

Farklı Uygulamaların Türkiye Doğal İris Türlerinden Endemik *Iris sari* Tohumlarının Çimlenmesine Etkileri

Kamil ERKEN
Fatih GÜLBAĞ

Serdar ERKEN
Erdal KAYA

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-Yalova

Öz

Iris sari türü, Türkiye’de İç Anadolu ile Doğu Anadolu’nun batı kesimlerinde doğal olarak bulunan, kültür koşullarına adaptasyonu düşük olan bir türdür. Farklı renklerde etkili çiçekleri vardır. Bu çalışmada; Çimlenme oranı çok düşük olan *Oncocyclus* grubu irisleri temsilen endemik *Iris sari* tohumlarında çimlenmenin artırılabilmesi için; 10 sn kaynar su, 10 sn kaynar su + 24 saat 250 ppm GA₃, 10 sn kaynar su +24 saat 500 ppm GA₃, 24 saat ılık suda bekletme, 24 saat 250 ppm GA₃’de bekletme, 24 saat 500 ppm GA₃’de bekletme, 30 dk H₂SO₄’de bekletme, 45 dk H₂SO₄’de bekletme, 60 dk H₂SO₄’de bekletme, 30 dk H₂SO₄’de bekletme + 24 saat 250 ppm GA₃’de bekletme, 45 dk H₂SO₄’de bekletme + 24 saat 250 ppm GA₃’de bekletme, 72 saat suda bekletme, 72 saat suda bekletme + 5 sn kaynar suya daldırma, 72 saat suda bekletme + 15 sn kaynar suya daldırma, 72 saat suda bekletme + kabuk soyma, 72 saat suda bekletme + tohum ucunun alınması ve kontrol uygulamaları yapılmıştır. Yapılan 17 farklı uygulamadan *Iris sari* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkili sonuç, 72 saat suda bekletme + kabuk soyma uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulama hem birinci yılın sonunda (%39,9) hem de iki yılın sonunda toplam çimlenme (%55,0) oranında istatistiki olarak en iyi sonucu vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Süs bitkileri, *Iris sari*, tohum, çimlenme.

Influence of Different Treatments on the Germination of Turkey Natural Endemic *Iris sari* Seeds

Abstract

Iris sari is an endemic species which is found naturally in the western part of East Anatolia and Central Anatolia of Turkey and its adaptation to the culture conditions is low. It has attractive flowers with different colors. In this study; different treatments have been treated in order to increase seed germination in endemic *Iris sari* to represent of subgenus *Oncocyclus* irises whose germination percentage are very low; The treatments are; dipping seeds in boiling water for 10 seconds, dipping in boiling water for 10 seconds + soaking 250 and 500 ppm GA₃ solutions for 24 hours; soaking in warm water for 24 hours; soaking in 250 and 500 ppm GA₃ solutions for 24 hours; scarification of seed coat with H₂SO₄ for 30, 45, 60 minutes; scarification of seed coat with H₂SO₄ for 30 and 45 minutes + soaking 250 ppm GA₃ solutions for 24 hours, soaking in water at room temperature for 72 hours, soaking in water at room temperature for 72 hours + dipping in boiling water for 5 and 10 seconds, soaking in water at room temperature for 72 hours + to remove seed coat, soaking in water at room temperature for 72 hours + to cut seed aril and control. Among the 17 treatments the most effective results about germination of *Iris sari* seeds were obtained from soaking in water at room temperature for 72 hours + to remove the seed coat. The best germination percentage results have seen statistically important in this treatment at the end of the first year (39.9%) and the total germination rate was 55.0% at the end of two years.

Key Words: Ornamental plants, *Iris sari*, seed, germination.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: K. Erken; kamilerken@yahoo.com
Geliş Tarihi/Received: 03.06.2016 Kabul Tarihi/Accepted: 07.09.2016

Makalenin Türü: Araştırma
Category: Research

Giriş

Ülkemiz coğrafyasındaki flora zenginliği içerisinde kendine çok geniş yayılma alanı bulmuş cinslerden birisi de *Iris* spp cinsidir. Türkiye florasında 24 tanesi endemik olmak üzere 56 doğal iris taksonu bulunmaktadır (Güner, 2012). İrisler çok yıllık otsu bitkilerdir ve çok farklı özellikler taşıyan türleri kapsamaktadır. Bu nedenle Türkiye’deki iris türleri 5 farklı alt cins (*Limniris*, *Iris*, *Oncocyclus*, *Hermodactyloides*, *Scorpiris*) altında toplanmıştır (Koçyiğit, 2013). *Iris sari* de *Oncocyclus* altcinsinden rizumlu bir türdür. Çok sayıda renk içeren karışık renkli

çiçeklere sahiptir. Çiçeklerin ömrü ortalama olarak 8-10 gün arasında değişmektedir (Mathew, 1990; Usta, 2002; Erken ve ark., 2013).

Iris sari tohumları, tohum ucunda aril diye bilinen etli ilave kısım taşıyan tohumlardandır (Mathew, 1990). Tohumdaki aril kısım tohumun farklı dönemlerinde, tohumun içine dışarıdan gaz ve su giriş çıkışını ayarlamaktadır. Süngerimsi bu yapı çimlenme zamanı su çekerek şişmekte ve embriyoya nem temin etmektedir (Eser ve ark., 2005).

Canlı embriyonun çimlenmesini engelleyen dormansi nedenleri; kabuk kalınlığı ve sertliği, gelişmemiş embriyo, embriyonun dinlenme ihtiyacı ve gelişimini engelleyen kimyasallardır. Bu engellerin giderilmesi için; tohumların sıcak veya soğuk suyla şişirilmesi, mekanik olarak veya sülfirik asitle sert tohum kabuğunun aşındırılması, soğukta katlama, nemli katlama ve GA₃ çözeltisinde bekletme uygulanabilecek yöntemlerdir (Hartman ve ark.,1990; Ürgenç, 1998; Avcı ve Demirkaya, 2013). Tohumları kalın ve geçirimsiz bir kabukla çevrili olan, genellikle sert çekirdekli türlerde tohumlar H₂SO₄, HCL, HNO₃ gibi asitlerle muamele edilerek bir ölçüde sert kabuğun zedelenmesiyle daha iyi çimlenme sağlanabilmektedir (Karakurt ve ark., 2010).

Travlos ve ark., (2007) sülfirik asit uygulamalarının, pek çok Leguminosae familyası bitkileri için en etkili çimlendirme yöntemi olduğunu, yapılan denemelerde bu uygulamadan alınan düşük çimlenme oranlarının skarifikasyon sırasında tohuma verilen olası zararlardan kaynaklandığını bildirmektedirler. Sert kabuklu Leguminosae tohumlarında suya daldırma ve suda bekletme uygulamalarının da çimlenme ve çıkış oranlarının artırılmasında oldukça etkili bir yöntem olduğunu belirtmektedirler.

GA₃ uygulaması soğuklamaya ihtiyaç duyan tohumlarda çimlenmeyi teşvik etmektedir. Olgunlaşmamış embriyodan, ışık ve sıcaklık gibi faktörlerden kaynaklı dormansinin soğuklama ve gibberellik asit uygulamasıyla ortadan kalktığı ve tohumların çimlendiği gözlenmiştir (Özen ve Onay,1999; Güneş, 2000). Söğüt ve Küçük (1998); Gibberellinlerin; bitkilerin dinlenmeden çıkmasını sağlamak amacıyla kullanılabilecek kimyasallar olduklarını belirtmişlerdir. GA₃ uygulamalarında tohum kabuğu diğer yöntemlerle yumuşatıldıktan sonra GA₃ uygulamasının, direk GA₃ uygulamalarına göre daha etkili olduğu vurgulanmıştır. Nitekim Ulukapı ve Atmaca (2013) kapari (*Capparis spinosa*) tohumlarının in-vitro koşullarda çimlendirilmesi için yaptığı çalışmada 30 dakika H₂SO₄ uygulaması ve peşinden 200 ppm GA₃ ön uygulamasının en iyi uygulamalar olduğunu tespit etmişlerdir.

İris üretimlerinde göz önünde tutulması gereken bir nokta, çimlenmenin yıllara dağılmasıdır. İris tohumları 2-3 aydan 2-3 yıla kadar uzayan, hatta *Oncocyclus* altcinsinde 10 yıla uzayan sürede çimlenmektedir (Rees, 1992; Erken, 2009a). İris tohumları için ilkbaharda %50 ve üzeri çimlenme normal bir çimlenmedir (Waters, 2014).

İris türleri meyve etindeki blastokolin maddesi ile endospermdeki bazı kimyasal maddelerin neden olduğu çimlenme engeline sahiptirler (Arditti ve Pray, 1969; Blumenthal ve ark. 1986; Ürgenç, 1998; Genç, 2012). Waters (2014)'a göre ilave olarak sert tohum kabuğu iris tohumlarının geç çimlenme nedenidir. Bu inhibitörler; tohumların tam kurumadan ekilmesi, tohum kabuğunu saran etli tabakanın uzaklaştırılması, kimyasalların suda çözülerek yıkanması veya embriyonun tohumdan çıkarılarak çimlendirilmesi yöntemleri ile aşılabilmektedir (Arditti ve Pray, 1969; Waters, 2014; URL-1).

Bu çalışma ile; ülkemiz florasında doğal olarak bulunan endemik iris türü *Iris sari* tohumlarında çimlenme oranının artırılması amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için; sülfirik asitle kabuk aşındırma, GA₃ çözeltisinde bekletme, kaynar suya daldırma, suda bekletme, kabuk soyma, tohum ucunun (aril kısmın) alınması ve kontrol uygulamaları ile bu uygulamaların kombinasyonlarından oluşan 17 farklı uygulama yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Bu çalışmanın materyalini Türkiye florasında doğal olarak bulunan, Iridaceae familyasına ait *Iris sari* türünün tohumları oluşturmuştur. *Iris sari*'nin Türkiye yayılışı; Adıyaman, Amasya, Ankara, Bayburt, Bitlis, Çankırı, Elazığ, Erzurum, Erzincan, Gaziantep, Kayseri, Malatya, Maraş, Niğde, Sivas, Tunceli ve Van illerinde 600-2650 metre rakımlardır. *Iris sari* türü Anadolu'da; Ana kurtkulağı, Anadolu kurtkulağı ve Keçi sakalı olarak bilinmektedir (Erken, 2009b). Denemede kullanılacak tohumlar Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde bulunan Türkiye irisleri koleksiyon bahçesinden toplanmıştır.

Metot

Toplanan tohumlar uygulama zamanına kadar bez torbalar içerisinde oda koşullarında bekletilmiştir. Tohumlar 2009 yılı eylül ayında ekilmişlerdir. 2010 ve 2011 yıllarında çimlenip çıkış yapanlar sayılmıştır. İrislerin tohumları iki üç yıl içerisinde çimlendiğinden denemeler iki yıl devam ettirilmiştir.

Tohumlar 17 farklı uygulamaya tabi tutulmuşlardır. Yapılan uygulamalar;

- 1) 30 dakika H_2SO_4 çözeltisi (%95'lik) içerisinde bekletme,
- 2) 45 dakika H_2SO_4 çözeltisi içerisinde bekletme,
- 3) 60 dakika H_2SO_4 çözeltisi içerisinde bekletme,
- 4) Kaynamakta olan suyun içerisine 10 saniye daldırma,
- 5) 250 ppm'lik GA_3 çözeltisinde 24 saat bekletme,
- 6) 500 ppm'lik GA_3 çözeltisinde 24 saat bekletme,
- 7) Kaynar suda 10 saniye bekletme + 500 ppm GA_3 çözeltisinde 24 saat bekletme,
- 8) Kaynar suda 10 saniye bekletme + 250 ppm GA_3 çözeltisinde 24 saat bekletme,
- 9) 24 saat ılık suda bekletme (40 °C'lık suda),
- 10) 45 dakika H_2SO_4 çözeltisi içerisinde bekletme + 250 ppm GA_3 çözeltisinde 24 saat bekletme,
- 11) 30 dakika H_2SO_4 çözeltisi içerisinde bekletme + 250 ppm GA_3 çözeltisinde 24 saat bekletme,
- 12) 72 saat oda sıcaklığındaki suda bekletme
- 13) 72 saat oda sıcaklığındaki suda bekletme + 5 saniye kaynar suda bekletme
- 14) 72 saat oda sıcaklığındaki suda bekletme + 15 saniye kaynar suda bekletme
- 15) 72 saat oda sıcaklığındaki suda bekletme + tohum ucunun (aril kısmın) uzaklaştırılması,
- 16) 72 saat oda sıcaklığındaki suda bekletme + tohum kabuğunun soyulması,
- 17) Kontrol (iklim kontrolsüz tohum deposunda bekletme).

Uygulamalar oda sıcaklığında yapılmıştır. Tüm uygulamalar 200 adet tohuma yapılmıştır (4 tekerrür x 50 tohum). Suda bekletme uygulamaları bez torbalara konulan tohumların su dolu kovalar içerisine batırılarak planlanan süre bekletilmesi şeklinde yapılmıştır. Ilık suda bekletme uygulamaları ise yine bez torbalara konulan tohumların içerisinde 40 °C'lık su bulunan kovalara batırılması ve bu kovaların 40 °C'lık ortamda tutulması şeklinde yapılmıştır. Kaynar suya daldırma işlemleri, tohumlar bez torbaya konularak torbayla birlikte 100 °C'deki kaynar suya daldırıp planlanan süre bekletme ve çıkarma şeklinde yapılmıştır. Sülfürik asitte bekletme işlemleri; cam kavanozlarda tohumların üzerine tohum seviyesini 1 cm geçecek şekilde % 95'lik derişik sülfürik asit ilave edildikten sonra 5 dakikada bir karıştırılarak tüm tohumların homojen muamelesi şeklinde uygulanmıştır. Süre sonunda kavanoz içerisindeki sülfürik asit süzülerek boşaltılmış ve kavanozlara 1 litreye 50 gram sodyum bikarbonat ilavesiyle hazırlanan çözelti ilave edilerek 30 dakika bekletilmiştir. GA_3 çözeltisinde bekletme işlemleri; kavanozlar içerisine konulan tohumların üzerine 50 cc GA_3 çözeltisi ilave edilerek 24 saat oda sıcaklığında

bekletme şeklinde uygulanmıştır (Hartman ve ark., 1990; Genç, 2012; Eser ve ark., 2005). Uygulamalar sonrası tohumlar bekletilmeden ekilmişlerdir.

Uygulamalar yapıldıktan sonra tohumlar, perlit + torf (1+4) karışımı ile doldurulmuş 17'lik saksılara ekilmişlerdir. Saksılar iklim kontrolü olmayan plastik tünel içerisinde tutulmuştur. Plastik tünel ve saksılardaki sıcaklık ve nem durumları ile ilgili veri alınmamıştır. Sulamalar göz muayenesi ile ve manuel olarak yapılmıştır. Yaz sezonunda plastik örtünün üzerine gölgelik çekilerek direk güneş ışınlarından korunmuştur Denemeler; Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 50 tohum olacak şekilde yürütülmüştür. Denemelerde 2009 yılında tohumlar ekilmiş, 2010 yılı Mayıs ayında çimlenip yüzeye yaprak çıkaran fideler sayılarak birinci yıl çimlenmesi olarak kaydedilmiştir. 2011 yılı mayıs ayında ikinci sefer sayım yapılarak ikinci yıl çimlenmesi olarak kaydedilmiş ve denemeler sonlandırılmıştır. 2011 yılı verisi olarak birinci ve ikinci yıl çimlenen toplam sayı alınarak denemenin başından sonuna kadar çimlenen toplam adet dikkate alınmıştır. Elde edilen % değerler açılı transformasyonundan sonra analiz edilmiştir. Analizler JUMP (The Statistical Discovery Software) paket istatistik programında, gruplandırma LSD (LS Means Differences Student's Test) çoklu karşılaştırma yöntemiyle %95 güven sınırında yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çimlenme denemelerinde sülfürik asit, gibberellik asit, kaynar suya daldırma, suda bekletme ve bu uygulamaların kombinasyonlarından bir kısmı tohumların çimlenmesine olumlu etki yapmasına rağmen, bir uygulama hariç pratikte kabul edilebilir bir etki göstermemişlerdir. Sadece 72 saat suda bekletme ve bu işlemten sonra etli tohum kabuğunun soyulması uygulaması iki yıllık süre sonunda %50'nin üzerinde çıkış sağlayarak pratikte kullanılabilecek bir sonuç vermiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı uygulamaların endemik *Iris sari* tohumlarının çimlenmesi ve çıkışı üzerine etkileri

Uygulama	Ortalama Çimlenme (1. yıl) (%)	Ortalama Çimlenme (2. yıl toplam) (%)
30 dk H ₂ SO ₄	9,0 cde	14,00 c
45 dk H ₂ SO ₄	9,5 bcde	17,00 bc
60 dk H ₂ SO ₄	10,5 bcd	15,50 bc
45 dk H ₂ SO ₄ + 250 ppm GA ₃	13,0 bc	8,50 bc
30 dk H ₂ SO ₄ + 250 ppm GA ₃	8,5 cde	15,00 c
250 ppm GA ₃	7,5 cde	13,50 c
500 ppm GA ₃	6,5 de	15,00 c
10 sn kaynar suya daldırma	7,5 cde	13,50 c
10 sn kaynar su + 500 ppm GA ₃	6,5 de	11,00 c
10 sn kaynar su + 250 ppm GA ₃	5,0 de	11,50 c
24 saat ılık suda bekletme	7,0 cde	12,50 c
72 saat suda bekletme	8,0 cde	14,00 c
72 saat suda bekletme + 5 sn kaynar su	0,0 f	0,00 d
72 saat suda bekletme + 15 sn kaynar su	0,0 f	0,00 d
72 saat suda bekletme + ucu alınmış	16,0 b	24,00 b
72 saat suda bekletme + kabuk soyma	39,0 a	55,00 a
Kontrol	6,0 de	13,00 c
Aynı sütunda aynı harfle ifade edilen değerler birbirlerinden farklı değildir. (p≤0.05)	CV: %16,65 LSD: 6,50	CV: %14,53 LSD: 8,24

Bu uygulama istatistiki olarak da farklı ve ilk grupta yer almıştır. 72 saat suda bekletme + tohum ucunun (arıl kısım) uzaklaştırılması uygulaması da kontrol grubuna göre istatistiki anlamda da farklı ve olumlu etki yapmış ortalama %24'lük çıkış sağlamıştır.

İstatistiki olarak ilk sırada yer alan %55 ve %24 çimlenmenin elde edildiği uygulamalar, suda bekletme ve tohum etli kabuğunun uzaklaştırılması işlemlerinin kombine edildiği uygulamalardır. Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar Arditti ve Pray (1969), Blumenthal ve ark. (1986), Ürgenç (1998), Genç (2012) ve Url-1 (2016)'nın aktardığı dormansi sebepleri ve çözüm için önerdikleri uygulamalarla tam olarak uyumlu sonuçlardır.

Yapılan çalışmada sadece su uygulamalarının çimlenme engelleyicilerin giderilmesi için yeterli olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar iris tohumlarında çimlenme engelini Arditti ve Pray (1969), Blumenthal ve ark. (1986), Genç (2012) ve URL1 (2016)'nında belirttiği gibi hem endosperm de hem de tohum kabuğunda bulunan inhibitörlerden kaynaklandığını göstermektedir.

30 dk H₂SO₄, 45 dk H₂SO₄, 60 dk H₂SO₄, 45 dk H₂SO₄ + 250 ppm GA₃, 30 dk H₂SO₄ + 250 ppm GA₃, 250 ppm GA₃, 500 ppm GA₃, 10 sn kaynar suya daldırma, 10 sn kaynar su + 500 ppm GA₃, 10 sn kaynar su + 250 ppm GA₃, 24 saat ılık suda bekletme, 72 saat suda bekletme uygulamalarının etkisi kontrolle aynı grupta yer aldığından istatistiki anlamda *Iris sari* tohumlarının çimlendirilmesinde etkili bulunmamıştır.

Sülfürik asit, sıcak suya daldırma uygulamalarının tamamı sert tohum kabuğu engelinden kaynaklı fiziksel çimlenme inhibitörlerinde etkili olan uygulamalardır (Travlos at. al. 2007; Karakurt ve ark., 2010; Ulukapı ve Atmaca, 2013). Yapılan çalışmada; kalın ve geçirimsiz sert kabuk kökenli dormansinin kırılmasında etkili olan H₂SO₄, ve sıcak suya daldırma uygulamaları etkili olmamıştır. Travlos ve ark., (2007) bu sonuçların skarifikasyon sırasında tohuma verilen olası zararlardan kaynaklanabileceğini bildirmektedirler.

Söğüt ve Küçük (1998), Özen ve Onay (1999) ve Güneş (2000)'e göre embriyonun dinlenmesi ve üşüme isteği kaynaklı dormansinin kırılmasında etkili olan gibberellik asit uygulamaları da bu çalışmada iris tohumlarının çimlenmesinde etkili olmamıştır. Bu durumda iris tohumlarındaki dormansi dinlenme ve üşüme isteği kaynaklı dormansi de değildir.

72 saat suda bekletme + 5 sn kaynar su ve 72 saat suda bekletme + 15 sn kaynar su, uygulamaları *Iris sari* tohumlarının çimlenmesine olumsuz etkilemiş, çimlenme ve çıkış olmamıştır. Bu durumun Travlos ve ark., (2007)'nin da belirttiği gibi, 72 saatlik suda bekletme uygulamasıyla yumuşayan tohum kabuğunun etkisini kaybetmesi, bu işlemten sonra uygulanan kaynar suyun embriyoya zarar vermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bir yıllık çimlenme ve çıkış oranları değerlendirildiğinde de istatistiki olarak yine en iyi sonucun 72 saat suda bekletme + kabuk soyma ve ikinci sırada 72 saat suda bekletme + tohum ucunun alınması uygulamalarından alındığı görülmektedir (Çizelge 1).

Sonuç

Sonuç olarak; bu çalışmada *Iris sari* tohumlarında 72 saat suda bekletme + kabuk soyma uygulaması ile %55 oranında çimlenme sağlanmıştır. Bu oran literatüre göre (Waters, 2014) *Oncocyclus* altcinsindeki türler için normal ve pratikte kullanılabilecek bir çimlenme oranı olmasına rağmen, çimlenme oranının artırılması için çalışmalara devam edilmelidir. İris tohumlarının endosperm ve tohum kabuğunu saran etli kısım içerisindeki çimlenme inhibitörlerinin zor ve zaman alıcı bir işlem olan, kabuk dışındaki etli tabakanın temizlenmesi yerine kimyasal uygulamalarla elemine edilmesi çalışmaları yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Arditti, J., Pray. P.R., 1969. Dormancy Factors in *Iris* (Iridaceae) Seeds. 56(3): 254-59.
- Avcı, S., Demirkaya, M., 2013. Seed and Germination Characteristics of Wild *Onobrychis* Taxa in Turkey. Turk J. Agric For, 37; 555-560.
- Blumenthal, A., Lerner, H.R., Werker, E., Poljakoff-Mayber. A., 1986. Germination Preventing Mechanisms in *Iris* Seeds. Ann. Bot. 58: 551-561.
- Erken, K., 2009a. Türkiye’de Yetişen *Iris* spp. Taranması Seleksiyonu Yetiştirme Tekniklerinin Belirlenmesi ve Süs Bitkileri Sektörüne Kazandırılması. Şu eserde; Kaya, E., Erken, K., Arı, E., Ulun, A., Aslay, M., Saraç, Y., Rastgeldi, U., Kesici A., Bazı Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması Yeni Tür ve Çeşitlerin Süs Bitkileri Sektörüne Kazandırılması Projesi, (Sonuç Rap.), TÜBİTAK, KAMAG, P.No: 105G068, 144-219.
- Erken, K., 2009b. *Iris* L. Şu eserde; Türkiye’nin Doğal Süs Bitkileri Kataloğu (Editör E. Kaya) Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 91, Yalova, 124-167.
- Erken, K., Gülbağ, F., Erken, S., Kaya, E., 2013. The Adaptation of Turkish *Iris* L. Species to the Cultural Conditions. Acta Horticulture, 1002:153-166.
- Eser, B., Saygılı, H., Gökçöl, A., İlker, E., 2005. Tohum Bilimi ve Teknolojisi. Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Yayın No: 3, İzmir. Cilt I, II, 908 s.
- Genç, M., 2012. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği (Temel Üretim Teknikleri). Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi (II. Baskı)Yayın No: 55, Isparta, 444 s.
- Güner, A., 2012. *Iris* L. In: Güner A, Aslan S, Vural M & Babaç T, editör. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanic Garden and Floristic Research Society, 535-540.
- Güneş, T., 2000. *Arctium minus* (Hill.) Bernh. Tohumlarında Gibberellik Asit Uygulamasının Çimlenme ve α - Amilaz Enzim Aktivitesi Üzerine Etkisi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 13,(3) 589-597.
- Hartman, T.H., Kester, E.D., Daves, T.F., 1990. Plant Propagation Principles and Practices. Fifth Edition, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 647 p.
- Karakurt, H., Aslantaş, R., Eşitken, A., 2010. Tohum Çimlenmesi ve Bitki Büyümesi Üzerinde Etkili Olan Çevresel Faktörler ve Bazı Ön Uygulamalar. Journal of Agricultural Faculty of Uludag University, 24, (2); 115-128.
- Koçyiğit, M., 2013 Türkiye’deki *Iris* L. Subgen. *Iris* ve Subgen. *Scorpiris* Türlerinin Kromozom Sayıları. V. Süs Bitkileri Kongresi, Yalova, 6-9 Mayıs 2013, cilt.1, 283-293.
- Mathew, B., 1990. The *Iris*, Timber Pres, Portland, Oregon USA, ISBN: 0-88192-162-9.
- Özen, H.Ç., Onay, A., 1999. Bitki Büyüme ve Gelişme Fizyolojisi. Dicle Üni. Basımevi, 167 s.
- Rees, A. R., 1992. Ornamental Bulbs Corms and Tubers. Crop Production Science in Horticulture 1 C.A.B. International, Redwood Pres UK. ISBN 0 85198 656 0 Wallingford 220 p.
- Söğüt, Z., Küçük, R., 1998. Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinde Büyüme Düzenleyicilerin Kullanımı. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Ekim Yalova, 369-375.
- Travlos, I. S., Economou, G., Karamanos, A. I., 2007. Germination and Emergence of the Hard Seed Coated *Tylosema esculentum* (Burch) A. Schreib in Response to Different Pre-sowing Seed Treatments. Journal of Arid Environments 68: 501-507.
- Ulukapı, K., Atmaca, S., 2013. Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen *Capparis Spinosa* L.’nın In-vitro ve In-vivo Koşullarda Çimlendirilme Olanakları. Derim, 30 (2):62-70.
- Ürgenç, S., 1998. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No:3395/442 ISBN 975-404-445-7, İstanbul.
- Url-1: Principles of Propagation from Seeds. http://aggie-horticulture.tamu.edu/faculty/davies/pdf_stuff/ph_final_galley/Chap7-M07_DAVI449300_SEC07.pdf (Erişim Tarihi Nisan 2016).

- Usta, E., 2002. Classification of Turkish *Iris* L. (*Iridaceae*) by Phenetic Methods, (Ph.D. thesis) The Middle East Technical University, The Department of Biology, Ankara, 144 p.
- Waters, T., 2014. Growing Irises from Seed, Telperian Oasis: The Fertile Families of Bearded and Aril Irises, <http://www.telp.com/irises/seed.htm> (Erişim Tarihi Nisan 2016).