

HANÖNÜ-GÜNLÜBURUN (Kastamonu) KARAÇAM TOHUM BAHÇESİNDE ETKİLİ KLON SAYISI VE KLONAL VARYASYON

Ahmet SIVACIOĞLU¹, Hakan ŞEVİ¹, Nuri ÖNER²

¹Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 37100 Kastamonu,
ahmets1973@gmail.com

²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 18200 Çankırı.

ÖZET

Bu çalışmada, Hanönü-Günlüburun (Kastamonu) Karaçam (*Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) tohum bahçesinin tesis yılı olan 1993 yılında ve 2008 yılındaki her klona ait ramet sayılarına göre etkili klon sayıları ortaya konulmuştur. 1993 yılında 30 klon ile kurulan tohum bahçesinde ramet sayısı 12–81, etkili klon sayısı 28.6; 2008 yılında ramet sayısı 8–66, etkili klon sayısı 27.9 'dur. Etkili klon sayısı üzerinde, klonlara ait ramet sayısı varyasyonu, tohum bahçesi tesisinde kullanılan toplam ramet sayısından daha önemlidir.

Anahtar kelimeler: Kastamonu, karaçam, tohum bahçesi, etkili klon sayısı

EFFECTIVE CLONE NUMBER AND CLONAL VARIATION IN HANÖNÜ- GÜNLÜBURUN (Kastamonu) BLACK PINE SEED ORCHARD

ABSTRACT

In this study, effective clone number as to the ramet number per clone were studied in Hanönü-Günlüburun (Kastamonu) Black pine (*Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) seed orchard both for the establishment year of 1993 and 2008. In 1993, ramet number varied between 12 to 81 among the 30 clones together with effective clone number of 28.6. Meanwhile, in 2008, ramet number varied between 8 to 66 with effective clone number of 27.9. Variation of ramet number per clone is more important than total number of ramets.

Key words: Kastamonu, black pine, seed orchard, effective clone number

1. GİRİŞ

Türkiye ormancılığının en önemli konularından birisi ağaçlandırmadır. Ağaçlandırmaya konu yaklaşık 5.5 milyon ha civarında alan bulunmaktadır (Anonim, 1988). Bu potansiyel alanlarda yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında, Karaçam kurak ve verimsiz sahaları yeniden ormanlaştırma çalışmalarında, stepe en fazla giren tür olması nedeniyle, en çok tercih edilen çam türlerinin başında gelmektedir. 1994 yılı sonuna kadar 400.000 hektar karaçam ağaçlandırması yapılmış olup, bu toplam yapılan ağaçlandırma alanlarının % 34'ünü teşkil etmektedir (Şimşek vd.,1995). Milli Ağaç Islahı ve Tohum Üretimi Programı (Koski ve Antola, 1994) ve Gen Kaynaklarını Yerinde Koruma Ulusal Planı'nda (Kaya vd. 1997) karaçam öncelikli tür olarak verilmiştir. 4.2 milyon ha toplam

alanının 1.8 milyon hektarının verimsiz nitelikte olması (Anonim, 2006) ve bu alanların rehabilitasyona konu olması sebebiyle, bu türde büyük miktarlarda ıslah değeri yüksek tohum ihtiyacı bulunmaktadır. Rehabilitasyon çalışmalarında, ıslah değeri yüksek tohum kullanımı önemli olup, tohum bahçeleri bu konuda tohum temini açısından önemli kaynaklardır. Karaçam türüne ait tohum temininin belli bir kısmı 53 adet 431.2 ha tohum bahçesinden yapılmaktadır. Tohum bahçeleri, fenotip olarak seçilen üstün ağaçlardan alınan, aşı, çelik gibi vejetatif materyal ile tesis edilmektedir. Tohum bahçelerinin tesisinde, eğer fazla sayıda klon (=üstün ağaç) kullanılırsa mevcut genetik çeşitlilik yüksek oranda gelecek kuşaklara aktarılabilen; ancak, tesis maliyeti de artmaktadır. Tohum bahçesi tesisinde az sayıda klon kullanıldığı takdirde ise, özellikle örnekleme etkisi nedeniyle, popülasyonda belirli özelliklerce nadir olan genotiplerin örneklenme ihtimali diğer bir ifadeyle tohum bahçesinde temsili ve gelecek kuşaklara aktarılma oranı düşebilmektedir (Bilir vd., 2004; Bilir ve Ayan, 2005). Dolayısıyla, tohum bahçelerinden elde edilecek tohum ürününde gen çeşitliliği de düşük olacaktır. Bununla birlikte, tohum bahçelerinin tesisinde kullanılan klon sayısı ve her bir klona ait ramet sayısı da önem taşımaktadır. Klonlara ait ramet sayısı özellikle, klonların tohum ürünündeki gen havuzuna katılım oranı ve ürün miktarı bakımından önemlidir.

Bu çalışmada, Hanönü-Günlüburun Karaçam tohum bahçesindeki etkili klon sayısı irdelenerek tohum bahçelerinin tesis ve bakımına yönelik önerilerde bulunulması amaçlanmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Taşköprü - Boyabat yolunun 33. km.'sinde yer alan Hanönü-Günlüburun Karaçam tohum bahçesi 1971 yılında tescillenen Karadere Tohum Meşceresinden elde edilen aşı kalemleri ile Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Enstitüsü tarafından 1993 yılında tesis edilmiştir. İdari yönden tohum bahçesi Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Taşköprü Orman İşletme Müdürlüğü, Çatalçam Orman İşletme Şefliği, 81 numaralı bölme sınırları içinde kalmaktadır. Tesis aşamasında 1 yaşındaki 2039 adet ramet 8x8 m aralık x mesafe ile dikilmiştir. Tohum bahçesinden ağaçlandırma çalışmalarında kullanım amacıyla kozalak hasadına rametlerin 11 yaşına ulaştığı 2003 yılında başlanmıştır. 1993 yılına ait veriler yine tohum bahçesinin tesis kayıtlarından elde edilmiştir.

2008 yılı sonunda mevcut rametler kroki yardımıyla incelenerek, her klona ait aktüel ramet sayıları saptanmıştır. Etkili klon sayısı; ayrıca, ramet sayılarına ilişkin varyasyon katsayısı (%CV) esas alınarak $N_c = N / (CV^2 + 1)$ formülü yardımıyla da tahmin edilebilmektedir (Kang ve Lindgren, 1998; Kang vd., 2001; Bilir ve Ayan, 2005). Etkili klon yüzdesi $N_r = N_c / N$ (N= klon sayısı) formülüne göre hesaplanmaktadır.

3. BULGULAR VE SONUÇ

İncelenen tohum bahçesinde tesis yılı (1993) ve 2008 yılındaki klonlara göre ramet dağılımları ve bu rametlerin sayısal olarak tohum bahçesi içindeki yüzdeleri (2008 yılındaki klon yüzdeleri ramet sayısının 1993 yılındaki toplam ramet sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir) Çizelge 1'de verilmektedir. Tohum bahçesinde tesis aşamasında toplam 30 klona ait 2089 ramet bulunurken, bu ramet sayısı 2008 yılında 1441'e düşmüştür. 17 ve 24 nolu klonlarda en yüksek miktarlarda ramet azalması meydana gelmiştir.

Çizelge 1. Tohum bahçesindeki 1993 ve 2008 yıllarındaki ramet sayıları.

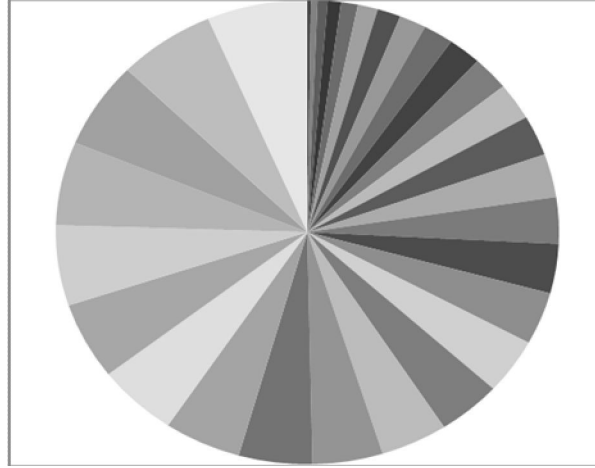
Klon	1993		2008		Klon	1993		2008	
	Ramet Sayısı	Yüzde Oranı (%)	Ramet Sayısı	Yüzde Oranı (%)		Ramet Sayısı	Yüzde Oranı (%)	Ramet Sayısı	Yüzde Oranı (%)
1	81	3.9	62	3.0	16	59	2.8	28	2.3
2	85	4.1	66	3.2	17	75	3.6	41	1.3
3	79	3.8	59	2.8	18	77	3.7	54	2.0
4	80	3.8	51	2.4	19	69	3.3	45	2.6
5	77	3.7	56	2.7	20	80	3.8	56	2.2
6	77	3.7	63	3.0	21	78	3.7	58	2.7
7	75	3.6	53	2.5	22	12	0.6	8	2.8
8	45	2.2	30	1.4	23	62	3.0	38	0.4
9	73	3.5	56	2.7	24	74	3.5	41	1.8
10	80	3.8	60	2.9	25	75	3.6	54	2.0
11	58	2.8	47	2.2	26	76	3.6	50	2.6
12	36	1.7	28	1.3	27	77	3.7	57	2.4
13	73	3.5	49	2.3	28	79	3.8	54	2.7
14	75	3.6	47	2.2	29	54	2.6	27	2.6
15	73	3.5	49	3.0	30	75	3.6	54	1.3

Etkili klon sayısı ve yüzdesi; tohum bahçesinin tesisinde kullanılan klonların ne kadarının gen havuzunda ön plana çıktığını ifade etmektedir. Bu durum, etkili klon sayısının gen çeşitliliği için önemini daha da artırmaktadır. İncelenen tohum bahçesinde elde edilen etkili klon sayısı (N_c), etkili klon yüzdesi (N_r) ve ramet sayılarına ilişkin varyasyon katsayıları Çizelge 2’de verilmektedir.

Çizelge 2.İncelen tohum bahçesine ilişkin, etkili klon sayısı (N_c), etkili klon yüzdesi (N_r) ve ramet sayısına ait varyasyon katsayısı (% CV).

Yıl	Klon Sayısı	Ramet sayısı				N_c	N_r	CV%
		Ortalama	Toplam	Min.	Max.			
1993	30	69.6	18.0	12	85	28.6	0.95	22.3
2008	30	48.0	70.0	8	66	27.9	0.93	27.1

Çizelge 2’de görüldüğü üzere; incelenen karaçam tohum bahçesinde yıllar arasında (1993–2008) etkili klon sayısı, etkili klon yüzdesi ve ramet sayısı varyasyon katsayısına ilişkin geniş bir varyasyon söz konusudur. İncelenen tohum bahçesinde ramet sayısı varyasyon katsayısı ile etkili klon sayısı arasında istatistiksel bakımdan anlamlı ($p < 0.001$) negatif ($r = -0.9986$) bir ilişki vardır. Bu sonuç, tohum bahçelerinin tesisinde, klon sayısı ile birlikte, her bir klona ait ramet sayısının da önemli olduğunu (Bilir ve Ayan, 2005; Kang vd., 2001) vurgulamaktadır. Başka bir anlamda tohum bahçesinden üretilen tohumda yüksek oranda gen çeşitliliği elde etmek için klonlara ait ramet sayılarının eşit veya mümkün olduğunca birbirine yakın olması gerektiğini göstermektedir. İncelenen tohum bahçesindeki 2008 yılı klonlara göre ramet dağılımı Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. 2008 yılında ramet sayılarının klonlara göre dağılımı.

Etkili klon sayısı üzerinde, klonlara ait ramet sayısı varyasyonu (%CV), toplam/ortalama ramet sayısından daha önemlidir. Her klondan eşit sayıda ramet kullanılması durumunda etkili klon sayısı ile klon sayısı eşit olacaktır. Ancak tohum bahçesinde kullanılacak klon ve ramet sayıları döl denemeleri ve genetik bakım çalışmalarına göre değişebilmektedir (Bondesson ve Lindgren, 1993; Prescher vd., 2004).

4. KAYNAKLAR

- Anonim, 1988. Ormanlık Ana Planı 1990–2009. Orman Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı Yayın No: 3, Ankara.
- Anonim, 2006. Orman Varlığımız, Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, 160 s., Ankara.
- Bilir, N., Kang, K. S., Zang, D., Lindgren, D., 2004. Fertility variation and status number between a base population and a seed orchard of *Pinus brutia*, *Silvae Genetica*, 53(4-5):161-163.
- Bilir, N., Ayan, S., 2005. Doğu Ladin Tohum Bahçelerinde Etkili Klon Sayısı, I. Ulusal Ladin Sempozyumu, Bildiriler, 1. Cilt, 457-464.
- Bondesson, L., Lindgren, D., 1993. Optimal utilization of clones and genetic thinning of seed orchards, *Silvae Genetica*, 42:157-163.
- Kang, K. S., Lindgren, D., 1998. Fertility variation and its effect on the relatedness of seeds in *Pinus densiflora*, *Pinus thunbergii* and *Pinus koraiensis* clonal seed orchards, *Silvae Genetica*, 47 (4): 196-201.
- Kang, K.S., Harju, A.M., Lindgren, D., Nikkanen, T., Almqvist, C., Suh, G.U., 2001. Variation in effective number of clones in seed orchards. *New Forests* 21: 17-33.
- Kaya, Z., Kün, E., Güner, A., 1997. Türkiye Bitki Genetik Çeşitliliğin Yerinde Korunması (*in situ*) Ulusal Planı. Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Koski, V., Antola, J., 1994. National Tree Breeding and Seed Production Programme for Turkey 1994-2003. Prepared in Cooperation with The Research Directorate of Forest Tree Seeds and Tree Breeding. ENSO Forest Development OY LTD.
- Prescher, F., Lindgren, D., Harghese, M., 2004. Genetic thinning of clonal seed orchards using linear deployment. Conference of Forest Genetics and Tree Breeding in

the Age of Genomics: Progress and Future (November 1-5, Charleston, South Carolina),pp.232-240.

Şimşek, Y., Erkulođlu, Ö.S., Tosun, S. , 1995. Türkiye'de Karaçam (*Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) Orijin Denemelerinin İlk Sonuçları, OAE Teknik Bülten No: 247.