

Orman Bakanlığı Yayın No: 207
DOA Yayın No: 28

ISSN:1300-7912

***E.Camaldulensis* Dehn. Baltalık İşletmesinde Sürgün
Seyreltme İşleminin Zamani, Şiddeti Ve Ekonomisi**

ODC:

Coppice Shoots Reduction of *E.camaldulensis* Dehn. and Its Age,
Intensity and Economics

Sedat TÜFEKÇİ

Nurten ÖZKURT

Dr. Ali ÖZKURT

TEKNİK BÜLTEN NO: 19

ORMAN BAKANLIğI
DOğU AKDENİZ
ORMANCILIK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

EASTERN MEDITERRANEAN
FORESTRY RESEARCH INSTITUTE

TARSUS

YAYIN KURULU
Editorial Board

Dr. Ali ÖZKURT
A. Gani GÜLBABA
Sedat TÜFEKÇİ
Nurten ÖZKURT
Ersin YILMAZ

YAYINLAYAN

Doğu Akdeniz
Ormancılık Araştırma Enstitüsü
P.K. 18, 33401
Tarsus/TÜRKİYE

Published by

Eastern Mediterranean
Forestry Research Institute
P.O.Box 18, 33401
Tarsus/TURKEY

Tel : 0 (324) 6487453
Fax : 0 (324) 6487337
E.mail : info@doaresearch.org

2002

Baskı

Yorum Ofset
Tel : 0 (324) 6226741
Fax : 0 (324) 6137471

İÇİNDEKİLER

ÖZ ABSTRACT

	Sayfa No
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM	2
2.1. Deneme Yeri ile İlgili Bilgiler.....	2
2.2. Deneme Deseni ve İşlemler.....	2
2.3. Verilerin Toplanması.....	5
2.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	5
3. BULGULAR	6
3.1. Göğüs Çaplarına Ait Bulgular	8
3.2. Sürgün Boylarına Ait Bulgular	9
3.3 Gövde Hacmine Ait Bulgular	9
3.4. Gelir – Gider İlişkisi	11
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	13
ÖZET	15
SUMMARY	16
YARARLANILAN KAYNAKLAR	17

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Sayfa No
1. Deneme Alanı İle İlgili Bilgiler	3
2. Deneme Düzeni İle İlgili Bilgiler.....	4
3. Varyans Analizi ve Tukey's B Testi Sonuçları (10. yaş)....	7
4. İkinci Yaştaki (müdahale yapılmadan önce) Ortalama Boylara Uygulanan Varyans Analizi	10

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Sayfa No
1. İşlemlere Göre Ortalama Göğüs Çapı Değerleri	8
2. İşlemlere Göre Ortalama Boy Değerleri	10
3. İşlemlere Göre Ortalama Gövde Hacmi Değerleri	11
4. Fayda / Masraf Oranı	12

ÖZ

Bu çalışmada, *Eucalyptus camaldulensis* baltalıklarında birim alandan en yüksek genel hasılayı (ara hasıla+son hasıla) temin edecek en uygun sürgün seyreltme zamanı ve şiddetinin bulunması amaçlanmıştır.

Deneme alanı Tarsus-Karabucak'tan seçilmiş ve rastlantı blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir. Deneme, 13 (kontrol dahil) işlemden oluşmuş ve dört yinelemeli olarak kurulmuştur.

Elde edilen verilere 10. yaşta uygulanan Tukey's B testi sonucunda; sürgünlerin göğüs çapı, boyu ve gövde hacimlerinde istatistiksel olarak farklılıklar bulunmuştur.

Sırık işletme amacı için; 1d (ikinci yılda tek müdahale ile dört sürgün bırakılması) işlemi, *Tomruk* ve *Kağıtlık odun* işletme amaçlı *E. camaldulensis* baltalık işletmeciliği için; ikinci, dördüncü ve beşinci yıllarda yapılan üç müdahale ile üç sürgün bırakılan (3c) veya ikinci ve üçüncü yıllarda yapılan iki müdahale ile dört sürgün bırakılan (2d) işlemleri önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Okalıptüs, Baltalık işletmesi, Sürgün seyreltme, Hasılat

ABSTRACT

The aim of this study was to determine most suitable age and intensity of shoot reduction to obtain highest yield from the certain site in *Eucalyptus camaldulensis* coppices.

The trial site was selected within *E.camaldulensis* plantations in Karabucak-Tarsus and established in accordance with Randomise Complete Blocks design. The trial site had thirteen treatments (control included) and four blocks.

Tukey's B test were done for data obtained in tenth years. There were statistical differences between diameter, height and stem volume of shoots at ten years of age.

To *Pilling* production; 1d (it has been left four shoots in one treatment) treatment. To *Timber* and *Pulp wood* production; it has been left three shoots in three treatments (3c) or it has been left two shoots in for treatments (2d) treatments were proposed.

Keywords: *Eucalyptus*, Coppice, Shoot reduction, Yield

1. GİRİŞ

E.camaldulensis işletmeciliğinde kesimden sonra kütükler, eğer herhangi bir nedenden dolayı engelleyici bir durum yoksa bol sayıda sürgün verirler. Ekonomik bir işletmecilik söz konusu olduğunda bu sürgünlerin mutlaka seyreltilmeleri gerekir. Ülkemizde devlet tarafından işletilen okaliptüs baltalıklarında idare süresi 10 yıl olarak kabul edilmektedir. Okaliptüsün işletme amacına göre idare süresi ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. SAATÇIOĞLU (1971), TSCHERMARK (1938)'e atfen; yalnız yakacak odun yetiştirmek amacıyla işletilen okaliptüs baltalıklarında, 6-7 yıllık bir idare süresi kafi geldiği halde, maden direği, tel direği yetiştirmek için 10-12 yıllık bir idare süresine gereksinim olduğunu vurgulamıştır. HAYER (1933) ise, okaliptüs ağacının 10 yaşında kağıtlık oduna elverişli olgunluğa erişebileceğini belirtmiştir. TOKER (1953) yaptığı bir çalışmada, Karabucak'ta maden direği üretimi yapılan meşcerede en uygun dönüş süresini 7-8 yıl olarak belirlemiştir.

Okaliptüste sürgün seyreltme müdahalesinin zamanı ve şiddeti konusunda da dünyada çeşitli görüşler ve uygulamalar bulunmaktadır. Örneğin bazı ülkelerde bu işlem bir aşamada gerçekleştirilirken bazı ülkelerde iki aşamada gerçekleştirilmektedir (ANON, 1979). STUBBINGS ve SCHÖNAU (1979), *E.grandis*'te yapmış oldukları çalışmada seyreltme sayısının en az iki defa olması ve ilk seyreltmede her kütükte 2-3 sürgünün bulunması gerektiğini belirlemişlerdir. BREDENKAMP ve KOTZE (1991) de yine *E.grandis*'te yaptıkları çalışmaya göre; her kütükte bırakılacak sürgün sayısı arttıkça, sürgünlerin ortalama çap ve ortalama boylarında azalma olduğunu, ancak sürgün seyreltme sıklığı ve zamanının çap, göğüs yüzeyi, ortalama boy, üst boy veya meşcere hacmine istatistiksel olarak bir etkilerini bulamamışlardır. Ayrıca her kütükteki sürgün sayısının iki adete düşürülmesi gerektiğini bildirmişlerdir. SAATÇIOĞLU (1978), ilk sürgün uzaklaştırmaya ikinci ve en geç üçüncü yılın sonunda başlanması gerektiğini ifade etmiştir. Ülkemizde baltalıkta sürgün seyreltme üç aşamalı olarak yapılmaktadır. Buna göre müdahaleler sürgünlerin ikinci, dördüncü ve beşinci yaşlarında yapılmakta ve son müdahalede kütük çapının kalınlığına ve sürgünlerin kuvvetlilik durumlarına göre her kütükte iki ya da dört sürgün bırakılmaktadır (AVCIOĞLU, 1990). Ancak bu konu bugüne kadar ülkemizde bilimsel ölçekte ele alınmış olmayıp, yapılmakta olan uygulama ise araştırma sonuçlarına göre değil de gözlemlere dayanmaktadır. Bu uygulama şekli de uygulamacı ve yetiştiricilerden bazı eleştiriler almaktadır. Eleştiriler, sürgün seyreltme işleminin üç aşamada yapılması noktasında yoğunlaşmakta, bu uygulamanın zaman alıcı ve uğraştırıcı olduğu; aksine ikinci yaşta yapılacak bir müdahale ile sürgün seyreltme işleminin tamamlanması ve bir sürgün bırakılması gerektiği; böylece kökün bütün enerjisinin bir gövdede toplanacağı düşüncesinden kaynaklanmaktadır.

E.camaldulensis baltalıklarında, birim alandan en yüksek hasılayı alabilmek için, ormancılık bilimi esaslarına göre, sürgün seyreltme işlemi yapılmalıdır.

1993 yılı itibariyle Türkiye’de 20 bin hektar *E.camaldulensis* ağaçlandırması olduğu tahmin edilmektedir (GÜRSES, 1993). Son yıllarda, okalıptüs yetiştiriciliği tarımsal ürünlere alternatif olarak görülmekte bu da fidan üretiminde artışlara neden olmaktadır.

Bu çalışma; okalıptüs baltalıklarında sürgün seyreltme işleminin farklı yaşlarda uygulanmasının birim alandan elde edilecek hasılaya etkisinin farklı olup-olmadığını, sürgün seyreltme işleminin farklı şiddetlerde uygulanmasının birim alandan elde edilecek hasılaya etkisinin olup-olmadığını ve sürgün seyreltme işleminin farklı zamanlarda ve şiddetlerde uygulanmasının girdi-çıkı ilişkisine (kârlılığa) etkisinin olup-olmadığını bulmaya çalışmıştır. Sonuç olarak bu çalışma, sorunu bütün yönlerden ele alıp konuyu bilimsel esaslara oturtması ve bir boşluğu doldurarak daha ekonomik bir işletmecilik yapılmasına olanak tanınması nedeniyle önem oluşturmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Deneme Yeri ile İlgili Bilgiler

Çalışmada uygulama yeri olarak, Tarsus-Karabucak okalıptüs ormanının 120 numaralı parseli seçilmiştir. Deneme alanlarının konumu, iklim ve toprak özelliklerine ilişkin veriler Tablo 1’de gösterilmiştir. Tablodaki verilerden de anlaşılacağı gibi, deneme alanları seçiliş amaçlarına uygun olarak buldukları yöreleri karakterize edecek değerlere sahip bulunmaktadırlar.

2.2. Deneme Deseni ve İşlemler

Deneme deseni ile ilgili ayrıntılı bilgiler Tablo 2’de verilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi deneme rastlantı blokları deneme desenine göre düzenlenmiş ve dört yinelemeli olarak kurulmuştur. Her yinelemede 13 işlem, her parselde 25 birey kullanılmıştır. Denemede fidan dikim aralığı 3.5 m x 3.5 m dir.

Tablo 1. Deneme Alanı İle İlgili Bilgiler
Table 1. Informations on the Trial Site

YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ Site Conditions	Deneme Alanı Trial site
KONUM - Location YÖRE Region ENLEM (N) Latitude BOYLAM (E) Longitude YÜKSELTİ (m) Altitude	Tarsus - Karabucak 36°52 ' 34°53' 6 m
İKLİM - Climate YILLIK ORTALAMA SICAKLIK (C°) Mean annual temp. NİSAN-AĞUSTOS ORT. SICAKLIK (C°) Apr.-Aug. mean temp. EN YÜKSEK SICAKLIK (C°) Absolute max. temp. EN DÜŞÜK SICAKLIK (C°) Absolute min. temp. YILLIK ORTALAMA YAĞIŞ (mm) Mean annual precip. ORTALAMA NİSBİ NEM (%) Mean Relative Hum.	17.9 22.9 43.0 -8.5 609.5 70
TOPOĞRAFYA VE TOPRAK-Top.and Soil FİZYOGRAFİK DURUM Physiography BAKI Direction EĞİM (%) Inclination TOPRAK TİPİ Soil type TOPRAK DERİNLİĞİ Soil depth TOPRAK TÜRÜ Soil Texture DRENAJ Drainage TOPRAK REAKSİYONU (pH) Reaction KİREÇ (% CaCO₃) Lime ORGANİK MADDE (%) Organic material	Ova - Düz Alüviyal Derin Killi-Balçık Orta 7.85 39.69 2.4

Tablo 2. Deneme Düzeni İle İlgili Bilgiler

Table 2. Informations on Experimental Desing

DENEME DÜZENİ Experimental Desing	DENEME ALANI – Trial site Tarsus - Karabucak
KURULUŞ YILI Establishment Date	1992
DENEME DESENİ Experimental Design	Rastlantı Blokları
BLOK SAYISI Number of blocks	4
İŞLEM SAYISI Number of treatments	13
PARSELDEKİ FİDAN SAYISI Individuals in each plot	25
SIKLIK (m) Spacing	3.5 x 3.5

Projede 13 (kontrol dahil) ayrı sürgün seyreltme işlemi uygulanmıştır. Bu işlemler şu şekilde tanımlanabilir:

1. (1a) İşlem: İkinci yaştaki tek müdahale ile bir sürgün bırakılmış ve onuncu yaşa kadar meydana gelen sürgünler ayıklanmıştır.
2. (1b) İşlem: İkinci yaştaki tek müdahale ile iki sürgün bırakılmış ve onuncu yaşa kadar meydana gelen sürgünler ayıklanmıştır.
3. (1c) İşlem: İkinci yaştaki tek müdahale ile üç sürgün bırakılmış ve onuncu yaşa kadar meydana gelen sürgünler ayıklanmıştır.
4. (1d) İşlem: İkinci yaştaki tek müdahale ile dört sürgün bırakılmış ve onuncu yaşa kadar meydana gelen sürgünler ayıklanmıştır.
5. (2a) İşlem: İkinci ve üçüncü yaşlarda yapılan iki müdahale ile sürgün sayısı bire indirilmiş ve onuncu yaşa kadar meydana gelen sürgünler ayıklanmıştır.
6. (2b) İşlem: İkinci ve üçüncü yaşlarda yapılan iki müdahale ile sürgün sayısı ikiye indirilmiş ve onuncu yaşa kadar meydana gelen sürgünler ayıklanmıştır.
7. (2c) İşlem: İkinci ve üçüncü yaşlarda yapılan iki müdahale ile sürgün sayısı üçe indirilmiş ve onuncu yaşa kadar meydana gelen sürgünler ayıklanmıştır.
8. (2d) İşlem: İkinci ve üçüncü yaşlarda yapılan iki müdahale ile sürgün sayısı dörde indirilmiş ve onuncu yaşa kadar meydana gelen sürgünler ayıklanmıştır.
9. (3a) İşlem: İkinci, dördüncü ve beşinci yaşlarda yapılan üç müdahale sonucu bir sürgün bırakılmış ve onuncu yaşa kadar oluşan sürgünler ayıklanmıştır.

10. (3b) İşlemi İkinci, dördüncü ve beşinci yaşlarda yapılan üç müdahale sonucu iki sürgün bırakılmış ve onuncu yaşa kadar oluşan sürgünler ayıklanmıştır.

11. (3c) İşlem: İkinci, dördüncü ve beşinci yaşlarda yapılan üç müdahale sonucu üç sürgün bırakılmış ve onuncu yaşa kadar oluşan sürgünler ayıklanmıştır.

12. (3d) İşlem: İkinci, dördüncü ve beşinci yaşlarda yapılan üç müdahale sonucu dört sürgün bırakılmış ve onuncu yaşa kadar oluşan sürgünler ayıklanmıştır.

13. (Kontrol) İşlem: Kesimden sonra hiçbir müdahale yapılmamıştır.

İki müdahalenin yapıldığı işlemlerde ikinci yılda sürgün sayısı kütüğün ve sürgünlerin durumu dikkate alınarak 5-7 adete, üç müdahalenin yapıldığı işlemlerde ikinci yılda sürgün sayısı 8-10'a, üçüncü yıllarında 5-7'ye düşürülmüştür.

2.3. Verilerin Toplanması

Deneme alanlarında her yıl vejetasyon mevsimi sonunda, yirmi beş bireyli parsellerin ortasında bulunan dokuz kütükten çıkan sürgünler değerlendirmelere alınmış ve bunların bireylerinin 1.30 m düzeyindeki çapları (mm) ve tam boyları (cm) ölçülmüştür. Çaplar, çevreden çapı veren özel mezürler ile, boylar, ilk yıllarda boyölçerler ile; sonraki yıllarda ise Blume-Leisse boyölçeri ile ölçülmüştür. Ayrıca her yıl parsellerdeki fidan yaşama yüzdeleri saptanmıştır. Büroda, bireylerin göğüs çapları ve boylarından yararlanılarak gövde hacimleri hesaplanmıştır. Kütüklerin işlemlere göre ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci yaşlarının temmuz ayında sürgün seyreltme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan müdahalelerde sürgün kesme ve toplama birim zamanları her bir işlem için kronometre ile hassas bir şekilde ölçülerek kaydedilmiştir. Müdahale sonuçlarında elde edilen ürün miktarları da ölçülmüştür.

2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Her parselin ortasında kalan 9 adet kütükteki sürgünlerin her yıl çap ve boy ölçüleri yapılmıştır. Tek ağaç hacimleri, BİRLER ve ark. (1989)'nın çift girişli *E.camaldulensis* hacim formülü kullanılarak hesaplanmış, yaşama yüzdeleri de kullanılarak, hektardaki hacimleri ortaya çıkartılmıştır. Sürgünlerin kitlesel büyümesinin yanında, yapılan işletmeciliğin ekonomik değerlendirilmesi de yapılmıştır. Yapılan müdahaleler sonucunda her işlem için elde edilen ara ve son ürünlerin piyasa bedelleri belirlenmiştir. Bunların

belirlenmesi için iskonto oranının ortaya çıkarılması gereklidir. BİRLER ve ark. (1989), ülkemiz koşullarında yaptıkları incelemelerde, enflasyonun faiz hadleri üzerine etkisi dışlandığında, reel faiz oranını %12 olarak belirlemişlerdir. Yine aynı yazarlar, Dünya Bankasının uluslararası tarımsal yatırım projelerinin değerlendirilmesinde bu oranın kullanıldığını belirtmişlerdir. Her işlemde elde edilen gelir ile harcanan gider belirlenmiş ve *Fayda/masraf* (F/M) oranları hesaplanmıştır.

Toplanan veriler bilgisayarda, SPSS For WINDOWS 9.0 (1998) istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir. Verilere önce varyans analizleri uygulanmış; analiz sonuçlarına göre işlemler arasında istatistiksel anlamda fark bulunması durumunda gruplaşmaları görmek amacıyla Tukey's B testine başvurulmuştur.

Varyans analizleri yapılmadan önce SPSS For WINDOWS 9.0 (1998) paket programı kullanılarak verilerin normal dağılımda (çan eğrisi şeklinde) olup olmadıkları ve "sıra dışı" olanları belirlenmiştir. GÜLBABA ve ÖZKURT (2001)' un KALIPSIZ (1981)' e atfen; standart normal dağılımda verilerin %99'unun \bar{x} (veri ortalaması) \pm (2.576 x standart sapma) aralığında bulunduğu belirtilmelerinden hareket ederek, formüle göre hesaplanan en küçük ve en büyük değerlerin dışında kalan veriler, sıra dışı kabul edilerek, EXCEL bilgisayar programının "süz" seçeneğinde süzülerek temizlenmiştir. Bu veri temizliğine rağmen dağılım eğrisi normal dağılımdan uzak ise verileri normal dağılıma yaklaştırmak için dönüşüm (transformasyon) yapılmıştır.

3. BULGULAR

Deneme alanından 10. yaş sonunda elde edilen tüm veriler, değişkenlerin arasında önemli farklılık (significant) olup olmadığının belirlenmesi amacıyla öncelikle göğüs çapları, sürgün boyları ve gövde hacimleri varyans analizlerine tabi tutulmuşlardır. Farklılık çıkması durumunda Tukey's-B testi kullanılarak sınıflar oluşturulmuştur. Ayrıca deneme alanından elde edilen veriler topluca Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Varyans Analizi ve Tukey's B Testi Sonuçları (10. Yaş)

Table 3. Results of Analysis of Variance and Tukey's B Test (Tenth Year)

İŞLEMLER Treatments	VARYANS ANALİZLERİ - Analysis of Variance					
	ÇAP-dbh (cm)		BOY-Height (m)		HACİM m ³ /ha.-Volume	
	BLOKLAR : 0.514 NS Blocks	İŞLEMLER : 4.339 *** Treatments	BLOKLAR : 3.285 ** Blocks	İŞLEMLER : 2.228 ** Treatments	BLOKLAR : 2.126 * Blocks	İŞLEMLER : 4.635 *** Treatments
	P= 0.05		P= 0.05		P= 0.05	
1 (1a)	(5) 16.16		(5) 15.87		(4) 266.64	
2 (1b)	(9) 15.36		(9) 15.74		(8) 237.48	
3 (1c)	(1) 13.38		(6) 14.72		(11) 223.47	
4 (1d)	(10)12.39		(10)14.29		(12) 210.0	
5 (2a)	(6) 12.36		(1) 14.03		(13) 202.12	
6 (2b)	(11)11.28		(7) 13.80		(3) 194.60	
7 (2c)	(3) 10.76		(3) 13.20		(10) 181.74	
8 (2d)	(7) 10.58		(8) 12.98		(7) 180.76	
9 (3a)	(8) 10.19		(11)12.6		(6) 158.48	
10 (3b)	(13)10.02		(12)12.53		(5) 142.10	
11 (3c)	(2) 9.93		(2) 12.24		(2) 114.01	
12 (3d)	(12) 9.80		(4) 12.19		(9) 113.25	
13(Kontrol)	(4) 9.09		(13)11.85		(1) 86.10	

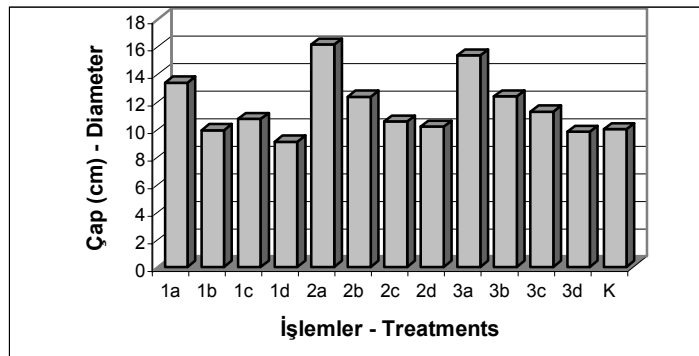
NS= önemli (Non Significant), (*) = 0.05 düzeyinde önemli, (**) = 0.01 düzeyinde önemli, (***) = 0.001 düzeyinde önemli
 NS= not significant, (*) = significant at 0.05 level, (**) = significant at 0.01 level, (***) = significant at 0.001 level

3.1. Göğüs Çaplarına Ait Bulgular

Göğüs çapı değerlerine uygulanan varyans analizi ve sonrasındaki $p=0.05$ düzeyindeki çoklu test sonucunda bloklar arasında bir farklılık çıkmamıştır ($F=0.514$ ns).

İşlemler arasında ise istatistiksel anlamda farklılık çıkmış ve üç ayrı grup oluşmuştur ($F=4.339^{***}$, Tablo 3). İlk grupta sırasıyla; iki müdahale sonucu tek sürgünün bırakıldığı 2a işlemi (16.16 cm), üç müdahale sonucu tek sürgünün bırakıldığı 3a işlemi (15.36 cm), tek müdahale sonucu tek sürgünün bırakıldığı 1a işlemi (13.38 cm), üç müdahale sonucu iki sürgünün bırakıldığı 3b işlemi (12.39 cm), iki müdahale sonucu iki sürgünün bırakıldığı 2b işlemi (12.36 cm) yer almışlardır. Hiç müdahalenin yapılmadığı Kontrol işlemi (10 cm), üç müdahale sonucu dört sürgünün bırakıldığı işlem (9.80 cm) ile bir müdahale sonucu dört sürgünün bırakıldığı işlem (9.09 cm) son sıralarda yer almışlardır. Tablo 3 ve Şekil 1'de de görüldüğü üzere çap gelişiminde ilk sıraları tek sürgünün bırakıldığı 2a, 3a ve 1a işlemleri, son sıraları ise dört sürgünün bırakıldığı 3d ve 1d işlemleri ile hiç müdahalenin yapılmadığı Kontrol (K) işlemi almışlardır.

Müdahale sayısına göre ortalama çap değerleri; tek müdahalenin yapıldığı işlemlerde 10.8 cm, iki müdahalede 12.3 cm, üç müdahalede 12.2 cm ve Kontrol işleminde 10.1 cm olarak ölçülmüştür. Bırakılan sürgün sayısına göre ortalama çap değerleri ise; tek sürgünün bırakıldığı işlemlerde 15.10 cm, iki sürgünde 11.6 cm, üç sürgünde 10.9 cm ve dört sürgünde 9.7 cm çıkmıştır. Bu sonuçlara göre müdahale sayısının artması ve bırakılan sürgün sayısının azaltılmasıyla çap gelişimi beklenen bir biçimde artmıştır. Kontrol işlemi (10 cm) ise en zayıf çap gelişimi gösteren işlemler arasında yer almıştır.



Şekil 1. İşlemlere Göre Ortalama Göğüs Çapı Değerleri

Figure 1. Mean Diameter at Breast Height According to Treatments

3.2. Sürgün Boylarına Ait Bulgular

Baltalığın ikinci yılında, yani sürgünlere henüz müdahalenin olmadığı dönemde yapılan boy ölçümlerine uygulanan varyans analizinde hem bloklar ($F=1.953$ ns) hem de işlemler ($F=1.722$ ns) arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunmamıştır (Tablo 4). Bu sonuca dayanarak deneme sahasında bonitet farklılığı olmadığı kabul edilerek diğer ölçümlere periyot dönemi sonuna kadar (10. yıl) devam edilmiş ve bu sonuçlara göre değerlendirmeler yapılmıştır.

10. yıldaki boy değerlerine uygulanan varyans analizi ve sonrasındaki $p=0.05$ düzeyindeki çoklu test sonucunda hem bloklar ($F=3.285^{**}$) hem de işlemler arasında istatistiksel anlamda farklılıklar çıkmış, bloklar ve işlemler arasında ikişer ayrı grup oluşmuştur ($F=2.228^{**}$, Tablo 3). 3. blok 14.57 cm ortalama boy ile ilk, 1. blok 12.43 cm boy ile yine son sırada ve ikinci grupta yer almıştır.

İşlemler arasındaki çoklu testte ilk üç sırada; iki müdahale sonucu tek sürgünün bırakıldığı 2a işlemi (15.87 m), üç müdahale sonucu tek sürgünün bırakıldığı 3a işlemi (15.74 m), iki müdahale sonucu iki sürgünün bırakıldığı 2b işlemi (14.72 m) yer almıştır. Tek müdahale sonucu iki sürgünün bırakıldığı işlem (12.24 m), bir müdahale sonucu dört sürgünün bırakıldığı işlem (12.19 m), hiç müdahalenin yapılmadığı Kontrol işlemi (11.85 m) son sıralarda yer almışlardır. Tablo 3 ve Şekil 2'de de görüldüğü gibi boy gelişiminde ilk iki sırayı tek sürgünün bırakıldığı işlemler, son sıraları ise dört sürgünün bırakıldığı işlem ile hiç müdahalenin yapılmadığı Kontrol işlemi (K) almışlardır.

Müdahale sayısına göre ortalama boy değerleri; tek müdahalenin yapıldığı işlemlerde 13.15 m, iki müdahalede 13.76 m, üç müdahalede 13.39 m olarak ölçülmüştür. Bırakılan sürgün sayısına göre ortalama boy değerleri ise; tek sürgünün bırakıldığı işlemlerde 11.36 m, iki sürgünde 10.14 m, üç sürgünde 9.74 m ve dört sürgünde 11.06 m çıkmıştır. Bu sonuçlara göre müdahale sayısının ve bırakılan sürgün sayısının boy gelişimine doğrusal bir şekilde olmasa da etkisinin olduğunu göstermiştir.

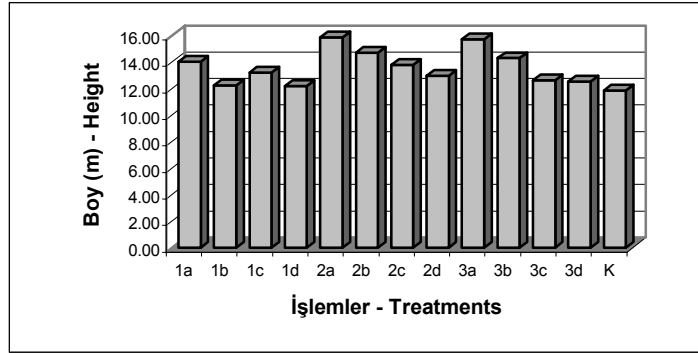
3.3. Gövde Hacmine Ait Bulgular

Gövde hacmi değerlerine uygulanan varyans analizi ve sonrasındaki $p=0.05$ düzeyindeki çoklu test sonucunda hem bloklar ($F=2.126^*$) hem de işlemler ($F=4.635^{***}$) arasında istatistiksel anlamda farklılıklar çıkmış, bloklar ve işlemler arasında üçer ayrı grup oluşmuştur (Tablo 3). 3. blok 201.68 m³/ha ortalama hacim ile ilk, 1. blok 146.11 m³/ha hacim ile yine son sırada ve ikinci grupta yer almıştır.

Tablo 4. İkinci Yaştaki (müdahale yapılmadan önce) Ortalama Boylara Uygulanan Varyans Analizi

Table 4. Variance Analysis for Mean Height at Second Years (before treatment)

İŞLEMLER Treatments	BOY - Height (m)	
	F	BLOKLAR : 1.953 NS Blocks
		İŞLEMLER : 1.722 NS Treatments
P= 0.05		
1 (1a)	(11)	7.88
2 (1b)	(6)	7.83
3 (1c)	(8)	7.80
4 (1d)	(12)	7.78
5 (2a)	(4)	7.76
6 (2b)	(10)	7.68
7 (2c)	(7)	7.42
8 (2d)	(13)	7.26
9 (3a)	(5)	7.25
10 (3b)	(9)	7.16
11 (3c)	(1)	7.14
12 (3d)	(3)	7.05
13(Kontrol)	(2)	7.01



Şekil 2. İşlemlere Göre Ortalama Boy Değerleri

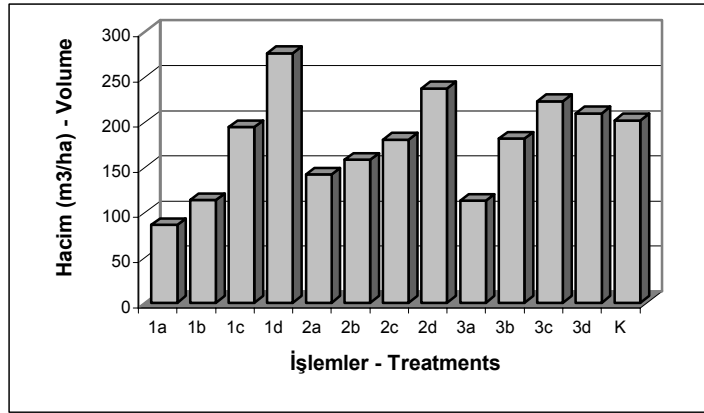
Figure 2. Mean Height According to Treatments

İşlemler arasındaki çoklu testte ilk dört sırada; tek müdahale sonucu dört sürgünün bırakıldığı 1d işlemi ($266.64 \text{ m}^3/\text{ha}$), iki müdahale sonucu dört sürgünün bırakıldığı 2d işlemi ($237.48 \text{ m}^3/\text{ha}$), üç müdahale sonucu üç sürgünün bırakıldığı 3c işlemi ($223.47 \text{ m}^3/\text{ha}$) ve dört müdahale sonucu dört sürgünün bırakıldığı 3d işlemi ($210 \text{ m}^3/\text{ha}$) yer almıştır. Üç müdahale sonucu bir sürgünün

bırakıldığı işlem (113.25 m³/ha) ile bir müdahale sonucu bir sürgünün bırakıldığı işlem (86.1 m³/ha) son sıralarda yer almışlardır. Tablo 3 ve Şekil 3'te de görüldüğü üzere, beklendiği gibi hacim gelişiminde ilk sıraları dört sürgünün bırakıldığı işlemler, son sıraları ise tek sürgünün bırakıldığı işlemler almışlardır. Hiçbir müdahalenin yapılmadığı Kontrol işlemi ise 202.12 m³/ha ile beşinci sırada yer almıştır. Denemenin 7 yaşındaki gövde hacmi ortalamalarının da 3d, Kontrol, 1d ve 2d işlemleri ilk dört sırayı almışlardır (TÜFEKÇİ, 2002).

Müdahale sayısına göre ortalama gövde hacmi değerleri; tek müdahalenin yapıldığı işlemlerde 167.84 m³/ha, iki müdahalede 168.64 m³/ha, üç müdahalede 203.53 m³/ha olarak ölçülmüştür. Bırakılan sürgün sayısına göre ortalama hacim değerleri ise; tek sürgünün bırakıldığı işlemlerde 112.29 m³/ha, iki sürgünde 138.4 m³/ha, üç sürgünde 171.36 m³/ha ve dört sürgünde 204.04 m³/ha çıkmıştır. Bu sonuçlara göre müdahale sayısı ile bırakılan sürgün sayısının artırılmasının hacim gelişimini de artırdığını göstermiştir. Kontrol işlemi (K) de dört sürgünün bırakıldığı işleme yakın bir değerde çıkmıştır.

Bloklar arasında sürgünlerin gelişimindeki farklılığın nedeni olarak, deneme sahasının 1. ve 2. bloklarının taban suyu düzeylerinin yüksek olması gösterilebilir. Özellikle 1. blok toprağının ağır bünyeli ve drenaj yönünden zayıf olması ağaçların gelişimini ve yaşama fırsatını olumsuz etkilediği kanısını uyandırmıştır.



Şekil 3. İşlemlere Göre Ortalama Gövde Hacmi Değerleri
Figure 3. Mean Stem Volume According to Treatments

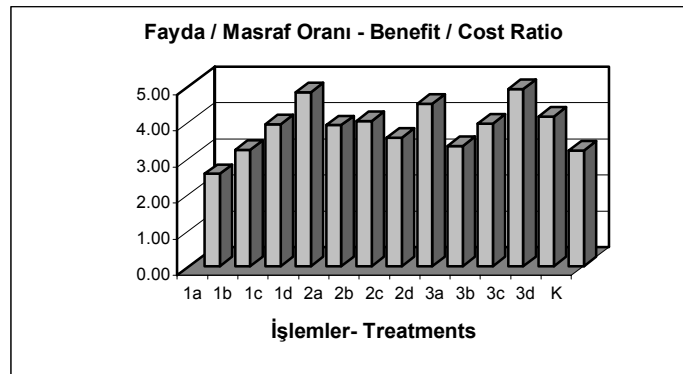
3.4. Gelir – Gider İlişkisi

Sürgünlerin kitlesel büyümesinin yanında, yapılan işletmeciliğin ekonomik değerlendirilmesi de yapılmıştır. Yapılan müdahaleler sonucunda her işlem için elde edilen ara ve son ürünlerin piyasa bedelleri belirlenmiştir.

Bunların belirlenmesi için iskonto oranının ortaya çıkarılması gereklidir. Çalışmamızda %12 reel faiz oranı kullanılarak hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Denemenin ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci yıllarında elde edilen ara ürünlerin bugünkü baz değerleri ile onuncu yılda elde edilen son ürünlerin piyasa değerleri *Fayda* olarak kabul edilmiştir. Elde edilen ürünlerin her işlem için harcanan işçilik giderleri hesaplanarak bugünkü *maliyetleri* bulunmuştur. Sonuç olarak her işlemde elde edilen gelir ile harcanan gider belirlenmiş ve *fayda/masraf* (F/M) oranları hesaplanmıştır (Şekil 4). Bu sonuçlara göre; ikinci, dördüncü ve beşinci yaşlarda yapılan üç müdahale sonucu üç sürgünün bırakıldığı 3c işlemi 4.89'luk F/M oranı ile ilk sırada yer almıştır. Onun ardından ikinci yaşta tek müdahale ile dört sürgünün bırakıldığı 1d işlemi ikinci (4.60) gelmiştir. Yine dört sürgünün bırakıldığı 2d ve 3d işlemleri sonraki sıralarda yer almışlardır. En düşük F/M oranı (2.55) ile ikinci yaştaki tek müdahale sonucu bir sürgünün bırakıldığı 1a işlemi olmuştur. Hiç müdahalenin yapılmadığı Kontrol işlemi ise 3.20 ile sondan ikinci sırada yer almıştır. Şekil 4'ten de görüldüğü üzere bir sürgünün bırakıldığı 2a, 3a ve 1a işlemleri en düşük F/M oranına sahip olmuşlardır. Bu sonuçlar sürgün hacmindeki sıralamaya paralel sayılabilecek değerlerde çıkmıştır.

Müdahale sayısına göre F/M oranı değerleri; tek müdahalenin yapıldığı işlemlerde 3.62, iki müdahalede 3.96, üç müdahalede 4.16, Kontrol işleminde ise 3.20 çıkmıştır. Bırakılan sürgün sayısına göre F/M oranı ise; tek sürgünün bırakıldığı işlemlerde 3.26, iki sürgünde 3.72, üç sürgünde 4.12 ve dört sürgünde 4.47 olarak çıkmıştır. Bu sonuçlara göre müdahale sayısı ve bırakılan sürgün sayısı arttıkça fayda/maliyet oranında da artışa neden olmuştur.

E.camaldulensis baltalık işletmeciliğinde sürgünlerin hem hacim artımları hem de üretim sonucu elde edilen karlılık göz önüne alındığında; koru dönemindeki okaliptüs sahasının kesiminden sonraki ikinci, dördüncü ve beşinci yıllarındaki üç müdahale sonucu üç sürgünün bırakıldığı 3c işlemi en kârlı sürgün seyreltme uygulaması olduğu görülmektedir.



Şekil 4. Fayda / Masraf Oranı

Figure 4. Benefit / Cost Ratio

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

E.camaldulensis işletmeciliğinde kesimden sonra kütükler bol sayıda sürgün verdiklerinden bu sürgünlerin seyreltme gereksinimi doğmaktadır. Tarsus-Karabucak okalıptüs ormanından 2001 yılında üretilen ürünün önemli bir kısmı kağıtlık odun olarak değerlendirilmiştir. Kağıtlık odun için ürünün ortalama çapının en az 10 cm olması gerekmektedir. Bu çalışmada ortalama 10 cm lik çap değerine ancak sekizinci yılın sonunda ulaşılabilmektedir. HAYER (1933), okalıptüsün 10 yaşında kağıtlık oduna elverişli olduğunu, SAATÇIOĞLU (1971)' da TSCHERMARK (1938)'a atfen maden ve tel direği yetiştirilmesi için 10-12 yıl gerektiğini belirtmişlerdir. Okalıptüste tomruk ve kağıtlık odun üretimi için 10 yıl olarak kabul edilen idare süresi boyunca belirlenmiş olan müdahaleler uygulanmış ve sürgünlerin kitlesel büyümesinin yanında, yapılan işletmeciliğin ekonomik değerlendirilmesi de yapılmıştır.

Baltalığa bırakılan okalıptüs sahasının 10. yılının sonunda; göğüs çapı yönünden bloklar arasında bir farklılık çıkmamış, işlemler arasında ise istatistiksel anlamda farklılık çıkmış ve üç ayrı grup oluşmuştur. İlk grupta tek sürgünün bırakıldığı işlemler yer almışlardır. Son sıralarda ise dört sürgünün bırakıldığı işlemler yer almıştır. Elde edilen sonuçlara göre bırakılan sürgün sayısının azaltılmasıyla çap gelişimi beklenen bir biçimde artabilmiştir.

Boy yönünden hem bloklar hem de işlemler arasında istatistiksel anlamda farklılıklar çıkmış, işlemler arasında iki grup oluşmuştur. En iyi çap gelişimini boy gelişiminde olduğu gibi yine tek sürgünün bırakıldığı işlemler almıştır. Son sıralarda ise dört sürgünün bırakıldığı işlemler ile Kontrol işlemi yer almıştır.

Gövde hacmi yönünden hem bloklar hem de işlemler arasında istatistiksel anlamda farklılıklar çıkmış, işlemler arasındaki çoklu testte ilk üç sırada; dört sürgünün bırakıldığı işlemler yer almıştır. Son iki sırada ise bir sürgünün bırakıldığı işlemler bulunmuştur. Bu sonuçlara göre müdahale sayısı ile bırakılan sürgün sayısının artırılmasının hacim gelişimini de artırdığını göstermiştir.

Sürgünlerin kitlesel büyümesinin yanında, yapılan işletmeciliğin ekonomik değerlendirilmesi de yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; ikinci, dördüncü ve beşinci yaşlarda yapılan üç müdahale sonucu üç sürgünün bırakıldığı 3c işlemi 4.89'luk F/M oranı ile ilk sırada yer almıştır. Onun ardından ikinci yaşta tek müdahale ile dört sürgünün bırakıldığı 1d işlemi ikinci (4.60) gelmiştir. Yine dört sürgünün bırakıldığı 2d ve 3d işlemleri sonraki sıralarda yer almışlardır. Bu sonuçlar STUBBINGS ve SCHÖNAU (1979)'nin seyreltme sayısının en az iki defa olması, BREDENKAMP ve KOTZE (1991)'nin her kütükteki sürgün sayısının iki adete düşürülmesi ve SAATÇIOĞLU (1978)'nin da ilk sürgün uzaklaştırmaya ikinci ve en geç üçüncü yılın sonunda başlanması gerektiği ifadelerine uygun düşmektedir. En

düşük F/M oranı (2.55) ile ikinci yaştaki tek müdahale sonucu bir sürgünün bırakıldığı 1a işlemi olmuştur. Hiç müdahalenin yapılmadığı Kontrol (K) işlemi ise 3.20 ile sondan ikinci sırada yer almıştır. Şekil 4'ten de görüldüğü üzere bir sürgünün bırakıldığı işlemler en düşük F/M oranına sahip olmuşlardır. Elde edilen sonuçlar, sürgünlerin gövde hacmindeki sıralamaya paralel sayılabilecek değerlerde çıkmıştır.

Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde;

- *Sırtık* işletme amacı için; F/M oranında en yüksek değerlerde çıkan ancak sürgün ortalama çapı 10 cm den daha düşük çıkması nedeniyle 1d (**ikinci yılda tek müdahale ile dört sürgün bırakılması**) işlemi,

- Karabucak yetişme ortamında, 3,5x3,5 m dikim aralıklı, *Tomruk* ve *Kağıtlık odun* işletme amaçlı *Eucalyptus camaldulensis* baltalık işletmeciliğinde sürgünlerin hem hacim artımları hem de üretim sonucu elde edilen kârlılık göz önüne alındığında; koru dönemindeki okaliptüs sahasının kesiminden sonraki **ikinci, dördüncü ve beşinci yıllarda yapılan üç müdahale ile üç sürgün bırakılan** (3c) veya F/M değeri bu işleme çok yakın çıkan **ikinci ve üçüncü yıllarda yapılan iki müdahale ile dört sürgün bırakılan** (2d) işlemler önerilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu projeyi hazırlayıp, yürütülmesini sağlayan dairemizin eski müdürlerinden Sayın M. Kurtuluş GÜRSES'e ayrıca projenin arazi ve büro çalışmaları ile değerlendirme aşamalarında her türlü desteği sağlayan Araştırma Müdürlüğümüze ve tüm çalışanlarına en içten teşekkürlerimizi sunarız.

ÖZET

Bu çalışma, *Eucalyptus camaldulensis* baltalıklarında birim alandan en yüksek genel hasılayı (ara hasıla+son hasıla) temin edecek en uygun sürgün seyreltme zamanını ve şiddetini bulmayı amaçlamıştır.

Araştırma, rastlantı blokları deneme desenine göre 1992 yılında kurulmuş olup, dört blok ve 13 işlem (Kontrol dahil) oluşmuştur. Her blokta 12 parsel ve her bir parsel 3.5x3.5 m dikim aralıklı 25 ağaçtan meydana gelmiştir. Çalışmada uygulama yeri olarak, Karabucak-Tarsus *E.camaldulensis* plantasyonu seçilmiştir.

Deneme alanlarında her yıl vejetasyon mevsimi sonunda, yirmi beş bireyli parsellerin ortasında bulunan dokuz kütükten çıkan sürgünler değerlendirmelere alınmış ve bunların bireylerinin göğüs yüzeyi çapları (mm) ve tam boyları (cm) ölçülmüştür. Kütüklerin ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci yıllarının Temmuz ayında sürgün seyreltme işlemleri gerçekleştirilmiştir.

On yaşındaki sürgünlerden elde edilen verilere varyans analizi ve Tukey's B testi uygulandı. Göğüs çapı yönünden ilk sıraları bir sürgünün bırakıldığı 2a, 3a ve 1a işlemleri almışlardır.

Boy değerlerine uygulanan varyans analizi ve sonrasındaki çoklu test sonucunda işlemler arasında istatistiksel anlamda farklılıklar çıkmıştır. Tek sürgünün bırakıldığı 2a ve 3a işlemi ile iki sürgünün bırakıldığı 2b işlemi almıştır.

Gövde hacmi değerlerine uygulanan varyans analizi ve sonrasındaki çoklu test sonucunda işlemler arasında istatistiksel anlamda farklılıklar çıkmıştır. İşlemler arasındaki çoklu testte ilk üç sırada; dört sürgünün bırakıldığı 1d ile 2d işlemi ve üç sürgünün bırakıldığı 3c işlemi almıştır.

Hesaplanan Fayda/Masraf (F/M) oranları sonuçlarına göre ise; ikinci, dördüncü ve beşinci yaşlarda yapılan üç müdahale sonucu üç sürgünün bırakıldığı 3c işlemi 4.89'lük F/M oranı ile ilk sırada yer almıştır. Onun ardından ikinci yaşta tek müdahale ile dört sürgünün bırakıldığı 1d işlemi ikinci (4.60), 2d işlemi de üçüncü (4.48) sırada yer almıştır.

Tüm sonuçlar değerlendirildiğinde getirilen öneriler şunlardır:

- *Sırk* işletme amacı için; 1d (**ikinci yılda tek müdahale ile dört sürgün bırakılması**) işlemi,

- *Tomruk ve Kağıtlık odun* işletme amaçlı *E. camaldulensis* baltalık işletmeciliği için; **ikinci, dördüncü ve beşinci yıllarda yapılan üç müdahale ile üç sürgün bırakılan (3c)** veya F/M değeri bu işleme çok yakın çıkan **ikinci ve üçüncü yıllarda yapılan iki müdahale ile dört sürgün bırakılan (2d)** işlemler önerilmiştir.

SUMMARY

The aim of this study was to determine most suitable age and intensity of shoot reduction to obtain highest yield from the certain site in *Eucalyptus camaldulensis* plantations.

The trial was established in 1992 and accordance with Randomise Complete Block design with four blocks. The trial site had thirteen treatments (control included). There were twelve plots in each block and twenty-five trees in each plot. Spacing was 3.5x3.5 m. The trial site was selected within *E.camaldulensis* plantations in Karabucak-Tarsus.

Shoots' heights were from measured ground level to tip and diameter at breast height at the end of vegetation period every year. Shoots on nine stumps in the middle of each plot were measured. Shoot reduction treatments were realized on July second, third, fourth and fifth years of age.

Variance analysis and Tukey's B test were done for data obtained in tenth year. There were statically differences between diameters of shoots. First three treatments in diameter were fifth, ninth and first treatments.

First three treatments in height were fifth, ninth and sixth (14.29 m) treatments.

First three treatments in stem volume were fourth (276.64 m³/ha), eighth (237.48 m³/ha) and eleventh (223.47 m³/ha) treatments.

First two treatments in benefit/cost ratio (B/C) were eleventh (4.89) and fourth (4.60) treatments.

According to the results:

- To *Pilling* production; 1d (it has been left four shoots in one treatment) treatment,

- To *Timber* and *Pulp wood* production; 3c (it has been left three shoots in three treatments) or 2d (it has been left two shoots in four treatments) treatments were proposed.

KAYNAKÇA

- ANON, 1979:** Eucalyptus for Planting, FAO Forestry Series, No.11, Rome.
- AVCIOĞLU, E., 1990:** Eucalyptus, Its Breeding, Its Management, Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute Journal, No.1, pp.21-49, İzmit.
- BİRLER, A.S., YAVUZ, Y., DİNER, A., 1989:** I-214 Melez Kavak Ağaçlandırma Ekonomisi, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Ens., Teknik Bülten No.145, İzmit.
- BİRLER, A.S., KOÇAR, S., AVCIOĞLU, E., DİNER, A., GÜRSES, M.K., GÜLBABA, A.G., 1995/1:** Okalıptüs Ağaçlandırmalarında Hacim ve Kuru Madde Hasılatı (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.), Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Ens., Teknik Bülten No.145, İzmit.
- BREEDENKAMP, B., KOTZE, H., 1991:** Results of an *Eucalyptus grandis* Coppice Reduction Trial in Zululand, 2-6 sept.1991 IUFRO Symposium, Durban.
- GÜLBABA, A.G., ÖZKURT, N., 2001:** Bolkar Dağları Doğal Kızılçamlarında (*Pinus brutia* Ten.) Genetik Çeşitlilik ve Gen Koruma ve Yönetim Alanlarının Belirlenmesi, Doğu Akdeniz Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No.12, Tarsus.
- GÜRSES, M.K., 1993:** Okalıptüsün Türkiye Ormancılığı Açısından Önemi ve Bazı Öneriler, Orman Bakanlığı I. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları Cilt 1, Seri No.13, Yayın No.006, Ankara.
- HAYER, F., 1933:** Die Eucalyptusarten als Zellstofflieferanten, Zeitschrift für Weltforstwirtschaft, 34, pp.384.
- KALIPSIZ, A., 1981:** İstatistik Yöntemler, İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları, O.F.Yayın No.294, İ.Ü.Yayın No.2837, İstanbul.
- SAATÇIOĞLU, F., 1971:** Orman Bakımı, İstanbul Üniversitesi Orman fak., Yayın No.160, İstanbul.
- SAATÇIOĞLU, F., 1978:** Silvikültür Tekniği, İstanbul Üniversitesi Orman Fak., Yayın No.268, İstanbul.
- SPSS FOR WINDOWS, 1998:** SPSS for Windows, Release 9.0, Standart Version, Spss Inc.
- STUBBINGS, J.A., SCHÖNAU, A.P.G., 1979:** Management of Short Rotation Coppice Crops of *Eucalyptus grandis* Hill Ex Maiden, University of Natal, Whattle Research Institute Report, Pietermaritzburg, Republic of South Africa, 15p.
- TOKER, R., 1953:** Türkiye’de (*E.rostrata*)’ün Maden Direği Bakımından Teknik Özellikleri Hakkında araştırmalar, OGM Yayın No.128, Ankara.
- TÜFEKÇİ, S., 2002:** Coppice Management of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Plantations, 11-13.Eylül.2002 IUFRO “Management of Fast Growing Plantations” Sempozyumu, İzmit.