

Bazı '*Daphne*' türlerinin tohumla çoğaltma yönteminin belirlenmesi

Fulya Uzunoğlu¹  Kazım Mavi^{2*} 

Geliş Tarihi: 04.01.2024 / Kabul Tarihi: 12.02.2024

Öz: Bu çalışma bazı '*Daphne*' (*Daphne sericea*, *Daphne oleoides*, *Daphne gnioides*) türlerinin tohumla çoğaltma tekniklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Türler de çimlenme ve çıkış testleri kurulmuştur. Çimlenme ve çıkış testleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Çimlenme testinde tohumlar kontrol, 250 ppm + 24 saat GA₃ ve 5 oC'de 90 gün katlamaya tabi tutulmuştur. Çıkış testinde kontrol (kurutulmuş tohumlar), yaş meyveden çıkan tohumlar direk ekilmiş, 250 ppm 24 saat GA₃, 500 ppm 24 saat GA₃, 5 oC'de 45 gün, 90 gün ve 120 gün soğuk katlama olmak üzere 7 farklı uygulamaya alınmıştır. Uygulamalar sonucunda tüm türlerde çimlenme oranı, ortalama çimlenme süresi, çıkış oranı ve ortalama çıkış süreleri saptanmıştır. Çalışma sonucunda *Daphne sericea* türünde en yüksek sonuç 90 gün katlamaya alınan tohumlarda yaklaşık 13 günde ve %23.5 oranında çimlendiği tespit edilmiştir. *D. oleoides* türünde en iyi sonuçlar 90 gün katlamaya alınan tohumlarda yaklaşık 13 günde %17 olarak belirlenmiştir. *D. gnioides* genotiplerinde ise en iyi sonuçlar 90 gün katlamaya alınan tohumlarda yaklaşık 14 günde %64 oranında çimlenme tespit edilmiştir. Çıkış denemeleri incelendiğinde en yüksek çıkış oranı *D. sericea* türünde 90 gün katlamaya alınan tohumların %50'sinin 17.75 günde, *D. oleoides* türünde 120 gün katlamaya alınan tohumların %75'inin 25 günde, *D. gnioides* türünde ise 90 gün katlama yapılan tohumların %50'sinin 27.5 günde çıkış gösterdikleri belirlenmiştir. *D. sericea* ve *D. oleoides* türlerinde kontrol, 250 ppm GA₃ ve 500 ppm GA₃ uygulamalarında hiç çıkış görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: *Daphne*, tohum, çimlenme testi, çıkış testi

Determination of the seed propagation method of some '*Daphne*' species

Abstract: This study was carried out to determine the seed propagation techniques of some '*Daphne*' (*Daphne sericea*, *Daphne oleoides*, *Daphne gnioides*) species. Germination and emergence tests have been established in the species. Germination and emergence tests were evaluated separately. In the germination test, the seeds were subjected to control, 250 ppm + 24 hours GA₃, 90 days of stratification at 5 oC. In the emergence test, 7 different applications were applied: control (dried seeds), seeds from fresh fruit were sown directly, 250 ppm 24 hours GA₃, 500 ppm 24 hours GA₃, 45 days at 5 °C, 90 days, 120 days cold stratification. As a result of the applications, germination rate, average germination time, emergence rate, average emergence times were determined in all the species. In the germination experiments on *Daphne sericea* species carried out, the highest results were obtained in approximately 13 days and 23.5% germination in the seeds that were stratified for 90 days, the best results in the *D. oleoides* species were 17% in approximately 13 days in the seeds that were stratified for 90 days, and the best results in the *D. gnioides* genotypes. Likewise, 64% germination rate was detected in approximately 14 days in seeds that were stratified for 90 days. When the emergence trials are examined, the highest emergence rate was achieved in 17.75 days in 50% of the seeds stratified for 90 days in the *D. sericea* species, 75% of the seeds in the 120-day stratification period in the *D. oleoides* species in 25 days, and 50% of the seeds in the *D. gnioides* species stratified for 90 days in 17.75 days. It was determined that 50 of them showed emergence in 27.5 days. In *D. sericea* and *D. oleoides* species no emergence was observed in control, 250 ppm GA₃, 500 ppm GA₃ applications.

Keywords: *Daphne*, seed, germination test, emergence test

Giriş

Türkiye'de süs bitkileri sektörü, ithalat değeri ihracat değerinden fazla olan ve dışa bağımlı bir sektördür. Bu nedenle yeni türlerin değerlendirilmeye alınması ve ihracata yönelik yetiştiriciliğin desteklenmesi ile ülkemizin dışa bağımlılıktan kurtulması ve hatta ihracatının artırılmasına yönelik araştırmaların artırılması sağlanmalıdır. Zengin bitki genetik kaynaklarımız, biyolojik çeşitliliğimiz ve

¹ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay/Türkiye

² Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay/Türkiye

*Sorumlu yazar: fulyaacikgoz@gmail.com

Cite/Atf:

Uzunoğlu, F., Mavi, K. (2024). Bazı '*Daphne*' türlerinin tohumla çoğaltma yönteminin belirlenmesi. *AgriTR Science*, 2024, 6(1): 9-18.

Copyright © 2024 by AgriTR Science.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.



ülkeminin farklı coğrafi ve iklim özelliklerinin avantajlarını kullanarak süs bitkileri sektöründe kullanılabilir ürün çeşitliliğinin ve ihracatın artırılmasına yönelik araştırmalara öncelik verilmelidir (Karagüzel ve ark., 2011).

Thymelaeaceae familyasına ait bitkiler tek veya çok yıllık, yarı çalimsı ya da sert kabuklu çalı formundadır. Bu familyanın bir üyesi olan *Daphne* L. cinsindeki türler, çalı formunda, almaşık yapraklı, nadiren karşılık dizili, yapraklarını döken veya her dem yeşil yapıdadır. Bu türün bitkilerinde çiçekler çift eşeyli, alt durumlu, brakteli veya braktesiz olabilmektedir. Çiçekleri çok kısa boyuncuğa sahip olup, sürgün ucunda oluşmaktadır. Meyveleri tek tohumlu, üzümzü veya hafif sert kabuklu yapıdadır. Dünyanın tropikal ve ılıman bölgelerinde yayılış gösteren *Daphne* cinsi, yaklaşık 95 tür içermekte ve başta Çin, Kore ve Japonya olmak üzere Güneydoğu Asya'dan Avrupa'nın içlerine kadar çok geniş bir alanda yayılım göstermektedir (Lee ve ark., 2013). Türkiye florasında *Daphne* cinsine ait alt türleri ile birlikte toplam sekiz türün doğal yayılış gösterdiği belirtilmektedir. *Daphne* cinsinin farklı türleri, özellikle Afrika ve Çin geleneksel tıbbında farklı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır.

Ülkemizde *Daphne* türleri Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde yayılış göstermektedir. Günümüzde *Daphne* cinsi içerisinde yer alan bitkiler karakteristik özelliklerinden dolayı dış mekân düzenlemelerinde kullanılabilir potansiyeldedir. Bu cins bitki formu, çiçeklenme mevsimi, kokulu ve renkli çiçekleri bakımından avantajlı olan olup, peyzajda tek başına veya grup bitkisi olarak kullanılabilirliği bildirilmektedir (Arı ve ark., 2014). *Daphne* cinsine ait taksonlar Anadolu'da çitlak, develik otu, ezente, tasma, sırimbağı, gövcek, havadana, tavuk çiçeği, sıyırıcık gibi farklı isimler ile bilinmektedir (Yeşilada ve ark., 1999; Sezik ve ark., 2001; Alp ve Adanaş, 2017).

Daphne türlerinin çoğaltılmasında yaygın olarak tohum kullanılmaktadır. Tohumlarının depoda muhafaza süreleri kısa olarak bilinmekte ve tohumları ekildikten 1-2 yıl sonra çimlenmektedir. *Daphne* türlerinde tohumların, 3 farklı çimlenme durumları vardır. İlki, *Daphne bholua* türünün tohumlarında görülen recalcitrant tohum yapısıdır. Bu tohumlar, ekim yapıldıktan sonraki bir hafta içerisinde çimlenmeye başlarlar. İkinci tohum tipi ise suyun bulunabilirliğine bağlıdır. Yıl boyunca düşük sıcaklık dalgalanmaları ve yağış bu tür tohumlar için önemlidir. *Daphne rodriguezii* ve kısmen *Daphne sericea* bu kategoriyi temsil etmektedir. Türlerin çoğunluğu üçüncü grubu oluşturur. Bu gruptaki tohumlar, çimlenmeden önce soğuk katlamaya ihtiyaç duyarlar. Baharın yükselen sıcaklıklarıyla tohumlar çimlenmeye başlar. Türlerin çiçeklenme zamanı çoğu zaman çimlenme zamanına denk gelmektedir. Bu gruba giren türler arasında *Daphne domini*, *Daphne kosaninii* ve *Daphne oleoides* bulunur (Anonim, 2017). Bazı kaynaklar *D. sericea* ve diğer *Daphne* türlerine ait tohumların dormansi gösterdiklerini ve hem fiziksel hem de kimyasal ön muameleye ihtiyaç duyduklarını belirtmektedir. En iyi koşullar altında bile çimlenmede kararsızlık görülebilmekte ve tohumlarının çimlenebilmesi için türlere göre değişimle birlikte genellikle 150 ile 365 gün arasında değişen sürelerle ihtiyaç göstermektedir (Anonim, 2017).

Carter (1979), *Daphne mezereum* tohumlarında çimlenme üzerinde meyve olgunluğu, mekanik uygulamalar, suda ve GA₃'te bekletilmenin büyük etkileri olduğunu belirtmiştir. Yeşil (olgunlaşmayan) meyvelerin, kırmızı (olgun) meyvelerden daha iyi çimlenme oranlarına sahip olduğu, olgun tohumlarda ise aşındırma yönteminin kontrol tohumlarına göre çimlenmeyi %17'den %79'a yükselttiğini saptamıştır. Deno (1996), *D. mezereum* tohumlarını soğukta bekletmenin tohumların çimlenmesinin %74 oranında arttırdığını belirtmiştir. Zhang ve Smagula (2000), *D. mezereum* türünde iki farklı olgunluk döneminde (kırmızı ve siyah) toplanan meyvelerinden elde edilen tohumları 1 ay, 2 ay, 3 ay ve 6 ay 5 °C' de bekletmişlerdir. Kırmızı meyvelerde 1 ay soğukta bekletilen tohumlarda %82.5 çimlenme tespit edilirken, kontrol uygulamasında %38.3 oranında çimlenme tespit edilmiştir. Siyah meyvelerde ise en yüksek çimlenme 1 ay bekletilen tohumlarda %50 oranında bulunmuştur. Soğukta bekletme süresi uzadıkça, her iki meyve olgunluğunda çimlenme oranı azalmış, çimlenmenin meyve olgunluğu ve soğukta bekletmenin yanı sıra, çimlenme ortamından da etkilenebileceğini ifade etmişlerdir. Jie ve ark. (2013), *Daphne tangutica*'nın tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı katlama (soğukta) süresi, GA₃ konsantrasyonları (300-500 mg/L) ve 24 saat suda bekletme uygulamalarını incelemişlerdir. 24 saat suda bekletilen tohumlarda çimlenme oranı %27.3 ve çimlenme gücü %14.0 ile diğer uygulamalara göre önemli ölçüde daha yüksek olduğu, 300 mg/L GA₃ ile bekletilmiş ve 90 gün boyunca soğukta bekletilen tohumların çimlenme oranı ve çimlenme potansiyeli %20.3 ve %12.7 oranlarında iken, 120 günlük soğukta bekletilen ve 500 mg/L GA₃ ile uygulanan tohumlarda ise çimlenme oranı %19.3 çimlenme gücü ise %12.0 oranında bulunmuştur. Sonuç olarak farklı GA₃

uygulamalarının ve katlama sürelerinin uygulandığı *D. tangutica* tohumlarında çimlenmenin arttığını tespit etmişlerdir. Arı ve ark. (2014), *Daphne gnidioides*, *D. oleoides* ve *D. sericea* türlerinde tohumları 6 saat suda beklettikten sonra ekmişlerdir. Sonuçta sadece *D. gnidioides* türünde %33 oranında çimlenme elde edildiğini, diğer iki türde ise çimlenme elde edilemediğini belirtmişlerdir.

Kültür bitkilerinin tarımına kıyasla, doğal bitkilerin kültüre alınması çalışmaları ülkemiz için oldukça yenidir. Son zamanlarda sayısı artan doğal bitkilerin kültüre alınması çalışmaları genellikle; süs bitkileri sektörüne çeşit kazandırılması, doğadan toplanarak ticareti yapılan tıbbi-aromatik bitkilerde sürdürülebilir tarımının sağlanması ve endemik, nadir veya nesli tükenmekte olan bitki türlerinin korunması amacıyla yapılmaktadır. Doğal bitkilerin kültüre alınması bazen çok kolay sonuçlanabilirken, bazen çok zor hatta imkânsız hale gelebilmektedir. Recalcitrant olarak da bilinen bazı inatçı türler, birçok kültürel uygulamaya direnç göstermektedir (Arı ve ark., 2014). Araştırmacı *Daphne* türünün kültüre alınması gerektiğini vurgulamasına rağmen, ülkemizde kültüre alma ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Kültüre alma çalışmalarında sadece tek bir tür üzerinde durulmasına rağmen, diğer türler üzerinde çalışmalar yok denecek kadar azdır (Atik ve ark., 2013).

Ülkemizde az çalışılmış olması ile tür sayısının geniş olması, yetiştiği bölgelerdeki genotip değişimleri, kokulu ve uzun süreli çiçek açan bitki olması, tıbbi özellikleri ve yapılaşma tehdidi ile karşı karşıya kalması (baraj yapımları ve bilinçsiz yapılaşma) kültüre alınmasını ve korunmasını gerektirmektedir. Türlerin hem kültüre alınması hem de doğadaki yerlerinin korunması için tohumla çoğaltma yöntemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Doğu Akdeniz Bölgesinde yer alan Hatay, Mersin, Adana, Osmaniye ve Kahramanmaraş illerinde yer aldığı tespit edilmiş olan 3 *Daphne* türünde (*Daphne sericea*, *Daphne oleoides*, *Daphne gnidioides*) yürütülmüştür. Araştırma kapsamında çalışılan türlere ait genel özellikler aşağıda sunulmuştur:

Daphne sericea: 30-100 cm boyunda ve dik çalı formundadır. Genç sürgünler ve dallar kırmızımsı-kahverengi renkli, tüylü, yaşlı dallar tüysüz, kabuk ise gri renklidir. Yapraklar saplı veya kısa saplı, eliptik veya eliptik ters mızraksı yapıda olup, küt veya geniş keskin sivri uçludur. Çiçekler 5-10'lu kümeler halinde olup, kokuludur. Meyvesi yumurtamsı, 5-6 mm çaplı ve portakal kırmızısı renklidir. Yetiştirme ortamı olarak deniz seviyesi ile 1500 m arasındaki kireçtaşı kayalıklarını, kızılçam ormanı açıklıklarını ve makilik alanları tercih eder. Çiçeklenme zamanı Şubat ve Mayıs ayları arasındadır. Doğu Akdeniz kökenli olup Kuzeybatı, Batı ve Güney Anadolu ile İtalya, Sicilya, Girit, Laskiye ve Lübnan yayılışlıdır (Anonim, 2020).

Daphne oleoides Schreber: Yoğun dallı çalı formunda olan bu tür, 15-60 cm boylarında dik duruşludur. Genç sürgünleri kızıl-kahverengi, sık veya seyrek tüylü, yaşlı dalları tüysüz, gövdesi gri renklidir. Yapraklar sapsız ya da çok kısa saplı (1-2 mm), derimsi, ters yumurtamsı, ters mızraksı veya eliptik, sivri-küt uçlu, mavimsi yeşil, kenarları kalınlaşmıştır. Genç yaprakları sık veya seyrek beyaz tüylüdür. Çiçekleri sapsız, hoş kokulu, uçlarda 3-6'lı kümeler halinde bulunmakta olup, brakte yok veya çok küçük, üçgenimsi-yumurtamsı, yapıdadır. Periant 10-16 mm, beyaz veya kremi, loblar sivri uçludur. Yumurtalığı tüylüdür. Meyvesi oval, turuncu-kırmızı renktedir. Bu tür tüylenme durumu, yaprak ve çiçek boyutları bakımından oldukça değişkenlik göstermektedir. Ülkemizde *Daphne oleoides*'in iki alt türü yetişmektedir.

Daphne gnidioides: 0.5-2 m boyunda dik olarak gelişen çalı formunda bir türdür. Dalları kahverengi veya grimsi renklidir. Yaprakları neredeyse sapsız, dar elips ya da ters mızraksıdır. Çiçekler uçta 3-12 adet küme şeklindedir. Oval şekilli 5-7 mm, turuncu-kırmızı meyveleri bulunmaktadır. Çiçeklenme zamanı Mayıs'tan Ağustos'a kadar olup doğal ortamı kireçtaşı uçurumları, kumtaşı kayalıklar ve volkanik topraklardır. Çok yıllık bir bitkidir ve endemik değildir. Türkiye'de dağılımı Güney ve Güneybatı Anadolu'dur (Anonim, 2020). Bulunduğu yükseklik 0-1150 m'dir.

Metot

Meyve oluşturan genotiplerde olgun meyveler toplanarak, bu meyvelerden tohumlar fermantasyon yöntemi ile ekstrakt edilmiştir. Meyve etinden ayrılan tohumlar su ile yıkandıktan sonra, gölge bir yerde oda sıcaklığında kurutma kağıdı üzerinde kurutulmaya bırakılmıştır. Kurutulan tohumlar kodlandıktan sonra denemelerde kullanılincaya kadar +4 °C’de muhafaza edilmiştir (Şekil 1). Tohumla ilgili çalışmalar da dormansinin ortadan kaldırılmasına yönelik olarak farklı uygulamalar kombine edilerek çalışılmıştır. Mümkün olan en yüksek çalışma kombinasyonunu elde edebilmek için çimlendirme ve çıkış çalışmaları için 4x25 tekerrür tohum kullanılmıştır. Her bir tür için en az 1000 tohum elde edilmeye çalışılmıştır. Tohumlar iki eşit sayıya ayrılarak çimlenme ve çıkış çalışmaları için değerlendirilmiştir. Çimlenme testinde tohumlar kontrol, GA₃ (250 mg/L, 24 saat) ve 90 gün 5 °C’de katlama (perlit ortamı içerisinde buzdolabı koşullarında yürütüldü) olmak üzere 3 farklı uygulama ile karşılaştırılırken (Fang ve ark., 2016), çıkış testinde tohumlar meyvelerden çıkartılır çıkartılmaz ekilerek (White, 2006), kontrol (kurutulmuş tohumlara herhangi bir uygulama yapılmadı), GA₃ (250 mg/L, 500 mg L, 24 saat), 45 gün,90 gün ve 120 gün 5 °C’de katlama olmak üzere 7 farklı uygulama ile karşılaştırılmıştır. Uygulamalar sonucunda tüm türlerde çimlenme oranı, ortalama çimlenme süresi, çıkış oranı ve ortalama çıkış süreleri saptanmıştır. Çimlendirme ve çıkış denemesi sırasında yapılacak günlük sayımlardan elde edilen değerlere göre ortalama çimlenme ve çıkış süreleri hesaplanmıştır (Ellis ve Robert, 1980).

$$O\check{C}S = \frac{\sum n.D}{\sum n}$$

OÇS : Ortalama çimlenme süresi veya ortalama çıkış süresi

n : Günde çimlenen veya çıkan tohum sayısı

D : Çimlenmenin veya çıkışın başlamasından itibaren geçen gün



Şekil 1. Daphne tohumlarının tohum denemesinin kurulması

Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme ‘‘Tesadüf Parselleri Deneme Deseninde’’ kurulmuş ve elde edilen veriler SAS paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur. Verilerin ortalamaları Duncan testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Tüm türlerde (*D. gnoides* hariç) yapılan dormansi çalışmalarında tohumların içsel çimlenmeyi engelleyicilerden kaynaklı fizyolojik dormansi gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle tohumla üretimde nemli soğuk katlama ve çimlenmeyi uyarıcı hormonlar kullanılarak dormansinin kırılacağı düşünülmesi ile çimlendirme ve çıkış testlerinde farklı tohum uygulamaları denenmiştir. Çimlendirme ve çıkış denemeleri ile ilgili sonuçlar türler bazında ayrı ayrı sunulmuştur.

Daphne sericea türünde yapılan tohum çalışmaları

Petri kapları içerisinde yürütülen çimlendirme testlerinde kontrol ve 250 mg L⁻¹ GA₃ uygulamasından çimlenme elde edilmemiştir. 90 gün katlamaya alınan tohumlarda ise ortalama 13 günde ve %23.5 oranında çimlendikleri tespit edilmiştir (Çizelge 1, Şekil 2).

Çizelge 1. *D. sericea* türüne ait tohumların çimlenme oranları ve çimlenme süreleri

Uygulamalar	Ortalama çimlenme oranı (%)	Ortalama çimlenme süresi (gün)
Kontrol	0 b	0 b
250 mg L ⁻¹ GA ₃	0 b	0 b
90 gün katlama	23.5 a	13 a



Şekil 2. Katlamaya alınan *D.sericea* türünde tohum çimlenmesi (solda), çıkış denemesinin kurulması (ortada) ve ilk çıkışların görülmesi (sağda)

Perlit ortamına ekimleri yapılan tohumların çıkış oranları ve ortalama çıkış süreleri için değerlendirilmeleri ekim ortamında 45 gün bekletildikten sonra yapılmıştır. Kontrol, yaş tohum ve GA₃ (250 mg L⁻¹ ve 500 mg L⁻¹) uygulamalarında hiç çıkış görülmemiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. *D. sericea* türüne ait tohumların ortalama çıkış oranları ve süreleri

Uygulamalar	Ortalama çıkış oranı (%)	Ortalama çıkış süresi (gün)
Kontrol	0 c	0 b
Yaş tohum	0 c	0 b
GA ₃ (250 mg L ⁻¹ , 24 saat)	0 c	0 b
GA ₃ (500 mg L ⁻¹ , 24 saat)	0 c	0 b
45 gün katlama	18.0 b	19.0 a
45 gün katlama+500 mg L ⁻¹ GA ₃	18.5 b	24.0 a
90 gün katlama	50.0 a	17.8 a
120 gün katlama	19.5 b	20.0 a

45 gün 5 °C'de katlama uygulamasında çıkış %18 oranında ve ortalama olarak 19.0 günde gerçekleşmiştir. 45 gün katlama + 500 mg L⁻¹ GA₃ uygulamasında %18.5 oranında ve ortalama olarak 24.0 günde çıkış elde edilmiştir. En yüksek çıkış oranı %50 ile 90 gün katlama uygulamasında tespit edilmiş ve bu çıkış ortalama 17.8 günde gerçekleşmiştir. 120 gün katlama uygulamasında çıkış %19.5 oranında elde edilmiştir.

***Daphne oleoides* türünde yapılan tohum çalışmaları**

Çimlenme testinde; kontrol ve 250 mg L⁻¹ GA₃ uygulamasından çimlenme elde edilememiştir. 90 gün katlamaya alınan tohumlarda ise %17 oranında çimlendikleri ve ortalama 13 günde çimlendikleri tespit edilmiştir (Çizelge 3, Şekil 3).

Çizelge 3. *D. oleoides* türüne ait tohumların ortalama çimlenme oranları ve süreleri

Uygulamalar	Ortalama çimlenme oranı (%)	Ortalama çimlenme süresi (gün)
Kontrol	0 b	0 b
250 mg L ⁻¹ GA ₃	0 b	0 b
90 gün katlama	17 a	13 a

Yapılan çıkış testinde, kontrol, yaş tohum ve GA₃ (250 mg L⁻¹, 500 mg L⁻¹, 24 saat) uygulamalarında çıkış gerçekleşmemiştir. 45 gün 5°C'de katlama uygulamasında çıkış %3 oranında gerçekleşmiştir. 45 gün katlama + 500 mg L⁻¹ GA₃ uygulamasında %14 oranında ve ortalama olarak 15.4 günde gerçekleşmiştir. 90 gün katlama uygulamasında çıkış, %59 oranında ve diğer uygulamalara göre daha kısa sürede yaklaşık olarak 7.0 günde gerçekleşmiştir. 120 gün katlama uygulamasında çıkış %75 oranında elde edilmiş ve bu çıkış ortalama 24 günde meydana gelmiştir (Çizelge 4, Şekil 4).

**Şekil 3.** Katlamadan çıkarılan tohumların çimlenme denemesinden görünüm

Çizelge 4. *D. oleoides* türüne ait tohumların ortalama çıkış oranları ve süreleri

Uygulamalar	Ortalama çıkış oranı (%)	Ortalama çıkış süresi (gün)
Kontrol	0 c	0 c
GA ₃ (250 mg L ⁻¹ . 24 saat)	0 c	0 c
GA ₃ (500 mg L ⁻¹ . 24 saat)	0 c	0 c
45 gün katlama	3 c	10.2 b
45 gün katlama+ 500 mg L ⁻¹ GA ₃	14 b	15.4 b
90 gün katlama	59 b	7.0 bc
120 gün katlama	75 a	24.0 a
HSD (%5)	12.50	10.02



Şekil 4. Katlama sırasında çimlenen tohumlar ve katlama sonrasında çıkış denemesinin kurulması

Daphne gnioides türünde yapılan tohum çalışmaları

Uygulamalarda en fazla çimlenme oranı 90 gün katlama uygulanan tohumlarda %64 ve 14.2 günde gerçekleşmiştir. 250 mg L⁻¹ GA₃ uygulamasında 12.5 günde %13 oranında çimlenme görülürken, kontrol uygulamasında çimlenme meydana gelmemiştir (Çizelge 5, Şekil 5).

Çizelge 5. *D. gnioides* türüne ait tohumların ortalama çimlenme oranları ve süreleri

Uygulamalar	Ortalama Çimlenme oranı (%)	Ortalama çimlenme süresi (gün)
Kontrol	0 c	0 b
250 mg L ⁻¹ GA ₃	13 b	12.5 a
90 gün katlama	64 a	14.2 a

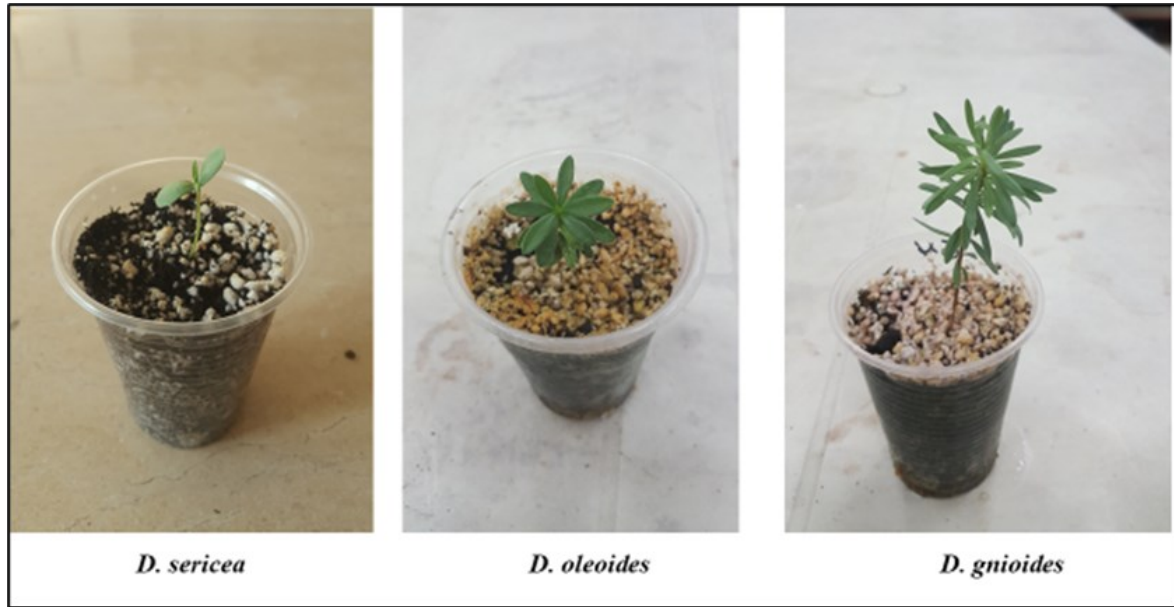
Şekil 5. *D. gnioides* türüne ait çimlenme denemesinden görünüm

D. gnioides türüne ait yürütülen çıkış testinde, en yüksek çıkış oranı %50 ile 90 gün katlama uygulamasında 27.5 günde gerçekleşirken, 45 gün katlama + 500 mg L⁻¹ GA₃ uygulaması gören tohumlarda %36 ile ortalama 26.1 günde gerçekleşmiştir. En düşük çıkış oranı %11 olarak 250 mg L⁻¹ GA₃ ve 500 mg L⁻¹ GA₃ uygulamalarında tespit edilmiştir. Kontrol uygulamasında ise 29.6 günde %25 oranında çıkış görülmüştür. Yaş tohum olarak ekilen tohumlarda ise 15.7 günde %21 oranında çıkış görüldüğü saptanmıştır. (Çizelge 6).

Çizelge 6. *D. gnioides* türüne ait tohumların ortalama çıkış oranları ve süreleri

Uygulamalar	Ortalama çıkış oranı	Ortalama çıkış süresi (gün)
Kontrol	25ab	29.6 a
Yaş tohum	21ab	15.7 b
GA ₃ (250 mg L ⁻¹ , 24 saat)	11c	27.5 a
GA ₃ (500 mg L ⁻¹ , 24 saat)	11c	34.3 a
45 gün katlama	19ab	25.1 ab
45 gün katlama+ 500 mg L ⁻¹ GA ₃	36b	26.1 a
90 gün katlama	50 a	27.5 a

Türlere ait çimlenen tohumlardan elde edilen köklü fidecikler (Şekil 6) pet bardaklara alınarak dış koşullara alıştırmaya çalışılmıştır.



Şekil 6. Pet bardaklara alınan *Daphne* türlerine ait fideler

Deno (1996), *D. mezereum* tohumlarını soğukta bekletmenin tohumların çimlenmesinin %74 oranında arttırdığını, Zhang ve Smagula (2000), *D. mezereum* türünde kırmızı meyvelerde 1 ay soğukta bekletilen tohumlarda %82.5 çimlenme tespit edilirken, kontrol uygulamasında %38.3 oranında çimlenme tespit edildiğini, Jie ve ark. (2013), *D. tangutica*'nın tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı katlama (soğukta) süresi, GA₃ konsantrasyonları (300-500 mg/L) ve 24 saat suda bekletme uygulamalarını incelediği çalışmada 24 saat suda bekletilen tohumlarda çimlenme oranı %27.3 ve çimlenme gücü %14.0 ile diğer uygulamalara göre önemli ölçüde daha yüksek olduğu, 300 mg/L GA₃ ile bekletilmiş ve 90 gün boyunca soğukta bekletilen tohumların çimlenme oranı ve çimlenme potansiyeli % 20.3 ve %12.7 oranlarında iken, 120 günlük soğukta bekletilen ve 500 mg/L GA₃ ile uygulanan tohumlarda ise çimlenme oranı % 19.3, çimlenme gücü ise %12.0 oranında bulunmuştur. Arı ve ark. (2014), *D. gnidioides*, *D. oleoides* ve *D. sericea* türlerinde yapılan çalışmada sadece *D. gnidioides* türünde %33.00 oranında çimlenme elde edildiğini, diğer iki türde ise çimlenme elde edilemediğini belirtmişlerdir. Fang ve ark. (2016), *D. giraldii* Nitsche türünde 5 °C'de 70 gün bekletilen tohumlarda %52.33 çimlenme elde edilirken, 100 cm

derinlikte 170 gün depolanan tohumların depolama sonrasında %86.5 çimlenme gösterdiğini saptamışlardır.

Çalışmamızda elde ettiğimiz çimlenme ve çıkış oranları diğer bildirişlere göre benzer bulunmuştur. Nitekim çimlenmenin uzun sürede gerçekleştiği Karlsson ve Milberg (2011) tarafından da tespit edilmiştir. Soğukta bekletme süresi uzadıkça, bazı *Daphne* türlerinde çimlenme oranını arttırdığı, çimlenmenin meyve olgunluğu ve soğukta bekletmenin yanı sıra, çimlenme ortamından da etkilenebileceğini bildirilmiştir (Zhang ve Smagula, 2000). Kimyasal uygulamaların da çimlenme üzerinde tek başlarına etkili olmadıkları diğer uygulamalar ile beraber kullanıldıklarında çimlenme yüzdesini arttırdığı saptanmıştır (Fang ve ark., 2016). Bu çalışmadaki bulgularda, hormonların tek başına kullanılmasının çimlenme ve çıkış üzerine yeterli olumlu etkiyi sağlamadığı, nemli soğukta katlamının daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç

D. sericea, *D. oleoides*, *D. gnioides* türünde yapılan çimlendirme denemelerinde en yüksek sonuçlar 90 gün katlamaya alınan tohumlarda tespit edilmiştir. 3 türde de kontrol uygulamalarında çimlenme gerçekleşmemiştir.

Çıkış denemeleri incelendiğinde en yüksek çıkış oranı *D. sericea* ve *D. gnioides* türlerinde 90 gün katlamaya alınan tohumlarda, *D. oleoides* türünde 120 gün katlamaya alınan tohumlarda tespit edilmiştir. Türler bu açıdan değerlendirildiğinde aynı yöntemle bile olsa aralarında oldukça yüksek çimlenme ve çıkış farklılıkları gösterdikleri saptanmıştır. Ancak daha önce çimlenme çalışmalarında başarılı sonuçlar elde edilemeyen *D. oleoides* ve *D. sericea* türlerinin de çimlendirilebildikleri ve fide oluşturabildikleri, dolayısıyla tohumla çoğaltılabilecekleri ilk defa ortaya konulmuştur.

D. sericea ve *D. oleoides* türlerinde tohumların çimlenebilmeleri için en az 90 gün 5°C’de katlama yapılması ve kimyasal uygulamaların tek başına yeterli olmadığı soğukta katlama ile beraber yapıldığı takdirde başarılı sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. *D. gnioides* türüne ait tohumlar Aralık ayında alındığı için türe ait tohumların soğuklama gereksiniminin meyve içerisinde karşılandığı düşünülmüştür. Bu yüzden yaş meyveden çıkarılan tohumların çimlenme oranı diğer türlere göre daha iyi sonuç vermiştir.

Yazarlar Katkısı

Yazarlar eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Teşekkürler

Bu araştırma, Uzunoğlu (2021) tarafından yürütülen doktora tezinin bir kısmından üretilmiştir. Arazi çalışmalarının rahatça yürüyebilmesi için izin onayı veren Orman Genel Müdürlüğü’ne, Hatay, Osmaniye, Mersin, Adana, Kahramanmaraş Orman Bölge, İl Orman ve İlçe Orman İşletme Müdürlüğü’ne, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü’ne teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Alp, Ş. ve Adanaş, R. (2017). Sıyircık (*Daphne* sp.). Bağ bahçe, 73 (eylül-ekim), 24-26.
- Anonim (2020). Türkiye Bitkileri Veri Servisi http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=8222. Erişim tarihi: 03.07.2020.
- Arı, E., Gürbüz, E. ve Tuğrul Ay, S. (2014). Seed germinations of 20 wild species growing in Antalya (Turkey) with outdoor ornamental plant potential. Fifth International Scientific Agricultural Symposium, 439-445.
- Atik, M., Karagüzel, O. ve Durak, A. (2013). Bitkisel tasarımda doğal bitki türleri ve Antalya örneğinde kullanım potansiyeli. V. Süs Bitkileri Kongresi 06–09 Mayıs 2013 Yalova Bildiri kitabı, 1, 117-125
- Carter, A.R. (1979). Discussion group report *Daphne* propagation. Comb. Proc. Intl.

- Deno, N.C. (1996). Seed germination theory and practice (2nd Ed. and 1st Suppl.).
- Ellis, R. H. ve Roberts, E. H. (1980). Towards a rational basis for testing seed quality. In Seed Production, Butterworths, London 605-645.
- Fang, Y., Enhe, Z., Qinli, W. ve Zhuhong, M. (2016). Germination and dormancy-breaking of *Daphne giraldii* Nitsche (*Thymelaeaceae*) seeds from northwestern China. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, 22(1), 99-113.
- Jie, Z., Xiaojun, J., Guiping, Z., Wenjun, L. ve Hongjun, Z. (2013). Effects of gibberellin and stratification treatment on seed germination of *Daphne tangutica*. Acta Agriculturae Abstract.
- Karagüzel, O., Korkut, A.B., Özkan, B., Çelikel, F.G. ve Titz, S. (2011). Süs bitkileri üretiminin bugünkü durumu, geliştirilme olanakları ve hedefleri. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/e915db6326b6fb6_ek.pdf. Erişim Tarihi: 03.07.2017.
- Karlsson, L.M. ve Milberg, P. (2011). Very slow germination, rather than dormancy, explains seedling emergence timing of *Daphne mezereum* in cold temperate climate. Informativo Abrates (Brazilian Association of Seeds Technology Special Issue), 21(1), 119.
- Lee, J., Lee, K. H., So, S., Choi, C. ve Kim, M. (2013). A new species of *Daphne* (*Thymelaeaceae*): *D. jejudoensis* M. Kim". Korean Journal of Plant Taxonomy, 43(2), 94-98.
- Sezik, E., Yesilada, E., Honda, G., Takaishi, Y., Takeda, Y. ve Tanaka, T. (2001). Traditional medicine in Turkey. folk medicine in Central Anatolia. Journal of the Ethnopharmacology, 75, 95–115.
- White, R. (2006). *Daphnes: A Practical Guide for Gardeners*. 17
- Yeşilada, E., Sezik, E., Honda, G., Takaishi, Y., Takeda, Y. ve Tanaka, T. (1999). Traditional medicine in Turkey IX: Folk medicine in north-west Anatolia. Journal of the Ethnopharmacology, 64, 195–210.
- Uzunoğlu, F. (2021). Doğu Akdeniz Bölgesi *Daphne* türlerinin, morfolojik karakterizasyonları, süs bitkisi olarak kullanılabilirlik tiplerinin belirlenmesi ve çoğaltma tekniklerinin araştırılması. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi,
- Zhang, D. ve Smagula, J. (2000). Seed germination of *Daphne mezereum*: fruit stages, cold treatment, and more. Combined Proceedings International Plant Propagators' Society, 50, 442-444.