

Duke (1985)'e göre, birçok ticari farmasötik preparatların yanında *Gentiana lutea* L. kökleri bazı içki ve yemek öncesi içilen içeceklerin hazırlanmasında da kullanılmaktadır. Samuelsson (1992), alkollü içkilerin hazırlanmasında 2-5 yıllık çok iyi fermente edilmiş *Gentiana lutea* kökleri kullanılmasını önermektedir. Çünkü bu şekilde acılığın azaldığını ve buna karşın aromanın arttığı belirtmiştir. Bruneton (1995)'a göre, *Gentiana lutea*'nın Fransa'da likör endüstrisinde tüketimi yılda 1000-1500 ton civarındadır. Özellikle çok popüler bir aperatif içki olan "Suze", *Gentiana lutea* köklerinden hazırlanmaktadır (Öztürk, 1997).

2.2. Kültüre Alma ile İlgili Çalışmalar

Süs bitkisi olarak ticareti yapılan bitkilerde ilk çalışmalar, bitkinin vegetatif gelişmesi ve üretim ile ilgili çalışmalarıdır. Süs bitkilerinde gelişim özellikleri, fotoperiyodizm, ışık istekleri ve düşük sıcaklık istekleri (vernalizasyon veya dormansi) çalışılması gereken konuların başında gelmektedir (Erwin, 2007).

Doğal türlerin kültüre alınması amacıyla yapılacak çalışmalarda da öncelikli olarak çoğaltma yöntemlerinin belirlenmesi gerekmektedir (Karagüzel ve ark., 2002).

Tohumla çoğaltma bitkilerin genetik çeşitliliğinin devam ettirilmesi ve genetik evrimin sürdürülebilirliği için yapılması gereken bir üretim şeklidir. Tohumla çoğaltma sayesinde bitkisel materyalin içinde bulunduğu koşullara göre genetik evrimi gerçekleşmektedir. Doğal koşullara dayanıklılık ve materyalin içinde bulunduğu koşullara göre doğal adaptasyonunu sağlamak için tohumla çoğaltım tekniklerinin kullanılması tercih edilmelidir. Fakat ticari olarak üretimi yapılan türlerin çoğaltılmasında tercih edilen yöntem vegetatif üretim yöntemleridir. Bu nedenle süs bitkileri sektörüne sunulacak her tür materyalin generatif üretimi yanında vegetatif olarak üretimlerinin de biliniyor olması türlerin üreticiler tarafından benimsenmesi açısından zorunludur (Anonim, 2003).

Webber ve Johnton (1998); Grimshaw (2002)'a göre kültüre alma işlemi, tohum toplama ve tohumdan yetiştirmeyle en basit şekilde başlayabilir. Bununla birlikte

çoğunlukla yıllar sürecektir zor ve uzun bir prosedür süreci başlamaktadır. Kültüre alma işlemi 3 aşamadan meydana gelir. Birincisi; bitkinin doğal çevresi ve bitki hakkında yayınlanmış bilgileri toplayarak taksonomi, teşhis, iklim ve toprak, floristik özellikler, morfoloji, büyüme ve gelişme, hasat ve sonrası işlemleri hakkında bilgi edinilmesidir. İkincisi; üretim metodunun araştırılmasıdır. Bu süreç kültüre alma sürecinin en zor işlemi olup çok zaman ve kaynak istemektedir. Üçüncüsü; elit tiplerinin seçilmesidir (Aşur, 2006).

Üretime alma çalışmalarında materyal olarak çoğunlukla tohum kullanılmaktadır. Bazı türlerin tohumları uygun çevre koşullarında kolaylıkla çimlenebilmesine rağmen birçok doğal süs bitkisi tohumları uygun çevre koşullarına ekilseler bile çimlenememektedir. Bu durum dinlenmeden (dormansiden) kaynaklanmaktadır (Başal ve ark., 1991).

Gentiana lutea L.'nin tohumlarında da dormansi vardır ve tohumlar dormansileri kırılır kırılmaz ısıtmasız bir seraya ekilirler (Huxley, 1992). Tohumlar geç kış veya erken ilkbaharda ekilebilirler. Fakat soğuklama ihtiyacı karşılanamayan tohumların çimlenme oranı düşük olur. En iyi tohum çimlendirmesi soğuk katlamadan sonra elde edilir (Kohlein, 1991; Huxley, 1992). Tohumların soğuklama ihtiyacını karşılamak için en az 5-6 hafta süreyle düşük sıcaklıklarda (0-5 °C) bekletmek gerekir (Kohlein, 1991). Arslan ve Yılmaz (1989)'a göre bu sıcaklık 1-3 °C olmalıdır.

Genel olarak dinlenme içerisinde olan tohumların çimlenememesinin nedenleri; tohum kabuk kalınlığı ve sertliğinden dolayı tohum kabuğunun suyu ve oksijeni geçirmemesi, yine kabuk kalınlığı ve sertliğinden dolayı embriyonun kabuğu delememesi, tohum kabuğu ve endospermde çimlenmeyi engelleyici inhibitörlerin bulunması ve embriyonun olgunlaşmamasıdır. Bu engellerin giderilmesi için sert kabuklu tohumlarda tohumların sıcak veya soğuk suda bekletilmesi, mekanik zedeleme yöntemleri (zımparalama ve delme) ya da sülfirik asitle tohum kabuğunun aşındırılması; bünyesinde çimlenmeyi engelleyici inhibitör bulunduran tohumlarda da bu inhibitörlerin baskınlığını düşürmek için giberelik asit uygulaması, soğukta katlama yöntemleri ve doğal koşullarda bekletme tohumlara uygulanan yöntemlerdir. Bazı tohumlarda hem sert kabuklu olup hem de bünyesinde inhibitör bulundurmaktadır. Bu tohumlara da amaca uygun kombinasyonlar uygulanabilmektedir (Ürgeç, 1998; Eser ve ark., 2005).

Gentiana lutea tohumları uzun süre depolamalarda canlılığını hemen kaybederler (Kohlein, 1991; Huxley, 1992). Tohumları iyi muhafaza edilmelidir. Kullanılacak tohumların en fazla 1 yaşlı olmasına dikkat edilmelidir (Arslan ve Yılmaz, 1989).

Tohumun nemi bünyesine çekebilmesi için ekimden sonra birkaç gün 10 °C’de bekletilmesi gerekmektedir (Kohlein, 1991). Tohum ekiminde toprak saksı kullanımı drenajın iyi sağlanamamasına sebebiyet vereceği için tohumların çimlenmesini engelleyecek ve yosun gelişmesine sebebiyet verecektir (Kohlein, 1991). Tohum yüzeysel ekilebilir ya da sadece kompost gübre ile çok hafif üzeri kapatılır. Censiyan tohumları çimlenebilmek için karanlık ister. Bunun için saksıların üzeri gazete gibi bir şeyle kapatılabilir ya da karanlıkta bekletilir (Kohlein, 1991). Çimlenen tohumlar ilk kışı serada gölgede geçirip yeterli büyüklüğe gelir gelmez fideler tek başına saksılara şaşırtılırlar. Fidler çok yavaş gelişirler ve bitkinin çiçeklenmesi 2-7 yılı bulmaktadır (Kohlein, 1991). Bitkiler yeterince geliştiği zaman geç ilkbaharda yada erken yaz döneminde dışarıda gerçek yerlerine alınırlar (Bown, 1995).

Gentiana lutea L. ile ilgili yapılan kaynak taraması çalışmalarında daha çok farmakolojik ve kimyasal çalışmaların ağırlık kazandığı gözlemlenmiştir. Üretim, çoğaltım, yetiştiricilikle ilgili yapılan çalışmalar ise şöyledir;

Arslan ve Yılmaz (1989), “Farklı Ön Muamele ve Gibberelik Asit (GA₃) Dozlarının *Gentiana lutea* L. Tohumlarının Çimlenmesine Etkisi” isimli yaptıkları bir araştırmada iki farklı deneme kurmuşlardır. Birinci denemede tohumları farklı ortamlarda (oda şartlarında 17-21 °C’de, dış şartlarda, buzdolabında 2-3 °C’de ve buzlukta – 4 °C’de) ıslak ve kuru olarak 9 hafta bekletip, daha sonra Potasyum Nitrat (% 0,2 KNO₃) ve Gibberelik Asit (50 ppm GA₃) ile muamele etmişlerdir. Çimlendirme testi 28 gün yapılmış olup bu sürenin sonunda kontrol uygulamalarında, Potasyum Nitrat ile muamele edilen tohumlarda ve buzlukta bekletilen tohumlarda hiç çimlenme görülmemiştir. Islak olarak dışarıda ve buzdolabında 9 hafta bekletilen ve 50 ppm GA₃ ile muamele edilen tohumlarda sırasıyla % 0,25 ve % 4, kuru olarak odada, dışarıda ve buzdolabında 9 hafta bekletilen ve 50 ppm GA₃ ile muamele edilen tohumlarda sırasıyla % 29, % 23 ve % 30 çimlenme elde edilmiştir. İkinci denemede ise oda şartlarında 9 hafta bekletilen tohumlar GA₃’ün değişik dozları (25, 50, 100, 150 ppm) ve değişik süreleri (5, 10, 15 dakika) ile muamele edilmişlerdir. En yüksek çimlenmeler 150 ppm GA₃ ile 10 dakika (% 25,6), 100 ppm GA₃ ile 10 dakika (% 25) ve 150 ppm GA₃ ile 15 dakika (% 24,1) muamele edilen uygulamalardan, en düşük çimlenme ise 25 ppm GA₃ ile 5 dakika (% 9,7) muamele edilen uygulamalardan elde edilmiştir.

Momcilovic ve ark. (1997), dört farklı *Gentiana* türünün (*Gentiana lutea*, *Gentiana cruciata*, *Gentiana purpurea*, *Gentiana acaulis*) mikro çoğaltımını araştırmıştır. Araştırmada sürgün gelişimi için farklı Benzil adenin ve İndol asetik asit kombinasyonları,

sürgün köklenmesi için ise NAA'in farklı dozları denenmiştir. Çalışma sonunda 4 türde de farklılıklar gözlenmiş ve *Gentiana lutea* haricindeki diğer türlerde hiçbir uygulama yapılmayan kontrol denemelerinde bile % 35-70 oranında kendiliğinden köklenme gerçekleşmiştir. *Gentiana lutea*'da ise farklı NAA dozlarında köklenme oranının % 80'e kadar çıkabildiği saptanmıştır. Sonuç olarak 4 *Gentiana* türünün de *in vitro* çoğaltıma yatkın olduğu tespit edilmiştir.

Akan ve ark., (1999), 1995-1998 yılları arasında Türkiye'de nadir yayılış gösteren *Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*'nın Kütahya ve çevresindeki populasyon yoğunluğunu ve taksonomik, morfolojik ve ekolojik açıdan değerlendirilmesini tespit etmek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Populasyon yoğunluğu ile ilgili çalışmada Kütahya ve çevresinde 4 farklı bölgede populasyon olduğu belirlenmiş ve korunaklı olması sebebi ile çalıların içinde daha fazla yoğunluk olduğu tespit edilmiştir. Taksonun yetiştiği bölgelerden birisi Kütahya Radar mevkiinde Orman İşletme Müdürlüğü tarafından sınırlandırılan "Censiyan Muhafaza Sahası"dır. Bu bölgede diğer bölgelere göre daha yoğun bir populasyon yoğunluğu olduğu belirtilmiştir. Özellikle insanların gitmesinin güç olduğu yerlerde diğer yerlere göre bitkinin tabii yayılışının daha yoğun olduğu ve herhangi bir tehlike olmadığı saptanmıştır. Araştırmaya konu olan diğer bir çalışma ise *Gentiana lutea*'nın ekolojik özelliklerinin belirlenmesidir. Bunun için bitkinin doğal olarak yetiştiği farklı noktalardan toprak numuneleri alınarak analiz edilmiş ve sınıflandırılmıştır. Analizde toprağın tuzluluğu, karbonat oranı, pH değeri ve organik madde içeriği incelenmiştir. Buna göre taksonun yetiştiği toprağın killi-tunlu bünyeli olduğu, hafif alkali toprağı tercih ettiği, çok kireçli toprağı sevdiği, orta derecede tuzluluğu tercih ettiği ve tuz probleminin olmadığı, orta derecede humuslu topraklarda yetiştiği belirlenerek, toprağın fosfatça zayıf olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada bir de bu türün morfolojik özellikleri belirlenmiştir.

Kery ve ark. (2000), populasyon büyüklüğü yada küçüklüğünün *Gentiana lutea*'nın yayılmasına etkisinin olup olmadığı ile ilgili yaptığı bir araştırmada her *Gentiana lutea* bitkisinin toplam tohum miktarının fazla, fakat tohumun çimlenme oranının düşük olması sebebi ile tek başına bir bitkinin çoğalma gücünün düşük olduğunu belirtmiştir. 500 bitkiden daha az populasyon büyüklüklerinde *Gentiana lutea*'nın üremesi çok düşmektedir. Çalışmada populasyon büyüklüğünün verim, tohum çimlenme ve fidenin hayatta kalmasında bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Küçük populasyonlar, kısa vadede populasyon varlıklarının yok olma riski taşıması ile birlikte, uzun vadede neslinin tükenme riski ile karşı karşıyadır. Çünkü bitki çevresel değişikliklerden etkilenmektedir. İleriye dönük iklimsel değişimler sonucu *Gentiana lutea*'nın nesli tükenebilir.

Kery ve ark., (2000), aynı çalışmada *Gentiana lutea*'nın tohumlarının çimlenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada 27 populasyondan topladığı *Gentiana lutea* tohumlarını çimlendirebilmek için petri kaplarına ekmiştir. Tohumlardaki dormansiyi kırabilmek için her petri kabına 5 ml GA₃ (1000 ppm) ilave ederek 17-20 °C'de 137 gün değerlendirmeye tabi tutmuştur. Çalışma sonucunda *Gentiana lutea* tohumlarının % 57,5 oranında çimlendiğini tespit etmiştir.

Melero ve Cristobal (2006), *Gentiana lutea*'nın doğal yaşam alanı ve miktarları arasındaki ilişkiyi, yoğunluğunu, fenolojisini, çoğaltılma yöntemlerini incelemiştir. Çalışma sonucuna göre en fazla bitki yoğunluğu güney cepheli olan bölgelerde kayıt altına alınmıştır. Populasyon olan yerlerde bitki yoğunluğu 0,6-2,8/m² olarak ölçülmüştür. Yapılan fenolojik gözlemlere göre *Gentiana lutea*'nın vegetatif gelişme başlangıcı Mayıs ve Haziran, dinlenme dönemi başlangıcı ise Eylül ve Ekim aylarında olduğu belirtilmiştir. Bitkinin çiçeklenmesi Haziran-Temmuz ayları arasında, tohum olgunlaşması ise Temmuz-Ağustos aylarında gerçekleşmektedir. Araştırmacılar tohumla çoğaltma denemelerinde tohumlara 3 farklı uygulama yapmışlardır. Bu uygulamalar oda sıcaklığında bekletme, düşük sıcaklıkta bekletme ve GA₃ muamelesi işlemleridir. Çalışma sonunda en iyi çimlenme oranı (% 19-23) tohumların GA₃ ile muamele edildiği uygulamalardan elde edilmiştir. Rizomların bölünerek çoğaltılması uygulamasında ise 3 farklı uygulama denenmiştir. Bu uygulamalar 2-3 cm rizom içeren tepe tomurcuğu, vegetatif tomurcuk içeren rizom parçaları ve tomurcuk içermeyen rizom parçalarıdır. Yapılan bu uygulamalardan sadece 2-3 cm rizom parçası içeren tepe tomurcuğu sürgün vermiştir.

Petrova ve ark. (2006), tıbbi ve ekonomik değere sahip olmasının yanında yok olma tehlikesi içersine giren *Gentiana lutea*'nın korunması ve geliştirilmesi amacı ile *in vitro* çoğaltım olanaklarını araştırmışlardır. Çalışmada en uygun tohum çimlenmesi ve bitki oluşumunu belirlemek için 10'dan fazla besin ortamı test edilmiştir. 50 ppm GA₃ ilave edilen besin ortamında çimlenme oranı, kabuğu soyulmamış tohumlarda % 42,5 iken kabuğu soyulmuş tohumlarda % 60 olarak belirlenmiştir. İçersine 2 mg/l Zeatin ve 0,2 mg/l IAA ilave edilen besin ortamı üretim açısından, 3 mg PNAA ilave edilen besin ortamı ise köklenme açısından en iyi sonuç olarak tespit edilmiştir.

Lorite ve ark. (2007), İspanya'da nadir yayılış gösteren ve endemik olan 37 adet doğal bitkinin tohum çimlenme özelliklerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada; İspanya'da kritik düzeyde tehlikede (CR-Critically endangered) olan *Gentiana lutea*'nın 1900-2300 m. yüksekliklerde nemli çayır alanlarda yetiştiğini belirtmiş ve bu bölgelerden topladıkları tohumları petri kabında 20 °C'de % 30 nemli ortam olacak şekilde karanlıkta

55 gün çimlendirme testine tabi tutmuşlardır. Çalışmanın sonucunda tohumlar % 0,3 oranında çimlenmiştir.

Pop ve ark. (2007), Romanya’da *Gentiana lutea*’nın bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda bitki yüksekliğini 76-112 cm, boğum sayısını 6-11, küme sayısını 4-5 ve bir bitkideki kapsül sayısını 52-117 arasında tespit etmiştir.

Bu tez çalışmasına konu olarak yakın olan, tohumla üretim ve süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi gibi amaçları içeren diğer bitkiler üzerinde yapılan araştırmalar aşağıda verilmiştir.

Köse (1998), Ege Bölgesi’nde doğal olarak yetişen *Spartium junceum* L. (Katırtırnağı), *Cistus creticus* L. (Laden otu), *Cistus salviifolius* L. (Adaçayı yapraklı laden) tohumlarının çimlenmesinde kullanılacak en uygun yöntemin belirlenmesi amacı ile 1995-1996 yıllarında topladığı tohumların canlılık testlerini ve tohum morfolojilerini belirleyerek, tohumlara farklı uygulamalar yapıp çimlendirmeye çalışmıştır. Çalışma sonucunda, *Spartium junceum* L. tohumlarında çizme işleminden sonra 40 °C suda 3 saat ıslatarak 20-30 °C sıcaklık rejiminde yapılan çimlendirme yöntemi ile 46 günde % 100, *Cistus creticus* L. tohumlarında 100 °C inkübatörde 20 dakika bekletme + 24 saat suda ıslatma uygulaması ile 46 günde % 99, *Cistus salviifolius* L. tohumlarının ise aynı uygulamada 38 günde % 97 çimlenme gösterdiğini tespit etmiştir.

Aksu ve ark. (2002), bazı çimlenme uygulamalarının ve farklı ekim zamanlarının *Cyclamen hederifolium*, *Cyclamen coum* ve *Cyclamen cilicium* (Sıklamen) tohumlarında çimlenme oranına etkisi ve iki yıllık dönem sonunda tohumdan elde edilen yumruların miktarı ve hasat edilen satış boyundaki yumru oranını incelemiştir. Haziran ve Eylül aylarında ekilen tohumların çimlendirme uygulamaları; tohumları 24 saat suda bekletme, 24 saat 5-10-15 ppm’lik GA₃’te bekletmedir. Çalışma sonucunda her 3 türde de en iyi çimlenme oranı (%90-100) kontrol uygulamalarından elde edilmiştir. İkinci yılın sonunda hasat edilen yumru oranı açısından her üç türde de istatistiki bir fark bulunamamıştır. İhraç boyuna ulaşan yumru oranı açısından ise, Haziran ayı ekimlerinde *Cyclamen hederifolium*’da % 54,8, *Cyclamen coum*’da % 72, *Cyclamen cilicium*’da % 46,8 ile kontrol uygulamalarından; Eylül ayı ekimlerinde ise *Cyclamen hederifolium*’da % 45,2 ile 24 saat suda bekletme uygulamasından, *Cyclamen coum*’da % 77,2 ve *Cyclamen cilicium*’da % 69,2 ile kontrol uygulamalarından en iyi sonuç elde edilmiştir.

Karagüzel ve ark. (2002), Antalya Gazipaşa ilçesi yakınlarından doğal populasyondan topladıkları *Lupinus varius* L. (Acı Bakla) tohumları ve bunlardan elde

edilen fidelerle skarifikasyon yöntemleri, sıcaklık ve ekim zamanının çimlenme üzerine etkilerini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Skarifikasyon yöntemlerinin tohumda su alım ve çimlenme oranlarına etkisi, kabuğu kesilmiş tohumlarda sıcaklığın su alma, çimlenme oranı ve fide gelişimine etkisi, kabuk kesme ve ekim zamanlarının açık alan ve sera koşullarında fide çıkış oranına etkisinin belirlenmesi, çalışmanın metodunu oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre; su alma, çimlenme hız ve oranı açısından en etkin skarifikasyon yönteminin tohum kabuğu kesme işlemi olduğu, su alma düzeyleri açısından kabuğu kesik tohumlarda sıcaklığın (10,15,20,25,30°C) bir etkisinin olmadığı, çimlenme hızı açısından düşük sıcaklıkların (10,15,20°C) bu hızı yavaşlattığı, çıkış oranı açısından kabuk kesme işleminin bu oranı yükselttiği, çıkış hızı açısından ise ekim zamanlarının gecikmesi ve açığa ekim yapılmasının bu hızı azalttığı tespit edilmiştir.

Özeker ve İsferyaroğlu (2003), *Pistacia atlantica* Desf. (Atlantik sakız ağacı) tohumlarının çimlenmesinde bazı büyüme düzenleyici maddelerinin ve fenolik bileşiklerin etkisini araştırmışlardır. Çalışmada GA₃ ve NAA'nın 250, 500, 1000 ve 1500 ppm dozlarındaki çözeltiler kullanılmıştır. Tohumlar bu çözeltilerde 24 saat bekletilmiştir. Çalışma sonucuna göre en yüksek çimlenme oranı % 99 ile 500 ppm GA₃ çözeltilisinden elde edilmiştir. Bunu % 97 ile 250 ppm GA₃ çözeltisi izlemektedir. En iyi çimlenme hızı ise 8,21 gün ile 250 ppm NAA'den elde edilmiştir.

Hazar ve Baktır (2006), doğal karanfil türlerinden *Dianthus calocephalus* Boiss. tohumlarına yaptığı bazı ön uygulamaların ve farklı çimlendirme ortamlarının tohum çimlenmesi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada ön uygulama olarak tohumlar 10, 50, 100, 250, 500, 1000 ve 2000 ppm'lik GA₃ çözeltilisinde 24 saat, sıcak suda 2 ve 5 dakika, 10 °C'de 20 ve 40 gün bekletilmişlerdir. Çimlendirme ortamı olarak da torf, torf+perlit (1:1) ve perlit kullanılmıştır. Tüm bu uygulamalar kontrolle karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucuna göre GA₃ ve sıcak su uygulamaları tohumların çimlenme oranını azaltmış ve en yüksek çimlenme oranı kontrol grubundan elde edilmiştir. Çimlenme ortamı olarak torf yada torf+perlit karışımı perlite göre üstün bulunmuştur.

Kaya ve Gürsan (2006), Türkiye florasından topladıkları şakayık türlerinin tohumla çoğaltılması üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada ekim zamanının ve bazı uygulamaların fide çıkışına etkisi incelenmiştir. Ekim zamanı tespiti amacı ile tohumlar 15 Eylül, 1 Ekim, 15 Ekim, 30 Ekim, 15 Kasım tarihlerinde; bazı uygulamaların fide çıkışını tespit edebilmek amacıyla ise tohumlara serada ekim, açık alanda ekim, çimlenme sonu 1 ay depolama, ekim öncesi 100 ppm GA₃, ekim öncesi 3 ay depolama gibi uygulamalar

yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre çıkış oranı açısından en iyi ekim zamanı 15 Eylül, en iyi uygulama ise direk seraya ekim olarak tespit edilmiştir.

Şirin ve ark. (2006), ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* Sibth. & Sm. (Katran ardıcı), *Laurus nobilis* L. (Defne) ve *Erica manipuliiflora* Salisb. (Funda) ve *Spartium junceum* L. (Katırtırnağı)'un tohumla üretimi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Denemede tohumlara 11 farklı ön uygulama yapılmıştır. Bu ön uygulamalar; soğukta bekletme (4 hafta +1 °C), 12 saat 250 ppm GA₃'te bekletme, 12 saat 500 ppm GA₃'te bekletme, 65 °C'lik suda 24 saat bekletme, 50 ppm etilenle muamele, 100 ppm etilenle 24 saat muamele, 50 ppm stokinin ile 24 saat muamele, % 1'lik hipokloritte 20 dk + 65 °C'lik suda 24 saat bekletme, soğuk katlama (4 hafta +1 °C)'dır. Deneme sonucuna göre en yüksek çimlenme oranı *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* Sibth. & Sm. (% 6,5), *Laurus nobilis* L. (% 86,5) ve *Spartium junceum* L. (% 68) tohumlarında +1 °C'de 4 hafta soğukta katlamadan, *Erica manipuliiflora* Salisb. tohumlarında en yüksek çimlenme oranı (% 75,86) ise 50 ppm etilenle muamele uygulamasından elde edilmiştir.

Sülüsoğlu ve Erduran (2006), yaptıkları bir çalışmada sert kabuk nedeniyle çimlenme engeli olan gladiçya tohumlarına üzerine çeşitli ön uygulamalar yapmışlardır. Çalışma sonunda +2 °C de 60 gün katlamadan sonra Mart sonunda ekim ve % 30'luk derişik sülfirik asitte 30 dakika beklettikten sonra yıkayıp ekim uygulamalarından 10–15 günlük sürelerde % 90 oranında çimlenme elde etmişlerdir.

Kaya ve Topay (1998), Bartın yöresinde doğal olarak yetişen bazı süs bitkilerinin morfolojik ve palinolojik (polen) özelliklerinin belirlenmesi konusunda çalışma yapmışlardır. Çalışmada Bartın'ın değişik yörelerinden 9 familyaya ait 10 takson belirlenmiş ve çiçek açma dönemlerinde bitkiler toplanmıştır. Çalışma sonucunda taksonların morfolojik özellikleri ve polen özellikleri belirlenmiştir.

Turna ve ark. (2002), defnenin (*Laurus nobilis* L.) yetiştiriciliği ve tohum özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada Trabzon yöresinden seçilen defnelerden tohum ve çelik örnekleri alınmış; kriter olarak tohumda 1000 dane ağırlığı, tohum boyu ve çapı, çimlenme oranı, yumuşak ve sert çelikle üretme koşulları ve 1 yaşındaki fidan özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucuna göre; tohum 1000 dane ağırlığı 932 g, tohum boyu 12,02 mm, tohum çapı 8,81 mm, tohum çimlenme oranı 150. günde % 44 olarak, çelikle üretimde sert çelikle üretimin zor olduğu, yumuşak çelikle üretimde IBA'nın % 0,1'lik solüsyonundan % 67 köklenme gerçekleştiği belirlenmiştir.

Alp ve ark. (2006a), Van bölgesinde doğal olarak yetişen *Allium hirtifolium*, *Allium kharputense* ve *Allium scabriscapum* türlerinin süs bitkisi olarak değerlendirilebilirliği üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesinde yapraklanma başlangıcı, çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme sonu ve yaprak sararma tarihleri ile meyvenin görsel yönden etkin olduğu süre, tohum olgunlaşması ve dağılımı, ortalama boy, çiçek çapı, çiçek rengi özellikleri dikkate alınmıştır. Bu özelliklere göre çalışma sonucunda, üç türün de bahçe, bordür ve kaya bahçeleri gibi alanların düzenlemelerinde kullanılabilir olduğu, ayrıca *Allium hirtifolium* türünün kesme çiçek olarak da kullanılma potansiyelinin olduğu belirlenmiştir.

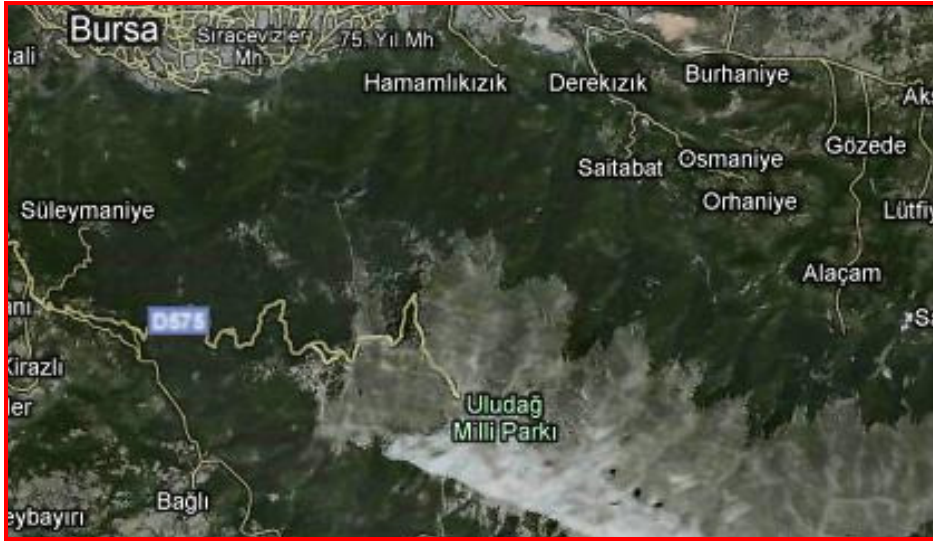
Alp ve ark. (2006b), *Muscari tenuiflorum* Tausch'in (dağ sümbülü) fenolojik ve tohum özelliklerinin belirlenmesi amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Fenolojik özellikler yönünden yapraklanma başlangıcı, çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme sonu, çiçek rengi, çiçek taç yüksekliği, çiçek sapı uzunluğu, bitki boyu, yaprak sararma ve tohum olgunlaşması ve dağılımı kriterleri; tohum özellikleri yönünden ise tohum rengi, tohum şekli, tohum iriliği, tohum parlaklığı, tohum kokusu, tohum bin dane ağırlığı ve meyvenin morfolojik özellikleri kriterleri gözlem altına alınmıştır. Çalışma sonucunda *Muscari tenuiflorum* Tausch'in süs bitkisi olarak kullanılabilmesinin mümkün olduğu ve farklı türlerin de üretim metotlarının belirlenerek pazarlanma stratejilerinin geliştirilmesinin gerekliliği önerisinde bulunulmuştur.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

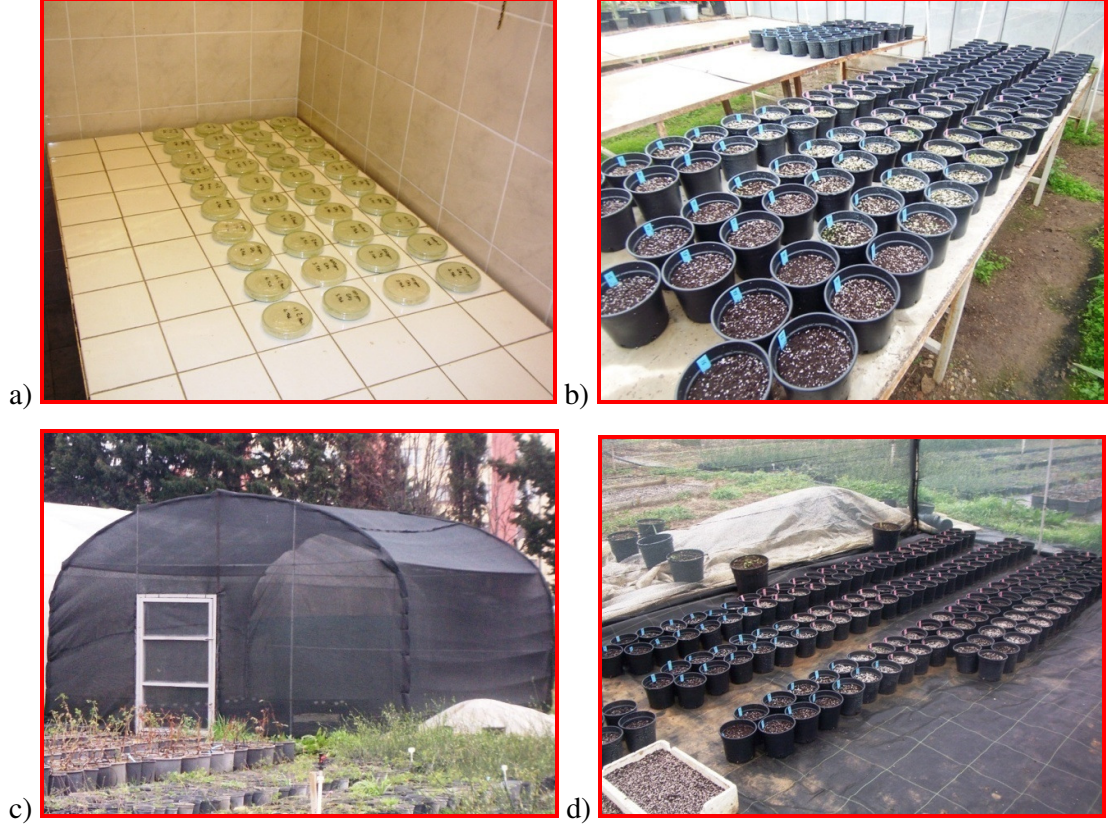
Bu çalışmanın materyalini Bursa Uludağ Milli Parkı içerisinde 2105 m yükseklikte doğal olarak yetişen *Gentiana lutea* bitkisi ve tohumları oluşturmaktadır. Morfolojik ve fenolojik gözlemler 2009 yılında bitkinin doğal yayılış alanı olan Bursa Uludağ Milli Parkı'nda (Şekil 4), çimlendirme ve çıkış testleri ile vazo ömrü denemeleri 2009–2010 yılları arasında Yalova'da bulunan Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün iklim odası, ısıtmasız sera ve dış koşullarda yarı gölge ortamda yürütülmüştür.



Şekil 4. Morfolojik ve fenolojik gözlemlerin yürütüldüğü Bursa Uludağ Milli Parkı'nın uydu görüntüsü.

İklim odası; çimlendirme testi ve vazo ömrü çalışmalarının yapıldığı, 24 saat sıcaklık ve ışık kontrollü olan, ısı yalıtımlı, 3 x 3 x 2,50 m boyutlarında, içerisinde 60 cm yüksekliğinde tezgahı olan bir bölmeden oluşmaktadır (Şekil 5a). Çıkış testlerinin yapıldığı ısıtmasız cam sera bileşik çatılı, tepeden ve yandan havalandırılmalı olup içerisinde 1 x 8 m'lik 60 cm yüksekliğinde tohum ekilen saksıların dizildiği tezgâhlar bulunmaktadır (Şekil 5b). Dış koşullarda yapılan çıkış testleri ise 4 x 6 x 2,50 m boyutlarına sahip bir sera

iskeleti üzerine % 50 ışık geçirgenliğine sahip bir gölgelik örtülen ortamda yapılmıştır. Gölgelik alanının tabanına jüt serilerek içersine koyulacak saksıların toprakla ilişkisinin kesilmesi sağlanmıştır (Şekil 5c ve Şekil 5d).



Şekil 5. Çimlendirme ve çıkış testlerinin yürütüldüğü alanlardan görünüm. a) İklim odası, b) Isıtmasız cam sera, c) Gölgelik, d) Gölgelik içersindeki tohum ekilen saksılar.

Denemenin ana materyalini oluşturan *Gentiana lutea* tohumlarının toplanma işlemi, 28 Ağustos tarihinde kapsüller açılmaya başladıktan sonra yapılmıştır. Toplanan kapsüllerden hastaliksız ve zarar görmemiş olgun tohumlar ayıklanarak fungusit içeren çözeltide 15 dk bekletildikten sonra kurutulmuş ve ekim tarihine kadar serin ve havadar bir ortamda saklanmıştır.

Çimlenme testi çalışmalarında tohumların ekimleri 10 x 10 cm genişliğindeki steril cam petri kaplarında sterilize edilmiş kurutma kağıtları üzerinde yapılmıştır.

Çıkış denemelerinde ekim ortamı olarak steril ve pH'sı 5,06 olan 1 kısım tohum torfu + 1 kısım perlitin karışımı kullanılmıştır. Bu tohumlar 15 x 15 cm genişliğinde 2 lt hacimli steril plastik saksılara ekilmişlerdir.

Denemenin yürütüldüğü sera içi ve dış koşulların iklim verileri deneme süresi boyunca Hobo veri kaydedicisi kullanılarak tespit edilmiştir. Hobo cihazı direk güneş ışığından ve yağmurdan etkilenmeyecek şekilde rasat siperinin içersine yerleştirilmiştir. Yalova'nın uzun yıllar iklimsel verileri Çizelge 5'te, denemenin yürütüldüğü sera içi ve dış koşulların iklimsel verileri ise Çizelge 6'te verilmiştir.

Çizelge 5. Yalova'nın uzun yıllar içersinde gerçekleşen iklimsel verileri (Anonim, 2010c)

Uzun Yıllar İçersinde Gerçekleşen İklimsel Değerler (1978 – 2008)												
YALOVA / AYLAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ortalama Sıcaklık (°C)	6,6	6,6	8,3	12,5	16,9	21,5	23,7	23,5	20,0	15,8	11,4	8,5
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	10,3	10,6	12,6	17,2	21,5	26,3	28,7	28,7	25,4	20,7	15,8	12,1
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	3,2	2,9	4,2	7,9	11,8	15,7	17,9	18,0	14,8	11,5	7,6	5,0
En Yüksek Sıcaklık (°C)	25,0	27,2	31,4	36,5	34,2	42,1	45,4	40,0	37,5	36,6	29,0	25,6
En Düşük Sıcaklık (°C)	-5,9	-11	-7,4	-1,6	1,2	8,0	10,8	10,6	6,2	1,3	-3,2	-5,6
Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	2,0	3,1	4,3	5,7	7,6	9,1	9,5	9,0	7,5	5,1	2,6	1,5
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	15,9	12,9	11,9	11,5	8,0	6,2	4,4	5,3	6,1	10,8	12,7	14,5
Ort. Yağış Miktarı (kg/m ²)	86,8	65,3	65,4	54,0	34,2	36,3	24,4	34,6	50,6	79,2	91,6	104

Çizelge 6. Deneme süresi boyunca sera ve dış koşulların iklimsel verileri

	Dış Koşulların İklim Değerleri			Sera Koşullarının İklim Değerleri		
	Ort. Sıcaklık (°C)	En Yüksek Sıcaklık (°C)	En Düşük Sıcaklık (°C)	Ort. Sıcaklık (°C)	En Yüksek Sıcaklık (°C)	En Düşük Sıcaklık (°C)
Eylül 2009	20,3	23,2	10,8	22,5	37,0	11,9
Ekim 2009	17,6	22,2	9,7	19,1	33,0	9,8
Kasım 2009	12,2	17,1	3,1	13,5	30,3	3,3
Aralık 2009	11,2	17,7	0,7	12,1	23,6	1,9
Ocak 2010	8,0	20,6	- 3,7	8,8	20,7	- 3,2
Şubat 2010	9,6	21,6	- 1,7	10,2	22,0	- 0,5
Mart 2010	9,2	19,2	- 0,5	12,9	29,2	- 0,1
Nisan 2010	13,9	22,3	1,7	16,8	31,5	3,7

İstatistiksel analizlerin yapılmasında JMP 7.0 paket programı kullanılmıştır. Denemede elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve istatistiki düzeyde % 5 seviyesinde farklı bulunan ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

3.2. Yöntem

Çalışma *Gentiana lutea*'nın tohumla çoğaltımı ve süs bitkileri özelliklerinin belirlenmesine yönelik olmak üzere iki farklı başlık altında yürütülmüştür.

3.2.1. Tohumla Çoğaltım Çalışmaları

Bu çalışmada, tohumların çimlenebilme ve fide oluşturabilme kabiliyetlerini belirlemek amacıyla çeşitli ön uygulama ve testler araştırılmıştır.

3.2.1.1. Tetrazolium (TTC) Testi

Tetrazolium testi çalışmaları Eser ve ark. (2005)'nin belirttiği yöntemle yapılmıştır. Tetrazolium (2, 3, 5 trifenil-tetrazolium klorid) testi tohum canlılığının belirlenmesinin yanı sıra tohumun gücünün de (vigor) anlaşılmasına yardımcı olan biyokimyasal bir çalışmadır. Bu testin esası tohumdaki canlı ve cansız dokuların tetrazoliumklorid ile renk farklılıklarının ortaya çıkmasına dayanmaktadır. Tetrazolium çözeltisi ile muamele edilen tohumların canlı dokularındaki oksidaz enzimleri, indirgenerek kırmızı renkli formazan adlı maddenin oluşumuna ve canlı hücrelerin kırmızı renge boyanmasına neden olmaktadır. Ölü hücrelerde ise hiçbir reaksiyon oluşmadığı için kırmızıya boyanma olmamakta ve cansız doku renksiz kalmaktadır.

Bu çalışmada, tohumların canlılık testlerinin saptanmasında 3 farklı zaman ve ön uygulama işlemi dikkate alınmıştır. Bu farklı zamanlar sonuçların doğru yorumlanabilmesi için tezin ana konusu olan çimlenme ve çıkış denemelerinin kurulduğu tarihlere yakın olmasına dikkat edilmiştir.

Canlılık testlerinin yapıldığı farklı tarih ve farklı uygulamalar şunlardır.

1. 11 Eylül 2009 tarihli canlılık testi

a. Kontrol, b. 1 yaşlı tohum.

2. 22 Ekim 2009 tarihli canlılık testi

a. Kontrol, b. +1 °C'de 45 gün nemli katlama, c. +1 °C'de 45 gün kuru bekletme

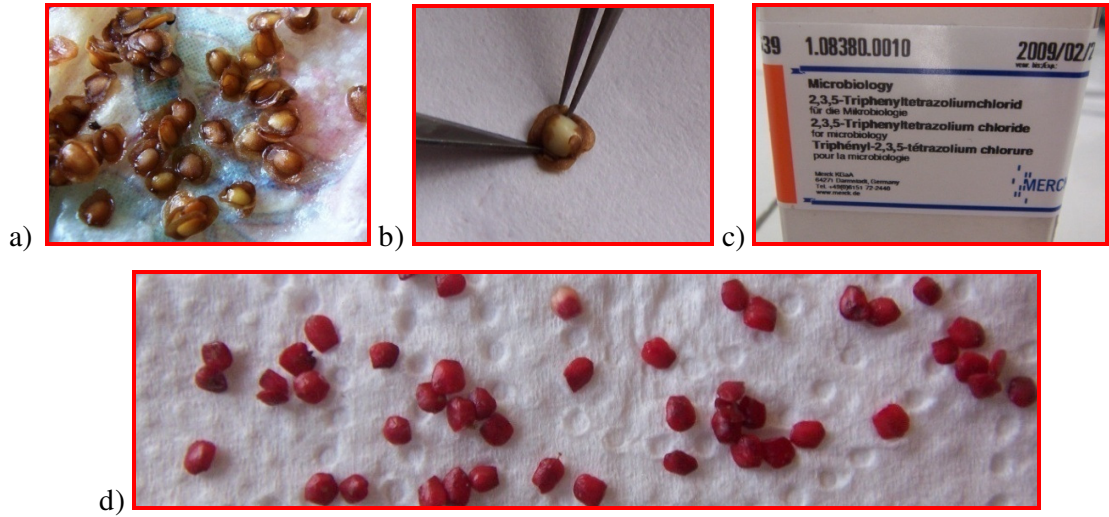
3. 10 Şubat 2010 tarihli canlılık testi

a. Kontrol, b. +1 °C'de 5 ay nemli katlama, c. +1 °C'de 5 ay kuru bekletme

Kontrol uygulaması, tohum hasadından sonra 10 gün serin ve havadar bir ortamda muhafaza edilen ve hiç bir işlem yapılmayan tohumlardır. 1 yaşlı tohum uygulaması ise 2008 yılında hasat edilmiş ve 1 yıl boyunca serin ve havadar bir ortamda muhafaza edilen

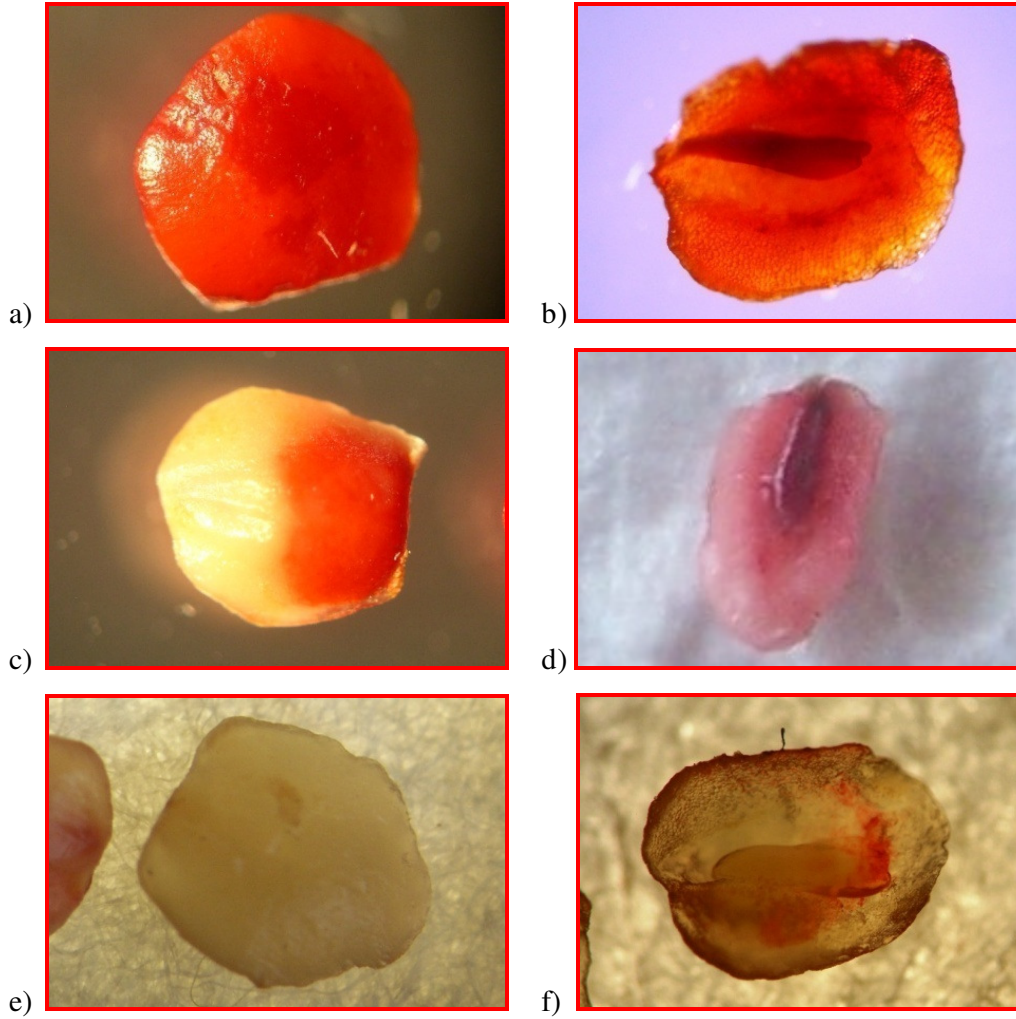
tohumlardır. +1 °C’de 45 gün ve 5 ay nemli katlama uygulamaları, tohum hasadından itibaren nemli perlit ortamında 45 gün ve 5 ay süreli katlama yapılan; +1 °C’de 45 gün ve 5 ay kuru bekletme uygulamaları tohum hasadından itibaren kuru olarak 45 gün ve 5 ay bekletilen tohumlardır.

TTC testinin yapılmasında, her uygulama için 100 adet tohum rastgele olarak alınmış, her bir tekrürde 25 adet tohum olacak şekilde 4 tekrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Alınan tohumlar, tohum kabuğunu yumuşatmak, canlı dokuların ıslanması, enzim aktivitesini artırmak ve embriyonun büyümeye başlamasını sağlamak amacı ile 18 saat oda koşullarında su içerisinde bekletilmiştir (Şekil 6a). Bu süreden sonra boyama ve değerlendirmenin kolaylaşması amacıyla tohumların kabukları soyularak tohumdan uzaklaştırılmıştır (Şekil 6b). Boyamaya hazır hale getirilmiş tohumlar daha önce hazırlanmış olan % 1’lik tetrazolium (2, 3, 5 trifenil-tetrazolium klorid) çözeltisinin içerisinde 18 saat süre ile 30 °C’de inkübatörde karanlık bir ortamda bekletilmiştir (Şekil 6c). Solüsyon içersinden alınan tohumlar saf su ile yıkanarak boyanma durumlarına göre değerlendirmeye alınmışlardır (Şekil 6d). TTC testinde tohum nemlendirme süresi, tetrazolium çözeltisinin konsantrasyonu, boyama sıcaklık ve süresi familya ve türlere göre değişkenlik göstermekte olup ISTA’da bu değerler ayrı ayrı belirtilmektedir. Fakat ISTA’da TTC testi ile ilgili *Gentianaceae* familyasına ait herhangi bir değer bulunmadığı için; bu çalışmanın TTC testi ile ilgili metodunda, *Gentiana lutea* tohumlarına yapı ve özellik bakımından benzerlik gösteren *Liliaceae* familyasının değerleri dikkate alınmıştır.



Şekil 6. TTC testinin uygulanış sırasından görünümüler. a) Suda bekletme, b) Kabuk soyma, c) Tetrazolium, d) Boyanmış tohumlar.

Değerlendirme aşamasında tohumlar boyanma durumlarına göre sınıflandırılarak tohum gücü belirlenmiştir. Tohum gücünün değerlendirilmesinde boyanma derecesinin yanı sıra embriyonun hangi kısımlarının boyanmadığı da dikkate alınmıştır. Genelde dokularda kırmızı rengin oluşup oluşmamasına bakılırken ayrıca kırmızı rengin yoğunluğu da değerlendirilmiştir. Tohumların boyanma dereceleri Eser ve ark. (2005)'na göre yüksek vigorlu (canlı) tohumlar, orta vigorlu (yarı canlı) tohumlar ve düşük vigorlu (cansız) tohumlar olarak gruplandırılmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. TTC testi yapılmış tohumların boyanma durumlarına göre görünüşleri. a) Canlı tohum, b) Canlı tohum enine kesiti, c) Yarı canlı tohum, d) Yarı canlı tohum enine kesiti, e) Cansız tohum, f) Cansız tohum enine kesiti.

3.2.1.2. Kontrollü Koşullarda Tohumların Çimlenme Hızı ve Gücünün Saptanması

Bu çalışma, kontrollü koşullarda farklı zamanlarda, farklı ön uygulamalar yapılan *Gentiana lutea* tohumlarının, dormansi (dinlenme) özelliğini kırabilme yeteneklerini ve çimlenme hızını belirleyebilmek amacıyla yapılmıştır. Çimlendirme denemeleri farklı ön uygulamalar yapılmış tohumlarda 3 farklı zamanda (20 Ekim 2009, 19 Kasım 2009, 3 Şubat 2010) yapılmıştır.

Çimlendirme denemelerin yapıldığı tarih ve ön uygulamalı tohum testleri şunlardır.

1. 20 Ekim 2009 tarihli çimlendirme testi

- | | |
|--|--|
| a. Kontrol, | b. Suda bekletme, |
| c. +1 °C’de 45 gün nemli katlama, | d. +1 °C’de 45 gün kuru bekletme, |
| e. 100 ppm GA ₃ ’te bekletme, | f. 200 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| g. 300 ppm GA ₃ ’te bekletme, | h. 400 ppm GA ₃ ’te bekletme. |

2. 19 Kasım 2009 tarihli çimlendirme testi

- | | |
|---|--|
| a. Kontrol, | b. Suda bekletme, |
| c. +1 °C’de 45 gün nemli katlama, | d. +1 °C’de 45 gün kuru bekletme, |
| e. 100 ppm GA ₃ ’te bekletme, | f. 200 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| g. 300 ppm GA ₃ ’te bekletme, | h. 400 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| ı. 600 ppm GA ₃ ’te bekletme, | j. 800 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| k. 1000 ppm GA ₃ ’te bekletme, | |

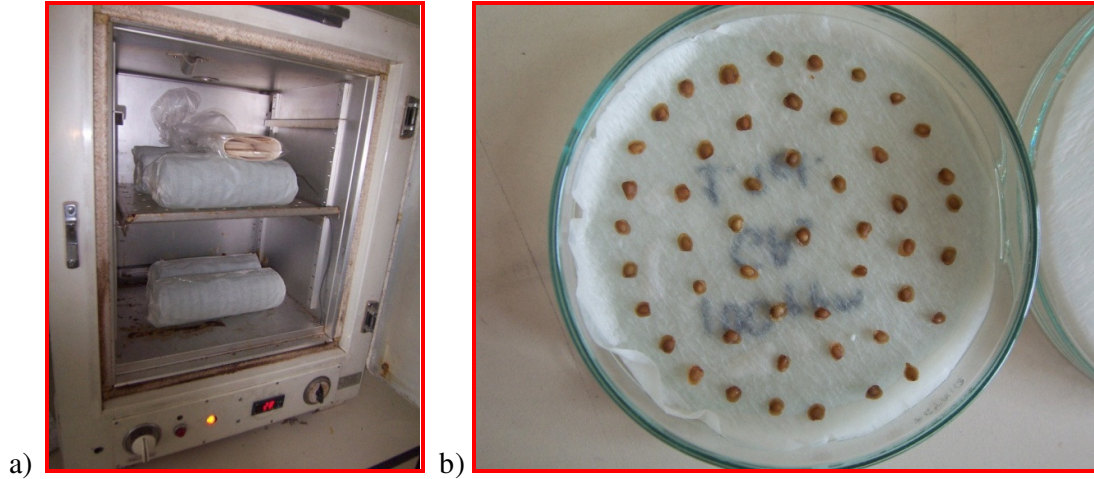
3. 3 Şubat 2010 tarihli çimlendirme testi

- | | |
|---|--|
| a. Kontrol, | b. Suda bekletme, |
| c. +1 °C’de 45 gün nemli katlama, | d. +1 °C’de 5 ay nemli katlama, |
| e. +1 °C’de 45 gün kuru bekletme, | f. +1 °C’de 5 ay kuru bekletme, |
| g. 100 ppm GA ₃ ’te bekletme, | h. 200 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| ı. 300 ppm GA ₃ ’te bekletme, | j. 400 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| k. 600 ppm GA ₃ ’te bekletme, | l. 800 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| m. 1000 ppm GA ₃ ’te bekletme. | |

Bu çalışmada; kontrol uygulaması, hasattan sonra yüzey sterilizasyonu yapılmış ve çimlendirme denemesine kadar serin ve havadar bir ortamda bekletilmiş tohumlardır. Suda

bekletme uygulaması, yüzey sterilizasyonu yapılmış, çimlendirme denemesine kadar serin ve havadar bir ortamda bekletilmiş ve ekimden önce 24 saat saf suda bekletilmiş tohumlardır. 1 °C’de 45 gün ve 5 ay nemli katlama uygulamaları, yüzey sterilizasyonu yapılmış, ekimden 45 gün yada 5 ay öncesinden tohum ekimine kadar geçen sürede, delikli plastik kaplar içersinde, steril nemli perlit ortamında, $1\pm 0,5$ °C’de bekletilen tohumlardır. 1 °C’de 45 gün ve 5 ay kuru bekletme uygulamaları, yüzey sterilizasyonu yapılmış, ekimden 45 gün yada 5 ay öncesinden tohum ekimine kadar geçen sürede, tohum poşetleri içersinde $1\pm 0,5$ °C’de bekletilen tohumlardır. GA₃ uygulamaları, yüzey sterilizasyonu yapılmış, çimlendirme denemesine kadar serin ve havadar bir ortamda bekletilmiş ve ekimden önce farklı ppm dozlarında 24 saat bekletilen tohumlardır.

Cam petri kaplarının ve kurutma kağıtlarının sterilizasyon işlemi 140 °C’de 3 saat etüvde bekletilerek yapılmıştır (Şekil 8a) (Anonim, 2009d). Ön uygulama yapılan tohumlar daha önceden sterilize edilmiş cam petri kaplarına saf su ile nemlendirilmiş kurutma kağıtları üzerine ekilmişlerdir (Şekil 8b). Ekim işleminden sonra petri kaplarının etrafı streç film ile sarılarak ortamdan nem alış verişi kesilmiştir.



Şekil 8. Çimlendirme denemesinde petri kaplarının sterilizasyonu ve tohum ekiminden görünüm. a) Petri kabı ve kurutma kağıtlarının etüvde sterilizasyonu, b) Tohumların petri kabına ekimi.

Çimlenme hızı ve çimlenme gücü denemeleri 24 saat/gün karanlık olarak ayarlanan iklim odasında, 20 ± 1 °C’de, her petri kabında 50 adet tohum olacak şekilde, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her petri kabı bir parseli oluşturacak şekilde kurulmuştur.

Çimlenme gücü değerlendirmelerinde radisili (kökçük) yaklaşık 2 mm uzayan tohumlar çimlenmiş kabul edilmiştir (Şekil 9). Sayımlar 7 günde bir yapılarak 48. gün sonlandırılmıştır. Çimlenme testinin sonlandırılacağı günün belirlenmesinde, ISTA'da bu tür ile ilgili bilgi mevcut olmadığından daha önceki literatür çalışmaları ve tohumun çimlenme hızının durmaya başladığı dönem dikkate alınmıştır.



Şekil 9. Çimlenmesi gerçekleşmiş *Gentiana lutea* tohumlarından görünüm.

Çimlenme Gücü (%): Çimlenen tohumların yüzde (%) olarak ifadesidir. “Çimlenme oranı” olarak da tabir edilmektedir.

Çimlenme Hızı (gün/%50 çimlenme): Çimlenen tohumların yarısının çimlenmesinin gerçekleştiği gündür. “Optimal çimlenme” olarak da tabir edilmektedir.

Çimlenme hızı ve çimlenme gücü şu formüllere göre hesaplanmıştır:

$$\text{Çimlenme Gücü} = \frac{\sum 1}{100} \quad (3.1)$$

$$\text{Çimlenme Hızı} = \frac{A_1T_1 + A_2T_2 + \dots + A_nT_n}{\sum} \quad (3.2)$$

$\sum 1$: Çimlenen toplam tohum sayısı

T : Sayımın yapıldığı gün

A : Sayımın yapıldığı gündeki çimlenen tohum sayısı

Çalışma sonunda çimlenme gücü denemesinden elde edilen veriler $\sqrt{n+5}$ transformasyonuna tabi tutulmuş ve bu değerler arasındaki farklılıklar varyans analizi ile test edilerek, istatistiki düzeyde % 5 seviyesinde farklı bulunan ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Çimlenme hızı denemesinde ise elde edilen veriler arasındaki farklılıklar varyans analizi ile test edilerek, istatistiki düzeyde % 5 seviyesinde farklı bulunan ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

3.2.1.3. Isıtmasız Sera Koşullarında, Farklı Ekim Zamanı ve Farklı Ön Uygulamaların Tohumların Çıkış Gücüne Etkisi

Bu çalışma, farklı ön uygulamalar yapılan *Gentiana lutea* tohumlarının ısıtmasız sera koşullarında ve farklı zamanlarda çıkış kabiliyetlerini belirleyebilmek amacıyla yapılmıştır. Tohumlar kontrollü koşullarda çimlenebilseler bile toprağa ekildiklerinde toprak yüzeyine çıkıp filizlenemeyebilir. Bu durum iklim şartlarından kaynaklanabileceği gibi tohumun bünyesindeki besin maddesi eksikliğinden ya da enfeksiyondan da kaynaklanabilmektedir. Çıkış testleri farklı ön uygulamalar yapılmış tohumlarda 2 farklı zamanda (15 Ekim 2009 ve 4 Şubat 2010) yapılmıştır.

Çıkış denemelerinin yapıldığı tarih ve ön uygulamalı tohum testleri şunlardır.

1. 15 Ekim 2009 tarihli çıkış testi

- | | |
|--|--|
| a. Kontrol, | b. Suda bekletme, |
| c. +1 °C’de 45 gün nemli katlama, | d. +1 °C’de 45 gün kuru bekletme, |
| e. 100 ppm GA ₃ ’te bekletme, | f. 200 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| g. 300 ppm GA ₃ ’te bekletme, | h. 400 ppm GA ₃ ’te bekletme. |

2. 4 Şubat 2010 tarihli çıkış testi

- | | |
|---|--|
| a. Kontrol, | b. Suda bekletme, |
| c. +1 °C’de 45 gün nemli katlama, | d. +1 °C’de 5 ay nemli katlama, |
| e. +1 °C’de 45 gün kuru bekletme, | f. +1 °C’de 5 ay kuru bekletme, |
| g. 100 ppm GA ₃ ’te bekletme, | h. 200 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| ı. 300 ppm GA ₃ ’te bekletme, | j. 400 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| k. 600 ppm GA ₃ ’te bekletme, | l. 800 ppm GA ₃ ’te bekletme, |
| m. 1000 ppm GA ₃ ’te bekletme. | |

Ön uygulama yapılan tohumlar sterilize edilmiş torf+perlit (1:1) karışımına 2 lt'lik saksılara ekilmişlerdir. Ekilen tohumların üzerine yaklaşık 5 mm kapak atılmıştır. Çıkış gücü denemeleri ısıtmasız sera ortamında her saksıda 50 adet tohum olacak şekilde, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her saksı bir parseli oluşturacak şekilde kurulmuştur.

Çıkış gücü değerlendirmelerinde kotiledonlar torf+perlit karışımının üzerine ilk görüldüğünde çıkış gerçekleşmiş kabul edilmiştir (Şekil 10). Sayımlar 7 günde bir yapılarak 1 Mayıs tarihinde sonlandırılmıştır.



Şekil 10. Çıkışı gerçekleşmiş *Gentiana lutea* tohumlarından görünümeler.

Çıkış Gücü (%): Çıkışı gerçekleşen tohumların yüzde (%) olarak ifadesidir. “Çıkış oranı” olarak da tabir edilmektedir.

Çıkış gücü şu formüle göre hesaplanmıştır:

$$\text{Çıkış Gücü} = \frac{\sum 2}{100} \quad (3.3)$$

$\sum 2$: Çıkışı gerçekleşen tohum sayısı

Çalışma sonunda çıkış gücü denemesinden elde edilen veriler $\sqrt{n+5}$ transformasyonuna tabi tutulmuş ve bu değerler arasındaki farklılıklar varyans analizi ile test edilerek, istatistikî düzeyde % 5 seviyesinde farklı bulunan ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

3.2.1.4. Dış Koşullarda, Farklı Ekim Zamanı ve Farklı Katlama Uygulamalarının Tohumların Çıkış Gücüne Etkisi

Bu çalışma Yalova'nın dış koşullarında, farklı katlama süreleri ve farklı ekim zamanlarının *Gentiana lutea* tohumlarının çıkışı üzerine etkilerini tespit edebilmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada yapılan uygulamalar kontrol, +1 °C'de 45 gün nemli katlama ve +1 °C'de hasattan ekim tarihine kadar nemli katlama olmak üzere 3 uygulamadır. Tohumlar hasattan itibaren her 15 günde bir ekilmişlerdir.

Çıkış denemelerinin yapıldığı tarih ve ön uygulamalı tohum testleri şunlardır.

1. Kontrol

- a. 1 Eylül, b. 15 Eylül, c. 1 Ekim, d. 15 Ekim, e. 1 Kasım,
f. 15 Kasım, g. 1 Aralık, h. 15 Aralık, ı. 1 Ocak, j. 15 Ocak,
k. 1 Şubat, l. 15 Şubat, m. 1 Mart, n. 15 Mart.

2. +1 °C'de 45 gün nemli katlama

- a. 15 Ekim, b. 1 Kasım, c. 15 Kasım, d. 1 Aralık, e. 15 Aralık,
f. 1 Ocak, g. 15 Ocak, h. 1 Şubat, ı. 15 Şubat, j. 1 Mart,
k. 15 Mart.

3. +1 °C'de hasattan ekim tarihine kadar nemli katlama

- a. 15 Eylül, b. 1 Ekim, c. 15 Ekim, d. 1 Kasım, e. 15 Kasım,
f. 1 Aralık, g. 15 Aralık, h. 1 Ocak, ı. 15 Ocak, j. 1 Şubat,
k. 15 Şubat, l. 1 Mart, m. 15 Mart.

Kontrol uygulamasında, hasattan sonra ayıklanan ve yüzey sterilizasyonu yapılan tohumlar serin ve havadar bir yerde muhafaza edilmişlerdir. Her 15 günde bir buradaki tohumlardan alınarak ekimler gerçekleştirilmiştir. +1 °C'de hasattan ekim tarihine kadar nemli katlama uygulamasında, tohumlar hasat edildikten ve ayıklandıktan sonra direk katlamaya alınmışlardır. Her 15 gün de bir bu katlanan tohumlardan yeterli miktarda alınıp ekimler gerçekleştirilmiştir. +1 °C'de 45 gün nemli katlama uygulamasında, tohumlar ekim tarihinden 45 gün öncesinde nemli katlamaya alınmış olup, 45 gün sonunda katlamadan çıkarılıp ekimleri yapılmıştır.

Ön uygulama yapılan tohumlar sterilize edilmiş torf+perlit (1:1) karışımına 2 lt'lik saksılara ekilmişlerdir. Ekilen tohumların üzerine yaklaşık 5 mm kapak atılmıştır.

Çıkış gücü denemeleri Yalova’da dış koşullarda, her saksıda 50 adet tohum olacak şekilde, tesadüf bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her saksı bir parseli oluşturacak şekilde kurulmuştur.

Çıkış gücü değerlendirmelerinde kotiledonlar torf+perlit karışımının üzerine ilk görüldüğünde çıkış gerçekleşmiş kabul edilmiştir. Sayımlar 7 günde bir yapılarak 1 Mayıs tarihinde sonlandırılmıştır. Çıkış gücü, daha önce belirtilen formüle göre hesaplanmıştır.

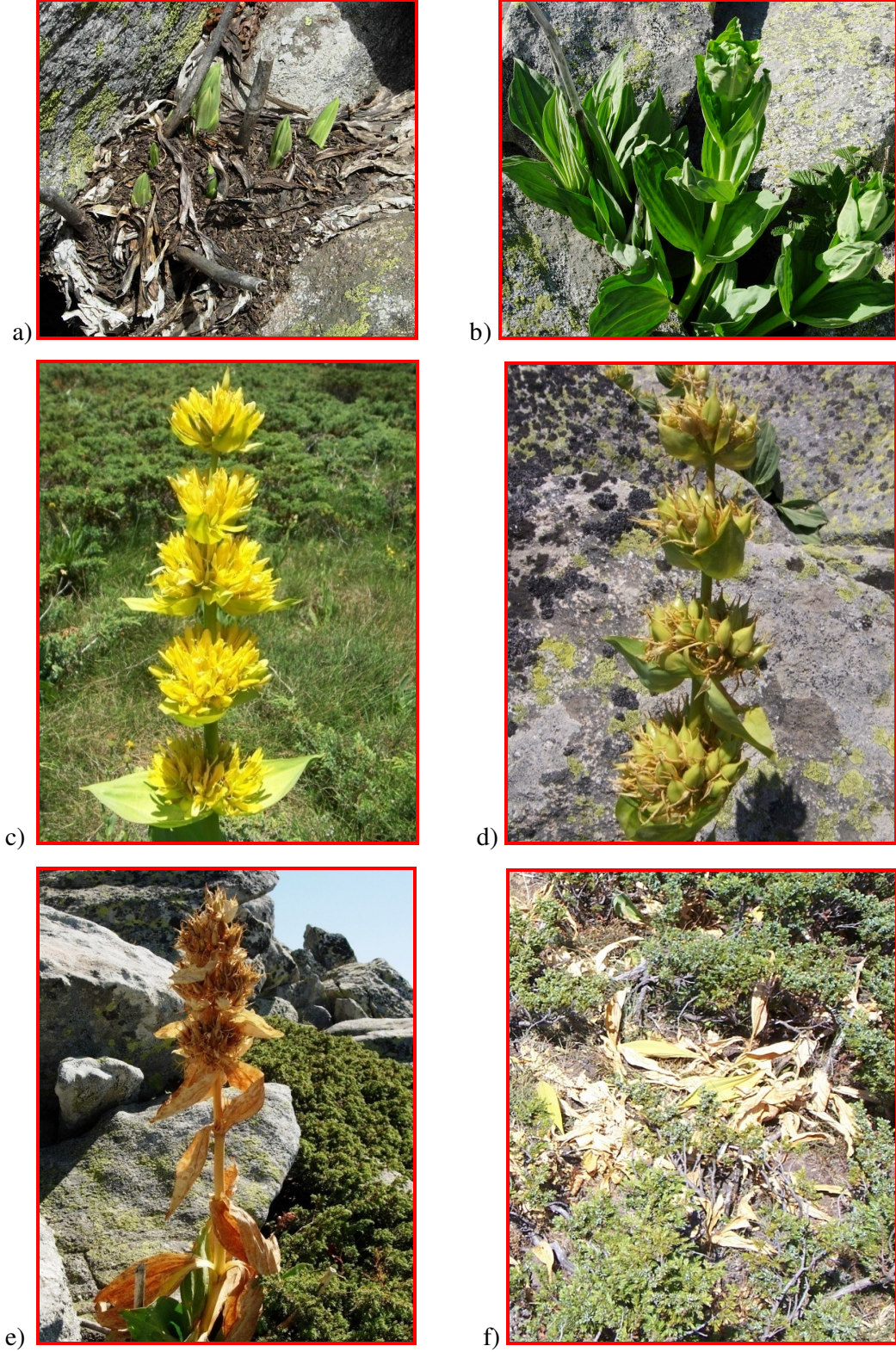
Çalışma sonunda çıkış gücü denemesinden elde edilen veriler $\sqrt{n+5}$ transformasyonuna tabi tutulmuş ve bu değerler arasındaki farklılıklar varyans analizi ile test edilerek, istatistiki düzeyde % 5 seviyesinde farklı bulunan ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

3.2.2. Süs Bitkisi Özelliklerinin Belirlenmesi

Gentiana lutea’nın doğal koşullarındaki morfolojik ve fenolojik özellikleri belirlenerek, bu özelliklerle bu türün süs bitkisi olarak değerlendirilebilme durumu incelenmiştir. Tam çiçeklenme döneminde tesadüfi olarak belirlenen 10 adet bitkide yapılan ölçümlerde ortalama değerler alınarak değerlendirilmiştir. Ölçümlerde 0,01 mm duyarlı dijital kumpas ve cetvel kullanılmıştır. Bu amaçla fenolojik, morfolojik ve vazo ömrünün belirlenmesine ait ölçümler şunlardır.

A. Fenolojik ölçümler

- 1. İlk çıkış dönemi:** *Gentiana lutea*’nın doğal koşullarda sürgünlerin topraktan ilk çıkış yaptığı dönem tespit edilmiştir (Şekil 11a).
- 2. İlk tomurcuklanma dönemi:** Çiçek tomurcuklarının yaklaşık 10-15 cm çıkış yaptığı dönemdir (Şekil 11b).
- 3. İlk çiçeklenme dönemi:** Tepedeki çiçek kümelerinin ilk çiçeklenmeye başladığı dönemdir (Şekil 11c).
- 4. İlk kapsül bağlama dönemi:** Döllenme gerçekleştikten sonra ilk kapsüllerin belirginleşmeye başladığı dönemdir (Şekil 11d).
- 5. Kapsül olgunlaşma dönemi:** Kapsüllerin çatlamaya başladığı ve yeşil aksamalarının kahverengileştiği dönemdir (Şekil 11e).
- 6. Dinlenme dönemi:** Bitkinin toprak üstü kısmının büyük bir çoğunluğunun kurduğu dönemdir (Şekil 11f).



Şekil 11. *Gentiana lutea*'nın bazı fenolojik dönemlerinden görünümler. a) İlk çıkış dönemi, b) İlk tomurcuklanma dönemi c) İlk çiçeklenme dönemi, d) İlk kapsül bağlama dönemi, e) Kapsül olgunlaşma dönemi, f) Dinlenme dönemi.

B. Morfolojik ölçümler

1. **Yaprak eni (cm):** Bitkinin alttan 2. boğumunda bulunan yaprağın eninin en geniş noktası alınmıştır (Şekil 12a).

2. **Yaprak boyu (cm):** Bitkinin alttan 2. boğumunda bulunan yaprağın boyunun en uzun noktası alınmıştır (Şekil 12a).

3. **Çiçek sap kalınlığı (mm):** Bitkinin alttan 2. boğum üzerindeki bölgesi dikkate alınmıştır.

4. **Çiçek sap boyu (cm):** Bitkinin çiçek sapı, başlangıç noktasından tepe noktasına kadar olan kısım dikkate alınmıştır (Şekil 12c).

5. **Çiçekli bölge boyu (cm):** Bitkinin çiçek sapı üzerindeki çiçekli bölge uzunluğu dikkate alınmıştır.

6. **Çiçekli bölge oranı (%):** Bitkinin, çiçekli bölge boyunun çiçek sap boyuna oranından elde edilen değerdir.

7. **Çiçek sapındaki küme sayısı:** Bitkinin, çiçek sapı üzerindeki yaprak koltuklarında oluşan çiçek gruplarının sayısı dikkate alınmıştır (Şekil 12c).

8. **Kümedeki çiçek sayısı:** Tam çiçeklenme döneminde 7 çiçek kümesi oluşturmuş bitkilerden tesadüfi olarak belirlenen 10 adet bitkinin, çiçek sapı üzerindeki her çiçek kümesindeki çiçek sayısı belirlenmiş ve ortalamaları alınarak değerlendirilmiştir. En alttaki çiçek kümesi “1. çiçek kümesi”, en üstteki çiçek kümesi ise “7. çiçek kümesi” olarak isimlendirilmiştir. Değerlendirmede her çiçek kümesinin ayrı ayrı ortalamaları alınmıştır (Şekil 12b).

9. **Bitkideki çiçek sayısı:** Bitkinin toplam çiçek sayısı belirlenmiştir.

10. **Çiçek çapı ve boyu (mm):** Bitkinin, 10 farklı çiçeğinin çiçek çapı (eni) ve çiçek boyu (yüksekliği) ölçülmüştür.

11. **Çiçek petal sayısı:** Tam çiçeklenme döneminde çiçeklerdeki petal sayıları belirlenmiştir.

12. **Çiçek kümesi eni ve yüksekliği (mm):** Tam çiçeklenme döneminde 7 çiçek kümesi oluşturmuş bitkilerden tesadüfi olarak belirlenen 10 adet bitkinin, çiçek sapı üzerindeki her çiçek kümesinin eni ve yüksekliği ölçülmüştür. En alttaki çiçek kümesi “1. çiçek kümesi”, en üstteki çiçek kümesi ise “7. çiçek kümesi” olarak isimlendirilmiştir. Değerlendirmede her çiçek kümesinin ayrı ayrı ortalamaları alınmıştır (Şekil 12b).

13. **Kapsül eni ve boyu (mm):** Kapsüllerin olgunlaşma döneminde tesadüfi olarak belirlenen 10 adet bitkinin, 10 farklı kapsülünün eni ve boyu ölçülmüştür (Şekil 12d).

14. Kapsüldeki tohum sayısı: Tohum hasat olgunluğuna gelen bitkilerden tesadüfi olarak belirlenen 10 adet bitkinin kapsüllerindeki tohum sayıları belirlenmiştir (Şekil 12e).

15. Bitkideki tohum sayısı: Tohum hasat olgunluğuna gelen bitkilerden tesadüfi olarak belirlenen 10 adet bitkinin kapsüllerindeki tohum sayısı ortalamalarının, bitkideki ortalama kapsül sayısı ile çarpımı sonucu elde edilen değerdir.

16. Tohum bindane ağırlığı (g): Hasattan sonra serin ve havadar bir ortamda 2 ay süre ile muhafaza edilen tohumların, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 100 adet tohum olacak şekilde, 0,001 g hassasiyetli dijital terazide gram cinsinden ağırlıkları ölçülmüş ve ortalamaları alınarak 10 ile çarpılmıştır (Şekil 12f).



Şekil 12. *Gentiana lutea*'nın bazı morfolojik özelliklerinden görünümüler.

C. Vazo ömrü testi

Gentiana lutea çiçekleri tepeden aşağıya doğru açmaktadır. En üstteki çiçek kümesinin açmak üzere olduğu çiçeklerden tesadüfi olarak belirlenen 10 adet bitkinin çiçek sapı, alttan 2. boğum üzerinden kesilerek, +20 °C’de, % 60 oransal nem olan, 1000 lux ışıklanma olacak şekilde 12 saat karanlık + 12 saat aydınlık olarak ayarlanan iklim odasında, içersinde 4 ppm’lik sodyum hipoklorit (NaOCl) bulunan saf su ile doldurulmuş tüplerin içersinde ve en az 5 cm su içersinde kalacak şekilde bekletilmişlerdir. Çiçek sapları vazoya konmadan önce dipleri 2 cm kadar kesilmiştir. Çiçeklerin vazo ömürleri, sap üzerindeki çiçeklerin % 50’sinin solduğu dönemde sonlandırılmıştır (Çelikel, 2007). Deneme 10 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 adet bitki olacak şekilde yürütülmüştür (Şekil 13)



Şekil 13. *Gentiana lutea*’nın vazo ömrü çalışmalarından görünümüler.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Tohumla Çoğaltım Çalışmaları

Tohumların çimlenebilme ve fide oluşturabilme kabiliyetlerini belirlemek amacıyla çeşitli ön uygulama ve testler araştırılmıştır.

4.1.1. Tetrazolium (TTC) Testi

Çimlendirme ve çıkış denemelerinin yapıldığı dönemlerde tohumların canlılık oranlarının belirlenmesi amacıyla Tetrazolium (TTC) testi yapılmıştır. Bu test sonuçları Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. *Gentiana lutea* tohumlarının farklı dönemlerdeki TTC canlılık testi sonuçları

Uygulamalar / Tarihler		11 Eylül 2009	22 Ekim 2009	10 Şubat 2010
1 yaşlı Tohum	Canlı (%)	0,00	---	---
	Yarı Canlı (%)	0,00	---	---
	Cansız (%)	100,00	---	---
Kontrol	Canlı (%)	100,00	98,00	88,00
	Yarı Canlı (%)	0,00	2,00	8,00
	Cansız (%)	0,00	0,00	4,00
Hasattan itibaren +1 °C’de Nemli Katlama	Canlı (%)	---	100,00	98,00
	Yarı Canlı (%)	---	0,00	2,00
	Cansız (%)	---	0,00	0,00
Hasattan itibaren +1 °C’de Kuru Bekletme	Canlı (%)	---	100,00	96,00
	Yarı Canlı (%)	---	0,00	4,00
	Cansız (%)	---	0,00	0,00

Tetrazolium testi sonuçlarına göre; tohumların hasat edildiği dönemde (11 Eylül 2009) yapılan testte kontrol uygulamasındaki tohumların % 100’ü, 1 yaşlı tohumların ise % 0’ı canlı olarak tespit edilmiştir. Çimlenme ve çıkış denemelerinin yapıldığı dönem olan 22 Ekim 2009 tarihli testte, kontrol uygulamasındaki tohumların % 98’i, hasattan itibaren +1 °C’de nemli ve kuru olarak bekletilen tohumların % 100’ü canlı olarak tespit edilmiştir. 10 Şubat 2010 tarihli testte ise kontrol uygulamasındaki tohumların % 88’i, hasattan itibaren +1 °C’de nemli olarak bekletilen tohumların % 98’i, hasattan itibaren +1 °C’de kuru olarak bekletilen tohumların % 96’sı canlı olarak tespit edilmiştir.

Canlılık testi sonuçları incelendiğinde oda koşullarında, serin ve havadar bir ortamda bekletilerek muhafaza edilen tohumların zaman ilerledikçe canlılıklarının düştüğü görülmektedir. Bu canlılık oranı 1 yıl sonra % 0'a kadar düşmektedir. Literatürlerde de *Gentiana lutea* tohumlarının, uzun süre depolamalarda canlılığını kaybedeceği, iyi muhafaza edilmesi ve hasattan sonra en fazla 1 yıla kadar ekilmesi gerektiği belirtilmiştir (Arslan ve Yılmaz, 1989; Kohlein, 1991; Huxley, 1992). +1 °C'de kuru ve nemli katlamada bekletilen tohumların, oda koşullarında bekletilen tohumlara göre daha yüksek canlılık oranlarının olduğu görülmektedir. Tohumların muhafazasında soğukta bekletme, tohumların canlılık sürelerini uzatmaktadır.

4.1.2. Kontrollü Koşullarda Tohumların Çimlenme Hızı ve Gücünün Saptanması

Bu çalışma kontrollü koşullarda farklı zamanlarda, farklı ön uygulamalar yapılan *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme gücü ve hızını belirleyebilmek amacıyla yapılmıştır.

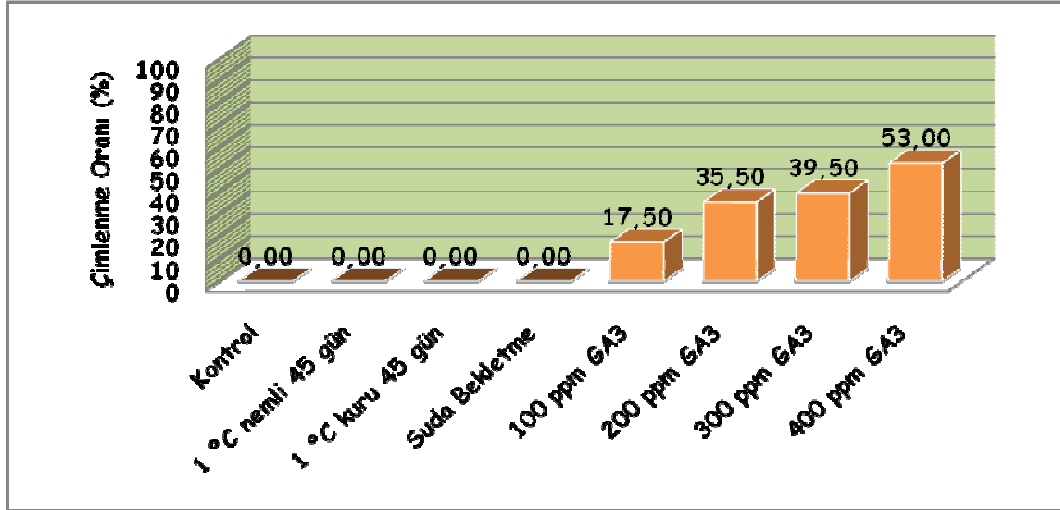
4.1.2.1. Çimlendirme Testlerinde Farklı Uygulamaların Karşılaştırılması

20 Ekim 2009 tarihinde kontrollü koşullarda yapılan çimlendirme deneme sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. 20 Ekim 2009 tarihinde kontrollü koşullarda *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerleri

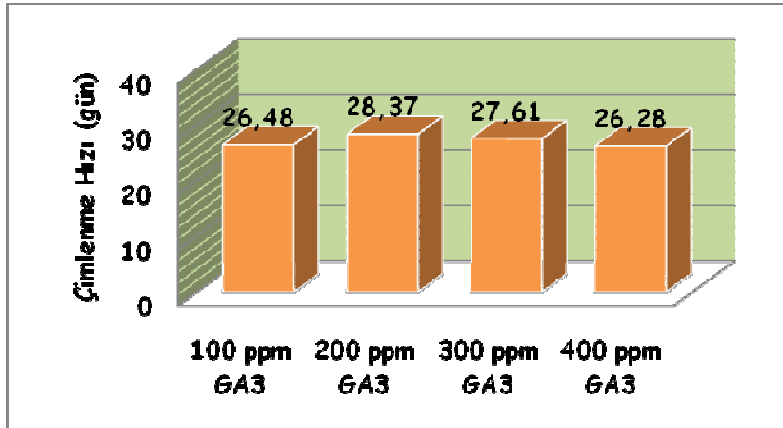
20 Ekim 2009 tarihli deneme	Çimlenme Oranı (%)	Çim./Can. Oranı (%)	Enfeksiyon Oranı (%)	Çimlenme Hızı (Gün)
Kontrol	0,00 d	0,00 d	0,00	---
Suda Bekletme	0,00 d	0,00 d	0,00	---
+1 °C'de 45 gün nemli katlama	0,00 d	0,00 d	0,50	---
+1 °C'de 45 gün kuru bekletme	0,00 d	0,00 d	0,00	---
100 ppm GA ₃ 'te bekletme	17,50 c	17,86 c	1,00	26,48
200 ppm GA ₃ 'te bekletme	35,50 b	36,23 b	0,50	28,37
300 ppm GA ₃ 'te bekletme	39,50 b	40,31 b	1,50	27,61
400 ppm GA ₃ 'te bekletme	53,00 a	54,08 a	1,00	26,28
Çimlenme oranı:	P: < 0,01;	LSD: 0,455;	CV: 0,0727	
Çimlenme/canlılık oranı:	P: < 0,01;	LSD: 0,460;	CV: 0,0731	
Çimlenme hızı:	P: ö.d.;	LSD: ö.d.	CV: 0,0826	
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark (P<0,05) yoktur.				
** Yüzde (%) değerler $\sqrt{n+5}$ transformasyona tabi tutulmuş, LSD ve CV değerleri buna göre yazılmıştır.				

Çimlenme oranı ve çimlenme/canlılık oranı açısından elde edilen veriler incelendiğinde, uygulamalar arasındaki fark % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En iyi çimlenme oranı (% 53,00) ve çimlenme/canlılık oranı (% 54,08) 400 ppm GA₃'de 24 saat bekletilen tohumlardan elde edilmiştir (Çizelge 8 ve Şekil 14).



Şekil 14. 20 Ekim 2009 tarihinde kontrollü koşullarda *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme oranları.

Çimlenme hızında ise uygulamalar arasındaki fark istatistiki düzeyde önemli bulunmamıştır. Çimlenmenin gerçekleştiği uygulamalarda çimlenme hızları 26,28 ile 28,37 gün arasında değişkenlik göstermiştir. (Çizelge 8 ve Şekil 15).



Şekil 15. 20 Ekim 2009 tarihinde kontrollü koşullarda *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme hızları.

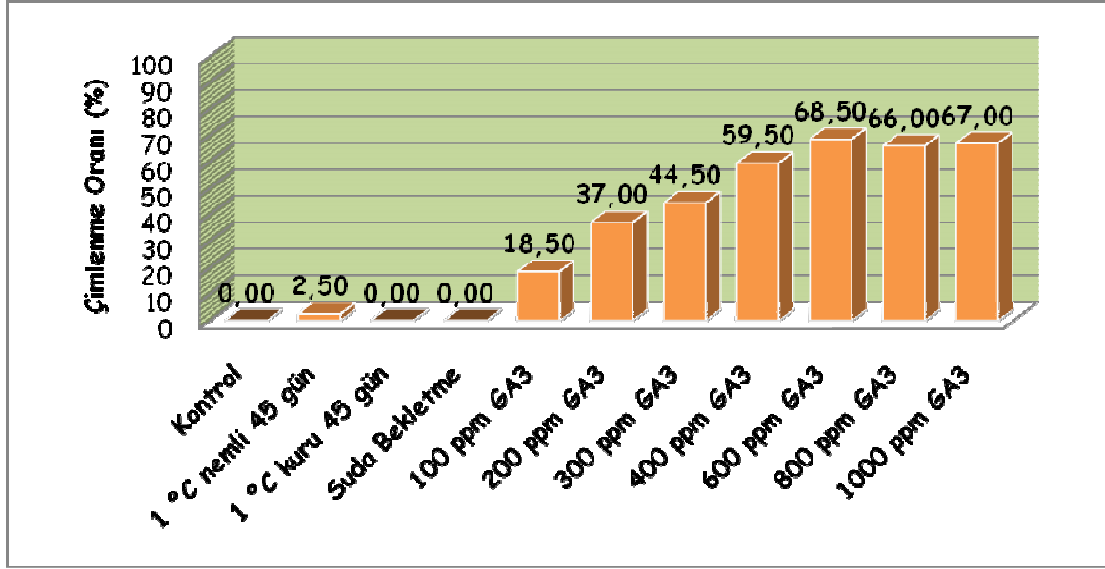
20 Ekim tarihli çimlendirme denemesinde büyümeyi düzenleyici (GA₃) uygulamalarındaki artışla birlikte giderek yükselen bir çimlenme oranı elde edildiği için, sonraki 19 Kasım 2009 tarihindeki denemelere GA₃'in 600, 800 ve 1000 ppm'lik dozları da ilave edilmiştir. Bu tarihte kontrollü koşullarda yapılan çimlendirme denemesi ile ilgili sonuçlar Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9. 19 Kasım 2009 tarihinde kontrollü koşullarda *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerleri

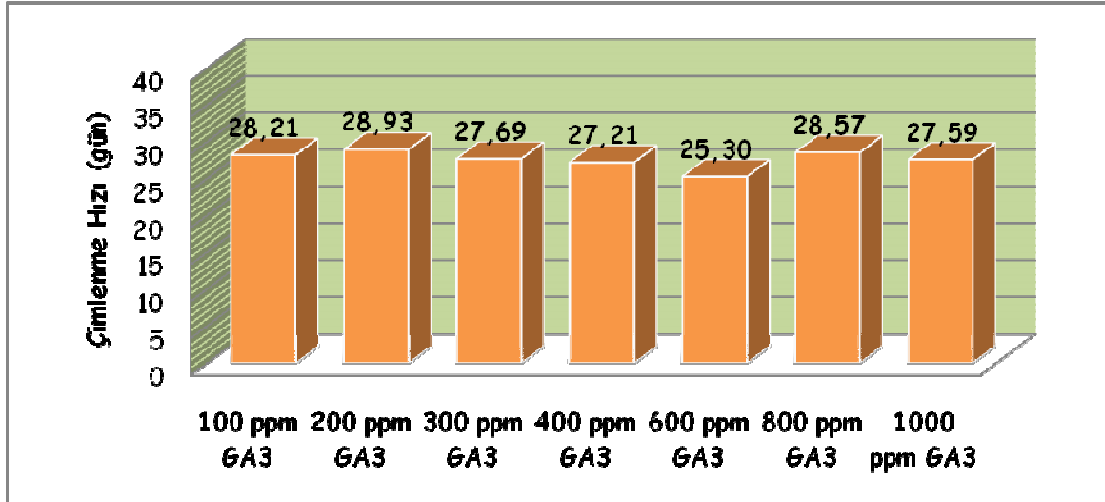
19 Kasım 2009 tarihli deneme	Çimlenme Oranı (%)	Çimlenme / Canlılık Oranı (%)	Enfeksiyon Oranı (%)	Çimlenme Hızı (Gün)
Kontrol	0,00 g	0,00 g	2,50	---
Suda Bekletme	0,00 g	0,00 g	2,00	---
+1 °C'de 45 gün nemli katlama	2,50 f	2,50 f	1,50	---
+1 °C'de 45 gün kuru bekletme	0,00 g	0,00 g	1,50	---
100 ppm GA ₃ 'te bekletme	18,50 e	18,88 e	2,50	28,21
200 ppm GA ₃ 'te bekletme	37,00 d	37,76 d	2,50	28,93
300 ppm GA ₃ 'te bekletme	44,50 c	45,41 c	3,00	27,69
400 ppm GA ₃ 'te bekletme	59,50 b	60,71 b	4,00	27,21
600 ppm GA ₃ 'te bekletme	68,50 a	69,90 a	3,50	25,30
800 ppm GA ₃ 'te bekletme	66,00 ab	67,35 ab	2,50	28,57
1000 ppm GA ₃ 'te bekletme	67,00 ab	68,37 ab	2,50	27,59
Çimlenme oranı: P: < 0,01; LSD: 0,436; CV: 0,0543				
Çimlenme/canlılık oranı: P: < 0,01; LSD: 0,440; CV: 0,0545				
Çimlenme hızı: P: ö.d.; LSD: ö.d. CV: 0,0864				
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark (P<0,05) yoktur.				
** Yüzde (%) değerleri $\sqrt{1 + \frac{1}{5}}$ transformasyona tabi tutulmuş, LSD ve CV değerleri buna göre yazılmıştır.				

Çimlenme oranı ve çimlenme/canlılık oranı açısından elde edilen veriler incelendiğinde, uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En iyi çimlenme oranı 600, 1000 ve 800 ppm GA₃'le muamele edilen tohumlardan (% 68,50; % 67,00; % 66,00), en iyi çimlenme/canlılık oranı ise yine aynı uygulamalardan (% 69,90; % 68,37; % 67,35) elde edilmiştir (Çizelge 9 ve Şekil 16).

Çimlenme hızında ise uygulamalar arasındaki fark istatistiksel düzeyde önemli bulunmamıştır. Çimlenmenin gerçekleştiği uygulamaların çimlenme hızları 25,30 ile 28,93 gün arasında değişim göstermiştir. (Çizelge 9 ve Şekil 17).



Şekil 16. 19 Kasım 2009 tarihinde kontrollü koşullarda *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme oranları.



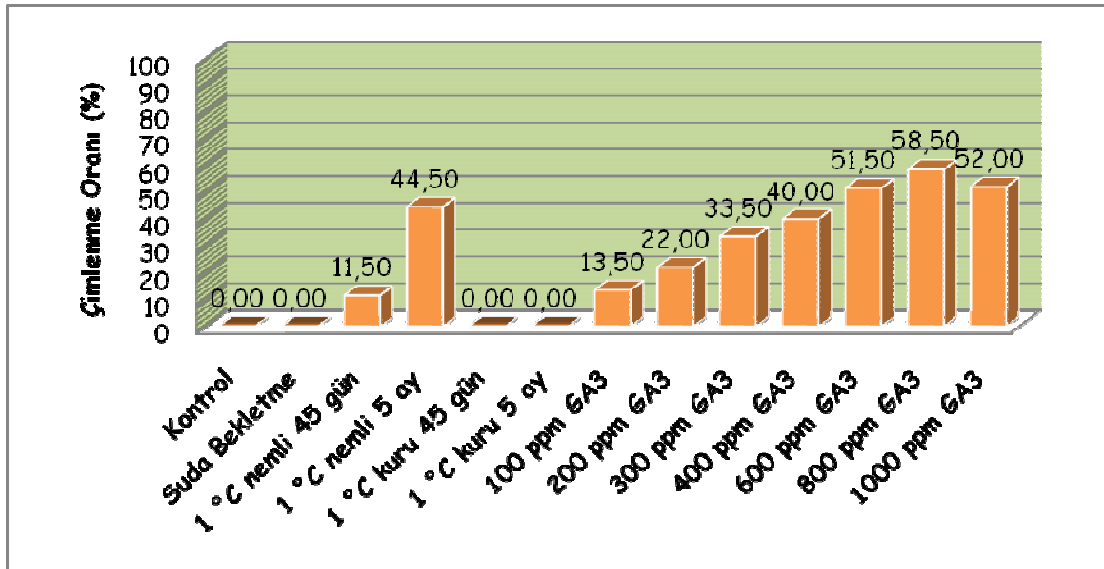
Şekil 17. 19 Kasım 2009 tarihinde kontrollü koşullarda *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme hızları.

Farklı tarihlerde yapılan ekimlerin çimlenme oranına etkisini tespit edebilmek amacıyla 3 Şubat 2010 tarihinde tekrar çimlendirme denemesi yapılmıştır. Bu denemeye 19 Kasım 2009'da yapılan uygulamalara ilaveten +1 °C'de 5 ay süreli nemli katlama ve kuru bekleme uygulamaları da ilave edilmiştir. Bu tarihte kontrollü koşullarda yapılan çimlendirme deneme sonuçları Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. 3 Şubat 2010 tarihinde kontrollü koşullarda *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerleri

3 Şubat 2010 tarihli deneme	Çimlenme Oranı (%)	Çimlenme / Canlılık Oranı (%)	Enfeksiyon Oranı (%)	Çimlenme Hızı (Gün)
Kontrol	0,00 g	0,00 e	9,50	---
Suda Bekletme	0,00 g	0,00 e	10,50	---
+1 °C'de 45 gün nemli katlama	11,50 f	13,07 d	8,00	12,96 a
+1 °C'de 5 ay nemli katlama	44,50 bc	45,41 b	4,50	16,20 a
+1 °C'de 45 gün kuru bekletme	0,00 g	0,00 e	9,00	---
+1 °C'de 5 ay kuru bekletme	0,00 g	0,00 e	5,50	---
100 ppm GA ₃ 'te bekletme	13,50 f	15,34 d	9,00	35,76 c
200 ppm GA ₃ 'te bekletme	22,00 e	25,00 c	10,00	34,03 c
300 ppm GA ₃ 'te bekletme	33,50 d	38,07 b	9,50	34,44 c
400 ppm GA ₃ 'te bekletme	40,00 cd	45,46 b	7,50	34,20 c
600 ppm GA ₃ 'te bekletme	51,50 ab	58,52 a	11,00	33,19 bc
800 ppm GA ₃ 'te bekletme	58,50 a	66,48 a	8,00	32,47 bc
1000 ppm GA ₃ 'te bekletme	52,00 ab	59,09 a	8,50	30,38 b

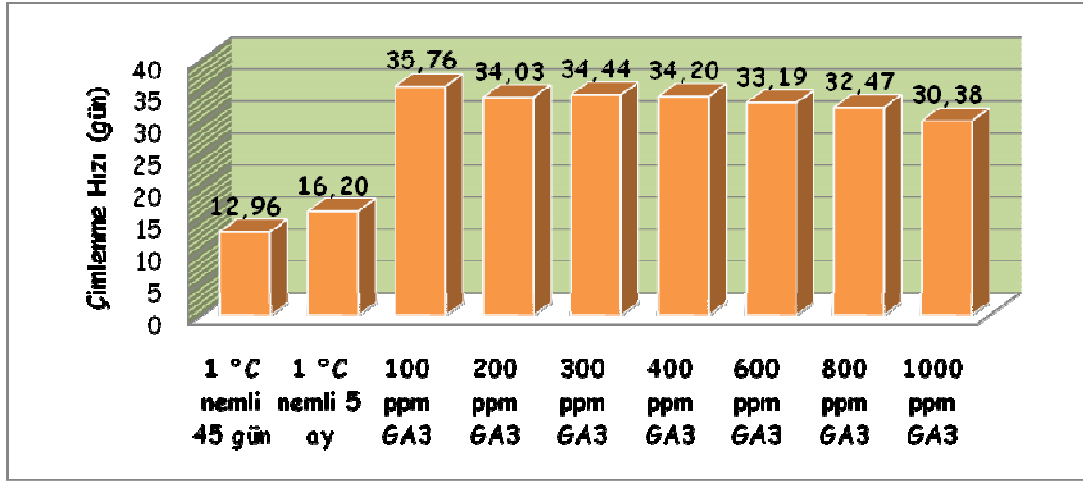
Çimlenme oranı: P: < 0,01; LSD: 0,687; CV: 0,0957
Çimlenme/canlılık oranı: P: < 0,01; LSD: 0,740; CV: 0,0987
Çimlenme hızı: P: < 0,01; LSD: 3,654; CV: 0,0859
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark (P<0,05) yoktur.
** Yüzde (%) değerler $\sqrt{n+5}$ transformasyonuna tabi tutulmuş, LSD ve CV değerleri buna göre yazılmıştır.



Şekil 18. 3 Şubat 2010 tarihinde kontrollü koşullarda *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme oranları.

Çimlenme oranı, çimlenme/canlılık oranı ve çimlenme hızı açısından elde edilen veriler incelendiğinde, uygulamalar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En iyi çimlenme oranı 800, 1000 ve 600 ppm GA₃'le muamele edilen tohumlardan (% 58,50; % 52,00; % 51,50), en iyi çimlenme/canlılık oranı yine aynı uygulamalardan (% 66,48; % 59,09; % 58,52) elde edilmiştir (Çizelge 10 ve Şekil 18).

Çimlenme hızında ise uygulamalar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En hızlı çimlenme, +1 °C'de 45 gün ve 5 ay nemli katlama uygulamalarından (12,96 gün; 16,20 gün) elde edilmiştir (Çizelge 10 ve Şekil 19).



Şekil 19. 3 Şubat 2010 tarihinde kontrollü koşullarda *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme hızları.

Tüm zamanlarda yapılan çimlendirme denemeleri incelendiğinde, kontrol ve 24 saat suda bekletme uygulamalarının hiçbirinde çimlenme gerçekleşmemiştir. Arslan ve Yılmaz (1989) *Gentiana lutea* tohumlarının çimlendirilmesi ile ilgili yaptığı bir çalışmada kontrol uygulamalarındaki tohumlarda çimlenme elde edememiştir. Lorite ve ark. (2007), yine bu çalışmaya benzer olarak yaptığı bir araştırmada hiçbir ön uygulama yapılmayan *Gentiana lutea* tohumlarında 55 gün sonunda % 0,30 çimlenme elde etmiştir. Arslan ve Yılmaz (1989), Kohlein (1991), Huxley (1992), *Gentiana lutea* tohumlarında dormansinin mevcut olduğunu, dormansisi kırılmayan tohumlarda çimlenmenin gerçekleşmesinin zor olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu araştırmada da benzer sonuçlar elde edilerek kontrol uygulamalarında hiç çimlenme olmadığı izlenmiştir. Aynı araştırmacılar Kohlein (1991) ve Huxley (1992), *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenebilmesi için tohumların 5-6 hafta süreyle 0-5 °C'de bekletilmesi gerektiğini, Arslan ve Yılmaz (1989) soğukta bekletme

sıcaklığının 1-3 °C olması gerektiğini ve 9 hafta (63 gün) soğukta nemli ortamda bekletilen *Gentiana lutea* tohumlarında çimlenme oranında bir miktar (% 4) artış olabileceğini belirtmişlerdir. Yapılan bu araştırmada ise 20 Ekim 2009 tarihinde yapılan denemede +1 °C’de 45 gün nemli katlama ve +1 °C’de 45 gün kuru bekletme uygulamalarından çimlenme elde edilememiştir. Buna karşın 19 Kasım 2009 tarihli denemede +1 °C’de 45 gün nemli katlama uygulamasından % 2,50 oranında çimlenme olduğu belirlenirken, +1 °C’de 45 gün kuru bekletilen tohumlarda ise herhangi bir çimlenme olmadığı izlenmiştir. 3 Şubat 2010 tarihli denemede de +1 °C’de 45 gün nemli katlama uygulamasından % 11,50 çimlenme elde edilirken, +1 °C’de 45 gün kuru bekletilen tohumlarda yine çimlenme elde edilememiştir. Sonuçlardan elde edilen verilere göre 45 gün soğukta kuru olarak bekletilen tohumların hiç birinde çimlenme olmamış buna karşın 45 gün nemli ortamda bekletilen tohumlarda ileri tarihlerde ancak % 11,50 oranında da olsa çimlenme elde edilebilmiştir. Bunun nedeninin tohumların olgunluk düzeyinin artmasıyla ilgili olabileceği düşünülmektedir. 3 Şubat 2010 tarihli denemede +1 °C’de 5 ay nemli katlama uygulamasından ise % 44,50 oranında çimlenme elde edilmiştir. Sonuç olarak literatürlerde verilen dormansinin kırılması için gerekli olan 45 günlük (6 hafta) nemli katlama süresinin istenen çimlenme değerine ulaşmak için yeterli olmadığı bu çalışmada görülmektedir. Bu sürenin tohumdaki dormansinin tam anlamıyla kırmasına yetmediği görülmektedir. Daha uzun süre (5 ay) nemli katlama uygulamaları tohumların çimlenme yüzdesini artırmaktadır.

Büyümeyi düzenleyici (GA₃) uygulamaları incelendiğinde, tüm zamanlarda GA₃ dozlarının çimlenme üzerine önemli ölçüde etkisi olduğu görülebilmektedir. Çalışma sonunda en iyi çimlenme oranları 24 saat 600, 800 ve 1000 ppm GA₃’te bekletilen tohumlardan elde edilmiştir. Bu oranlar 19 Kasım 2009 tarihinde yapılan denemede % 67,00 - 68,50 iken, 3 Şubat 2010 tarihinde yapılan denemede ise % 51,50 – 58,50 arasındadır. 3 Şubat tarihinde çimlenme oranının düşmesinin sebebi, tohumların canlılık oranlarının azalması ve bu tarihteki enfeksiyon oranlarının daha fazla olmasıdır. Kery ve ark. (2000), Petrova ve ark. (2006)’nın konuyla ilgili yaptıkları araştırmalarda da GA₃’ün değişik dozlarında benzer çimlenme oranları elde etmişlerdir.

Nemli katlama yapılan tohumların çimlenme hızı ise 12,96 – 16,19 gün arasında değişmektedir. Katlama yapılan tohumlar GA₃ ile muamele edilen tohumlara göre çok daha hızlı çimlenebilmektedir. Zaten katlamadan çıkarılan tohumlar incelendiğinde bazı tohumların radisillerinin çıkmak üzere olduğu, bazılarının ise çimlendiği görülmüştür. Nemli katlama ortamında soğuklama ihtiyacını karşılayan tohumlar bu ortamda çimlenmeye hazır hale gelmektedir.

4.1.2.2. Farklı GA₃ Dozlarının İki Faktörlü Karşılaştırılması ve Regresyon Analizi ile En Uygun Doz Tespiti

19 Kasım 2009 ve 3 Şubat 2010 tarihlerinde değişik dozlarda GA₃ ile muamele edilen tohumların kontrollü koşullardaki çimlendirme denemelerinde çimlenme oranı ve çimlenme/canlılık oranı açısından elde edilen veriler incelendiğinde, GA₃ uygulamaları arasındaki fark ile zamanlar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hormon uygulaması x zaman interaksyonu ise istatistiki düzeyde önemli bulunmamıştır. En iyi çimlenme oranı ortalaması 800, 600 ve 1000 ppm GA₃'le muamele edilen tohumlardan (% 62,25; % 60,00; % 59,50), en iyi çimlenme/canlılık oranı ortalaması ise yine aynı uygulamalardan (% 66,91; % 64,21; % 63,73) elde edilmiştir. Zaman açısından en yüksek çimlenme oranı (% 51,71) ve çimlenme/canlılık oranı ortalaması (% 52,77) 19 Kasım 2009 tarihinde yapılan denemeden elde edilmiştir. Çimlenme hızında ise uygulamalar arasındaki fark ile GA₃ uygulaması x zaman interaksyonu arasındaki fark istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmamış olup, zamanlar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çimlenme hızı ortalaması açısından GA₃ uygulamalarında en hızlı çimlenme 19 Kasım 2009 tarihinde (27,64 gün) yapılan denemeden elde edilmiştir (Çizelge 11).

Çizelge 11. GA₃ uygulamalarında *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme gücü ve çimlenme hızının iki farklı zamanda karşılaştırılması

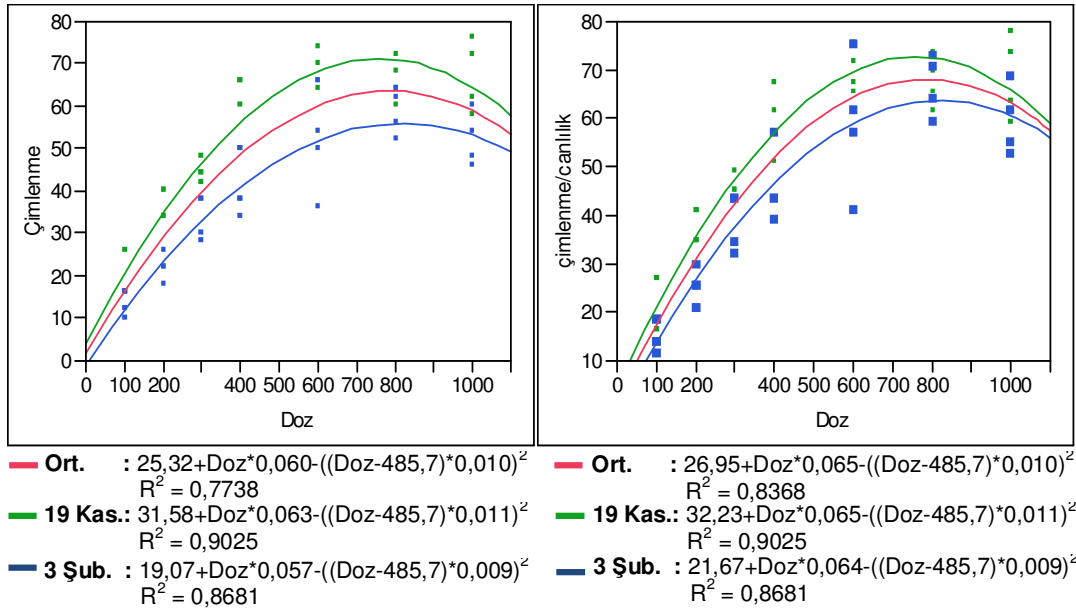
Hormon Uyg. (GA ₃)	Çimlenme Oranı (%)			Çim./Canl. Oranı (%)			Çimlenme Hızı (gün)		
	19 Kasım 2009	03 Şubat 2010	Ort.	19 Kasım 2009	03 Şubat 2010	Ort.	19 Kasım 2009	03 Şubat 2010	Ort.
100 ppm	18,50	13,50	16,00 e	18,88	15,34	17,11 e	28,21	35,76	31,98
200 ppm	37,00	22,00	29,50 d	37,76	25,00	31,38 d	28,93	34,03	31,48
300 ppm	44,50	33,50	39,00 c	45,41	38,07	41,74 c	27,69	34,44	31,07
400 ppm	59,50	40,00	50,25 b	60,71	45,46	53,60 b	27,21	34,20	30,71
600 ppm	68,50	51,50	60,00 a	69,90	58,52	64,21 a	25,30	33,19	29,24
800 ppm	66,00	58,50	62,25 a	67,35	66,48	66,91 a	28,57	32,47	30,52
1000 ppm	67,00	52,00	59,50 a	68,37	59,09	63,73 a	27,59	30,38	28,98
ORT.	51,71 a	38,71 b		52,77 a	43,99 b		27,64 a	33,50 b	

Çimlen. oranı: P_{doz}: <0,01; P_{zaman}:<0,01; P_{doz x zaman}:ö.d.; LSD_{doz}:0,465; LCD_{zaman}:0,248; CV:0,0704
Çim./can.oranı: P_{doz}: <0,01; P_{zaman}:<0,01; P_{doz x zaman}:ö.d.; LSD_{doz}:0,486; LCD_{zaman}:0,260; CV:0,0710
Çimlen. hızı: P_{doz}: ö.d.; P_{zaman}:<0,01; P_{doz x zaman}:ö.d.; LSD_{doz}: ö.d.; LCD_{zaman}:1,343; CV:0,0814
* Aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark (P<0,05) yoktur.
** Yüzde (%) değerler \sqrt{n} transformasyona tabi tutulmuş, LSD ve CV değerleri buna göre yazılmıştır.

Daha önce de belirtildiği üzere GA₃ uygulamalarında en iyi çimlenme 600, 800 ve 1000 ppm GA₃'le muamele edilen tohumlardan elde edilmiştir. 3 Şubat 2010 tarihindeki çimlenme oranlarının 19 Kasım 2009 tarihindeki çimlenme oranlarından düşük olmasının sebebi, tohumun canlılık oranının bu tarihe kadar düşmesi ve enfeksiyon oranının artmasıdır.

19 Kasım 2009 ve 3 Şubat 2010 tarihli denemelerde GA₃ ile muamele edilen tohumların çimlenme hızları incelendiğinde dozlar arasında istatistikî düzeyde fark olmayıp, 19 Kasım 2009 tarihli denemede 25,29 - 28,93 gün arasında ve 3 Şubat 2010 tarihinde ise 30,38 – 35,76 gün arasında çimlenme hızları tespit edilmiştir. 3 Şubat 2010 tarihli denemede çimlenme hızları önceki dönemlerde yapılan çimlenme hızına göre yaklaşık 6-7 gün fazladır. Bunun sebebi bu tarihte tohumların canlılıklarının düşük olması ve enfeksiyon oranının yükselmesidir. Yarı canlı tohumlar, canlı tohumlara göre daha geç çimlenmektedirler. Ayrıca tohumlar üzerinde bulunan patojenler tohumların çimlenmesini güçleştirmektedir.

Farklı zamanlarda, farklı GA₃ dozları ile muamele edilen tohumların çimlenme ve çimlenme/canlılık oranları regresyon analiz grafiği Şekil 20'de verilmiştir.



Şekil 20. Farklı GA₃ dozlarının *Gentiana lutea* tohumlarının çimlenme gücüne etkisinde regresyon analiz grafiği.

Şekil 20'deki grafik incelendiğinde 19 Kasım 2009 ve 3 Şubat 2010 tarihli ekimlerin ortalamaları dikkate alındığında çimlenme ve çimlenme/canlılık oranı sonuçlarının R^2 değerleri sırasıyla % 77,38 ve % 83,68'dir. Bu değerlerin yüksek olması regresyon analizinin güvenilirliğini ortaya koymaktadır. Farklı tarihlerin ortalaması dikkate alındığında ve grafikte belirtilen formüllere göre hesaplamalar yapıldığında, en üst çimlenme oranı noktası % 63,46 ile 790 ppm GA_3 dozundan, en üst çimlenme/canlılık oranı ise % 69,08 ile 812 ppm GA_3 dozundan elde edilmektedir.

Regresyon analizine göre tüm zamanların ortalaması dikkate alındığında, 790 ppm GA_3 dozuna kadar artırılan her bir ppm dozu çimlenmeye olumlu yansıyacak olup; 790 ppm GA_3 dozundan sonraki her ppm dozu çimlenmeye olumsuz yansıyacaktır. Fakat 600 ppm GA_3 'te elde edilen % 60,00 çimlenme oranı ile 800 ppm GA_3 'te elde edilen % 62,25 çimlenme oranı arasında istatistiksel olarak fark yoktur. Bu sebeple bizim önerebileceğimiz doz 600 ppm GA_3 olacaktır. Ancak 600 ppm ile 400 ppm GA_3 dozunun arasındaki herhangi bir GA_3 dozu da önerilebilecek dozlar arasında yer alabilir. Bunu tespit etmek için; Çizelge 11'deki çimlenme oranlarının LSD_{doz} değerine göre, % 55,13 çimlenme değerinin üzerindeki tüm çimlenme değerleri istatistiki olarak aynı sınıfta yer almaktadır. Bu çimlenme değerinin regresyon analizi formülündeki karşılığı 497 ppm GA_3 dozudur. Yani 497 ppm ile 1000 ppm GA_3 dozu arasında yapılan tüm uygulamaların çimlenme oranı sonuçları istatistiksel açıdan birbirinden farklı değildir. Aynı hesaplama Çimlenme/canlılık oranında yapıldığında % 59,18 oranının üzerindeki tüm değerler istatistiki olarak aynı sınıfta yer almaktadır. Bu değer de regresyon analiz formülündeki karşılığı 496 ppm GA_3 dozudur. Sonuç olarak *Gentiana lutea* tohumlarının çimlendirilmesi için minimum en uygun dozu, pratikte kullanılabilirliğinin kolay olması açısından 500 ppm GA_3 olarak önerebiliriz.

4.1.3. Isıtmasız Sera Koşullarında, Farklı Ekim Zamanı ve Farklı Ön Uygulamaların Tohumların Çıkış Gücüne Etkisi

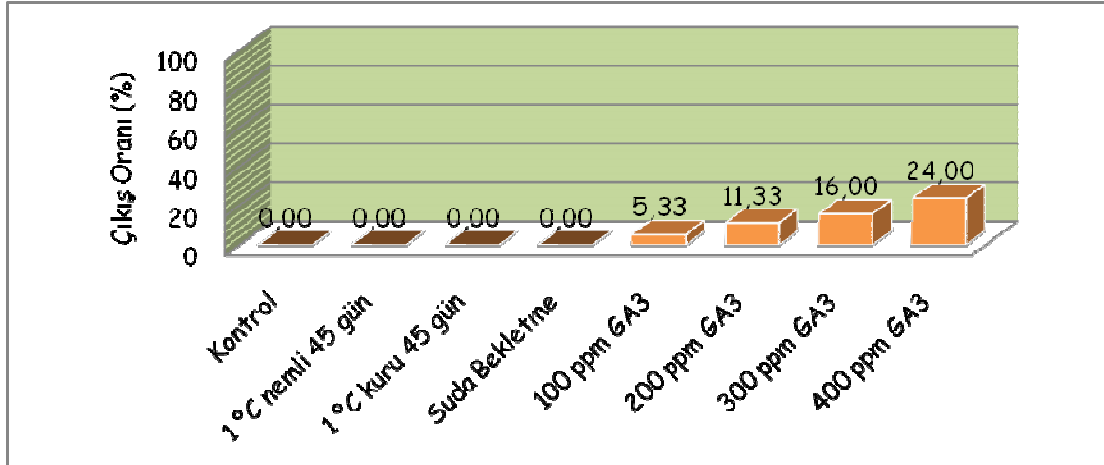
4.1.3.1. Çıkış Testlerinde Farklı Uygulamaların Karşılaştırılması

15 Ekim tarihinde ısıtmasız serada gerçekleştirilen denemede çıkış oranı ve çıkış/canlılık oranı açısından elde edilen veriler incelendiğinde, uygulamalar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En iyi çıkış oranı ve çıkış/canlılık oranı 400 ppm GA_3 'le muamele edilen tohumlardan (% 24,00; % 24,49) elde edilmiştir (Çizelge 12, Şekil 21).

Çizelge 12. Isıtmasız sera koşullarında 15 Ekim 2009 tarihinde *Gentiana lutea* tohumlarının çıkış gücü değerleri

Uygulamalar	Çıkış Oranı (%)	Çıkış/Can. Oranı (%)
Kontrol	0,00 e	0,00 e
Suda Bekletme	0,00 e	0,00 e
+1 °C’de 45 gün nemli katlama	0,00 e	0,00 e
+1 °C’de 45 gün kuru bekletme	0,00 e	0,00 e
100 ppm GA ₃ ’te bekletme	5,33 d	5,44 d
200 ppm GA ₃ ’te bekletme	11,33 c	11,56 c
300 ppm GA ₃ ’te bekletme	16,00 b	16,33 b
400 ppm GA ₃ ’te bekletme	24,00 a	24,49 a

Çıkış oranı: P: < 0,01; LSD: 0,466; CV: 0,0816
Çıkış/canlılık oranı: P: < 0,01; LSD: 0,472; CV: 0,0823
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark (P<0,05) yoktur.
** Yüzde (%) değerler $\sqrt{n+5}$ transformasyona tabi tutulmuş, LSD ve CV değerleri buna göre yazılmıştır.



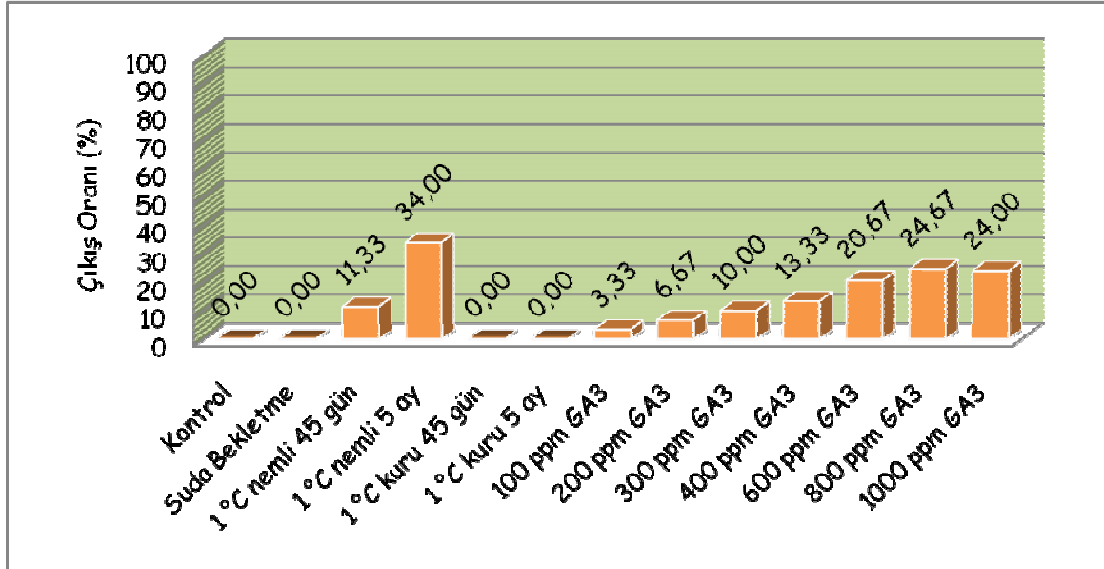
Şekil 21. Isıtmasız sera koşullarında 15 Ekim 2009 tarihinde *Gentiana lutea* tohumlarının çıkış oranları.

3 Şubat 2010 tarihli çimlenme denemesindeki uygulamaların çıkış performanslarını belirlemek amacıyla 4 Şubat 2010 tarihinde tekrar çıkış denemesi yapılmıştır. Denemede çıkış oranı ve çıkış/canlılık oranı açısından elde edilen veriler incelendiğinde, uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En iyi çıkış oranı +1 °C’de 5 ay nemli katlama uygulamasından (% 34,00), en iyi çıkış/canlılık oranı ise +1 °C’de 5 ay nemli katlama, 800 ppm ve 1000 ppm GA₃ uygulamalarından (% 34,69; % 28,03; % 27,27) elde edilmiştir (Çizelge 13, Şekil 22).

Çizelge 13. Isıtmasız sera koşullarında 4 Şubat 2010 tarihinde *Gentiana lutea* tohumlarının çıkış gücü değerleri

Uygulamalar	Çıkış Oranı (%)	Çıkış/Can. Oranı (%)
Kontrol	0,00 f	0,00 f
Suda Bekletme	0,00 f	0,00 f
+1 °C'de 45 gün nemli katlama	11,33 cd	12,88 cd
+1 °C'de 5 ay nemli katlama	34,00 a	34,69 a
+1 °C'de 45 gün kuru bekletme	0,00 f	0,00 f
+1 °C'de 5 ay kuru bekletme	0,00 f	0,00 f
100 ppm GA ₃ 'te bekletme	3,33 ef	3,78 ef
200 ppm GA ₃ 'te bekletme	6,67 de	7,58 de
300 ppm GA ₃ 'te bekletme	10,00 cd	11,36 cd
400 ppm GA ₃ 'te bekletme	13,33 c	15,15 c
600 ppm GA ₃ 'te bekletme	20,67 b	23,49 b
800 ppm GA ₃ 'te bekletme	24,67 b	28,03 ab
1000 ppm GA ₃ 'te bekletme	24,00 b	27,27 ab

Çıkış oranı: P: < 0,01; LSD: 0,694; CV: 0,1085
Çıkış/canlilik oranı: P: < 0,01; LSD: 0,740; CV: 0,1119
* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark (P<0,05) yoktur.
** Yüzde (%) değerler $\sqrt{n+5}$ transformasyona tabi tutulmuş, LSD ve CV değerleri buna göre yazılmıştır.



Şekil 22. Isıtmasız sera koşullarında 4 Şubat 2010 tarihinde *Gentiana lutea* tohumlarının çıkış oranları.

Tüm zamanlarda ısıtmasız serada yapılan çıkış denemeleri incelendiğinde; kontrol, 24 saat suda bekletme; +1 °C’de 45 gün ve 5 ay kuru bekletme uygulamalarının hiçbirinde çıkış gerçekleşmemiştir. +1 °C’de 45 gün nemli katlama uygulamalarında 15 Ekim tarihinde çıkış elde edilemezken, 4 Şubat tarihli denemede % 11,33 çıkış gerçekleşmiştir. Aynı durum çimlenme denemelerinde de gözlemlenmiştir. Tohum hasadından hemen sonra 45 günlük soğukta nemli katlamaya alınan tohumlarda dormansi kırılmazken, hasattan sonra 15 Aralık tarihine kadar oda koşullarında bekletildikten sonra 45 günlük soğukta nemli katlama alınıp Şubat ayında ekilen tohumlarda % 11 seviyelerinde çimlenme ve çıkış görülmüştür. Hasattan itibaren 5 ay süreyle soğukta nemli katlamaya alınıp Şubat ayında ekilen tohumlarda ise % 34 oranında çıkış gerçekleşmiştir. Katlama süresinin artması çıkış oranına olumlu yansımıştır.

GA₃ uygulamaları incelendiğinde, tüm zamanlarda GA₃ dozlarının çıkış üzerine önemli etkisi olduğu görülmektedir. GA₃ uygulamaları sonucu elde edilen çıkış oranları karşılaştırıldığında, 4 Şubat tarihindeki denemede 15 Ekim tarihindeki denemeye göre daha düşük değerler elde edilmiştir. 400 ppm GA₃ uygulamasında 15 Ekim’de % 24,00 çıkış elde edilmişken, 4 Şubat tarihinde % 13,33 çıkış gerçekleşmiştir. Bu düşüşün sebebi, tohumların canlılık oranının azalması ve enfeksiyon oranının ileriki dönemlerde artış göstermesidir.

4.1.3.2. Çimlenme Gücü ile Çıkış Gücünün Karşılaştırılması

Çimlenme gösterebilen tohumların hepsi toprak yüzeyine çıkamayabilmektedir. Bu durum iklim şartlarından kaynaklanabileceği gibi bünyesinde yeterli besin maddesi bulundurmaması veya çimlenmeden sonra enfeksiyon sebebi ile toprak yüzeyine çıkabilecek gücü bulamamasından da kaynaklanabilmektedir. Aynı dönemlerde ve aynı uygulama yapılan *Gentiana lutea* tohumlarının kontrollü koşullardaki çimlenme oranı, ısıtmasız sera koşullarındaki çıkış oranı ve bu oranların karşılaştırıldığı çıkış/çimlenme oranı Çizelge 14’te verilmiştir.

Çizelge 14. Isıtmasız sera koşullarında *Gentiana lutea* tohumlarının çıkış oranlarının, kontrollü koşullarda çimlenme oranları ile karşılaştırılması

	Uygulamalar	Çimlenme Oranı (%)	Çıkış Oranı (%)	Çıkış /Çimlenme Oranı (%)
Ekim 2009	100 ppm GA ₃ 'te bekletme	17,50	5,44	31,08
	200 ppm GA ₃ 'te bekletme	35,50	11,56	32,56
	300 ppm GA ₃ 'te bekletme	39,50	16,33	41,34
	400 ppm GA ₃ 'te bekletme	53,00	24,49	46,20
Şubat 2010	+1 °C'de 45 gün nemli katlama	11,50	11,33	98,52
	+1 °C'de 5 ay nemli katlama	44,50	34,00	76,40
	100 ppm GA ₃ 'te bekletme	13,50	3,33	24,66
	200 ppm GA ₃ 'te bekletme	22,00	6,67	30,31
	300 ppm GA ₃ 'te bekletme	33,50	10,00	29,85
	400 ppm GA ₃ 'te bekletme	40,00	13,33	33,32
	600 ppm GA ₃ 'te bekletme	51,50	20,67	40,13
	800 ppm GA ₃ 'te bekletme	58,50	24,67	42,17
1000 ppm GA ₃ 'te bekletme	52,00	24,00	46,15	

Çizelge 14 incelendiğinde, çıkış oranının çimlenme oranına göre çok az olduğu görülmektedir. Kontrollü koşullarda belli bir çimlenme yeteneği olan tohum, ısıtmasız serada torf+perlit karışımına ekildiğinde bu oranda çıkış gerçekleşmiyorsa; tohum torf+perlit karışımında ya hiç çimlenememiştir ya da çimlendikten sonra toprak yüzeyine çıkabilecek gücü bulamamıştır. Bu durumun nedeni olarak bir şey söylemek mümkün değildir. Fakat yapılan gözlemler sonucu GA₃ ile muamele edilen tohumlarda çıkış/çimlenme oranı, +1 °C'de nemli katlama yapılan tohumların çıkış/çimlenme oranına göre çok düşüktür. GA₃ uygulamalarının tohumun çimlenmesinde çok olumlu etkisi olmasına rağmen, çimlenen tohumun toprak yüzeyine çıkışında olumsuz etkisi olduğu söylenebilir. Benzer durum petride çimlendirme denemelerinde de gözlemlenmiştir. Çimlendirme denemeleri sayımlarında özellikle GA₃ uygulamalarında tohumların çimlendiği fakat daha sonra enfeksiyona yakalanarak öldüğü bir çok kez gözlemlenmiştir. Bu durum GA₃ ile muamele edilen tohumun hastalıklara karşı direncinin zayıfladığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca torf+perlit karışımında çıkışı gerçekleşen fideler incelendiğinde, nemli katlama ile muamele edilen tohumlardan çıkan fidelerin, GA₃ ile muamele edilen tohumlardan çıkan fidelere göre daha pişkin ve daha kuvvetli olduğu gözlemlenmiştir. Nemli katlama ile elde edilen fidelerin gövdeleri kısa ve kalın (Şekil 23a), GA₃ ile muameleden elde edilen fidelerin gövdeleri ise uzun ve incedir (Şekil 23b).



Şekil 23. Farklı ön uygulamaların *Gentiana lutea* fideleri üzerine etkisinden görünümler. a) Soğukta nemli katlama ile muamele edilen tohumlardan elde edilen fideler, b) GA₃ ile muamele edilen tohumlardan elde edilen fideler.

4.1.4. Dış Koşullarda, Farklı Ekim Zamanı ve Farklı Katlama Uygulamalarının Tohumların Çıkış Gücüne Etkisi

Dış koşullarda yapılan çıkış denemesinde elde edilen veriler incelendiğinde, uygulamalar arasındaki fark, ekim tarihleri arasındaki fark ve uygulama x ekim tarihi etkileşimi % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. En iyi çıkış değeri tohum hasadından 1 Ocak ve 15 Ocak tarihine kadar +1 °C'de nemli katlanan ve bu tarihlerde ekilen tohumlardan (% 46,00; % 40,67) elde edilmiştir (Çizelge 15, Şekil 24).

Hiçbir uygulama yapılmayan kontrol uygulamasında çoğu dönemde hiç çıkış gerçekleşmezken bazı tarihlerde % 1-4 seviyesinde çıkış gerçekleşmiştir. Bu da bize Yalova dış koşullarının *Gentiana lutea* tohumunun dinlenme özelliğini kırabilecek kadar soğuk geçmediğini göstermektedir. Aynı şekilde ekimden önce 45 gün soğukta nemli katlama yapılan uygulamaların çıkış oranı üzerinde kısmen olumlu etkisi olabilse de çıkış oranı % 17 seviyesini geçememiştir. 1 Aralık tarihinden sonraki tüm zamanlarda, çıkış oranı açısından en yüksek değerler hasattan ekim tarihine kadar soğukta nemli katlama uygulamasından elde edilmiştir. Dinlenme özelliğinin kırılabilmesi için tohumlar en az 1 Eylül tarihinden 1 Aralık'a kadar (3 ay) soğukta nemli katlanması gerekmektedir. Bu tarihten 1 Ocak'a kadar çıkış oranı artış göstermiştir. 1 Ocak ve 15 Ocak'a kadar katlama (4-4,5 ay) yapıp ekilen tohumlarda en yüksek çıkış oranı (% 46,00; % 40,67) elde edilmiştir. 15 Ocak tarihinden sonra çıkış oranı düşmeye başlamıştır. Bunun sebebi ise tohumlarda katlama sırasında oluşan çürümelerdir. 4-4,5 aydan daha fazla nemli katlanan tohumlarda çürümeler daha yoğun görülmüştür ve bu da çıkış oranına olumsuz yansımıştır. Eğer daha havadar olan kaplarda katlama yapılırsa bu çürümelerin azalabileceği hatta % 46 çıkış oranı seviyesinin de üzerine çıkılabileceği düşünülmektedir.

4.2. Süs Bitkisi Özelliklerinin Belirlenmesi

4.2.1. Fenolojik Ölçümler

Bitkinin (*Gentiana lutea*) doğal yetişme alanlarındaki alınan fenolojik gözlem tarihlerine ait veriler Çizelge 16'da verilmiştir.

Çizelge 16. *Gentiana lutea*'nın doğal yayılış alanlarındaki fenolojik takvimi

	Dönemler
İlk Çıkış Dönemi	27 - 30 Mayıs
İlk Tomurcuklanma Dönemi	11 - 14 Haziran
İlk Çiçeklenme Dönemi	15 - 18 Temmuz
İlk Kapsül Bağlama Dönemi	01 - 04 Ağustos
Kapsül Olgunlaşma Dönemi	28 - 31 Ağustos
Dinlenme Dönemi Dönemi	01 - 04 Ekim

Fenolojik gözlemler sırasında, çiçek sapı içermeyen bitkilerin yaklaşık 1 hafta daha erken dinlenmeye girdiği tespit edilmiştir.

Gentiana lutea'nın fenolojik gelişimine ait gözlenen zamanlar konu ile ilgili çalışma yapan araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir. Molero ve Cristobal (2006), İspanya'nın Pyrenees Dağı'nda *Gentiana lutea*'nın vegetatif gelişme başlangıcının Mayısın sonu ile Haziran'ın başı arasında, çiçeklenme başlangıcının Haziran ortası ile Temmuz ortası arasında, meyve ve tohum oluşumunun Temmuz ortası ile Ağustos ortası arasında, vegetatif büyüme ve gelişme sonunun ise Eylül sonunda olduğunu bildirmektedir. Yapılan bu çalışma ile Türkiye'deki *Gentiana lutea* türlerinin de doğal ortamlarında yaklaşık aynı dönemlerde gelişim gösterdiklerini söylemek mümkün olabilir.



Şekil 25. *Gentiana lutea*'nın bazı morfolojik dönemlerinden görünümler. a) İlk çıkış dönemi, b) İlk tomurcuklanma dönemi, c) İlk Çiçeklenme dönemi, d) İlk kapsül bağlama dönemi, e) Kapsül olgunlaşma dönemi, f) Dinlenme dönemi.

4.2.2. Morfolojik Ölçümler

Bitkinin doğal yetiştirme alanlarında alınan morfolojik gözlem sonuçları Çizelge 17’de verilmiştir.

Çizelge 17. *Gentiana lutea*’nın doğal yayılış alanlarındaki morfolojik özellikleri

	Minimum	Maksimum	Ortalama				
Yaprak Eni (cm)	10,00	14,50	12,19				
Yaprak Boyu (cm)	26,00	40,00	32,94				
Çiçek Sap Kalınlığı (mm)	11,42	23,39	16,78				
Çiçek Sap Boyu (cm)	80,00	137,00	113,38				
Çiçekli Bölge Boyu (cm)	52,00	74,00	63,88				
Çiçekli Bölge Oranı	0,45	0,65	0,57				
Çiçek Sapındaki Küme Sayısı	4,00	8,00	5,28				
Bitkideki Ort. Çiçek Sayısı	72,00	126,00	95,04				
Çiçek Çapı (mm)	20,95	37,52	28,07				
Çiçek Boyu (mm)	25,97	41,30	31,89				
Çiçek Petal Sayısı	5,00	5,00	5,00				
Kapsül Eni (mm)	10,83	12,11	11,64				
Kapsül Boyu (mm)	19,88	22,86	21,03				
Kapsüldeki Tohum Sayısı	55	95	68,11				
Olgun Bitkideki Ort. Tohum Sayısı	3.960,00	11.970,00	6.473,17				
Tohum Bindane Ağırlığı (g)	1,60	1,64	1,62				
	1.Küme	2.Küme	3.Küme	4.Küme	5.Küme	6.Küme	7.Küme
Kümedeki Çiçek Sayısı	9,33	21,67	25,67	20,33	17,33	15,00	16,67
Çiçek Kümesi Eni (mm)	73,17	81,25	87,50	79,25	77,75	70,50	58,00
Çiçek Kümesi Yük. (mm)	49,00	49,50	53,25	51,00	50,00	37,50	36,50

Morfolojik ölçümler sırasında bitkinin tepeden aşağıya doğru çiçek açtığı görülmüştür. Kümedeki çiçek sayıları incelendiğinde, en alttaki çiçek kümesinden 3. çiçek kümesine kadar çiçek sayısında artış olduğu, daha yukarıdaki çiçek kümelerinde de düşüş olduğu tespit edilmiştir. Aynı durum çiçek kümesi eni ve çiçek kümesi yüksekliği için de geçerlidir. Ortadaki çiçek kümeleri, dış bölgelerdeki çiçek kümelerine göre daha büyüktür ve daha fazla çiçek içermektedir.

Ortalama 113 cm çiçek boyuna sahip olan *Gentiana lutea* bitkisinin çiçek sapının ortalama % 57’si çiçekli bölgeden oluşmaktadır. Ayrıca bir bitkide ortalama 95 adet çiçek ihtiva etmesi bitkiye çekici bir özellik katmaktadır.

Bir bitkide ortalama 6.500 adet tohum vardır. Tohumların bindane ağırlıkları ortalama 1,62 g'dır. Tohum toplama döneminde bir çok kapsülün içerisinde çok sayıda kurtlanmalar olduğu ve tohumlara zarar verdikleri tespit edilmiştir.

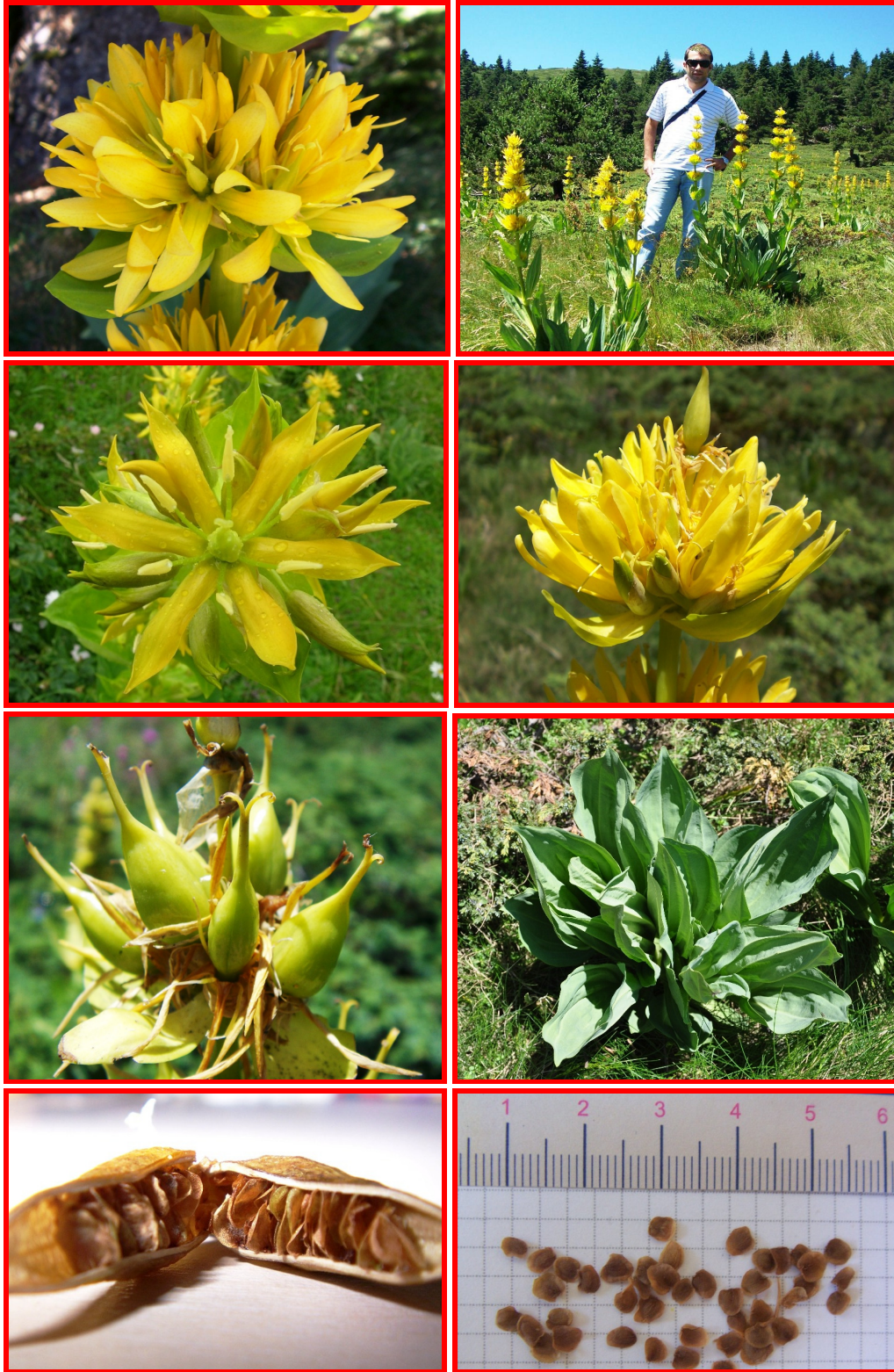
Gentiana lutea'nın morfolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapılan araştırmalarla burada yapılan çalışma arasında net bir benzerlik görülmektedir. Örneğin, Davis (1978) ve Öztürk (1997), *Gentiana lutea*'nın yaprağının 25 cm genişlikte ve 40 cm uzunlukta olduğunu, Akan ve ark. (1999), bitkinin yaprak genişliğini 8-18 cm, yaprak boyunu ise 20-45 cm olduğunu, Anonim (2009b)'de ise yaprak genişliği 4-12 cm, yaprak boyu 10-30 cm olduğu belirlemiştir. Yapılan bu çalışmada da yaprağın 10-14,5 cm genişlikte ve 26-40 cm uzunluğunda olduğu saptanmıştır.

Gentiana lutea'nın çiçek sap boyunun belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalarda, bu türün çiçek sap boyunu Davis (1978) 120 cm, Akan ve ark. (1999) 75-120 cm, Pop ve ark. (2007) 76-112 cm, Anonim (2008c) 60-120 cm ve Anonim (2009b) 100-200 cm olarak belirlemiştir ki, bu çalışmada da doğal ortamında *Gentiana lutea*'nın çiçek sap boyu 80-137 cm olduğu tespit edilmiştir.

Pop ve ark. (2007), *Gentiana lutea*'nın çiçek sapı üzerinde 4-5 adet çiçek kümesinin bulunduğunu ve bir bitkideki çiçek sayısının 52-117 arasında değişiklik gösterdiğini belirtmekle birlikte burada yapılan araştırmada çiçek sapındaki küme sayısı 4-8 adet ve bitkideki çiçek sayısı 72-126 adet arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada bir kapsülde çok sayıda tohum bulunduğu saptanmış, kapsül eni 10,83-12,11 mm, kapsül boyu 19,88-22,86 mm, bir kapsüldeki tohum sayısı ise 55-95 adet arasında olduğu tespit edilmiştir. Benzer bulgular Öztürk (1997)'ün yaptığı bir çalışmada da (kapsül eninin 5-10 mm, uzunluğunun ise 15-25 mm) izlenmiştir.

Özellikleri itibariyle *Gentiana lutea* türü dış mekan süs bitkisi olarak kullanılabilir. Benzer şekilde süs bitkisi olarak kullanılabilirliği açısından Chittendon (1956), *Gentiana lutea*'nın çok iyi bir süs bitkisi olduğunu, Huxley (1992) ise kaya bahçeleri için çok iyi gelişme gösterebildiğini belirtmişlerdir. Özdemir (2007), kaya bahçelerinin arka fonunda kuvvetli bir *Pinus mugo* bitki örtüsünün aralarına 1,50 m yükseklikte sarı renkli *Gentiana lutea* dikmenin bitki kompozisyonu açısından oldukça uygun olduğunu belirtmiştir.



Şekil 26. *Gentiana lutea*'nın bazı morfolojik özelliklerinden görünüm.

4.2.3. Vazo Ömrü Testi

Bitkinin doğal yetiştirme alanından alınan çiçeklerinin vazo ömrünü belirlemek amacıyla yapılan bu testte, *Gentiana lutea* bitkisinin çiçeklerinin vazo ömrü 8 gün olarak tespit edilmiştir. Bu konu ile ilgili bir çalışma yapılmadığı için *Gentiana lutea* bitkisini kesme çiçek olarak önemli olan diğer türlerle kıyaslamak mümkündür. Örneğin Çelikel ve ark. (2001), vazo ömrü ile ilgili yaptığı bir çalışmada; yarı açık tomurcuk devresinde kesilen bazı gül çeşitlerinin vazo ömrünü ortalama 7 gün, bazı standart kasımpatı çeşitlerinin vazo ömrünü ortalama 12,1 gün, bazı spreycasımpatı çeşitlerinin vazo ömrünü 13 gün ve bazı gerbera çeşitlerinin vazo ömrünü 8 gün tespit etmiştir. Kaya ve ark. (2009), bazı doğal süs bitkilerinin vazo ömürleri ile ilgili yaptıkları çalışmada, *Iris* türlerinin vazo ömrünü 6-8 gün, *lilium* türlerinin vazo ömrünü ise 14 gün olarak tespit etmişlerdir. *Gentiana lutea* çiçeğinin vazo ömrü, kesme çiçek olarak yoğun kullanılan bu türlerin vazo ömürleri ile başa baş seviyededir. *Gentiana lutea*, kesme çiçek olarak kullanılabilir alternatif bir türdür.



Şekil 27. *Gentiana lutea*'nın vazo ömrü çalışmalarından görünümeler.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Dünyada hızla gelişen teknolojinin yanında, küresel ısınma, iklim değişiklikleri, kuraklık ve artan insan hastalıkları gibi faktörler şu an dünyamızı tehdit edebilecek duruma gelmiştir. Tüm bu tehditlere karşı doğal bitkiler gelecekte dünyamızın sigortası olarak kabul edilmektedir. Dünya üzerinde her bitki türü farklı bir gen içermektedir ve bu bitki türlerinden birinin kaybolması ileriki yüzyıllarda farklı bir tehdidin karşımıza gelebileceği ihtimalini doğurmaktadır.

Özellikle günümüzde nesli tehlike altındaki bitki türlerinden ticari olarak kullanım alanı olanların üretim sorunlarının çözülmesi önem kazanmıştır. Bu tez çalışmasına konu olan *Gentiana lutea* türü de nesli tehlike altında olan bitki türlerinden biri olup, çok gösterişli bir çiçeği vardır ve kökleri tıbbi preparatlarda kullanılmaktadır. Fakat günümüze kadar bu tür doğadan sökülerek kullanılmıştır. Bu sebeple nesli tehlike altına girmiştir. Bu türün üretim sorununun çözülerek süs bitkisi amacıyla kullanılması, hem doğadan sökülmenin azalarak doğal popülasyonun yayılması ve türün kaybolma riskini ortadan kaldırması, hem de birçok üreticiye tıbbi ya da süs bitkisi olarak yeni bir ürün çeşitliliği oluşturması bakımından yarar sağlayacaktır.

Özellikle doğal bitkilerin kültüre alınması ile ilgili ilk çözülmesi gereken konulardan biri üretim sorununun çözülmesidir. Generatif ve vegetatif üretim yöntemleri olmakla birlikte ileride ıslah çalışmalarının yapılabilmesi için, bir bitki türünün tohumla üretim yöntemlerinin belirlenmesi öncelikli sonuçlandırılması gereken konulardan biridir. Birçok bitkinin tohumlarında dormansi (dinlenme) vardır ve dormansi kırılmadığı sürece tohumlar çimlenemezler. Tohumların dormansi özelliklerini kırabilmek için o bitki türünde dormansiye neden olan faktörlerin iyi bilinmesi ve buna göre tohumlara ön uygulamalar yapmak gerekmektedir. Hem literatürde verilen bilgiler hem de bu çalışmada gözlenen sonuçlar itibarıyla *Gentiana lutea* tohumlarında dormansiye neden olan faktör, tohumun bünyesinde çimlenmeyi engelleyici inhibitörlerin (Absizik asit) bulunmasıdır.

Tohumlardaki dinlenme özelliğinin ortadan kaldırılması için yapılabilecek en uygun ön işlemin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, regresyon analizine göre çimlendirme çalışmalarında tohumların ekimden önce 24 saat 500 ppm GA₃ dozunda bekletilmesi sonucu kontrollü koşullarda yaklaşık % 55,13-63,46 arasında çimlenme elde edilebilirken, denemelerdeki sadece canlı olan tohumlar dikkate alındığında bu oran %

59,18-69,08 arasında değişebilmektedir. Büyüme düzenleyici uygulamaları (GA₃) tohumun bünyesindeki çimlenme engelleyici inhibitörleri baskılamaktadır. Uygulanan GA₃ miktarı arttıkça tohumun dinlenme özelliği daha çok kırılabilir. Fakat yaklaşık 800 ppm GA₃ dozunun üzerindeki her GA₃ uygulaması tohumun canlı dokularına zarar vermektedir ve çimlenme oranı giderek düşmektedir.

Çimlenme açısından soğukta nemli katlama uygulamaları, tohumların dinlenme özellikleri kırılabilir de GA₃ uygulamalarındaki kadar etkili olmamıştır. Fakat aynı durum çıkış için geçerli olmamıştır. GA₃ uygulamaları tohumun çimlenmesinde önemli rol oynasa da aynı başarı çıkış oranlarında sağlanamamıştır. Çıkış oranları açısından en iyi uygulama ısıtmasız serada 5 ay süreli +1 °C’de nemli katlama (% 34,00) uygulamasından, dış koşullarda ise hasattan itibaren 1 Ocak ve 15 Ocak tarihine kadar +1 °C’de nemli katlanan tohumların bu tarihlerde ekilmesinden (% 46,00; % 40,67) elde edilmiştir. Tohumlara eğer katlama yapılacaksa katlama süresinin en az 3 ay olması gerekmektedir. Katlama süresinin uzaması tohumların çimlenme oranını artırdığı gibi 4,5 aydan sonraki katlamalarda enfeksiyon oranının artması sebebi ile çürümeler sonucu çıkış oranının düştüğü görülmüştür. Bu sebeple katlamada kullanılacak kapların hava deliklerinin çok olması önemlidir. Bu çalışmaya göre soğukta nemli bir ortamda bekletilen tohumların bünyesindeki çimlenme engelleyici inhibitörlerin, soğukta bekleme süresine bağlı olarak azalma gösterdiği söylenebilir.

Soğukta nemli katlama ile muamele edilen tohumlardan elde edilen fideler, büyümeyi düzenleyici (GA₃) ile muamele edilen tohumlardan elde edilen fidelere göre daha kuvvetli ve daha pişkindirler. Bu sebeple GA₃ ile muamele sonucu elde edilen fidelerin gerçek yerlerine şaşırtılmaları sırasında daha çok fire verilmesi muhtemeldir. Bunun için *Gentiana lutea*’nın tohumla çoğaltılmasında soğukta nemli katlama ön uygulaması birinci öncelikli çoğaltım yöntemi olarak seçilmelidir.

Soğukta kuru olarak bekletilen tohumlar, ne kadar süre bekletilirse bekletilsin çimlenme göstermemiştir. Buradan anlaşılacağı üzere tohumların soğukta kuru olarak bekletilmesinin tohumun bünyesindeki çimlenme engelleyici inhibitörlerin azalmasında bir etkisi yoktur. Hiçbir ön işlem yapılmayan ve ekimden önce 24 saat suda bekletilen tohumlarda da herhangi bir çimlenme elde edilememiştir. Tohumun bünyesindeki inhibitörlerin baskın olması çimlenmeyi engellemektedir.

Tohumlar hasat edildikten sonra aynı sene içerisinde ekilmelidirler. Serin ve havadar ortamda bekletilen tohumların canlılığı 1 yıl sonunda tamamen ortadan kalkmaktadır.

Tohumların hasattan sonra +1 °C’de nemli yada kuru olarak muhafaza edilmesi canlılık süresini biraz daha artırmaktadır.

Süs bitkisi olarak kullanılabilen yabani bir bitkinin kültüre alımında önemli olan konulardan birisi de, bitkinin özelliklerinin bilinmesidir. Bitkinin hangi alanlarda kullanılabileceğini tespit edebilmek için morfolojik ve fenolojik özelliklerinin ortaya konması gerekmektedir.

Bu çalışmada süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi ile elde edilen verilere bakıldığında bu türün, çiçek sap kalınlığının ortalama 16 mm genişlikte olması, çiçek sapının 80-137 cm boy yapabilmesi, çiçek sapındaki çiçekli bölge boyunun 52-74 cm arasında olması, 4-8 arasında çiçek kümesi içermesi, bir bitkide ortalama 72-126 arasında çiçeğe sahip olması ve çiçeğinin vazoda 8 gün kullanılabilmesi sebebi ile eğer adaptasyonu sağlanırsa hem kesme çiçek, hem de dış mekan süs bitkisi olamaya elverişli bir bitki olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak *Gentiana lutea*, süs bitkisi olarak değerlendirilmeye uygun bir bitki türü olup, farklı ön uygulamalar yapılarak tohumla çoğaltılabilmektedir. Hem süs bitkisi olarak hem de tıbbi bitki olarak yetiştiriciliği yapılabilir.

Daha iyi sonuçlar elde edebilmek için çimlendirme denemelerinde GA₃ + soğuk nemli katlama kombinasyonları denenebilir. Fakat bir bitkiden ortalama 6500 adet tohum alındığı için bizim bu çalışmamızda elde edilen yaklaşık % 60 çimlenme oranı ve % 46 çıkış oranı bu tür için başarılı sayılabilir. Alternatif olması açısından tohumla çoğaltımın yanında vegetatif çoğaltımına yönelik araştırmalar da yapılmalıdır. Ayrıca kültüre alma işlemlerinin bir parçası olan adaptasyon çalışmaları yapılarak farklı bölgelerde ve farklı yüksekliklerde adaptasyon kabiliyetleri belirlenmelidir.

KAYNAKLAR

- Akan H., Temel M., Tatlı A., 1999. Kütahya’da Nadir Yayılış Gösteren *Gentiana lutea* spp. *sympnandra* (Murb.) Hayek Üzerinde Taksonomik, Morfolojik ve Ekolojik Bir Araştırma, *I. Uluslararası Doğal Çevreyi Koruma ve Ehlami Karaçam Sempozyumu* (23-25 Eylül), Bildiri Kitabı, Kütahya. 269-279.
- Aksu E., Erken K., Görür G., 2002. İhracatı Yapılan Doğal *Cyclamen* türlerinden *Cyclamen hederifolium*, *Cyclamen coum* ve *Cyclamen cilicium* Yumrularının Tohumla Üretilmeleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 163, Yalova. 5-18.
- Albayrak Y., 1998. Türkiye’de Kesme Çiçek Yetiştiriciliğinin Sorunları ve Kooperatifleşme. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, Bildiriler, Yalova. 26-30.
- Alp Ş., Koyuncu M., Aşur F., 2006a. Üç *Allium* Türünün (*Allium hirtifolium*, *Allium kharputense* ve *Allium scabriscapum*) Süs Bitkisi Olarak Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma. *III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*. 8-10 Kasım, İzmir, 160-166.
- Alp Ş., Yaşar F., Aşur F., 2006b. *Muscari tenuiflorum* Tausch’un Fenolojik ve Tohum Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir İnceleme. *III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*. 8-10 Kasım, İzmir, 418-423.
- Anonim, 2000. DPT 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı. *Süs Bitkileri Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Ankara.
- Anonim, 2003. Seed Propagation of Mediterranean Trees and Shrubs. Agency For the Protection of the Environment and For Technical Services. ISBN 88-448-0081-0, Edited by Beti Piotta and Anna Di Noi Roma–Italy.
- Anonim, 2004. II. Tarım Şurası, Sonuç Raporu. *Doğal Kaynakların Korunması ve Geliştirilmesi Komisyon Raporu, Bitki Yetiştiriciliği Bitki Koruma ve Çevre Sağlığı Komisyon Raporu*, 29 Kasım-01 Aralık 2004, Ankara. 33-70, 136-198.
- Anonim, 2007. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. Ankara. 176 s.
- Anonim, 2008a. Doğal Çiçek Soğanları, <http://www.tarim.gov.tr>. 14 Ocak 2010.
- Anonim, 2008b. Uludağ Alanının Karşılaştığı Tehditler. Önemli Bitki Alanları (ÖBA), 18 Aralık 2008, <http://www.obanet.net/index.asp?sf=oba3>

- Anonim, 2008c. Plants For A Future, *Gentiana lutea*. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>
- Anonim, 2009a. Türkiye Süs Bitkileri İhracat Raporu. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Antalya İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlięi, Ocak 2009, Antalya.
- Anonim, 2009b. Wikipedia The Free Encyclopedia, *Gentiana lutea*. Retrieved September 23, 2009, from http://en.wikipedia.org/wiki/Gentiana_lutea
- Anonim, 2009c. Doğal iek Soğanlarının 2010 Yılı İhracat Listesi Hakkında Tebliğ. Ekli Liste. 12.11.2009 tarihli Resmi Gazete. Tebliğ No: 2008/55.
- Anonim, 2009d. Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon. 21.05.2009, <http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/EHSM/1213/unite08.pdf>
- Anonim, 2010a. Türkiye Bitki Veri Servisi (TUBİVES), 14.01.2010, <http://www.weski.tubitak.gov.tr/tubives/index.php?com=1100>
- Anonim, 2010b. Centiyan. <http://www.sifavi.com/Bitkiler/centiyan.html>, 14 Ocak 2010.
- Anonim, 2010c. <http://www.meteor.gov.tr>. 12 Ocak 2010.
- Arslan N., Yılmaz G., 1989. Farklı Ön Muamele ve Gibberelik Asit (GA₃) Dozlarının *Gentiana lutea* L. Tohumlarının imlenmesine Etkisi. VIII. Bitkisel İlaç Hammeddeleri Toplantısı, Bildiriler, Cilt II, 19-21 Mayıs 1989, İstanbul. 103-109.
- Arslan N., 1998. Türkiye’de Doğal iek Soğanlarının Potansiyeli ve Geleceęi. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler, Yalova. 209-215.
- Aşur F., 2006. Van ve Yakın evresindeki Rizomlu İrislerin (*Iris spp.*) Peyzaj Mimarlığı Bitkilendirme alışmalarında Kullanım Olanaklarının Belirlenmesi. Yzncyl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, Van. 44 s.
- Başal M., Yazgan M.E., Perçin H., elem H., Haleplioęlu N., 1991. Süs Bitkileri retim Teknięi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, A.. Yayınları, Yayın No: 1232, Ankara.
- Bown D., 1995. Encyclopaedia of Herbs and their Uses. Dorling Kindersley, London. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>
- Bruneton J., 1995. Pharmacognosy, Pythochemistry, Medicinal Plants, İntercept Ltd., Andover, UK. P 489.
- Chiej R., 1984. Encyclopaedia of Medicinal Plants. MacDonald. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>

- Chittendon F., 1956. RHS Dictionary of Plants plus Supplement, Oxford University. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>
- Çelikel F.G., Aksu E., Erken K., Reid M., 2001. Bazı Kesme Çiçeklerin (Gül, Kasımpatı, Gerbera ve Astilbe) Kesim Sonrası Fizyolojileri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın no: 152, Yalova. 46 s.
- Çelikel F.G., 2007. Kesme Çiçeklerin Hasat Sonrası Fizyolojisi. *Doğal Süs Bitkilerinin Kültüre Alınması ve Herbarium Teknikleri*, Şubat 2007, Yalova. 46-53.
- Davis P.H., 1978. *Gentiana lutea*. *Flora Of Turkey*, ISBN: 0-85224-336-7, Edinburg. Volume 6:184.
- Duke J., 1985. Handbook Of Medicinal Plants. CRC Press, Boca Raton, USA. 207-208.
- Ekim T., Koyuncu M., Vural M., Duman H., Aytaç Z., Adıgüzel N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. ISBN: 975-93611-0-8, Ankara. 166.
- Erwin J. 2007. Looking For New Ornamentals: Flowering Studies, VI. *International Symposium on New Floricultural Crops Madeira*, 11-15 June 2007, Portugal
- Eser B., Saygılı H., Gökçöl A., İlker E., 2005. Tohum Bilimi ve Teknolojisi, Ege Üni., Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi, 1:497-506, Bornova-İzmir.
- Facciola S., 1990. Cornucopia - A Source Book of Edible Plants. Retrieved September 23,2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>
- Grieve A, 1984. A Modern Herbal. Retrieved September 23,2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>
- Grimshaw J., 2002. The Gardener's Atlas. ISBN: 1-55297-673-4. USA. p 224.
- Gürsan K., 2002. Türkiye Süs Bitkileri Sektörünün Genel Durumu. II. *Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, 22-24 Ekim 2002, Antalya. 1-11.
- Hazar D., Baktır İ., 2006. Doğal Karanfil Türlerinden *Dianthus calocephalus* Boiss. Tohumlarına Yapılan Bazı Ön Uygulamaların ve Farklı Yetiştirme Ortamlarının Tohum Çimlenmesi Üzerine Etkileri. III. *Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*. 8-10 Kasım, İzmir, 127-135.
- Hedrick U.P., 1972. Sturtevant's Edible Plants of the World. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>
- Holtom J. ve Hylton W., 1979. Complete Guide to Herbs. Rodale Press. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>

- Huxley A., 1992. The New RHS Dictionary of Gardening. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>
- Karagüzel O., Baktır İ., Çakmakçı S., Ortaçşeme V., Aydınoglu B., Atik M., 2002. Skarifikasyon Yöntemleri, Sıcaklık ve Ekim Zamanlarının *Lupinus varius* L.'un Bazı Çimlenme Özelliklerine Etkileri. *II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*. 22-24 Ekim, Antalya. 40-47.
- Kaya E., Erken K., Arı E., Ulun A., Aslay M., Saraç Y., Rastgeldi U., Kesici A., 2009. Bazı Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması Yeni Tür ve Çeşitlerin Süs Bitkileri Sektörüne Kazandırılması. Tübitak Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı (1007 Program), Proje Sonuç Raporu (Basılmamış), Ankara. 697 s.
- Kaya E., Gürsan K., 2006. Türkiye Florasında Mevcut Şakayık (*Paeonia* spp.) Türlerinin Tohumla Çoğaltılması. *III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*. 8-10 Kasım, İzmir, 356-364.
- Kaya Z., Topay M., 1998. Bartın Yöresinde Yetişen Bazı Doğal Süs Bitkilerinin Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, Bildiriler, Yalova, 275-284.
- Kaynak G., 2005. Uludağ'ın Bitkisel Çeşitliliğini Koruma Projesine BM Desteği. Haber, 12 Ocak 2010, <http://www.uludag.edu.tr/dergi5/uludagbitki.pdf>, 34.
- Kery M., Matthies D., Spillman H.H., 2000. Reduced Fecundity And Offspring Performance In Small Populations Of The Declining Grassland Plants *Primula veris* and *Gentiana lutea*. *Journal Of Ecology*, Volume:88, British. 17-30.
- Kohlein F., 1991. *Gentians*. ISBN: 0-88192-192-0, London. p 183.
- Kostak S., 1992. Türkiye'nin Doğal Bitki Örtüsünde Bulunan Bazı Karanfil Türlerinin Fenolojik ve Morfolojik Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. (doktora tezi, basılmamış) E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı. İzmir. 91-92.
- Kostak S., 1998. Türkiye Florasında Doğal Olarak Bulunan Süs Bitkilerinin Kullanımı, Değerlendirilmesi ve Muhafazası. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, Bildiriler, Yalova. 31-36.
- Koyuncu M., 2007. Türkiye Geofitleri. *Doğal Süs Bitkilerinin Kültüre Alınması ve Herbaryum Teknikleri*, Kurs Notları, Şubat 2007, Yalova. 1-8.

- Köse H., 1998. Ege Bölgesinde Doğal olarak Yetişen Bazı Çalı Tohumlarının Çimlendirme Yöntemleri Üzerine Araştırmalar. . *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, Bildiriler, Yalova. 255-264.
- Launert E., 1981. Edible and Medicinal Plants. Hamlyn. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>
- Lorite J., Girela M.R., Castro J., 2007. Patterns Of Seed Germination In Mediterranean Mountains: Study On 37 Endemic And Or Rare Species From Sierra Nevada, SE Spain. *Candollea*. 62 (1): 1-12, ISSN: 0373-2967, Spain.
- Lust J., 1983. The Herb Book. Bantam books. Rodale Press. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>
- Molero R., Cristobal R., 2006. Collecting *Arctostaphylos uva-ursi*, *Gentiana lutea* and *Thymus* in Northern Spain. *Assessing the Sustainable Yield in Medicinal and Aromatic Plant Collection*, International Academy for Nature Conservation, Isle of Vilm, 14 - 17 September, Germany, 14.
- Momcilovic I., Grubisic D., Neskovic M., 1997. Micropropagation of four *Gentiana* species (*G.lutea*, *G.cruciata*, *G.purpurea*, *G.acaulis*). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, ISSN: 0167-6857, Vol.49, Iss.2, Yugoslavia, 141-144.
- Özdemir A., 2007. Kaya Bahçesi: Doğru Tesis, Bitkilendirme ve Bakım. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, 9 (12): 76.
- Özeker E., İsfendiyaroğlu M., 2003. Bazı Büyüme Düzenleyici Maddelerin ve Fenolik Bileşiklerin *Pistacia atlantica* Desf. (Atlantik sakızı) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkileri. *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 8-12 Eylül 2003, Antalya, 267-270.
- Özhatay N., 2006. Türkiye'nin BTC Botu Hattı Boyunca Önemli Bitki Alanları. ISBN: 975-404-777-4, İstanbul. 9-10.
- Öztürk N., 1997. *Gentiana lutea* subsp. *symphyandra* (Murb.) Hayek İridoitleri. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakoknozi Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Eskişehir. 165.
- Özzambak E., İsfendiyaroğlu M., Zeybekoğlu E., Kahraman Ö., 2007. Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinde İyi Tarım Uygulamaları. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir, 5.
- Petrova M., Zagorska N., Tasheva K., Evstatieva L., 2006. In Vitro Propagation of *Gentiana Lutea* L. *Genetics and Breeding*, ISSN: 1310-4292, Vol.35, Iss.1-2, Bulgaria, 63-68.

- Phillips R., ve Rix, M., 1991. Perennials. Volumes 1 and 2. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>
- Pop M.R., Sand C., Tanase M., Barbu C.H., 2007. Studies Concerning The Phenotypical Variability Of Some *Gentiana lutea* L. Genotypes. *Bulletin*, Romania, 63-64.
- Samuelsson G, 1992. Drugs Of Natural Origin. A Textbook Of Pharmacognosy, Swedish Pharmaceutical Press, Stockholm, 133-153.
- Sülüşoğlu M., Erduran F., 2006. Canlı Çit Bitkilerinden Gladiçya (*Gleditsia triacanthos* L.) ve Maklura (*Maclura pomifera*) (Rafin) Schneider)'nın Tohum Çimlenmesi ve Çođür Gelişimi Üzerine Araştırmalar. *III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, 8-10 Kasım 2006, İzmir, 332-339.
- Şirin U., Tekintaş F.E., Deniz B., 2006. Ülkemizde Doğal Olarak Yetişen Bazı Çalı ve Ağaççık Formundaki Bitkilerin Tohumla Üretimi Üzerine Bir Araştırma. *III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*. 8-10 Kasım, İzmir, 439-447.
- Turna İ., Var M., Acar C., 2002. Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.) Yetiştiriciliği ve Dođu Karadeniz Bölgesi İçin Önemi. *II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*. 22-24 Ekim, Antalya, 56-62.
- Webber J. H., Johnon E. M., 1998. The domestication of the bush-harvested sedge caustis blakei, Third International Symposium on New Floricultural Crops, ISHS Section Ornamental Perth, Western Australia. 105-109.
- Yazgan M.E., Korkut A.B., Barış E., Erkal S., Yılmaz R., Erken K., Gürsan K., Özyavuz V., 2005. Süs Bitkileri Üretiminde Gelişmeler. *Türkiye Ziraat Mühendisliđi VI. Teknik Kongresi*, 3-7 Ocak 2005, Ankara. 589-607.
- Zümreoğlu S., Erkal S., Akgül H.C., Ergun M.E., Kostak S., Aksu E., Görür G., Uzunoğulları N., Hantaş C., Kaya E., Altın N., Uluđ B.V., Gürsan K., 2006. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği (Ed: İncikarakaya M.). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Çiftçi Eđitimi ve Yayım Serisi, Yayın No:38, www.tarim.gov.tr

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No:

Çizelge 1. Yıllara göre Türkiye süs bitkileri üretim alanları	1
Çizelge 2. Yıllara göre Türkiye süs bitkileri ihracat rakamları	2
Çizelge 3. Ürün grubu ve yıllara göre Türkiye ihracat rakamları	2
Çizelge 4. 2010 yılı doğal çiçek soğanlarının ihracat listesi	7
Çizelge 5. Yalova'nın uzun yıllar içerisinde gerçekleşen iklimsel verileri	21
Çizelge 6. Deneme süresi boyunca sera ve dış koşulların iklimsel verileri	21
Çizelge 7. <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının farklı dönemlerdeki TTC canlılık testi sonuçları	36
Çizelge 8. 20 Ekim 2009 tarihinde kontrollü koşullarda <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerleri	37
Çizelge 9. 19 Kasım 2009 tarihinde kontrollü koşullarda <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerleri	39
Çizelge 10. 3 Şubat 2010 tarihinde kontrollü koşullarda <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerleri	41
Çizelge 11. GA ₃ uygulamalarında <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme gücü ve çimlenme hızının iki farklı zamanda karşılaştırılması	44
Çizelge 12. Isıtmasız sera koşullarında 15 Ekim 2009 tarihinde <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çıkış gücü değerleri	47
Çizelge 13. Isıtmasız sera koşullarında 4 Şubat 2010 tarihinde <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çıkış gücü değerleri	48
Çizelge 14. Isıtmasız sera koşullarında <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çıkış oranlarının, kontrollü koşullarda çimlenme oranları ile karşılaştırılması	50
Çizelge 15. Dış koşullarda ekilen <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çıkış oranları	52
Çizelge 16. <i>Gentiana lutea</i> 'nın doğal yayılış alanlarındaki fenolojik takvimi	53
Çizelge 17. <i>Gentiana lutea</i> 'nın doğal yayılış alanlarındaki morfolojik özellikleri	55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1. <i>Gentiana lutea</i> 'nın doğal ortamından bir görünüm.....	4
Şekil 2. <i>Gentiana lutea</i> 'nın botanik yapısı.....	4
Şekil 3. <i>Gentiana lutea</i> 'nın Türkiye'deki doğal yayılış alanları.....	5
Şekil 4. Morfolojik ve fenolojik gözlemlerin yürütüldüğü Bursa Uludağ Milli Parkı'nın uydu görüntüsü.....	19
Şekil 5. Çimlendirme ve çıkış testlerinin yürütüldüğü alanlardan görünüm.....	20
Şekil 6. TTC testinin uygulanış sırasından görünümler.....	23
Şekil 7. TTC testi yapılmış tohumların boyanma durumlarına göre görünümleri.....	24
Şekil 8. Çimlendirme denemesinde petri kaplarının sterilizasyonu ve tohum ekiminden görünümler.....	26
Şekil 9. Çimlenmesi gerçekleşmiş <i>Gentiana lutea</i> tohumlarından görünüm.	27
Şekil 10. Çıkışı gerçekleşmiş <i>Gentiana lutea</i> tohumlarından görünüm.....	29
Şekil 11. <i>Gentiana lutea</i> 'nın bazı fenolojik dönemlerinden görünüm.....	32
Şekil 12. <i>Gentiana lutea</i> 'nın bazı morfolojik özelliklerinden görünüm.	34
Şekil 13. <i>Gentiana lutea</i> 'nın vazo ömrü çalışmalarından görünüm.	35
Şekil 14. 20 Ekim 2009 tarihinde kontrollü koşullarda <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme oranları.	38
Şekil 15. 20 Ekim 2009 tarihinde kontrollü koşullarda <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme hızları.	38
Şekil 16. 19 Kasım 2009 tarihinde kontrollü koşullarda <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme oranları.	40
Şekil 17. 19 Kasım 2009 tarihinde kontrollü koşullarda <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme hızları.	40
Şekil 18. 3 Şubat 2010 tarihinde kontrollü koşullarda <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme oranları.	41
Şekil 19. 3 Şubat 2010 tarihinde kontrollü koşullarda <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme hızları.	42
Şekil 20. Farklı GA ₃ dozlarının <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çimlenme gücüne etkisinde regresyon analiz grafiği.....	45
Şekil 21. Isıtmasız sera koşullarında 15 Ekim 2009 tarihinde <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çıkış oranları.	47

Şekil 22. Isıtmasız sera koşullarında 4 Şubat 2010 tarihinde <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çıkış oranları.	48
Şekil 23. Farklı ön uygulamaların <i>Gentiana lutea</i> fideleri üzerine etkisinden görünümler	51
Şekil 24. Dış koşullarda ekilen <i>Gentiana lutea</i> tohumlarının çıkış oranları.....	52
Şekil 25. <i>Gentiana lutea</i> 'nın bazı morfolojik dönemlerinden görünümler	54
Şekil 26. <i>Gentiana lutea</i> 'nın bazı morfolojik özelliklerinden görünümler.	57
Şekil 27. <i>Gentiana lutea</i> 'nın vazo ömrü çalışmalarından görünümler.	58

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : SERDAR ERKEN
Doğum Yeri : SİNOP
Doğum Tarihi : 15.10.1981

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri
Bölümü / Bursa
(1999 - 2003).
Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri
Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı / Çanakkale
(2008 - 2010).
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar-SCI-Diğer:

b) Bildiriler :

Türk, R.; **Erken, S.**; Yalçinkaya, E., 2003. Bazı Önemli Kızılçık (*Cornus mas* L.) Tiplerinin Morfolojik ve Fenolojik Özellikleri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (8-12 Eylül 2003) Yayın Yılı: 2003 s. 289-291, Antalya.

c) Katıldığı Projeler :

- Türkiye Florasında Mevcut Şakayık (*Paeonia* spp.) Türlerinin Tespiti, Seleksiyonu ve Yetiştirme Tekniklerinin Belirlenmesi-II. 2006-2008 (Yardımcı Araştırmacı).
- Bazı Çok Yıllık Bitki Türlerinin (*Colchicum* spp., *Lilium* spp., *Nectaroscordum* spp., *Polygonatum* spp.) Kültüre Alınması. Tübitak 1007 Projesi, I. İş Paketi, 2006-2009. (Yardımcı Araştırmacı).
- İhracatı Yapılan Doğal Çiçek Soğanlarının Üretim ve Yetiştirme Tekniklerinin Geliştirilmesi. Tübitak 1007 Projesi, II. İş Paketi, 2006-2009. (Yardımcı Araştırmacı).

- Türkiye’de Yetişen *Iris* spp. Türlerinin Taranması Seleksiyonu Yetiştirme Tekniklerinin Belirlenmesi ve Süs Bitkileri Sektörüne Kazandırılması. Tübitak 1007 Projesi, III. İş Paketi, 2006-2009. (Yardımcı Araştırmacı).

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

- Tarım İl Müdürlüğü – Yalova / Ziraat Teknisyeni.....(2001 – 2005).
- Tarım İlçe Müdürlüğü – Hamur-Ağrı / Ziraat Mühendisi...(2005 – 2006).
- Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü
Yalova / Ziraat Mühendisi(2006 -).

İLETİŞİM

E-posta Adresi : serdarerken@hotmail.com

