

Ekim Öncesi Ön Çimlendirme Uygulamalarının Bazı Sıklamen Tohumlarının Çimlendirilmesi Üzerine Etkileri

Suna Başer¹, İbrahim Duman², M. Ercan Özzambak²

¹Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir

e-posta: suna.baser@gtbb.gov.tr

Özet

Doğal çiçek soğanlarından sıklamen, birçok ÷lkede oldukça tanınmış ve ticari önemi olan süs bitkileri arasında yer almaktadır. Bu cins'e ait doğal türlerde tohum ekiminden çiçek meydana getirebilecek büyüklükte yumru elde edilmesi 3-4 yıl, ticari türlerde ise 1-1.5 yıl sürmektedir. Bu çalışmada, farklı sıklamen türlerinde havalandırılmalı uygulama kabında PEG-6000 (Polyethylen glycol) ve KH₂PO₄ (Potasyum dihidrojen fosfat) kullanılarak yapılan ön çimlendirme uygulamaları ile çimlenme ve çıkışın homojen hale getirilmesi ve bu sürelerin kısaltılması amaçlanmıştır. Çalışmada yer alan I. denemede -6 bar (144 g/l) PEG-6000 solüsyonu, *C. hederifolium* tohumlarına 15°C'de 21 gün uygulanmış, uygulama sonrası tohumlar yüzey ve esas ağırlığına kadar kurutmaya tabi tutulmuştur. II. denemede *C. hederifolium* ve *C. cilicium* tohumları %1.5 oranındaki KH₂PO₄ solüsyonunda 3 farklı sürede (24, 36 ve 48 saat) 15°C'de uygulamaya tabi tutulmuştur. *C. hederifolium* tohumlarının çimlenme ve çıkış oranları üzerine PEG-6000 ile yapılan ön çimlendirme uygulamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur. Buna karşılık *C. hederifolium* ve *C. cilicium* türlerinde KH₂PO₄ ile yürütölen ikinci denemede ön çimlendirme uygulamalarının kontrole göre daha erken sürede tamamlandığı ve çimlenme ve çıkış oranında önemli artış sağladığı saptanmıştır. Tohum denemeleri sonucunda, ÷lkemizde ihracatı yapılan ve endemik olan sıklamen türlerinin tohumla üretiminde tohum ön çimlendirme uygulamalarının kullanılabileceğı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: *C.hederifolium*, *C.cilicium*, çimlenme, çıkış, ön çimlendirme

Effects of Pre-Treatments Before Sowing on Seed Germination of Some *Cyclamen* Species

Abstract

Cyclamen has a place as a well-known and commercially important ornamental plant in many countries. It takes 3-4 years for the native species and 1-1.5 years for commercial species from seed sowing to obtain enough large tubers that can flower in this genus. In this study, pre-germination treatments as PEG-6000 (Polyethylene glycol) and KH₂PO₄ (Potassium dihydrogen phosphate) were applied in aerated bubble-coloumn to homogenize and shorten germination and emergence period in in different cyclamen species. In I. trial, solution of -6 bar (144 g / l) PEG-6000 applied to the *C. hederifolium* seeds for 21 days at 15°C, after treatment the seeds are subjected to surface drying until the basis weight. At the II. trial, *C. hederifolium* and *C. cilicium* seeds were subjected to 1.5% KH₂PO₄ solution for 3 different duration of (24, 36 and 48 hours) at 15°C. The effect of pre-sowing treatment with PEG-6000 on the germination and emergence of *C. hederifolium* seeds was not found statistically significant. However, in the second experiment germination started earlier than control on *C. hederifolium* and *C. cilicium*, with KH₂PO₄ pre-germination treatments and germination and emergence rate were significantly increased. As a result of seed trials, it has been concluded that pre-germination treatments can be used in the production of endemic species of cyclamen in our country that goes to export market.

Keywords: *C.hederifolium*, *C.cilicium*, germination, emergence, pre_treatments

Giriş

Doğal çiçek soğanlarından sıklamen, birçok ÷lkede oldukça tanınmış ve ticari önemi olan süs bitkileri arasında yer almaktadır. *Cyclamen* cinsinin dünya üzerinde yayılışa sahip 20 türü bulunur. Türkiye bitkinin önemli gen merkezlerinden biridir ve ÷lkemiz florasında 7'si endemik olmak üzere 13 taksonu mevcuttur (Kaya, 2014).

÷lkemizde doğal olarak yetişen bazı sıklamen türleri, tabiatıtan sökülerek süs bitkisi

olarak başta Hollanda olmak üzere çeşitli Avrupa ÷lkelerine ihraç edilmektedir (Ekim ve ark., 1991). Antalya İhracatçılar Birliğı, *Cyclamen hederifolium* Aiton, *C. cilicium* Boiss.&Held. ve *C. coum* Mill. türlerinin Hollanda'ya ihracatını 2007 yılında 325.141 kg (28.496.978 adet), 2008 yılında ise 253.967 kg (41.614.382 adet) olarak bildirilmiştir (Anonim, 2009).

Sıklamen tohumlarının çimlenmesi ve ihracat ölçütlerinde yumru meydana getirmesi

sırasında geçen sürenin uzunluğu birçok araştırmacının dikkatini çekmiş, farklı zamanlarda yapılan ekimlerle uygun ekim zamanının tespit edilmesinin yanı sıra tohuma yapılan ön çimlendirme uygulamaları ile (24 saat suda bekletme, gibberellik asit solüsyonunda bekletme, priming uygulaması) ile çimlenme ve çıkış oranları iyileştirilerek bu sorun aşılmaya çalışılmıştır.

Aksu ve ark., (2002), bazı çimlendirme uygulamaları ve tohum ekim zamanlarının *C. hederifolium*, *C.cilicium* ve *C. coum* tohumlarının çimlenme oranları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri denemelerinde tohumların çimlenme yüzdeleri üzerinde kontrol uygulamasının, istatistikî açıdan her üç türde de diğer uygulamaların önüne geçtiğini ya da bazı uygulamalarla arasında fark çıkmadığını belirtmişlerdir. Arazi koşullarında yürütülen denemede, çimlenmede Eylül ayı yapılan ekimlerin daha kısa sürede, *C. hederifolium*'da 77 gün, *C. coum*'da 98 gün, *C. cilicium*'da 100 günde tamamlandığını belirtmişlerdir.

Tohum ön çimlendirme uygulamalarından yararlanarak yapılan birçok araştırmada; başta sebze tohumları olmak üzere süs bitkisi, yem bitkisi ve tarla bitkileri türleri tohumlarında çimlenme ve fide çıkış oranı ile hızı artırılmış, çimlenme ve fide çıkışında olumsuz çevre koşullarının etkisi minimize edilmiş, bazı önemli türlerde verim ve kalitede önemli iyileşmeler sağlanmıştır (Duman, 2005).

Heydecker ve Wainwright (1976), *Cyclamen persicum* L.'da daha hızlı ve üniform çimlenmenin sağlanması için yaptıkları bir çalışmada; 15°C'de, -8 bar (241 g PEG-6000/1 kg su)'da ve 4 hafta süre ile ön çimlendirme uygulanan Albadonna ve Cardinal çeşitleri tohumlarından priming sonrası hemen ekilen tohumlar %80, esas ağırlığına kadar kurutulup ekilenler %57, kontrol tohumları %73 oranında çimlenmiştir.

Bu çalışma ile farklı türlerdeki sıklamlen tohumlarının çimlenmesini hızlandırmak ve homojenleştirmek amacıyla ön çimlendirme uygulamaları yapılarak, bu uygulamaların tohum çimlenme süre ve oranı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Elde edilen bulgular ile doğal sıklamlen türlerinin tohumdan üretiminde daha kısa sürede ve daha yüksek oranda üretimden yumru elde edilmesi, doğal çiçek soğanları

ihracatına ve dolaylı olarak azalacak sökümler ile doğa korumaya katkıda bulunulması hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak kullanılan I. deneme'de *C. hederifolium* tohumları 2007 yılı, II. deneme'de ise *C. hederifolium* ve *C. cilicium* tohumları 2010 yılında Yasemin Tarım Ürün. San. ve Tic. Ltd. Şti.'den temin edilmiştir.

Yöntem

Tohum uygulamaları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Tohum Laboratuvarında, kontrollü koşullarda ve 2007 ve 2010 yılı olmak üzere 2 farklı yılda yürütülmüştür.

I. Deneme

Bu denemede tohum kapsülünden ayrılarak temizlenmiş ve sayılmış *C. hederifolium* tohumları, havalandırılmalı uygulama kabında (Duman ve ark., 1998; Duman ve İlbi, 2001), 144 g/l PEG-6000 solüsyonunda, 15 °C'de 21 gün uygulama görmüştür (Heyderker ve Wainwright, 1976). Uygulama sonrası saf su ile yıkanan tohumlara oda sıcaklığında 2 saat süre ile yüzey kurutması (YK) ve 20°C'lik etüvde 48 saat süre ile de orijinal ağırlıklarına kadar kurutma (EA) olarak 2 farklı kurutma uygulanmıştır. Kurutma sonrası uygulama görmüş tohumlar, uygulama görmemiş kontrol tohumları ile birlikte ISTA kuralları (Anonymus, 2006) esas alınarak çimlenme ve çıkış testlerine tabi tutulmuştur. Çimlendirme testinde tohumlar 120x20 mm petri kaplarında kurutma kâğıdı üzerine, çıkış testinde ise plastik kaplara (20x12x6 cm), steril edilmiş ve nemlendirilmiş torf kullanılarak, 1-1.5 cm derine ekilmiştir. Çimlendirme ve çıkış testleri 15°C'de karanlık koşullarda yürütülmüştür. Çimlenme testinde test süresince radicle uzunluğu 2 mm olan tohumlar çimlenmiş kabul edilerek sayılmış ve petri kabından uzaklaştırılmıştır. Çıkış testinde, torf içinden çıkışını tamamlayan fideler günlük sayılarak kaydedilmiştir. Her iki teste de 3 gün boyunca çimlenme/çıkış gözlenmediği zaman denemeye son verilmiştir (Anonymous, 2006).

II. Deneme

C. hederifolium ve *C. cilicium* tohumlarına %1.5 KH_2PO_4 ile 3 farklı sürede (24, 36 ve 48 saat) yapılan uygulamanın etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen II. denemede yine uygulama görmüş ve görmemiş tohumlar çimlenme (petri-kağıt üzeri) ve çıkış denemesine (torf ortamında) alınmıştır. Deneme yine $15^{\circ}C$ 'de, karanlık koşullarda yürütülmüştür. Deneme hazırlıkları sırasında Sıklamen türlerine ait tohumlar, tohum kapsülünden ayrılarak temizlenmiş ve sayılmıştır. Daha sonra 4 litre %1.5'luk KH_2PO_4 solüsyonu hazırlanmış, $15^{\circ}C$ sıcaklıkta, havalandırılmalı uygulama kabı sistemi çalıştırılarak, tohumlara ön uygulama yapılmıştır. Denemede öncimlendirme uygulamasından çıkan tohumlar saf su ile 3 kez durulandıktan sonra 24 saat esas ağırlığına kadar kurutulmaya bırakılmış ve 25-26 Kasım 2010 tarihlerinde kontrol tohumları ile birlikte ekimleri yapılmıştır. Ön çimlendirme sırasında 36 saat sonunda *C. cilicium* tohumlarından birkaç tanesinde kökçük çıkışı gözlenmesi nedeniyle bu uygulamaya son verilmiş, 48 saat uygulamasından veri elde edilememiştir. Denemeler tesadüf parselleri deneme desenine göre, I. denemede 1 çeşit, 1 uygulama maddesi, 2 kurutma süresi, II. denemede ise 2 çeşit, 1 uygulama maddesi, 3 farklı süre faktörleri göz önüne alınarak yürütülmüştür. Çimlenme ve çıkış testlerinde tohum ekimleri 4 tekrürlü olarak yapılmış, her bir tekrürlü 50 adet tohum ekilmiştir.

Elde edilen sonuçların istatistikî analizinde Tarist programı kullanılmıştır. Çimlenme ve çıkış gücü değerlerine açısal transformasyon uygulandıktan sonra istatistikî değerlendirmeye alınmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıkları belirlemede Duncan'ın çoklu sınıflandırma testi ($p<0.05$) kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

I. Deneme

Uygulama sonrası standart koşulda ($15^{\circ}C$) ekilen *C.hederifolium* tohumlarında çimlenmenin başlama süresi bakımından EA uygulaması hem kontrol, hem de PEG-6000 ile ön çimlendirme uygulamasında 9 gün ile $p<0.01$ olasılıkla istatistikî olarak farklı bulunmuştur. Buna karşılık, çimlenmenin devam süresi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Çimlenme oranı değerleri istatistikî olarak $p<0.05$ güvenle önemli bulunmuş, elde edilen veriler karşılaştırıldığında ortalama olarak

%94.8'lik değer ile kontrol uygulamaları PEG-6000 ile ön çimlendirme uygulamaları ortalamasından (%78.3) daha yüksek olarak saptanmıştır (Şekil 1a).

Çıkışın başlama süresi bakımından uygulamalar arasındaki fark $p<0.05$ güvenle önemli bulunmuş, EA kontrol ve PEG-6000 ile ön çimlendirme uygulamalarında, YK kontrol ve PEG-6000 ile ön çimlendirme uygulamalarına göre kontrolde 2 gün, ön çimlendirme uygulamalarında 1.8 gün daha önce başladığı belirlenmiştir. Çıkışın devam süresi ve çıkış oranı incelendiğinde uygulamalar arasındaki istatistikî olarak fark saptanmamıştır. Çıkış oranı değerleri karşılaştırıldığında, her iki kontrol uygulaması ortalaması (%84.8) ön çimlendirme uygulamaları ortalamasına göre (%73.5) daha başarılı bulunmuştur (Şekil 1b).

C. hederifolium tohumlarında erken, yüksek ve homojen oranda çimlenme, çıkış elde edilmesi için yapılan PEG-6000 ile ön çimlendirme uygulamalarının çimlenme ve çıkışın hızlanması açısından bir etkisi görülmemesi, Aksu ve ark., (2002) tarafından sera koşullarında yürütülen çimlenme denemelerinden elde edilen bulguları ile benzerlik göstermekte, Heyderker ve Wainwright (1976) tarafından *C. persicum* tohumlarında priming sonrası hemen ekilen tohumların %80, kontrol tohumlarının %73 ve esas ağırlığına kadar kurutulup ekilenlerin %57 oranında çimlenmesi bulguları ile ise kısmen uyuşmaktadır. Bu denemeler arasındaki fark, doğal sıklamen türlerinin hibrit türlere göre farklı olgunlaşma safhalarında embriyolara sahip olmasından kaynaklanmış olabildiği düşünülmektedir.

II. Deneme

Potasyum tuzlarından potasyum dihidrojen fosfat (KH_2PO_4) ile farklı sürelerde ön çimlendirme uygulamasına tabi tutulan *C. hederifolium* tohumlarında çimlenmenin başlama süresi, devam süresi ve çimlenme oranı kriterleri karşılaştırıldığında uygulamalar arasında istatistikî olarak bir fark bulunmamıştır. Çimlenmenin başlama süresi, ön çimlendirme uygulamalarında 11 gün, kontrol uygulamasında ise 12.5 gün olarak bulunmuştur. Çimlenme ilk olarak 36' KH_2PO_4 uygulamasında 31.2 gün'de, kontrol uygulaması ise 34.5 günde tamamlamıştır. Çimlenme oranları incelendiğinde ön çimlendirme uygulamaları

ortalaması (% 75.4), kontrol uygulamasından (% 66.2) daha yüksek bulunmuştur (Şekil 2). *C. cilicium* tohumlarında KH_2PO_4 ile ön çimlendirme denemesinde, çimlenmenin başlama süresi bakımından uygulamalar arasındaki fark $p<0.05$ güvenle önemli bulunmuş, çimlenmenin devam süresi ve çimlenme oranı kriterlerinde ise uygulamalar arasında istatistiki olarak bir fark saptanmamıştır (Şekil 2).

C. hederifolium tohumlarında KH_2PO_4 ile çıkış denemesinde, çıkışın başlama süresi ve devam süresi bakımından uygulamalar arasındaki fark $p<0.05$ güvenle önemli bulunmuş, çıkış oranı açısından uygulamalar arasında istatistiki olarak bir fark saptanmamıştır. Çıkışın başlama süresi tüm ön çimlendirme uygulamalarında 32.8 gün ile kontrol uygulamasından 8 gün önce başlamıştır. Çıkış oranları açısından en yüksek değer %66.2 ile 24' KH_2PO_4 uygulamasından, en düşük değer ise %52,5 ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 3).

C. cilicium tohumlarında KH_2PO_4 ile çıkış denemesinde, çıkışın başlama süresi bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak bir fark bulunmamış, çıkışın devam süresi ve çıkış oranı değerleri arasındaki fark $p<0.05$ güvenle önemli bulunmuştur. Çıkışın tamamlanma süreleri karşılaştırıldığında, 67.5 gün ile en erken 24' KH_2PO_4 uygulamasında tamamlanan çıkış, kontrol uygulamasında 85.8 gün sürmüştür. Çıkış oranı bakımından, ön çimlendirme uygulamalarından (%95–80) kontrol uygulamasına (% 66.2) göre daha yüksek çıkış oranı elde edilmiştir (Şekil 3).

Her iki türde de KH_2PO_4 ile yapılan ekim öncesi ön çimlendirme uygulamalarının çimlenme ve çıkış oranını arttırdığı saptanmıştır. Çimlenme süresi bakımından, KH_2PO_4 ile ön çimlendirme uygulamaları ile yürütülen denemelerde çimlenme ve çıkış kontrole göre daha erken tamamlanmıştır, bu da uygulama gören tohumların çimlenme ve çıkışlarını daha erken tamamladığını göstermektedir. Nitekim potasyum tuzlarından KNO_3 ve KH_2PO_4 ile farklı türlerde başarı sağladığı görülmüş ve aynı etkiyi *C.hederifolium* ve *C.cilicium* türlerinde de gösterdiği böylece saptanmıştır (Duman, 2005).

Tohum ön çimlendirme denemeleri ile *C. hederifolium* tohumlarının çimlenme ve çıkış oranları üzerine PEG–6000 ile yapılan ön

çimlendirme uygulamasının etkisi önemsiz bulunmuştur. Buna karşılık *C. hederifolium* ve *C. cilicium* türlerinde türlerinde KH_2PO_4 ile yapılan önçimlendirme uygulamasının çimlenme ve çıkış oranında önemli artış sağladığı saptanmıştır.

Sonuç

Tohum denemeleri sonucunda, ülkemizde ihracatı yapılan ve endemik olan sıklamlen türlerinin tohumla üretiminde tohum ön çimlendirme uygulamalarının kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu türlerin tohumla çoğaltılması endemik türlerin korunması, devamlılığın sağlanması açısından oldukça önemlidir. Ayrıca ihracatı yapılan sıklamlen türlerinde tohum üretilmesi artan yumru sayısı hem ihracat gelirinin artmasına, hem de doğadan sökümlerin azalmasına katkıda bulunacaktır.

Kaynaklar

- Aksu, E., Erken, K., Görür, G., 2002. İhracatı yapılan doğal *Cyclamen* türlerinden *C. hederifolium*, *C.coum* ve *C.cilicium* yumrularının tohumla üretilmeleri, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 163, Yalova, 18s.
- Anonymous, 2006. International Rules for Seed Testing. Seed Sci. Tech. Chapter: 5: Germination 5A–44.
- Anonim, 2009. Antalya Kesme Çiçek İhracatçıları Birliği Karşılıştırmalı İhracat Raporu (01 Ocak–31 Aralık). <http://www.aib.org.tr/html/istatistik/>
- Duman, İ., Eşiyok, D., Eser, B., 1998. Bazı sebze tohumlarında önçimlendirme ve yöntem geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. E.Ü. Araştırma Fonu 96-ZRF-028 Nolu Proje Sonuç Raporu, 28s.
- Duman, İ., İlbi, H., 2001. Bazı sebze tohumlarının optimum önçimlendirme sürelerinin ve yöntemlerinin belirlenmesi. E.Ü. Araştırma Fonu 99ZRF-002 Nolu Proje Sonuç Raporu, 81s.
- Duman, İ., 2005. Tohumlarda kaliteyi iyileştirici uygulamalar, tohum bilimi ve teknolojisi. In: Eser, B., Saygılı, S., Gökçöl, A., (Eds.), E.Ü. Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayınları, No:3, Cilt 2, İzmir, 599-636.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Güner, A., Erik, S., Yıldız, B., Vural, M., 1991. Türkiye'nin ekonomik değer taşıyan geofitleri üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırmalar, T.C Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı, Ankara, 111s.
- Heydecher, W., Wainwright, H., 1976. More rapid and uniform germination of *C. persicum* L., Scientia Horticulturae, 5: 183-189.
- Kaya, E., 2014. Türkiye Geofitleri III. Cilt, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın no: 96, Yalova, 353s.
- Zencirkıran, M., 2002. Geofitler, Uludağ Rotary Derneği Yayınları, No:1, Bursa, 105s.

