

Orman Bakanlığı Yayın No: 203
DOA Yayın No: 26

ISSN:1300-7912

**Tarsus - Karabucak Yöresinde Okaliptüs
Plantasyonlarında Sulama Suyu Miktarı Ve
Sulama Aralığının Belirlenmesi**

ODC : 237.6

Determination of the Eucalyptus Amount of Irrigation Water
and Irrigation Interval in Eucalyptus Plantations in
Tarsus - Karabucak Region

**Dr. Ali ÖZKURT
Nurten ÖZKURT
Sedat TÜFEKÇİ**

TEKNİK BÜLTEN NO: 17

**ORMAN BAKANLIğI
DOğU AKDENİZ
ORMANCILIK ARAğTIRMA ENSTİTÜSÜ**

**EASTERN MEDITERRANEAN
FORESTRY RESEARCH INSTITUTE**

TARSUS

Orman Bakanlığı Yayın No: 203

ISSN:1300-7912

DOA Yayın No: 26

**TARSUS - KARABUCAK YÖRESİNDE OKALİPTÜS
PLANTASYONLARINDA SULAMA SUYU
MİKTARI VE SULAMA ARALIĞININ
BELİRLENMESİ**

ODC : 237.6

Determination of the Eucalyptus Amount of Irrigation Water
and Irrigation Interval in Eucalyptus Plantations in
Tarsus - Karabucak Region

**Dr. Ali ÖZKURT
Nurten ÖZKURT
Sedat TÜFEKÇİ**

TEKNİK BÜLTEN NO: 17

**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.....	
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	
3.1. Materyal.....	
3.1.1. Kullanılan Okaliptüs Türleri.....	
3.1.2. Araştırma Alanı Mevkisi.....	
3.1.3. Araştırma Alanı İklim Özellikleri.....	
3.1.4. Araştırma Alanı Toprak Özellikleri.....	
3.2. Yöntem.....	
3.2.1. Deneme Deseni ve İşlemleri.....	
3.2.2. Deneme Parsellerinin Oluşturulması.....	
3.2.3. Sulama Yöntemi ve Sulama Suyu Miktarlarının Belirlenmesi.....	
3.2.4. Su Tüketimlerinin Hesaplanması.....	
4. BULGULAR.....	
4.1. Sulama ile İlgili Bulgular.....	
4.1.1. İşlemlere Verilen Su Miktarları.....	
4.1.2. Bitki Su Tüketimleri.....	
4.1.2.1. <i>E. camaldulensis</i> Parselleri Aylık ve Mevsimlik Su Tüketim Değerleri.....	
4.1.2.2. <i>E. grandis</i> Parselleri Aylık ve Mevsimlik Su Tüketim Değerleri.....	
4.2. Bitki Gelişimleri ile İlgili Bulgular.....	
4.2.1. <i>E. camaldulensis</i> Parsellerinde Gelişme Değerleri.....	
4.2.2. <i>E. grandis</i> Parsellerinde Gelişme Değerleri.....	
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	
ÖZET.....	
SUMMARY.....	
KAYNAKÇA.....	
EK TABLOLAR.....	

TABLolar DİZİNİ

Tablo No

Sayfa No

1. Araştırma Alanı Meteorolojik Verileri(1950-1996).....
2. Thornthwaite Metoduna Göre Tarsus'un Su Bilançosu
3. Araştırma Alanı Toprak zellikleri.....
4. *E. camaldulensis* Parsellerine Yıllar İtibariyle Verilen Su Miktarları.....
5. *E. grandis* Parsellerine Yıllar İtibariyle Verilen Su Miktarları.....
6. *E. camaldulensis* Parselleri Aylık ve Yıllık Su Tüketim Değerleri (mm/m²).....
7. *E. grandis* Parselleri Aylık ve Yıllık Su Tüketim Değerleri (mm/m²).....
8. *E. camaldulensis* Parsellerine Uygulanan Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları - Sıralamalar.....
9. *E. grandis* Parsellerine Uygulanan Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları - Sıralamalar.....

ŐEKİLLER DİZİNİ

Şekil No

Sayfa No

1. Araştırma Alanının Yerleri.....
2. Su Bilançosu (Thornthwaite Metodu)
3. *E. camaldulensis* Parsellerinde İşlemler Bazında Aylık Ortalama Su Tüketimleri 1995-2000 (mm).....
4. *E. grandis* Parsellerinde İşlemler Bazında Aylık Ortalama Su Tüketimleri 1995-2000 (mm).....

EK TABLOLAR DİZİNİ

Ek Tablo No

Sayfa No

1. *E. camaldulensis* 1995 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
2. *E. camaldulensis* 1996 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
3. *E. camaldulensis* 1997 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
4. *E. camaldulensis* 1998 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
5. *E. camaldulensis* 1999 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
6. *E. camaldulensis* 2000 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
7. *E. grandis* 1995 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
8. *E. grandis* 1996 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
9. *E. grandis* 1997 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
10. *E. grandis* 1998 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
11. *E. grandis* 1999 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....
12. *E. grandis* 2000 Yılı Sulama Tarihleri ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları.....

ÖZ

Okaliptüs cinsi yurdumuzda Akdeniz ve Ege bölgelerinde yetiştirilmektedir. Devlet işletmeciliğinin yanı sıra özel sektör işletmeciliğine de konu olması itibarıyla önem kazanmaktadır. Dünyada yoğun olarak okaliptüs yetiştiriciliği yapılan yerlerde sahip olunan yağış rejimi ve yeterli yağış miktarı nedeniyle sulama yapılmamaktadır. Fakat, ülkemizde yapılan okaliptüs yetiştiriciliğinde özellikle ilk yaşlarda sulama yapılması bir şart olarak ortaya çıkmaktadır.

Çalışmada *E. camaldulensis* ve *E. grandis* türlerinde gün aralığı esasına göre 10, 20, 30, 40 günde bir sulama (S1, S2, S3, S4) ve susuz parsel (S0) olmak üzere 5 işlemlilik bir deneme alanı kurulmuştur. Sulama zamanı parseller tarla kapasitesi seviyesine gelecek kadar sulanmışlardır. Bitkinin su ihtiyacının belirlenmesinde etkili olan toprak derinliği 0-60 cm alınmıştır.

Çalışmanın sonucunda *E. camaldulensis* ve *E. grandis* türlerinin aylık ve mevsimlik su tüketim değerleri bulunmuştur. En çok su tüketilen aylar Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları olarak belirlenmiştir. Ayrıca, her iki türde de ayda bir tarla kapasitesi seviyesine getirme şeklinde yapılan işlemin (S3) bitki gelişimi yönünden en uygun ve en ekonomik işlem olduğu belirlenmiştir. Sulanmayan parseller ise boy ve çap gelişimleri yönünden en geride kalmışlardır.

Çalışma Tarsus- Karabucak yöresi toprak ve iklim şartlarına sahip olan alanlar için geçerlidir.

Anahtar Kelimeler: Okaliptüs, Sulama, Su Tüketimi, *E. camaldulensis*, *E. grandis*.

ABSTRACT

Eucalyptus species has been growing in the Mediterranean and Aegean region of Turkey and growing Eucalyptus in these region is getting importance because it has been planted both by private and government sectors. In many countries where Eucalyptus has been planted intensively, irrigation in eucalyptus plantations has not been applied because of the different rainfall regime and amount. But in Turkey, the process of irrigation is an obligatory silvicultural application especially at an early age.

In this study, trial parcels for *Eucalyptus camaldulensis* and *Eucalyptus grandis* were set with five different treatments. Treatments were S0 (no irrigation) and S1, S2, S3, S4 (every 10th, 20th, 30th, 40th day irrigation, respectively), Plots were irrigated up to field capacity. For the determination of the amount of water, 0-60 cm soil depth was taken for the effective depth.

As a result of this study, monthly and seasonal water consumption amounts were founded for two Eucalyptus species. So, especially June, July, August and September were found that has more water consumption. And the treatment of S3 (irrigation in a month) was found as the most economic and the most suitable treatment for the plant growing for both species. The non-irrigated parcels were took part in the last order.

The result of this study is only valid for the region where has the similar soil and climatic conditions.

Key Words: Eucalyptus, Irrigation, Water consumption, *E. camaldulensis*, *E. grandis*.

1. GİRİŞ

Hızlı gelişme özelliği ile bilinen okalıptüs cinsi yurdumuzda Akdeniz ve Ege bölgelerinde yetiştirilmekte olup, devlet işletmeciliğinin yanı sıra özel sektör işletmeciliğine de konu olması itibariyle önem taşımaktadır. Türkiye'ye 1885 yılında demiryolu etrafının ağaçlandırılması amacıyla getirilen okalıptüsler (ADALI 1944) uzunca yıllar park ve bahçelerde dekoratif görünümleri nedeniyle süs bitkisi olarak kullanılmışlar ve 1939 yılında ülkemiz maden direği ihtiyacının karşılanabilmesi amacıyla yapılan 885 hektarlık Tarsus - Karabucak ağaçlandırmasıyla da ilk defa ağaçlandırmaya konu olmuşlardır.

Okalıptüsün hızlı gelişme özelliği; tesis ve bakım masraflarının az oluşu; zayıf yetişme muhitlerinde ve özellikle drenajı bozuk sahalarda yaşama kabiliyeti, özel sektör işletmecilerinin dikkatini çekmiş ve 1900'lü yılların ikinci yarısından itibaren okalıptüs yetiştiriciliği faaliyetleri başlatılmıştır. Yukarıda bahsedilen Karabucak ağaçlandırmasının bataklık olan bir alanda "drenaj çalışmalarıyla desteklenerek" yapılması ve ilk yıllar drenaj problemi olan ve tarımsal ürün yetiştiriciliği yapılamayan yerlere dikilmesi okalıptüslerin yerel halk tarafından uzunca bir süre "bataklık ağacı" ya da "sıtma ağacı" şeklinde tanınmasına neden olmuştur. Bununla birlikte zaman içerisinde okalıptüs yetiştiriciliğinin karlı bir faaliyet olduğu, tarımsal üretimin sigortası olduğu ve odununun pazarı olduğu dikkate alınarak ekonomik amaçlı işletmecilik yoğunlaşmıştır. Çukurova bölgesinde yapılan bir çalışmada (ÖZKURT 1994) özel okalıptüs yetiştiriciliğinin ağırlıklı olarak karlılık, daha az emek gerektirmesi ve ileride toplu para elde etme amaçları yüzünden yapıldığı belirtilmektedir. Bu çalışmada tarlasının verimli olmaması nedeniyle okalıptüs yetiştirenlerin oranı yüzde 23 seviyesinde bulunmaktadır.

Doğu Akdeniz bölgesinde okalıptüslerle kaplı alanın 10.000 hektarın üzerinde olduğu, Türkiye genelinde ise 20.000 hektarı geçtiği düşünülebilir. Bahsedilen alanın hemen hemen tamamında *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. türü kullanılmıştır. *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden türü ise son yıllarda ağaçlandırmalarda kullanılmaya başlanmıştır. Her iki türün de gelişme kabiliyetleri bölgede oldukça yüksek bulunmaktadır. Orijin denemeleri ve ıslah çalışmalarında *E. grandis*' lerde 5. yıl sonunda hektarda 50.3 m³/yıl (AVCIOĞLU ve GÜRSES 1988), *E. camaldulensis*' lerde 6 yıllık değerlendirmelerde hektarda 49.3 m³/yıl değerlerine ulaşıldığı (GÜLBABA 2002) görülmektedir. Bu çalışmaların yanı sıra Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğüne günümüze değin 191 okalıptüs türüne ait 609 orijinin yetiştirilirliliği test edilmiştir (GÜRSES 1990a).

Yapılan bir çalışmada Türkiye'de okalıptüs yetiştiriciliğine konu olabilecek 150.000 ha alan olduğundan bahsedilmektedir (AVCIOĞLU 1982). Mevcut okalıptüs alanlarının artırılarak şimdiki seviyelerinin birkaç katına

ıkarılması; yapılacak olan yetiştirme, ıslah ve pazarlama çalışmalarının başarisına bağlı bulunmaktadır.

Okalıptüslerin sulanması konusu da bakım tedbirleri içerisinde en çok merak edilen ve sorulan bir konu hüviyetini korumaktadır. Araştırma Müdürlüğünün bugüne kadar sahip olunan gözlemlerine dayanılarak sulamanın okalıptüs yetiştiriciliğinde vazgeçilmez bir bakım tedbiri olduğu rahatlıkla söylenebilir. Bu bağlamda gerek devlet gerekse özel sektör işletmeciliğinde sulama faaliyetinin yapıldığı görülmektedir. Devlet işletmeciliğinde ilk 3 yıl yapılan sulama çalışması özel sektörde daha da artarak ilk altı yıla ulaşmaktadır (ÖZKURT 1994).

Okalıptüs türlerinin doğal yayılış alanında yıllık ortalama yağış miktarları değişiklik göstermektedir. Örneğin, *E. grandis*' in yayılış alanında yıllık ortalama yağış miktarı 1000-1800 mm. civarında olup, yağışın büyük bir bölümünün yaz ve sonbahar aylarında düştüğü bildirilmektedir (GÜRSES 1990b). Türkiye'de okalıptüsün en yoğun yayıldığı Çukurova bölgesinde yıllık yağış 611 mm civarındadır (YARPUZLU ve DOğAN 1986) ve yağışın büyük bir kısmı vejetasyon mevsimi dışında kiş aylarında düşmektedir. Bu durumda okalıptüs yetiştiriciliğinde sulama yapılması ve bitkinin ihtiyaç duyduğu su miktarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. İhtiyaçtan az su verilmesi, bitkide gelişme kaybına neden olacağı gibi; ihtiyaç fazlası su da yine ürün kaybına, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının bozulmasına ve israfa neden olacaktır.

Türkiye'de okalıptüs türlerinin sulama konusuna yönelik olarak fazla bir bilimsel çalışma bulunmamaktadır. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü tarafından *E. camaldulensis* için yapılan çalışmada (GÜRSES ve ark 1999); topraktaki elverişli nemin geride kalan yüzde miktarlarına göre oluşturulan işlemlerle *E. camaldulensis*' in su tüketim değerleri bulunmuş, bitki gelişmesi yönünden işlemler arası farklılıklar incelenmiştir.

Bu çalışmada ise, Karabucak koşullarında *E. camaldulensis* ve *E. grandis* türlerinde sulama günü aralıklarına bağlı olarak oluşturulan işlemlerle yapılan bir çalışmadan elde edilen sonuçlar aktarılacaktır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

ADALI (1944), "Sağlık Ağacı Okalıptüs" isimli çalışmasında kurak bölgelerde okalıptüs ağaçlandırmalarında sulamanın en kurak zamanlarda 2-3; fazla kurak senelerde 5-6 defa yapılması gerektiğini belirterek, bataklık olmayan bölgelerde "araziye su taşırma" yöntemi kullanılarak sulama yapılması gerektiğini bildirmektedir.

AVCIOğLU (1990), "Okalıptüs Yetiştiriciliği, İşletmesi" isimli yayınında sulamanın okalıptüs için önemi belirtilerek, sulanabildiği oranda

gelişmesinin daha iyi olacağı ve ilk 3 yılda Mayıs-Eylül tarihleri arasında en az 3 defa yapılacak sulamanın hasılayı önemli derecede etkileyeceğini belirtmektedir.

SEKENDİZ ve YILDIZ (1969), “Türkiye’de Okalıptüs Türlerine Arız olan Böcekler” isimli çalışmalarında, okalıptüslere arız olan *Phoracanta semipunctata* isimli okalıptüs teke böceğinin mescerelerdeki tasallutunun ağacın fizyolojik dengesi, özellikle su ve sulama noksanlıkları ile ilgili olarak meydana geldiğinden bahsetmektedirler.

ŞENGÜN (1991), “Su ve Enerji Tasarrufu Sağlayan Sulama Metotlarının Seçimi” isimli yayınında sulama suyunun bilinçsiz ve kontrolsüz kullanımından doğacak olan zararlardan bahsetmekte ve bitkinin ihtiyaç duyduğu dönemde bitki kök bölgesine ihtiyaç duyduğu oranda suyun verilmesi gerekir demektir.

ÖZKURT (1994) tarafından yapılan “Çukurova’da Okalıptüs Yetiştiriciliği ve İşletmesi” isimli çalışmada özel sektörde işletilen okalıptüs ağaçlandırmalarında sulamanın çok büyük bir oranla (%97,46) ve salma sulama yöntemi kullanılarak yılda 3 defa yapıldığı ifade edilmektedir.

GÜRSES (1995), “*Eucalyptus camaldulensis*’ in Yetiştirme Ortamı, İstekleri” isimli bildirisine endüstriyel bir ağaçlandırmadan beklenen verimin alınabilmesi için Mayıs-Eylül aylarındaki su açığını karşılamak üzere sulamaya başvurulması gereklidir. Türün yetişmesini sınırlayan en önemli faktör sıcaklık, gelişmesini etkileyen en önemli faktör büyüme döneminde su ihtiyacının giderilmesidir”

GÜRSES ve ark. (1999) tarafından yapılan bir başka çalışmada “Okalıptüste (*E. camaldulensis* Dehn.) Sulama Denemesi” *E. camaldulensis*’ in su tüketimini en fazla olarak Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında yaptığı, sulama yapılmayan parseldeki bitki gelişimlerinin en alt düzeyde kaldığı, elverişli nemin % 15’i kaldığında sulama yapılarak Tarla Kapasitesine getirme şeklinde olan işlemin en başarılı sonuç verdiği belirtilerek; daha çok su verilen işlemlerde verilen su miktarına bağlı bir gelişme görülemediğine dikkat çekilmekte ve okalıptüsün bir anlamda lüks tüketim (ihtiyaç harici) yaptığı ifade edilmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

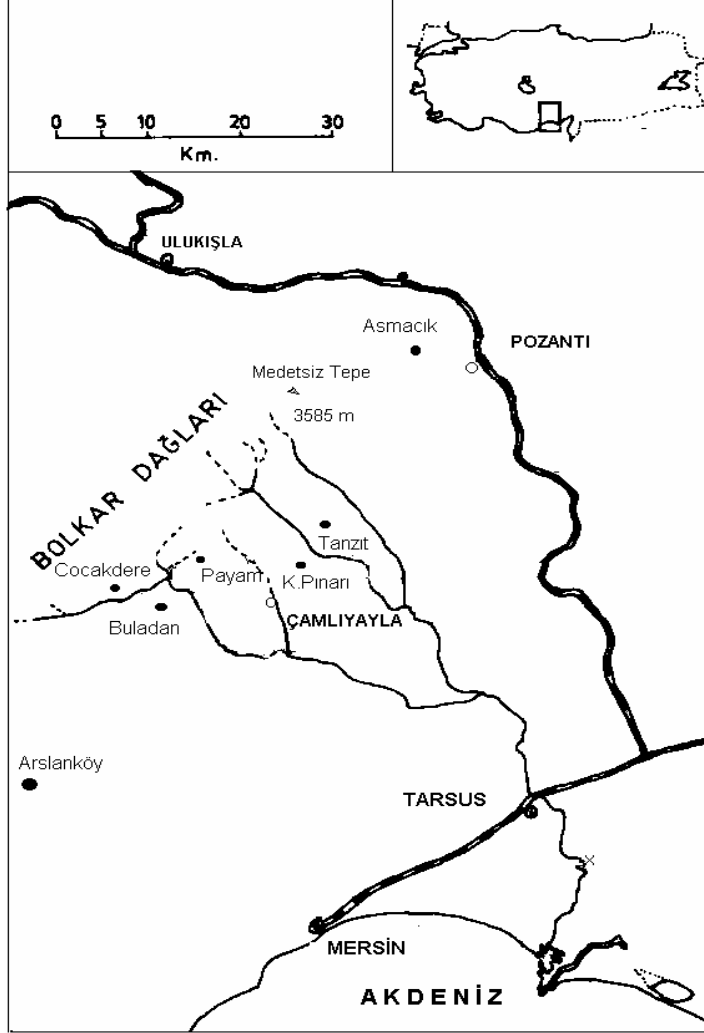
3.1. Materyal

3.1.1. Kullanılan Okaliptüs Türleri

Araştırmada kullanılan okaliptüs türleri; Karabucak orijinli *E. camaldulensis* Dehn. ve *E. grandis* W. Hill ex Maiden olup Doğu Akdeniz Araştırma Müdürlüğü fidanlığında yetiştirildikten sonra deneme alanına sevk edilmişlerdir.

3.1.2. Araştırma Alanı Mevkisi

Araştırma çalışmalarının yapıldığı alan Tarsus Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Karabucak Orman İşletme Şefliği merkezinin hemen yanındadır. Araştırma alanına ait koordinatlar; Enlem (N): 36° 52' 540", Boylam (E): 34° 52' 710" şeklindedir (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma Alanının Yeri (x)
Figure 1. Location of the Research Area (x)

3.1.3. Araştırma Alanı İklim Özellikleri

Bölgenin iklimi tipik Akdeniz iklimidir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Yıllık yağış ortalaması 611 mm olup yılın en yağışlı ve en serin ayları Aralık, Ocak ve Şubat ayları; en kurak ve en sıcak geçen aylar ise Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarıdır. Bölgede yıllık sıcaklık

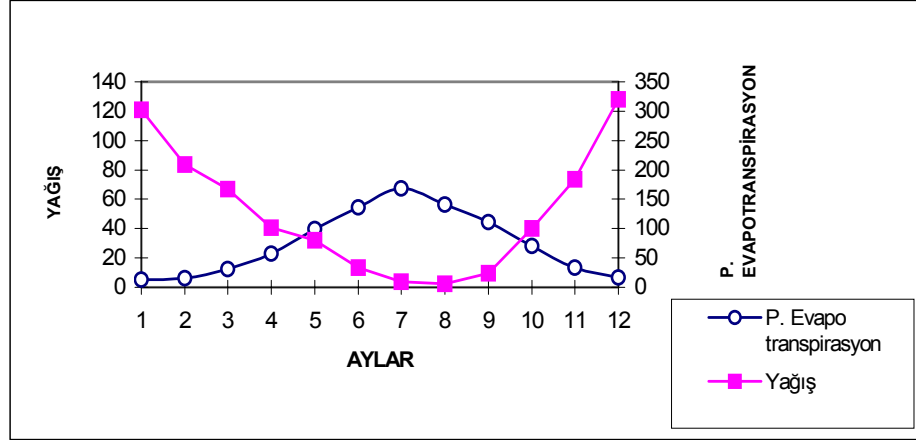
ortalaması 18 °C nin üzerinde olup, en düşük sıcaklıklar ortalaması 13.1, en yüksek sıcaklıklar ortalaması 25.2 °C dir (YARPUZLU ve DOĞAN 1986).

Bölgede uzun yıllar ortalamaları (1950-1996) Tablo 1’de görülmektedir. Tablo 1 incelendiğinde; Mayıs ile Eylül arasında 5 aylık kurak bir dönem bulunduğu ve bu dönem zarfında düşen yağış miktarının (60.6 mm), toplam yağış miktarının yüzde 10’unu bile karşılamadığı; bu aylardaki buharlaşma miktarının (971.5mm) ise toplam buharlaşma miktarının (1519 mm) yüzde 64’üne ulaştığı görülmektedir. Tablo 2’ de meteorolojik verilere dayanılarak Thornthwaite metoduna göre hesaplanan su bilançosu; Şekil 2’ de ise su bilançosu grafiği görülmektedir.

Tablo 1. Araştırma Alanı Meteorolojik Verileri (1950-1996)

Table 1. Meteorological Data for Trial Site (1950-1996)

Rasat Yılları	AYLAR											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Aylık Ort. Sic. °C	8.90	9.90	12.60	16.70	20.80	24.40	26.70	25.60	24.10	19.90	14.60	10.40
Yağış (mm)	121.00	83.40	66.90	40.50	31.80	13.30	3.90	2.20	9.40	40.10	73.70	28.10
Buharlaş. (mm)	44.6	52.8	88.8	121	172	206	224	203.5	166	121	76.4	42.9
Nem (%)	69.6	70.8	71.8	71	70.5	70.6	74.4	75.1	60.8	63.5	64.5	71.2
Donlu Gün	4.5	2.8	1.3	0.03	0	0	0	0	0	0	0.3	1.9



Şekil 2. Su Bilançosu (Thornthwaite Metodu)

Figure 2. Water Cycling (Thornthwaite)

Tablo 2. Thornthwaite Metoduna Göre Tarsus'un Su Bilançosu

Table 2. Water Cycling (Thornthwaite)

BİLANÇO ELEMENLARI	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	8,90	9,90	12,60	16,70	20,80	24,40	26,70	25,60	24,10	19,90	14,60	10,40	17,88
Sıcaklık İndisi	2,39	2,81	4,1	6,21	8,66	11,02	12,63	11,85	10,82	8,10	5,07	3,03	86,64
Düzeltilmemiş PE	15,5	19,1	30,6	53,0	81,4	111,1	136,5	122,0	108,5	74,7	40,8	21,1	
Düzeltilmiş PE	13,0	15,8	31,1	57,7	98,7	135,7	169,0	141,3	110,7	70,9	33,8	17,1	894,8
Yağış	121,00	83,40	66,90	40,50	31,80	13,30	3,90	2,20	9,40	40,10	73,70	128,10	614,30
Depo Değişikliği	0,0	0,0	0,0	17,2	66,9	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	39,9	60,1	
Depolama	100,0	100,0	100,0	82,8	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,9	100,0	
Ger. evapotranspirasyon	13,0	15,8	31,1	57,7	98,7	29,2	3,9	2,2	9,4	40,1	33,8	17,1	352,0
Su noksanı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	165,1	139,1	101,3	30,8	0,0	0,0	542,8
Su fazlası	108,0	67,6	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,9	262,3
Yüzeysel akış	79,4	87,8	51,7	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5	262,3
Nemlilik oranı	8,3	4,3	1,2	-0,3	-0,7	-0,9	-1,0	-1,0	-0,9	-0,4	1,2	6,5	

3.1.4. Araştırma Alanı Toprak Özellikleri

Araştırma Tarsus Orman İşletmesi - Karabucak Orman İşletme Şefliği sahasında yürütülmüştür. Denemenin başlangıcında *E. camaldulensis* ve *E. grandis* parsellerinden toprak örnekleri alınarak Tarsus Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'nde tahlil ettirilmiştir. Toprak analizi sonuçları Tablo 3'de görülmektedir. Tablo incelendiğinde; *E. camaldulensis* ve *E. grandis* parsellerinde büyük boyutlarda bünye farklılığı olmadığı, genel yapının Kumlu-Killi Balçık karakterinde olduğu, pH değerlerinin derinlik arttıkça arttığı ve 7.6 - 8.2 arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 3. Araştırma Alanı Toprak Özellikleri
Table 3. Soil Characteristics for Trial Site

Tür	Toprak Özellikleri									
	Derinlik	% Kum (S)	% Kil (C)	% Silt (Si)	Bünye	Kireç	Ph	Tuzluluk (EC25103)	% İşba	Organik Madde (%)
<i>E. camaldulensis</i>	0-30	34.37	23.77	41.86	SSiTin	23.50	7.8	0.73	68	3.59
	30-60	25.98	30.06	43.96	SCTin	24.83	7.8	0.50	70	
	60-90	26.00	34.24	39.76	SCTin	18.20	7.8	0.41	75	
	90-120	32.35	34.27	33.38	SCTin	31.77	7.9	0.46	75	
<i>E. grandis</i>	0-30	37.25	27.94	34.81	SCTin	23.83	7.6	0.52	63	1.89
	30-60	37.84	29.75	32.41	SCTin	24.69	7.9	0.39	62	
	60-90	44.67	23.28	32.05	S.Tin	29.79	8.2	0.61	60	
	90-120	50.91	19.14	29.95	S.Tin	31.04	8.2	1.00	55	

3.2.Yöntem

3.2.1.Deneme Deseni ve İşlemler

Çalışmada her tür için ayrı deneme alanı kurulmuştur. Her deneme alanı "Tesadüf Blokları" deneme deseni kullanılarak 4 yinelemeli olarak yürütülmüştür. Denemede uygulanan işlemler sulama yapılan gün aralığına bağlı olarak aşağıda belirtilmiştir.

- S0: Susuz parsel (kontrol)
- S1: 10 günde bir sulama
- S2: 20 günde bir sulama
- S3: 30 günde bir sulama
- S4: 40 günde bir sulama

3.2.2. Deneme Parsellerinin Oluşturulması

Deneme parselleri 3.25X3.25 m aralıklarla dikilen 16 adet fidandan oluşacak şekilde tesis edilmişlerdir. 4 adet fidan üzerinde ölçüm yapılmıştır. Her bir parsel alanı 169 m²'dir. Parsellerin etrafına suyu tutması maksadıyla setler oluşturulmuştur.

3.2.3. Sulama Yöntemi ve Sulama Suyu Miktarlarının Belirlenmesi

Sulama göllendirmeli tava yöntemi ile yapılmıştır. Her bir deneme parselinin etrafına sedde pulluğu (border disk) yardımıyla setler oluşturularak suların dışarıya sızması önlenmiştir. Parsele verilmesi gerekli su miktarları bulunduktan sonra parsellere 4 inçlik su sayacı kullanılarak sular verilmiştir.

Sulamalar her yıl 1 Nisan - 15 Ekim tarihleri arasında yapılmıştır. İşlemlere göre parsellerdeki sulama zamanları değişmektedir. Buna göre, S1 her 10 günde bir, S2 her 20 günde bir, S3 her 30 günde bir, S4 her 40 günde bir sulamanın yapıldığı işlemlerdir. Her sulamada, deneme parsellerinin 0-60 cm derinliğini tarla kapasitesine getirecek miktarda su verilmiştir. "Tarla Kapasitesi" toprak tanecikleri arasındaki boşluklarda yerçekimine karşı tutulan en yüksek su miktarıdır. Bu pratik olarak su ile doyurulmuş bir toprağın serbest drenaj koşullarında, su ile doyurulduktan 2-5 gün sonra tutabildiği su miktarının % olarak ifadesidir. Tarla kapasitesi, toprağın bitkiler tarafından yararlanılabilecek en yüksek su biriktirme gücü olarak ekolojik bakımdan büyük önem taşımaktadır. Bu deyim başka bir ifade ile, toprakta 1/2 -1/3 atmosfer basınçla tutulan su miktarını ifade etmektedir (ÇEPEL 1985).

Tarla kapasitesindeki su miktarının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$T.K.S(mm)=(\text{Toprak Hacim Ağırlığı "gr/cm}^3" \times \text{Tarla Kap.Nem "\%"} \times \text{Derinlik "mm"})/100$$

Bu değerler deneme alanının *E. camaldulensis* ve *E. grandis* için ayrılan bölümleri için Köy Hizmetleri Tarsus Araştırma Enstitüsünce ayrı ayrı hesaplanmıştır. Buna göre, *E. camaldulensis* alanının 0-30 ve 30-60 cm deki derinliklerdeki hacim ağırlıkları sırayla 1.16 gr/cm³ ve 1.35 gr/cm³, tarla kapasitesindeki nem miktarları yine sırayla % 31.39 ve % 29.69; *E.grandis* alanının 0-30 cm ve 30-60 cm deki derinliklerdeki hacim ağırlıkları sırayla 1.23 gr/cm³ ve 1.54 gr/cm³, tarla kapasitesindeki nem miktarları ise % 26.66 ve % 22.42 olarak hesaplanmıştır.

Tarla kapasitesindeki su miktarları 0-30 cm ve 30-60 cm için ayrı ayrı hesaplandıktan sonra, 0-60 cm deki miktar için bu değerlerin toplamları alınmıştır. Buna göre, 0-60 cm derinliğindeki tarla kapasitesindeki su miktarları *E. camaldulensis* deneme alanı için 229.48 mm hesaplanırken *E. grandis* deneme alanında 201.96 mm hesaplanmıştır.

İşlem konularına göre sulama günü gelen parsellerdeki sulama suyu miktarlarını belirlemek amacıyla, 0-30 ve 30-60 cm derinliklerinden toprak örnekleri alınarak daraları önceden belirlenmiş galvanizli kutulara konulmuş ve laboratuarda tartılıncaya kadar ağızları bantlı tutulmuştur. Daha sonra 103 °C de kurutularak % nem miktarları belirlenmiş ve toprağın hacim ağırlıkları da kullanılarak toprakta bulunan su miktarları (su derinliği) hesaplanmıştır. 0-30 ve 30-60 cm deki su derinlikleri toplanarak 0-60 cm deki su derinliği hesaplanmış ve tarla kapasitesindeki su derinliğinden farkı alınarak su açığı (mm) bulunmuştur. Bu değer sulama yapılacak parsel alanı (169 m²) ile çarpılarak parseldeki su açığı hesaplanmış ve sulama yapılmıştır. Yağmur yağdığı günlerde bazen bu değer eksi değer olarak (su fazlalığı) çıkmış, bu durumda sulama yapılmamıştır.

3.2.4. Su Tüketimlerinin Hesaplanması

Bitki su tüketimleri BEYCE ve ark. (1972)'na atfen ERTAŞ ve ark. (1994) tarafından "*Nem Azalma Yöntemi*" ile hesaplanmıştır. Bu çalışmada 0-60 cm derinliğindeki toprak nemi esas alınmıştır. Nem azalma yöntemi esas itibarıyla "Su Dengesi" veya "Hidrolojik Denge" 'dir ve aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

Toprakta Depolanan Su = Giren Su-Çıkan Su

Giren Su = Yağışlar (R) + Yüzeysel Akışla Giren Su (Rs) + Toprak Altından Akışla Giren Su (Ru) + Sulama Suyu (İ)

Çıkan Su = Yüzeysel Akış Olarak Çıkan Su (Os) + Toprak Altından Akışla Çıkan Su (Ou) + Bitki Su Tüketimi-Evapotrasprasyon (U)

Rs, Ru, Os, Ou değerlerinin tespiti çok güç ve lizimetre gibi özel çalışmalar gerektirdiğinden bu değerler 0 olarak kabul edilmiştir. Buna göre periyodik su tüketimleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (BEYCE ve MADANOĞLU 1974).

Periyodik su tüketimi (ET) = (Başlangıç nemi+Yağış+Sulama Suyu)-Bitiş nemi

Eşitlikte yer alan bitiş nemi bir sonraki sulama tarihinin başlangıç nemidir. Eşitlikteki bütün değerler m² deki değerleridir. Parsel alanı sadece parsele verilecek su miktarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Her sulama döneminin sonunda elde edilen periyodik su tüketimi bir önceki dönemin periyodik su tüketim değerine eklenerek birikmiş su tüketimi değeri elde edilir. Bunu bir örnekle açıklamak gerekirse; bütün işlemlerde dönem başlangıcı olan 1 nisan ile S1 de 10 nisan, S2 de 20 nisan, S3 de 30 nisan ve S4 de 10 Mayıs tarihleri arasındaki dönemlerde birikmiş su tüketimleri sıfır; ikinci dönemlerde S1 de 10 nisan-20 nisan, S2 de 20 nisan-10 Mayıs vs. tarihleri arasındaki birikmiş su tüketimleri birinci dönemin periyodik su tüketimleri kadar; üçüncü dönemlerde S1 de 20 nisan-30 nisan, S2 de 10 Mayıs-30 Mayıs vs birikmiş su tüketimleri bir önceki dönemin periyodik su tüketimi ve birikmiş su tüketimlerinin toplamı kadardır. Bu şekilde 15 ekime kadar bütün dönemlerin birikmiş su tüketimleri hesaplanmış, bu değerler kullanılarak sulama mevsimi içerisindeki birikmiş su tüketim eğrileri çizilmiş ve bundan yararlanarak aylık su tüketimleri bulunmuştur.

4. BULGULAR

4.1. Sulama İle İlgili Bulgular

4.1.1. İşlemlere Verilen Su Miktarları

Araştırma alanında yıllar itibariyle işlemlere verilen su miktarları Tablo 4 ve 5'de görülmektedir. Tablolar incelenecek olursa gerek sulama sayısı gerekse verilen toplam su miktarları açısından en yüksek değerlerin 10 günde bir sulamanın yapıldığı S1 parsellerinde, en düşük değerlerin ise 40 günde bir sulamanın yapıldığı S4 parsellerinde olduğu görülmektedir. Genel olarak *E.grandis* parsellerine daha az su verilmiş olması bu parsellerdeki toprağın hacim ağırlık değerleri ve Tarla Kapasitesindeki su miktarları ile ilgili bulunmaktadır.

Tablo 4. *E. camaldulensis* Parsellerine Yıllar İtibariyle Verilen Su Miktarları
Table 4. Water Amount Which is Given for the *E. camaldulensis* Treatments

	S1		S2		S3		S4	
	Miktar (mm)	Sulama sayısı	Miktar (mm)	Sulama sayısı	Miktar (mm)	Sulama sayısı	Miktar (mm)	Sulama sayısı
1995	680.7	18	570.5	9	409,9	7	235,6	4
1996	1024.8	19	675.7	10	565,1	7	410	5
1997	1039.2	19	701.1	10	618.7	7	404,5	5
1998	1152.0	18	855.2	9	458,5	6	495.2	5
1999	1186.1	17	864,2	9	512,3	6	546,8	5
2000	1095.8	17	712.7	8	615,1	6	438.6	5
Toplam	6178.6	108	4379.4	56	3179.6	39	2530.7	29

Tablo 5. *E. grandis* Parsellerine Yıllar İtibariyle Verilen Su Miktarları
Table 5. Water Amount Which is Given for the *E. grandis* Treatments

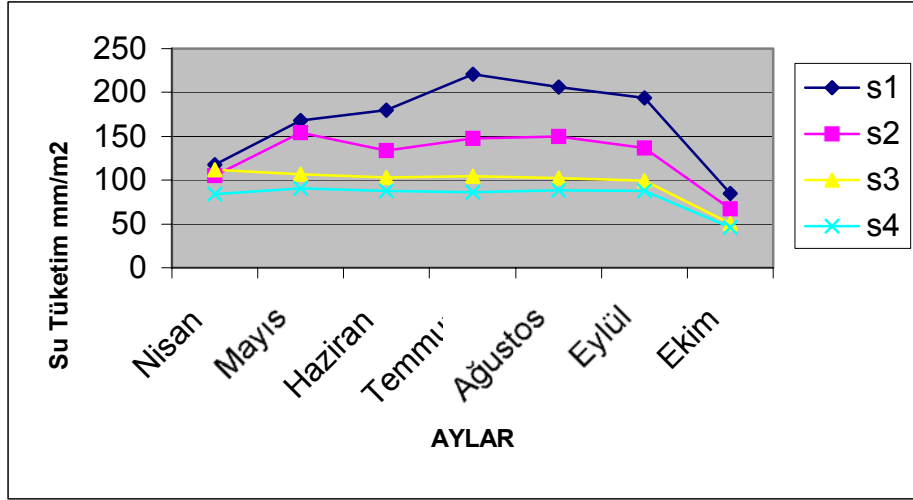
	S1		S2		S3		S4	
	Miktar (mm)	Sulama sayısı	Miktar (mm)	Sulama sayısı	Miktar (mm)	Sulama sayısı	Miktar (mm)	Sulama sayısı
1995	382.3	17	260.3	9	292.3	8	115.3	4
1996	719.1	18	575.9	9	488.2	7	305.0	5
1997	741.5	19	436,7	9	407.3	7	272.7	5
1998	879.5	18	542.1	9	466.9	6	305.9	5
1999	790.9	17	640,5	9	397,6	5	372,7	5
2000	735.7	16	566.1	9	366,3	6	326.7	5
Toplam	4249.0	105	3021.6	54	2418.6	39	1698.3	29

4.1.2. Bitki Su Tüketimleri

4.1.2.1. *E. camaldulensis* Parselleri Aylık ve Mevsimlik Su Tüketim Değerleri

E. camaldulensis parsellerinde işlemlerin aylar ve mevsimlere ilişkin su tüketim değerleri Tablo 6'de verilmektedir. Tablo 6 incelendiğinde; Mevsimlik Su Tüketim Değerlerinin de verilen su miktarları ile paralel olarak S1 işleminden S4 işlemine doğru aynı yıllarda giderek azaldığı görülmektedir. İşlemlere ilişkin aylık su tüketim değerleri ise Şekil 3' de görülmektedir Şekil 3'e bakıldığında en çok su verilen S1 ve S2 işlemlerinde özellikle Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında çok fazla su tüketiminin olduğu, daha az su alan S3 ve S4 işlemlerinde ise bitkinin tüketebileceği su miktarının azlığından ötürü aylık su tüketimlerinde büyük değişim yaşanmamaktadır.

Şekil 3. *E. camaldulensis* Parsellerinde İşlemler Bazında Aylık Ortalama Su Tüketimleri (mm/m²) 1995-2000
Figure 3. Monthly Average Water Consumption For Each Treatment in *E. camaldulensis* (mm/m²) 1995-2000



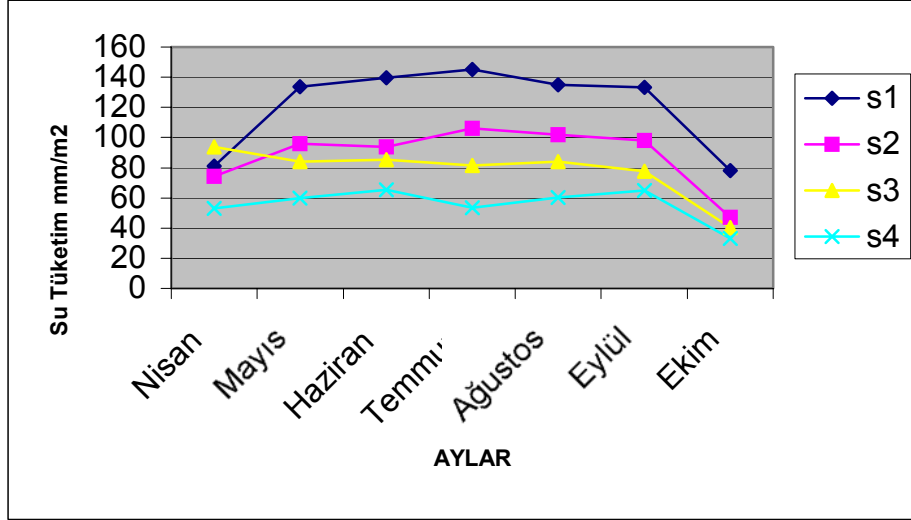
Tablo 6. *E. camaldulensis* Parselleri Aylık ve Mevsimlik Su Tüketim Değerleri (mm/m²)

Table 6. Water Consumption Values For the Monthly and Seas Only in *E. camaldulensis* Trial (mm/m²)

YILLAR	AYLAR	S1	S2	S3	S4
1995	NİSAN	116,5	51,5	112	61
	MAYIS	115,5	167,18	85,34	69,5
	HAZİRAN	137,5	113,82	89,66	61
	TEMMUZ	139,5	125	75	62
	AĞUSTOS	153	135	60	69
	EYLÜL	111	101	105	67
	EKİM	48	50	43	35,5
MEVSİMLİK		821	743,5	570	425
1996	NİSAN	109,99	74	99,61	82,5
	MAYIS	162,51	140,5	94,89	107,5
	HAZİRAN	212,5	157,5	150	94
	TEMMUZ	214	124	53	93,5
	AĞUSTOS	195	152	173	105
	EYLÜL	189,57	117,82	95,17	101,5
	EKİM	66,43	57,18	46,83	58,5
MEVSİMLİK		1150	823	712,5	642,5
1997	NİSAN	145	82	87	86,5
	MAYIS	149	113	93	77
	HAZİRAN	153	114	60	88
	TEMMUZ	248	146	180	82
	AĞUSTOS	214,5	156	112	66
	EYLÜL	181,5	125	118	68
	EKİM	85	74	63	39
MEVSİMLİK		1176	810	713	506,5
1998	NİSAN	72	103	107	100
	MAYIS	189	167	105	105
	HAZİRAN	195,47	172	102	84
	TEMMUZ	240,53	169	90,7	92
	AĞUSTOS	235	159	67,5	89
	EYLÜL	239	145	81	87,5
	EKİM	90	75	42	46,5
MEVSİMLİK		1261	990	595,2	604
1999	NİSAN	76	165	77,5	70
	MAYIS	139	159	93,5	78
	HAZİRAN	158,5	140	106,5	107
	TEMMUZ	265,12	165	122,5	103
	AĞUSTOS	233,5	155,82	94,5	108,5
	EYLÜL	254,27	199,18	80	107,5
	EKİM	128,61	103,5	48	60
MEVSİMLİK		1255	1087,5	622,5	634
2000	NİSAN	187,5	154	189	105
	MAYIS	255	180	168	108,5
	HAZİRAN	224	104	109	94
	TEMMUZ	216	158	107	87,5
	AĞUSTOS	205	140	109	95,5
	EYLÜL	185	134	118	96
	EKİM	90	45	60	35
MEVSİMLİK		1362,5	915	860	621,5

4.1.2.2. *E. grandis* Parselleri Aylık ve Mevsimlik Su Tüketim Değerleri

E. grandis parsellerinde işlemlerin yıllara ilişkin su tüketim değerleri Tablo 7'da verilmektedir. Tablo 7 incelendiğinde; Su Tüketim Değerlerinin *E. camaldulensis* parsellerinde olduğu gibi, verilen su miktarları ile paralel olarak S1 işleminden S4 işlemine doğru aynı yıllarda giderek azaldığı görülmektedir. Denemenin ilk yıllarında bitki gelişmesi az olduğu için su tüketim miktarları da az olmakta, ilerleyen yıllarda göreceli olarak artarak belirli bir düzeye oturmaktadır. İşlemler bazında aylık ortalama su tüketimleri incelendiğinde (Şekil 4), *E. camaldulensis* parsellerinde olduğu gibi, *E. grandis* parsellerinde de en fazla su tüketen işlemlerin S1 ve S2 olduğu, bunu sırasıyla S3 ve S4 ün takip ettiği görülmektedir. Temmuz ayı *E. grandis* parsellerinde en yüksek su tüketiminin olduğu ay olup, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları en çok su tüketiminin olduğu dönem olarak gözükmektedir.



Şekil 4. *E. grandis* Parsellerinde İşlemler Bazında Aylık Ortalama Su Tüketimleri (mm/m^2) 1995-2000

Figure 4. Monthly Average Water Consumption For Each Treatment in *E. grandis* (mm/m^2) 1995-2000

Tablo 7. E. grandis Parselleri Aylık ve Mevsimlik Su Tüketim Değerleri (mm/m²)

Table 7. Water Consumption Values For the Monthly and Seas Only in E. grandis Trial (mm/m²)

YILLAR	AYLAR	S1	S2	S3	S4
1995	NİSAN	85	39	102,5	52
	MAYIS	75	42,38	47,5	51
	HAZİRAN	75	63,38	47	49
	TEMMUZ	100	56	50	30
	AĞUSTOS	80	34,5	57	35
	EYLÜL	51	57,5	55	40
	EKİM	45	25	31	22,5
MEVSİMLİK		511	317,76	390	279,5
1996	NİSAN	74,33	53,5	72,36	62
	MAYIS	135,67	100	87,64	83
	HAZİRAN	155	140	147,5	79
	TEMMUZ	141	138,5	90	66
	AĞUSTOS	139	131	109	95
	EYLÜL	161,74	114,4	86,71	84
	EKİM	49,26	48,6	42,29	46
MEVSİMLİK		856	726	635,5	515
1997	NİSAN	30	35	55	55
	MAYIS	127,5	40	45	57,5
	HAZİRAN	105	80	64	67,5
	TEMMUZ	169	90	91	54
	AĞUSTOS	137,21	105	96	53,5
	EYLÜL	138,79	115	100	58,5
	EKİM	82,5	65	54	29
MEVSİMLİK		790	530	505	375
1998	NİSAN	81,5	72,5	96,5	85
	MAYIS	141	137,5	99	90
	HAZİRAN	174,17	77,5	87	60
	TEMMUZ	190,83	115	105	40
	AĞUSTOS	150	100	99	47
	EYLÜL	165	82	82	68
	EKİM	142,5	34	44	30
MEVSİMLİK		1045	618,5	612,5	420
1999	NİSAN	95	114	84,5	54
	MAYIS	116	117	89	61
	HAZİRAN	120	101	91	75
	TEMMUZ	174,7	122,5	97,5	64
	AĞUSTOS	162,96	129,65	80	76
	EYLÜL	179,53	143,85	77,5	80
	EKİM	107,81	75	37,5	42,5
MEVSİMLİK		956	803	557	452,5
2000	NİSAN	122,5	132	152	10
	MAYIS	206,5	139,5	137	19
	HAZİRAN	208,5	102,5	76	62,5
	TEMMUZ	96,5	117,5	55	66,5
	AĞUSTOS	141	114,58	64	56
	EYLÜL	104	80	65	60
	EKİM	42	40	34	29
MEVSİMLİK		921	726,08	583	303

4.2. Bitki Gelişimleri İle İlgili Bulgular

4.2.1. *E. camaldulensis* Parsellerinde Gelişme Değerleri

E. camaldulensis parsellerinde boy, çap ve tek ağaç hacimlerine varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonucuna göre boylar (F:2.836ns), çaplar (F:2.295ns) ve tek ağaç hacimleri (F:2.122ns) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmadığı görülmektedir. Oysa değerlere bakıldığında; sıralamalarda ilk üç sırayı S1,S2 ve S3 işlemlerinin aldığı, S4 ve S0 işlemlerinin en son sıradaki parseller oldukları ve diğer parsellere oranla önemli sayılabilecek miktarlarda düşük değerlere sahip oldukları görülmektedir (Tablo 8). Ayrıca sonuçlar üzerinde sıralamaların görülebilmesi amacıyla Duncan testi yapılmıştır.

Tek ağaç hacimleri bazında değerlendirmede 30 günde bir sulama işlemi olan S3'ün en yüksek değerde olduğu, bunu S1 ve S2 işlemlerinin takip ettiği belirlenmiştir..

Tablo 8. *E. camaldulensis* Parsellerine Uygulanan Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları - Sıralamalar

Table 8. Variance Analysis Results and Arrangement for the *E. camaldulensis* Treatments

Boy(cm) Height	Çap(mm) dbh	Hacim(m3/tek ağaç) Volume
F:2.836 ns p:0.05	F:2.295 ns p:0.05	F:2.122 ns p:0.05
S1 (17.35)	S3 (189.0)	S3 (0.211)
S3 (17.27)	S1 (186.2)	S1 (0.206)
S2 (16.95)	S2 (177.0)	S2 (0.180)
S4 (16.37)	S4 (162.7)	S4 (0.143)
S0 (12.98)	S0 (139.2)	S0 (0.089)
Hko:4.74	Hko:726.97	Hko:0.005

4.2.2. *E. grandis* Parsellerinde Gelişme Değerleri

E. grandis parsellerine ait boy (F:2.49ns), çap (F:2.66 ns) ve hacim (F:1.95ns) değerlerine de varyans analizi uygulanarak işlemler arasındaki farklılıklara bakılmıştır. Yapılan her üç analizde de işlemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır. Fark çıkmamasına karşın, *E. camaldulensis* parsellerinde olduğu gibi sulama yapılmayan (S0) ve 40 günde bir sulamanın yapıldığı (S4) parseller tüm karşılaştırmalarda en son sırada yer almaktadırlar. S1, S2 ve S3 parselleri ilk sıralarda yer almışlardır (Tablo 9).

Tablo 9. *E. grandis* Parsellerine Uygulanan Varyans Analizi ve Duncan Testi Sonuçları - Sıralamalar

Table 9. Variance Analysis Results and Arrangement for the *E. grandis* Treatments

Boy(cm) Height		Çap(mm) dbh		Hacim(m3/tek ağaç) Volume	
F:2.497 ns p:0.05		F:2.662 ns p:0.05		F:1.952 ns p:0.05	
S1 (16.17)		S3 (159.7)		S3 (0.155)	
S3 (15.72)		S1 (154.7)		S1 (0.154)	
S2 (15.65)		S2 (151.0)		S2 (0.132)	
S4 (12.30)		S4 (126.5)		S4 (0.092)	
S0 (12.29)		S0 (114.5)		S0 (0.060)	
Hko:6.127		Hko:583.242		Hko:0.004	

İlk yaşlardaki verilerle yapılan değerlendirmelere göre *camaldulensis* parsellerinde ilk yıllardan itibaren boy, çap ve hacim değerleri arasında istatistiksel fark yakalanamamış olunmasına karşın, *grandis* parsellerinde ilk üç yıl (1995-1997) yapılan değerlendirmelerde boy, çap ve hacim yönünden anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. İleriki yıllarda ağaç köklerinin taban suyuna ulaşması sonucunda bu farklılığın ortadan kalktığı düşünülmektedir. Projenin ilk yılından itibaren yapılan değerlendirmelerde tüm sıralamalarda S0 ve S4 parselleri son sırada yer almakta olup, S1, S2, S3 parselleri ilk sıraları almaktadırlar. Bu bulgular bize okaliptüslerde sulamanın gerekli olduğunu ve özellikle bakım istekleri yönünden hassas olan *E.grandis*' lerde ilk yıllarda yapılan sulamaya karşı daha çok cevap verildiği görülmektedir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada yoğun olarak okaliptüs yetiştiriciliği yapılan ülkelerde sahip olunan düzenli yağış rejimi ve yeterli yağış miktarı nedenleriyle okaliptüs ağaçlandırmalarında sadece dikim sonrasında can suyu verilmekte, daha sonra sulama yapılmamaktadır. Fakat ülkemizde yapılan okaliptüs yetiştiriciliğinde "sulama yapılması" olmazsa olmaz bir koşul olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü, ağırlıklı olarak Doğu Akdeniz bölgesinde yoğunlaşan okaliptüs yetiştiriciliğinde, bölgede yıllık yağış miktarının düşük oluşu (611 mm civarı) ve yağışın büyük bölümünün vejetasyon dönemi dışında düşmesi nedeniyle sulama yapılması ve bitkiye ihtiyaç duyduğu anda yeterli oranda suyun verilmesi gerekmektedir. Bazı kaynaklarda *E. camaldulensis* plantasyonları için 400 mm lik yağış miktarı alt sınır olarak kabul edilmektedir (AVCIOĞLU 1990). Fakat yağışın vejetasyon mevsimi içinde düşen miktarı toplam yağış miktarından daha önemlidir. Bu bağlamda ülkemizde gerek devlet gerekse özel

sektör tarafından sulama faaliyetinin çok büyük bir oranda yapılmakta olduğu ve bitkinin ihtiyacı olan su miktarı sulama yapılarak karşılandığı görülmektedir.

Türkiye’de okaliptüs yetiştiriciliğinde sulama konusuna ait fazla bir çalışma bulunmamaktadır. Bazı kaynaklarda verilen değerler bilimsel çalışma ürünü olmaktan çok gözlem ve deneyime dayanan ampirik bilgiler olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma müdürlüğü tarafından 1999 yılında yayımlanan bir çalışmada “Okaliptüs’te (*E. camaldulensis* Dehn.) Sulama Denemesi”; elverişli nemin toprakta kalan yüzde miktarlarına göre işlemler oluşturularak sulamalar yapılmış ve sonuçta “elverişli nemin %15’i kaldığında sulayarak tarla kapasitesi durumuna getirme “ şeklinde olan işlemin en ekonomik ve etkili olduğu saptanmıştır. Çalışmada ayrıca *E. camaldulensis* türünün fazla miktarda su bulabildiği zaman buna paralel olarak su tüketiminin de arttığı fakat bitki gelişmesinin aynı oranda olmadığı (harici tüketim - lüks tüketim) görülmüştür. Çalışmada bitkiye verilecek olan su miktarının belirlenmesinde 0-120 cm derinliğindeki toprak miktarı esas olarak alınmıştır. Çalışmanın sonuçları benzer toprak şartlarında etkili olacak denilmektedir (GÜRSES ve ark. 1999).

Bu çalışmada ise öncelikle bitkinin su ihtiyacının belirlenmesinde etkili olan su derinliği 0-60 cm arası alınmıştır. Bu şekilde alınan toprak derinliği, okaliptüslerdeki etkili kök derinliği olan 45-60 cm esas alındığında daha gerçekçidir. Aynı zamanda verilen su miktarlarında da azalmaya neden olmaktadır.

Çalışmadan çıkan sonuçları birkaç açıdan değerlendirmek gerekir. Bunlar; bitkilerdeki gelişmelerin değerlendirilmesi, en iyi gelişmenin sağlandığı sulama işleminin değerlendirilmesi, bitkinin aylık ve mevsimlik su tüketim değerlerinin bulunmasıdır.

E. camaldulensis parsellerindeki gelişmelere bakıldığında işlemler arasında boylar (F:2.83ns), çaplar (F:2.29ns) ve tek ağaç hacimleri (F:2.12ns) yönünden istatistiksel anlamda farklılığın olmadığı görülmektedir. Buna karşın Tablo 7’de görüldüğü gibi sıralama değerleri arasında ciddi farklılıklar mevcut bulunmaktadır. Özellikle sulamanın en az yapıldığı S4 ve kontrol (S0) parselleri en altta yer alırlar iken S1, S2 ve S3 işlemleri başlarda yer almaktadırlar. Özellikle çap ve hacim değerlendirmelerinde S3 konusu ilk sırada yer almaktadır. Bu da ayda bir yapılan ve su miktarını tarla kapasitesine getirme şeklinde olan işlemin yararlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu aynı zamanda ekonomik olan bir uygulamadır ve vejetasyon döneminde ayda bir sulamanın yapılması şeklindeki genel tavsiyelere de uymaktadır

E. grandis parsellerinde de *E. camaldulensis* parsellerinde olduğu gibi boy (F:2.49ns), çap (F:2.66ns) ve hacim değerlerine (F:1.95ns) yapılan analizlerde istatistiksel anlamda fark yakalanamamıştır. Fakat sıralamalara bakıldığında S0 ve S4 parsellerinin en düşük değerlere sahip oldukları, çap ve hacim bakımından S3 parselinin ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Tablo 8). Buna göre *grandis* parsellerinde de ayda bir yapılacak olan sulama yeterli gelebileceği düşünülmelidir. *Grandis* parsellerinin ilk üç yılki gelişmelerinin değerlendirmelerinde boy, çap ve hacim yönünden anlamlı farklılıklar elde edildiği tespit edilmiştir. Bu da *E. grandis* parsellerinde sulamaya daha çabuk cevap verilebildiğini ve sulamanın okaliptüste ilk yıllarda daha da önem kazandığını göstermektedir. İleriki yıllarda bitki köklerinin taban suyuna ulaşmaları neticesinde farkın ortadan kalktığı düşünülmektedir.

Hem *E. camaldulensis* hem de *E. grandis* parsellerinde sulanmayan parsellerin gelişmeler yönünden en sonda yer almaları sulamanın önemini ortaya koymaktadır. Her iki işlemde de ayda bir sulamanın yapılması daha ekonomik ve etkili gözükmektedir. İşlemler arasında istatistiksel farklılıkların yakalanamış olunmasına karşın sıralamalarda S3 işlemi ilk sırada yer almaktadır. Buna karşın istatistik olarak anlamlı değerler elde edilememiş olunması tekrar sayısının azlığına, bitki köklerinin yakın olan taban suyuna karışıp oradan beslenmeleri ve aradaki farkı kapatmalarına, işlemlerin kendi içerisindeki varyasyon çeşitliliğine ve tahmin edilemeyen bazı sebeplere bağlanabilir.

Sulama işlemlerine bakıldığında her iki konuda da S1(on günde bir sulama) işleminden en fazla suyun verildiği, S4 işlemine doğru giderek verilen su miktarlarında azalma olduğu görülmektedir (Tablo3, 4). Bu zaten beklenen bir sonuçtur. Proje ilk yılında (1995) düşük olan su miktarları göreceli olarak ikinci ve üçüncü yıldan itibaren dengeye gelmiş görünmektedir. Denemenin kurulduğu ilk yıllarda hesaplanan sulama suyu miktarlarında bitkinin transpirasyon yeteneği fazla rol oynamamaktadır. Daha çok evaporasyona bağlı su tüketimi olmaktadır. Fakat ileri yaşlarda genişleyen kök sistemi ve yaprak sistemi ile bitkinin transpirasyon yeteneğinin aktif olarak devreye girmesi beklenmektedir. Ayrıca verilen su miktarlarının hesaplanmasında toprağın **Hacim Ağırlık Değerleri** de önemli rol oynamaktadır. Genel olarak *E. grandis* parsellerine daha az su verilmiştir. Sulama sayılarında ise konular arasında bazı oynamaların olması parsellerin yağış vb. nedenlerle suya doygun olup sulanmaması nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Bitki Su Tüketim Değerleri Tablolarına (Tablo 5, 6) bakıldığında doğal olarak çok su verilen işlemlerde su tüketim değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Aynı şekilde *E. camaldulensis* parsellerinin su Tüketim değerleri

E. grandis' lerden yüksek çıkmaktadır. Bitki su tüketim değerlerinin ölçülmesi grafik metotla yapılmıştır. Parsellere dışarıdan sızan ya da dışarıya kaçan (yüzeysel akış ya da toprak altından) su miktarlarının belirlenmesinin son derece güç olması nedeniyle bunlar değerlendirmelerden muaf tutulmuşlardır. Bu nedenle su tüketim değerlerinin incelenmesinde bu koşulun düşünülmesi gerekir. Mevsimlik su tüketimlerinde ise özellikle Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları en çok su tüketiminin olduğu aylar olarak gözükülmektedirler. Su tüketim değerleri daha çok projelendirilmeye yönelik değerlerdir ve toprakta biriken suyun kullanılmasını da içermektedirler. Bu nedenle herhangi bir işlem tavsiye edildiğinde işlemin sulama suyu miktarlarının tavsiye edilmesi gerekmektedir.

Çalışma sonunda önerilecek olan işlemler her iki türde de ayda bir sulama yaparak tarla kapasitesi durumuna getirme şeklinde olan S3 işlemidir. Bu işlemde *E. camaldulensis* parsellerine birinci yıldan başlayarak sırasıyla 409, 565, 618, 458, 512, 615 mm yıllık toplam su verilmiştir. *E. grandis* parsellerinde ise yine birinci yıldan başlayarak 292, 487, 407, 466, 397, 366 mm/m² su verilmiştir. Bu değerler çalışmanın yapıldığı Karabucak bölgesi ve başta verilen toprak özelliklerine sahip alanlar için verilen değerlerdir. Farklı yağış rejimi ve toprak yapısına sahip olunan bölgelerde bu yağışın da hesaplamalara katılarak su miktarlarının değerlendirilmesi gerekmektedir.

ÖZET

Okalıptüs cinsi yurdumuzda Akdeniz ve Ege bölgelerinde yetiştirilmektedir. Devlet işletmeciliğinin yanı sıra özel sektör işletmeciliğine de konu olması itibariyle önem kazanmaktadır. Dünyada yoğun olarak okalıptüs yetiştiriciliği yapılan yerlerde sahip olunan yağış rejimi ve yeterli yağış miktarı nedeniyle sulama yapılmamaktadır. Fakat, ülkemizde yapılan okalıptüs yetiştiriciliğinde özellikle ilk yaşlarda sulama yapılması bir şart olarak ortaya çıkmaktadır.

Çalışmanın yapıldığı Tarsus - Karabucak bölgesinde yıllık yağış miktarı 611mm dir. Özellikle Mayıs ve Eylül ayları arasında 5 aylık kurak bir dönem bulunmaktadır.

Tarsus - Karabucak bölgesinde yapılan okalıptüs yetiştiriciliğinde su tüketim değerlerinin belirlenmesi, uygun sulama aralığının bulunması ve bitki gelişmelerinin izlenmesi amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Çalışma 1995-200 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Denemede *E. camaldulensis* ve *E. grandis* türleri kullanılmıştır. Deneme alanları Rastlantı Blokları Deneme Desenine göre kurulmuşlardır ve her bir deneme alanı 5 işlem üzerinden 4 bloklu olarak tesis edilmiştir. İşlemler, *E. camaldulensis* ve *E. grandis* türlerinde gün aralığı esasına göre 10, 20, 30, 40 günde bir sulama (S1, S2, S3, S4) ve susuz parsel (S0) şeklindedir. Sulama zamanı parseller tarla kapasitesi seviyesine gelecek kadar sulanmışlardır. Bitkinin su ihtiyacının belirlenmesinde etkili olan toprak derinliği 0-60 cm alınmıştır.

Tarla kapasitesindeki su miktarlarının bulunabilmesi için toprağın hacim ağırlık ve tarla kapasitesindeki nem miktarlarından yararlanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda *E. camaldulensis* ve *E. grandis* türlerinin aylık ve mevsimlik su tüketim değerleri, bitkilerin çap, boy ve hacim olarak gelişme değerleri bulunmuştur. En çok su tüketilen aylar Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları olarak belirlenmiştir. Ayrıca, her iki türde de ayda bir tarla kapasitesi seviyesine getirme şeklinde yapılan işlemin (S3) bitki gelişimi yönünden en uygun ve en ekonomik işlem olduğu belirlenmiştir. Sulanmayan parseller ise boy ve çap gelişimleri yönünden en geride kalmışlardır.

Çalışma Tarsus - Karabucak yöresi toprak şartlarına sahip olan alanlar için geçerlidir

SUMMARY

Eucalyptus species has been growing in the Mediterranean and Aegean region of Turkey and growing Eucalyptus in these regions is getting importance because it has been planted both by private and government sectors. In many countries where Eucalyptus has been planted intensively, irrigation in eucalyptus plantations has not been applied because of the different rainfall regime and amount. But in Turkey, the process of irrigation is an obligatory silvicultural application especially at an early age.

In Tarsus - Karabucak region, yearly rainfall amount is approximately 611 mm and there is five-month dry period between the May and September every year.

This study was planned for the determination of the plant water consumption amount, find the suitable irrigation interval and monitor the plant growth in the eucalyptus growing which was done in Tarsus- Karabucak and this study was performed in 1995-2000. In the trial, *Eucalyptus camaldulensis* and *Eucalyptus grandis* species were used. The trials were established according to Randomised Complete Block Design and each trial site has five treatments and four blocks. Treatments were S0 (no irrigation) and S1, S2, S3, S4 (every 10th, 20th, 30th, 40th day irrigation, respectively). Plots were irrigated up to field capacity. For the determination of the amount of water, 0-60 cm soil depth was taken into account for the effective root depth.

To find the amounts, volume weight of the soil and the moisture content of the field capacity were taken.

As a result of this study, monthly and seasonal water consumption amounts and the plant growth as diameter, height and volume were found for two Eucalyptus species. So, especially June, July, August and September were found that have more water consumption. And the treatment of S3 (irrigation in a month) was found the most economic and the most suitable for the plant for both species. The non-irrigated parcels were taken part in the last order.

The result of this study is only valid for the region where has the similar soil conditions

KAYNAKÇA

- ADALI, F., 1944:** Sağlık Ağacı Okaliptüs, Ziraat Vekaleti Neşriyat Müdürlüğü Genel sayı:609, Pratik Kitaplar Sayı:3, İstanbul.
- AVCIOĞLU, E., 1982:** Türkiye’de Okaliptüsle Ağaçlandırılabilir Orman Alanları, Özel Ağaçlama Sahalarının Miktar ve Koşulları Üzerine Etüt Çalışmaları, Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, İzmit.
- AVCIOĞLU, E., GÜRSES, M.K., 1988:** Eucalyptus Grandis Orijin Denemesi, Kavak ve Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No:142, İzmit.
- AVCIOĞLU, E., 1990:** Okaliptüs, Yetiştiriciliği, İşletmesi, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, İzmit
- BEYCE Ö., MADANOĞLU, K.M., 1974:** Bitki Su Tüketiminin Saptanması. Topraksu Araştırma Ana Projesi, Ankara.
- ÇEPEL, N., 1985:** Toprak Fiziği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3313, Orman Fakültesi Yayın No:374, İstanbul.
- ERTAŞ, M.R., EYLEN, M., DERViŞ, Ö., 1994:** Sulama Tekniği, Alet ve Ekipmanları Semineri, Seminer Notları, Köy Hizmetleri genel Müdürlüğü, Tarsus araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarsus(yayınlanmadı).
- GÜLBABA, A.G., 2002:** Okaliptüste Genetik İslah Çalışmaları, Klon Denemesi 6 Yıllık Sonuçları, DOA Dergisi Sayı 8, Tarsus.
- GÜRSES, M.K., 1995:** *Eucalyptus camaldulensis*’in Yetiştirme Ortamı İstekleri. DOA Dergisi No:1, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enst., Tarsus. S:26-31.
- GÜRSES, M.K., 1990a:** Dünya’da ve Türkiye’de Okaliptüs, Türkiye’de Okaliptüs Yetiştiriciliğinin 50. Yılı, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, İzmit.
- GÜRSES, M.K., 1990b:** Türkiye İçin Yeni Bir Tür: *Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden, Türkiye’de Okaliptüs Yetiştiriciliğinin 50. Yılı, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, İzmit.
- GÜRSES, M. K., ÖZKURT, A., EYLEN, M., ÖZKURT, N., 1999:** Okaliptüste (*E. camaldulensis* Dehn.) Sulama Denemesi, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No:9, Tarsus.
- ÖZKURT, A., 1994:** Çukurova Bölgesinde Okaliptüs İşletmeciliğinin Yapısı ve Ekonomisi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisan Tezi), Adana.
- SEKENDİZ, O., YILDIZ, N., 1969:** Türkiye’de Okaliptüs Türlerine Arız Olan Böcekler, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni, No:4, İzmit.
- ŞENGÜN, M.N., 1991:** Su ve Enerji Tasarrufu Sağlayan Sulama Metotlarının Seçimi, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı 65, Ankara.
- YARPUZLU, A., DOĞAN, D., 1986:** Tarsus Ovası Kapalı Drenaj Projeleme Kriterleri, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Tarsus Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayını, Genel Yayın No:115, Tarsus.

EK TABLOLAR
APPEDICES

Ek Tablo 1. *E. camaldulensis* 1995 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 1. Irrigation Date and Amount Applied at *E. camaldulensis* Plots in 1995

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
02.04.1995	18.63	18.63	18.63	18.63
19.04.1995	9.36	-	-	-
20.04.1995	-	64.41	-	-
29.04.1995	25.63	-	-	-
01.05.1995	-	-	36.33	-
19.05.1995	46.88	-	-	-
29.05.1995	39.35	-	-	-
31.05.1995	-	47.57	51.81	-
08.06.1995	30.73	-	-	-
18.06.1995	36.15	-	-	-
19.06.1995	-	52.01	-	55.58
28.06.1995	60.12	-	-	-
29.06.1995	-	-	86.33	-
08.07.1995	51.97	-	-	-
09.07.1995	-	93.34	-	-
18.07.1995	40.71	-	-	-
28.07.1995	31.49	-	-	-
29.07.1995	-	79.44	64.39	74.12
07.08.1995	57.61	-	-	-
17.08.1995	64.80	-	-	-
18.08.1995	-	86.47	-	-
27.08.1995	36.17	-	-	-
28.08.1995	-	-	54.10	-
06.09.1995	33.29	-	-	-
07.09.1995	-	69.04	-	87.32
16.09.1995	33.51	-	-	-
26.09.1995	49.03	59.63	98.34	-
06.10.1995	15.23	-	-	-
Toplam	680.7	570.5	409.9	235.6
S.Sayısı	18	9	7	4

Ek Tablo 2. *E. camaldulensis* 1996 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 2. Irrigation Date and Water Amount Applied at *E. camaldulensis* Plots in 1996

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
06.04.1996	17.84	17.84	17.84	17.84
20.04.1996	29.77	13.41	-	-
30.04.1996	34.38	-	51.26	-
11.05.1996	58.25	75.11	-	69.03
20.05.1996	46.43	-	-	-
30.05.1996	41.64	81.07	87.69	-
08.06.1996	68.75	-	-	-
18.06.1996	69.82	79.54	-	101.62
29.06.1996	45.46	-	108.35	-
09.07.1996	73.85	72.58	-	-
19.07.1996	74.06	-	-	-
29.07.1996	47.92	87.37	84.33	112.53
08.08.1996	59.20	-	-	-
17.08.1996	78.04	78.52	-	-
29.08.1996	39.80	-	120.60	-
07.09.1996	72.62	95.73	-	108.97
17.09.1996	58.42	-	-	-
30.09.1996	69.21	74.54	94.99	-
08.10.1996	39.01	-	-	-
Toplam	1024.8	675.7	565.1	410.0
S.Sayısı	19	10	7	5

Ek Tablo 3. *E. camaldulensis* 1997 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 3. Irrigation Date and Water Amount Applied at *E. camaldulensis* Plots in 1997

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
14.04.1997	2.20	17.14	30.14	28.71
24.04.1997	55.58	-	-	-
03.05.1997	27.19	48.45	-	-
14.05.1997	59.77	-	81.02	-
24.05.1997	49.97	82.24	-	101.32
03.06.1997	51.17	-	-	-
14.06.1997	31.97	39.14	71.93	-
23.06.1997	66.85	-	-	-
04.07.1997	44.46	93.43	-	92.74
14.07.1997	107.89	-	131.47	-
23.07.1997	54.69	81.10	-	-
02.08.1997	71.78	-	-	-
12.08.1997	76.28	100.09	103.42	94.32
23.08.1997	82.23	-	-	-
01.09.1997	47.43	96.24	-	-
11.09.1997	88.43	-	109.65	-
21.09.1997	69.13	86.40	-	87.42
01.10.1997	18.80	-	-	-
11.10.1997	33.39	56.84	91.08	-
Toplam	1039.2	701.1	618.7	404.5
S.Sayısı	19	10	7	5

Ek Tablo 4. *E. camaldulensis* 1998 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 4. Irrigation Date and Water Amount Applied at *E. camaldulensis* Plots in 1998

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
20.04.1998	51.09	86.41	73.91	82.88
01.05.1998	4.79	-	-	-
11.05.1998	53.60	51.87	-	-
21.05.1998	21.67	-	57.28	-
30.05.1998	70.75	91.32	-	84.02
10.06.1998	66.70	-	-	-
20.06.1998	72.53	121.41	97.35	-
30.06.1998	64.59	-	-	-
10.07.1998	66.69	115.39	-	108.57
20.07.1998	78.32	-	98.59	-
30.07.1998	82.43	101.30	-	-
08.08.1998	63.21	-	-	-
19.08.1998	88.57	103.45	54.87	115.10
29.08.1998	73.56	-	-	-
08.09.1998	79.93	94.56	-	-
18.09.1998	73.84	-	76.47	-
28.09.1998	78.62	89.50	-	104.66
08.10.1998	61.15	-	-	-
Toplam	1152.0	855.2	458.5	495.2
S.Sayısı	18	9	6	5

Ek Tablo 5. *E. camaldulensis* 1999 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 5. Irrigation Date and Water Amount Applied at *E. camaldulensis* Plots in 1999

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
14.04.1999	111.53	-	-	-
17.04.1999	-	58.44	60.77	68.41
26.04.1999	25.57	-	-	-
05.05.1999	53.16	104.58	-	-
14.05.1999	-	-	71.58	-
24.05.1999	74.70	96.72	-	89.00
03.06.1999	45.87	-	-	-
12.06.1999	37.20	84.39	91.49	-
23.06.1999	64.89	-	-	-
03.07.1999	46.28	85.17	-	-
05.07.1999	-	-	-	123.69
13.07.1999	66.35	-	99.22	-
22.07.1999	70.57	102.01	-	-
31.07.1999	104.73	-	-	-
11.08.1999	81.15	92.19	109.56	118.63
21.08.1999	92.17	-	-	-
31.08.1999	59.18	106.16	-	-
10.09.1999	64.01	-	79.67	-
20.09.1999	97.35	134.51	-	147.06
30.09.1999	91.42	-	-	-
Toplam	1186.1	864.2	512.3	546.8
S.Sayısı	17	9	6	5

Ek Tablo 6. *E. camaldulensis* 2000 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 6. Irrigation Date and Water Amount Applied at *E. camaldulensis* Plots in 2000

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
14.04.2000	67.56	49.23	86.11	75.27
25.04.2000	16.88	-	-	-
04.05.2000	43.35	48.42	-	-
15.05.2000	85.88	-	117.55	-
24.05.2000	48.68	84.28	-	45.29
05.06.2000	85.38	-	-	-
15.06.2000	83.58	89.24	106.37	-
24.06.2000	57.48	-	-	-
05.07.2000	84.46	85.76	-	95.50
15.07.2000	58.20	-	92.27	-
25.07.2000	64.89	84.24	-	-
04.08.2000	87.45	-	-	-
14.08.2000	65.74	105.30	104.65	110.71
24.08.2000	44.20	-	-	-
04.09.2000	86.18	74.65	-	-
13.09.2000	55.39	-	108.14	-
23.09.2000	60.53	91.58	-	111.77
Toplam	1095.8	712.7	615.1	438.6
S.Sayısı	17	9	6	5

Ek Tablo 1. *E. grandis* 1995 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 1. Irrigation Date and Water Amount Applied at *E. grandis* Plots in 1995

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
04.04.1995	10.53	10.53	10.53	10.53
01.05.1995	1.85	-	21.17	-
01.06.1995	-	16.96	-	-
18.05.1995	32.02	-	-	-
29.05.1995	14.66	-	16.19	-
09.06.1995	6.58	-	-	-
19.06.1995	28.56	34.11	-	24.93
29.06.1995	35.19	-	46.29	-
09.07.1995	34.41	43.35	-	-
19.07.1995	26.51	-	-	-
29.07.1995	29.20	24.92	37.01	35.23
08.08.1995	31.57	-	-	-
18.08.1995	29.51	22.24	-	-
28.08.1995	20.02	-	57.79	-
07.09.1995	8.02	21.09	-	44.56
17.09.1995	21.23	-	-	-
27.09.1995	18.71	46.23	51.48	-
25.10.1995	33.73	40.86	51.80	-
Toplam	382.3	260.3	292.3	115.3
S.Sayısı	17	9	8	4

Ek Tablo 2. *E. grandis* 1996 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 2. Irrigation date and Water Amount Applied at *E. grandis* Plots in 1996

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
06.04.1996	8.44	8.44	8.44	8.44
30.04.1996	21.67	-	29.00	-
11.05.1996	60.88	56.36	-	46.14
20.05.1996	35.60	-	-	-
30.05.1996	34.03	48.85	82.36	-
08.06.1996	24.45	-	-	-
18.06.1996	42.40	60.59	-	74.75
29.06.1996	48.87	-	108.34	-
09.07.1996	32.58	85.55	-	-
19.07.1996	37.80	-	-	-
29.07.1996	72.45	93.10	87.88	80.17
08.08.1996	7.25	-	-	-
17.08.1996	55.33	69.48	-	-
29.08.1996	45.06	-	85.40	-
07.09.1996	63.66	75.36	-	95.54
17.09.1996	48.30	-	-	-
30.09.1996	53.65	78.19	86.78	-
08.10.1996	26.71	-	-	-
Toplam	719.1	575.9	488.2	305.0
S.Sayısı	18	9	7	5

Ek Tablo 3. *E. grandis* 1997 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 3. Irrigation Date and Water Amount Applied at *E. grandis* Plots in 1997

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
14.04.1997	58.40	-	3.53	1.60
24.04.1997	8.52	-	-	-
03.05.1997	2.41	27.33	-	-
14.05.1997	40.11	-	45.02	-
24.05.1997	54.64	19.99	-	62.64
03.06.1997	31.63	-	-	-
14.06.1997	4.07	10.64	21.29	-
23.06.1997	50.99	-	-	-
04.07.1997	40.59	72.20	-	76.23
14.07.1997	68.23	-	85.65	-
23.07.1997	30.01	45.44	-	-
02.08.1997	55.24	-	-	-
12.08.1997	48.96	66.29	80.48	54.61
22.08.1997	38.37	-	-	-
01.09.1997	42.05	64.78	-	-
11.09.1997	58.14	-	94.38	-
21.09.1997	53.90	77.69	-	77.57
01.10.1997	18.25	-	-	-
11.10.1997	36.94	52.33	76.95	-
Toplam	741.5	436.7	407.3	272.7
S.Sayısı	19	9	7	5

Ek Tablo 4. *E. grandis* 1998 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 4. Irrigation Date and Water Amount Applied at *E. grandis* Plots in 1998

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
20.04.1998	60.84	68.46	57.60	46.32
01.05.1998	9.59	-	-	-
11.05.1998	29.17	32.84	-	-
21.05.1998	16.89	-	50.58	-
30.05.1998	53.63	71.11	-	62.79
10.06.1998	48.60	-	-	-
20.06.1998	80.91	61.86	84.72	-
30.06.1998	50.53	-	-	-
10.07.1998	63.62	43.44	-	79.22
20.07.1998	53.92	-	88.72	-
30.07.1998	58.81	82.25	-	-
08.08.1998	44.97	-	-	-
19.08.1998	42.06	60.14	114.83	47.27
29.08.1998	57.59	-	-	-
08.09.1998	68.08	71.53	-	-
18.09.1998	44.24	-	70.49	-
28.09.1998	45.46	50.46	-	70.34
08.10.1998	50.55	-	-	-
Toplam	879.5	542.1	466.9	305.9
S.Sayısı	18	9	6	5

Ek Tablo 5. *E. grandis* 1999 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 5. Irrigation Date and Water Amount Applied at *E. grandis* Plots in 1999

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
17.04.1999	24.46	42.36	-	44.65
26.04.1999	19.43	-	-	-
05.05.1999	-	68.71	-	-
14.05.1999	-	-	82.24	-
15.05.1999	43.16	-	-	-
24.05.1999	62.79	78.68	-	69.99
03.06.1999	39.87	-	-	-
12.06.1999	40.72	59.55	77.13	-
23.06.1999	37.31	-	-	-
03.07.1999	27.21	53.85	-	-
05.07.1999	-	-	-	80.76
13.07.1999	41.43	-	85.05	-
22.07.1999	45.30	68.91	-	-
31.07.1999	69.18	-	-	-
11.08.1999	44.56	91.31	81.45	73.11
21.08.1999	77.75	-	-	-
31.08.1999	39.65	77.54	-	-
10.09.1999	35.79	-	71.71	-
20.09.1999	69.90	99.55	-	104.19
30.09.1999	72.34	-	-	-
Toplam	790.9	640.5	397.6	372.7
S.Sayısı	17	9	5	5

Ek Tablo 6. *E. grandis* 2000 Yılı Sulama Suyu Tarihi ve Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

App. Table 6. Irrigation Date and Water Amount Applied at *E. grandis* Plots in 2000

Sulama Tarihi	S1	S2	S3	S4
	Miktar	Miktar	Miktar	Miktar
14.04.2000	47.68	66.73	40.73	52.37
04.05.2000	25.62	33.88	-	-
15.05.2000	72.89	-	74.34	-
24.05.2000	27.40	-	-	43.82
25.05.2000	-	53.11	-	-
05.06.2000	64.23	-	-	-
15.06.2000	40.34	77.36	81.54	-
24.06.2000	38.17	-	-	-
05.07.2000	45.12	68.99	-	77.19
15.07.2000	58.66	-	53.65	-
25.07.2000	54.75	74.36	-	-
04.08.2000	60.25	-	-	-
14.08.2000	48.46	75.81	52.73	84.10
24.08.2000	39.07	-	-	-
04.09.2000	43.21	67.33	-	-
13.09.2000	44.45	-	63.27	-
23.09.2000	25.33	48.55	-	69.23
Toplam	735.7	566.1	366.3	326.7
S.Sayısı	16	9	6	5

