

**DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜNDE BULUNAN BAZI ODUNSU PEYZAJ
BİTKİLERİNİN TOHUM ÇİMLENDİRME YÖNTEMLERİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR
III. *Juniperus oxycedrus* L. (Katran ardıcı)**

Hasan KÖSE

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

ÖZ: 1995 - 1996 yılları arasında yürütülen bu çalışmada, Ege bölgesinde doğal olarak yayılış gösteren *Juniperus oxycedrus* L., tohumlarının çimlenmesinde kullanılabilir en uygun yöntemin belirlenmesi amaçlanmıştır. Canlılık testlerinde 2,3,5-trifenil tetrazolyum klorür kullanılmıştır. Çimlenme testi uygulamaları öncesi tohum morfolojileri incelenmiş ve buna göre 28 farklı çimlendirme yöntemi uygulanmıştır. *Juniperus oxycedrus* L. tohumlarında 20°C de 60 gün sıcak katlama + 4°C de 60 gün soğuk katlama işleminden sonra 15°C sıcaklıkta çimlendirme yöntemi ile 103 günde %62 çimlenme oranı elde edilmiştir.

Anahtar sözcükler: *Juniperus oxycedrus* L., Katran ardıcı, çimlendirme, canlılık testi.

**STUDIES ON THE GERMINATION OF SOME WOODY ORNAMENTAL
PLANTS EXISTING IN TURKISH FLORA
III. *Juniperus oxycedrus* L. (Prickly juniper)**

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the most optimum application method for the germination of the seeds of *Juniperus oxycedrus* L. which is indigenous to Aegean Region of Turkey, in the period of 1995-1996. 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 eight different applications were used for germination tests. Best germination rate (62%) was maintained for *Juniperus oxycedrus* L. seeds at 15°C in 103 days with warm stratification at 20°C for 60 days followed by cold stratification at 4°C for 60 days.

Keywords: *Juniperus oxycedrus* L., prickly juniper, germination, viability tests.

GİRİŞ

Türkiye'nin farklı bitki coğrafyası bölgelerinin çakıştığı bir konumda olması ekonomik olarak yararlanılan türlerin, bunların yabancı akrabalarının ve doğal

bitki örtüsünde bulunan türlerin çeşitliliğini ortaya koymaktadır (Tan, 1996). Buna rağmen ülkemizde kırsal planlamalar için bile çok defa yabancı orijinli bitkiler kullanılmakta, bu doğal potansiyelden yeterince yararlanılmamaktadır. Doğal bitkilerin pek çoğu peyzaj mimarları tarafından çok az tanınmakta ve yaygın bir şekilde kullanılmamaktadır. Bunun başlıca nedeni; ülkemizde bugüne kadar bu bitkilerin üretilmeleri konusunda pratiğe yönelik çok az sayıda çalışma yapılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Peyzaj mimarlığı çalışmalarının bugün ulaştığı boyut içinde büyük önem taşıyan yerli flora öğelerinin tüm özellikleriyle tanınması, üretimi ve çoğaltılması öncelikle ele alınması gereken bir konu olarak gündemde yer almaktadır.

Juniperus oxycedrus L. kuru sirtlarda gruplar halinde, maki içinde tek tek veya küçük gruplar halinde bulunan, dik gövdeli 1-2,5 m boylanan, zengin dallanma gösteren, her dem yeşil çalı veya ağaççıktır (Akkan, 1984). Çoğunluğu çalı veya ufak ağaç halinde bulunan *Juniperus oxycedrus* L. (katran ardıcı) Akdeniz ülkelerinde Suriye, Anadolu, Kafkasya ve Kuzey İran'da doğal olarak yayılmıştır. Ülkemizde, Trakya ve Anadolu'da, İç Anadolu'nun Tuz Gölü ve Doğu Anadolu hariç hemen her tarafta görülür (Yaltırık, 1993). Çamlar, meşeler, sedir ve diğer ardıç türleri yanında yer alır (Pamay, 1992). Çok dekoratif olan bu bitki kaya bahçelerinde, sahil arazilerde, tekli veya küçük gruplar halinde değerlendirilebilir (Yaltırık, 1993).

Hartmann ve Kester (1975) çimlenmeyi, tohumda faaliyetin başlaması ve embriyonun yeni bir bitki meydana getirmesi olarak tanımlamışlardır. Çimlenme olayında sırasıyla suyun emilmesi, enzim ve solunum faaliyeti, yedek besin maddelerinin basit ve eriyebilir hale geçmesi, bunların nakli, özümlemesi ve büyüme söz konusudur.

Juniperus'ların da içinde bulunduğu ince uzun embriyolu tohumların fizyolojik yönden gereksinimleri gelişmemiş embriyolarinkine benzer, yalnız bu embriyolar ayrılma zamanında daha büyük ve daha gelişmiş durumdadır. Tohum kabukları bir miktar yarı geçirgenlik gösterebilir ve çimlendirmeyi hızlandırmak için ışık veya KNO_3 gerekebilir. Substrata giberellik asit ilave edildiğinde, embriyo daha hızlı bir şekilde gelişir. Çoğu türler için $20^{\circ}C$ lik ortalama bir sıcaklık optimumdur. Fundagiller (*Ericaceae*) familyasında bulunan doğal çok yıllıklar yüksek konsantrasyonlu GA kadar, soğuk katlamaya da gereksinim duyarlar (Atwater, 1980).

Alpacar (1988) ardıç (*Juniperus* spp.) tohumlarının çimlenme engellerini giderici yöntemleri araştırdığı çalışmasında mekanik çizme + $15-20^{\circ}C$ 'de iki ay ılık ve $4^{\circ}C$ 'de iki ay soğuk katlama kombinasyonu ön işlemlerinden; *Juniperus*

oxycedrus L.'de %49,7; mekanik zedeleme ile 4⁰C'de üç ay soğuk katlama kombinasyonunda %22,2, mekanik zedeleme ile 15-20⁰C'de iki ay ılık ve 4⁰C'de iki ay soğuk katlama kombinasyonundan %31,2 oranında çimlenme elde ettiğini fakat fidanlıkta yeterli çıkışın sağlanmadığını, bunun sebebinin de tohumlardaki boş dane oranının yüksek olması ve dışarıdaki ısının yüksek olmasından kaynaklandığını bildirmektedir.

Ellis ve ark. (1985), *Juniperus communis* L. için 1-5⁰C de 30-90 günlük ön üşütme ve 20⁰C sıcaklıkta çimlendirme, *J. occidentalis* için 1-5⁰C de 30-60 gün ön üşütme, *J. virginiana* L. ve *J. scopulorum* Sarg. için 20⁰C de 60 günlük sıcak katlama + 3-5⁰C de 40 gün ön üşütme ve 15⁰C sıcaklıkta çimlendirme işlemlerini tavsiye etmektedirler.

Saatçioğlu (1971), *Juniperus oxycedrus* tohumlarının hasattan sonra düşük sıcaklıkta rutubetli kum içerisinde saklanarak çimlenme durumuna göre ya ilkbaharda veya ancak 1-2 yıl sonra ekilebileceğini, ardıc tohumlarının genellikle 1-2 yıl hatta 3 yıl yılladıklarını belirterek, bunun birinci derecede sebebi olarak da yetersiz embriyo gelişmesine bazen de aynı zamanda kabuğun geçirgenliğinin azlığı dolayısıyla meydana gelen çimlenme engellerine bağlamaktadır. Tohumun rutubetli kumda soğuk ıslak işleme tabi tutulmasıyla embriyodan ileri gelen çimlenme zorluğunun ortadan kaldırılacağını bildiren yazar, tohum kabuğunun kalınlığı ve su geçirgenliğinin azlığından ileri gelen çimlenme engellerinin giderilmesinde de mekanik işlem (kabuğu zedeleme veya sulandırılmış sülfirik asit ile muamele) tavsiye edildiğini belirtmektedir.

Bu çalışmanın amacı, doğal bitki örtüsünde yayılış gösteren *Juniperus oxycedrus* 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 *Juniperus oxycedrus* 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. Olgunlaşma dönemleri de dikkate alınarak yeterli sayıda bitkiden tesadüfi olarak olgunlaşmış 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, 1993).

Çimlenme testlerinde kullanılacak örneklerin canlılıkları tetrazolyum yöntemiyle belirlenmiştir. Canlılık testlerinde tetrazolyum tuzu (2,3,5-trifenil tetrazolyum klorür) kullanılmıştır. Bu test öncesinde tohum tipine göre tohumlar kabartılarak tetrazolyum tuzunun % 1 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 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 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 4 saat + 30°C suda 18 saat ıslatma) yapılarak tohum kabukları çıkartılmış ve %1 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. 4°C 'de 90 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
2. 4°C 'de 75 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
3. 4°C 'de 60 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
4. 4°C 'de 45 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
5. 4°C 'de 30 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
6. H_2SO_4 'de 4 saat + 4°C 'de 135 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
7. H_2SO_4 'de 4 saat + 4°C 'de 105 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme

8. H₂SO₄'de 4 saat +4°C'de 75 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
9. H₂SO₄'de 4 saat +4°C'de 45 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
10. 20°C'de 60 gün katlama + 4°C'de 60 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
11. 20°C'de 60 gün katlama + 4°C'de 45 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
12. H₂SO₄'de 4 saat + 20°C'de 60 gün katlama + 4°C'de 60 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
13. H₂SO₄'de 4 saat + 20°C'de 60 gün katlama + 4°C'de 45 gün ön üşütme + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
14. H₂SO₄'de 4 saat + 500 ppm GA₃ 7 gün + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
15. H₂SO₄'de 4 saat + 500 ppm GA₃ 14 gün + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
16. H₂SO₄'de 4 saat + 500 ppm GA₃ 21 gün + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
17. H₂SO₄'de 4 saat + 1000 ppm GA₃ 7 gün + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
18. H₂SO₄'de 4 saat + 1000 ppm GA₃ 14 gün + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
19. H₂SO₄'de 4 saat + 1000 ppm GA₃ 21 gün + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
20. 4°C de 75 gün katlama + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
21. 4°C de 60 gün katlama + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
22. 4°C de 45 gün katlama + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
23. 20°C de 60 gün katlama + 4°C de 45 gün katlama + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
24. 20°C de 60 gün katlama + 4°C de 60 gün katlama + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
25. 20°C de 60 gün katlama + 4°C de 75 gün katlama + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
26. 800 ppm GA₃ 24 saat + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
27. H₂SO₄'de 4 saat + 15°C sıcaklıkta çimlendirme
28. Kontrol + 15°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 15°C sabit sıcaklık rejiminde çimlendirme dolaplarına konmuş, çimlenen tohumların sayımları yapılmıştır. Işıklandırmada florasan lambalar kullanılmıştır.

Enfeksiyon olasılıkları da göz önüne alınarak her petride 25 tohum olmak üzere her uygulama için 4 petri kabı 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 yüzdelerine 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 ince ve uzun olup merkezi pozisyonudur. Kotiledonlar çok küçük, ince, dar ve hipokotilden daha kısadır. Endosperm tohumun yarısına yakını kaplamakta ve embriyoyu çevrelemektedir. Tohum kabuğu kalın ve lifli olup tohumlar orta büyüklüktedir (5-8mm). Bu gözlemler ışığında, *Juniperus oxycedrus* L. tohumlarının morfolojik açıdan yapılan sınıflandırmada belirtilen endospermik tohumlardan “ince uzun embriyolu tohumlar” grubunun özelliklerine uygun olduğu belirlenmiştir.

Juniperus oxycedrus L. tohumlarına uygulanan, kontrol dahil 28 farklı ön uygulama sonucunda, Çizelge 1’de belirtilen bulgular elde edilmiştir.

En yüksek çimlenme değerine sahip uygulamanın 20°C de 60 gün sıcak katlama + 4°C de 60 gün soğuk katlama işleminden sonra 15°C sıcaklıkta çimlendirme rejiminin uygulandığı 24 numaralı uygulama olduğu görülmektedir. Bu uygulamada tohumlar 103 günde %62 oranında çimlenme göstermişlerdir. İkinci sırada yer alan 4°C de 45 gün katlama (22) uygulaması da 99 günde %58 çimlenme oranı vererek 24 nolu uygulama ile aynı gruba girmiştir. Yine katlama uygulamalarından olan 23, 20, 25 ve 21 nolu uygulamalar sırasıyla 98 günde %45, 104 günde %40, 103 günde %34 ve 104 günde %28 çimlenme oranları vermişlerdir. H₂SO₄’de 4 saat aşındırmadan sonra değişik doz (500, 1000 ppm) ve sürelerde (7, 14, 21 gün) GA₃ de bekletme uygulamaları olan 18, 14, 19, 17, 16 ve 15 nolu uygulamalar sırasıyla 103 günde %36, 99 günde %24, 99 günde %20, 99 günde %18, 99 günde %16 ve 98 günde %14; 800 ppm GA₃’de 24 saat bekletme uygulaması (26) ise 103 günde %11 çimlenme vermiştir. H₂SO₄’de 4 saat aşındırmadan sonra 4°C de değişik sürelerde (45, 75, 105, 135 gün) ön üşütmenin uygulandığı 8, 7, 9 ve 6 nolu uygulamalar sırasıyla 112 günde %26, 135 günde %22, 99 günde %16 ve 135 günde %14; 4°C de 30, 45, 60, 75 ve 90 günlük ön

üşütmelerin kullanıldığı 5, 4, 3, 2 ve 1 nolu uygulamalar sırasıyla 135 günde %25, 112 günde %23, 120 günde %3, 99 günde %5 ve 163 günde %10; 20°C de 60 gün kumda katlamayı takip eden 45 ve 60 günlük ön üşütme uygulamaları olan 11 ve 10 nolu uygulamaların her ikisi de 99 günde %3; 4 saatlik H₂SO₄ aşındırmasından sonra 20°C deki 60 günlük sıcak katlamayı takip eden 45 ve 60 günlük ön üşütme uygulamaları olan 13 ve 12 nolu uygulamalar sırasıyla 99 günde %8 ve 112 günde %13 çimlenme oranları vermişlerdir. Sadece 4 saatlik H₂SO₄ aşındırmasının uygulandığı 27 nolu uygulama ve 28 nolu kontrol uygulamalarından ise sırasıyla 103 günde %22 ve 112 günde %8 çimlenme oranları elde edilmiştir.

Çeşitli uygulamaların çimlenme üzerine etkileri Şekil 1 yardımı ile incelendiğinde, 24 ve 22 nolu uygulamaların en üstte ve birbirlerine çok yakın çimlenme eğrileri oluşturdukları 23 ve 20 nolu uygulamaların bunların altında yer aldıkları görülmektedir. Diğer tüm uygulamaların değişik süre ve çimlenme oranları ile dağılım gösterdikleri, 19 nolu uygulamanın çimlenmeye erken (42. günde), 1 nolu uygulamanın ise çimlenmeye geç (133. günde) başlaması ile dikkat çektiği görülmektedir.

Ön üşütme, H₂SO₄ de 4 saat aşındırma + ön üşütme, 20°C de 60 gün katlama + ön üşütme ve H₂SO₄ de 4 saat aşındırma + 20°C de 60 gün katlama + ön üşütme uygulamalarının kontrol ile karşılaştırmalı olarak gösterildiği Şekil 2 incelendiğinde H₂SO₄ de 4 saat aşındırma + 4°C de 75 gün ön üşütme işleminin yapıldığı 8 numaralı eğrinin %26 çimlenme oranı ile en üstte yer aldığı, bunu 4°C de 30 (5) ve 45 (4) günlük ön üşütme uygulamalarının takip ettiği görülmektedir. Genel olarak ön üşütme uygulamalarının kontrol uygulamasından daha iyi sonuç verdikleri ve ön üşütme süreleri uzadıkça çimlenme oranlarının azaldığı, 20°C de 60 günlük katlama işleminden sonra uygulanan ön üşütmenin çimlenme üzerinde bir etkisinin olmadığı izlenmektedir. 30 ve 45 günlük ön üşütme ve H₂SO₄'de 4 saat aşındırmadan sonra 75 ve 105 günlük ön üşütme uygulamalarından başarılı, sıcak katlamadan sonra yapılan ön üşütme uygulamalarından ise başarısız sonuçlar alınmıştır.

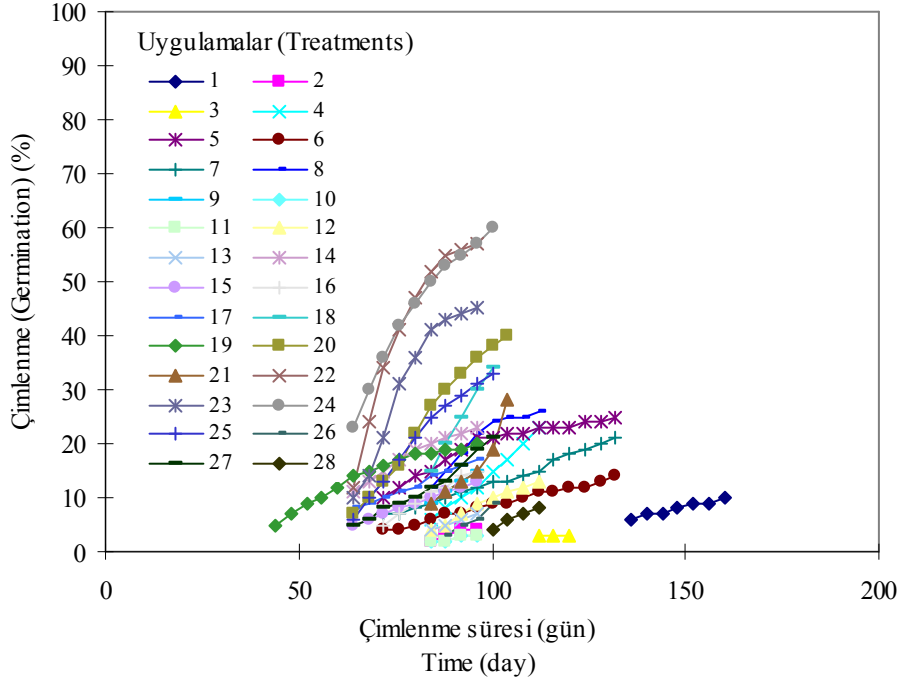
Ellis ve ark. (1985), *Juniperus communis* L. için 1-5°C de 30-90 günlük ön üşütme ve 20°C sıcaklıkta çimlendirme, *J. occidentalis* Hook. için 1-5°C de 30-60 gün ön üşütme, *J. virginiana* L. ve *J. scopulorum* Sarg. için 20°C de 60 günlük sıcak katlama + 3-5°C de 40 gün ön üşütme ve 15°C sıcaklıkta çimlendirme işlemlerini tavsiye etmektedirler. Araştırmada elde edilen bulguların literatür ile paralellik göstermediği, bunun da tür farklılığından kaynaklanabileceği söylenebilir.

H. KÖSE: DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜNDE BULUNAN BAZI ODUNSU PEYZAJ BİTKİLERİNİN TOHUM
ÇİMLENDİRME YÖNTEMLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR
III. *Juniperus oxycedrus* L. (Katran ardıcı)

Çizelge 1. *Juniperus oxycedrus* L. tohumlarının test süresi ve çimlenme oranları.
Table 1. Tests periods and germination percentages of *Juniperus oxycedrus* L. seeds.

Uygulamalar Treatments	Test süresi (gün) Test period (day)	Çimlenme oranı Germination percentage (%)	Gruplar Group
24	103	62	A
22	99	58	A
23	98	45	B
20	104	40	BC
18	103	36	BCD
25	103	34	CDE
21	104	28	DEF
8	112	26	DEFG
5	135	25	EFG
14	99	24	FGH
4	112	23	FGH
27	103	22	FGHI
7	135	22	FGHI
19	99	20	FGHIJ
17	99	18	GHIJK
9	99	16	HIJKL
16	99	16	HIJKL
15	98	14	IJKLM
6	135	14	IJKLM
12	112	13	JKLM
26	103	11	KLM
1	163	10	LM
28	112	8	MN
13	99	8	MN
2	99	5	NO
10	99	3	O
3	112	3	O
11	99	3	O

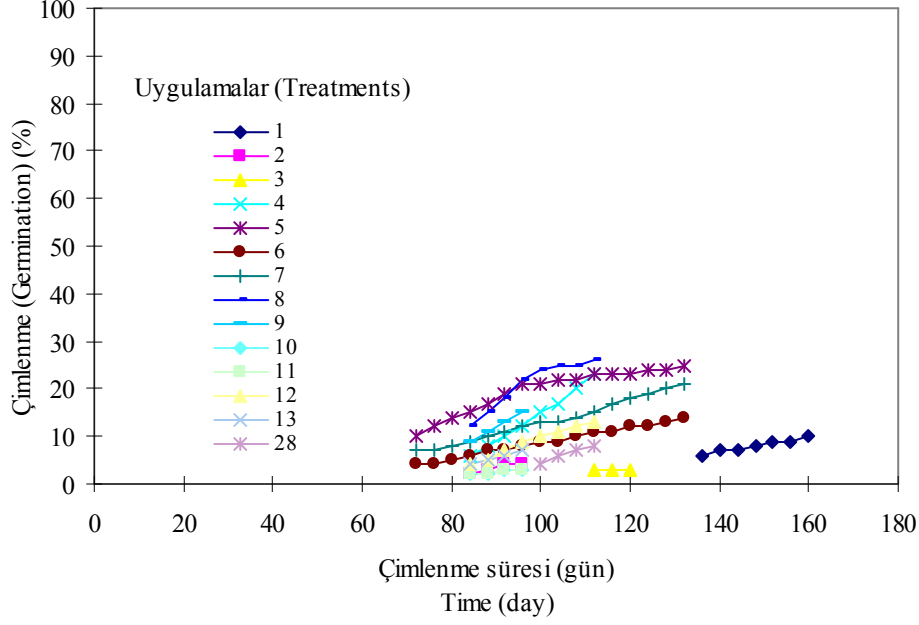
Ortalama: 25,972
C.V. (%): 17,26
L.S.D. (0,05): 6,292



Şekil 1. Farklı uygulamaların *Juniperus oxycedrus* L. tohumlarının çimlenmesine etkileri.

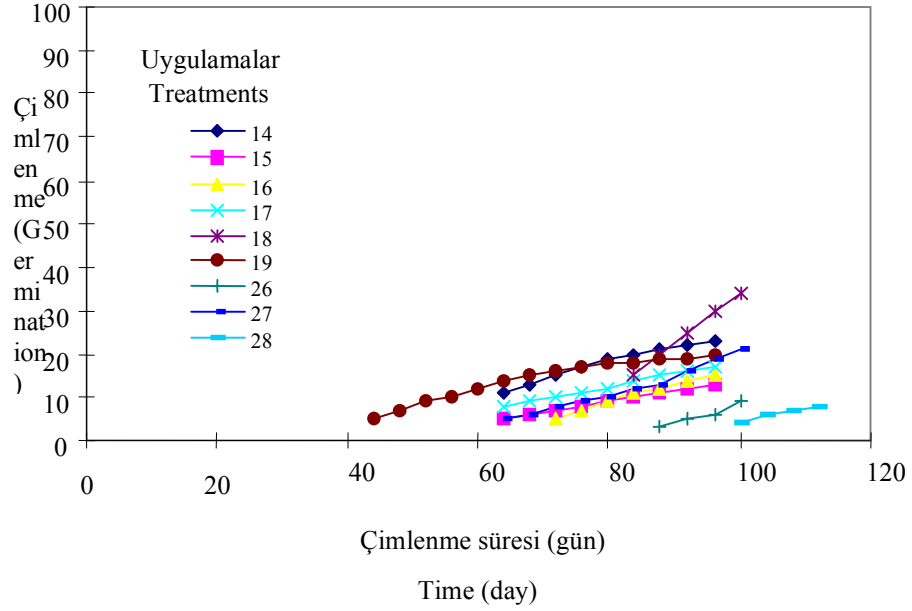
Figure 1. Effects of different treatments on the germination of *Juniperus oxycedrus* L. seeds.

H_2SO_4 de 4 saat aşındırma ve H_2SO_4 de 4 saat aşındırma + GA_3 uygulamalarının kontrol ile karşılaştırmalı olarak verildiği Şekil 3 incelendiğinde H_2SO_4 de 4 saat aşındırma + 1000 ppm GA_3 de 14 gün bekletme uygulamasının (18) çimlenmeye geç başlamasına (81. gün) rağmen hızlı bir çimlenme ve %36 lık çimlenme oranı ile ilk sırada yer aldığı, bunu 14 nolu uygulamanın takip ettiği görülmektedir. 15, 16, 17, 19 ve 26 nolu diğer uygulamaların ise sadece H_2SO_4 de 4 saat aşındırma işleminin uygulandığı 27 nolu uygulama ile kontrol (28) uygulamasının arasında yer aldıkları, böylece tüm uygulamaların kontrol uygulamasından daha yüksek çimlenme oranı oluşturdukları izlenmektedir.



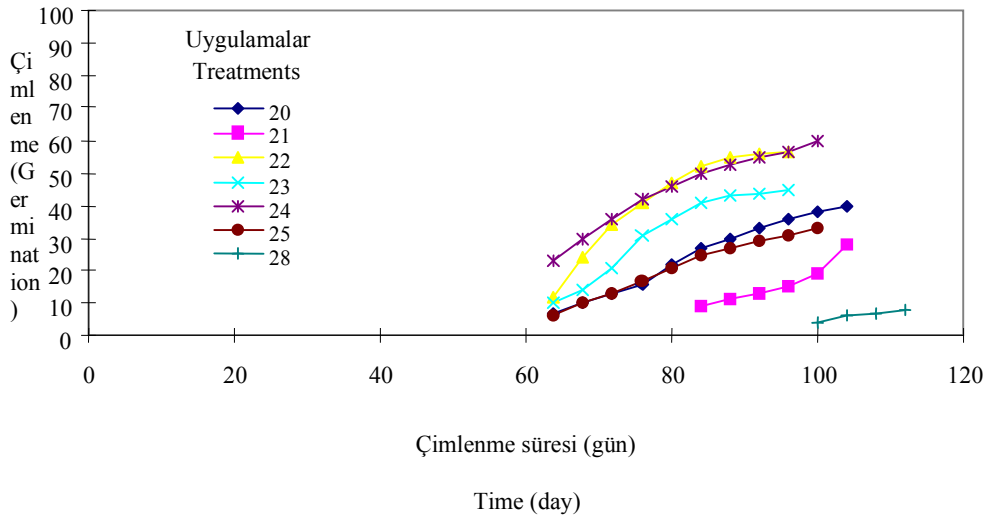
Şekil 2. Ön üşütme, H₂SO₄ + ön üşütme, sıcak katlama + ön üşütme uygulamalarının *Juniperus oxycedrus* L. tohumlarının çimlenmesine etkileri.
Figure 2. Effects of pre chilling, H₂SO₄ + pre chilling, warm stratification + pre chilling treatments on the germination of *Juniperus oxycedrus* L. seeds.

4⁰C de soğuk katlama ve 20⁰C de sıcak katlama + 4⁰C de soğuk katlama işlemlerinin kontrol ile karşılaştırmalı olarak gösterildiği Şekil 4 incelendiğinde 20⁰C de 60 günlük sıcak katlama + 4⁰C de 60 günlük soğuk katlama uygulamasına (24) ait eğrinin %62 çimlenme oranı ile en üst sırada yer aldığı, bunu 4⁰C de 45 gün katlama (22) uygulamasına ait eğrinin takip ettiği, tüm katlama uygulamalarının kontrol uygulamasından önemli derecede farklılık gösterdikleri ve yüksek çimlenme eğrileri oluşturdukları izlenmektedir.



Şekil 3. H_2SO_4 ve $H_2SO_4 + GA_3$ uygulamalarının *Juniperus oxycedrus* L. tohumlarının çimlenmesine etkileri.
Figure 3. Effects of H_2SO_4 and $H_2SO_4 + GA_3$ treatments on the germination of *Juniperus oxycedrus* L. seeds.

Saatçioğlu (1971), *Juniperus oxycedrus* L. tohumlarında çimlenme engelinin birinci derecede sebebi olarak yetersiz embriyo gelişmesi olduğunu bazen



de kabuk geçirgenliğinin azlığı dolayısıyla çimlenmenin engellenebileceğini, embriyodan ileri gelen çimlenme zorluğunun ortadan kaldırılması için tohumun rutubetli kumda soğuk ıslak işleme (katlama) tabi tutulmasını tavsiye etmektedir. Alpacar (1988), ardıç (*Juniperus* spp.) tohumlarının çimlenme engellerini giderici yöntemleri araştırdığı çalışmasında *Juniperus oxycedrus*'ta mekanik çizme + 15-20°C'de iki ay ılık ve 4°C'de iki ay soğuk katlama kombinasyonu ön işlemlerden %49,7; mekanik zedeleme + 4°C'de üç ay soğuk katlama kombinasyonunda %22,2; mekanik zedeleme + 15-20°C'de iki ay ılık ve 4°C'de iki ay soğuk katlama kombinasyonundan %31,2 oranında çimlenme elde ettiğini bildirmektedir. Bu çalışmada elde edilen bulgular literatürde verilen araştırma sonuçlarını desteklemekle beraber benzer şartlarda yapılan denemelerden daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir.

Şekil 4. Soğuk katlama ve sıcak katlama + soğuk katlama uygulamalarının *Juniperus oxycedrus* L. tohumlarının çimlenmesine etkileri.

Figure 4. Effects of cold stratification and warm stratification + cold stratification treatments on the germination of *Juniperus oxycedrus* L. seeds.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Akkan, O. 1984. Çeşme Yarımadası Batı Burnu-Kiraz Burnu Kıyı Bandı ve yakın çevresinin kırsal peyzaj sorunları ve peyzaj mimarlığı açısından alınması gereken önlemler. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Ü. Zir. Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü.
- Alpacar, G. 1988. Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. oxycedrus* L., *J. drupacea* Labill.) tohumlarının çimlenme engelini giderici yöntemlerin araştırılması, kozalak ve tohuma ilişkin morfolojik özellikler. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları. Teknik Bülten Serisi No: 197, Ankara.
- Atwater, B. R. 1980. Germination, dormancy and morphology of the seeds of herbaceous ornamental plants, *Seed Sci. and Technol.*, 8: 523-573.
- 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.
- Moore, R. P. 1986. *ISTA Handbook on Tetrazolium Testing*, ISTA, Wageningen.

- Pamay, B. 1992. Park ve Bahçelerimiz İçin Bitki Materyali I. Ağaç ve ağaçcıklar bölümü, Uycan, İstanbul.
- Saatçioğlu, F. 1971. Orman Ağacı Tohumları, İstanbul Ü. Orman Fak., Yayın No: 173. İstanbul.
- Tan, A. 1993 Türkiye’de yayılış gösteren yabancı pancar (*Beta L.*) türleri tohumlarının morfolojisi ve çimlenmesi üzerine bir araştırma, Anadolu, 2: 48-69.
- Tan, A. 1996. Genetik Çeşitliliğin *In Situ* (Yerinde) Muhafazası Projesi. Workshop 28-29 Mart 1996. Ege Tarımsal Arşt. Enst. Müdürlüğü, Yay. No: 92, s: 7-11.
- Yaltırık, F. 1993. Dendroloji Ders Kitabı I, *Gymnospermae* (Açık tohumlular) 2. Baskı, İst. Üniv. Orman Fak., Yay. No: 3443, s: 260-263.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotlar, T.O.K.B. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araşt. Enst. Yay. No: 121.