

Kızılçamda Tohum Sızıntısının İletkenliğinin Ölçülerek Çimlenme Yüzdesinin Hesaplanması

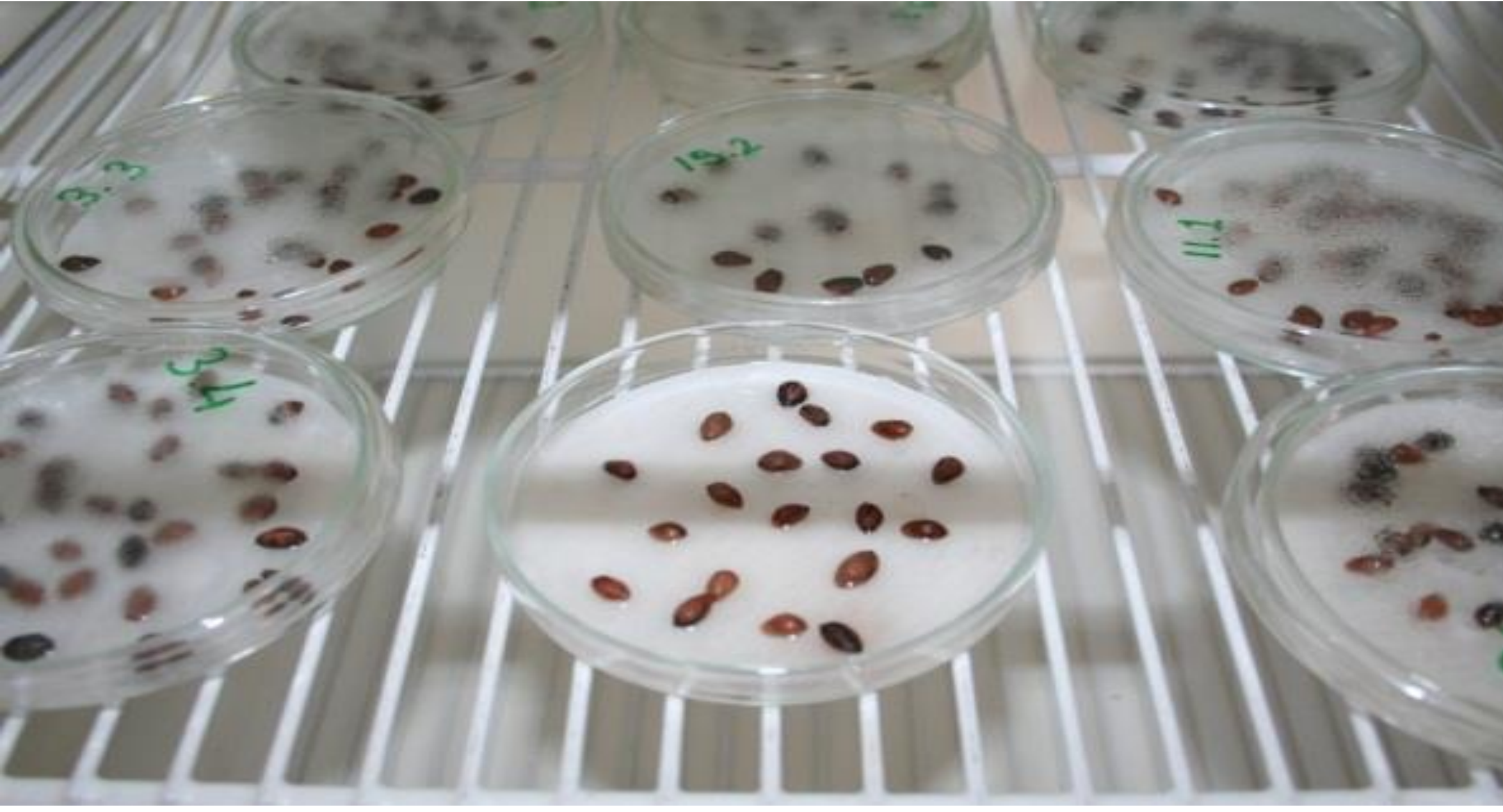
Proje Yürütücüsü Dr. Mehmet ÇALIKOĞLU

Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, mehmetcalikoglu@ogm.gov.tr

Proje İle Neyi Amaçladık?

Kızılçam, Türkiye'deki ağaçlandırmalarda en çok kullanılan ağaç türüdür. Son 5 yılda orman fidanlıklarında üretilen toplam fidan sayısının yaklaşık %13'ünü bu türün fidanları oluşturmaktadır. Tüm türlerde olduğu gibi, fidanlıklarda kızılçam tohumu ekiminden önce söz konusu tohumun çimlenme yeteneğini bilmemiz gerekmektedir. Uluslararası kurallara göre kızılçam tohumunun çimlenme testi süresi 28 gündür. Ancak fidanlıkların yoğun programı ve özellikle yangından sonra yanmış sahalara atılacak stoklardaki tohumların çimlenme yeteneğini hemen öğrenmek gereksinimi açısından bu süre uzundur.

Suda belirli süre bekletilen tohumlar, bünyelerine suyu aldıkça, dışarıya çeşitli maddeler sızdırırlar. Bir tohumun dokuları ne kadar hasarlı ise, suya sızdırdıkları maddeler de o oranda fazla olur. O halde bu suyun iletkenliğini ölçerek o tohumların bozulmuşluk derecesini, dolayısı ile çimlenme yeteneğini de tahmin edebiliriz.



Bu proje ile kızılçam tohumlarını suda bekletip, o suyun iletkenliğini ölçerek, tohum çimlenme yeteneğini kısa sürede tahmin etme olanakları araştırılmıştır.

Neler Yapıldı?

Farklı orijin ve yıllara ait 33 adet kızılçam tohum partisi ile çalışılmıştır. Bunların her birinden 50'şer tohumluk 4 adet çalışma örneği ayrılmış ve bu örneklerin her biri 250 ml saf suda, 20°C de, 48 saat bekletilmiştir. Daha sonra her bir örneğin iletkenliği elektrik iletkenlik ölçer ile μS cinsinden ölçülmüştür.

Aynı örnekler, çimlendirme dolabına alınmış ve 20°C de 28 gün boyunca çimlendirilmişlerdir. Test süresi sonunda her bir tohum partisinin çimlenme yüzdesi (ÇY) ve çimlenme değeri (ÇD) bulunmuştur. Çam türleri için geliştirilmiş olan «Çimlenme değeri», ekilmiş tohumların arazide ya da fidanlıktaki çıkma oranına çok yakın bir değerdir.

Daha sonra çimlenme yüzdesi ve değerleri bağlı, iletkenlik değerleri serbest değişken olacak şekilde birinci ve ikinci dereceden regresyon modelleri geliştirilmiştir.

Bağlı ve serbest değişkenler çeşitli transformasyon işlemlerine tabi tutularak her iki değişken grubu arasında, istatistik olarak anlamlı ve en yüksek belirtme katsayısına (R^2) sahip modeller elde edilmeye çalışılmıştır.



Elde Edilen Sonuçlar ve Önerilerimiz

Bağlı değişkenlerin 1/ÇY ve 1/ÇD şeklinde dönüştürüldüğü, serbest değişkenin (iletkenlik) aynen kullanıldığı ikinci dereceden regresyon denklemlerinin, istatistik açıdan en anlamlı ve en uygun modeller olduğu belirlenmiştir.

Çimlenme yüzdesi için

$$1/\text{ÇY} = 0,10731 - 0,02069 x + 0,00114 x^2$$

modelinin (ÇY, çimlenme yüzdesi, x ise iletkenlik değeridir) istatistik açıdan anlamlılık düzeyi $Pr < 0.0001$, belirtme katsayısı ise $R^2 = 0.56$ 'dır.

Çimlenme değeri için

$$1/\text{GV} = 0,68637 - 0,15063 x + 0,00852 x^2$$

modelinin ise (ÇD, çimlenme değeri, x ise iletkenlik değeridir), istatistik açıdan anlamlılık düzeyi $Pr < 0.0001$, belirtme katsayısı ise $R^2 = 0.76$ 'dır.

Başka bir ifade ile tohum sızıntısının iletkenliğindeki değişim, çok anlamlı düzeyde olmak üzere, çimlenme yüzdesindeki değişimi %56 oranında, çimlenme değerindeki değişimi ise %76 oranında açıklayabilmektedir.

Bundan böyle, herhangi bir kızılçam tohum partisinin çimlenme yeteneğini öğrenmek için kendisine tohum örneği gönderilen tohum laboratuvarları, bu modelleri kullanarak çimlenme yüzdesi ve değerini tahmin edebilirler. Bunun için gereken, söz konusu tohum örneğinden, yukarıda belirtilen şekilde çalışma örnekleri almak, bunları 48 saat saf suda bekletmek, bu suların iletkenliğini ölçmek ve elde edilen ortalama değeri modellerdeki x'in yerine koyup ÇY veya CD'yi bulmaktır.

Konuyu bir örnek ile açıklayabiliriz:

Diyelim ki bir orman fidanlığı, laboratuvarımıza 5 farklı kızılçam tohum partisi örneği yolladı. Yukarıda belirtilen işlemleri yaptığımızı ve iletkenlik değerlerini bulduğumuzu varsayalım. İlgili modellere göre sonuç tablodaki gibi olacaktır.

Tohum Örneği	Ortalama İletkenlik ($\mu\text{S}/\text{gr}$)	Çimlenme Yüzdesi (%) ¹	Çimlenme Değeri (%) ¹
1	6.5	48 (Min. 39, Max. 61)	15 (Min. 11, Max. 20)
2	7.2	57 (Min. 50, Max. 67)	30 (Min. 26, Max. 35)
3	12.6	36 (Min. 33, Max. 40)	7 (Min. 3, Max. 12)
4	9.5	73 (Min. 70, Max. 78)	41 (Min. 37, Max. 46)
5	10.4	64 (Min. 63, Max. 69)	24 (Min. 20, Max. 29)

¹ Parantez içi değerler %95 güven aralığına göre en düşük ve en yüksek tahmin değerleridir.

Böylece 28 gün beklemek yerine, en çok 3 günde, uygulamacıya fikir verecek bir sonuç yollanmış olacaktır.