

**DEĐİŐİK YETİŞTİRME ORTAMI VE GÜBRE  
UYGULAMALARI İLE ÜRETİLEN OKALİPTÜS  
FİDANLARININ ARAZİDEKİ GELİŐİMLERİNİN 5  
YILLIK SONUÇLARI**

The Field Results of Produced Different Medium and Different Amount of  
Fertilizers at Five Years Old

**Sedat TÜFEKÇİ**

**Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü**

Eastern Mediterranean Forestry Research Institute

P.K : 18 33401 TARSUS

---

**DOĞU AKDENİZ ORMANCILIK ARAŞTIRMA MÜDÜRLÜĞÜ**

**DOA DERĐİŐİ (Journal of DOA)**

Sayı: 10 Sayfa: 27-43 Yıl: 2004

---



## KISA ÖZET

Bu çalışmada, farklı harç ortamında ve gübre miktarında üretilen *Eucalyptus camaldulensis* ve *Eucalyptus grandis* fidanlarının arazi performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Fidan dikiminden 5 yıl sonra ağaçların çap ve boyları ölçülmüş, hacimleri hesaplanmıştır.

Ağaçların 5 yaşındaki çap ve boy ölçümlerinin ardından elde edilen verilere uygulanan istatistiksel analizler sonucunda; ağaçların tek ağaç hacim büyümesi açısından bakıldığında, hem *E. camaldulensis* hem de *E. grandis* fidanını bazaltik tüflü ortamda yetiştirmek daha uygun olacaktır.  $N_1P_1K_1$ ,  $N_2P_2K_1$  ve  $N_3P_2K_1$  işlemleri her iki türde de en iyi gelişmeyi göstermiştir. Ayrıca *E. camaldulensis* ve *E. grandis* fidanı yetiştirerek en ekonomik ağaçlandırma çalışmasının sağlanması için en iyi gelişimi gösteren  $N_1P_1K_1$  işleminin uygulanması önerilmiştir.

---

**Anahtar Kelimeler:** *E. camaldulensis*, *E. grandis*, Yetiştirme Ortamı, Gübreleme

## ABSTRACT

In this study some artificial fertilizers (N,P,K) were used for *Eucalyptus camaldulensis* and *Eucalyptus grandis* seedlings growing in two different medium. Performances of trees were evaluated in the field. After five years these were; diameter, height and stem volume.

*E. camaldulensis* ve *E. grandis* species yielded higher single tree volume on basaltic medium at five years of age.  $N_1P_1K_1$ ,  $N_2P_2K_1$  and  $N_3P_2K_1$  treatments were the best growth. The poorest growth was obtained from without fertilizer. Besides,  $N_1P_1K_1$  treatments were the best one to establish economical plantations with *E. camaldulensis* and *E. grandis*.

---

**Key Words:** *E. camaldulensis*, *E. grandis*, Growing Materials, Fertilizing



## 1. GİRİŞ

Türkiye'de %44' ü verimli, %56' sı ise bozuk ve verimsiz olmak üzere toplam 20.7 milyon hektar (ülke alanının %26 sı) orman alanı bulunmaktadır. Türkiye'nin 1990 yılında 1.4 milyon m<sup>3</sup> olan kereste ithalatının 1992 yılında 2 milyon m<sup>3</sup>'ü geçtiği ve aynı koşulların devam etmesi durumunda, 2010 yılındaki odun hammaddesi açığının 7 milyon m<sup>3</sup>'ü geçeceği tarafından tahmin edilmektedir (ANON, 1995).

Türkiye ormanlarının hektardaki yıllık ortalama cari artımı 1.095 m<sup>3</sup>'tür (ANON, 1980). Bu rakam Avrupa ormanlarının ortalamasının çok altındadır. Bu nedenle sahip olduğumuz potansiyel alanlardan topluma mümkün olan en yüksek üretim, hizmet ve fonksiyonlar kazandırılması için; hızlı gelişen türlerle ağaçlandırmaya ağırlık verilmesi suretiyle ormanlarımızdan sürekli olarak daha fazla odun üretimi sağlanmalıdır. Tür sayısının çok oluşu, farklı iklim ve toprak koşullarına uyum sağlayabilmesi ve odununun çok çeşitli alanlarda kullanılması nedenleriyle dünyada ve ülkemizde okaliptüs ağaçlandırmalarına çok önem verilmektedir.

TİSDALE ve NELSON (1982), gübreleme yapmanın amacını, toprakta yeterli düzeyde bulunmayan bitki besin elementlerini, yetiştirilen kültür bitkilerine sağlamak olduğunu ve yeterli bir gübreleme için de en yüksek düzeyde gelire dönüşecek gerekli besin elementlerini toprağa katmak olduğunu ifade etmektedir.

Okaliptüs ağaçlandırmalarında başarılı olmanın ön koşulu kök ve gövdeleri iyi gelişmiş, sağlıklı fidanların yetiştirilmesi ve kullanılması gelmektedir. SAATÇIOĞLU (1976), kuvvetli besin maddesiyle yetiştirilen fidanların, eksik beslenenlere göre daha iyi tuttukları ve hatta dikimden sonraki ilk yılda daha kuvvetli geliştiklerinin görüldüğünü ancak gereğinden fazla gübrelemenin ise kimi sakıncalar oluşturduğunu belirtmiştir. İyi kalitede fidan üretmek, iyi bakımla gerçekleşeceğinden mineral gübreleme de kaçınılmaz bir kültür gereksinmelerinden birisi olmuştur. Bu çalışmada, bitki büyümesinde önemli yeri olan makro elementlerden azot, fosfor ve potasyum içeren yapay gübreler verilerek yetiştirilen okaliptüs fidanları araziye dikilmiş ve bunların 5. yıl ölçümleri yapılarak değerlendirilmeye alınmışlardır.

Bu çalışma; farklı tp harcında (andezitik tüf ve bazaltik tf) ve farklı gübre miktarında (azot ve fosfor gübrelerinin değişik miktarları) retilen *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. ve *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden fidanlarının 5. yıl sonundaki arazi performanslarının değerlendirilmesini amaçlamıştır.

## **2. MATERYAL VE METOT**

### **2.1. Materyal**

Araştırma kapsamında, okaliptsn Türkiye’de en iyi uyum sağlayan ve Mukayese alışmaları ile başarılı bulunan *Eucalyptus camaldulensis* ve *Eucalyptus grandis* türleri kullanılmıştır (AVCIOğLU ve GÜRSES, 1986). Denemede kullanılan fidanların tohumları, Tarsus-Karabucak okaliptüs ormanındaki *Eucalyptus camaldulensis* ve *Eucalyptus grandis* tohum plantasyonundan temin edilmiştir.

Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü (Tarsus-Karabucak) sera ve fidanlığında üretilen 1 yaşlı fidanlar, 1998 yılında Tarsus-Karabucak okaliptüs ormanının 123 nolu parseline dikilmişlerdir. Parsel denizden 8 m yükseklikte olup, 36<sup>0</sup> 52’ 30’’ kuzey enlemi, 34<sup>0</sup> 52’ 47’’ doğu boylamında yer almaktadır.

### **2.2. Metot**

#### **2.2.1. Fidan retiminde Kullanılan Harç Türleri**

Deneme için üretilen fidanlarda ortam olarak iki harç türü kullanılmıştır. Birincisi 2 lek rtlmş mısıır sapı samanı + 1 ölçek andezitik tüf (beyaz volkanik tüf) karışımı ikincisi, 2 ölçek rtlmş mısıır sapı samanı + 1 ölçek bazaltik tf (siyah volkanik tüf) karışımıdır.

### 2.1.2. Fidan Üretiminde Kullanılan Gübre Çeşitleri ve Miktarları

Fidan üretiminde azot kaynağı olarak  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (%26 N), fosfor kaynağı olarak TSP (%43  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), potasyum kaynağı olarak ta  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (%48-52  $\text{K}_2\text{O}$ ) gübreleri kullanılmıştır.

Arazi denemesinde kullanılan fidanlar için; fidanlıktaki yetiştirme çalışmasında TÜFEKÇİ (1998) tarafından belirtilen farklı gübre kombinasyonları kullanılmıştır (Tablo 1).

**Tablo: 1- Her İşlemdaki Gübre Kombinasyonları ve Uygulanan Miktarlar (Fidan başına)**

Table : 1- Applied Fertilizer Combinations to the Seedlings and Rate of Application (Each seedling)

Gübre Kombinasyonları Fertilizer Combinations	Uygulanan Miktarlar Rate of Application
$\text{N}_1\text{P}_1\text{K}_1$	24 mg N, 30 mg P, 12 mg K
$\text{N}_2\text{P}_1\text{K}_1$	48 mg N, 30 mg P, 12 mg K
$\text{N}_3\text{P}_1\text{K}_1$	72 mg N, 30 mg P, 12 mg K
$\text{N}_1\text{P}_2\text{K}_1$	24 mg N, 60 mg P, 12 mg K
$\text{N}_2\text{P}_2\text{K}_1$	48 mg N, 60 mg P, 12 mg K
$\text{N}_3\text{P}_2\text{K}_1$	72 mg N, 60 mg P, 12 mg K
$\text{N}_0\text{P}_0\text{K}_0$ (Kontrol)	-----

### 2.2.3. Arazi Denemesinin Kurulması

Deneme, 3 yinelemeli olarak tesadüf blokları deneme desenine göre tesis edilmiş, fidanlar sıra parseli şeklinde (3.25 m x 3.25 m) dikilmiştir. 2 okaliptüs türü x 7 gübre işlemi (gübresiz işlem dahil) x 2 tüp harcı x 3 yineleme olmak üzere toplam 84 işlem oluşturulmuştur.

### 2.2.4. Verileri Değerlendirme Yöntemi

Okaliptüsün idare süresinin yarısı olan 5. yılda ağaçların göğüs yüksekliği çapları ve boyları ölçülmüştür. BİRLER ve ark (1995/1)'nın *E.camaldulensis* ve ÖZKURT (2000)'un *E.grandis* için belirlemiş oldukları formüller kullanılarak tek ağaç hacimleri hesaplanmıştır.

Denemede elde edilen verilerin değerlendirilmesinde TARİST istatistik analiz programı kullanılmıştır. Ayrıca ortalama değerler arasındaki karşılaştırmalar “Tukey” testine göre yapılmıştır.

### **3. BULGULAR VE TARTIŞMA**

Arazi ölçümleri ile elde edilen verilere yapılan istatistik analizleri sonucunda, çalışmada kullanılan *E.camaldulensis* ve *E.grandis* türlerinin 5. yaş ortalama çap ve boy gelişimleri ile gövde hacimleri değerlendirilmiştir.

#### **3.1. Göğüs Yüksekliği Çapları**

##### **3.1.1. Ortamlar Arasındaki Farklılıklar**

*E.camaldulensis* fidanının yetiştirme ortamlarında kullanılan tuf çeşitlerinin arazi aşamasındaki (5 yaş) ağaçların çaplarına olan etkisine bakıldığında; ortamlar arasında istatistiksel yönden farklılık çıkmamıştır. Andezitik tufte ortalama çap 16.47 cm, bazaltik tufte 16.79 cm ölçülmüştür (F=0.154 ns). Oysa fidan aşamasındaki ölçümlerinde istatistiksel açıdan önemli farklılık (F=63.772\*\*\*) çıkmış ve bazaltik tüflü ortamda yetiştirilen fidanların üstün geldikleri görülmüştür (TÜFEKÇİ, 1998). Bu sonuç, fidan aşamasındaki çap gelişiminin zaman içinde ortamlar arasındaki farkı azaltabileceğini göstermektedir.

Fidan yetiştirme ortamlarında kullanılan tuf çeşitlerinin 5 yaşındaki *E.grandis*'in çaplarına olan etkisine bakıldığında; ortamlar arasında istatistiksel yönden farklılık çıkmamış ve andezitik tufün kullanıldığı ortamda ortalama çap 16.75 cm bulunmuştur. Bazaltik tufün kullanıldığı ortamda ise ortalama çap 16.54 cm olarak ölçülmüştür. Oysa dikim sırasındaki fidan çap ortalamalarında bazaltik tuf üstün gelmiş ve istatistiksel olarak farklılık çıkmıştır (F=160.720\*\*\*; TÜFEKÇİ, 1999). Bu sonucun da fidan aşamasındaki çap gelişiminin zaman içinde ortamlar arasındaki farkı yok edebileceğini göstermektedir.

### 3.1.2. Ortam X Gübre Dozu Etkileşimleri Arasındaki Farklılıklar

Denemede 2 tüp harcı ve kontrol dahil 7 gübre uygulaması kullanılmış, böylece  $2 \times 7 = 14$  etkileşim söz konusu olmuştur.

*E.camaldulensis*'in arazi aşamasının 5. yaş sonuçlarına göre; gübre uygulamaları arasında çap gelişimi yönünden istatistiksel anlamda farklılık ( $F=2.270^*$ ) bulunur iken, yetiştirme ortamı ile farklı gübre uygulamalarının birbirleri ile etkileşimlerinin göğüs yüksekliği çaplarına olan etkisine bakıldığında istatistiksel yönden önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $F=1.614$  ns). Bu ortalamalar arasındaki karşılaştırmada, *E.camaldulensis* fidanı yetiştirilmesinde kullanılan andezitik tüflü ortamda ilk üç sırada  $N_3P_2K_1$  (18.1 cm),  $N_3P_1K_1$  (16.7 cm) ve  $N_1P_1K_1$  (16.6 cm) işlemleri yer almışlardır. Gübresiz işlem ise 15.3 cm çap ile son sırada yer almıştır. Bazaltik tüf ortamında ise iki ayrı grup oluşmuş olup,  $N_2P_2K_1$  (19.8 cm),  $N_1P_1K_1$  (19.2 cm) ve  $N_2P_1K_1$  (18 cm) ilk üç sırada yer alırken,  $N_1P_2K_1$  işlemi 12.6 cm çap ile son sırada, gübresiz işlem ise 16 cm çap ile beşinci sırada yer almıştır (Ek Tablo 1).

Fidanlık aşamasında kullanılan ortam ile gübre uygulamaları etkileşimlerinin *E.camaldulensis*'in çaplarına yine etkisi bulunmamış ( $F=0.799$  ns) ve andezitik tüfte en yüksek çap gelişimini  $N_1P_1K_1$  işlemi, en düşük ise 5. yaştaki ağaçlarda olduğu gibi yine gübresiz işlem olmuştur. Bazaltik tüfte ise en yüksek çap gelişimi  $N_1P_1K_1$  ile  $N_1P_2K_1$  işlemleri, en düşük ise gübresiz işlem olmuştur (TÜFEKÇİ, 1998). Her iki dönem arasında bir paralellik görülmüş, çap yönünden  $N_1P_1K_1$  işlemi her ikisinde de iyi, gübresiz işlem en zayıf gelişmeyi göstermiştir.

*E.grandis*'in 5 yaşındaki arazi uygulamasında; yetiştirme ortamı ile farklı gübre uygulamalarının birbirleri ile etkileşimlerinin kök boğazı çaplarına olan etkisi istatistiksel yönden önemli bir farklılık oluşturmamıştır ( $F=0.380$  ns). Bu ortalamalar arasındaki karşılaştırmada *E.grandis* fidanı yetiştirilmesinde kullanılan andezitik tüflü ortamda ilk üç sırada *E.camaldulensis*'te olduğu gibi  $N_1P_1K_1$  (18.3 cm),  $N_3P_2K_1$  (17.4 cm) ve  $N_3P_1K_1$  (17.1 cm) işlemleri yer almışlardır. Gübresiz işlem ise 15.3 cm çap ile yine son sırada yer almıştır. Bazaltik tüf ortamında ise iki grup oluşmuş,  $N_3P_2K_1$  (18.7 cm),  $N_2P_2K_1$  (18.6 cm) ve  $N_1P_1K_1$  (17.8 cm) ilk

üç sırada yer alırken, yine gübrenin verilmediği Tanık işlemi 13.6 cm çap ile son sırada yer almıştır (Ek Tablo 2).

Fidanlık safhasında kullanılan ortam ile gübre uygulamaları etkileşimlerinin *E.grandis*'in çaplarına yine etkileri ( $F=0.835$  ns) olmamıştır. Andezitik tüflü ortamda  $N_1P_1K_1$  işlemi her iki dönemde de en yüksek çapa erişebilmiştir. Bazaltik tüflü ortamda  $N_2P_2K_1$ ,  $N_1P_1K_1$  ve  $N_2P_2K_1$  işlemleri iki dönemde en yüksek çapa sahipken, gübresiz işlem en düşük çapa erişebilmiştir (TÜFEKÇİ, 1999).

## 3.2. Gövde Boyları

### 3.2.1. Ortamlar Arasındaki Farklılıklar

Fidan yetiştirme ortamlarında kullanılan tuf çeşitlerinin 5 yaşındaki *E.camaldulensis*'in boylarına olan etkisine bakıldığında; ortamlar arasında istatistiksel yönden farklılık çıkmamıştır. Andezitik tufün kullanıldığı ortamda ortalama boy 16.72 m, bazaltik tufte ise 16.06 m ölçülmüştür ( $F=1.139$  ns). Dikim öncesi fidan ölçümlerinde ise istatistiksel açıdan önemli farklılık ( $F=117.466^{***}$ ) çıkmış ve bazaltik tüflü ortamda yetiştirilen fidanların üstün geldikleri görülmüştür (TÜFEKÇİ, 1998). Bu sonuç fidan aşamasındaki boy gelişimi farklılıklarının zaman içinde yok olabileceğini göstermektedir.

*E.grandis*'in arazi uygulaması sonucuna göre, fidanın yetiştirme ortamlarında kullanılan tuf çeşitlerinin ağaçların boylarına olan etkisine bakıldığında; ortamlar arasında istatistiksel yönden farklılık bulunmamış ve hatta birbirine çok yakın değerler çıkmıştır. Andezitik tufün kullanıldığı ortamda ortalama boy 16.2 m, bazaltik tufte 15.62 m olarak çıkmıştır. Fidanlık aşamasında yapılan ölçüm ve değerlendirmelerde istatistiksel bakımdan önemli farklılık çıkmış ve bazaltik tufte yetiştirilen fidanların üstün geldikleri görülmüştür (TÜFEKÇİ, 1999). Bu sonuç *E.camaldulensis*'te olduğu gibi fidanlık aşamasındaki boy gelişiminin zaman içinde ortamlar arasındaki farkı kaldırabileceğini göstermiştir.

### 3.2.2. Ortam X Gübre Dozu Etkileşimleri Arasındaki Farklılıklar

Yetiştirme ortamı ile farklı gübre uygulamalarının birbirleri ile etkileşimlerinin 5. yaşındaki *E.camaldulensis* ağaçlarının boylarına olan etkisine bakıldığında istatistiksel yönden önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $F=0.607$  ns). Bu ortalamalar arasındaki karşılaştırmada *E.camaldulensis* fidanı yetiştirilmesinde kullanılan andezitik tüflü ortamda iki ayrı grup oluşmuş, ilk üç sırada  $N_1P_1K_1$  (18.6 m),  $N_3P_2K_1$  (17.9 m) ve  $N_3P_1K_1$  (17.7 m) işlemleri yer almışlardır. Gübresiz işlem ise 14 m boy ile son sırada yer almıştır. Bazaltik tuf ortamında iki grup oluşmuş,  $N_2P_1K_1$  (18.3 m),  $N_1P_1K_1$  (16.7 m) ve  $N_2P_2K_1$  (16.3 m) ilk üç sırada yer almıştır.  $N_1P_2K_1$  işlemi (13.2 m) son sırada yer alırken, gübresiz işlem de 15.7 m boy ile altıncı sırada yer almıştır (Ek Tablo 1).

Fidanlık aşamasındaki *E.camaldulensis* fidanı üretiminde kullanılan ortam ile gübre uygulamaları etkileşimlerinin boylara yine etkileri bulunmamıştır ( $F=2.414$  ns). Andezitik tüflü ortamda  $N_2P_2K_1$  işlemi en yüksek çapa sahipken,  $N_3P_1K_1$  işlemi ile gübresiz işlem en düşük çapa erişebilmiştir. Bazaltik tüflü ortamda ise  $N_3P_2K_1$  işlemi en yüksek çapa sahipken, gübresiz işlem en düşük çapa erişebilmiştir (TÜFEKÇİ, 1998). Andezitik tüfte yetiştirilen fidanlarla onların arazideki boy büyümelerinde bir paralellik oluşmuştur. Her ikisinde de  $N_1P_1K_1$ ,  $N_2P_2K_1$  ve  $N_3P_2K_1$  işlemleri iyi,  $N_1P_1K_1$  ve gübresiz işlemleri ise zayıf gelişme göstermişlerdir. Bazaltik tüfte yetiştirilen fidanlarla, onların arazideki boy büyümelerinde ise paralellik görülmesi de her ikisinde gübresiz işlem zayıf gelişme göstermiştir.

Yetiştirme ortamı ile farklı gübre uygulamalarının birbirleri ile etkileşimlerinin 5. yaş ağaçların boylarına olan etkisine bakıldığında *E.grandis*'te de istatistiksel yönden önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $F=0.449$  ns). Bu ortalamalar arasındaki karşılaştırmada *E.grandis* fidanı yetiştirilmesinde kullanılan andezitik tüflü ortamda ilk üç sırada  $N_1P_1K_1$  (17.37 m),  $N_2P_2K_1$  (17.36 m) ve  $N_3P_2K_1$  (16.72 m) işlemleri yer almışlardır.  $N_1P_2K_1$  işlemi (14.62 m) bu ortamda da son sırada yer alırken, gübresiz işlem ise 15.6 m boy ile beşinci sırada yer almıştır. Bazaltik tuf ortamında ise istatistiksel farklılık çıkmış ve  $N_3P_2K_1$  (18.48 m),  $N_2P_2K_1$  16.92 m) ve  $N_2P_1K_1$  (16.42 m) ilk üç sırada yer almıştır. Yine

$N_1P_2K_1$  işleminin (11.29 m) son sırada yer alırken, gübresiz işlem de 13.94 m boy ile altıncı sırada yer almıştır (Ek Tablo 2).

Çalışmanın fidanlık aşamasında *E.grandis* fidanı üretimi için kullanılan ortam ile gübre uygulamaları etkileşimlerinin boylara yine etkileri ( $F=0.835$  ns) olmamıştır. Andezitik tüflü ortamda  $N_1P_1K_1$  işlemi her iki dönemde de en yüksek çapa erişebilmiştir. Bazaltik tüflü ortamda  $N_2P_2K_1$ ,  $N_1P_1K_1$  ve  $N_2P_2K_1$  işlemleri iki dönemde en yüksek çapa sahipken, gübresiz işlem en düşük çapa erişebilmiştir (TÜFEKÇİ, 1999).

### 3.3. Gövde Hacimleri

#### 3.3.1. Ortamlar Arasındaki Farklılıklar

Fidan yetiştirme ortamlarında kullanılan tuf çeşitlerinin *E.camaldulensis*'in tek ağaç hacimlerine olan etkisine bakıldığında; ortamlar arasında istatistiksel yönden farklılık çıkmamıştır ( $F=0.423$  ns). Andezitik tüflü ortamda ortalama tek ağaç hacmi  $164.5 \text{ cm}^3$ , bazaltik tüfte  $175 \text{ cm}^3$  olarak çıkmıştır.

*E.grandis* fidanının yetiştirme ortamlarında kullanılan tuf çeşitlerinin ağaçların tek ağaç hacimlerine olan etkisine bakıldığında; ortamlar arasında istatistiksel yönden farklılık bulunmamış ( $F=0.201$  ns) ve hatta birbirlerine oldukça yakın değerler çıkmıştır. Andezitik tüfte ortalama tek ağaç hacmi  $175.2 \text{ cm}^3$ , bazaltik tufün kullanıldığı ortamda  $174.8 \text{ cm}^3$  olarak hesaplanmıştır.

#### 3.3.2. Ortam X Gübre Dozları Etkileşimleri Arasındaki Farklılıklar

Yetiştirme ortamı ile farklı gübre uygulamalarının birbirleri ile etkileşimlerinin *E.camaldulensis*'in 5. yaş gövde hacimlerine (tek ağaç) olan etkisine bakıldığında istatistiksel yönden önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $F=1.050$  ns). Bu ortalamalar arasındaki karşılaştırmada, *E.camaldulensis* fidanı yetiştirilmesinde kullanılan andezitik tüflü ortamda ilk üç sırada  $N_3P_2K_1$  ( $201.3 \text{ cm}^3$ ),  $N_1P_1K_1$  ( $177.3 \text{ cm}^3$ ) ve

$N_3P_1K_1$  (176.6 cm<sup>3</sup>) işlemleri yer almışlardır. Gübresiz işlem ise 127.2 cm<sup>3</sup> çap ile son sırada yer almıştır. Bazaltik tüf ortamında ise iki ayrı grup oluşmuş,  $N_1P_1K_1$  (226.9 cm<sup>3</sup>),  $N_2P_2K_1$  (216.7 cm<sup>3</sup>) ve  $N_2P_1K_1$  (206.7 cm<sup>3</sup>) ilk üç sırada yer almıştır.  $N_1P_2K_1$  işlemi (114.8 cm<sup>3</sup>) son sırada yer alırken, gübresiz işlem ise 162.4 cm<sup>3</sup> hacim ile dördüncü sırada yer almıştır (Ek Tablo 1).

Arazi aşamasında 5. yaştaki *E.grandis* ağaçlarının tek ağaç hacim gelişimi yönünden istatistiksel anlamda farklılık ( $F=2.272^*$ ) bulunurken, ortam ile farklı gübre uygulamalarının birbirleri ile etkileşimlerinin gövde hacimlerine (tek ağaç) olan etkisine bakıldığında istatistiksel yönden önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $F=0.242$  ns). Bu ortalamalar arasındaki karşılaştırma sonucunda *E.grandis* fidanı yetiştirilmesinde kullanılan andezitik tüflü ortamda ilk üç sırada *E.camaldulensis*'e benzer şekilde  $N_1P_1K_1$  (216.9 cm<sup>3</sup>),  $N_3P_2K_1$  (214.3 cm<sup>3</sup>) ve  $N_2P_2K_1$  (178.2 cm<sup>3</sup>) işlemleri yer almışlardır.  $N_1P_2K_1$  işlemi (134.1 cm<sup>3</sup>) son sırada yer alırken, gübresiz işlem 156.9 cm<sup>3</sup> hacim ile beşinci sırada yer almıştır. Bazaltik tüf ortamında ise istatistiksel farklılık çıkmış ve iki ayrı grup oluşmuştur. İlk üç sırada,  $N_3P_2K_1$  (229.7 cm<sup>3</sup>),  $N_2P_2K_1$  (212.7 cm<sup>3</sup>) ve  $N_1P_1K_1$  (188.7 cm<sup>3</sup>) işlemleri yer almıştır. Gübresiz işlem ise 118 cm<sup>3</sup> hacim ile son sırada yer almıştır (Ek Tablo 2).

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile elde edilen sonuçlar şöyledir:

- *E.camaldulensis* fidanının andezitik tüflü ortamda yetiştirilmesi sonucu 5 yaşındaki ağaçların tek ağaç hacimlerine bakıldığında  $N_3P_2K_1$  ve  $N_1P_1K_1$  işlemlerinin en iyi gelişmeyi sağladığı, gübresiz işlemin ise en zayıf gelişmeyi gösterdiği ortaya konmuştur.
- *E.camaldulensis* fidanının bazaltik tüflü ortamda yetiştirilmesi sonucu 5 yaşındaki ağaçların tek ağaç hacimlerine bakıldığında da  $N_1P_1K_1$  ve  $N_2P_2K_1$  işlemleri en iyi gelişmeyi sağladığı,  $N_1P_2K_1$  işlemi ise en zayıf gelişmeyi gösterdiği belirlenmiştir.
- *E.grandis* fidanının andezitik tüflü ortamda yetiştirilmesi sonucu 5 yaşındaki ağaçların tek ağaç hacimlerine bakıldığında  $N_1P_1K_1$ , ile

$N_3P_2K_1$  işlemleri en iyi gelişmeyi sağladığı,  $N_1P_2K_1$  ile gübresiz işlemin ise en zayıf gelişmeyi gösterdiği ortaya çıkmıştır.

- *E.grandis* fidanının bazaltik tüflü ortamda yetiştirilmesi sonucu 5 yaşındaki ağaçların tek ağaç hacimlerine bakıldığında ise  $N_3P_2K_1$  ve  $N_2P_2K_1$  işlemleri en iyi gelişmeyi sağladığı, gübresiz işlemin ise en zayıf gelişmeyi göstermiştir.

Tüm bu sonuçlar ışığında, konuya 5 yaşındaki okaliptüs ağaçlarının tek ağaç hacimlerine açısından bakıldığında istatistiksel bakımdan fidanlarının yetiştirme ortamları arasında farklılık olmamasına rağmen, daha iyi gelişimin görüldüğü bazaltik tüflü ortamda fidan yetiştirilmesinin daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır. Ayrıca *E.camaldulensis* ve *E.grandis* fidanı yetiştirilerek en ekonomik ağaçlandırma çalışmasının sağlanması için en iyi gelişimi gösteren  $N_1P_1K_1$  işleminin uygulanması önerilecektir.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

- ANONİM, 1980:** Türkiye Orman Envanteri, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ANONİM, 1995:** DPT, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara, 250s.
- AVCIOĞLU, E., GÜRSES, M.K., 1986:** Türkiye Mukayese Okaliptetumları Araştırma Sonuçları, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 22, İzmit, 22 s.
- BİRLER, A.S., KOÇAR, S., AVCIOĞLU, E., DİNER, A., GÜRSES, M.K., GÜLBABA, A.G., 1995/1:** Okaliptüs Ağaçlandırmalarında Hacim ve Kuru Madde Hasılatı (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.), Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Ens., Teknik Bülten No. 145, İzmit.
- ÖZKURT, A., 2000:** Okaliptüs (*Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden) için Hacim Tablosu, DOA Dergi Sayı: 6, s.87-105, Tarsus.
- SAATÇIOĞLU, F., 1976:** Suni Orman Gençleştirme ve Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 152, İstanbul, 505 s.
- TISDALE, S.L. and NELSON, W.L., 1982:** Toprak Verimliliği ve Gübreler, Ç.Ü.Ziraat Fak. Yayınları, No: 168, Ders Kitabı No: 13, 900 s.(Çeviren: GÜZEL N.).
- TÜFEKÇİ, S., 1998:** Okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.) Fidanı Yetiştiriciliğinde Farklı Yetiştirme Ortamı ve Gübre Uygulamalarının Fidan Gelişimine Etkileri, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, DOA Dergi Sayı: 4, s.17-36, Tarsus.
- TÜFEKÇİ, S., 1999:** Okaliptüs (*Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden) Fidanı Yetiştiriciliğinde Farklı Yetiştirme Ortamı ve Gübre Uygulamalarının Fidan Gelişimine Etkileri, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, DOA Dergi Sayı: 5, s.75-94, Tarsus.

**Ek Tablo 1: *E.camaldulensis*'in Çap, Boy ve Hacimlerinin Ortalamaları ve Çoklu Tukey Testi**App. Table 1: Mean Diameter, Height and Volume of *E.camaldulensis* and Multiple Tukey Test

	<b>Tüp Harcı</b> Medium	<b>N<sub>1</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>3</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>1</sub>P<sub>2</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub>P<sub>2</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>3</sub>P<sub>2</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub></b>
<b>Çap (cm)</b> Diameter (cm) F= 1.614 ns	Andezitik Tüf Andezitic Tephra	16.6a	15.8a	16.7a	16.3a	16.5a	18.1a	15.3a
	Bazaltik Tüf Bazaltic Tephra	19.2a	18a	16.9a	12.6b	19.8a	15a	16ab
<b>Boy (m)</b> Height (m) F= 0.607 ns	Andezitik Tüf Andezitic Tephra	18.6a	16.77ab	17.72ab	15.38ab	17.68ab	17.92ab	14b
	Bazaltik Tüf Bazaltic Tephra	16.68ab	18.3a	16ab	13.22b	16.3ab	16.23ab	15.7ab
<b>Hacim (m<sup>3</sup>/ha)</b> <b>Volume</b> (m <sup>3</sup> /ha) F= 1.050 ns	Andezitik Tüf Andezitic Tephra	177.3a	149.4a	176.6a	143.3a	172.8a	201.3a	127.2a
	Bazaltik Tüf Bazaltic Tephra	226.9a	206.7ab	156.7ab	114.8b	216.7a	141.2ab	162.4ab

ns: önemsiz (non significant), (\*\*\*)=0.001 düzeyinde önemli, (\*\*)=0.01 düzeyinde önemli, (\*)= 0.05 düzeyinde önemli.

Not : Aynı harf grubuna ait değerler 0.05 önemlilik düzeyine göre birbirinden farklı değildir.

**Ek Tablo 2: *E.grandis*'in Çap, Boy ve Hacimlerinin Ortalamaları ve Çoklu Tukey Testi**

App. Table 2: Mean Diameter, Height and Volume of *E.grandis* and Multiple Tukey Test

	<b>Tüp Harcı</b> Medium	<b>N<sub>1</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>3</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>1</sub>P<sub>2</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub>P<sub>2</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>3</sub>P<sub>2</sub>K<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub></b>
<b>Çap (cm)</b> Diameter (cm) F= 0.380 ns	Andezitik Tüf Andezitic Tephra	18.3a	16.6a	17.1a	15.7a	16.8a	17.4a	15.3a
	Bazaltik Tüf Bazaltic Tephra	17.8ab	16.2ab	15ab	15.2ab	18.6a	18.7a	13.6b
<b>Boy (m)</b> Height (m) F= 0.449 ns	Andezitik Tüf Andezitic Tephra	17.37a	16.67a	14.99a	14.62a	17.36a	16.72a	15.64a
	Bazaltik Tüf Bazaltic Tephra	16.29ab	16.42ab	16.02ab	11.29b	16.92a	18.48a	13.94ab
Hacim (m <sup>3</sup> /ha) <b>Volume (m<sup>3</sup>/ha)</b> F= 0.242 ns	Andezitik Tüf Andezitic Tephra	216.9a	170.1a	156a	134.1a	178.2a	214.3a	156.9a
	Bazaltik Tüf Bazaltic Tephra	188.7ab	159ab	142.7ab	151.7ab	212.7a	229.7a	118b

ns: önemsiz (non significant), (\*\*\*)=0.001 düzeyinde önemli, (\*\*)=0.01 düzeyinde önemli, (\*)= 0.05 düzeyinde önemli.

Not : Aynı harf grubuna ait değerler 0.05 önemlilik düzeyine göre birbirinden farklı değildir.

