



FISTIKÇAMI (*Pinus pinea* L.) AĞAÇLANDIRMALARINDA BUDAMA UYGULAMASININ BOY VE ÇAP GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Erol KIRDAR¹, Halil Barış ÖZEL^{*1}, Murat ERTEKİN¹

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı 74100/BARTIN

ÖZET

Bartın-Karaçaydere yöresindeki fıstıkçami ağaçlandırmalarında yürütülen bu çalışmada, budama uygulamalarının 5. yılsonunda fıstıkçami bireylerinin boy ve çap gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Ölçüm ve tespitlerden elde edilen bulgulara göre, boy ve çap gelişimi yönünden budama yapılan ağaçlar ile yapılmayan ağaçlar arasında $P<0.05$ ve $P<0.01$ güven düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda 18. yılsonunda, budama yapılmayan fıstıkçami ağaçlarının ortalama boyu 8,3 m ve budama yapılan fıstıkçami ağaçlarının ortalama boyu 10,5 m olarak ölçülmüştür. Budama yapılmayan fıstıkçami bireylerinin ortalama çapı 24,2 cm, budama yapılan ağaçların ortalama çapı ise 36,3 cm olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar budama uygulamalarının fıstıkçaminin boy ve çap gelişimi üzerinde olumlu etki yaptığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Fıstıkçami, Ağaçlandırma, Budama, Çap, Boy.

EFFECTS OF PRUNING ON HEIGHT AND DIAMETER GROWTH AT STONE PINE (*Pinus pinea* L.) AFFORESTATIONS

ABSTRACT

In this study which was carried out in the stone pine afforestations in Bartın-Karaçaydere district, the effects of pruning applications on height and diameter growth of stone pine trees at the end of the 5th year following the pruning were investigated. According to results obtained from measurements and determinations, it was determined that there were significant differences between the pruned and control trees in terms of height and diameter at $P<0.05$ and $P<0.01$ significance levels respectively. At the end of the 18th year, the mean height of control stone pine trees was 8,3 m and pruned trees was 10,5 m respectively. The mean diameter of control stone pine trees was 24,2 cm and pruned trees was 36,3 cm respectively. These results showed that pruning applications had a positive effect on the height and diameter growth of stone pine.

Keywords: Stone pine, Afforestations, Pruning, Diameter, Height.

1. GİRİŞ

Sağladığı ürün ve hizmet bakımından ormanlar dünyanın en önemli doğal kaynaklarından birisidir. Özellikle içinde bulunduğumuz yüzyılda, fosil kökenli doğal kaynaklardan yapılan yararlanma miktarında görülen artış, sınırlı olan bu kaynağın bitme noktasına gelmesine yol açmıştır. Yoğun nüfusa ve ileri teknoloji kullanımına sahip olan gelişmiş ülkelerde, öncelikle enerji sektörü olmak üzere doğal kaynaklardan elde edilen hammaddeyi işleyen diğer endüstri kollarında önemli bir arz-talep açığı meydana gelmiştir. Bu durum karşısında; gelişmiş ülkeler yeni alternatif enerji kaynaklarının bulunması amacıyla çok kapsamlı bilimsel araştırma çalışmaları başlatmışlardır. Alternatif enerji kaynaklarının tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmalarda, geniş yayılış alanları ile yeryüzünde doğal olarak kendisini yenileyebilen tek kaynak olan ormanlar üzerinde önemle durulmaktadır.

Dünya orman alanı, 2000 yılı verilerine göre 3,86 milyar ha olarak belirtilmektedir. Ormanların kıtalar arası dağılımında %27 ile Avrupa en büyük paya sahiptir. Avrupa'yı sırasıyla %22,7 ile Güney Amerika, %16,9 ile

* Yazışma yapılacak yazar: halilbarisozele@yahoo.com

Makale metni 23.03.2010 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 24.04.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

Afrika, %14,2 ile Kuzey ve Orta Amerika, %14,1 ile Asya ve %5,2 ile Okyanusya izlemektedir (FAO, 2000). Ülkemiz ise sahip olduğu orman kaynakları bakımından oldukça iyi durumdadır. 1999 yılı sonu itibarıyla sağlanan verilere göre ülkemizin toplam orman alanı 20.763.247 ha'dır. Sahip olduğumuz orman alanı, ülke yüzölçümünün %26,6'sı gibi önemli bir kısmını teşkil etmektedir. Orman alanının %48,3'ü normal koru ve normal baltalık niteliğinde olup, %57,1'si çok bozuk koru ve çok bozuk baltalık niteliğindedir (DPT, 2001).

Dünya orman kaynaklarında, başta odun hammaddesi elde etmek amacıyla yapılan aşırı ve plansız yararlanmalar olmak üzere, diğer biyotik ve abiyotik faktörlerin de etkisiyle önemli ölçüde azalma meydana gelmiştir. 1980–1995 döneminde, doğal ve plantasyon ormanlarının 180 milyon hektarı ormansızlaşmıştır. Bu dönemde gelişmiş ülkelerde 20 milyon hektar orman artarken, gelişmekte olan ülkelerde 200 milyon ha orman, orman tanımı dışına çıkmıştır. Dünyanın son yıllardaki net ormansızlaşma hızı 9 milyon ha/yıldır. 1990–2000 döneminde, dünyadaki en yüksek net ormansızlaşma oranı 5,3 milyon ha/yıl düzeyinde olup Afrika da yaşanmıştır (İlter ve Ok, 2004). Ülkemizde ise ormanlarımızı verimi; yılda ortalama, 0.750–0.800 m³/ha olup bu değer oldukça düşüktür (Ürgenç, 1998). Bu nedenle, bozuk orman alanlarının en kısa sürede yapay gençleştirme teknikleri ile yeniden verimli hale getirilmesi ve ağaçlandırma uygulamalarıyla da yeni orman alanlarının kazanılması zorunluluk arz etmektedir. Günümüzde entansif ormancılık tekniklerinin uygulandığı gelişmiş ülkelerde, sadece odun hammaddesi elde etmek amacıyla ağaçlandırma alanlarının tesis edilmesi uygulamalarından vazgeçilmiş ve bu uygulamaların yerine hem odun hammaddesi hem de tali ürün üretiminin gerçekleştirildiği çok fonksiyonlu ağaçlandırmaların tesisine ağırlık verilmiştir (İlter ve Ok, 2004). Akdeniz ülkelerinde ve güney Avrupa'da tali ürün üretimine yönelik olarak tesis edilen bu çok fonksiyonlu ağaçlandırmalarda mevcut ekolojik koşullara uygun olması ve yüksek ekonomik kazanç sağlaması nedeniyle yaygın olarak fıstıkçamının (*Pinus pinea* L.) tercih edildiği görülmektedir. Diğer taraftan fıstıkçanı güzel bir park ağacı olup, kumul alanların stabilizasyonunda, rüzgâr perdesi tesisinde ve toprak koruma amaçlı ağaçlandırmalarda gördüğü özel işlevler nedeniyle de başarıyla kullanılmaktadır (Anşin, 1994).

Çok amaçlı kullanım değerine sahip olan fıstıkçanı özellikle Akdeniz havzasındaki ülkelerde iç fıstık üretimi amacıyla kullanılmaktadır. Nitekim açıklanan son rakamlara göre, dünyada iç fıstık üretiminde yılda 1800–2000 ton ile İspanya'nın birinci sırada yer aldığı, bu ülkeyi 1000–1100 ton/yıl ile Portekiz, 950–1050 ton/yıl ile İtalya ve 700–800 ton/yıl ile Türkiye'nin izlediği bildirilmektedir (Bilgin, 2001; Berrahmouni et al., 2007). Bununla birlikte İspanya'da iç fıstığın ortalama fiyatının 35 €/kg olduğu ve aynı ülkede ortalama yıllık kozalak verimliliğinin 150–570 kg/ha arasında değiştiği belirtilmektedir (Montero et al., 2004; Piqué, 2005). Dünya iç fıstık üretiminde İspanya'dan sonra ikinci sırada yer alan Portekiz'de çam fıstığı üretiminin üreticiye olan ekonomik getirisinin 20 milyon euro olduğu ifade edilmektedir (Costa et al., 2008).

Ülkemizde saf ve karışık halde toplam 33.742 ha saf ve karışık fıstıkçanı ormanı bulunmakta olup, ağaçlandırma çalışmaları ile tesis edilen toplam fıstıkçanı alanı 59.150 ha'dır (Anon., 2006a). Bu rakamlardan da anlaşılacağı üzere, ülkemizin özellikle Marmara, Ege, Akdeniz ve Batı Karadeniz Bölgelerinde fıstıkçanı ağaçlandırmaları ve iç fıstık üreticiliği konusunda önemli bir potansiyelin olduğu ortaya çıkmaktadır. Nitekim Orman Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “Fıstıkçanı Eylem Planında” gerek kırsal kalkınmanın sağlanması gerekse orman-halk ilişkilerinin iyileştirilerek doğal orman kaynakları üzerindeki sosyal baskının azaltılması konularında fıstıkçanı yetiştiriciliğinin önemli olduğu vurgulanmıştır (Anon., 2006b).

Ağaçlandırma çalışmalarında yüksek tutma başarısının ve iyi bir gelişim performansının elde edilmesi; doğru ağaçlandırma tekniklerinin uygulanması, dikilen fidan materyalinin kalitesi ve uygun orijin seçiminin yanı sıra gerekli bakım tekniklerinin (kültür bakımı, aralama, budama vb.) zamanında ve yeterli yoğunlukta yapılmasına da bağlıdır (Ürgenç, 1998). Özellikle tali ürün elde etmeyi amaçlayan özel nitelikli ağaçlandırmalarda uygun bakım işlemlerinin yapılması daha da büyük bir önem arz etmektedir. Bu kapsamda, birçok araştırmacı tarafından dikilen fidanların büyüme performanslarında ve tali ürün üretiminde büyük bir etkiye sahip olan aralama ve budama tekniklerinin etkileri hususunda çeşitli araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlarda, aralama ve budamanın bireylerin gelişiminde ve ürün verimliliğinde olumlu etkiler meydana getirdiği tespit edilmiştir (Eler, 1986; Greenwood and Bramlett, 1989; Ayberk vd., 1997; Mutke et al., 2007). Bu anlamda, tali ürün üretiminde gerek ekonomik gerekse ormancılık bakımından önemli bir tür olan fıstıkçanı ile yapılan ağaçlandırma çalışmalarında özellikle budamanın ürün verimine ve büyüme performansına önemli etkileri söz konusudur. Bu itibarla, Bartın-Karaçaydere serisindeki fıstıkçanı ağaçlandırmalarında

gerçekleştirilen bu araştırmada; 13. yaşta alt dal budaması şeklinde yapılan budamanın, 5 yıl sonra boy ve çap gelişimleri üzerindeki etkileri incelenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

2.1.1. Araştırma Alanındaki Ormanların Genel Tanıtımı

Araştırmanın gerçekleştirildiği Karaçaydere serisi Bartın Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde kalmaktadır. Serinin alanı genel olarak; 16.147 ha olup bunun 4713.4 ha'ı iyi baltalık 3110.1 hektarı orta baltalık, 799.4 hektarı bozuk baltalık, 133.1 ha'ı bozuk koru ve 7623.3 ha'ı ormansız sahadır.

2.1.2. Araştırma Alanının Genel İklim ve Toprak Özellikleri

Bartın Meteoroloji istasyonundan elde edilen rasat değerlerine göre; bölgede nemli ve ılıman Karadeniz iklimi hakimdir. Her mevsim yağışlı olmakla beraber, kış aylarında yağışta artış olmaktadır. Yıllık ortalama sıcaklık 12,8 °C, en sıcak ay Temmuz (21,9 °C) en soğuk ay Ocak (4,4 °C) ve yıllık ortalama yağışı 1043,1mm'dir. En yağışlı olan ay Kasım ayında 129,4 mm en kurak olan mayıs ayında 54 mm yağış düşmektedir. Kışın çok kuvvetli su fazlası bulunmaktadır. Araştırma alanında toprak derin-pek derin karakterde kuvvetle ayrışma gösteren az taşlı esmer orman toprağı ve podsolümsü esmer orman toprağı tipindedir. pH 4,5–5,0 civarında olup, hafif derecede asit karakterlidir (Anon, 1975; Günay, 1983).

2.1.3. Fıstıkçamı Ağaçlandırmalarının Tesisine Ait Genel Bilgiler

Karaçaydere serisindeki fıstıkçamı ağaçlandırmaları 1991 yılında toplam 70 ha büyüklüğündeki bir alanda, Bartın-Kurucaşile orijinli, iki yaşında çıplak köklü fidanlar kullanılarak 3x2 m dikim aralığı ile tesis edilmiştir (Şekil 1). Ağaçlandırma alanın tesisi edilmesini takip eden üç yıl boyunca kültür bakımı (ot alma, çapalama vb.) tedbirleri uygulanmış ancak, 2004 yılına kadar sahada herhangi bir teknik uygulama gerçekleştirilmemiştir. 2004 yılında (13 yaşında) 62 ha büyüklüğündeki alanda, alt dalların budanması şeklinde bir budama uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu budama uygulamasında 177 sayılı Silvikültür tamiminde belirtilen kriterlere bağlı kalınmıştır. Buna göre, alt dal budaması şeklinde gerçekleştirilen budama uygulamasında, ağaç boyunun 1/10'luk kısmı budanmıştır.



Şekil 1. Karaçaydere serisi fıstıkçamı ağaçlandırma alanının genel görünümü.

2.2. METOT

2.2.1. Deneme Alanlarının Özellikleri

Bilimsel bir araştırmada örnek büyüklüğünün belirlenmesi, araştırma sonuçlarının güvenilirliği açısından büyük bir önem taşımaktadır. Ülkemizde, ağaçlandırma alanlarında gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda, 20x10m, 20x30m, 20x20m, 10x50m ve 20x50m gibi farklı büyüklüklerdeki deneme alanlarında çalışılmıştır (Ürgeç vd., 1989; Eler, 1990; Tosun, 1992). Bu araştırmada da, araştırmanın amacı, arazi yapısı ve iş gücü imkânları göz önünde bulundurularak 20x20m (400 m²) büyüklüğündeki deneme alanlarında çalışılması uygun görülmüştür.

Deneme alanlarının şekli, sınırlarının kolay ve sağlıklı bir şekilde araziye uygulanması açısından önem taşımaktadır. Deneme alanlarının daire şeklinde alınması, kenarları üzerinde bulunan ve hata yapılmasına yol açan ağaçların sayısının en aza indirilmesi bakımından uygun bir geometrik şekildir. Ancak 0.1 ha ve daha büyük daire şeklindeki alanların eğim nedeniyle arazide oluşturulmasının zor oluşu, kenarı üzerinde şüpheli ağaç sayısını arttırmamasından dolayı kullanılmamaktadır. Bu durumda, kare veya dikdörtgen biçimli deneme alanlarının kullanılması önerilmektedir (Kalıpsız, 1993; Atıcı, 1998; Carus, 1998). Bu araştırmada da, arazi yapısı ve iş organizasyonu göz önünde bulundurularak deneme alanlarının kare şeklinde alınması kararlaştırılmıştır.

Araştırmanın planlanması sırasında, alınacak örnek sayısının belirlenmesi çok önemlidir. Çünkü gereğinden fazla sayıda örneğin alınması halinde, zaman ve olanaklar savrulmuş olacaktır. Buna karşılık, yetersiz sayıda örnek alındığı takdirde, toplum parametreleri ancak çok geniş bir aralık içerisinde kestirilebilecektir. Bu nedenle, bir bilimsel araştırmada örnek sayısı, üzerinde çalışılan toplumu en iyi şekilde temsil edecek sayıda ve dağılımda olmalıdır (Kalıpsız, 1976, 1994; Ercan, 1997). Bu kapsamda araştırmada, tesadüfi örnekleme yöntemine göre budamanın gerçekleştirildiği fıstıkçami ağaçlandırma alanından 20 adet ve budamanın yapılmadığı fıstıkçami ağaçlandırma alanından kontrol amacıyla 10 adet olmak üzere toplam 30 adet deneme alanı alınmıştır.

2.2.2. Deneme Alanlarında Yapılan Ölçümler ve Tespitler

Araştırmada, 20x20 m büyüklüğündeki deneme alanlarına giren tüm ağaçlarda göğüs yüksekliği çapı ($d_{1,30}$) ve boy ölçülmüştür. Çap ölçümlerinde mm hassasiyetinde çap ölçer, boy ölçümlerinde ise cm hassasiyetinde Blume leiss boy ölçer kullanılmıştır.

2.2.3. İstatistik Analizler

Araştırmada budamanın fıstıkçami bireylerinin çap ve boy gelişimi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla budama yapılan alanlardan alınan deneme alanlarında yapılan çap ve boy ölçümlerine ait ortalama değerler ile budama yapılmayan alanlardan alınan kontrol deneme alanlarında belirlenen ortalama çap ve boy değerleri karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda öncelikle ölçümler sonucunda elde edilen değerlerin normal dağılım gösterip göstermediklerini belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Daha sonra, budama yapılan ve yapılmayan fıstıkçami bireyleri arasında çap ve boy gelişimleri yönünden istatistikî bakımdan anlamlı farklılığın bulunup bulunmadığını belirlemek için varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizinde belirgin bir farklılığın çıkması durumunda, gruplandırmalar Duncan testi ile gerçekleştirilmiştir (Kalıpsız, 1994; Batu, 1995; Ercan, 1997; Özdamar, 2004).

3. BULGULAR

3.1 Boy Büyümesine İlişkin Bulgular

Karaçaydere serisinde budamanın yapıldığı ve yapılmadığı alanlardan alınan deneme alanlarında gerçekleştirilen boy ölçümleri sonucunda fıstıkçami bireylerinin boy büyümesine ilişkin elde edilen ortalama değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Fıstıkçanı bireylerinin ortalama boy büyümesine ilişkin değerler.

Seri adı	Müdahale Şekli	Alan (ha)	Bölmecik No	Yaş (yıl)	Ortalama Boy (m)
Karaçaydere	Budama	62,0	26b	18	10,5
Karaçaydere	Kontrol	8,0	26b	18	8,3

Gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen boy büyümesi değerlerine uygulanan varyans analizinin sonuçlarına göre, budama yapılan alandaki bireylerin ortalama boy büyümesi ile kontrol alanındaki bireylerin ortalama boy büyümesi arasında istatistikî açıdan $P<0,05$ güven düzeyinde önemli farklılığın ($F=46,6^*$) bulunduğu tespit edilmiştir. Buna göre $P<0,01$ güven düzeyinde uygulanan Duncan testi sonucunda, boy büyümesi yönünden budama yapılan alandaki bireylerin, budama yapılmayan alandaki bireylere göre belirli bir üstünlük sağladığı belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Fıstıkçanı bireylerinin boy büyümesi değerlerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçları.

F=46,6*	
Homojen Gruplar	Ortalama Boy (m)
Budama yapılmış	10,5 ^a
Kontrol	8,3 ^b

* : $P<0,05$ güven düzeyinde önemli farklılık

a ve b: İlgili karakter bakımından $P<0,01$ güven düzeyinde aynı harfi taşıyan gruplar farklı değildir.

Bu kapsamda budamanın gerçekleştirildiği alandaki fıstıkçanı ağaçlarında ortalama boy büyümesi 10,5 m olarak tespit edilmiştir (Tablo 2 ve Şekil 2). Budama yapılmayan alanlardan alınan deneme alanlarında gerçekleştirilen boy ölçümleri sonucunda ortalama boy büyümesinin 8,3 m olduğu belirlenmiştir (Tablo 2 ve Şekil 3).



Şekil 2. Budama yapılan fıstıkçanı bireylerinde ortalama boy büyümesi



Şekil 3. Budama yapılmayan fıstıkçamı bireylerinde ortalama boy büyümesi

3.2 Çap Gelişimine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında budama yapılan ve yapılmayan alanlardan alınan deneme alanlarında gerçekleştirilen çap ölçümleri sonucunda elde edilen ortalama değerler Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Fıstıkçamı bireylerinin ortalama çap gelişimine ilişkin değerler.

Seri adı	Müdahale Şekli	Alan (ha)	Bölmecik No	Yaş (yıl)	Ortalama Çap (cm)
Karaçaydere	Budama	62,0	26b	18	36,3
Karaçaydere	Kontrol	8,0	26b	18	24,2

Ortalama çap gelişimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonucuna göre, budama yapılan alandaki fıstıkçamı bireyleri ile kontrol alanındaki fıstıkçamı bireyleri arasında istatistikî açıdan %99 güven düzeyinde önemli farklılığın ($F=67,24^{**}$) olduğu belirlenmiştir. Bu itibarla $P<0,01$ güven düzeyinde uygulanan Duncan testi sonucuna göre, çap gelişimi yönünden budama yapılan alandaki bireylerin, budama yapılmayan alandaki bireylere göre belirli bir üstünlük sağladığı belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Fıstıkçamı bireylerinin çap gelişim değerlerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testinin sonuçları.

F=67,24**	
Homojen Gruplar	Ortalama Çap (cm)
Budama yapılmış	36,3 ^a
Kontrol	24,2 ^b

** : $P<0,01$ güven düzeyinde önemli farklılık

a ve b: İlgili karakter bakımından $P<0,01$ güven düzeyinde aynı harfi taşıyan gruplar farklı değildir.

Buna göre budama yapılmış alanlarda gerçekleştirilen ölçümler sonucunda ortalama çap gelişimi 36,3 cm (Tablo 4 ve Şekil 4), budama yapılmayan alanlarda ise çap gelişimi 24,2 cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 4 ve Şekil 5).



Şekil 4. Budama yapılan fıstıkçamı bireylerinde ortalama çap gelişimi



Şekil 5. Budama yapılmayan fıstıkçamı bireylerinde ortalama çap gelişimi

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bartın-Karaçaydere serisindeki fıstıkçamı ağaçlandırma alanında gerçekleştirilen bu araştırmada, 13 yaşında yapılan budama uygulamasının 5. yılsonunda (18 yaşında) bireylerin çap ve boy gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Buna göre deneme alanlarında yapılan ölçüm sonuçlarına göre, boy büyümesi yönünden budama yapılan ağaçlar ile budama yapılmayan ağaçlar arasında $P<0,05$ güven düzeyinde önemli farklılığın ($F=46,6^*$) bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Bu itibarla, budama yapılan fıstıkçamı ağaçlarının ortalama boyu 10,5 m, budama işlemine tabi tutulmayan ağaçların ortalama boyu ise 8,3 m olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Nitekim Greenwood and Bramlett, (1989) tarafından yapılan bir araştırmada, fıstıkçamında top-kase şeklinde tepeyi biçimlendiren budama işleminin boy büyümesi üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Benzer konuda, İspanya'daki fıstıkçamı ağaçlandırma alanlarında yapılan diğ er bir araştırmada da, boyun 1/3 oranında yapılan budamanın fıstıkçamı ağaçlarının boy büyümesi üzerinde önemli etkiler meydana getirdiği saptanmıştır (Montero and

Canellas, 2000). Portekiz’de de fıstıkçamı ağaçlandırma alanlarında uygulanan budama işleminin boy ve çap gelişimi üzerindeki etkilerinin incelendiği araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalardan birisinde, yapılan gövde ve tepe budamaları ile fıstıkçamı bireylerinde hem büyümenin hem de kozalak veriminin önemli ölçüde arttığı bildirilmektedir (Charines et al., 2004).

Araştırma kapsamında gövde budamasının fıstıkçamı ağaçlarının çap gelişimi üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Bu itibarla deneme alanlarında gerçekleştirilen ölçüm sonuçlarına göre, çap gelişimi yönünden budama yapılan ağaçlar ile yapılmayan ağaçlar arasında $P<0,01$ güven düzeyinde anlamlı farklılığın ($F=64,24^{**}$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Buna göre budama yapılan fıstıkçamı ağaçlarının ortalama çapı 36,3 cm, budamanın uygulanmadığı ağaçların ortalama çapı ise 24,2 cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 3). Bu konuda İspanya’da yapılan bir araştırmada, 3x3 m genişliğinde tesis edilen aşılı bir fıstıkçamı tohum bahçesinde gölgede kalan dalların budanması şeklinde gerçekleştirilen budama uygulamasının, ağaçların boy ve özellikle çap gelişimini önemli ölçüde etkilediği ve bu durumun da tohum verimini %40 oranında arttırdığı bildirilmiştir (Mutke et al., 2007). 10 yaşında 4x2 m aralık mesafe ile tesis edilmiş olan bir fıstıkçamı ağaçlandırma alanında aralama ve budama işlemlerinin çap ve boy gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, aralamanın fıstıkçamı bireylerinin boy ve çap gelişimi üzerinde doğrudan doğruya pozitif bir etki yaptığı, gövde budamasının ise bireylerin boy ve çap gelişimi üzerinde önce negatif daha sonra ise pozitif bir etki meydana getirdiği tespit edilmiştir (Calama et al., 2008). Ülkemizde hızlı gelişen yabancı türler ile tesis edilen endüstriyel plantasyonlarda budamanın boy ve çap gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Buna göre *Pinus pinaster* Aiton. ve *Pinus radiata* D. Don türleri ile tesis edilen endüstriyel plantasyonlarda gerçekleştirilen araştırmalarda, yerden 2,5 m yükseklikte yapılan dal budamasının boy ve çap gelişimini arttırdığını ve bu durumun hem gövde kalitesi hem de elde edilen ürün hacmi üzerinde uzun vadede oldukça olumlu etkiler meydana getirdiği belirlenmiştir (Ayberk, 1996; Ayberk vd., 1997).

Tüm bu bilgiler ışığında, araştırma alanındaki fıstıkçamı ağaçlarının 13. yaşında dal budaması şeklinde yapılan budama işleminin 5. yılsonunda (18 yaşında) bireylerin boy ve çap gelişimi üzerinde olumlu etkiler meydana getirdiği tespit edilmiştir. Nitekim zamanında ve tekniğine uygun olarak gerçekleştirilen budama uygulamalarının dalsız, budaksız ve hastalıksız üstün nitelikli gövdeler elde edilmesi yönünden önemli etkisinin bulunduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Saatçioğlu, 1971; Odabaşı vd., 2004; Genç, 2007). Bu kapsamda, ülkemizin kırsal kalkınma problemlerinin çözülmesinde ve doğal orman kaynakları üzerindeki sosyal baskının kaldırılmasında çok yönlü kullanımı nedeniyle önemli bir tür olan fıstıkçamında, zamanında ve tekniğine uygun olarak gerçekleştirilen budama işlemleri, türün büyüme performansını olumlu etkilediği gibi aynı zamanda kozalak verimini de arttıracaktır. Bu durumda, elde edilen iç fıstık miktarında ve bunun ülke ekonomisine olan katkısında da önemli bir artış sağlanacaktır. Bu itibarla, fıstıkçamı için yetiştirme ortamı koşullarının uygun olduğu Bartın ili ve çevresinde tespit edilecek potansiyel alanlarda uygun orijinler ve ıslah edilmiş materyal kullanmak suretiyle verimli fıstıkçamı ağaçlandırmalarının tesis edilmesi mümkündür. Nitekim Bartın yöresindeki yerli ve yabancı türlerle kurulan ağaçlandırmaların büyüme performanslarının incelendiği bir araştırmada da bu yöre için fıstıkçamı oldukça başarılı bulunmuş ve önerilmiştir (Tunçtaner vd., 2007). Bu durum özellikle arazi eğiminin yüksek olduğu ve erozyon tehlikesinin bulunduğu mıntıkalarda daha da büyük bir önem arz etmektedir. Bu tür alanlarda tesis edilecek fıstıkçamı ağaçlandırmaları, hem erozyon tehlikesinin önlenmesi hem de yöre halkına yeni geçim kaynaklarının oluşturulması bakımından büyük yararlar sağlayacaktır. Bu nedenle yöredeki fıstıkçamı ormanlarının kozalak verimine yönelik ön çalışmaların bir an önce yapılması ve bol kozalak veren birey veya popülasyonların tespit edilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra, mevcut amenajman planları yeniden gözden geçirilerek, yöredeki fıstıkçamı ormanlarının tamamının işletme amaçlarını kozalak üretimine yönelik olacak şekilde yeniden planlanması ve plantasyonların bu amaca yönelik uygun dikim aralık ve mesafeye getirilmesi tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Anon 1975. Karaçaydere Serisi Hızlı Gelişen Tür Ağaçlandırma Projesi, Orman Bakanlığı, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü (AGM), Ankara, 40 s.
- Anon 2006a. Fıstıkçamı Eylem Planı (2006–2010) Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anon 2006b. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013) Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.

- Anşin, R. 1994. Tohumlu Bitkiler Gymnospermae (Açık Tohumlular) KTÜ Yayınları, Genel Yayın No:122, Fakülte Yayın No: 15, Trabzon, 262 s.
- Atıcı, E. 1998. Değişikyaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Hasılatı Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 293 s.
- Ayberk, S. 1996. Sahilçamı (*Pinus pinaster* Aiton.) Ağaçlandırmalarında Budama Teknikleri Üzerine Araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No:178, İzmit, 23s.
- Ayberk, S., Tolay, U., Zoralioğlu, T. 1997. Radiata Çamı (*Pinus radiata* D. Don) İle Kurulan Aralama ve Budama Denemelerinden Elde Edilen, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No:180, İzmit, 20 s.
- Batu, F. 1995. Uygulamalı İstatistik Yöntemler, K.T.Ü Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 179, Fakülte Yayın No: 22, Trabzon, 312 s.
- Berrahmouni, N., Escute, X., Regato, P., Stein, C. 2007. Beyond-Cork –A Wealth of Resources for People and Nature (WWF).
- Bilgin, F. 2001. Fıstıkçamı ve Türkiye Açısından Önemi, Ege Tarımsal Araştırma Müdürlüğü, 102, İzmir, s.40–50
- Calama, R., Canellas, I., Bachiller, A., Madrigal, G., Mutke, S., Pardos, M. 2008. Early Silvicultural Practices in Stone Pine (*Pinus pinea* L.) Stands. EFI Scientific Seminar: Adaptation of Forest Landscape to Environmental Changes Orvieto.
- Carus, S. 1998. Aynıyaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Enstitü Anabilim Dalı, Orman Hasılatı Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 359 s.
- Charines, J.R.C., Oliet, M.E., Oar, B.A., Sierra, I.B., Porras, I.C., Benavent, J.L., Sanz, J.A.C., Plaza, L. 2004. Puesta en Valor de Los Recursos Forestales Meditarranos: El Injerto de Pino pinonero (*Pinus pinea* L.) Junta de Andalucía, Manuales de Restauracion Forestales No:9, Espana.
- Costa, R., Evaristo, I., Batista, D., Afonso, S., Carrasquinho, I., Sousa, E., Inacio, L., Capelo, J., Santos, L. 2008. Condução de Povoamentos de Pinheiro Manso e Características Nutricionais do Pinhao. Projecto AGRO 945. INRB, ANSUB, DGRF. Instituto Nacional dos Recursos Biologicos. Oeiras.
- DPT 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: DPT:2531-ÖİK:547, Ankara.
- Eler, Ü. 1986. Antalya Bölgesi Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) Ağaçlandırma Alanlarında Fıstık ve Odun Verimi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları No:31, s.113–120, Antalya.
- Eler, Ü. 1990. Antalya Yöresinde Doğal Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) Meşcerelerinde Gecikmiş Aralama Kesimlerinin Gelişme Üzerine Etkileri, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Raporlar Serisi No: 44, Ankara, 24 s.
- Ercan, M. 1997. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmit, 225 s.
- FAO 2000. State of The World's Forests, Rome, 169 pp.
- Genç, M. 2007. Orman Bakımı, S.D.Ü Orman Fakültesi, Yayın No: 46, Isparta, 357s.
- Greenwood, M.S. and Bramlett, D.L. 1989. Effects of Crown Pruning on Height and Cone Production by Loblolly Pine After 6 Years. In: Proc. Twentieth South. For. Tree Improv. Conf., June 26-30, Charleston, pp. 130–134.
- Günay, T. 1983. Batı Karadeniz Bölgesi Ağaçlandırma Alanlarının Toprak Koşullarına İlişkin Teknik Rapor, Ankara, 23 s.
- İlter, E. ve Ok, K. 2004. Ormancılık ve Orman Endüstrisinde Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi, Form Ofset Matbaacılık, Ankara, 488 s.
- Kalıpsız, A. 1976. Bilimsel Araştırma, İ.Ü.Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 2076 O.F. Yayın No: 216, İstanbul, 187 s.
- Kalıpsız, A. 1993. *Dendrometri*, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3793, Fakülte Yayın no: 426, İstanbul, 91 s.
- Kalıpsız, A. 1994. İstatistik Yöntemler, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3835, Fakülte Yayın No: 427, İstanbul, 558 s.
- Montero, G. and Canellas I. 2000. Selvicultura de *Pinus pinea* L. estado actual de los conocimientos en Espana. Simposio del Pino Pinonero, *Pinus pinea* L. Valladolid, Junta del Castillay Leon.

- Montero, G., Candela, J., Rodriguez, A. 2004. El pino pifionero (*Pinus pinea* L.) en Andalucia Ecologia, distribucion y selvicultura, Seville.
- Mutke, S., Calama, R., Gordo, J., Alvarez, D., Gill, L. (2007) Stone Pine Orchards for Nut Production: Which, Where, How? Nucis-Newsletter, FAO, 14, pp.22–25.
- Odabaşı, T., Bozkuş, H.F. ve Çalışkan, A. 2004. *Silvikültür Tekniği*, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 4459, O.F Yayın No: 475, İstanbul, 314 s.
- Özdamar, K. 2004. Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi, Genişletilmiş 5. Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir, s.517–520.
- Piqué, M. 2005. Produccio Aprofitament Pinya de Pi Pinyer (*Pinus pinea* L.) el Catalunya. Catalunya Forestal No:76,
- Saatçioğlu, F. 1971. Orman Ağacı Tohumları, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 1649, O.F Yayın No: 173, 3. Baskı, İstanbul, 226 s.
- Tosun, S. 1992. Bolu Yöresi Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Tohum Verimi Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 232, Ankara, 75 s.
- Tunçtaner, K., Özel, H.B., Ertekin, M. 2007. Bartın Yöresindeki Ağaçlandırma Alanlarında Kullanılan Yerli ve Yabancı Türlerin Adaptasyon Yetenekleri Üzerine Araştırmalar, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 9, Sayı 11, Bartın s.11-25.
- Ürgenç, S., Boydak, M., Özdemir, T., Ceyhan, B. ve Eler, Ü. 1989. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Meşcerelerinde Aralama ve Hazırlama Kesimlerinin Tepe Gelişimi ve Tohum Hasılatına Etkileri Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 210, Ankara, 69 s.
- Ürgenç, S. 1998. Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Rektörlük Yayın No: 3994, Orman Fakültesi Yayın No: 441, Emek Matbaacılık, İstanbul, 600 s.