

Orman Bakanlığı Yayın No: 081
DOA Yayın No: 8

ISSN 1300-7912

KAĞIT HAMURU ÜRETİMİNE UYGUN OKALİPTÜS TÜR VE ORİJİNLERİNİN SEÇİMİ

ODC: 232.11: 232.12: 813.13

Selection of Eucalyptus Species and Provenances for Pulp
Production

M. Kurtuluş GÜRSES
Ergün AVCIOĞLU - A. Gani GÜLBABA
Nurten ÖZKURT - Dr. Ali ÖZKURT

Teknik Bülten No: 4

ORMAN BAKANLIĞI
DOĞU AKDENİZ
ORMANCILIK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

EASTERN MEDITERRANEAN
FORESTRY RESEARCH INSTITUTE

TARSUS

ÖNSÖZ

“Kâğıt Hamuru Üretimine Uygun Okaliptüs Tür ve Orijinlerinin Seçimi” başlıklı bu çalışma, 1 Ocak 1989 tarihinde yürürlüğe giren ve The Wiggins Teape Group Limited ile Orman Genel Müdürlüğü’nün ortak projesi olan, WT-OGM TUR/88/001 sayılı, “Kâğıt Hamuru Üretimi İçin Müşterek Okaliptüs Araştırma Projesi”nin sonuçlarını içermektedir. Çalışmada üç okaliptüs türüne ait ondört orijin ve bir okaliptüs melezi kullanılmıştır. Arazi denemeleri için dördü Doğu Akdeniz, ikisi de Batı Akdeniz Bölgesinde olmak üzere toplam altı deneme alanı kurulmuştur. Deneme alanlarından altıncı yaş sonunda alınan odun örneklerinin analizleri, Fransa’nın Grenoble kentinde bulunan Centre Technique Du Papier’de yaptırılmıştır.

Proje birçok kişi ve kuruluşun katkıları ile sonuçlandırılabilmiştir. Bu bağlamda, projenin ilk yıllarında Proje Teknik Danışmanı olarak görev yapan Steven Devenish’e; daha sonraki yıllarda bu görevi ondan devralan ve projenin başarı ile sonuçlanması için üstün bir gayret gösteren Robert A. Wilson’a; proje ortağı firmanın Türkiye temsilcisi olan ve proje süresince iki taraf arasında son derece uyumlu bir çalışma ortamı yaratan Alev Damalı’ya; deneme alanı kurulması için arazilerini tahsis eden ve proje süresince arazilerindeki deneme alanlarının koruma ve bakım çalışmalarını üstlenen Hilmi Çamurdan ve Yaşar Karabacak’a; arazi çalışmaları sırasındaki katkılarından dolayı Tarsus, Dalaman ve Köyceğiz Orman İşletme Müdürlüklerine; bilgisayar değerlendirmeleri sırasında yardımlarını esirgemeyen Sedat Tüfekçi’ye; odun analizleri ile ilgili raporları Fransızca’dan Türkçe’ye çevirerek katkı sağlayan Ali Topal’a ve son olarak Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü’nün tüm çalışanlarına en içten teşekkürlerimizi sunarız. Bütün bu katkılar olmadan proje sonuçlandırılmazdı.

Ülkemiz odun hammaddesi açığının giderilmesine katkıda bulunacağına inandığımız bu çalışmamızı, sonsuza dek yaşayacağına inandığımız Cumhuriyetimizin 75. yılına armağan eder, yararlı bir kaynak olmasını dileriz.

Tarsus, 1998

Yazarlar

ÖZETÇE

Bu çalışma, Türkiye’de kâğıt hamuru ve kâğıt üretimi için uluslararası rekabete haiz okalıptüs türlerini ve orijinlerini bulabilmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Arazi denemeleri için dördü Doğu Akdeniz, ikisi Batı Akdeniz Bölgesinde olmak üzere toplam 6 deneme alanı kurulmuştur. Deneme alanlarından 6. yaş sonunda elde edilen veriler değerlendirilerek tür ve orijinlerin, boy, çap, yaşama yüzdesi ve hektardaki göğüs yüzeyi yönünden gelişmeleri incelenmiştir. Başarılı gelişme gösteren tür ve orijinlerin odun örneklerinin analizleri, Türkiye’de yetiştirilen *E. camaldulensis* Dehn. ve *E. grandis* W. Hill ex Maiden türlerinin kâğıt hamuru üretiminde kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kâğıt hamuru, kâğıt, okalıptüs, Türkiye

ABSTRACT

The study was carried out with the aim of finding out internationally competitive eucalyptus species and provenances for pulp and paper production in Turkey. Six trial sites were established for field tests in the Mediterranean Region of Turkey. Growing performances of the species and provenances in height, diameter, survival and basal area were calculated using the data obtained from the trial sites at the end of the six years of age. The results of the technological analysis of wood samples taken from the successful species and provenances showed that *E. camaldulensis* Dehn. and *E. grandis* W. Hill ex Maiden growing in Turkey were suitable for pulp and paper production.

Key Words: Pulp, paper, eucalyptus, Turkey.

1. GİRİŞ

Günümüzde insanoğlunun en çok tükettiği maddelerden biri kâğıttır. Kâğıtın tüketildiği alanları, baskı/haberleşme, paketlenme ve -özellikle koruyucu (hijyenik) amaçlı- iç kullanımlar şeklinde üç ana başlık altında toplamak mümkündür (Anon. a,-). Bu başlıklar altında binlere hatta onbinlere varan kullanım alanları sıralanabilir. Bu kadar çok kullanım alanı bulması ve dolayısıyla günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası olması nedeniyle insanoğlu için artık kâğıtsız bir yaşam düşünmek mümkün değildir. Hijyenik ve organik bir madde olması kâğıtın en önemli tercih nedenleri arasında bulunmakta ve kâğıtın vazgeçilmezliğini artırmaktadır. Bütün bunların yanı sıra, nüfusun artması ve yaşam düzeyinin yükselmesi ile birlikte tüketilen kâğıt miktarı da yıldan yıla artmaktadır. Nitekim 1980 yılında Dünyada 170 milyon ton olan kâğıt-karton tüketimi 1990 yılında yaklaşık 240 milyon tona ulaşmıştır (Anon. b,-). Türkiye’de de 1980 yılında 549386 ton olan kâğıt-karton tüketimi, 1990 yılında 1131291 tona, 1997 yılında da 2004018 tona ulaşmıştır (Anon., 1997)

Kâğıtın hammaddesi ise selüloz, yani bitkilerdir. Birçok bitki selüloz elde etmek amacıyla kullanılsa dahi, selüloz üretiminde en önemli kaynak yüksek boylu odunsu bitkilerdir. Belli başlı üç nedenden dolayı bu sektörde, odunsu bitkilerden elde edilen selüloza daima ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenlerden birincisi, birçok kâğıt türü için ihtiyaç duyulan dayanıklılık ve kalite için saf ve yeni life ihtiyaç duyulması; ikincisi, -kâğıt üreticileri her ne kadar atık kâğıtın yeniden dönüşümü konusunu geliştirmiş olsalar da- üretim aşamasında, bozulmuş liflerin yenilenmesi için odun selülozu şeklinde yeni liflerin eklenmesine ihtiyaç duyulması; üçüncüsü, kâğıt talebinin artması ve dolayısıyla daha fazla hammaddeye ihtiyaç duyulmasıdır (Anon. b,-).

Oysa ki, odun hammaddesi sadece selüloz elde etmek amacıyla kullanılmamaktadır. Sanayide en çok kullanım alanı bulan maddelerden biri de odun hammaddesidir ve selüloz bu kullanım alanlarından sadece birini oluşturmaktadır.

İşte bu çerçevede konuya yaklaşıldığı zaman, odun hammaddesinin kaynağını oluşturan ormanların önemi ve ormana duyulan ihtiyaç da

kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde, ne yazık ki, bu konuda olumlu bir tablo ile karşı karşıya bulunulduğunu söylemek mümkün değildir. Sadece kâğıt sanayii açısından konuya yaklaşıldığında bile bugün tamamına yakın bir bölümü devlet mülkiyetinde olan Türkiye ormanlarından yılda 1870000 m³ kâğıtlık odun üretildiği ve bu üretimin tamamının Türkiye Selüloz ve Kâğıt Fabrikaları Genel Müdürlüğü (SEKA)'ya verildiği görülmektedir (Anon., 1988). Oysa Türkiye'nin 1997 yılı kâğıt-karton üretimi 1245068 ton/yıl olarak gerçekleşmiştir ve SEKA'nın bu üretimdeki payı 614000 ton/yıl ile % 32.8 seviyesindedir; üretimin geriye kalan bölümü özel sektör tarafından gerçekleştirilmiştir. Ayrıca 1997 yılında 785800 ton kâğıt-karton ithal edilmiştir. Bu verilerden yola çıkılarak, kâğıt sanayiinin bugünkü ve gelecekteki durumunda en can alıcı sorunun hammadde sorunu olduğu belirtilmektedir (Anon., 1997).

Aslında sorun sadece Türkiye'ye özgü bir sorun değildir. 1996 yılı itibariyle Türkiye'nin kişi başına kâğıt-karton tüketimi 28.4 kg olarak gerçekleşmiştir. Aynı yıl kişi başına kâğıt-karton tüketimi Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde 170.9 kg, Kuzey Amerika ülkelerinde 310.1 kg olmuştur (Anon.,1997). Bu değerler hammadde sorununun Dünya ölçeğindeki boyutunu ortaya koymaktadır.

Öte yandan, ormanların ekonomik/parasal değerlerinin yanı sıra işlevsel değerlerinin olduğunun bilinmesi ve gelişen çevre bilinci, günümüz insanının doğal ekosistemlerin korunması konusundaki duyarlılığını artırmış, sürdürülebilirlik kavramı temel ilke olarak kabul edilmiştir. İşte bu noktada, hem sanayinin ihtiyacını karşılamak, hem de doğal ekosistemlerin korunmasını sağlamak bakımından birim alandan en yüksek ürünün alınmasını sağlayan, ıslah edilmiş materyaller kullanılarak yapılan hızlı gelişen tür ağaçlandırmaları önem kazanmıştır.

Hızlı gelişen türler içerisinde bazı okaliptüs türleri de önemli bir yere sahip bulunmaktadır ve bu özellikleri nedeniyle anavatanları dışında da çokça kullanılmaktadırlar. Öyle ki, bu çalışmaya da konu olan türlerden biri olan *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden türünün, 2.5 milyon hektar tahmin edilen ağaçlandırma miktarı ile, muhtemelen endüstriyel odun üretimi amaçlı en çok ağaçlandırması yapılan tür olduğu Burgess ve Bell 1983'e dayanarak Wilcox 1997 tarafından

belirtilmektedir. Bugün Dünyada doğal yayılış alanları dışında 10 milyon hektar okaliptüs ağaçlandırması olduğu tahmin edilmekte ve bu ağaçlandırmaların çok büyük bölümünün selüloz üretimi amacıyla yapıldığı bildirilmektedir (Gürses ve Gülbaba, 1995).

Anadolu'ya ise okaliptüs ilk defa *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. türü ile 1885 yılında girmiş (Adalı, 1944) ve 1939 yılında, aynı zamanda Türkiye'nin ilk ağaçlandırması olduğu belirtilen (Gürses, 1990) ticari anlamdaki ilk ağaçlandırması gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 1967 yılında Okaliptüs Araştırma İstasyonu'nun kurulması ile birlikte konu bilimsel ölçekte ele alınarak uyum (adaptasyon) denemeleri gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede Ege, Akdeniz, Marmara, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin, okaliptüs yetişebileceği varsayılan yörelerinde 24 adet oryantasyon ve bunu takiben de 12 adet mukayese denemeleri kurulmuştur (Avcıoğlu ve Gürses, 1984; Avcıoğlu ve Gürses, 1986). Daha sonra bu çalışmaları orijin denemeleri (Avcıoğlu ve Acar, 1984; Avcıoğlu ve Gürses, 1988) izlemiş ve bu çerçevede 191 okaliptüs türüne ait 609 orijin Türkiye'de yetişebilirliği açısından denenmiştir (Gürses, 1990). Böylece ülkenin hangi yörelerinde hangi okaliptüs tür ve orijinlerinin yetişebileceği belirlenmiştir.

İşte yukarıda çizilen çerçeve içerisinde ve açıklanmaya çalışılan bilgisel altyapı üzerinde, sektörde uluslararası ölçekte faaliyet gösteren Wiggins Teape (sonraları Arjo Wiggins) firması ile birlikte Türkiye'de kâğıt hamuru ve kâğıt üretimi için uluslararası rekabete haiz okaliptüs türlerini ve orijinlerini bulabilmek amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Denemede Kullanılan Türler ve Orijinler

Denemede daha önceki bilgilere göre Türkiye'de yetişebileceği varsayılan ve aynı zamanda kâğıt hamuru üretimine uygun okaliptüs tür ve orijinleri kullanılmıştır. Kullanılan tür ve orijinlere ait tohumlar proje ortağı firma tarafından yurtdışından yeterli miktarda getirilmiştir. Fidanlar Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü fidanlığında

tüplü olarak yetiştirilmiş ve 1-0 yaşlı olarak deneme alanlarına intikal ettirilmişlerdir. Kullanılan tür ve orijinler Tablo: 1'de topluca gösterilmişlerdir.

Tablo: 1 - Denemelerde Kullanılan Okaliptüs Tür ve Orijinleri
Table : 1 - Eucalyptus species and provenances used in experiments

SIRA NO Order no	TÜR Species	ORİJİN NO Seed lot. no	ORİJİN Provenance
1	E. grandis	-	Karabucak- Türkiye
2	“	16786	Zimbabwe
3	“	10696	Avustralya
4	“	15358	“
5	“	14860	“
6	“	16788	Zimbabwe
7	“	38051	Güney Afrika
8	E. urograndis (E. grandis X E. Urophylla)	-	Brezilya
9	E. globulus	16073	Avustralya
10	“	16057	“
11	E. camaldulensis	15029	“
12	“	16230	“
13	“	16784	Zimbabwe
14	“	-	Karabucak-Türkiye
15	“	7046	Avustralya

Orijinlerin kâğıt hamuru üretimine uygunluğunun belirlenebilmesi için, deneme alanları itibariyle performansları da göz önünde bulundurularak, 6. yaş sonunda E. grandis ve E. camaldulensis'in dörder orijininden alınan odun örnekleri denemeler yapılmak üzere proje ortağı firma tarafından yurt dışına götürülmüştür. Bu orijinlerin hangileri olduğu ve örneklerin hangi deneme alanlarından alındıkları Tablo: 2'de gösterilmiştir.

Tablo: 2- Kağıt Hamuru Üretimine Uygunluk İtibariyle Odun Özellikleri Denenen Türler ve Orijinler ve Alındıkları Deneme Alanları

Table: 2- Species and provenances of which wood samples were tested for suitability for pulp production and trial sites that wood samples were collected

TÜR Species	ORİJİN NO Seed lot no.	Orijin Provenance	Deneme Alanı Trial Site
E. grandis	-	Karabucak-Türkiye	Tarsus-Karabucak 2 Adana-Ceyhan Adana-Karataş
E. grandis	15358	Avustralya	Adana-Karataş
E. grandis	14860	Avustralya	Adana-Ceyhan
E. grandis	38051	Güney Afrika	Tarsus-Karabucak 2 Adana- Ceyhan Adana-Karataş
E. camaldulensis	15029	Avustralya	Adana-Ceyhan
E. camaldulensis	16784	Zimbabve	Adana-Karataş
E. camaldulensis	-	Karabucak-Türkiye	Tarsus-Karabucak 2 Adana-Ceyhan Adana-Karataş
E. camaldulensis	7046	Avustralya	Tarsus-Karabucak 2 Adana-Ceyhan Adana-Karataş

2.2. Deneme Alanları

Deneme alanları Tarsus-Karabucak (iki adet), Adana-Ceyhan, Adana-Karataş, Muğla-Köyceğiz ve Muğla-Dalaman yörelerinde seçilmiştir. Deneme alanlarının konumu, iklim ve toprak özelliklerine ait veriler Tablo: 3'de gösterilmiştir. Tablodaki verilerden de anlaşılacağı gibi, deneme alanları seçiliş amaçlarına uygun olarak buldukları yöreleri karakterize edecek değerlere sahip bulunmaktadır.

Tablo : 3- Deneme Alanları İle İlgili Bilgiler
Table : 3- Informations on the trial sites

YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ Site Conditions	DENEME ALANLARI - Trial sites		
	TARSUS KARACUCAK	TARSUS KARABUCAK	ADANA CEYHAN
KONUM Location			
YÖRE Region	Karabucak 1	Karabucak 2	Akdam
ENLEM (N) Latitude	36° 52 ¹	36° 52 ¹	37° 14 ¹
BOYLAM (E) Longitude	34° 53 ¹	34° 53 ¹	35° 53 ¹
YÜKSELTİ (m) Altitude	6 m.	6 m.	30 m.
İKLİM Climate			
YILLIK ORTALAMA SICAKLIK (C°) Mean annual temp.	17.9	17.9	18.7
NİSAN-AĞUSTOS ORT.SICAKLIK (C°) Apr.-Aug. Mean temp.	22.9	22.9	23.8
EN YÜKSEK SICAKLIK (C°) Absolute max. Temp.	43.0	43.0	45.6
EN DÜŞÜK SICAKLIK (C°) Absolute min. Temp.	-8.5	-8.5	-8.4
YILLIK ORTALAMA YAĞIŞ (mm) Mean annual precip.	609.5	609.5	646.8
ORTALAMA NİSBİ NEM (%) Mean Relative Hum.	70	70	66
TOPOĞRAFYA VE TOPRAK Topography and Soil			
FİZYOGRAFİK DURUM Physiography	Ova	Ova	Ova
BAKI Direction	-	-	-
EĞİM (%) Inclination	Düz	Düz	Düz
TOPRAK TİPİ Soil type	Alüvyal	Alüvyal	Alüvyal
TOPRAK DERİNLİĞİ Soil depth	Derin	Derin	Derin
TOPRAK TÜRÜ Soil Texture	Balçıklı Kum	Killi Balçık	Balçık
DRENAJ Drainage	İyi	Orta	Orta
TOPRAK REAKSİYONU (pH) Reaction	7.5	7.5	7.7
KİREÇ (% CaCO ₃) Lime	33.15	37.56	28.57
ORGANİK MADDE (%) Organic material	3.75	2.39	16.18

Tablo : 3- Devamı
Table : 3- Countinued

YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ Site Conditions	DENEME ALANLARI - Trial sites		
	ADANA KARATAŞ	MUĞLA KÖYCEĞİZ	MUĞLA DALAMAN
KONUM Location			
YÖRE Region	Mihmandar	Beyobası	Eskiköprü
ENLEM (N) Latitude	36° 52 ¹	36° 55 ¹	36° 45 ¹
BOYLAM (E) Longitude	35° 19 ¹	28° 47 ¹	28° 52 ¹
YÜKSELTİ (m) Altitude	30 m.	25. m.	20 m.
İKLİM Climate			
YILLIK ORTALAMA SICAKLIK (C°) Mean annual temp.	18.9	18.3	18.1
NİSAN-AĞUSTOS ORT.SICAKLIK (C°) Apr.-Aug. Mean temp.	23.8	23.4	20.7
EN YÜKSEK SICAKLIK (C°) Absolute max. Temp.	39.0	43.0	44.0
EN DÜŞÜK SICAKLIK (C°) Absolute min. Temp.	-6.8	-7.0	-3.4
YILLIK ORTALAMA YAĞIŞ (mm) Mean annual precip.	782.2	1151.4	1107.8
ORTALAMA NİSBİ NEM (%) Mean Relative Hum.	71	69	71
TOPOĞRAFYA VE TOPRAK Topography and Soil			
FİZYOGRAFİK DURUM Physiography	Ova	Ova	Ova
BAKI Direction	-	-	-
EĞİM (%) Inclination	Düz	Düz	Düz
TOPRAK TİPİ Soil type	Alüvyal	Alüvyal	Alüvyal
TOPRAK DERİNLİĞİ Soil depth	Derin	Derin	Derin
TOPRAK TÜRÜ Soil Texture	Killi Balçık	Kumlu Balçık	Kumlu Balçık
DRENAJ Drainage	Orta	İyi	İyi
TOPRAK REAKSİYONU (pH) Reaction	7.8	7.3	7.5
KİREÇ (% CaCO ₃) Lime	17.25	0.72	13.48
ORGANİK MADDE (%) Organic material	9.68	2.43	3.56

2.3. Deneme Düzeni

Deneme düzeni ile ilgili ayrıntılı bilgiler Tablo: 4’de verilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi denemeler rastlantı blokları deneme desenine göre düzenlenmişler ve üç yinelemeli olarak kurulmuşlardır.

2.4. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Gelişme ile ilgili verileri elde edebilmek amacıyla deneme alanlarında her yıl, ölçü bireylerinin 1.30 m düzeyindeki çapları ve tam boyları ölçülmüştür. Çaplar, çevreden çapı veren özel mezürler ile, boylar, ilk yıllarda teleskopik boyölçerler ile; sonraki yıllarda ise Blume-Leisse boyölçeri ile ölçülmüştür. Ayrıca her yıl parsellerdeki fidan yaşama yüzdeleri saptanmıştır. Büroda, fidan yaşama yüzdesi ve çap değerleri kullanılarak tür ve orijinlerin hektardaki göğüs yüzeyleri hesaplanmıştır.

Toplanan veriler bilgisayarda, TARIST istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir (Akkaş,1994). Verilere önce varyans analizleri uygulanmış; analiz sonuçlarına göre işlemler (tür/orijinler) arasında istatistiksel fark bulunması durumunda gruplanmaları görebilmek amacıyla Duncan testine başvurulmuştur.

Orijinlerin kâğıt hamuru veriminin ve kalitesinin değerlendirilebilmesi amacıyla 500 gr kuru odun örnekleri ile 53 pişirme işlemi (kraft yöntemi ile) gerçekleştirilmiştir. Pişirmeler sıcaklığı ayarlanabilen otoklavlarda yapılmıştır. Tüm odun örnekleri için uygulanan pişirme koşulları şu şekildedir:

- | | |
|--|------------------|
| - Aktif alkali | %22 odun |
| - Sülfidite (Sülfür oranı) | %25 aktif alkali |
| - En yüksek sıcaklığa yükselme zamanı | 60 dakika |
| - En yüksek sıcaklıkta (170 °C) kalma zamanı | 60 dakika |
| - Çözelti (Likör) / odun oranı | 4 |

Pişirmeden sonra elde edilen hamurlar (selüloz) bölünerek Vewerk klasörü içerisinde 20 cm'lik ızgara üzerinde sınıflandırılmıştır.

Her pişirim sonunda ham ve sınıflandırılmış hamurların verimleri ile beraber kappa indisleri saptanmıştır.

Her pişirme işlemleri iki örnekle gerçekleştirilmiştir.

Dokuz adet tanık pişirme işlemleri gerçekleştirilmiştir (Bourne, 1996).

Orijinlerin odun örneklerinden elde edilen kâğıt hamurlarının mekanik özelliklerini belirleyebilmek amacıyla, proje ortağı firma olan Arjo Wiggins firması tarafından seçilen hamurlar PFI değirmeninde işleme tabi tutulmuştur.

Her hamur örneği değirmende aynı devir sayısında dövme işlemine tabi tutulmuştur. Dövme işleminden sonra sekiz hamur örneğinden altısında Schopper derecesi 45'e yakın bulunmuştur. Adana-Karataş deneme alanı E. *grandis* Karabucak orijininden elde edilen hamur diğerlerine göre daha hızlı arıtıldığından PFI değirmeninde uygulanan devir sayısının düşürülmesi zorunlu olmuştur (1000 devir daha az) (Bourne ve Mary, 1996).

3. BULGULAR

3.1. Gelişme ile İlgili Bulgular

3.1.1. Tarsus-Karabucak 1 Numaralı Deneme Alanı Bulguları

Tarsus-Karabucak 1 numaralı deneme alanından 6. yaş sonunda elde edilen verilere uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçları şu şekildedir (Tablo: 5):

Boy değerlerine uygulanan analizde tür/orijinler (işlemler) arasında istatistiksel anlamda 0.001 düzeyinde ($F=12.711$) belirgin farklılık bulunmuş ve sonrasındaki $p=0.05$ düzeyindeki Duncan testi sonucunda 7

grup oluşmuştur. İlk grubu oluşturan 7 orijinin tamamı da *E. grandis* türüne aittir. Birinci sırada 21.55 m boy ile bu türün Karabucak orijini yer almıştır. *E. grandis* orijinlerini 16.39 m boy ile *Eucalyptus urograndis*, onu da 16.13 m boy ile *E. camaldulensis*'in Karabucak orijini izlemişlerdir. 15029 numaralı *E. camaldulensis* orijini 12.04 m boy değeri ile son sırada yer almıştır.

Çap değerlerine uygulanan analizde işlemler arasında bulunan farklılık 0.01 düzeyinde ($F=4.102$) olup, test sonucunda 4 grup oluşmuştur ($p=0.05$). 12 orijin ilk grup içerisinde yer alırlarken, yine Karabucak orijinli *E. grandis*, 16.43 cm göğüs çapı ile ilk sırada ve yine 15029 numaralı *E. camaldulensis* 10.71 cm göğüs çapı ile son sırada yer almışlardır.

Yaşama yüzdelерinin arc-sinüse dönüştürülmüş değerlerine uygulanan varyans analizinde işlemler arasında 0.001 düzeyinde belirgin farklılık ($F=11.866$) bulunmuş ve sonrasındaki $p=0.05$ düzeyindeki Duncan testi sonucunda da yine 4 grup oluşmuştur. 12 orijin ilk grup içerisinde yer almışlar, 10696 numaralı *E. grandis*, Karabucak orijinli *E. camaldulensis* ve 15029 numaralı *E. camaldulensis* sırasıyla birinci, ikinci ve üçüncülüğü paylaşmışlardır. 16057 numaralı *Eucalyptus globulus* Labill. orijini ise son sırada yer almıştır.

Orijinlerin çap ve yaşama yüzdesi değerlerinden yararlanılarak bulunan hektardaki göğüs yüzeyi değerleri için yapılan varyans analizi sonucunda bulunan istatistiksel anlamdaki belirgin farklılık 0.001 düzeyinde ve $F=9.603$ olup, $p=0.05$ 'lik Duncan testi sonucunda 5 grubun oluştuğu görülmektedir. 8 orijin ilk grup içerisine girmeyi başarırken, *E. grandis*'in 38051, Karabucak ve 16786 orijinleri sırasıyla 30.71, 28.96 ve 24.34 m²/ha'lık göğüs yüzeyi değerleri ile ilk üç sırada yer almışlardır. Hektarda 6.96 m²'lik göğüs yüzeyi değeri ile 16073 (*E. globulus*) orijini ise son sırada yer almıştır.

Tablo : 5- Tarsus-Karabucak 1 Nolu Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları
Table : 5- Results of Analysis of Variance and Duncan Test for Tarsus-Karabucak 1

TÜRLER ve ORJİNLER Species and Provenances	VARYANS ANALİZLERİ - Analysis of variance			
	BOY-Height (cm) SD=43 Sx= 49.0625	ÇAP-dbh (mm) SD= 43 Sx= 2.8462	YAŞAMA YÜZDESİ Survival (arc.sin.) SD= 43 Sx= 3.1315	GÖĞÜS YÜZEYİ m ² /Ha. Basal Area SD= 43 Sx= 1.0833
	F TEKERRÜR : 2.186 NS İŞLEMLER : 12.711 ***	F TEKERRÜR : 1.763 NS İŞLEMLER : 4.102 **	F TEKERRÜR : 0.664 NS İŞLEMLER : 11.866 ***	F TEKERRÜR : 0.857 NS İŞLEMLER : 9.603 ***
1 E. grandis Karabucak	(1) 2155.93	(1) 164.30	(3) 81.20	(7) 30.71
2 " 16786	(3) 2110.86	(7) 156.40	(14) 81.20	(1) 28.96
3 " 10696	(7) 2046.53	(3) 149.06	(11) 73.91	(2) 24.34
4 " 15358	(5) 2033.50	(8) 143.63	(7) 72.46	(3) 24.26
5 " 14860	(6) 1966.63	(2) 142.26	(5) 72.27	(4) 23.65
6 " 16788	(2) 1934.36	(4) 138.66	(2) 70.23	(5) 23.38
7 " 38051	(4) 1869.50	(6) 138.53	(15) 68.96	(14) 23.34
8 E. urograndis	(8) 1639.30	(5) 136.50	(6) 68.38	(6) 22.37
9 E. globulus 16073	(14) 1613.16	(14) 130.90	(4) 68.18	(8) 18.27
10 " 16057	(12) 1554.60	(10) 128.80	(13) 66.15	(15) 17.84
11 E. camaldulensis 15029	(13) 1543.16	(13) 127.46	(12) 65.41	(13) 16.78
12 " 16230	(15) 1479.70	(9) 124.50	(1) 65.02	(11) 14.95
13 " 16784	(10) 1397.50	(15) 122.10	(8) 48.72	(12) 14.31
14 " Karabucak	(9) 1336.10	(12) 112.30	(9) 33.95	(10) 8.32
15 " 7046	(11) 1204.96	(11) 107.16	(10) 22.12	(9) 6.96

(NS) Önemli Farklılık Yok (Non Significant)
(**) p=0.01 düzeyinde önemli farklılık

(*) p= 0.05 düzeyinde farklılık
(***) p=0.001 düzeyinde önemli farklılık

3.1.2. Tarsus-Karabucak 2 Numaralı Deneme Alanı Bulguları

Tarsus-Karabucak 2 numaralı deneme alanının 6. yaş sonunda ölçülmesiyle elde edilen verilerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçları topluca Tablo: 6'da sunulmuştur.

Tabloda da görüldüğü gibi boy değerlerine uygulanan varyans analizinde işlemler arasında istatistiksel anlamda belirgin farklılık bulunmamış ($F=1.120$) ve dolayısıyla Duncan testi ($p=0.05$) sonucunda gruplanma olmamıştır. Boy ortalamalarının büyüklük sırasına göre dizilişlerinde ise *E. grandis*'in Karabucak orijini 19.16 m boy ile ilk sırayı, *E. camaldulensis*'in 15029 numaralı orijini 11.49 m boy ile son sırayı almışlardır.

Çap değerlerine uygulanan varyans analizinde de aynı şekilde tür/orijinler (işlemler) arasında farklılık çıkmamıştır ($F=1.338$). Çap ortalamalarının büyüklük sırasına göre dizilişlerinde yine *E. grandis*'in Karabucak orijini 16.73 cm çap ile ilk sırayı, *E. camaldulensis*'in 15029 numaralı orijini 11.26 cm çap ile son sırayı almışlardır.

Arc-sinüse dönüştürülmüş yaşama yüzdesi değerlerine uygulanan varyans analizi ile elde edilen istatistiksel farklılık 0.01 düzeyindedir ($F=3.066$). $p=0.05$ düzeyindeki Duncan testi ile işlemler arasında 3 grup oluşmuştur. 13 orijin ilk gruba girmeyi başarırken, *E. camaldulensis*'in 7046 numaralı orijini 73.36'lık değer ile ilk sırada yer almıştır. 12.11'lik değer ile *E. globulus*'un 16057 numaralı orijini sıralamada kendisine ancak son sırada yer bulabilmiştir.

Göğüs yüzeyi değerlerine uygulanan varyans analizinde, işlemler arasında 0.05 düzeyinde farklılık çıkmıştır ($F=2.669$). $p=0.05$ düzeyinde yapılan Duncan testinde orijinlerin 2 grup oluşturdukları görülmüştür. Gruplanmada 14 orijin ilk grup içerisine girmiş, hektarda 26.45 m² göğüs yüzeyi değeri ile *E. camaldulensis*'in Karabucak orijini ilk sırada yer alırken, 1.72 m²/ha göğüs yüzeyi değeri ile *E. globulus*'un 16057 numaralı orijini son sırada yer almışlardır.

Tablo : 6- Tarsus-Karabucak 2 Nolu Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları
Table : 6- Results of Analysis of Variance and Duncan Test for Tarsus-Karabucak 2

TÜRLER ve ORJİNLER Species and Provenances	VARYANS ANALİZLERİ - Analysis of variance			
	BOY-Height (cm) SD= 39 Sx= 54.4799	ÇAP-dbh (mm) SD= 39 Sx= 3.4703	YAŞAMA YÜZDESİ Survival (arc.sin.) SD= 39 Sx= 4.5515	GÖĞÜS YÜZEYİ m ² /Ha. Basal Area SD= 39 Sx= 1.3374
	F TEKERRÜR : 0.752 NS İŞLEMLER : 1.120 NS	F TEKERRÜR : 0.759NS İŞLEMLER : 1.338 NS	F TEKERRÜR : 2.998 NS İŞLEMLER : 3.066 **	F TEKERRÜR : 0.145 NS İŞLEMLER : 2.669 *
1 E. grandis Karabucak	(1) 1916.65	(1) 167.30	(15) 73.36	(14) 26.45
2 " 16786	(2) 1858.35	(7) 154.30	(12) 70.52	(15) 23.90
3 " 10696	(7) 1858.33	(2) 151.55	(14) 70.12	(1) 23.30
4 " 15358	(4) 1678.43	(14) 147.30	(13) 66.09	(7) 22.79
5 " 14860	(3) 1673.66	(3) 145.06	(6) 58.08	(6) 19.47
6 " 16788	(5) 1617.00	(6) 143.46	(7) 57.53	(2) 18.99
7 " 38051	(14) 1572.66	(5) 142.45	(11) 56.10	(12) 18.27
8 E. urograndis	(12) 1533.50	(4) 138.90	(3) 46.54	(3) 16.56
9 E. globulus 16073	(13) 1493.33	(15) 137.16	(4) 45.99	(13) 16.21
10 " 16057	(15) 1471.00	(10) 136.85	(8) 45.43	(4) 13.88
11 E. camaldulensis 15029	(10) 1425.00	(9) 136.40	(2) 39.65	(5) 12.98
12 " 16230	(8) 1388.46	(12) 122.50	(1) 34.46	(11) 12.32
13 " 16784	(9) 1304.15	(8) 119.76	(5) 27.81	(8) 8.71
14 " Karabucak	(6) 1279.00	(13) 119.06	(9) 16.58	(9) 4.64
15 " 7046	(11) 1149.33	(11) 112.60	(10) 12.11	(10) 1.72

(NS) Önemli Farklılık Yok (Non Significant)

(**) p=0.01 düzeyinde önemli farklılık

(*) p= 0.05 düzeyinde farklılık

(***) p=0.001 düzeyinde önemli farklılık

3.1.3. Adana-Ceyhan Deneme Alanı Bulguları

Adana-Ceyhan deneme alanının 6. yaş verilerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Tablo: 7'de topluca gösterilmiştir.

Tabloda da görüldüğü gibi, boy değerlerine uygulanan varyans analizinde orijinler (işlemler) arasında 0.05 düzeyinde belirgin farklılık ($F=2.222$) bulunması üzerine gerçekleştirilen Duncan testinde ($p=0.05$) 2 grup oluşmuştur. 13 orijin ilk gruba girmeyi başarırken *E. camaldulensis*'in 7046 numaralı orijini 13.57 m boy ile ilk sırayı, *E. grandis*'in 16788 numaralı orijini 9.64 m boy ile son sırayı almışlardır.

Çap değerlerine uygulanan varyans analizinde işlemler arasında belirgin bir farklılık bulunmamış ($F=1.125$), orijinlere ait çap ortalamalarının büyüklük sırasına göre dizilişlerinde ise, boy değerlerinin sıralamasında olduğu gibi, *E. camaldulensis*'in 7046 numaralı orijini 11.96 cm çap ile ilk sırada, *E. grandis*'in 16788 numaralı orijini 9.45 cm çap ile son sırada yer almışlardır.

Yaşama yüzdelerinin arc-sinüse dönüştürülen değerleri için yapılan varyans analizinde, 0.01 düzeyinde ($F=3.731$) farklılık bulunmuştur. Gruplanmaları görebilmek amacıyla yapılan Duncan testinde ($p=0.05$) 2 grup ortaya çıkmıştır. Bu defa *E. camaldulensis*'in 16230 numaralı orijini 83.60 değeri ile ilk sırada, *E. globulus*'un 16057 numaralı orijini 55.46 değeri ile son sırada yer almışlardır.

Göğüs yüzeyi değerlerine uygulanan varyans analizinde orijinler arasında istatistiksel anlamda belirgin farklılık çıkmamıştır ($F=1.464$). Göğüs yüzeyi ortalamalarının büyüklük sırasına göre dizilişlerinde *E. camaldulensis*'in 7046 numaralı orijini 17.92 m²/ha göğüs yüzeyi ile birinci sırada, *E. globulus*'un 16057 numaralı orijini 11.01 m²/ha göğüs yüzeyi değeri ile 15. sırada yer almışlardır.

Tablo : 7- Adana-Ceyhan Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları

Table : 7- Results of Analysis of Variance and Duncan Test for Adana-Ceyhan

TÜRLER ve ORJİNLER Species and Provenances	VARYANS ANALİZLERİ - Analysis of variance			
	BOY-Height (cm) SD= 44 Sx= 26.7113	ÇAP-dbh (mm) SD= 44 Sx= 2.1069	YAŞAMA YÜZDESİ Survival (arc.sin.) SD= 44 Sx= 1.3378	GÖĞÜS YÜZEYİ m ² /Ha. Basal Area SD= 44 Sx= 0.5396
	F TEKERRÜR : 6.218 ** İŞLEMLER : 2.222 *	F TEKERRÜR : 7.768 ** İŞLEMLER : 1.125 NS	F TEKERRÜR : 0.505 İŞLEMLER : 3.731 **	F TEKERRÜR : 8.728 ** İŞLEMLER : 1.464 NS
1 E. grandis Karabucak	(15) 1357.13	(15) 119.60	(12) 83.60	(15) 17.92
2 " 16786	(12) 1301.60	(5) 114.23	(14) 83.60	(5) 16.94
3 " 10696	(5) 1293.63	(4) 113.93	(15) 82.70	(4) 16.57
4 " 15358	(4) 1281.70	(7) 112.36	(2) 82.25	(7) 16.53
5 " 14860	(13) 1243.03	(9) 111.33	(6) 82.25	(8) 15.19
6 " 16788	(7) 1198.50	(8) 109.76	(7) 82.25	(14) 14.98
7 " 38051	(8) 1197.26	(10) 108.36	(13) 82.25	(11) 14.82
8 E. urograndis	(14) 1192.56	(11) 107.13	(11) 80.40	(1) 14.39
9 E. globulus 16073	(11) 1164.40	(1) 106.63	(8) 78.96	(12) 14.16
10 " 16057	(10) 1104.83	(14) 105.30	(3) 77.10	(13) 13.91
11 E. camaldulensis 15029	(1) 1070.60	(12) 104.53	(5) 76.65	(9) 13.72
12 " 16230	(9) 1046.03	(13) 102.86	(1) 75.76	(6) 12.40
13 " 16784	(3) 1023.76	(2) 95.36	(4) 75.31	(2) 12.03
14 " Karabucak	(2) 1012.30	(3) 94.93	(9) 65.82	(3) 11.46
15 " 7046	(6) 964.76	(6) 94.50	(10) 55.46	(10) 11.01

(NS) Önemli Farklılık Yok (Non Significant)

(**) p=0.01 düzeyinde önemli farklılık

(*) p= 0.05 düzeyinde farklılık

(***) p=0.001 düzeyinde önemli farklılık

3.1.4. Adana-Karataş Deneme Alanı Bulguları

Adana-Karataş deneme alanının 6. yaş verilerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Tablo: 8'de verilmiştir.

Tabloda da görüldüğü gibi boy değerlerine uygulanan varyans analizinde işlemleri oluşturan türler ve orijinler arasında, istatistiksel anlamda 0.001 düzeyinde önemli farklılık ($F=17.000$) çıkmıştır. Duncan testinde ise 4 grup oluşmuştur ($p=0.05$). *E. camaldulensis*'in 7046 numaralı orijini 12.83 m boy ile ilk grupta ve birinci sırada yer alırken, *E. grandis*'in 10696 numaralı orijini 6.48 m boy ile 4. grupta ve son sırada yer almıştır.

Çap değerlerine uygulanan varyans analizinde işlemler arasındaki önemli farklılık 0.001 düzeyinde bulunmuştur ($F=15.426$). Duncan testinde 6 grup oluşmuştur ($p=0.05$). 4 orijin ilk gruba girmeyi başarmışlar; 7046 numaralı *E. camaldulensis* orijini 12.41 cm çap ile ilk grupta birinci sırada yer almıştır. *E. grandis*'in 10696 numaralı orijini ise 5.47 cm çap ile, aynen boy sıralamasında olduğu gibi, son sırada yer almıştır.

Yaşama yüzdelerinin arc-sünüs değerleri için yapılan analizde işlemler arasında bulunan önemli farklılık 0.001 düzeyindedir ($F=19.989$). $p=0.05$ düzeyinde yapılan Duncan testinde yine 6 grup oluşmuştur. Bu defa *E. camaldulensis*'in 16230 numaralı orijini ilk sırada (85.45), *E. globulus*'un 16057 numaralı orijini son sırada (40.10) yer almışlardır.

Orijinlerin göğüs yüzeyi değerlerine uygulanan varyans analizinde ise istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır ($F=0.996$). Değerlerin büyüklük sıralamasına göre dizilişlerinde 20.33 m²/ha göğüs yüzeyi değeri ile 7046 numaralı *E. camaldulensis* orijini ilk sırada, 2.08 m²/ha göğüs yüzeyi değeri ile 10696 numaralı *E. grandis* orijini son sırada yer almışlardır.

Tablo : 8- Adana-Karataş Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları
Table : 8- Results of Analysis of Variance and Duncan Test for Adana-Karataş

TÜRLER ve ORJİNLER Species and Provenances	VARYANS ANALİZLERİ - Analysis of variance			
	BOY-Height (cm) SD=44 Sx=35.6430	ÇAP-dbh (mm) SD= 44 Sx= 3.0915	YAŞAMA YÜZDESİ Survival (arc.sin.) SD= 44 Sx=3.0842	GÖĞÜS YÜZEYİ m ² /Ha. Basal Area SD= 44 Sx= 67.4025
	F TEKERRÜR : 0.516 NS İŞLEMLER : 17.000***	F TEKERRÜR : 0.387 NS İŞLEMLER : 15.426***	F TEKERRÜR : 0.874 NS İŞLEMLER : 19.989***	F TEKERRÜR : 0.996 NS İŞLEMLER : 0.996 NS
1 E. grandis Karabucak	(15) 1283.50	(15)124.13	(12) 85.45	(15) 20.33
2 " 16786	(13) 1260.66	(14)108.70	(11) 83.60	(14) 16.11
3 " 10696	(14) 1202.30	(13)102.23	(13) 82.25	(13) 13.84
4 " 15358	(11) 1129.16	(11)100.80	(15) 79.85	(11) 13.58
5 " 14860	(12) 1090.03	(12) 85.73	(14) 79.05	(12) 9.65
6 " 16788	(8) 814.00	(5) 77.93	(8) 67.49	(6) 6.45
7 " 38051	(10) 810.70	(9) 75.23	(2) 65.47	(8) 6.35
8 E. urograndis	(6) 785.00	(6) 71.86	(6) 64.55	(5) 6.21
9 E. globulus 16073	(5) 772.90	(8) 70.93	(7) 62.05	(1) 5.17
10 " 16057	(9) 771.80	(10) 70.13	(5) 60.34	(2) 5.06
11 E. camaldulensis 15029	(4) 735.56	(4) 65.60	(1) 55.70	(9) 4.96
12 " 16230	(2) 712.26	(1) 65.60	(9) 53.73	(7) 4.42
13 " 16784	(7) 685.90	(2) 64.46	(3) 41.80	(10) 3.04
14 " Karabucak	(1) 657.63	(7) 61.70	(4) 41.75	(4) 3.02
15 " 7046	(3) 648.16	(3) 54.73	(10) 40.10	(3) 2.08

(NS) Önemli Farklılık Yok (Non Significant)

(**) p=0.01 düzeyinde önemli farklılık

(*) p= 0.05 düzeyinde farklılık

(***) p=0.001 düzeyinde önemli farklılık

3.1.5. Muğla-Köyceğiz Deneme Alanı Bulguları

6. yaş sonundaki verilerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Tablo: 9'da topluca gösterilen Muğla-Köyceğiz deneme alanı ile ilgili bulgular şu şekildedir:

Boy değerleri için yapılan analizde orijinler arasında istatistiksel anlamda önemli farklılık bulunmamıştır ($F=1.772$). Boy değerlerinin büyüklük sıralamasına göre dizilişlerinde *E. grandis*'in 16786 numaralı orijini 14.65 m boy ile ilk sırayı, yine *E. grandis*'in 15358 numaralı orijini 9.59 m boy ile son sırayı almışlardır.

Çap değerlerine uygulanan varyans analizinde de orijinler arasında istatistiksel anlamda önemli farklılık bulunmamıştır ($F=1.741$). Çap değerlerinin büyüklük sıralamasına göre dizilişlerinde, boy sıralamasında olduğu gibi, *E. grandis*'in 16786 numaralı orijini ilk sırayı (13.02 cm), 15358 numaralı orijini son sırayı (8.41 cm) almışlardır.

Orijinlerin arc-sinüse dönüştürülen yaşama yüzdesi değerleri varyans analizinde 0.05 düzeyinde istatistiksel anlamda önemli farklılık bulunmuştur ($F=2.195$). 0.05 düzeyinde yapılan Duncan testinde iki grup oluşmuş ilk sırayı 7046 numaralı *E. camaldulensis* orijini 51.17 değeri ile, son sırayı 14860 numaralı *E. grandis* orijini 20.10 değeri ile almışlardır.

Orijinlerin hektardaki göğüs yüzeyi değerlerine uygulanan varyans analizinde 0.01 düzeyinde istatistiksel anlamda önemli farklılık bulunmuştur ($F=3.815$). 0.05 düzeyinde yapılan Duncan testinde üç grup oluşmuş, *E. camaldulensis*'in 15029 numaralı orijini 8.94 m²/ha göğüs yüzeyi ile ilk sırayı, *E. grandis*'in 15358 numaralı orijini 2.04 m²/ha göğüs yüzeyi değeri ile son sırayı almışlardır.

Tablo : 9- Muğla-Köyceğiz Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları
Table : 9- Results of Analysis of Variance and Duncan Test for Muğla-Köyceğiz

TÜRLER ve ORJİNLER Species and Provenances	VARYANS ANALİZLERİ - Analysis of variance			
	BOY-Height (cm) SD= 44 Sx=33.3491	ÇAP-dbh (mm) SD= 44 Sx= 3.2596	YAŞAMA YÜZDESİ Survival (arc.sin.) SD= 44 Sx= 3.1342	GÖĞÜS YÜZEYİ m ² /Ha. Basal Area SD= 44 Sx= 2.0378
	F TEKERRÜR :7.718** İŞLEMLER : 1.772 NS	F TEKERRÜR : 10.490*** İŞLEMLER : 1.741 NS	F TEKERRÜR : 20.151 *** İŞLEMLER : 2.195 *	F TEKERRÜR : 10.523 *** İŞLEMLER : 3.815 **
1 E. grandis Karabucak	(2) 1465.66	(2) 130.20	(15) 51.17	(11) 8.94
2 “ 16786	(8) 1343.00	(5) 121.33	(14) 46.26	(15) 8.28
3 “ 10696	(5) 1316.66	(8) 119.90	(12) 45.56	(14) 6.96
4 “ 15358	(13) 1310.66	(13) 114.60	(13) 42.16	(13) 6.51
5 “ 14860	(6) 1178.33	(10) 112.86	(9) 40.56	(9) 6.25
6 “ 16788	(11) 1175.33	(15) 110.50	(11) 40.15	(2) 6.23
7 “ 38051	(10) 1168.00	(9) 109.16	(7) 38.35	(8) 5.45
8 E. urograndis	(15) 1157.66	(6) 104.60	(2) 34.08	(7) 5.26
9 E. globulus 16073	(3) 1142.66	(11) 104.46	(1) 33.71	(12) 4.91
10 “ 16057	(9) 1131.66	(14) 98.53	(8) 32.44	(10) 4.32
11 E. camaldulensis 15029	(14) 1124.66	(7) 96.00	(4) 32.34	(6) 3.88
12 “ 16230	(12) 1095.00	(3) 95.33	(6) 32.00	(1) 3.61
13 “ 16784	(7) 1044.66	(12) 91.86	(3) 30.46	(3) 3.22
14 “ Karabucak	(1) 975.00	(1) 91.33	(10) 30.16	(5) 2.32
15 “ 7046	(4) 959.00	(4) 84.13	(5) 20.10	(4) 2.04

(NS) Önemli Farklılık Yok (Non Significant)
(**) p=0.01 düzeyinde önemli farklılık

(*) p= 0.05 düzeyinde farklılık
(***) p=0.001 düzeyinde önemli farklılık

3.1.6. Muğla-Dalaman Deneme Alanı Bulguları

6. yaş sonunda Muğla-Dalaman deneme alanından elde edilen verilere uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Tablo: 10'da topluca gösterilmiştir.

Tabloda da görüldüğü gibi boy değerleri için yapılan analizde işlemler arasında istatistiksel anlamda önemli farklılık bulunmamıştır ($F=1.202$). Orijinlere ait boy ortalamalarının büyüklük sıralamasına göre dizilişlerinde ise *E. camaldulensis*'in 7046 numaralı orijini 8.04 m boy ile ilk sırada, *E. urograndis* 3.66 m boy ile son sırada yer almışlardır.

Çap değerleri için yapılan varyans analizinde de aynı şekilde işlemler arasında istatistiksel olarak önemli farklılık çıkmamıştır ($F=1.430$). Çap ortalamalarının büyüklük sıralamasına göre dizilişlerinde bu defa *E. globulus*'un 16057 numaralı orijini 7.61 cm çap ile ilk sırayı, *E. grandis*'in 38051 numaralı orijini 3.11 cm çap ile son sırayı almışlardır.

Orijinlerin yaşama yüzdelерinin arc-sinüse dönüştürülen değerlerine uygulanan varyans analizinde 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur ($F=2.561$). 0.05 düzeyinde yapılan Duncan testinde ise 3 grubun oluştuğu görülmüştür. *E. camaldulensis*'in Karabucak orijini 85.45 değeri ile birinci grupta ve ilk sırada yer alırken, *E. grandis*'in 10696 numaralı orijini 37.49 değeri ile üçüncü grupta ve son sırada yer almışlardır.

Orijinlerin hektardaki göğüs yüzeyi değerleri için yapılan varyans analizinde yine 0.05 düzeyinde önemli farklılık çıkmış ($F=2.442$), bunun üzerine yapılan Duncan testinde ($p=0.05$) iki grup oluşmuştur. *E. camaldulensis*'in 15029 numaralı orijini 6.85 m²/ha göğüs yüzeyi ile ilk sırada, *E. grandis*'in 38051 numaralı orijini ise 0.97 m²/ha göğüs yüzeyi ile son sırada yer almışlardır.

Tablo : 10- Muğla-Dalaman Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları
Table : 10- Results of Analysis of Variance and Duncan Test for Muğla-Dalaman

TÜRLER ve ORJİNLER Species and Provenances	VARYANS ANALİZLERİ - Analysis of variance			
	BOY-Height (cm) SD=44 Sx= 35.7761	ÇAP-dbh (mm) SD= 44 Sx= 3.0156	YAŞAMA YÜZDESİ Survival (arc.sin.) SD= 44 Sx=3.9766	GÖĞÜS YÜZEYİ m ² /Ha. Basal Area SD= 44 Sx= 0.3488
	F TEKERRÜR : 1.990 NS İŞLEMLER : 1.202 NS	F TEKERRÜR : 1.596 NS İŞLEMLER : 1.430 NS	F TEKERRÜR : 3.120 NS İŞLEMLER : 2.561 *	F TEKERRÜR : 0.432 NS İŞLEMLER : 2.442 *
1 E. grandis Karabucak	(15) 804.60	(10) 76.10	(14) 85.45	(11) 6.85
2 " 16786	(10) 776.23	(11) 75.93	(12) 83.60	(15) 6.21
3 " 10696	(5) 773.03	(9) 73.20	(8) 69.39	(14) 5.71
4 " 15358	(13) 758.10	(15) 71.10	(15) 68.07	(13) 5.40
5 " 14860	(3) 734.76	(5) 65.16	(11) 63.81	(5) 4.28
6 " 16788	(9) 729.30	(3) 64.90	(13) 62.83	(8) 3.69
7 " 38051	(14) 646.33	(13) 64.76	(5) 59.94	(9) 3.67
8 E. urograndis	(2) 620.83	(14) 58.70	(4) 55.99	(10) 3.29
9 E. globulus 16073	(4) 599.86	(8) 58.16	(2) 51.63	(4) 2.67
10 " 16057	(11) 596.43	(2) 56.20	(7) 51.20	(12) 2.28
11 E. camaldulensis 15029	(6) 582.63	(6) 54.76	(1) 50.53	(3) 2.25
12 " 16230	(12) 517.86	(4) 54.43	(6) 48.15	(6) 2.14
13 " 16784	(1) 464.46	(1) 47.60	(9) 43.92	(2) 2.13
14 " Karabucak	(7) 368.53	(12) 40.00	(10) 39.00	(1) 2.12
15 " 7046	(8) 366.33	(7) 31.10	(3) 37.49	(7) 0.97

(NS) Önemli Farklılık Yok (Non Significant)

(**) p=0.01 düzeyinde önemli farklılık

(*) p= 0.05 düzeyinde farklılık

(***) p=0.001 düzeyinde önemli farklılık

3.2. Teknolojik Bulgular

3.2.1. Verim ve Kappa İndisi ile İlgili Bulgular

Pişirme işlemleri ile ilgili olarak alınan sonuçlar Tablo:11'de gösterilmiştir. Tüm pişirme işlemleri yüksek alkalilikte gerçekleştirilmiştir. Pişirme sonundaki pH daima 12'den fazla olmuştur.

3.2.1.1. Kontrol Denemesi Bulguları

Denemelerin ortalama değerlerine göre sınıflandırılmış hamurun (selüloz) verim varyasyonu $\% \pm 0.5/\text{odun}$, Kappa indisi varyasyonu ise ± 0.4 puandır (Tablo: 11).

3.2.1.2. Yetişme Ortamı Etkisi (Deneme Alanları) ile İlgili Bulgular

 farklı yetişme ortamı (deneme alanı) incelenmiştir: Tarsus-Karabucak 2, Adana-Ceyhan ve Adana-Karataş (Tablo: 11).

Karabucak 2 yetişme ortamında yüksek verim ve düşük Kappa indisi itibariyle en iyi sonuç E. *grandis* Karabucak orijininde elde edilmiştir. Bu orijinden bu deneme alanında elde edilen sonuçlar şu şekildedir: Verim $\%49.6/\text{odun}$ ve 14.7 Kappa indisi.

Ceyhan yetişme ortamında E. *grandis* Karabucak ve 38051 numaralı orijinlerin sonuçları çok yakın bulunmuştur; verim $\%46.3$ ile $\%46.7$ arasında, Kappa indisi ise 17.1 ile 17.5 değerleri arasında ortaya çıkmıştır.

Karataş yetişme ortamında E. *camaldulensis*'in 16784 numaralı orijininde en ilginç sonuçlar elde edilmiştir: Verim $\%46.3$, 15.9 Kappa indisi.

Bu üç yetiştirme ortamının sonuçları birlikte incelendiğinde en iyi sonucu Karabucak 2 yetiştirme ortamının verdiği görülmektedir. En iyi sonucu veren orijin ise *E. grandis*'in Karabucak orijini olmuştur (Verim %49.6, Kappa indisi 14.7).

Bu çalışmada bir yetiştirme ortamından diğerine aynı orijinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Örneğin *E. grandis*'in Karabucak orijininde verimde %5.1, Kappa indisinde ise 5.3 puana kadar varan farklar görülmüştür.

3.2.1.3. Orijinler İtibariyle Bulgular

Orijinler itibariyle, yetiştirme ortamı konusundaki değerlere yakın değerler ortaya çıkmıştır (Tablo: 11):

- Karabucak 2 yetiştirme ortamında yüksek verim ve düşük Kappa indisi.
- Karataş yetiştirme ortamında düşük verim ve yüksek Kappa indisi.

Aynı yetiştirme ortamında, birinci ve ikinci blok parsellerinden alınan odun örneklerinden elde edilen hamurların verimlerinde dikkate değer farklılıklar yoktur (%0.3 ve %0.1/odun). Kappa indisleri arasındaki farklar da oldukça düşüktür (0.9 puan).

Yetiştirme ortamı değişikliğinden elde edilen farklar ile kıyaslandığında yetiştirme ortamı içerisinde elde edilen değerlerin farkları pek anlamlı olmamaktadır.

Tablo : 11- Kağıt Hamuru Verimi Denemeleri Sonuçları

Table : 11- Results of tests for pulp yield

TÜR/ORIJİN Species/provenances	DENEME ALANI Trial Site	SON pH Final pH	AKTİF ALKALİ Active Alkali		ELENMEMİŞ ÜRÜN % Unscreened yield %	ELENMİŞ ÜRÜN % Screened yield %	KAPPA NUMARASI KAPPA Number
			(g/l)	%/Wood			
KONTROL- Controls							
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.4	7.23	2.89	46.7	46.5	17.6
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.4	6.89	2.76	46.7	46.3	18.0
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.4	6.49	2.60	46.1	45.9	17.4
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.5	7.06	2.82	46.5	46.2	17.7
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.4	6.46	2.58	46.3	45.9	17.6
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.4	7.01	2.80	46.5	46.0	17.3
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.4	6.98	2.79	46.5	46.1	18.0
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.4	6.99	2.80	45.8	45.7	17.8
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.3	6.85	2.74	46.8	46.4	17.7
ORTALAMA DEĞER- Medium Value		12.4	6.88	2.75	46.4	46.1	17.7
DENEME ALANI DEĞİŞKENLİĞİ- Site variation							
E. camaldulensis (7046)	Karabucak 2	12.6	10.2	4.08	46.9	46.3	17.3
E. camaldulensis (7046)	Karabucak 2	12.6	9.76	3.92	46.6	46.5	17.0
ORTALAMA DEĞER- Medium Value		12.6	10.00	4.00	46.8	46.4	17.2
E. camaldulensis (Karabucak)	Karabucak 2	12.8	10.23	4.09	48.0	47.8	16.1
E. camaldulensis (Karabucak)	Karabucak 2	12.6	10.08	4.03	47.9	47.6	16.0
ORTALAMA DEĞER- Medium Value		12.7	10.16	4.06	48.0	47.7	16.1
E. grandis (Karabucak)	Karabucak 2	12.6	9.04	3.62	49.8	49.4	14.3
E. grandis (Karabucak)	Karabucak 2	12.5	8.55	3.42	49.9	49.7	15.0
ORTALAMA DEĞER- Medium Value		12.6	8.80	3.52	49.9	49.6	14.7
E. grandis (38051)	Karabucak 2	12.5	8.89	3.56	49.1	48.8	16.2
E. grandis (38051)	Karabucak 2	12.7	9.72	3.89	49.2	48.8	16.4
ORTALAMA DEĞER- Medium Value		12.6	9.31	3.72	49.2	48.8	16.3

Tablo : 11- Devamı
Table : 11- Countinued

TÜR/ORIJİN Species/provenances	DENEME ALANI Trial Site	SON pH Final pH	AKTİF ALKALİ Active Alkali		ELENMEMİŞ ÜRÜN % Unscreened yield %	ELENMİŞ ÜRÜN % Screened yield %	KAPPA NUMARASI KAPPA Number
			(g/l)	%/Wood			
DENEME ALANI DEĞİŞKENLİĞİ - Site variation							
E. camaldulensis (7046)	Ceyhan	12.3	8.46	3.38	45.9	45.0	20.0
E. camaldulensis (7046)	Ceyhan	12.3	8.23	3.29	45.5	44.7	19.7
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.3	8.35	3.34	45.7	44.9	19.9
E. camaldulensis (Karabucak)	Ceyhan	12.4	7.49	3.00	45.9	45.5	17.3
E. camaldulensis (Karabucak)	Ceyhan	12.4	7.69	3.08	46.2	45.8	17.1
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.4	7.59	3.04	46.1	45.7	17.2
E. grandis (38051)	Ceyhan	12.5	7.76	3.10	46.8	46.5	16.8
E. grandis (38051)	Ceyhan	12.3	7.20	2.88	47.3	46.9	17.3
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.4	7.48	2.99	47.1	46.7	17.1
E. grandis (Karabucak)	Ceyhan	12.4	7.22	2.89	46.7	46.4	17.4
E. grandis (Karabucak)	Ceyhan	12.4	6.79	2.72	46.5	46.1	17.5
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.4	7.01	2.80	46.6	46.3	17.5
E. camaldulensis (15029)	Ceyhan	12.5	8.01	3.20	45.3	44.8	18.5
E. camaldulensis (15029)	Ceyhan	12.5	8.14	3.26	45.9	45.2	18.3
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.5	8.08	3.23	45.6	45.0	18.4
E. grandis (14860)	Ceyhan	12.3	6.93	2.77	46.8	46.5	18.9
E. grandis (14860)	Ceyhan	12.3	7.06	2.82	46.4	46.1	19.0
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.3	7.00	2.80	46.6	46.3	19.0
E. camaldulensis (7046)	Karataş	12.4	7.60	3.04	44.0	43.6	18.7
E. camaldulensis (7046)	Karataş	12.4	7.80	3.12	44.2	43.7	19.3
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.4	7.70	3.08	44.1	43.7	19.0
E. camaldulensis (Karabucak)	Karataş	12.5	8.37	3.35	47.7	45.2	18.2
E. camaldulensis (Karabucak)	Karataş	12.5	8.00	3.20	46.2	44.7	18.6
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.5	8.19	3.27	47.0	45.0	18.4

Tablo : 11- Devamı
Table : 11- Countinued

TÜR/ORJİN Species/provenances	DENEME ALANI Trial Site	SON pH Final pH	AKTİF ALKALI Active Alkali		ELENMEMİŞ ÜRÜN % Unscreened yield %	ELENMİŞ ÜRÜN % Screened yield %	KAPPA NUMARASI KAPPA Number
			(g/1)	%/Wood			
DENEME ALANI DEĞİŞKENLİĞİ - Site variation							
E. grandis (38051)	Karataş	12.3	5.76	2.30	45.0	44.6	18.1
E. grandis (38051)	Karataş	12.3	6.12	2.45	44.7	44.3	18.2
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.3	5.94	2.38	44.9	44.5	18.2
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.3	6.25	2.50	45.8	45.1	19.9
E. grandis (Karabucak)	Karataş	12.3	6.28	2.51	45.3	44.8	20.0
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.3	6.27	2.51	45.6	45.0	20.0
E. camaldulensis (16784)	Karataş	12.7	9.36	3.74	46.7	46.4	16.0
E. camaldulensis (16784)	Karataş	12.5	8.68	3.47	46.3	46.1	15.7
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.6	9.02	3.61	46.5	46.3	15.9
E. grandis (15358)	Karataş	12.3	6.06	2.42	46.3	45.6	19.9
E. grandis (15358)	Karataş	12.3	6.33	2.53	45.7	45.1	19.0
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.3	6.20	2.48	46.0	45.4	19.5
ORJİN DENEMELERİ - Provenances testing							
E. grandis (Karabucak)	Karabucak 2 B I	12.6	9.11	3.64	49.9	49.8	15.0
E. grandis (Karabucak)	Karabucak 2 B I	12.6	9.3	3.72	49.7	49.4	15.2
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.6	9.21	3.68	49.8	49.6	15.1
E. grandis (Karabucak)	Karabucak 2 B II	12.6	9.33	3.73	50.3	50.0	15.9
E. grandis (Karabucak)	Karabucak 2 B II	12.5	9.17	3.67	50.0	49.7	16.0
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.6	9.25	3.70	50.2	49.9	16.0
E. grandis (Karabucak)	Karataş B I	12.4	6.65	2.66	45.1	44.7	19.0
E. grandis (Karabucak)	Karataş B I	12.4	6.63	2.65	44.8	44.3	19.8
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.4	6.64	2.66	45.0	44.5	19.4
E. grandis (Karabucak)	Karataş B II	12.3	6.19	2.48	45.1	44.7	18.5
E. grandis (Karabucak)	Karataş B II	12.3	6.04	2.42	45.0	44.5	18.4
ORTALAMA DEĞER - Medium value		12.3	6.12	2.45	45.1	44.6	18.5

3.2.2. Mekanik Özellikler ile İlgili Bulgular

E. grandis ve *E. camaldulensis*'in Karabucak orijinlerinin Tarsus-Karabucak 2 ve Adana-Karataş deneme alanlarından alınan odun örneklerinden elde edilen kâğıt hamurlarının mekanik özellikleri iki tekrarlı olarak incelenmiş ve inceleme sonuçları topluca Tablo: 12'de gösterilmiştir.

Tabloda, 45 SR derecesindeki mekanik özelliklere ait ortalama değerler dikkate alındığında Tarsus-Karabucak 2 numaralı deneme alanındaki en iyi değerlere *E. grandis* Karabucak orijininin sahip olduğu görülmektedir (Kopma uzunluğunda ve patlama faktöründe en yüksek değerler; yırtılma faktörü ise iyi bir seviyede).

Adana-Karataş deneme alanında *E. camaldulensis* Karabucak orijini mekanik özellikler itibariyle en iyi sonucu vermektedir. Aksine, *E. grandis* Karabucak orijininin elde edilen hamur, mekanik özellikler bakımından, özellikle de yırtılma faktörü bakımından çok zayıf bulunmuştur.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Organik madde içeriği iyi, çok fazla kireçli, nötr, derin ve iyi drene olabilen, balçıklı kum türü toprak yapısına sahip (Tablo:3) ve taban suyu seviyesi 1-1.5 m'de bulunan Karabucak 1 numaralı deneme alanında boy yönünden yapılan değerlendirmelerde 7 orijin ilk grup içerisine girmeyi başarmış, bu arada 21.55 m boy ile *E. grandis*'in Karabucak orijini 1. sırada yer almıştır (Tablo: 5). Burada dikkati çeken nokta bu 7 orijinin de *E. grandis* türüne ait olmasıdır. Bu 7 orijin çap ve yaşama yüzdesi değerlerini de içeren hektardaki göğüs yüzeyi için yapılan gruplandırma da ilk gruba girmeyi başarmış; ancak Karabucak orijini 28.96 m²/ha göğüs yüzeyi değeri ile bu defa birinciliği 16788 numaralı orijine (30.71 m²/ha) kaptırmıştır. *E. camaldulensis*'in Karabucak orijini de 23.34 m²/ha göğüs yüzeyi ile 7. sırada ilk gruba girmeyi başaran bir başka orijin olmuştur. *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake ile *E. grandis*'in

Tablo : 12- PFI 'de Öğütülen/Dövülen Hamurların Mekanik Özellikleri
Table : 12- Mechanical characteristic of pulp pounded in PFI

Tür/Orijin	E. camaldulensis (Karabucak)				Ortalama
Deneme Alanı	Karabucak 2				
Tekrar	I		II		
PFI devir sayısı	0	3600	0	3600	<i>á</i>
Schopper Riegler derecesi	21	43	22	44	43-44° SR
Kopma uzunluğu, km	5.69	8.24	5.93	9.94	8.59
Patlama faktörü	3.00	5.64	2.91	6.16	5.9
Yırtilma faktörü mN m ² /g	8.1	8.8	6.7	8.9	8.85
Tür/Orijin	E. grandis (Karabucak)				Ortalama
Deneme Alanı	Karabucak 2				
Tekrar	I		II		
PFI devir sayısı	0	3600	0	3600	<i>á</i>
Schopper Riegler derecesi	20	44	20	43	43-44° SR
Kopma uzunluğu, km	5.75	9.24	5.61	9.43	9.34
Patlama faktörü	2.45	6.16	2.41	6.07	6.12
Yırtilma faktörü mN m ² /g	6.2	7.9	5.7	8.1	8
Tür/Orijin	E. camaldulensis (Karabucak)				Ortalama
Deneme Alanı	Karataş				
Tekrar	I		II		
PFI devir sayısı	0	3600	0	3600	<i>á</i>
Schopper Riegler derecesi	23	46	22	47	46-47° SR
Kopma uzunluğu, km	5.4	8.98	5.4	9.55	9.27
Patlama faktörü	2.87	5.82	3.0	5.99	5.91
Yırtilma faktörü mN m ² /g	5.6	8.7	5.6	8.1	8.4
Tür/Orijin	E. grandis (Karabucak)				Ortalama
Deneme Alanı	Karataş				
Tekrar	I		II		
PFI devir sayısı	0	2600	0	2600	<i>á</i>
Schopper Riegler derecesi	23	46	24	46	46° SR
Kopma uzunluğu, km	5.72	8.79	5.85	9.06	8.93
Patlama faktörü	2.78	6.22	2.93	5.88	6.05
Yırtilma faktörü mN m ² /g	5.4	5.9	5.4	6.2	6.05

aprazlamasından elde edilen *E. urograndis* 18.27 m²/ha ile ilk gruba giremeyerek 9. sırada yer alabilmiştir. Denenen iki *E. globulus* orijini 8.32 m²/ha (16057 numaralı orijin) ve 6.96 m²/ha (16073 numaralı orijin) değerleri ile ancak son sıraları paylaşabilmişlerdir.

Bu sonuçlar daha önce yine aynı yörede gerçekleştirilen çalışmaların sonuçlarını doğrular niteliktedir. Şöyle ki, *E. grandis*'in Karabucak orijini daha önce yine Tarsus-Karabucak'ta gerçekleştirilen "E. *grandis* Orijin Denemesi" başlıklı çalışmada da en başarılı sonuçları veren orijin olmuştur (Avcıoğlu ve Gürses, 1988). Anılan çalışmada, bu orijin 5. yaş sonunda 17.84 m boy ve 17.74 cm çap değerlerine ulaşmıştır. Aynı orijin, yine aynı yörede, yine daha önce gerçekleştirilen bir başka çalışmada da 6. yaş sonunda 14.30 m boy ve 15.33 cm çap değerleri ile sıralamalarda birinci sırayı alarak en başarılı orijin olarak kendini göstermiştir (Avcıoğlu ve ark., 1994). Böylece *E. grandis*'in Karabucak orijini organik madde içeriği iyi, iyi drene olabilen ve taban suyu seviyesi 1-1.5 m'de bulunan araziler için uygun bir orijin olduğunu bir kez daha kanıtlamış bulunmaktadır. 10696 numaralı *E. grandis* orijini de daha önce "E. *grandis* Orijin Denemesi"nde denenen orijinlerden biridir. Anılan çalışmanın 5. yaş sonundaki değerlendirmelerine göre boy sıralamasında 17.43 m boy ile üçüncü sırada, hacim sıralamasında 188.036 m³/ha ile Karabucak orijininin hemen arkasında ikinci sırada yer alarak başarılı bir gelişme göstermiştir. Bu çalışmada hektardaki göğüs yüzeyi sıralamasında 23.34 m²/ha göğüs yüzeyi değeri ile ilk gruba, *E. grandis* orijinleri arasına girmeyi başaran *E. camaldulensis*'in Karabucak orijini de benzer şekilde "E. *camaldulensis* Orijin Mukayese Araştırması"nın Karabucak deneme alanında yarıştırdığı diğer *E. camaldulensis* orijinlerine göre başarılı bir gelişme göstererek 7. yaş sonundaki değerlendirmelerde 24.72 m boy ile boy sıralamasında birinci, 23.44 cm çap ile çap sıralamasında ikinci sırada yer almıştır (Avcıoğlu ve Acar, 1984). Önceki çalışmaların da desteklediği bu çalışmanın özellikle göğüs yüzeyi sıralaması sonuçlarına bakarak Karabucak 1 numaralı deneme alanının temsil ettiği alanlar için 38051, Karabucak, 16786, 10696, 15358, 14860 ve 16788 numaralı *E. grandis* orijinleri ile *E. camaldulensis*'in Karabucak orijinini yetiştiricilik yönünden önermek mümkündür.

Organik madde içeriği orta, çok fazla kireçli, nötr, derin, orta derecede drene olabilen, killi balçık türü toprak yapısına sahip olan (Tablo: 3) ve taban suyu seviyesi 2 m'den daha derinde bulunan Tarsus-Karabucak 2 numaralı deneme alanından elde edilen boy verileri için yapılan değerlendirmelerde gruplanma olmamış; ancak boy ortalamalarının büyüklük sırasına göre dizilişlerinde *E. grandis*'in Karabucak orijini 19.16 m boy ile ilk sırayı almış; onu 18.58 m boy ile yine *E. grandis*'in 16786 numaralı orijini izlemiş; *E. camaldulensis*'in 15029 numaralı orijini ise 11.49 m boy ile son sırayı almıştır (Tablo: 6). ap ve yaşama yüzdesi verilerinden yola çıkılarak bulunan hektardaki göğüs yüzeyi verileri için yapılan değerlendirmelerde iki grup oluşmuş; *E. camaldulensis*'in Karabucak ve 7046 numaralı orijinleri sırasıyla 26.45 m²/ha ve 23.90 m²/ha göğüs yüzeyi değerleri ile birinci ve ikinciliği almışlar; onları nc sırada 23.30 m²/ha göğüs yüzeyi ile Karabucak orijinli *E. grandis* izlemiş; 16073 ve 16057 numaralı *E. globulus* orijinleri sırasıyla 4.64 m²/ha ve 1.72 m²/ha göğüs yüzeyi değerleri ile son sıraları almışlardır.

Yukarıda Tarsus-Karabucak 1 numaralı deneme alanının sonuçlarını tartışırken *E. camaldulensis*'in Karabucak orijininin bu yörede gerçekleştirilen daha önceki bir çalışmada da başarılı olduğu belirtilmişti (Avcioğlu ve Acar, 1984). Anılan çalışmada aynı türün 7046 numaralı orijini 7. yaş sonunda 23.44 cm çap ile birinci sırada, 21.96 m boy ile ilk grup içerisinde yer alarak başarılı bir gelişme göstermiştir. Aynı orijin daha sonraki bir çalışmada da 6. yaş sonundaki verilere göre 13.25 m boy ile ikinci sırada, 18.32 m²/ha göğüs yüzeyi ile nc sırada yer almıştır (Avcioğlu ve ark., 1994). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla *E. camaldulensis*'in 7046 numaralı orijininin Karabucak yöresi için uygun bir orijin olduğu bir kez daha görülmüştür.

Bu sonuçlara göre Tarsus-Karabucak 2 numaralı deneme alanının temsil ettiği alanlar için yetiştiricilik yönünden *E. camaldulensis*'in Karabucak ve 7046 numaralı orijinleri ile *E. grandis*'in Karabucak ve 38051 numaralı orijinlerinin uygun olduğu söylenebilir.

Organik madde içeriği yüksek, çok fazla kireçli, hafif alkalen, derin, orta derecede drene olabilen ve balçık türü toprak yapısına sahip Adana-Ceyhan deneme alanında (Tablo:3) boy yönünden yapılan

değerlendirmelere bakıldığında *E. camaldulensis*'in 7046 ve 16230 numaralı orijinlerinin sırasıyla 13.57 m ve 13.01 m boy değerleri ile birinci ve ikinci sıraları aldıkları; onları 12.93 m ve 12.81 m boy değerleri ile 14860 ve 15358 numaralı *E. grandis* orijinlerinin izledikleri görülmektedir (Tablo: 7). Duncan testine göre gruplanma olmayan göğüs yüzeyi değerlerinin büyüklük sırasına göre dizilişlerinde ise 17.92 m²/ha göğüs yüzeyi değeri ile *E. camaldulensis*'in 7046 numaralı orijini ilk sırayı almış; onu 14860, 15358 ve 38051 numaralı *E. grandis* orijinleri, sırasıyla 16.94 m²/ha, 16.57 m²/ha ve 16.53 m²/ha göğüs yüzeyi değerleriyle; *E. urograndis* 15.19 m²/ha ile; ve nihayet Karabucak orijinli *E. camaldulensis* 14.98 m²/ha göğüs yüzeyi ile izlemişlerdir. 16057 orijin numaralı *E. globulus* 11.01 m²/ha göğüs yüzeyi ile son sırada yer almıştır.

Daha önce gerçekleştirilen bir çalışmanın, Adana-Ceyhan deneme alanına oldukça yakın ve benzer toprak yapısına sahip, Kozan deneme alanının 6. yaş sonunda yapılan değerlendirmelerinde de *E. camaldulensis*'in 7046 ve Karabucak orijinleri sırasıyla 13.39 m ve 12.78 m boy değerleri ile yarıştırdıkları diğer tür ve orijinlere üstünlük sağlayarak birinci ve ikinciliği paylaşmışlardır (Avcıoğlu ve ark., 1994). Yine aynı deneme alanının göğüs yüzeyi verileri için yapılan sıralamada aynı orijinler 20.26 m²/ha (7046) ve 16.89 m²/ha (Karabucak) göğüs yüzeyi değerleri ile birinci ve üçüncülüğü paylaşmışlardır.

Bu çalışmadan elde edilen verilerin ışığı altında Adana-Ceyhan deneme alanının temsil ettiği alanlar için yetiştiricilere *E. camaldulensis*'in 7046 ve Karabucak orijinlerini; *E. grandis*'in 14860, 15358 ve 38051 numaralı orijinlerini ve *E. urograndis*'i önermek mümkündür.

Organik madde içeriği yüksek, fazla kireçli, hafif alkali, derin, orta derecede drene olabilen ve killi balçık türü toprak yapısına sahip Adana-Karataş deneme alanının (Tablo: 3) boy değerleri için yapılan sıralamada ilk sıraları tamamen *E. camaldulensis* orijinlerinin aldığı görülmektedir (Tablo: 8). Bu türün 7046, 16784, Karabucak, 15029 ve 16230 numaralı ve isimli orijinleri sırasıyla, 12.83 m, 12.60 m, 12.02 m, 11.29 m ve 10.90 m boy değerleri ile ilk sıraları paylaşmışlardır. Aynı durum göğüs yüzeyi sıralamasında da dikkati çekmektedir. Bu defa sıralamada küçük bir değişiklik olmuş ve 20.33 m²/ha, 16.11 m²/ha, 13.84 m²/ha, 13.58

m²/ha ve 9.65 m²/ha göğüs yüzeyi değerleri ile bu türün sırasıyla 7046, Karabucak, 16784, 15029 ve 16230 numaralı ve isimli orijinleri ilk sıraları almışlardır.

Bu sonuçlara bakarak, Adana-Karataş deneme alanının temsil ettiği alanlar için bu çalışmada yer alan *E. camaldulensis* orijinleri önerilebilir.

Organik madde içeriği orta, az kireçli, nötr, derin, iyi drene olabilen, kumlu balçık toprak yapısına sahip Muğla-Köyceğiz deneme alanının (Tablo: 3), boy verilerinin sıralanmasında *E. grandis*'in 16786 numaralı orijini 14.65 m boy ile ilk sırayı almıştır (Tablo: 9). İkinci sırada 13.43 m boy ile bu deneme alanında iyi bir gelişme gösteren *E. urograndis* bulunmaktadır. Hektardaki göğüs yüzeyi sıralamasına bakıldığında ilk sıraları *E. camaldulensis* orijinlerinin aldığı görülmektedir. Bu orijinler ve sahip oldukları hektardaki göğüs yüzeyi miktarları sırasıyla şu şekildedir: 15029, 8.94 m²/ha; 7046, 8.28 m²/ha; Karabucak, 6.96 m²/ha; 16784, 6.51 m²/ha. Anılan *E. camaldulensis* orijinlerini altı deneme alanı içerisinde en iyi gelişmesini göstererek beşinci sırada 6.25 m²/ha göğüs yüzeyi ile 16073 numaralı *E. globulus* orijini izlemiştir.

Bu sonuçlara göre, okaliptüs yetiştiriciliği açısından, Muğla-Köyceğiz deneme alanının sahip olduğu yetiştirme ortamı koşullarına benzer koşullara sahip yöreler için uygun orijinler, yukarıda anılan *E. camaldulensis* ve *E. globulus* orijinleri ile boy sıralamasında birinci (14.65 m), hektardaki göğüs yüzeyi sıralamasında 6.23 m²/ha ile altıncı sırada bulunan *E. grandis*'in 16786 numaralı orijini dir.

Organik madde içeriği iyi, orta derecede kireçli, nötr, derin, iyi drene olabilen, kumlu balçık toprak yapısına sahip Muğla-Dalaman deneme alanının (Tablo: 3), boy değerleri sıralamasında *E. camaldulensis*'in 7046 numaralı orijini 8.04 m ile ilk sırayı almış, onu 7.76 m boy ile *E. globulus*'un 16057 numaralı orijini izlemiştir (Tablo: 10). Burada dikkati çeken nokta bu orijinin ilk defa bu ölçüde başarılı olmasıdır. *E. urograndis* 3.66 m boy değeri ile boy sıralamasında ancak sonuncu olabilmıştır. Hektardaki göğüs yüzeyi sıralamasında ise *E. camaldulensis* orijinleri ilk sıraları paylaşmışlardır. Bu paylaşımına göre 15029 numaralı orijin 6.85 m²/ha ile birinci, 7046 numaralı orijin 6.21 m²/ha ile ikinci, Karabucak orijini 5.71 m²/ha ile üçüncü ve 16784 numaralı orijin 5.40

m²/ha ile dördüncü sıralarda yer almışlardır. *E. globulus* orijinleri bu deneme alanında çap yönünden başarılı bir gelişme göstererek çap sıralamasında birinci ve üçüncü sıraları almış olmalarına rağmen, yaşama yüzdelerinin çok düşük olmaları nedeniyle hektardaki göğüs yüzeyi sıralamasında yedinci ve sekizinci sıraları alabilmişlerdir.

Okalıptüs yetiştiriciliği yönünden Muğla-Dalaman deneme alanının temsil ettiği alanlar için *E. camaldulensis*'in yukarıda belirtilen orijinleri ile *E. grandis*'in boy sıralamasında 7.73 m boy ile üçüncü ve hektardaki göğüs yüzeyi sıralamasında 4.28 m²/ha ile beşinci sırada yer alan 14860 numaralı orijinini önermek mümkündür.

Yetiştiricilik yönünden yapılan bu değerlendirmelerden sonra, konuya kâğıt hamuru (selüloz) açısından bakıldığında şöyle bir tablo görülmektedir:

Daha önce, Tarsus-Karabucak'ta yetişen *E. camaldulensis*'i konu alan bir çalışma ile bu tür, yüksek randımanlı selüloz üretimine elverişli bulunmuştur (Huş ve ark., 1975). Bu bulgu ülkemiz açısından sevindiricidir. Çünkü, odununun *E. grandis* ve *E. globulus* odununa göre daha sert, daha ağır ve daha koyu renkli olması nedeniyle, bu tür selüloz üretimi açısından daha az uygun olarak değerlendirilmektedir (Anon., 1979). Buna karşılık *E. globulus*, selüloz ve kâğıt üretimi için en uygun okalıptüs türü olarak nitelendirilmektedir (Anon., 1980).

Türkiye'de yetiştirilen *E. grandis*'i konu alan çalışmalarda da, bu türün selüloz elde etme açısından verim yönü ile iyi durumda bulunduğu (Göksel ve ark., 1995); odununun diğer geniş yapraklı türlerde olduğu gibi yoğun ve sert kâğıtların yapımına uygun olacağı belirlenmiştir (Gürboy ve Özden, 1994).

Yukarıda anılan çalışmaları doğrular nitelikte, bu çalışma çerçevesinde yapılan pişirme işlemleri de Türkiye'deki okalıptüslerden beyaz kâğıt hamuru kriterlerine cevap verecek şekilde, yüksek verimli ve lignini yeterince uzaklaştırılmış hamur (selüloz) elde edilebileceğini göstermiştir.

Denemeler sonunda, yetiştirme ortamları (deneme alanları) arasındaki varyasyonların verimde 5.1 puana kadar, Kappa indisinde ise 5.3 oranına kadar çıktığı; yetiştirme ortamı içerisinde varyasyonların çok düşük olduğu saptanmıştır.

İncelenen tüm orijinler içerisinde Karabucak 2 deneme alanındaki *E. grandis* Karabucak orijini en fazla ümit veren orijindir. Bu orijinden elde edilen hamurun yüksek verimi (%49.6/odun) ve 14.7'lik Kappa indis, hamurun beyaz kâğıt üretiminde kullanılabilirliğini göstermektedir.

Kâğıt hamurlarının mekanik özellikleri ile ilgili sonuçlara bakıldığında, iki orijinin odununun birbirine denk mekanik özellikte hamur verdiği görülmektedir. (Karabucak 2 yetiştirme ortamındaki *E. grandis* Karabucak ile Karataş yetiştirme ortamındaki *E. camaldulensis* Karabucak).

Hamur verimi ve Kappa indisleri dikkate alındığında araştırılan tüm bu odun örneklerinden Karabucak 2 numaralı yetiştirme ortamındaki *E. grandis* Karabucak orijini en uygun orijindir. (Beyaz kâğıt hamuru üretimi için en yüksek verim, en düşük Kappa indis ve uygun nitelikte mekanik özellikler).

Bütün bu bilgilerin ışığı altında son söz olarak şunları söylemek mümkündür: Selüloz üretimi açısından en uygun okaliptüs türü olduğu bildirilen *E. globulus*, bu çalışma çerçevesinde denendiği alanlarda, yarıştığı diğer türler ile rekabet edecek yeterli gelişmeyi gösterememiştir. Bu nedenle odunu teknolojik çalışmalara konu edilmemiştir. Ancak, Türkiye'de başarılı bir biçimde yetiştirilen *E. camaldulensis* ve *E. grandis* türlerinden elde edilen sonuçlar sevindiricidir. Bu sonuçlar Türkiye'de yetiştirilen iki okaliptüs türünün selüloz üretiminde kullanılabileceğini göstermektedir.

Türkiye'de selüloz üretiminde genellikle ibreli tür odunu kullanılmaktadır. Oysa ki İspanya'da, 1 ton selüloz için 3.1 m³ *E. globulus* ya da 3.7 m³ *E. grandis* odunu kullanıldığı, aynı miktar selüloz için iki katı ibreli odunu tüketilmesi gerektiği bildirilmektedir (Gürses ve Özkurt, 1996). Dolayısıyla, bu sektörde okaliptüs odununun kullanılması, doğal ormanların korunmasına da katkıda bulunacaktır. Ayrıca

unutulmamalıdır ki, hızlı büyümesi ve düşük maliyeti, okalıptüs odununun kullanılması için önemli tercih nedenleridir.

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye’de kâğıt hamuru ve kâğıt üretimi için uluslararası rekabete haiz okalıptüs türlerini ve orijinlerini bulabilmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Denemede daha önceki bilgilere göre Türkiye’de yetişebileceği varsayılan ve aynı zamanda kâğıt hamuru üretimine uygun okalıptüs tür ve orijinleri kullanılmıştır (Tablo: 1). Deneme alanları, Tarsus-Karabucak (iki adet), Adana-Ceyhan, Adana-Karataş, Muğla-Köyceğiz ve Muğla-Dalaman yörelerinde seçilmiştir (Tablo: 3). Denemeler rastlantı blokları deneme desenine göre düzenlenmişler ve üç yinelemeli olarak kurulmuşlardır (Tablo: 4).

Altıncı yaş sonunda yapılan değerlendirmelere göre, deneme alanları itibariyle, yetiştiricilik yönünden başarılı olan tür ve orijinler şunlardır: **Karabucak 1 numaralı deneme alanı:** *E. grandis* (38051, Karabucak, 16786, 10696, 15358, 14860, 16788), *E. camaldulensis* (Karabucak) (Tablo: 5); **Karabucak 2 numaralı deneme alanı:** *E. camaldulensis* (Karabucak, 7046), *E. grandis* (Karabucak, 38051) (Tablo: 6); **Adana-Ceyhan deneme alanı:** *E. camaldulensis* (7046, Karabucak), *E. grandis* (14860, 15358, 38051), *E. urograndis* (Tablo: 7); **Adana-Karataş deneme alanı:** *E. camaldulensis* (7046, Karabucak, 16784, 15029, 16230) (Tablo: 8); **Muğla-Köyceğiz deneme alanı:** *E. camaldulensis* (15029, 7046, 16784, Karabucak), *E. globulus* (16073), *E. grandis* (16786) (Tablo: 9); **Muğla-Dalaman deneme alanı:** *E. camaldulensis* (15029, 7046, Karabucak, 16784), *E. grandis* (14860) (Tablo: 10).

Deneme alanlarında başarılı gelişme gösteren *E. grandis* ve *E. camaldulensis* orijinlerinden (Tablo: 2) 6. yaş sonunda alınan odun örneklerinin kâğıt hamuru üretimine uygunlukları denenmiştir. Denemeler sonunda, yetiştirme ortamları (deneme alanları) arasındaki varyasyonların verimde 5.1 puana kadar, Kappa indisinde ise 5.3 oranına kadar çıktığı; yetiştirme ortamı içerisinde varyasyonların çok düşük olduğu saptanmıştır (Tablo: 11). İncelenen tüm orijinler içerisinde Karabucak 2

deneme alanındaki *E. grandis* Karabucak orijini en fazla ümit veren orijindir. Bu orijinden elde edilen hamurun yüksek verimi (%49.6/odun) ve 14.7'lik Kappa indisi, hamurun beyaz kâğıt üretiminde kullanılabilirliğini göstermektedir. Aynı orijinin hamurunun mekanik özellikleri de uygun bulunmuştur (Tablo: 12).

Sonuçlar, Türkiye'de yetiştirilen iki okaliptüs türünün (*E. camaldulensis*, *E. grandis*) selüloz üretiminde kullanılabileceğini göstermektedir. Bu sektörde okaliptüs odununun kullanılması, doğal ormanların korunmasına da katkıda bulunacaktır. Ayrıca, hızlı büyümesi ve düşük maliyeti, okaliptüs odununun kullanılması için önemli tercih nedenleridir.

SUMMARY

The study was carried out with the aim of finding out internationally competitive eucalyptus species and provenances for pulp and paper production in Turkey.

The species and provenances known suitable for pulp production and also successfully grown in Turkey were used in the experiment (Table: 1). The trial sites were selected from Tarsus-Karabucak (two sites), Adana-Ceyhan, Adana-Karataş, Muğla-Köyceğiz and Muğla-Dalaman locations (Table: 3). The trial sites were designed according to randomised block design with three replications (Table: 4).

According to evaluation done at the end of the six years of age the species and provenances shown good growing performance in the trial sites were as follows: **Karabucak trial site 1:** *E. grandis* (38051, Karabucak, 16786, 10696, 15358, 14860, 16788), *E. camaldulensis* (Karabucak) (Table: 5); **Karabucak trial site 2:** *E. camaldulensis* (Karabucak, 7046), *E. grandis* (Karabucak, 38051) (Table: 6); **Adana-Ceyhan trial site:** *E. camaldulensis* (7046, Karabucak), *E. grandis* (14860, 15358, 38051), *E. urograndis* (Table: 7); **Adana-Karataş trial site:** *E. camaldulensis* (7046, Karabucak, 16784, 15029, 16230) (Table: 8); **Muğla-Köyceğiz trial site:** *E. camaldulensis* (15029, 7046, 16784, Karabucak), *E. globulus* (16073), *E. grandis* (16786) (Table: 9); **Muğla-**

Dalaman trial site: *E. camaldulensis* (15029, 7046, Karabucak, 16784), *E. grandis* (14860) (Table: 10).

At the end of the six years of ages the wood samples taken from the successfully grown species and provenances (Table: 2) were tested considering suitability for pulp production. According to the results, it was determined that variation in yield was high about 5.1 point and Kappa indice was high about 5.3 percent among the trial sites. But variation was too low within the trial sites (Table: 11). Karabucak provenance of *E. grandis* in Karabucak trial site 2 was the most promising provenance among all tested provenances. The pulp obtained from the provenance had high yield (49.6%/wood) and 14.7 Kappa indice. This showed that the pulp could be used for white paper production. Also the pulp had suitable mechanical properties (Table: 12).

The results showed that *E. camaldulensis* and *E. grandis* grown in Turkey would be used for pulp and paper production. Using of the eucalyptus wood in the sector also will help conservation of natural forests. Besides, using of the eucalyptus wood should be preferred because of fast growing and relatively low cost of the eucalyptus wood.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

ADALI, 1944: Sağlık Ağacı Okaliptüs, Ziraat Vekaleti Neşriyat Müdürlüğü Genel Sayı: 609, Pratik Kitaplar Sayı: 3, İstanbul, 146 S.

AKKAŞ, M., E., 1994: TARIST Veri Tabanı Esaslı İstatistik Paket Programı, Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü, İzmir.

ANONİM a,-: Paper, naturally, Pulp and Paper Information Centre, Papermakers House, Rivenhall Road, Westlea, Swindon, SN5 7BE, UK, 16 p.

ANONİM b,-: Report, Pulp and Paper International, Chaussée de Charleroi, 123a, Boite 5, B-1060, Brussels, Belgium, 8 p.

ANONİM, 1979: Eucalypts for planting, FAO Forestry Series No: 11, Rome, Italy, 677 p.

ANONİM, 1980: Firewood crops, Shrub and tree species for energy production, National Academy of Science, Washington D.C., USA, 237 p.

ANONİM, 1988: Ormancılık Ana Plânı 1990-2009, Orman Genel Müdürlüğü Araştırma Plânlama ve Koordinasyon Dairesi Başkanlığı Yayın No:3, Ankara, 176 S.

ANONİM, 1997: Türkiye Selüloz ve Kâğıt Endüstrisi 1997 Yılı Genel Durum Raporu, SEKA Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı, 33 S.

AVCIOĞLU, E., GÜRSES, M., K., 1984: Türkiye Oryantasyon Okaliptetumları Kuruluş Projesi Sonuçları, Kavak ve Hızlı Gelişen Tabancılık Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülten No: 20, İzmit, S.: 113-168.

AVCIOĞLU, E., ACAR, O., 1984: Eucalyptus camaldulensis (Dehn) Orijin Mukayese Araştırması, Kavak ve Hızlı Gelişen Tabancılık Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülten No: 20, İzmit, S.: 71-111.

AVCIOĞLU, E., GÜRSES, M., K., 1986: Türkiye Mukayese Mukayese Okaliptetumları Araştırma Sonuçları, Kavak ve Hızlı Gelişen Tabancılık Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülten No: 22, İzmit, S.:

AVCIOĞLU, E., GÜRSES, M., K., 1988: Eucalyptus grandis Orijin Denemesi, Kavak ve Hızlı Gelişen Tabancılık Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 142, İzmit, 50 S.

AVCIOĞLU, E., GÜRSES, M., K., GÜLBABA, A., G., GENÇ, A., ÖZKURT, N., ÖZKURT, A., 1994: Türkiye’de Okaliptüslerin YetiŞebileceği Bölgelerde Tür ve Orijin Seçimi Üzerine Araştırmalar, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 1, Tarsus, 60 S.

BOURNE, C., 1996: Evaluation des qualites papetieres de bois d’eucalyptus en provenance de Turquie pour la fabrication de pates chimiques blanchies, Centre Technique Du Papier, Grenoble, France, Report, 17 p.

BOURNE, C., MARY, G., 1996: Evaluation des qualites papetieres de bois d’eucalyptus en provenance de Turquie pour la fabrication de pates chimiques blanchies, Partie II: Caracteristiques mecaniques, Centre Technique Du Papier, Grenoble, France, Report, 6 p.

BURGESS, I., P., BELL, J., C., 1983: Comparative morphology and allozyme frequencies of *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden and *E. saligna* Sm., Aust. For. Res. 13: 133-149.

GÖKSEL, E., GÜRBOY, B., ÖZDEN, Ö., ATİK, C., 1995: Selüloz ve Kâğıt Endüstrisinde *Eucalyptus grandis*, KTÜ Orman Fakültesi I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildirileri, 2. cilt (Orman Endüstri Mühendisliği), Trabzon, S.: 166-173.

GÜRBOY, B., ÖZDEN, Ö., 1994: *E. camaldulensis* ve *E. grandis* Odununun Hacim-Ağırlık Değerleri ve Lif Morfolojisi, İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Cilt: 44, Sayı 1, İstanbul, S.: 101-109.

GÜRSES, M., K., 1990: Dünyada ve Türkiye’de Okaliptüs, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi 1990/1, İzmit, S.: 1-19.

GÜRSES, M., K., GÜLBABA, A., G., 1995: Konferansa Katılmak İçin Gerçekleştirilen Yurt Dışı Gezi Raporu, Rapor (Basılmadı), 4 S.

GÜRSES, M., K., ÖZKURT, N., 1996: Yurt Dışı İnceleme Gezisi Raporu, Rapor (Basılmadı), 18 S.

HUŞ, S., TANK, T., GÖKSEL, E., 1975: Türkiye (Tarsus-Karabucak)’de Yetişen Okaliptüs (*E. camaldulensis* Dehn.) Türü Odununun Morfolojik Yönden Etüdü ve Yarıkimyasal Selülozunun Kâğıt Sanayiinde Değerlendirme İmkânları, TBAK Yayınları No: 275, TOAG Seri No: 46, Ankara, 77 S.

WILCOX, M., D., 1997: A catalogue of the eucalypts, Groome Pöyry Ltd, Auckland, New Zealand, 114 p.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZETÇE	
ABSTRACT	
1.GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	3
2.1. Denemede Kullanılan Türler ve Orijinler.....	3
2.2. Deneme Alanları.....	5
2.3. Deneme Düzeni.....	8
2.4. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi.....	8
3. BULGULAR.....	10
3.1. Gelişme ile İlgili Bulgular.....	10
3.1.1. Tarsus-Karabucak 1 Numaralı Deneme Alanı Bulguları....	10
3.1.2. Tarsus-Karabucak 2 Numaralı Deneme Alanı Bulguları....	13
3.1.3. Adana-Ceyhan Deneme Alanı Bulguları.....	15
3.1.4. Adana-Karataş Deneme Alanı Bulguları.....	17
3.1.5. Muğla-Köyceğiz Deneme Alanı Bulguları.....	19
3.1.6. Muğla-Dalaman Deneme Alanı Bulguları.....	21
3.2. Teknolojik Bulgular.....	23
3.2.1. Verim ve Kappa İndisi ile İlgili Bulgular.....	23
3.2.1.1. Kontrol Denemesi Bulguları.....	23
3.2.1.2. Yetiştirme Ortamı Etkisi (Deneme Alanları) ile İlgili Bulgular.....	23
3.2.1.3. Orijinler İtibariyle Bulgular.....	24
3.2.2. Mekanik Özellikler ile İlgili Bulgular.....	28
4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	28
ÖZET.....	36
SUMMARY.....	37
YARARLANILAN	39
KAYNAKLAR.....	

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Sayfa No
1. Denemelerde Kullanılan Okaliptüs Tür ve Orijinleri.....	4
2. Kağıt Hamuru Üretimine Uygunluk İtibariyle Odun Özellikleri Denenen Türler ve Orijinler ve Alındıkları Deneme Alanları.....	5
3. Deneme Alanları ile İlgili Bilgiler.....	6
4. Deneme Düzeni ile İlgili Bilgiler.....	9
5. Tarsus-Karabucak 1 Nolu Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları.....	12
6. Tarsus-Karabucak 2 Nolu Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları.....	14
7. Adana-Ceyhan Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları.....	16
8. Adana-Karataş Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları.....	18
9. Muğla-Köyceğiz Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları.....	20
10. Muğla-Dalaman Deneme Alanı Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları.....	22
11. Kağıt Hamuru Verimi Denemeleri Sonuçları.....	25
12. PFI'de Öğütülen/Dövülen Hamurların Mekanik Özellikleri.....	29