

FARKLI EKİM ZAMANI VE UYGULAMALARIN CENSIYAN (*Gentiana Lutea* Subs. *Symphyandra*) TOHUMLARININ ÇIKIŞ GÜCÜ ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Serdar ERKEN¹

Nilüfer KALECİ^{2*}

¹ Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

² Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale

Özet

Bu çalışma Türkiye’de nadir yayılış gösteren ve nesli tehlike altında olan Censiyan (*Gentiana lutea* subs.*symphyandra*) tohumlarının çoğaltılabilme imkanlarının araştırılması amacıyla 2009-2010 yılları arasında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’nde yürütülmüştür. Çalışmada, ısıtmasız sera koşullarında farklı tarihlerde ekilen ve farklı ön uygulama yapılan tohumların çıkış gücü ile + 1 °C’de farklı sürelerde nemli katlamaya tabi tutulan ve farklı dönemlerde ekilen tohumların dış koşullarda çıkış gücü incelenmiştir. Çalışmanın sonunda, en iyi çıkış oranı ısıtmasız sera koşullarında +1 °C’de 5 ay süreli nemli katlama yapılmış tohumlardan elde edilmiştir. Dış koşullarda ise en iyi çıkış oranı tohum hasadından 1-15 Ocak tarihine kadar +1 °C’de nemli katlama uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Gentiana Lutea* Subsp. *Symphyandra*, Censiyan, Katlama, Tohum çıkış gücü

DETERMINATION OF EFFECTS ON SHOOT RATE OF SEEDS OF YELLOW GENTIAN (*Gentiana Lutea* Subs. *Symphyandra*) OF DIFFERENT SOWING TIMES AND TREATMENTS

Abstract

This study was carried out at Yalova Atatürk Central Horticultural Research Institute between 2009-2010, in order to determine potential of seed germination of yellow gentian (*Gentiana lutea* subs.*symphyandra*), a rarely disseminated and endangered species in Turkey due to collection from the nature. In this study, the emergence rate of seeds treated different pretreatments were determined at unheated greenhouse conditions at different dates. Moreover the emergence rate of seeds treated with stratification at +1 °C in different periods and different sowing times were determined at outdoor. At the end of the study, seeds treated with

* Sorumlu yazar: niluferkaleci@gmail.com

stratification at +1 °C in different periods at unheated greenhouse and stratification at +1 °C from seed harvest until 1-15 January at outdoor showed the best emergence rate.

Keywords: *Gentiana Lutea* Subsp. *Symphyandra*, Yellow Gentian, Stratification, Emergence rate of seed.

1. GİRİŞ

Kökleri tıbbi alanlarda ve gıda sektöründe kullanılan *Gentiana lutea* L. halk dilinde en çok Sarı Centiyan, Sarı Censiyan, Cintiyan, Cintiyan, 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 bilinmektedir (Öztürk, 1997; Anonim, 2009; Anonim, 2010b). Yüksek rakımlarda doğal olarak yayılış gösteren bu bitki, resmi kayıtlara göre ülkemizde sadece Bursa, Bilecik, Kütahya, İzmir ve Sinop illerinde yayılış göstermektedir (Davis, 1978; Öztürk, 1997; Akan vd., 1999; Anonim, 2010a). Doğal olarak yetiştiği Bursa Uludağ'da yapılan incelemelerde, *Gentiana lutea* ssp. *Symphyandra*'ın ticari amaçlarla denetimsiz toplanması sonucu azalma gösterdiği belirtilmiştir (Anonim, 2008). Bitkinin bu bölgede yalnız Tutyeli Zirvesi'nde sınırlı olarak bulunduğu ve önlem alınmadığı takdirde neslinin yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olduğu vurgulanmıştır. Bugün Türkiye'de *Gentiana lutea* L. "yüksek risk altında ve yakın gelecekte yok olma tehlikesi altında olan bitkiler" sınıfı içinde yer almaktadır (Ekim vd., 2000). Bu nedenle bu bitki Çevre ve Orman Bakanlığının 2007 de yayınladığı "Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı"nda nesli tehlike altındaki türlerin kültüre alınması ve kontrollü üretim mekanizmalarının geliştirilmesi hedef ve stratejileri arasında yer almıştır (Anonim, 2007). Doğal türlerin kültüre alınması amacıyla yapılacak çalışmalarda öncelikli olarak çoğaltma yöntemlerinin belirlenmesi gerekmektedir (Karagüzel vd., 2002). Bunun için ilk aşamada yapılacak çalışmalar, türe ait tohumların toplanması ve tohumla üretim koşullarının belirlenmesidir. Tohumla çoğaltma imkanlarını araştırmak amacıyla yapılan ilk çalışmalar *Gentiana lutea* L. tohumlarındaki dormansinin kırılması için gerekli koşulların belirlenmesine yönelik olmuştur (Huxley, 1992). Bu amaçla yapılan bir çalışmada, en iyi tohum çimlenmesinin, en az 5-6 hafta süreyle düşük sıcaklıklarda (0-5°C) katlanan tohumlarda meydana geldiği saptanmıştır (Kohlein, 1991). *Gentiana lutea* L. tohumların çimlenme

yeteneklerinin artırılması için farklı ön uygulamalar üzerinde de çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Arslan ve Yılmaz, 1989). Tohumların ekilmeye önce farklı ön uygulama ve GA₃ dozları ile değişik sürelerde muamele edilmesinin çimlenme üzerinde olumlu etki yaptığı bildirilmiştir (Kery vd., 2000). *Gentiana lutea*'nın doğal yaşam alanı ve miktarları arasındaki ilişkiyi, yoğunluğunu, fenolojisini ve çoğaltılmasını belirlemek amacıyla düzenlenen başka bir çalışmada ise değişik yöntemler incelemiştir (Meler ve Cristobal, 2006). Bu çalışmada tohumları oda sıcaklığında bekletme, düşük sıcaklıkta bekletme ve skarifikasyon (GA³ muamelesi) olmak üzere 3 farklı uygulama yapılmış ve en iyi çimlenme oranı %19-23 ile GA³ ile muamele edilmiş uygulamalardan elde edilmiştir. *Gentiana lutea*'nın in vitro ortamda çoğaltımı üzerine de araştırmalar yapılmış, bu çalışmalarda farklı besin ortamlarının köklenme üzerine etkileri incelenmiştir (Momcilovic vd., 1997; Petrova vd., 2006).

Bu çalışma, Türkiye florasında sadece birkaç noktada yayılış gösteren ve nesli tehlike altında olan *Gentiana lutea* subsp. *symphandra* taksonunun üretim sorununun çözülmesine yönelik olarak, farklı ekim zamanı ve farklı uygulamaların çıkış gücüne etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada, Bursa Uludağ Milli Parkı içerisinde 2105 m yükseklikte doğal olarak yetişen Censiyan (*Gentiana lutea* L.) bitkisinin tohumları kullanılmıştır. Araştırma 2009–2010 yılları arasında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür. Denemenin ana materyalini oluşturan Censiyan tohumlarının toplanma işlemi kapsüller açılmaya başladığında (28 Ağustos) yapılmış ve toplanan kapsüllerden hastaliksız, zarar görmemiş olgun tohumlar seçilmiştir. Seçilen tohumlar 15dk fungusit (Fludioxonil + Metalaxyl-M, 25 g + 10 g L⁻¹) içeren çözeltide bekletildikten sonra kurutulmuş ve ekim tarihine kadar serin ve havadar bir ortamda saklanmışlardır. Tohumların çıkış gücünü saptamak için ısıtmasız sera ve dış koşullar olmak üzere 2 farklı ortamda denemeler kurulmuştur.

2.1. Isıtmasız Sera Koşullarında Yürütülen Denemeler

Çalışmanın bu bölümü, ekim öncesi farklı ön uygulamalar yapılmış Censiyan tohumlarının, ısıtmasız sera koşullarında farklı ekim zamanlarındaki

çıkış kabiliyetlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla yapılan ön uygulamalar ve ekim zamanları aşağıdaki gibi düzenlenmiştir.

1. Ekim zamanı (15 Ekim 2009)

a. Kontrol **b.** Suda bekletme (24 saat) **c.** +1 °C'de 45 gün nemli katlama **d.** +1 °C'de 45 gün kuru bekletme **e.** 100 ppm GA₃'te bekletme (24 saat) **f.** 200 ppm GA₃'te bekletme (24 saat) **g.** 300 ppm GA₃'te bekletme (24 saat) **h.** 400 ppm GA₃'te bekletme (24 saat).

2. Ekim zamanı (4 Şubat 2010)

a. Kontrol **b.** Suda bekletme (24 saat) **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 GA₃'te bekletme (24 saat) **h.** 200 ppm GA₃'te bekletme (24 saat) **i.** 300 ppm GA₃'te bekletme (24 saat) **j.** 400 ppm GA₃'te bekletme (24 saat) **k.** 600 ppm GA₃'te bekletme (24 saat) **l.** 800 ppm GA₃'te bekletme (24 saat) **m.** 1000 ppm GA₃'te bekletme (24 saat).

Bu çalışmada, kontrol olarak hasattan sonra yüzey sterilizasyonu yapılmış ve çimlendirme denemesine kadar serin ve havadar bir ortamda bekletilmiş tohumlar kullanılmıştır. Suda bekletme uygulamasında tohumlar ekimden önce saf suda 24 saat bekletilmiştir. Ekimden önce 45 gün ve 5 ay nemli katlanan tohumlar, delikli plastik kaplar içersinde ve steril nemli perlit ortamında, aynı uygulamanın kuru katlanan tohumları ise tohum poşetleri içinde soğuk hava deposunda (1±0,5°C) bekletilmiştir. GA₃ uygulamalarında kullanılan tohumlar ise ekimden önce bu büyümeyi düzenleyicinin farklı dozlarında (100, 200, 300, 400, 600, 800, 1000 ppm) 24 saat bekletilmiştir.

2.2. Dış Koşullarda Yürütülen Denemeler

Çalışmanın bu bölümü, Yalova'nın dış koşullarında, farklı katlama süreleri ve farklı ekim zamanlarının Censiyan tohumlarının çıkışı üzerine etkilerini tespit edebilmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla 3 ayrı katlama uygulaması yapılmış ve tohumlar hasattan itibaren 15 günlük aralıklarla ekilmişlerdir.

Denemelerin yapıldığı tarih ve ön uygulamalı tohum testleri aşağıdaki gibi düzenlenmiştir.

1. Kontrol: 1 Eylül, 15 Eylül, 1 Ekim, 15 Ekim, 1 Kasım, 15 Kasım, 1 Aralık, 15 Aralık, 1 Ocak, 15 Ocak, 1 Şubat, 15 Şubat, 1 Mart, 15 Mart.

2. +1 °C'de 45 gün nemli katlama: 15 Ekim, 1 Kasım, 15 Kasım, 1 Aralık, 15 Aralık, 1 Ocak, 15 Ocak, 1 Şubat, 15 Şubat, 1 Mart, 15 Mart.

3. +1 °C'de hasattan ekim tarihine kadar nemli katlama: 15 Eylül (15 gün katlama), 1 Ekim (30 gün katlama), 15 Ekim (45 gün katlama), 1 Kasım (60 gün katlama), 15 Kasım (75 gün katlama), 1 Aralık (90 gün katlama), 15 Aralık (105 gün katlama), 1 Ocak (120 gün katlama), 15 Ocak (135 gün katlama), 1 Şubat (150 gün katlama), 15 Şubat (165 gün katlama), 1 Mart (180 gün katlama), 15 Mart (195 gün katlama).

Bu çalışmada, kontrol olarak hasattan sonra yüzey sterilizasyonu yapılmış ve çimlendirme denemesine kadar serin ve havadar bir ortamda bekletilmiş tohumlar kullanılmıştır. Ekimden 45 gün önce ve hasattan ekim tarihine kadar nemli katlanan tohumlar soğuk hava deposunda ($1\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) bekletilmiştir. Isıtmasız sera ortamı ile Yalova dış koşullarında yapılan çıkış gücü denemelerinde tohumlar, sterilize torf+perlit (1:1) karışımı bulunan 2 lt'lik saksılara 5mm derinliğe ekilmişlerdir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede her saksı bir parseli oluşturmuş ve her saksıda 50 adet tohum olacak şekilde ekim yapılmıştır. Çıkış gücü değerlendirmelerinde ilk çıkış olarak, kotiledonların yere paralel bir şekilde ayrılarak görüldüğü an kabul edilmiştir. Sayımlar 7 günde bir yapılarak 1 Mayıs tarihinde sonlandırılmıştır. Çıkış gücü, çıkışı gerçekleşen tohumların yüzde (%) olarak ifadesi olup, çalışma sonunda çıkış gücü denemesinden elde edilen veriler $\sqrt{x+5}$ 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. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Isıtmasız Sera Koşullarında Yürütülen Denemeler

Farklı ön uygulamalar yapılan tohumların çıkış testleri 15 Ekim 2009 ve 4 Şubat 2010 olmak üzere iki ayrı zamanda incelenmiştir. 15 Ekim tarihinde

ısıtmasız serada gerçekleştirilen denemede çıkış oranı açısından elde edilen veriler incelendiğinde en iyi çıkış oranı (% 24,00) 400 ppm GA₃'le muamele edilen tohumlardan elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Isıtmasız sera koşullarında 15 Ekim 2009 tarihinde Censiyan (*Gentiana lutea* L.) tohumlarının çıkış oranı değerleri*

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

Çıkış oranı; P: < 0,01; LSD: 0,466; CV: 0,0816

* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark (P<0,01) yoktur.

Buna karşın kontrol, suda bekletme, +1 °C'de 45 gün nemli ve kuru bekletme uygulamalarında çimlenme gerçekleşmemiştir. Benzer sonuçlar Arslan ve Yılmaz (1989)'ın, *Gentiana lutea* L. tohumlarının çimlendirilmesi ile ilgili olarak yaptığı çalışmada ki kontrol uygulamalarında da görülmüştür. Lorite vd., (2007) ise, hiçbir ön uygulama yapılmayan *Gentiana lutea* L. tohumlarında ancak 55 gün sonra % 0.30 düzeyinde çimlenme olduğunu saptamışlardır. Bu durum, muhtemelen Kohlein (1991) ve Huxley (1992)'in de belirttiği gibi *Gentiana lutea* L. tohumlarında var olan dormansinin kırılması için gereken ön uygulamaların yapılmamasından kaynaklanmaktadır.

İkinci çıkış testinin yapıldığı 4 Şubat 2010 tarihindeki değerler incelendiğinde ise, en iyi çıkış oranı % 34.00 ile +1 °C'de 5 ay nemli katlanan tohumlardan elde edilmiştir. (Çizelge 2).

Isıtmasız serada iki farklı zamanda yapılan çıkış denemelerinin her ikisi birlikte incelendiğinde; kontrol, 24 saat suda bekletme; +1 °C'de 45 gün ve 5 ay kuru bekletme uygulamalarının hiçbirinde tohumlarda çıkış olmadığı görülmektedir. +1 °C'de 45 gün nemli katlama uygulamalarında 15 Ekim tarihinde çıkış elde edilemezken, 4 Şubat tarihli denemede % 11.33 çıkış gerçekleşmiştir. Hasattan itibaren 5 ay süreyle soğukta nemli katlamaya alınıp 4 Şubat'ta ekilen tohumlarda ise % 34 oranında çıkış olmuştur. Katlama süresinin artması çıkış oranına olumlu yansımıştır. Benzer ilişki *Gentiana lutea* L. tohumlarının çimlenme özelliğinin incelendiği bazı

araştırmalarda da izlenmiştir (Arslan ve Yılmaz, 1989; Kohlein, 1991 ve Huxley, 1992).

Çizelge 2. Isıtmasız sera koşullarında 4 Şubat 2010 tarihinde Censiyan (*Gentiana lutea*. L.) tohumlarının çıkış oranı değerleri*

Uygulamalar	Çıkış Oranı (%)
Kontrol	0,00 f
Suda Bekletme	0,00 f
+1 °C'de 45 gün nemli katlama	11,33 cd
+1 °C'de 5 ay nemli katlama	34,00 a
+1 °C'de 45 gün kuru bekletme	0,00 f
+1 °C'de 5 ay kuru katlama	0,00 f
100 ppm GA ₃ 'te bekletme	3,33 ef
200 ppm GA ₃ 'te bekletme	6,67 de
300 ppm GA ₃ 'te bekletme	10,00 cd
400 ppm GA ₃ 'te bekletme	13,33 c
600 ppm GA ₃ 'te bekletme	20,67 b
800 ppm GA ₃ 'te bekletme	24,67 b
1000 ppm GA ₃ 'te bekletme	24,67 b

Çıkış oranı: P: < 0,01; LSD: 0,694; CV: 0,1085

* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark (P<0,01) yoktur.

GA₃ (Gibberellic asit) uygulamaları incelendiğinde ise her iki uygulamada da GA₃ dozlarının çıkış üzerine olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Her iki zamanda GA₃ uygulanan tohumların çıkış oranları karşılaştırıldığında ise 4 Şubat tarihindeki denemeden alınan sonuçların diğerinden (15 Ekim tarihindeki deneme) daha düşük olduğu görülmektedir. En yüksek çıkışın olduğu 400 ppm GA₃ uygulanmış tohumların 15 Ekim'de çıkış oranı % 24.00 iken, aynı doz uygulanmış tohumların 4 Şubat'ta çıkış oranı % 13.33 olmuştur Bu düşüşün nedenini, tohumların canlılık oranının azalması ve enfeksiyon oranının ileriki dönemlerde artış göstermesi ile açıklamak mümkündür. Yapılan bazı çalışmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır (Kery vd., 2000; Petrova vd., 2006).

3.2. Dış Koşullarda Yürütülen Denemeler

Dış koşullarda yapılan çıkış denemesinde elde edilen veriler incelendiğinde, uygulamalar arasındaki fark, ekim tarihleri arasındaki fark ve uygulama x ekim tarihi etkisini % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı uygulama ve ekim zamanlarının dış koşullarda ekilen Censiyan (*Gentiana lutea*. L.) tohumların çıkış oranları üzerine etkisi*

Ekim zamanı	Kontrol (%)	+1 °C'de 45 gün katlama(%)	1°C'de hasattan itibaren katlama	Ortalama (%)
1 Eylül	0.00	-	-	
15 Eylül	0.00	-	0.00	
1 Ekim	0.00	-	0.00	
15 Ekim	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.00 f
1 Kasım	0.67 lm	0.67 lm	1.33 lm	0.88 f
15 Kasım	0.00	4.00 ijk	4.67 ij	2.88 e
1 Aralık	2.00 kl	4.67 ij	13.33 ef	6.66 d
15 Aralık	2.67 jkl	8.67 g	31.33 b	14.22 b
1 Ocak	1.33 lm	16.67 de	46.00 a	21.33 a
15 Ocak	4.00 ijk	12.67 f	40.67 a	19.11 a
1 Şubat	2.00 klm	17.33 d	34.67 b	18.00 a
15 Şubat	0.00 m	8.00 gh	26.67 c	11.55 c
1 Mart	0.00 m	4.67 ij	24.67 c	9.77 c
15 Mart	0.00 m	5.33 hi	23.33 c	9.55 c
Ortalama (%)	1.15 c	7.51 b	22.42 a	

Çıkış oranı(15 Ekim'den sonrası): P_{uyg.} :<0,01; P_{tarih} :<0,01; P_{uyg. x tarih} :<0,01; LSD_{uyg.}:0,120; LCD_{tarih}:0,231; LCD_{uygxtarih}:0,400; CV:0,1676

* Aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark (P<0,01) yoktur.

En iyi çıkış değeri tohum hasadından 1 Ocak (% 46.00) ve 15 Ocak (% 40.67) tarihine kadar +1 °C'de nemli katlanan ve bu tarihlerde ekilen tohumlardan elde edilmiştir. Hiçbir uygulama yapılmayan kontrol uygulamasında ise bazı tarihlerde % 1-4 gibi küçük oranların dışında genellikle hiç çıkış gerçekleşmemiştir. Ekimden önce sadece 45 gün soğukta nemli katlama uygulamasının, tohumların çıkış oranı üzerine kısmen olumlu etkisi olsa da, bu seviye en fazla % 17 düzeyinde olmuştur.

Uygulamalar arasında genel bir değerlendirme yapıldığında; 1 Aralık tarihinden sonra en yüksek tohum çıkış oranları, hasattan ekim tarihine kadar soğukta nemli katlanan tohumlardan elde edilmiştir. Buna göre *Gentiana lutea* L. tohumlarında dinlenmenin kırılabilmesi için 1 Eylül'den 1 Aralık tarihine kadar en az 3 ay soğukta nemli katlanması gerektiği sonucu çıkarılabilir. Bu tarihten itibaren tohumlarda çıkış oranı artış göstermiş, 1 Ocak ve 15 Ocak tarihlerine kadar 4-4,5 ay süreyle katlanan tohumlarda en yüksek değerler (sırasıyla % 46.00; % 40.67) elde edilmiştir. Daha sonra

ekilen tohumlarda ise çıkış oranı giderek azalma göstermiştir. Bu durumun uzun süre nemli katlama ortamında bulunan tohumlarda bazı hastalık etmenlerinin (*Penicillium* sp., *Alternaria* sp.) oluşturduğu çürümelere kaynaklandığı düşünülmektedir.

4. SONUÇ

Farklı ekim zamanı ve uygulamaların Censiyan (*Gentiana lutea* L.) tohumlarının çıkış gücü üzerine etkilerinin incelendiği bu araştırmada; en iyi çıkış oranı % 34.00 ile ısıtmasız sera koşullarında 5 ay süre +1 °C'de nemli katlanan tohumlardan elde edilmiştir. Dış koşullarda yapılan uygulamalarda ise en iyi çıkış oranı % 46.00 ve % 40.67 ile hasattan itibaren sırasıyla 1 Ocak ve 15 Ocak tarihine kadar +1 °C'de nemli katlanan tohumlardan elde edilmiştir.

Kaynaklar

- Akan, H., Temel, M., Tatlı, A. 1999. Kütahya'da Nadir Yayılış Gösteren *Gentiana lutea* spp. *sympandra* (Murb.) Hayek Üzerinde Taksonomik, Morfolojik ve Ekolojik Bir Araştırma. *I. Uluslararası Doğal Çevreyi Koruma ve Ehlami Karaçam Sempozyumu*, 23-25 Eylül, Kütahya, 269-279.
- Anonim, 2007. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. Ankara. 176 s.
- Anonim, 2008. Plants For A Future, *Gentiana lutea*. Retrieved <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>. September 23, 2008.
- Anonim, 2009. Wikipedia The Free Encyclopedia, *Gentiana lutea*. Retrieved. http://en.wikipedia.org/wiki/Gentiana_lutea. September 23, 2009.
- Anonim, 2010a. Türkiye Bitki Veri Servisi (TUBİVES), <http://www.eski.tubitak.gov.tr/tubives/index.php?com=1100>. 14.01.2010.
- Anonim, 2010b. Centiyan. <http://www.sifavi.com/Bitkiler/centiyan.html>, 14 Ocak 2010.
- Arslan, N., Yılmaz G. 1989. Farklı Ön Muamele ve Gibberelik Asit (GA₃) Dozlarının *Gentiana lutea* L. Tohumlarının Çimlenmesine Etkisi. *VIII. Bitkisel İlaç Hammeddeleri Toplantısı*, 19-21 Mayıs 1989, İstanbul, Cilt II, 103-109.
- Davis, P.H. 1978. *Gentiana lutea*. Flora Of Turkey, ISBN: 0-85224-336-7, Edinburg. Volume 6:184.

- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler). ISBN: 975-93611-0-8, Ankara. 166.
- Huxley A., 1992. The New RHS Dictionary of Gardening. Retrieved September from <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Gentiana+lutea>, 23,2008.
- Karagüzel, O., Baktır, İ., Çakmakçı, S., Ortaçeşme, V., Aydınöğlü, 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.
- Kery, M., Matthies, D., Spillman, H.H. 2000. Reduced Fecundity And Ofspring 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.
- 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*. ISSN: 0373-2967, Spain. 62 (1): 1-12,
- 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.
- Öztürk, N., 1997. *Gentiana lutea* subsp. *symphyandra* (Murb.) Hayek İridoitleri. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakoknozi Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Eskişehir. 165 s.
- 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.