

**DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜNDE BULUNAN BAZI ODUNSU SÜS
BİTKİLERİNİN TOHUM ÇİMLENDİRME YÖNTEMLERİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR
IV. *Pistacia lentiscus* L. (Sakız ağacı)**

Hasan KÖSE

**Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
P.K. 9 35661 Menemen, İzmir-TURKEY**

ÖZ: 1995 - 96 yılları arasında yürütülen bu çalışmada, Ege bölgesinde doğal olarak yayılış gösteren *Pistacia lentiscus* L., tohumlarının çimlenmesinde kullanılabilen en uygun yöntemin belirlenmesi amaçlanmıştır. Canlılık testlerinde 2, 3, 5 - trifenil tetrazolyum klorür kullanılmıştır. Çimlenme testi uygulamaları öncesi tohum morfolojileri incelenmiş ve buna göre 22 farklı çimlendirme yöntemi uygulanmıştır. *Pistacia lentiscus* L. tohumlarında sülfirik asit ile 1 saat aşındırdıktan sonra 24 saat 500 ppm GA₃ de bekletme işleminden sonra 10/25°C sıcaklıkta çimlendirme yöntemi ile 46 günde % 63 çimlenme oranı elde edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Pistacia lentiscus* L., çimlendirme, canlılık testi, doğal odunsu süs bitkileri.

**STUDIES ON THE GERMINATION OF SOME WOODY ORNAMENTAL
PLANTS EXISTING IN TURKISH FLORA
IV. *Pistacia lentiscus* L. (Mastic tree)**

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the most optimum application method for the germination of the seeds of *Pistacia lentiscus* L. which is indigenous to Aegean Region of Turkey, in the period of 1995-96. The viability tests were made by using the 2, 3, 5 - triphenyl tetrazolium chloride. The seed morphology was examined to identify the applications for germination tests. Twenty two different applications were used for germination tests. With scarification at concentrated H₂SO₄ for 1 hour followed by 500 ppm GA₃ for 24 hours gave the best result of 63 % germination rate at 10/25°C in 46 days for *Pistacia lentiscus* L. seeds.

Keywords: *Pistacia lentiscus* L., germination tests, viability tests, native woody ornamentals.

GİRİŞ

Doğal bitki örtüsü içerisinde yer alan oğelerin pek çoğu; peyzaj mimarlığı çalışmalarında ağaç, ağaçcık, çalı ve örtü bitkisi olarak her türlü kullanım materyalini verecek niteliktedir. Peyzajın korunması, geliştirilmesi, onarılması ve düzenlenmesi

yönündeki çalışmalarda doğal bitki örtüsünden yararlanılması peyzaj mimarlığı çalışmalarının başarı şansını önemli ölçüde artıracak ve zengin doğal potansiyelin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi yolunda önemli bir adım olacaktır. Böylece, bir yandan bitkisel materyal çeşitliliği artarken diğer yandan da bitkisel üretim yapan işletmelerin ekonomik potansiyeli yükselmektedir (Hepcan, 1992).

Anacardiaceae familyasına ait bir bitki olan *Pistacia lentiscus* L. kışın yapraklarını dökmeyen 1-3 m boyunda (en fazla 3-5 m) büyük bir çalı veya küçük ağaç görünümünde, gövdesi koyu renkli pullu kabukludur (Öztürk ve ark., 1990). Ülkemizde güneydoğuda Hatay'dan başlayarak Güney Anadolu ve batıda Ege Bölgesinde (İzmir ve Çeşme dolayları, Menderes, Söke, Aydın, Milas) yayılış gösterir. İstanbul, Bursa ve Trakya'da da münferit olarak sakız ağacına rastlanmaktadır (Anonim, 1991). Sıcak ve kurak Akdeniz ikliminde, deniz kıyılarında; sığ, taşlı (kayalık), güneşli yerlerde, fakir topraklar üzerinde gelişebilir; kireç, deniz suyu ve rüzgara dayanır. Deniz kıyısında, rüzgara karşı ve kumulların tutulmasında, çit yada örtü elemanı olarak kullanılır (Pamay, 1992). Bulunuş yerlerinde kurak yamaçlarda diğer maki bitkileriyle bir arada görüldüğü gibi ender olarak da kızılçam ormanlarının altlarında bulunurlar.

Mayer ve Mayber (1963) çimlenmeyi, dinlenme halindeki tohumda metabolik aktivitenin artmasına neden olan ve embriyodan bir bitkinin oluşumunu başlatan olaylar dizisi olarak tanımlamışlardır. Çimlenme sırasında kökçük, sürgün veya koleorhiza gibi embriyo kısımlarından birisinin, tohum içinde meydana gelen büyüme sonucu, tohum kabuğunu delerek dışarı çıkmasını, çimlenmenin belirtisi olarak kabul etmişlerdir.

Atwater (1980) tohumları morfolojik yapılarına göre endospermik ve endospermik olmayan tohumlar olarak ikiye ayırmış; endospermik tohumları embriyonun şekli ve lokasyonuna göre gelişmemiş (körelmiş) embriyolar, ince uzun embriyolar, minyatür embriyolar ve çevresel embriyolar; endospermik olmayan tohumları ise sert, ince zamlı, yarı geçirgen odunsu ve yarı geçirgen zarlı lifli tohum kabuklu olarak sekiz kategoriye ayırmaktadır.

Pistacia'ların da içinde bulunduğu sert kabuklu tohumlularda tohum örtüleri, kurutma veya kuru depolama sırasında su geçirmez olmaktadır. Tohumun suyu alması, kitinimsi tohum örtülerinin arasından ziyade, birleşme noktalarından olmaktadır. Bu tohum grubunda bulunan engelleyiciler (inhibitörler) baklalarda, tohum örtülerinde veya direkt olarak embriyoyu çevreleyen kalıntı endosperm içerisinde yerleşmiştir. Tohumu yumuşatmak için en olağan uygulama, H₂SO₄ ve etil alkol gibi kimyasallar, yüksek basınç, vurma, tohumu çizme, dondurma, ısıtma ve radyasyon (ışık veya sıcaklık verme) dur. Bu tohumların çoğunda, sıcak suya sokma etkilidir. Vurma veya

H₂SO₄ uygulaması genellikle daha başarılı sonuç verir. Farklı mekanik çizim tipleri kullanılır (Atwater, 1980).

Sert kabuklu ve dormant olmayan tohumlar 21 °C veya altındaki sıcaklıklarda iyi, 27 °C de çok zayıf, 33 °C de ise hiç çimlenmezler ve 20 °C sabit sıcaklıkta çimlendirilmeleri tavsiye edilir. Tohum örtüleri embriyo gelişmesini engelleyen bir yapıda olduğu için çimlenmeye engel olurlar. Tohum örtüsünün çıkartılması veya dikkatli bir skarifikasyon çimlenmeyi artırır fakat endokarpın çıkarılması tohuma zarar verir. Sıcak katlama, ıslatma veya ön üşütme uygulamaları çimlenmeyi artırır. 21 günden fazla yapılacak ıslatmaların çimlenmeye zararı olur. GA ile muamele çimlenmeyi teşvik edebilir. 10 dakikalık konsantre sülfirik asit ile muamele emniyetli bir süre olarak uygulanabilir. Sülfirik asitten sonra GA veya ön üşütme muamelesi avantaj sağlayabilir. Çimlenme testlerinden önce *Pistacia* türlerinin dormant tohumları için aşağıdaki ön muameleler tavsiye edilir. Tohumları elle veya önce epikarpı çıkarıldıktan sonra endokarpı zımparalamak veya çentiklemek, 10 dakika konsantre sülfirik asit ile muamele ettikten sonra akan su ile yıkamak. Daha sonra 500-1000 ppm GA₃ ile 24 saat muamele edilen tohumlar arkasından 2-4 hafta ön üşütmeye tabi tutulurlar (Ellis ve ark., 1985).

Salvador ve Lloret (1995), Akdeniz iklim kuşağında yetişen bazı çalı bitkilerinin çimlenmesi üzerinde sıcaklığın etkilerini araştırdıkları çalışmalarında sıcaklık uygulamalarından (kontrol, 75 °C'de 1 saat, 120 °C'de 5 dakika) sonra çalışılan her bir bitki için çimlenmelerin farklı olduğunu, *Pistacia lentiscus* L. tohumlarında her iki sıcaklık uygulamasının da zararlı olduğunu tesbit etmişlerdir.

Pair ve Khatamian (1984), Çin antep fıstığı (*Pistacia chinensis* L.) tohumlarını 4 °C'de 60 gün katlayarak %63-92 çimlenme, buna karşılık katlama yapılmadan ekilen tohumlarda %0-24 çimlenme elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Shekafandeh ve Shaybany (1987) yaptıkları çalışmada, menengiç (*Pistacia terebinthus* L.) tohumlarını 1,5 saat konsantre sülfirik asit ile ıslattıktan sonra akan su altında 24 saat yıkadılar. Bu tohumları 500 ve 2000 ppm lik GA ve etephon ile, 2000 ppm dozundaki KNO₃, MnSO₄ ve ZnSO₄ ile veya 5, 10, 15, 20 günlük düşük sıcaklık (4 °C) ile muamele ederek çimlenmelerini ölçmüşlerdir. 500 ppm GA muamelesinden sonra oda sıcaklığındaki çimlendirmeden en iyi sonucu (% 80) aldıklarını, 500 ppm etephon ile % 69, en düşük neticeyi ise (% 10) MnSO₄ uygulamasından aldıklarını bildirmişlerdir.

Saatçioğlu (1971), *Pistacia lentiscus* L. tohumlarının çimlenme engelli olduğunu, tohumların çimlendirilmeden önce 6-7 saat konsantre sülfirik asit ile muamele edilmesinin iyi sonuç vereceğini vurgulamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, doğal bitki örtüsünde yayılış gösteren *Pistacia lentiscus* L. bitkisinin tohum morfolojisi ve dormansi durumunu incelemek ve çimlenme metotlarını saptamaktır. Ayrıca araştırmadan elde edilecek bulgularla; kırsal peyzaj planlamalarında kullanım şansı yüksek olan bu yabancı türün üretim çalışmalarına ışık tutulacak ve floradaki geniş potansiyelin değerlendirilmesine, peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılacak bitkisel materyal çeşitliliğinin artırılmasına, kırsal peyzaj düzenlemelerine uygun daha dayanıklı materyalin temin edilmesine, bu yabancı bitkisel materyalin doğadan yok olmasının önlenmesine çeşitli katkılarda bulunulacaktır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın materyalini, Ege bölgesinde doğal olarak yayılış gösteren *Pistacia lentiscus* L. bitkisinden toplanan tohum örnekleri oluşturmuştur. Çalışmada ele alınan materyalin genellikle bir arada ve yoğun olarak bulunduğu İzmir ilinin Mordoğan yöresi toplama alanı olarak seçilmiştir. Tohumların olgunlaşma dönemleri dikkate alınarak yeterli sayıda bitkiden tesadüfi olarak olgunlaşmiş tohumlar toplanmıştır. Bakla durumunda olan tohumlar baklalarından çıkarıldıktan sonra muamele tarihlerine kadar oda sıcaklığında muhafaza edilmişlerdir.

Çimlendirmede uygulanacak alternatif metotların sağlıklı bir şekilde belirlenmesinde tohumların morfolojik yapıları belirleyici olmaktadır. Bu amaçla tohum örnekleri stereo-mikroskop altında incelenmiştir. Temizlenen tohumlar, % 74 destile su, % 25 metil alkol ve % 1 dikotil sodyum sulfosuksinat (aerosol OT) ile hazırlanan eriyikte yumuşatılıp, boyuna kesitleri alınarak stereo mikroskop altında incelenmiş ve tohum morfolojileri saptanmıştır (Tan, 1996).

Çimlenme testlerinde kullanılacak örneklerin canlılıkları tetrazolyum yöntemiyle belirlenmiştir. Canlılık testlerinde tetrazolyum tuzu (2, 3, 5-trifenil tetrazolyum klorür) kullanılmıştır. Bu test öncesinde tohumlar kabartılarak tetrazolyum tuzunun % 0,5 lik tamponlu eriyiğine konmuştur. Bu eriyiği hazırlamak için 400 ml su içerisinde 3,631 g KH_2PO_4 eritilmiş; 600 ml lik diğer bir kap içerisinde de 7,126 g $Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$ eritilerek bu iki eriyik birbirine karıştırılıp 1000 ml lik yeni bir eriyik elde edilmiştir. Bu eriyikte 10 g 2, 3, 5-trifenil tetrazolyum klorür eritilerek % 1'lik tetrazolyum eriyiği elde edilmiştir (Ellis ve ark., 1985).

Tohumlar bu tetrazolyum eriyiği ile boyanmadan önce ön uygulamalar (H_2SO_4 de 2 saat + 20 °C suda 24 saat ıslatma) yapılarak tohum kabukları çıkartılmış ve % 0,5 lik tamponlu tetrazolyum eriyiği içinde 24 saat süreyle 30 °C de bekletilmişlerdir. Boyanan tohumlar birkaç kez damıtık su ile yıkanmışlar ve değerlendirme tohumların boyanma durumlarına göre yapılmıştır (Hartmann ve Kester, 1975; Ellis ve ark., 1985; Moore, 1986).

Çimlendirme öncesi uygulanan işlemler

Çimlendirme çalışması öncesi uygulanan ön işlemler aşağıda verilmiştir:

1. 500 ppm GA_3 3 gün + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
2. 500 ppm GA_3 7 gün + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
3. 1000 ppm GA_3 3 gün + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
4. 1000 ppm GA_3 7 gün + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
5. Çizme + 500 ppm GA_3 3 gün + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
6. Çizme + 500 ppm GA_3 7 gün + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
7. Çizme + 1000 ppm GA_3 3 gün + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
8. Çizme + 1000 ppm GA_3 7 gün + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
9. H_2SO_4 'de 1 saat + 500 ppm GA_3 'de 24 saat + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
10. H_2SO_4 'de 1 saat + 1000 ppm GA_3 'de 24 saat + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
11. 4 °C de 4 ay katlama+ 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
12. 24 saat suda ıslatma + 4 °C de 3 ay katlama + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
13. 24 saat suda ıslatma + 4 °C de 2 ay katlama + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
14. 3 saat suda ıslatma + 2 hafta 22 °C'de suda ıslatma+ 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
15. 10 saniye kaynar suda ıslatma + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
16. 5 °C suda 2 hafta ıslatma + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
17. 15 °C suda 2 hafta ıslatma + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
18. 4 °C de 6 hafta ön üşütme + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
19. Etil alkolde 72 saat bekletme + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
20. H_2SO_4 'de 1 saat + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
21. Çizme + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme
22. Kontrol + 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme

Çimlendirme uygulamaları

Ön işlemleri tamamlanan tohumlar, çimlendirme dolabına konulmadan önce bakteri ve funguslara karşı antibakteriyel ve antifungal maddeler ile sterilize edilmişlerdir. Bu amaçla 500 ppm streptomisin sülfat ve 500 ppm nistatin birlikte uygulanmıştır (Ellis ve ark., 1985).

Ön uygulamaları ve yüzey sterilizasyonları yapılmış olan tohumlar, inkübatörde 140 °C de 6 saat bekletilen petri kaplarında, 2 kat kurutma kağıdı altlık olarak kullanılarak 16/8 saat gündüz-gece ışık ve 10/25 °C alternat sıcaklık rejiminde çimlendirme dolaplarına konmuş, çimlenen tohumların sayımları yapılmıştır. Işıklandırmada floresan lambalar kullanılmıştır.

Enfeksiyon olasılıkları da göz önüne alınarak her petride 50 tohum olmak üzere her uygulama için 4 petri kullanılmıştır (Ellis ve ark., 1985).

Denemeden elde edilen çimlenme oranlarına ait veriler, önce arc sinüs yöntemine göre transforme edilmiş daha sonra varyans analizi uygulanarak farklı uygulamaların çimlenme yüzdelere olan etkileri incelenmiş ve uygulamalar arası farklılıkların önemlilik dereceleri asgari önemli fark değerleri ile ortaya konmuştur (Yurtsever, 1984).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada kullanılan tohum örneklerinin gözlenen genel morfolojik özellikleri aşağıda özetlenmiştir:

Embriyo tohumun çoğunu işgal eder ve kaşık şeklindedir. Kotiledonlar büyük, kalınlaşmış ve hipokotil üzerinde hakimdir. Endosperm tohum örtüsüne yakın ince bir tabaka haline indirgenmiş durumdadır. Tohum kabuğu sert ve kalın olup su emişini önler. Tohumlar orta büyüklüktedir (3-4 mm). Bu gözlemler ışığında, *Pistacia lentiscus* L. tohumlarının morfolojik açıdan yapılan sınıflandırmada (Atwater, 1980) belirtilen endospermik olmayan tohumlardan “sert tohum kabuklu tohumlar” grubunun özelliklerine uygun olduğu belirlenmiştir.

Pistacia lentiscus L. tohumlarına uygulanan, kontrol dahil 22 farklı ön uygulama sonucunda, Çizelge 1’de belirtilen bulgular elde edilmiştir.

En yüksek çimlenme değerine sahip uygulamanın H₂SO₄ de 1 saat aşındırmayı takiben 24 saat 500 ppm GA₃ de bekletme işleminden sonra 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme rejiminin uygulandığı 9 numaralı uygulama olduğu görülmektedir. Bu uygulamada tohumlar 46 günde % 63 oranında çimlenme göstermişlerdir. Elde edilen bu süre ve çimlenme oranı, 9 nolu uygulamanın ele alınan diğer tüm uygulamalardan ayrı bir gurup oluşturması sonucunu vermektedir. H₂SO₄ de 1 saat aşındırmayı takiben 24 saat 1000 ppm GA₃’de bekletme (10) uygulaması 46 günde % 39 luk çimlenme oranı ile ikinci sırada yer almıştır. Üçüncü grubu oluşturan 17, 1, 22 (kontrol), 20 ve 16 nolu uygulamalar sırasıyla 62 günde % 27, 28 günde % 24, 49 günde % 24, 46 günde % 24 ve 46 günde % 23 çimlenme oranları vermişlerdir.

72 saat etil alkolde bekletme uygulamasında (19) çimlenme meydana gelmemiş, diğer uygulamalar ise % 12 ile % 2 arasında değişen çimlenme oranları oluşturmuşlardır. Çizelge 1’den de görüleceği gibi H₂SO₄ uygulamaları çizme uygulamalarına göre daha etkili olmuş ve çimlenme yüzdeleri artırmıştır. 500 ppm GA₃ dozu 1000 ppm GA₃ den daha yüksek oranda çimlenme oluşturduğu gibi GA₃ de bekletme süresi uzadıkça çimlenme oranlarında da düşüş görülmüştür.

Çizelge 1. *Pistacia lentiscus* L. tohumlarının çimlenme süresi ve çimlenme oranları.
Table 1. Tests periods and germination percentages of *Pistacia lentiscus* L. seeds.

Uygulamalar Treatments	Test süresi (gün) Test period (day)	Çimlenme oranı Germination (%)	Grup Group
9	46	63	A
10	46	39	B
17	62	27	C
1	28	24	C
22	49	24	C
20	46	24	C
16	46	23	C
7	35	12	D
2	49	11	DE
15	46	11	DE
3	28	8	DE
13	46	7	EF
21	46	7	EF
5	25	4	FG
14	35	4	FG
18	92	4	FG
12	35	3	G
4	28	2	G
6	35	2	G
8	35	2	G
11	62	2	G
19	0	0	H
Ortalama :		18,839	
C.V. (%) :		17,88	
L.S.D. (0,05) :		4,755	

Çeşitli uygulamaların çimlenme üzerine etkileri Şekil 1 yardımı ile incelendiğinde 9 nolu uygulamanın diğer uygulamalardan farklı bir şekilde en üst sırada yer aldığı, bunu 10 nolu uygulamanın takip ettiği, diğer tüm uygulamaların ise değişik oranlarda bunların altlarında yer aldıkları izlenmektedir. 1, 16, 17, 20 ve 22 nolu uygulamalara ait eğrilerin de grafiğin ortasında ayrı bir grup halinde yer aldıkları,

bunların dışındaki 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 19 ve 21 nolu uygulamaların %12 ile %0 arasında değişen çimlenme oranları ile grafikte yer aldıkları, 11 ve 18 nolu uygulamaların ise diğerlerinden ayrı ve oldukça geç çimlenmeye başlangıç günleri ile dikkat çektikleri görülmektedir.

Şekil 1. Farklı uygulamaların *Pistacia lentiscus* L. tohumlarının çimlenmesine etkileri.
Figure 1. Effects of different treatments on the germination of *Pistacia lentiscus* L. seeds.

Değişik dozlarda ve sürelerde GA₃ uygulamalarının çizme ve H₂SO₄ işlemleri ile birlikte kullanıldığı Şekil 2 incelendiğinde tohumların 1 saat H₂SO₄ de aşındırıldıktan sonra 500 ppm GA₃ de 24 saat bekletildiği (9) ve 1000 ppm GA₃ de 24 saat bekletildiği (10) uygulamaların diğer GA₃ uygulamalarından farklı bir şekilde daha iyi bir çimlenme oranı verdikleri, bunları 500 ppm GA₃ de 3 gün bekletme (1), kontrol (22) ve H₂SO₄ de 1 saat aşındırma (20) uygulamalarının takip ettiği görülmektedir. Bu uygulamaların dışındaki çizme, çizme + 500 ppm GA₃, çizme + 3 gün 1000 ppm GA₃, çizme + 7 gün 1000 ppm GA₃, 7 gün 500 ppm GA₃, 3 gün 1000 ppm GA₃ ve 7 gün 1000 ppm GA₃ uygulamaları % 12 ile % 2 arasında değişen çok

düşük çimlenme oranları vermişlerdir. Çizme işleminin *Pistacia lentiscus* L. tohumlarının çimlenmesi üzerinde fazla etkili olmadığı, H₂SO₄ ile aşındırma işleminin daha iyi sonuçlar verdiği izlenmektedir.

Şekil 2. GA₃, çizme + GA₃, H₂SO₄ + GA₃ uygulamalarının *Pistacia lentiscus* L. tohumlarının çimlenmesine etkileri.
Figure 2. Effects of GA₃, scarification + GA₃, H₂SO₄ + GA₃ treatments on the germination of *Pistacia lentiscus* L. seeds.

Ayfer ve Serr (1961), Trabonella Antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) çeşidinin yaralanmış dış kabuklu tohumlarında, 14 gün çeşme suyuna daldırılmış tohumlara nazaran, dikimden önce 1, 3 veya 7 gün süreyle 1000 ppm GA eriyiğine batırılan tohumlarda çimlenmenin önemli ölçüde arttığını; Saatçioğlu (1971), *Pistacia lentiscus* L. tohumlarının çimlenme engelli olduğunu, tohumların çimlendirilmeden önce 6-7 saat konsantre sülfirik asit ile muamele edilmesinin iyi sonuç vereceğini; Ellis ve ark., (1985), *Pistacia* spp. tohumlarının çimlendirmeden önce tohum kabuklarının zımparalandıktan veya 10 dakika konsantre sülfirik asit ile inceltildikten sonra 500-1000 ppm GA₃ ile 24 saat muamele etmek gerektiğini; Shekafandeh ve Shaybany (1987), ise menengiç (*Pistacia terebinthus* L.) tohumlarını 1,5 saat konsantre H₂SO₄ ile ıslattıktan sonra akan su altında 24 saat yıkayıp 500 ppm lik GA ile muamele ederek oda sıcaklığındaki çimlendirme çalışmasından %80 çimlenme oranı elde

etmişlerdir. Araştırmada elde edilen bulgular, literatürde bildirilen araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Soğuk katlama, 24 saat suda ıslatma + soğuk katlama uygulamalarının kontrol ile karşılaştırmalı olarak verildiği Şekil 3 incelendiğinde 4 °C de 4 ay katlama (11) ve 24 saat suda ıslattıktan sonra 4 °C de 2 ay (13) ve 3 ay (12) katlama uygulamalarının kontrol (22) uygulamasından çok daha düşük seviyelerde çimlenme oluşturdıkları görülmektedir.

Şekil 3. Katlama uygulamalarının *Pistacia lentiscus* L. tohumlarının çimlenmesine etkileri.

Figure 3. Effects of stratification treatments on the germination of *Pistacia lentiscus* L. seeds.

Pair ve Khatamian (1984), Çin Antep fıstığı (*Pistacia chinensis* Bge.) tohumlarını 4 °C'de 60 gün katlayarak % 63-92 çimlenme, buna karşılık katlama yapılmadan ekilen tohumlarda % 0-24 çimlenme elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmada elde edilen bulgular literatürde bildirilen araştırma sonucu ile ters düşmektedir. Bu durumun tür farklılığından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

Değişik süre ve sıcaklıklarda suda ıslatma uygulamalarının gösterildiği Şekil 4'den de görüleceği gibi sadece 15 °C suda 2 hafta ıslatma (17) uygulaması kontrolden daha yüksek çimlenme oluşturmuş, diğer uygulamaların çimlenme üzerinde fazla bir etkisi görülmemiştir.

Şekil 4. Suda ıslatma uygulamalarının *Pistacia lentiscus* L. tohumlarının çimlenmesine etkileri.

Figure 4. Effects of soaking in water treatments on the germination of *Pistacia lentiscus* L. seeds.

4 °C de 6 hafta ön üşütme (18) ve 72 saat etil alkolde bekletme (19) uygulamalarının kontrol ile karşılaştırmalı olarak verildiği Şekil 5 incelendiğinde 19 nolu uygulamanın hiç çimlenme vermediği, 18 nolu uygulamanın ise oldukça geç bir süre içerisinde ve çok düşük oranda çimlenme verdiği izlenmektedir.

Sonuç olarak *Pistacia lentiscus* L. tohumları üzerinde uygulanan kontrol dahil 22 farklı ön uygulama metodu içerisinde en iyi sonucu (46 günde % 63) H₂SO₄ de 1 saat aşındırma işlemi takiben 500 ppm GA₃'de 24 saat bekletme uygulamasından sonra 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme uygulaması vermiş, değişik sıcaklık ve sürelerde suda ıslatma ve soğuk katlama uygulamalarının çimlenme üzerinde önemli etkileri görülmemiştir. Elde edilen bu bulgular ve literatürde verilen

araştırma sonuçları dikkate alındığında H₂SO₄'de aşındırma süresinin artırılması gerektiği düşünölebilir.

şekil 5. Ön üşütme ve etil alkolde bekletme uygulamalarının *Pistacia lentiscus* L. tohumlarının çimlenmesine etkileri.
Figure 5. Effects of pre chilling and soaking in ethyl alcohol treatments on the germination of *Pistacia lentiscus* L. seeds.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonim, 1991. Ülkemizde bazı önemli orman tali ürünlerinin teşhis ve tanıtım klavuzu. T.C. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No: 659. Ankara.
- Atwater, B. R. 1980. Germination, dormancy and morphology of the seeds of herbaceous ornamental plants. *Seed Sci. and Technol.* 8: 523-573.
- Ayfer, M., and E. F. Serr. 1961. Effect of giberellin and other factors and seed germination and early growth in *Pistacia* species. *Proc. Amer. Soc. for Hort. Sci.* 77: 308-315.

- Ellis, R. H., T. D. Hong, and E. H. Roberts. 1985. Handbook of seed technology for genebanks. Vols. I and II. IBPGR Rome.
- Hartmann, H. T., and D. E. Kester. 1975. Plant propagation principles and practices, Prentice-Hall. Inc. Englewood Cliffs. New Jersey USA.
- Hepcan, Ş. 1992. İzmir çevresinde kıyı şeridi bitki örtüsü içinde yer alan bazı bitkilerin çeliklerinin köklenmesi üzerine çelik alma zamanı ve iba uygulamasının etkilerinin saptanması üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. E. Ü. Fen Bilimleri Enst. Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı. Bornova.
- Mayer, A. M., and A. P. Mayber. 1963. The germination of seeds. Vol. 3. The Macmillan Comp. Newyork.
- Moore, R. P. 1986. ISTA Hanbook on tetrazolium testing. ISTA. Wageningen.
- Öztürk, M., Ö. Seçmen, Y. Gemici ve G. Görk. 1990. Ege Bölgesi bitki örtüsü. Tükemat A. Ş. İzmir.
- Pair, J. C., and H. Khatamian. 1984. Propagation and growing of the Chinese pistache. Hort. Abs. 54 (8): 5699.
- Pamay, B. 1992. Park ve bahçelerimiz için bitki materyali I. Ağaç ve Ağaççıklar Bölümü. Uycan. İstanbul.
- Saatçioğlu, F. 1971. Orman ağacı tohumları. İstanbul Üniv. Orman Fak. Yayın No: 173. İstanbul.
- Salvador, R., and F. Lloret. 1995. Germination of several Mediterranean shrubs under laboratory conditions: Effect of temperature. Biological Abstract. Vol. 101: 2.
- Shekafandeh, A., and B. Shaybany. 1987. Germination studies on *Pistacia terebinthus* L. Hort. Abs. 57 (4): 2409.
- Tan, A. 1996. Genetik çeşitliliğin *in situ* (yerinde) muhafazası projesi, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No: 92 s: 7-11.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel istatistik metotlar. T.O.K.B. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araşt. Enst. Yay. No: 121.