

**İZMİT-KERPE ARAŞTIRMA ORMANINDA
DUGLAS (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco)'IN 34 YILLIK GELİŞME
DURUMLARININ İNCELENMESİ**

Süleyman MEMİŞ

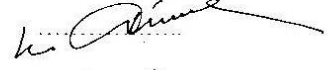
**Bartın Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

**BARTIN
Haziran 2009**

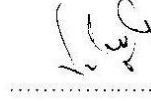
KABUL:

Süleyman MEMİŞ tarafından hazırlanan "İZMİT-KERPE ARAŞTIRMA ORMANINDA DUGLAS (*Pseudotsuga menziesii (Mirh.) Franco*)' IN 34 YILLIK GELİŞME DURUMLARININ İNCELENMESİ" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında, Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir. 26/06/2009

Başkan : Prof. Dr. Korhan TUNÇTANER (BÜ)



Üye : Prof. Dr. Nedim SARAÇOĞLU (BÜ)



Üye : Prof. Dr. Mehmet SABAZ (BÜ)



ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. 26/06/2009

Doç. Dr. Ali Naci TANKUT
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Süleyman MEMİŞ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İZMİT-KERPE ARAŞTIRMA ORMANINDA DUGLAS (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco)'IN 34 YILLIK GELİŞME DURUMLARININ İNCELENMESİ

Süleyman MEMİŞ

Bartın Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı



Tez Danışmanı: Prof. Dr. Korhan TUNÇTANER

Haziran 2009, 117 sayfa

Bu çalışma İzmit Kerpe Araştırma Ormanı'nın da Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü'nce 1974, 1975 yıllarında dört farklı bölmede, 31 hektarlık bir alanda üç farklı orijin ile demonstratif amaçlı olarak yapılan duglas ağaçlandırmalarının 34 yıllık gelişme durumlarının incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada öncelikli olarak tam kapalı saf duglas alanları belirlenmiş ve bu nitelikte olmayan sahalar araştırma dışında bırakılmıştır. Deneme alanların yer ve sayıları belirlendikten sonra, deneme alanlarında çap ve boy ölçümleri yapılarak örnek ağaçlar tespit edilmiştir. 400 m² büyüklüklerindeki 22 adet deneme alanından alınan 22 adet örnek ağaçlardan alınan seksiyonlarda yıllık halka kalınlıkları ölçülerek gövde analizleri yapılmış ve analizler sonucu orijinler itibarı ile büyüme ve artımlar ortaya konmuştur. Artım ve büyümelerdeki farklılık nedeniyle orijinlere varyans analizi ve duncan testi uygulanmıştır. Orijinler arasında farklılığa neden olan faktörler ve bunların etkileri üzerinde durulmuştur.

ÖZET (devam ediyor)

Araştırmamızda Washington orijininin 19 cm çap, 20 metre boy, hektarda 357 m³ lük hacim ve hektarda 10.5 m³ lük yıllık ortalama artım ile en iyi gelişme gösteren orijin durumunda olduğu görülmüştür. 16.4 cm çap, 17 metre boy, hektarda 244 m³ lük hacim ve hektarda 7.1 m³ lük yıllık ortalama artım ile Calyforניה orijininin ikinci sırada yer aldığı, 16.1 cm çap, 14.4 metre boy, hektarda 196 m³ lük hacim ve hektarda 5.7 m³ lük yıllık ortalama artım ile Oregon orijini üçüncü sırayı aldığı görülmüştür.

Orijinler arasındaki bu farklılaşmanın ana nedenin orijin farklılığından kaynaklandığı, bu çalışma ve duglas konusunda daha önce yapılmış çalışmalar göz önüne alındığında, Washington orijininin ülkemiz koşullarına en iyi uyum sağlayan orijin olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Duglas, orijin, artım, hacim.

Bilim Kodu : 502.01.01

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

A STUDY ON 34 YEARS DEVELOPMENT RESULTS FOR DOUGLAS FIR (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) IN İZMİT-KERPE RESEARCH FOREST

Süleyman MEMİŞ

**Bartın University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering**

Thesis Advisor: Prof. Dr. Korhan TUNÇTANER

June 2009, 117 pages

This study was carried out to determine the 34 years development results of Douglas fir plantations which were planted for demonstrative purposes in 31 hectares areas at 4 different divisions and as 3 provenances in 1974 and 1975 by Poplar and Fast Growing Tree Species Research Institute in İzmit Kerpe Research Forest.

Firstly, pure Douglas fir stands were determined. Later, determining the number of sample plots and their location, diameter and height of the trees were measured. A total of 22 sample plots were taken and 22 trees from each sample plot (400 m²) were cut and analysed for annual ring width in order to examine increment and growth differences for the provenances. Analyses of variance were used to determine whether there were significant differences between increment and growth. In order to learn which mean values are significantly different, Duncan's Multiple Range test was used.

ABSTRACT (continued)

According to the results, Douglas fir from Washington provenance showed the best development with 19 cm diameter, 20 m height and 357 m³ volume and 10.5 m³ mean annual increment. California provenance showed development 16.4 cm diameter, 17 m height and 244 m³ volume and 7.1 m³ mean annual increment and the lowest values were obtained from Oregon provenance as 16.1 cm diameter, 14.4 m height and 196 m³ volume and 5.7 m³ mean annual increment.

It might be concluded that, the main reason for these different values were provenance differences among the origins according to the previous studies and the this study. From this point of view, it can be suggested that the best provenance for our country is Washington origin.

Kew Words : Douglas fir, origin, increment, volume

Science Code: 502.01.01

TEŞEKKÜR

“İzmit-Kerpe Araştırma Ormanında Duglas (*Pseudotsuga Menziesii* (Mirb.) Franco)ın 34 Yıllık Gelişme Durumlarının İncelenmesi” adlı bu çalışma Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. Tez konusunun belirlenmesinden, tamamlanmasına kadar geçen süreçte beni yönlendiren, bilgi ve desteğini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım sayın Prof. Dr. Korhan TUNÇTANER’e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Hocam sayın Doç. Dr. Erol KIRDAR’a da teşekkür ederim. Ayrıca, tezimi inceleyerek değerli katkılar yapan sınav jürisi üyeleri sayın Prof. Dr. Nedim SARAÇOĞLU ve Prof. Dr. Mehmet SABAZ’a da teşekkür ederim. Her zaman için desteğini gördüğüm Dr. Halil Barış ÖZEL’e de teşekkür ederim.

Gövde analizleri ve istatistik analizlerin yapılmasında kıymetli zamanlarını ayıran ve bilgilerini benimle paylaşan Proje Planlama ve Değerlendirme Araştırmaları Bölüm Başmühendisi sayın Mehmet ERCAN ve bölüm uzmanı Dr. B.Gürsel ÖZCAN’a, teknik desteklerinden dolayı da Halis TALÜ’ye teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında her türlü desteğinden dolayı Kavak ve Hızlı gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü idaresine, Katkılarından dolayı Yetiştirme Araştırmaları Bölüm Başmühendisi sayın Dr. Cemal FİDAN’a , ayrıca kurumumuzun bölüm baş mühendisleri sayın Dr. Mustafa ZENGİN’e, sayın Dr. Sacit KOÇER’e , sayın Kazım ULUER’e ve sayın Teoman KAHRAMAN’a da teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım sırasında emeklerinden dolayı Kavak ve Hızlı gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü personelinden Hasan AKDUMAN ve Hidayet ÖZTAŞ’a da teşekkür ederim.

Çalışmamın, gelecekte bu konuda yapılacak çalışmalara ışık tutması ve ilgilenen herkese faydalı olması dilerim.

İÇİNDEKİLER

KABUL.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
TABLolar DİZİNİ.....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xvi
BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2 DUGLAS İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER.....	7
2.1 DUGLAS TÜRÜNÜN TAKSONOMİSİ.....	7
2.2 DUGLASIN BOTANİK ÖZELLİKLERİ.....	9
2.3 DUGLAS TÜRÜNÜN DOĞAL YAYILIŞI.....	10
2.4 DUGLASIN YETİŞME ORTAMI İSTEKLERİ	13
2.5 DUGLAS ODUNUNUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE KULLANIM YERLERİ ..	17
2.6 DUGLAS İLE İLGİLİ OLARAK AVRUPA'DA YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	18
2.7 DUGLAS İLE İLGİLİ OLARAK TÜRKİYE'DE YAPILAN ÇALIŞMALAR	19
BÖLÜM 3 MATERYAL VE YÖNTEM.....	23
3.1 MATERYAL.....	23
3.1.1 Araştırma Ormanının Tanıtımı.....	23
3.1.2 Araştırma Alanlarının Tanıtımı.....	29
3.1.2.1 Araştırma Alanlarının Konumu.....	29
3.1.2.2 Araştırma Alanlarına Ait Bölmelerde Uygulanan İşlemler.....	29
3.2 YÖNTEM.....	37

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

3.2.1 Araştırma Alanlarının Tespiti	37
3.2.2 Deneme Alanlarının Tespiti	38
3.2.2.1 Deneme Alanlarının Yerleri ve Sayısı	38
3.2.2.2 Deneme Alanlarının Büyüklüğü ve Şekli.....	38
3.2.3 Deneme Alanlarında Yapılan Ölçü ve Tespitler	39
3.2.3.1 Çap ve Boy Ölçümleri.....	39
3.2.3.2 Deneme Alanlarında Örnek Ağaçların Belirlenmesi	39
3.2.3.3 Yaşayan Fert Sayılarının Tesbiti	40
3.2.4 Çap–Boy İlişkisi.....	40
3.2.5 Meşcere Orta Boyunun Hesaplanması	40
3.2.6 Gövde Analizi	41
3.2.7 Tek Ağaç Hacim Tablosunun Düzenlenmesi.....	42
3.2.8 Meşcere Hacminin Tayini	43
BÖLÜM 4 BULGULAR.....	45
4.1 YAŞAYAN FERT SAYILARININ TESBİTİ	45
4.2 ÇAP BÜYÜMESİ İLE İLGİLİ BULGULAR	46
4.2.1 Çap Boy İlişkisi.....	46
4.2.2 Kabuklu ve Kabuksuz Çap İlişkisi	47
4.2.3 Dip Çap ile Göğüs Çapı Arasındaki İlişki.....	48
4.2.4 Yaş-Çap İlişkisi.....	49
4.3 BOY BÜYÜMESİ İLE İLGİLİ BULGULAR.....	50
4.4 GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI	51
4.4.1 Yaş-Hacim İlişkisi.....	52
4.4.2 Ortalama ve Cari Artımlar	53
4.5 TEK AĞAÇ HACİM TABLOSUNUN DÜZENLENMESİ	54
4.6 MEŞCERE HACMİNİN TAYİNİ	55
BÖLÜM 5 TARTIŞMA.....	60
BÖLÜM 6 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	66

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

KAYNAKLAR.....	68
BİBLİYOGRAFYA	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
EK AÇIKLAMALAR A DENEME ALANLARINDAKİ ÇAP ÖLÇÜMLERİ	76
EK AÇIKLAMALAR B DENEME ALANLARINDA AİT ÇAP-BOY ÖLÇÜLERİ.....	86
EK AÇIKLAMALAR C ORJİNLER İTİBARI İLE HEKTARDAKİ AĞAÇ SAYILARI...	90
EK AÇIKLAMALAR D GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI	94
ÖZGEÇMİŞ	118

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Little'ye göre duglas'ın doğal yayılışı.....	12
3.1 Kerpe araştırma ormanında duglasın kök gelişimi.....	25
3.2 Kerpe araştırma ormanında duglaslarda rüzgar devirmesi.....	26
3.3 Kerpe araştırma ormanı ve araştırma alanları.....	30
3.4 Duglas ağaçlandırmasından genel görünüm.....	31
3.5 8 ve 9 no'lu bölmelerdeki duglas araştırma alanları ve deneme noktaları.....	32
3.6 10 no'lu bölmelerdeki duglas araştırma alanları ve deneme noktaları.....	34
3.7 11 no'lu bölmelerdeki duglas araştırma alanları ve deneme noktaları.....	35
3.8 Araştırma ormanı toprak haritası.....	36
3.9 Örnek ağaçlardan alınan seksiyonlar.....	41
3.10 Duglas gövde kesiti yıllık halkalar.....	42
4.1 Oregon orijininde çap-boy eğrisi.....	46
4.2 Washington orijininde çap-boy eğrisi.....	46
4.3 California orijininde çap-boy eğrisi.....	47
4.4 Kabuklu göğüs çapı - kabuksuz göğüs çapı ilişkisi.....	47
4.5 Oregon orijininde dip çap ile göğüs çapı arasındaki ilişki.....	48
4.6 Washinton orijininde dip çap ile göğüs çapı arasındaki ilişki.....	48
4.7 California orijininde dip çap ile göğüs çapı arasındaki ilişki.....	49
4.8 Orijinlere göre yaş-çap ilişkisi.....	49
4.9 Orijinlere göre yaş- boy ilişkileri.....	50
4.10 Orijinlere göre yaş-hacim ilişkisi.....	52
4.11 Oregon orijininde hacim artımları.....	53
4.12 Washington orijininde hacim artımları.....	53
4.13 California orijininde hacim artımları.....	54

TABLULAR DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Orman varlığımız.....	1
2.1 <i>Ps. menziesii</i> 'nin edafik istekleri.....	14
3.1 Araştırma ormanına proje döneminde dikilen başlıca türler.....	24
3.2 Meteorolojik gözlem değerleri.....	28
3.3 8 nolu bölmenin tanıtımı.....	31
3.4 9 nolu bölmenin tanıtımı.....	33
3.5 10 no'lu bölmenin tanıtımı.....	33
3.6 11 no'lu bölmenin tanıtımı.....	34
3.7 Deneme alanının toprak özellikleri.....	35
4.1 Yaşayan fert sayılarının tesbiti.....	45
4.2 Çap (cm) verilerine uygulanan varyans analizi.....	51
4.3 Çap değerlerine uygulanan Duncan testi.....	51
4.4 Boy (m) verilerine uygulanan varyans analizi.....	51
4.5 Boy değerlerine uygulanan Duncan testi.....	52
4.6 Hacim verilerine göre orijinlere uygulanan varyans analizi.....	52
4.7 Kabuklu hacim değerlerine uygulanan Duncan testi.....	52
4.8 Douglas tek ağaç hacim tablosu	55
4.9 Meşcere hacminin hesaplanmasında kullanılan çap , boy ve hacim değerleri.....	57
4.10 Aritmetik ortalama ve standart sapma	58
4.11 Orijinler itibari ile hektardaki hacimler.....	58

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Ha : hektar

m : metre

cm : santimetre

KISALTMALAR

KHGOAAM : Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları araştırma Müdürlüğü

FAO : Food and Agriculture Organisation

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Dünyadaki hızlı nüfus artışı, kentleşme ve gelişen hızlı teknoloji ile birlikte ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmeler, orman ürünleri tüketimini giderek çoğaltmaktadır. Bununla birlikte, milli park, piknik yeri, rekreasyon alanları gibi çeşitli gereksinimler ormana olan bağımlılığımızı hızla artırmaktadır.

Dünyada doğal ormanlarda her yıl 13 milyon hektar azalma olurken, 1995 yılında orman plantasyonlarının global alanı 123.7 milyon hektar, endüstriyel plantasyonların alanı ise 103.3 milyon hektar olarak tahmin edilmiştir (Tunçtaner 2007).

Yüzölçümü 77.8 milyon hektar olan ülkemiz topraklarının %34'ünde tarım yapılırken, %27'si (21.1 milyon ha) orman, %27'si çayır ve mera %11'i ise yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Önceleri 50 milyon ha olduğu tahmin edilen orman alanının 1960'lı yıllarda 20 milyon ha, 2006 yılı itibariyle de 21 milyon ha olduğu tespit edilmiştir. Detayları Çizelge:1.1' den görüleceği üzere; 21.1 milyon hektar olan orman varlığımızın %50'si (yaklaşık 10.6 milyon ha) verimli, %50'si (10.56 milyon ha) ise verimsiz durumdadır (Anon. 2006).

Tablo 1.1 Orman varlığımız.

Durum	Normal		Bozuk		Toplam	
	Hektar	%	Hektar	%	Hektar	%
Koru	8 940 215	42	6499380	31	15439595	73
Baltalık	1 681 006	8	4068146	19	5749152	27
Genel Toplam	10621221	50	10567526	50	21188747	100

Türkiye'de doğal ormanların odun üretim gücünün, 1999 yılı sonu itibariyle, yaklaşık 17.878.000 m³/yıl olduğu, buna karşılık 28 milyon m³ odun tüketildiği belirtilmiştir. 2004 yılı

000 m³/yıl olduğu, buna karşılık 28 milyon m³ odun tüketildiği belirtilmiştir. 2004 yılı itibariyle ise 18 milyon m³/yıl üretim, 30 milyon m³/yıl tüketim kaydedilmiştir (Birler 2009).

Üretim ile tüketim arasında görülen yaklaşık 12 milyon m³/yıl kadar olan açığın ise kanunsuz kesimler, kavak odunu üretimi ve ithalatla karşılandığı ifade edilmektedir. Odun hammaddesi yerine bazı ikame maddelerin kullanımı ve kağıt sektöründe kullanılmış kağıttan önemli oranlarda hammadde dönüşümü olmakla birlikte, ülkemizdeki yıllık odun hammaddesi tüketiminin nüfus artışı ve bunun yanında yaşam standartlarının da yükselmesine paralel olarak hızla artabileceği vurgulanmaktadır. Ülkemizin bu verilere göre yaklaşık 10-12 milyon m³ olan odun hammaddesi açığının 2020 yılında 40-50 milyon m³'e ulaşacağı tahmin edilmektedir (Birler 1995; 2009).

Ülkemizdeki doğal ormanlar yaşlı ve verim gücü düşüktür. Ormanlarımızın ortalama verimi 1993 yılı kayıtlarına göre 0, 880 m³ /yıl/ha kadardır. Orman Genel Müdürlüğü 2006 yılı verilerine göre ise; ibreli ormanlarda yıllık cari artım 1.83 m³ /ha/yıl, yapraklı ormanlarda ise 1.53 m³ /ha/yıl olarak verilmiştir. Dünya ormanlarında hektarda yıllık cari artım 2-3 m³ iken, hızlı gelişen türlerle bu miktarın 20 m³'e ulaştığı, hatta 50-60 m³'e yükselen türlerin bulunduğu bildirilmektedir (Tunçtaner 2007). Bu durumu ülkemizde hızlı gelişen türlerle yapılan ağaçlandırmalarda da görmek mümkündür. Örneğin 1. bonitette 22 yaşındaki kızılçam meşcerelerinde cari artımın 12.8 m³/ha/yıl olduğu, sahil çamında 1. bonitette 27 yaşındaki meşcerelerde ortalama artımın 22.4 m³/ha/yıl olduğu (Özcan 2003), *P.Radiata* da 1. bonitette 22 yaşındaki meşcerelerde ortalama artımın ise 22.38 m³/ha/yıl'a ulaştığı tespit edilmiştir (Birler 2008).

Ülkemizde devlet ormanlarından sağladığımız odun hammaddesi üretimi, odun işleyen endüstrilerin taleplerini karşılamada yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, ülkemizdeki odun üretiminin artırılması önem arz etmektedir. Bu konuda, doğal ormanlarımızda bulunan asli ağaç türlerimizin ıslah edilerek bozuk orman alanlarının iyileştirilmesi ve hızlı büyüme gösteren türlerle endüstriyel plantasyonların kurulması, yapılacak en önemli çalışma olarak karşımızda durmaktadır.

Ülkemizde bulunan 10.567.526 ha'lık bozuk koru ve baltalıklar ile orman rejimi dışında kalan ve Toprak-Su Genel Müdürlüğünün değerlendirmelerine göre tarımsal kullanıma uygun olmayan 5, 6 ve 7. sınıf arazi sınıflaması içinde yer alan, 2.24 milyon hektarlık çıplak

alanların (tarım ve mera alanları) varlığı (Kantarıcı 2005) da göz önüne alınırsa, Türk ormancısının yapacağı işin büyüklüğü ortaya çıkmaktadır. Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanan 5 yıllık (2001-2005) kalkınma planında, Türkiye'deki toplam ağaçlandırma alanının 1.739.000 hektar olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, yeni plantasyonların tesisine uygun 2 milyon hektar alanın mevcut olduğu da bildirilmektedir (Tunçtaner 2007). Ağaçlandırma alanlarının artırılmasındaki zorluk göz önünde tutulduğunda, mevcut ormanlarımızda, birim alandaki verimliliğin maksimum düzeye çıkarılmasının zorunlu olduğu anlaşılmaktadır. Birim alandaki verimin artırılması ise ağaçlandırma çalışmalarında ıslah edilmiş fidan materyali kullanılmasına ve hızlı gelişen türlerle kurulacak endüstriyel plantasyon alanlarının artırılmasına bağlı bulunmaktadır.

Türkiye'de başta Karadeniz bölgesi olmak üzere, Akdeniz ve Batı Anadolu bölgelerimizin uygun kesimleri orman yetiştirme için uygun ve yüksek bir potansiyele sahip bulunmaktadır. Bu itibarla, özellikle müsait birçok yörelerde, yerli ve yabancı türler kullanılarak odun üretimini arttırmak mümkündür. Yapılan tespitler, Türkiye'de entansif yöntemlerle hızlı büyüyen türlerin yetiştirilmesine uygun sahaların 1 milyon hektara ulaştığını göstermektedir (Aydın ve Öztekin 1993).

Ağaçlandırmalara sağlanan kaynakları etkili ve ekonomik kullanmak için, yetişme ortamı koşullarının iyi etüt edilmesi ve kullanılacak türlerin isabetle seçilmesi, kültür bakım tekniklerinin aksatılmadan yapılması gerekli görülmektedir. Diğer taraftan, endüstriyel plantasyonların mümkün olduğunca hızlı büyüyen yerli türlerle kurulması, ön araştırmaları yapıldıktan ve adaptasyon denemeleri kurulup iyi sonuçlar alındıktan sonra yabancı türlere de yer verilmesi uygun görülmektedir. Odun hammaddesi ihtiyacının büyük ölçüde endüstriyel plantasyonlardan karşılanması ve doğal ormanların ağırlıklı olarak fonksiyonel faydaları için korunmasının daha yararlı olacağı belirtilmektedir (Birler 2009).

Makinelik çalışmalar için çok büyük yatırımlar yapılmaktadır. Yapılan bu yüksek yatırımlara karşılık kalite ve kantite yönünden mümkün olduğu kadar yüksek hasıla elde edebilmek için her türlü tedbirin alınması gerekir. Amaca ulaşmada en etkili yol yetişme ortamları itibariyle en uygun tür ve orijinlerin seçimini müteakip entansif kültür metotlarını kullanarak endüstriyel plantasyonlar tesis etmektir. Dünyada bir çok ülke, kendi yerli türlerinden çok, yabancı ülkelere ithal ettikleri hızlı gelişen türleri kullanmakta ve çok kısa idare süreleri

sonunda yüksek miktarlarda odun ürünü elde etmektedirler. Örneğin; Birler (2009), Endüstriyel ağaçlandırmalara büyük önem vermiş olan Şili’de 13.4 milyon hektar olan doğal ormanlardan yılda 2.4 milyon m³ odun üretilirken, toplam 1.9 milyon hektar genişliğindeki endüstriyel orman ağaçlandırmalarından yılda toplam 20.3 milyon m³ odun üretildiğini belirtmektedir. Bu konuda başka birçok örnek verilebilir; İspanya’da 1940-1965 yıllarını kapsayan 25 yıllık dönemde, *P.pinaster*, *P.radiata* *P.pinea*, *P.canariensis* *P. halapensis* türleri ile 1.525.364 ha ağaçlandırma alanı tesisi edilmiştir. Kenya’da ise 1966 yılında *Cupressus lusitanica*, *Pinus radiata* ve *P.patula* türleri ile 88.000 ha ağaçlandırma yapılmıştır (Turan 1982).

(Tunçtaner vd. 1985), geniş bir ağaçlandırma potansiyeline sahip ülkemizde yerli ve yabancı hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonlar tesisine öncelik vererek orman varlığımızı artırmak zorunda olduğumuzu belirtmişlerdir.

Saatçioğlu (1969), hızlı gelişen yabancı türlerin ülkemize ithal zorunluluğunu başlıca iki nedene dayandırmaktadır;

1-Ormanların tür zenginliğini artırmak

2-Nispeten kısa idare müddetleri içerisinde yüksek hasılat veren ormanlar meydana getirmek.

Ülkemizde yerli ve yabancı hızlı gelişen türlerle tesis edilecek yüksek verimlilikteki ağaçlandırmalar, odun üretimine önemli katkılar sağlayabilir. Ancak, bu hedefe ulaşmak için, belirli türleri kapsayan genetik ıslah programlarının ülke çapında uygulanması gerekmektedir (Tunçtaner 2007). Endüstriyel Ağaçlandırmalarda üstün genetik vasıflı dikim materyali kullanılmak suretiyle 10-30 yıl gibi, doğal ormanlarla kıyaslandığında oldukça kısa sayılabilecek idare süreleri sonunda doğal ormanlara nazaran 40-50 kat fazla bir üretim gücüne erişilebilmektedir (Şener 2004).

Yabancı tür ithalinde göz önünde tutulması gereken kriterlerin çok çeşitli ve komplike olması nedeniyle, değişik yetişme ortamlarındaki ağaçlandırmalarda kullanılacak yabancı tür ve orijinlerin seçimi ancak sistemli tür ve orijin denemeleri sonunda mümkün olabilmektedir. Sonuç olarak yabancı tür ithaline konu olacak türlerin tespitinde göz önünde bulundurulması gereken en önemli hususlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Tunçtaner 2007).

1-Türün doğal yayılışının geniş olması ve genetik değerinin yüksek olması.

2-Türün doğal yayılış bölgesi ile yetiştirileceği bölgenin ekolojik koşullarının benzer olması(tesisi yeteneği).

3-Türün ekonomik ve teknolojik değerinin yüksek olması.

4-Türün doğal yayılışı dışında başarılı örneklerinin bulunması(tesis değeri).

Türkiye’de iklim şartlarının çeşitliliği, tür bakımından zengin bir orman formasyonu oluşturmakta, dolayısıyla ağaçlandırma çalışmalarında çok sayıda yerli ve yabancı türün kullanılması mümkün olabilmektedir. Ancak bu avantajdan yararlanabilmek için bu kadar çeşitli tür arasından en isabetlilerini seçmek gerekir. Ülkemizde ağaçlandırma çalışmalarında kullanılacak en uygun tür ve orijinlerin belirlenmesi endüstriyel odun üretimindeki başarı oranını önemli ölçüde arttıracaktır (Ürgenç 1972; Tunçtaner 1998).

1970 yılında ‘‘TUR/71 521 Endüstriyel Ormancılık Plantasyonları’’adıyla hazırlanan fon projesi 1972 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Bu proje kapsamında İzmit-Kerpe yöresinde 650 ha büyüklüğünde bir araştırma ormanı kurulmuştur. Bu ormanda, İzmit çevresinde ve yurdumuzun çeşitli yerlerinde başta Sahil Çamı olmak üzere Radyata Çamı, Duglas, Karaçam ve Taeda Çamı gibi hızlı gelişen türlerle araştırma amaçlı deneme alanları tesis edilmiştir. Bu projenin uygulandığı dönemde (1972-1977) ve sonrasında, Batı Karadeniz Bölgesinde, ağaç ıslahı çalışmaları kapsamında Duglas, Sahil Çamı, Taeda Çamı ve Radiata Çamı türleri ile orijin denemeleri tesis edilmiştir. Yürütülen bu araştırmaların büyük bir kısmının sonuçları alınmış ve ülkemizde bu türlerle yapılabilecek ağaçlandırma çalışmaları konusunda görüş ve önerilerde bulunulmuştur.

Endüstrileşme süreci içinde doğal orman kaynaklarını tüketmemek aynı zamanda odun endüstrisinin artan talebini en kısa sürede karşılayabilmek amacıyla Avrupa ülkeleri, bir taraftan genetik çalışmalara ağırlık verirken, bir taraftan da ana vatanlarında hızlı büyüyen ağaç türlerini kendi ülkelerine getirmek için çaba harcamışlardır. Gerek avrupa ülkelerinin, gerekse dünyadaki diğer ülkelerin bu amaçla seçtikleri ağaç türlerinden biride duglastır. Bu ağaç türünün endüstriyel plantasyonlar halinde Avrupa’da yetiştirilmesi 100 yılı aşkın zamandan bu yana süre gelmektedir. Örneğin Fransa, Almanya ve İngiltere’de dikimi yapılan toplam saha 300000 hektardan fazladır.

Avrupa ve diğer ülkelerde yapılan ilk duglas denemelerinin, ağaçlandırmalarda büyük bir önem taşıdığına görülmesi üzerine, tüm ülkelerde orijin denemeleri başlamıştır.Duglasın Türkiye’ye ilk gelişi, İ.Ü. Orman Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Fehim FIRAT’ın çabaları sonucu, 1951 yılında olmuştur. 1972 yılında fidanlık aşamasında ilk orijin deneme çalışmaları Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü (KHGOAAM)

tarafından başlatılmıştır. 1973 ve 1974 yıllarında deneme alanları kurulmuştur. 1983-1984 yıllarında 2. seri orijin denemeleri kurulmuştur. 1991 yılında 1. ve 2. seri orijin denemelerinde başarılı görülen orijinlerin büyüme performanslarını karşılaştırmak amacıyla 20 yıl süreli bir proje çalışması başlatılmıştır.

Yüksek lisans tezi kapsamında hazırlanan bu çalışmanın amacı, İzmit Kerpe Araştırma Ormanında 1974 yılında 6 farklı bölmede tesis edilen Douglas (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) *menziesii*) ağaçlandırma alanlarında türün 34 yıllık gelişiminin incelenmesi ve gövde analizlerinden yararlanarak orijinlere göre hacim ve artım değerlerinin belirlenmesidir.

BÖLÜM 2

DUGLAS İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, hızlı gelişen yabancı tür orman ağaçları içinde yer alan Douglas çeşitli yönleri ile tanıtılmıştır.

2.1 DUGLAS TÜRÜNÜN TAKSONOMİSİ

Pseudotsuga cinsinin taksonomisi üzerinde yapılan ilk araştırmalarda, Pseudotsuga cinsine dahil 7 türün mevcudiyetinden bahsedilmekte, bunlardan 3 türün (*P. douglasii* Carriere., *P. glauca*, Mayr., *P. macrocarpa*, Mayr.) Kuzey Amerika'da; 4 türün ise (*P. japonica*, Beissner., *P. sinensis*, Dode., *P. forrestii*, Craib., *P. wilsoniana*. Hayata.) Uzakdoğu Asya'da doğal olarak yetiştiği belirtilmektedir. Daha sonraları duglas üzerinde çalışan taksonomist ve dendrologlar Kuzey Amerika'da türün mevcudiyetini kabul etmişler, ancak Henry ve arkadaşları tarafından müstakil bir tür olarak kabul edilen *P. glauca*'yı, bir türün varyetesi şeklinde göstermişlerdir. Diğer taraftan, her ne kadar Isaac Asya orijinli Douglas Göknarı olarak 2 türün mevcudiyetini (*P. japonica* ve *P. Siniensis*) kabul etmekte ise de Krussmann, 3 türün (*P. japonica*, *P. sinensis*, *P. wilsoniana*), Hermann ise Henry ve arkadaşlarının belirttiği 4 türün mevcudiyetini kabul etmektedir. Bu taksonomist ve dendrologlar Kuzey Amerika'da Douglas Göknarı (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) *menziesii*)'nun tür olarak varlığında birleşmektedirler (Şimşek 1977).

Douglas Göknarı (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) *menziesii*). değişik zamanlarda değişik isimlerle kullanılmıştır. Hermann (1975) bu isimleri kronolojik olarak aşağıda gösterildiği biçimde vermiştir (Şimşek'ten 1977).

Pinus taxifolia LAMBERT (1803)

Abies taxifolia POIRET (1804)

Abies menziesii MIRBEL (1825)

Pinus douglasii SABINE (1825)

Abies mucronaia RAF. (1832)
Abies douglasii LINDL. (1833)
Picea douglasii LINK. (1841)
Tsuga douglasii CARR. (1855)
Pseudotsuga douglasii CARR (1867)
Pseudotsuga taxifolia (LAMB.) BRITTON (1889)
Tsuga taxifolia (LAMB.) KUNTZE (1891)
Pseudotsuga mucronata (RAF). SUDWORTH (1895)
Peuidotsuga taxifolia (POIR.) BRITTON (1897)
Abies douglasii (LINDL.) KENT (1900)
Pseudotsuga taxifolia (LAMARCK) BRITTON (1927)
Pseudotsuga taxifolia (POIR.) REHDER (1928)
Pseudotsuga menziesii (MIRB.) MENZIESII (1950)

Çok geniş bir yayılış alanına sahip olan duglasın doğal yayılışı içerisinde, çok sayıda yetişme muhiti ırkları meydana getireceği aşikârdır. Avrupa'lı bilim adamları duglas'ın 20. asrın başından beri 3 varyetesini kabul etmişlerdir. Bunlar;

- var. *viridis* (sahil formu), yeşil iğne yapraklı duglas
- var. *glauca* (karasal form), mavi iğne yapraklı duglas
- var. *caesia* (karasal form), gri iğne yapraklı duglas'dırlar.

Schenck (1939), ise duglas'ın 100 den fazla iklim ırkının olduğundan bahsetmiş ve bu ırkların birçoğunun dış görünüşleri yönünden tefrik edilebileceklerini ifade etmiştir. Yazar, dış görünüşleri ve coğrafik yayılış sahalarına göre duglas'ın 3 varyetesinin bulunduğunu belirtmektedir. Bunlar;

- 1) *Pseudotsuga taxifolia* var. «*viridis*» (yeşil iğne yapraklı Duglas), daha ziyade Oregon ve Washington'un sahillerinde bulunur.
- 2) *Pseudotsuga taxifolia* var. «*glauca*» (mavi iğne yapraklı Duglas), daha ziyade Colorado'nun dağlık bölgelerinde bulunur.
- 3) *Pseudotsuga taxifolia* var. «*caesia*» (gri iğne yapraklı Duglas). Bu varyete daha ziyade *viridis* ile *glauca* arasında bir geçiş formu ırkıdır. Daha ziyade British Columbia'da yayılış gösterir (Şimşek'ten 1977).

Hermann (1975), ise duglas varyete tefriklerinin bugüne kadar açıklığa kavuşmadığını bildirerek, Colorado veya mavi duglas gibi değişik isimler alan karasal form ile; sahil formu yahut Oregon veya yeşil ibreli duglas olarak bilinen ikinci bir formun olduğunu bildirmektedir. Hermann (1975), bu iki form arasında geçiş formlarının mevcut olduklarını da bildirmekle beraber, bu formları birbirlerinden tefrik edebilecek esasların olmadığını da kaydetmektedir.

Kuzey Amerika'lı dendrologlar Duglas'ın iki varyetesini tefrik etmektedirler. Bunlar;

1) *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* (viridis) (Mirb.) *menziesii*, Sahil formu

2) *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* (Beissner) *menziesii*, Karasal form

Hermann bu iki varyetenin birbirinden ibre renkleri, kozalak şekilleri ve genişlikleri yönlerinden farklılıklar gösterdiğini de belirtilmektedir (Şimşek'ten 1977).

2.2 DUGLASIN BOTANİK ÖZELLİKLERİ

Vatanında 80-90 metre boy, 2.5 - 4 m çapları ile dünyada bulunan gimnospermlerin en muhteşem örneklerinden birini teşkil ederler. Gençlik çağlarında ladin gibi piramidal bir tepeye sahip ise de, yaşlanınca bu tepe genişler ve dağılır. Kabuk gençlerde düzgün, yaşlı gövdelerde kalın ve levhalar halinde derin çatlaklıdır. Genç sürgünler sarımsı yeşil, çok kere çıplak, bazen de seyrek ve kısa tüylerle örtülmüştür. Sürgünlere tarakvari dizilmiş olan iğne yaprakların uçları sivridir. Üst yüzeyleri koyu veya mavi yeşil, alt yüzeylerinde iki stoma çizgisi vardır. İğne yapraklar ezilince aromatik bir koku verir (Kayacık 1965).

Tüm taksonları boylu ve birinci sınıf orman ağaçları olan duglaslar, bazı özelliklerce göknarlara, bazı özelliklerce de ladinlere benzerlik göstermektedirler. Kırmızı kahverengi ve iri tomurcukları sivri uçlu olup, üzerleri tüysüz ve reçinesizdir. Çok sayıda parlak cilalı renkte pullarla örtülüdür. Duglasların yalnızca uzun sürgünleri vardır. İğne yaprakları sürgün üzerine teker teker dizili olup, yumuşak, yassı, sivri uçlu ve kısa saplıdır. Alt yüzeylerinde iki adet stoma çizgisi bulunur. Sürgünler üzerinde 5-8 yıl dökülmeden kalabilirler. Döküldüklerinde sürgün üzerine bıraktıkları iz ovaldir. İğne yapraklar genellikle sarmal dizili olmakla birlikte, sürgün üzerinde hemen hemen karşılıklı iki sıralı sarmal bir görünüşte bulunmaktadır. Enine kesitlerinde bir iletim demeti ve iki adet marjinal reçine kanalı bulunur. İğne yapraklar ezilince güzel kokuludur. Erkek çiçekler koyu pembe, bazen daha açık veya krem rengindedir.

Dişi çiçekler elma yeşili renktedir. Kozalaklar silindirik, 5-10 cm uzunluğunda ve aşağı doğru sarkıktır. Erkek çiçek kozalakları iğne yaprakların koltuklarında, silindirik yapıda ve kısa saplıdır. Dişi kozalaklar ise sürgünlerin uçlarında terminal durumlu olup, bir yılda olgunlaşır, iç ve dış pulu gelişmiştir. İç puldan daha uzun olan dış pulun orta damarı uzamış, üç loplu bir durum almıştır. Tohumları yassı, üç köşeli olup sert bir kabuğu vardır.

Kozalaklar silindirik, 5-10 cm uzunluğundadır. Döllenmeden önce dikine duran kozalaklar sonraları aşağıya sarkar. Olgunlaşma aynı yıl içerisinde olur. Olgunlaşan kozalağın pulları dağılmaz. Yassı, üç köşeli tohumun, küçük reçine bezeleri bulunan sert bir kabuğu vardır. Kanat büyüktür ve tohumu tamamen örtmüştür. Kanat tarafından örtülmeyen yüzü çizgilidir. Çenek sayısı 6-12 adettir (Kayacık 1965). Kozalakları ağustos ortalarında olgunlaşmaya başlar. Bu bakımdan ağustos sonunda yahut en geç eylül başında hasat başlayabilir. Hasadı takriben 3 - 4 hafta gibi kısa bir zaman devam eder. Zira kozalaklar çok kere sıcak eylül güneşinde açılarak tohumlarını dökebilirler. Bu türün uzun zamandan beri suni olarak yetiştirildiği Avrupa'da, zengin tohum yılları çok aralıktır (takriben 10- 12 yıl). Orta derecede tohum verimi 3-4 yılda bir olur. Her iki yılda bir kayda değer miktarda kozalak mahsulü verir. Bu türde, çok az dahi olsa, kozalaksız yıllar hemen hemen yoktur. Kozalaklar dikili ağaçlardan toplanır. Amerika'da sincapların biriktirdiği yuvalardan toplamak oldukça yaygındır. Kozalakları sıcak odada ve soba yanında 12 saat kurutarak açmak mümkündür. Amerika'da yapılan deneylere göre, taze duglas kozalakları 40°C de 10 - 15 saatte açılır. 50 kg kozalaktan ortalama 1.0 (0, 5 - 1, 5) kg temiz tohum elde edilir. 1 kg duglas tohumu ortalama 90.000 dane ihtiva eder. Bin dane ağırlığı ortalama 10.4 gr. gelmektedir. Duglas tohumlarında önemli bir çimlenme engeli yoktur. Tohumlar kapalı kaplarda ve serin yerlerde (4.5 °C) kuru olarak muhafaza edildikleri takdirde, 4 yıl kadar hayatîyetlerinden herhangi bir kayba uğramazlar. Normal ısı şartlarında ise çimlenme kabiliyetinin bu süre içinde % 52 den % 30'a düştüğü tespit edilmiştir (Saatçioğlu 1971).

2.3 DUGLAS TÜRÜNÜN DOĞAL YAYILIŞI

Duglas'ın kuzeyden güneye yükseklik olarak yayılışında iklimin etkisi görülmektedir. Yayılışta ana faktörler, kuzeyde sıcaklık, güney bakıda ise nemdir. Bu nedenle duglas esas olarak kuzeydeki yayılışında, güneye bakan yamaçlarda ve güney kesimindeki yayılışında ise kuzeye bakan bakılarda bulunur. Fakat Rocky Dağlarının yüksek kesimlerinde, duglas güneş

alan bakılarda ve kayaların ortaya çıkmış bulunduğu alanlarda yayılış göstermektedir (Silen 1978)

Duglas Göknaarı'nın doğal yayılışı hakkında en geniş bilgiyi Schenck, vermiş bulunmaktadır. Buna göre Duglas, Kuzey Amerika'da Kayalık Dağları'nda, 23'üncü kuzey enlemden, 55'inci kuzey enleme kadar güney-kuzey doğrultusunda bir yayılış gösterir. Büyük Okyanus sahillerinde ise güney-kuzey yönündeki yayılışı, 38'inci kuzey enlemden, 51'inci kuzey enleme kadardır. Yayılışının en doğusu Texas (104'üncü batı boylamı), en batısı ise British Columbia'daki Vancouver adası (128'inci batı boylamı)' (Şekil 2.1) dır. Gerek güney-kuzey ve gerekse doğu-batı doğrultusunda bu kadar geniş bir yayılış gösteren Duglas'ın çok değişik iklim isteklerinin olacağı açıktır. Güney-kuzey yönündeki dağılışının kuzeyinde bir *Piceatum*, güneyinde ise bir *Lauretum* iklim zonuna sahiptir (Schenck 1939; Şimşek'ten 1979).

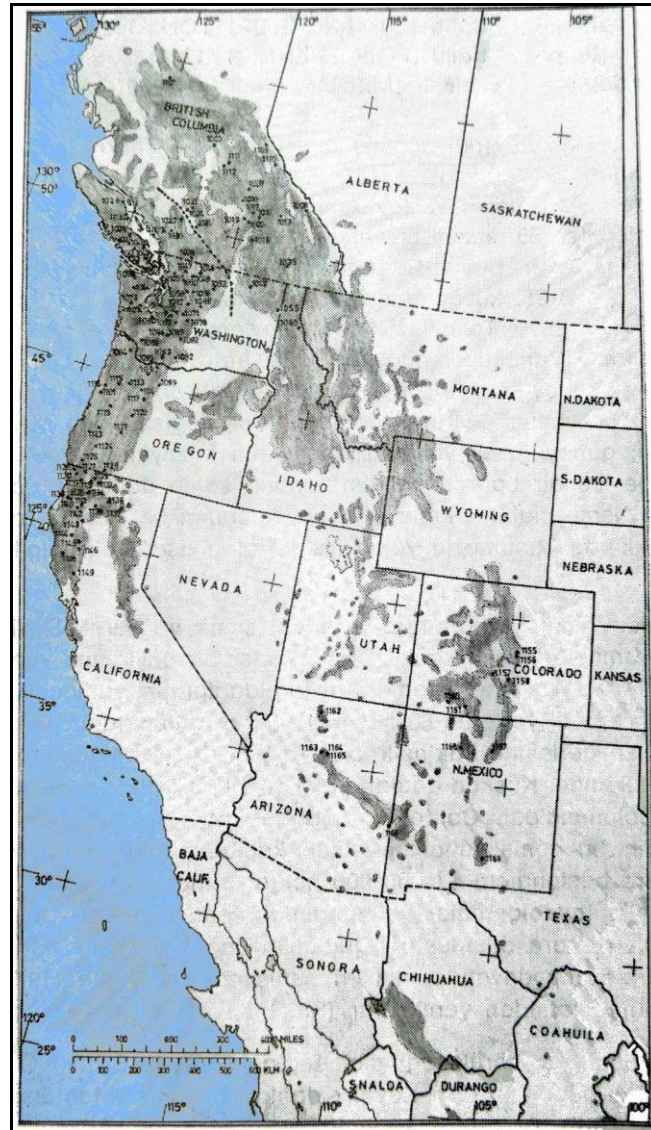
Duglas dağılışının daha kurak olan iç kısımlarında hemen hemen saf ve aynı yaşlı meşcereler olarak bulunmaktadır. Daha güneyde, *Pinus ponderosa Laws.*, *Pinus lamberliana Dougl.*, *Libocedrus decurrens Torr.* ve çeşitli meşe türleri ile birlikte bulunur. Dağılışının kuzey sahil bölgelerinde ise *Tsuga heterophylla (Raf) Sarg.*, *Juniperus virginiana L.* ve *Picea Sitchensis (Bong.) Carr.* ile birlikte yer alır. Yüksek bölgelerde ise *Tsuga mertensiana (Bong.) Carr.*'ya rastlanır (Fowells 1965; Şimşek'ten 1977).

Duglas Texas'ın batı taraflarındaki sıcak ve kurak, Davis Dağı'nın üst yamaçlarında en çok 20 m'ye kadar bir boylanma yapabilmesine rağmen, Washington'daki Kaskad Dağları'nın yamaçlarında ılıman ve rutubetli yerlerde 60 metreye kadar boylanmaktadır. Duglas doğal yayılışı içerisinde yaklaşık olarak 725 km uzunluğunda ve 160 km genişliğinde; Kaskad Dağlarından Büyük Okyanus'a ve güneybatı British Columbiadan California içlerine kadar uzanır. Bu doğal yayılış alanı içinde duglas, deniz seviyesinden itibaren 3300 m yüksekliğe kadar tırmanabilmektedir. Duglas ormanlarının bu geniş saha içerisinde kapladığı alan başlangıçta 11.350.000 hektar olmasına rağmen, 1930 yılında çeşitli faydalanmalar ve yangınlar sonucunda ormanlık alan 9.700.000 hektara düşmüştür (Jahn 1954; Şimşek'ten 1977; 1988).

Kuzeybatı Pasifik'teki Duglas ormanları, türün optimumunda olmalarından dolayı, hızlı büyüme yapmaları, hastalık ve zararlılara mukavim oluşları, esnekliklerinin yüksek oluşları

ve odun kalitesinin iyi olmasından dolayı çok fazla tercih edilirler. Aynı tercihlerden dolayı duglas (genellikle sahil tipi), egzotik olarak Batı Avrupa ülkelerinde geniş çaplı olarak ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmıştır.

Türün ismi, 1827 yılında ilk tohumları İngiltere'ye getiren İskoçyalı bir araştırmacı olan David Douglas'ın ismine atıf yapılarak duglas konmuştur. Avrupa ülkelerinin dışında duglas genellikle Yeni Zelanda ve Avusturalya'da başarılı bir şekilde yetiştirilmektedir.



Şekil 2.1 Duglas'ın doğal yayılışı (Little 1971; Şimşek'ten 1977).

2.4 DUGLASIN YETİŞME ORTAMI İSTEKLERİ

Guiner (1952) genel olarak Douglas için çeşitli toprak şartlarına karşı geniş bir tahammül gösterdiğini, suyu iyice geçiren kâfi derecede mûmbit toprakları tercih ettiğini, fakat az çok sığ hatta kayalık topraklarda dahi yetişebildiğini, ağır killi topraklarda ise iyi gelişemediğini bildirmektedir. İyi direne olabilen gözenekli toprakların Douglas için bilhassa önem taşıdığını, mûmbit balçıklı topraklarda hızlı büyüme yaptığını, daha hafif topraklarda ise büyümenin yavaş olduğunu belirtmektedirler (Şimşek'ten 1977).

Douglas'ın doğal yayılış sahası içerisindeki iyi meşçerelerinin bulunduğu Kaskad Dağlarındaki toprakların çoğunluğunun balçık ve fazla miktarda taşlı-kumlu-balçık olduğunu belirterek kum oranının fazla olduğu ve volkanik küllerin de fazla yayıldığını kaydetmektedir. Yine Jahn, Kaskad Dağlarının batıya bakan yamaçlarındaki vadilerde muhtelif irilikteki tanelerden oluşan alüviyal topraklar ile sahilde kil ve killi balçık toprakların hakim olduğunu bildirmektedir (Jahn 1954; Şimşek'ten 1977).

Kirecin serbestçe çözüldüğü bütün toprak türleri ve hidromorfik topraklarda Douglas yetiştirme çalışmaları kesinlikle başarısız kalır. Douglas yetiştirmeleri, taban suyu etkisi altındaki fakir kum topraklarında, ıslak topraklarda ve aşırı degrade olmuş tozlu balçık topraklarında başarılı olamamaktadır (Wittich 1948; Şimşek'ten 1979; 1988).

Toprak derinlikleri bakımından incelendiğinde, çok sığ, derin, sırtlarda volkanik orijinli derin topraklardan taşınma materyallerine kadar, çeşitlilik arz etmektedir. Toprak tekstürleri taşlı topraklardan killi topraklara kadar değişkenlik göstermektedir. Yüzeğe yakın topraklar genelde asit karakterlidir. Organik madde miktarları Kaskad Dağlarında orta derecede, kıyı kesimlerinde ise yüksek oranlardadır (Heilman 1979; Şimşek'ten 1979).

Fowells (1965), Douglas'ın en iyi gelişme gösterdiği Batı Oregon ve Batı Washington mıntıklarındaki toprakların pH değerinin 5-5.5 olduğunu bildirmektedir (Şimşek'ten 1977). Kayacık (1965), duglas'ın en iyi gelişme ve büyümesini humuslu balçık topraklar üzerinde yaptığını, fakir kum, ağır killi topraklarda ve devamlı ıslak olan yerlerde ise gelişemediğini bildirmektedir. Saatçioğlu (1969), ise duglas'ın en iyi büyüme için taze humusça zengin kumlu-balçık, yahut balçıklı-kum toprakları üzerinde yaptığını, ıslaklaşmış topraklar ile, sert kil toprakları ve besin maddelerince fakir sert kum toprakları üzerinde iyi gelişme yapamadığına

işaret etmektedir. Douglas en iyi gelişmesini derin, humuslu, geçirgen ve pH'ı 5-6 arasında olan havalanması iyi balçık topraklar üzerinde yapmaktadır. Drenajı yetersiz ve sıkışık topraklarda gelişemez (Heilman 1979; Şimşek'ten 1977).

Ana taşı bazalt, gınavs, granit ve sediment taşlarından oluşan topraklarda iyi gelişme gösterir. Gley ve pseudogley gibi ıslak topraklardan kaçmaktadır. Kireçli topraklarda hiç gelişmediği gibi toprak pH değerinin 6.5'dan fazla olduğu yerlerde de bu türle ağaçlandırma çalışmaları yapmaktan kaçınmak gerekmektedir (Şimşek 1977; 1982).

Douglas genelde gevşek bünyeli, gıda maddelerince zengin, iyi su tutma kapasitesine sahip, iyi ayrışmaya uğramış, balçık, kumlu balçık veya balçıklı kum toprakları üzerinde iyi büyüme ve gelişme göstermektedir. Ayık (1982), douglas'ın toprak isteklerini aşağıdaki şekilde özetlemiştir.

Tablo 2.1 *Pseudotsuga menziesii*'nin edafik istekleri.

Drenaj	Bozuk drenaj gelişmeyi büyük ölçüde engeller.
Toprak derinliği	Derin toprakları tercih eder fakat yağışın yüksek olduğu yerlerde az da olsa çok sığ topraklarda da yetişebilir.
Toprak tekstürü	Serin, kumlu balçık ve balçık topraklar idealdir. Ağır killi topraklar ve kaba tekstürlü fakir topraklarda iyi gelişemez.
Taban suyu	Islak veya durgun taban suyunun bulunduğu topraklarda gelişemez.
pH	Asit reaksiyonlu topraklar ister (5, 0-6, 5)
Rüzgâra açıklık	Rüzgâra karşı hassastır. Bunun için fazla rüzgâra maruz yerlerde yetiştirilmemelidir. Tepe sürgünü rüzgârdan zarar görmektedir.

Douglas geniş iklim şartları altında yetişebilmektedir. Amerika'nın kuzey doğusunun kıyı bölgeleri Pasifik deniz ikliminin etkisi altındadır. Bu ılıman iklim, kışları yağışlı ve serin, yazları nispeten kuru, uzunca bir zaman don olayları görülmeyen ve günlük sıcaklık değişimlerinin az olduğu (6-8) bir iklim tipidir. Yağış çoğunlukla yağmur şeklindedir ve genellikle kış aylarında gerçekleşir (Bureau 1957; Şimşek'ten 1977).

Douglas yetiştirmeleri için en ideal iklim, Atlantik veya en azından Sub-Atlantik iklim bölgeleridir. Douglas'ın en iyi meşcerelerinin bulunduğu bölgelere ait iklim özellikleri şöyledir.

Doğal olarak yayıldığı bölgelerde, özellikle Büyük Okyanus sahillerinde yıllık ortalama sıcaklıklar 10 °C civarındadır. En soğuk kış aylarının ortalaması daima 0°C'nin birkaç derece üstündedir. Mutlak maksimum sıcaklıklar 40°C'nin üstüne çıkmadığı gibi, mutlak minimum sıcaklıklar da -20°C'nin altına düşmez. Yıllık ortalama sıcaklıklar 13, 9°C'den 16,2°C'ye kadar değişiklikler göstermektedir. Gerek Washington ve gerekse Oregon'daki vasıflı duglas meşcerelerinin bulunduğu bölgelerde yıllık ortalama sıcaklıklar daima 8°C'nin üstündedir. Duglas'ın iyi meşcerelerinin bulunduğu bölgelerde yılda ortalama 170-200 gün veya 200'den daha fazla gün don olmamaktadır. Konu mutlak minimum ortalama sıcaklıklar yönünden de ele alınacak olursa, duglas'ın iyi meşcerelerinin bulunduğu doğal yayılış alanı içerisinde mutlak minimum ortalama sıcaklıklar -20°C'nin altına düşmemektedir. Duglas'ın doğal yayılış alanı içerisinde vejetasyon periyodu uzunluğu 70-200 veya daha fazla gün olarak tespit edilmiştir (Şimşek 1977).

Doğal yayılışı içerisinde duglasın gelişmesinde en önemli faktör olarak yağış görülmektedir. Bu doğal yayılış içerisinde vejetasyon periyodu esnasında 230 mm'nin altında yağış alan yetişme muhitlerinde duglas'ın gelişmesi yavaşlamaktadır. Yıllık ortalama yağışlar genellikle 500-2700 mm'ler arasında değişmektedir. Toplam bölge için bir ortalama hesaplanacak olursa, duglas'ın anavatanında yıllık ortalama yağışın 750-1500 mm'ler arasında gerçekleştiği görülmektedir. Vejetasyon mevsimi içerisinde ise duglas'ın iyi gelişme gösterdiği yerlerde yağış daima 200 mm'nin üzerindedir. Duglas'ın iyi meşcerelerinin bulunduğu yerlerde nisbi hava rutubeti oldukça yüksektir. Nitekim Büyük Okyanus sahil bölgelerinde nispi rutubet %85-90 civarında olup, yazların kurak geçtiği Batı Washington ve Batı Oregon'da ortalama nispi rutubet nadir hallerde %75'in altına düşmektedir. Duglas yetiştirmelerinde başarılı olan İngiltere'deki yetişme sahalarında, yıl boyunca ortalama nispi hava rutubetinin %80'nin üzerinde olduğu belirtilmektedir (Şimşek 1977).

Bu tür yan gölgelemeye karşı az duyguludur, fakat uzun süre için yalnız mutedil derecede bir sipere tahammül eder. Yaz kuraklığına karşı duyarlı değildir. Zararlı etkileri çok çabuk atlatır. Dona karşı esas itibariyle hassastır ve donlardan zarar görür. Bilhassa gençlikte ilkbahar donlarına karşı duyarlıdır. Duglas hayatının her safhasında rüzgara karşı devamlı çok hassastır. Belirli donlara ve rüzgara karşı duyarlı olması nedeniyle, koruntulu yerlerde yetiştirilmesi gerekir. Bunun dışında, ancak elverişli mikro iklimik koşullar gösteren, büyükçe tıraşlama sahalarında tesisi başarı vaat eder (Ata 1995).

Şimşek (1988) buraya kadar değindiğimiz tüm kriterleri göz önüne alarak ülkemizde duglas yetiştirmeye uygun şartları aşağıdaki şekilde özetlemiştir;

- a. Mart ayı ortalama sıcaklığının $>3^{\circ}\text{C}$, olmalıdır.
- b. Ekim ayı ortalama sıcaklığının $>8^{\circ}\text{C}$, olmalıdır.
- c. 10°C 'nin üzerindeki günlük ortalama sıcaklıkların toplamı yıl içerisinde 140 günden fazla olmalıdır.
- d. Vejetasyon mevsimi (Mayıs-Eylül) içerisinde ortalama sıcaklığın 15°C civarında olmalıdır.
- e. Yıllık ortalama yağışın 800-1500 mm arasında olmalıdır.
- f. Yıllık ortalama nispi nemin %75'ten aşağı olmamalıdır.
- g. Lokal iklim bölgesi olarak mutlak surette don çukurlarından kaçınılmalıdır.

Duglasın her iki varyetesinin (*Pseudotsuga menziesii var. menziesii* ve *Pseudotsuga menziesii var. glauca*) de kuzeyden güneye doğru gidildikçe daha yüksek rakımlarda tırmanabilmesi, türün yayılışı üzerine iklimin etkilerini yansıtır. Yayılışını kuzeyde sınırlayan başlıca faktör sıcaklık, güneyde ise rutubettir (Silen 1978).

Duglasda don zararları orijin sorunlarına bağlı bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Ağaçlandırma alanlarında erken don zararları çok nadir görülmektedir. Çünkü Duglas, genelde büyümesini oldukça erken durdurur. Avrupa ülkelerinde duglas ağaçlandırmalarında en fazla rastlanılan büyük kahverengi hortumlu böceğin (*Hylobius abietis* L.) zararlarına karşı fidanların dikiminden önce agricol veya herhangi bir insektisid çözeltilisine batırılması suretiyle koruma yapılabilir. Bu hallerde böcek fidanlara arız olmaz. Genç, özellikle hızlı büyüme yapan duglas orijinlerine ait fidanlarda bazen beyaz bit (*Giletteella cooleyi*) zararlıları görülebilir. Geç don zararlarının tehlikeli olduğu yerlerdeki duglas ağaçlandırmalarında "*Phomopsis pseudotsugae*" hastalığı ortaya çıkabilir. Yara yerlerinden dağılan parazitler ile ortaya çıkan enfeksiyonlar, kabuklar üzerinde gri renkli mantar hastalıklarının oluşumuna sebep olurlar. Hastalık, fidanların tepe sürgünlerindeki kabuklarına arız olduğu takdirde, bu sürgünlerin ölümüne sebep olur. Bu kabuk mantarına ek olarak pas ve is renginde olan ve ibre dökün mantarlar, ibrelerin dökülmelerine de sebep olurlar (Şimşek 1988). Duglaslar fabrika bacalarından çıkan sülfür dioksit gazına karşı hassastırlar. Bu gaz ağaçlarda ibreleri kızartarak dökülmelerine sebep olur. İbre dökülmeleri genellikle yaşlı ibrelerde daha çok görülür. Genç ibrelerde zarar, kızarıklıklar şeklindedir. Gazın etkisi kaynaktan 80 km uzaklığa kadar ulaşır (Peace 1962; Gümüşdere'den 1979).

2.5 DUGLAS ODUNUNUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE KULLANIM YERLERİ

Odunları yumuşak, açık renklidir. Makroskopik yönden melez odunlarını anımsatır. Öz odunu ve diri odunu ile ilkbahar ve yaz odunları belirgin olarak birbirlerinden ayrılmaktadır. Odunlarında reçine kanalı bulunmaktadır (Anşin ve Özkan 1993).

Duglas odununun eğilme direnci 820 kg/cm^2 'dir. Yaş halden %12 rutubet miktarına kadar kurumadaki daralma miktarları radyal yönde %2.5 ve teğet yönde % 4.0'dır (Öktem 1990). Duglas odunu genellikle yapı ve kontrüksüyon amacı ile ve sahil tahribat direği olarak kullanılır. Bunun yanında kontraplak içinde uygun bir odundur. Önemli bir miktarda duglas odunu ise, demiryolu traversi, fiçı, maden direği, tel direği ve çit kazığı olarak kullanılır. Duglasdan çok çeşitli ürün yapılmaktadır. Bunların arasında; pencere çerçevesi, kapı, çok tabakalı ağaç malzeme, sandık, kutu, paket vb. sayılabilir. Daha az miktarda olmakla beraber döşeme, mobilya, gemi ve kayık konstrüksiyonları ve su depoları yapımında da kullanılır (Öktem 1990).

Düşük rakımlı ve orta bonitetli (III. bonitet) bir sahada Duglas'ın 30 yaşındaki bireylerinde yıllık ortalama boy artımı 61 cm, 100 yaşındakilerde 15 cm ve 120 yaşındaki bireylerde ise yıllık ortalama boy artımı 9 cm'dir. Doğal yayılışı içerisinde işletmeye açılmış ormanlarda hektarda yıllık ortalama artım 13 m^3 'ten aşağı düşmemektedir. Genelde duglas odununun teknolojik özellikleri sarıçam odununa çok benzemektedir. Bu nedenle de, Duglas odunu, sarıçam odununun kullanıldığı bütün alanlarda kullanılabilme özelliğine sahiptir. Odun ağırlığı 540 kg/m^3 'tür. Yaşlı ağaçlarda diri odun dardır. Genç ağaçlarda ise diri odun genişliği 7-8 cm kadar olabilmektedir. Duglas odunu yumuşak, açık renklidir. Makroskopik yönden melez odununu anımsatır. Öz odunu ve diri odunu ile ilkbahar ve yaz odunları belirgin olarak birbirlerinden ayrılmaktadır. Odunlarında reçine kanalı bulunmaktadır (Şimşek 1988; Öktem 1990)

Duglas odunu;

- a. Çoğunlukla soyma kaplama levha olarak, lambiri, duvar kaplamaları, iç ve dış marangozluk işlerinde,
- b. Dok ve limanlarda, iskele direği, maden direği , tel direği ve travers olarak,
- c. Ambalaj kapları ve kağıt odunu olarak,
- d. Kimya fabrikalarında kullanılan depo ve tankların yapımında,
- e. Kaplama, kontraplak, lif levha ve yonga levha sanayinde kullanılmaktadır.

- f. Kağıt ve selüloz sanayinde,
g. Su içi inşaatlarda kullanılabilir (Bozkurt ve Erdin 1989).

2.6 DUGLAS İLE İLGİLİ OLARAK AVRUPA'DA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Avrupa'da duglas ağaçlandırmaları en fazla Almanya ve Fransa'da yoğunlaşmıştır. Bu ülkelerin dışında Belçika, İngiltere, Danimarka, İtalya, Hollanda, Portekiz, Avusturya, Romanya ve İrlanda'da da ağaçlandırma çalışmaları sürdürülmektedir. Duglas'ın Avrupa'daki ilk yetiştirme çalışmaları İngiltere'de 1828, İskoçya'da 1834, Belçika'da 19. yüzyılın başlangıcı, Danimarka ve İtalya'da 1860, İsviçre'de 1874, Almanya'da 1831, Bulgaristan ve Yeni Zelanda'da 20. yüzyılın başlarında olduğunu bildirilmektedir (Booth 1907; Şimşek'ten 1977).

Zimmermann (1963), Çekoslovakya'da 1962-1966 yılları arasında 20.000 hektarlık duglas ağaçlandırmasının yapıldığına değinmekte ve en iyi gelişmenin 600-700 m yüksekliklerde görüldüğünü bildirmektedir. İngiltere'de 1947 yılı itibarıyla 16.000 hektar saha duglas ile ağaçlandırılmıştır (Şimşek'ten 1977).

Gerek Avrupa ve gerekse diğer ülkelerde yapılan ilk duglas yetiştirmeleri göstermiştir ki; bu tür ile yapılan ağaçlandırma çalışmalarında orijin problemleri büyük önem taşımaktadır. Almanya'da 1932 ve 1933 yılları arasında 20 orijin ile ilk orijin çalışmaları yapılmıştır. Finlandiya'da 9 orijinle yapılan fidanlık araştırmaları sonucuna göre duglasın Finlandiya koşullarına uymadığı ve don zararlarından fazla miktarda zarar gördüğü tespit edilmiştir (Hagman 1973; Şimşek'ten 1977).

İtalya'da 22 orijinle tesis edilen arazi denemelerinde, üçüncü yıl sonuçlarına göre; 1056, 1069 no.'lu Washington orijinleri ile ikinci jenerasyon bir İtalyan orijininin en iyi boylanma yaptığı tespit edilmiştir (De Vecchi 1973; Şimşek'ten 1977).

Danimarka'da 11 Amerikan orijini ile yapılan çalışmada, en iyi gelişme gösteren Viridis orijinleri Washington ve Oregon orijinleri olduğu tesbit edilmiştir (Schober 1954; Şimşek'ten 1977). Ülkemizde ise 1971 yılında IUFRO'dan temin edilen 111 orijin ile çalışmalara başlanmış ve ilk sonuçlar yayımlanmıştır (Şimşek 1977).

İngiltere'de en iyi gelişmeyi Washington ve British Columbia'nın sahil bölgelerinden gelen orijinlerin yaptıkları, ancak, sahilden içlere doğru gidildiğinde orijinlerde geç donlardan doğan zararların tespit edildiği, fakat kış donlarına rastlanmadığı da kaydedilmiştir (Şimşek 1977).

Hollanda'da 57 orijin ile fidanlık ve arazi deneme çalışması yapılmış ve en iyi orijinlerin Batı Washington'un alçak bölgelerinden gelen orijinler olduğunu, ancak bu orijinlerin asıl tohum kaynaklarından uzaklaştıkça veya yükseldikçe gelişmede de o oranda bir azalmanın meydana geldiğine dikkati çekmektedir (Şimşek 1977).

Belçika'da gelişmenin iyi olduğu ve dona karşı mukavim orijinlerin Washington orijinleri ile, doğrudan doğruya deniz ikliminin etkisi altındaki bölgelerden gelen orijinler olduğunu bildirmektedir. Schober İtalya'da Apenin'lerde yapılan çalışmalarda Fagetum ve Castanetum iklim zonlarında en uygun orijinlerin Washington ve Oregon'un sahil kesimlerinden gelen orijinler ile Kuzey California'nın orijinleri olduğunu belirtmektedir (Şimşek 1977).

Duglas Avusturya'nın alçak kesimlerinde bulunmaktadır. En yoğun bulunduğu Bohemian kütlesinin doğu kısımları, aynı zamanda yayılışının merkezi konumundadır. Burada genç duglas bireyleri 26.8 kilometre kare alan kaplamakta ve bunun da 12.3 km²'si yoğun şekildedir. Duglas'ın burada kendi kendine doğal olarak büyüyüp gelişmesi 1975'lerde başlamıştır. Doğal vejetasyon tipleri içinde bölgesel olarak yerini almıştır. Duglas'ın yayılışı gelecek birkaç onar yıllık periyotlarda, özellikle Bohemian kütlesinin doğu ve güney kısımlarının kuru alçak kesimlerinde ve orta Alplerin güney kesimlerinde (Rosaliengebirge, Bucklige Welt, Günser Gebirge), artış gösterecektir. Yarı-doğal olan Sorbus torminalis ve meşe orman tipleri Duglasın yayılmasından şiddetli bir biçimde etkilenmektedir. Tıraşlama kesimleri ve yol açmak için yapılan kesimler ile boşalan alanlara Duglas Göknarı çok kolay bir şekilde gelip bu kesimleri kaplamaktadır (URL-1, 2008).

2008 yılı itibari ile Almanya'daki Duglas ağaçlandırma sahaları 179.607 ha'dır. Bu da Almanya'daki tüm orman alanının %2 sine karşılık gelmektedir. Almanya'daki Duglas ağaçlandırma alanları 1987-2002 yılları arasında ise % 0.5 oranında artmıştır. Mevcut ağaç hacmi 1987-2002 yılları arasında %219 oranında artmıştır. Toplam Duglas ağaçlandırması servet olarak 49.863.877 m³ civarındadır. Bu ülkedeki Duglas ağaçlandırmalarının hektardaki yıllık ortalama artımları ise 19. 4 m³ tür (URL-2, 2008).

Kuzey batı Amerika'nın ağacı olan Duglas'ın, Avrupa'da da yoğun olarak dikimi yapılmıştır. Örneğin; Fransa, Almanya ve İngiltere'de dikimi yapılan toplam saha 300.000 ha'dan fazladır (URL-3, 1987).

2.7. DUGLAS İLE İLGİLİ OLARAK TÜRKİYE'DE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Türkiye sahip olduğu çeşitli iklim, toprak ve yetişme koşulları itibariyle hızlı büyüyen pek çok egzotik türün yetişebileceği imkanlara sahiptir. Yurt içinde estetik amaçlı ağaçlandırmalarda kullanımı dışında, endüstriyel amaçlı kullanım için ülkemize ilk olarak ithal edilen türlerin birisi de duglastır.

Duglas'ın Türkiye'ye ilk gelişi daha önce de ifade edildiği üzere 1950 yılında İ.Ü. Orman Fakültesi hocalarından Prof. Dr. Fehim FIRAT'ın çabalarıyla olmuştur. Bahçeköy Orman Fidanlığına 1951 yılında ekilen tohumlar, aynı yılın sonunda şaşırtmaya alınmış ve 1953 yılında 1+1 yaşında elde edilen fidanların 750 adedi Bahçeköy Orman İşletmesinin 21 nolu bölmesine, 300 adedi arboretuma, 3800 adedi ise Ayancık Çangal Ormanları Duduncuk Serisi'nin 77 ve 78 nolu bölmelerinde iki ayrı alana dikilmiştir. Bugün Türkiye'nin en yaşlı Duglas meşcerelerini, 1953 yılında 1+1 yaşında elde edilen fidanlarla kurulan (ikisi İstanbul-Bahçeköy, ikisi de Ayancık-Çangal ormanlarında) bu dört alan oluşturmaktadır (Asan 1989).

Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünce 1970 yılında *Pseudotsuga Taxsifolia Viridis* ile orijin deneme çalışmalarına başlanılmıştır. Bu çalışma Fidanlık ve Ağaçlandırma olmak üzere iki safhada gerçekleştirilmiştir. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünce 1970 yılında bu türün 16 orijinine ait tohumlar getirilmiş ve bu tohumlar Meryemana Araştırma ormanında 2 nolu bölmede kurulan fidanlığa ekilmiştir. Ancak, getirilen tohumların tümü 750 metre yüksekliğe kadar çıkabilen orijinlerdir. Bu tohumlardan elde edilen fidanların yaşama yüzdeleri, kök ve gövde boyları ile çapları incelenmiştir. Ölçümlere üç yıl boyunca devam edilmiştir (Eyüboğlu 1975).

Fidanlık verilerine dayanılarak, değişik bir yörede denenecek bir ağaç tür veya orijinin geleceği hakkında karar vermek sakıncalı olduğundan, kesin kararın ancak denenen tür veya orijinin idare müddetini tamamlamasından sonra verilebileceğinden, deneme arazide de uygulanmış ve 5 yıl süreyle fidanlar üzerinde ölçmeler yapılarak elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Bu çalışma sonunda, Stevens Pas kaynaklı Washington orijinin Trabzon yöresine en iyi uyumu göstereceği kanaatine varılmıştır (Eyüboğlu 1979).

Ülkemizde Duglas ile ilgili kapsamlı orijin denemeleri 1972 yılında, IUFRO koleksiyonundan temin edilen 118 orijin ile KHGOAAM tarafından başlatılmıştır. Fidanlık aşama çalışmalarına 118 orijin ile başlanılmasına rağmen, bu orijinlerden ancak 81 adedi deneme alanlarına götürülebilmiştir. Doğu ve Batı Karadeniz bölgelerinde 1973-74 yıllarında 8 adet deneme alanı tesis edilmiştir. Bu deneme alanları; İzmit-Çenedağı, İzmit-Kefken, Adapazarı-Sapanca (Soğucak Yaylası), Düzce-Aksu, Ereğli-Kocaman, Zonguldak-Yayla, Devrek-Babadağ, Sinop-Bektaşğa (Çobanköy) ve Giresun-Kulakkay (Erimez) yörelerinde kurulmuştur. Bu deneme alanların ilk sonuçları yayımlanmıştır (Şimşek 1977; 1982).

Duglas ikinci seri orijin denemeleri Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü (KHGOAAM) tarafından 20 orijin ile 1983-1984 yıllarında kurulmuştur.

Zonguldak-Kdz.Ereğli-Suludere, Zonguldak-Yayla ,Bartın-Çakraz, Cide-Gebeođlu, Giresun-Erimez, İzmit-Kerpe, Trabzon-Maça-Kapıköy, Çatalzeytin- Karamanlar ve Azdavay Sarpuncuk deneme alanlarıdır. Bunlardan Çatalzeytin- Karamanlar ve Azdavay Sarpuncuk deneme alanları deneme özelliklerini kaybetmişlerdir.Bu nedenle , proje 1991 yılında Douglas (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb) *menziesii*) Orijinlerin Büyüme Performansları Üzerine Araştırmalar adı ile yeniden düzenlenmiştir. 20 yıl süreli olan bu proje ile Marmara ve Karadeniz bölgelerinde değişik yetişme ortamlarına uyum sağlayacak orijinlerin seçimi ve bunların yörelerin yerli türleri ile karşılaştırılmaları amaçlanmıştır.Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma müdürlüğü tarafından yürütölen proje 2010 yılında bitecek olup değerlendirmesi yapılacaktır.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 MATERYAL

Bu bölümde araştırmaya konu deneme alanlarının da içinde bulunduğu Kerpe Araştırma Ormanı ve deneme alanlarının bulunduğu bölmeler tanıtılmıştır.

3.1.1 Araştırma Ormanının Tanıtımı

Kerpe Araştırma Ormanı; Adapazarı Orman Bölge Müdürlüğü-İzmit Orman İşletme Müdürlüğü-Kefken İşletme Şefliğinin sınırları içerisinde yer almaktadır. Araştırma ormanı Greenwich'e göre 41° 07' 40''- 41° 09' 00''kuzey enlemleri ile 30° 09' 30''- 30° 12' 00'' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Bu saha Ereğli F-24-d numaralı paftada yer almaktadır. Saha 1972 yılına kadar İzmit Orman İşletme Müdürlüğü tarafından, OGM'ne bağlı orman amenajman heyetlerine yaptırılan standart Orman Amenajman Planına göre yönetilmiştir. Bu dönem içinde, KHGOAAM'nün 1972-77 yıllarında yürüttüğü UNDP- FAO TUR/71/521 nolu Endüstriyel Ormancılık Plantasyonları ÖZEL FON PROJESİ ile büyük bir kısmı ağaçlandırılmış ve aynı zamanda içinde birçok denemeler kurulmuştur. Bu çalışmalara dayanılarak, 1993 yılında aynı Enstitü Orman Bakanlığı'ndan sahanın kendisine bağlı "Araştırma Ormanı" olarak ayrılmasını teklif etmiştir. Teklifin kabul edilmesi üzerine, 1993 yılından itibaren, Araştırma Ormanı olarak Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü yönetimine bırakılmıştır.

Araştırma Ormanı 668 ha büyüklüğünde olup, bunun 464.2 ha'ı plantasyon; 168.8 ha'ı yapraklı koru, baltalık, bozuk baltalıktan oluşan ormanlık alan, 35 ha'ı ormansız alanlardan (ziraat arazisi, kumsal, taşlık vb.) oluşmaktadır. Araştırma Ormanı üç taraftan Kefken Orman İşletme Şefliği arazisi ile çevrilidir. Kuzey sınırını ise Karadeniz sahili oluşturmaktadır.

Tamamı sahil şeridi üzerinde bulunan ormanın en alçak noktası deniz kıyısı, en yüksek noktası ise güney batı uçtaki 154 m’lik isimli tepedir. 1995 yılında KHGOAAM tarafından ormanın amenejman planı çalışmalarına başlanmıştır, 2002 yılında çalışmalar bitirilerek OGM tarafından tasdik edilmiş ve plan uygulamaya konulmuştur (Anon. 2002). Bu çalışmalar sırasında sahanın yeni sayısal haritası yapılmış, önceki bölme taksimatına sadık kalınmış, ancak bölmecikler yeniden oluşturulmuştur.

Bugün “Araştırma Ormanı” olarak belirlenen sahada, 1972-77 yılları arasında ülkemizdeki ağaçlandırma çalışmalarına yön verecek, “Türkiye’nin Gerçekleştirmek Durumunda Olduğu Endüstriyel Ağaçlandırmaların Tesisi İçin En Etkili ve Ekonomik Makineli Örtü Temizliği, Toprak Hazırlama ve Ağaçlandırma Tekniklerinin Araştırılması” konulu, UNDP-FAO TUR/71/521 nolu özel fon projesi yürütülmüştür. Bu proje çalışmaları sırasında, saha 19 bölmeye ayrılmış ve hızlı gelişen çeşitli ibreli türlerle ağaçlandırmalar yapılmıştır. Proje çalışmaları dahilinde, sahada çeşitli iğne yapraklı türlerle bilimsel araştırma amaçlı gübreleme, arazi hazırlığı, tür - orijin (15 bölmeciği) ve aralık – mesafe denemeleri kurulmuştur. Araştırma ormanına dikilen başlıca türler, orijinleri ve dikildikleri bölmecikler Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 Araştırma ormanına proje döneminde dikilen başlıca türler.

Tür	Orijin	Dikildiği Bölmecik (Yeni taksimata göre)
<i>P. pinaster</i>	Türkiye (Taşdelen TR 416) İspanya (E 98) Fransa (Korsika FC 333) İtalya (Pisa I-100)	2c 5c1-c2, 6b, 8b 7b, 9g, 11c-d, 12b1-b2, 13a-b-d-f-g-i, 14d, 18c1-c2 10c, 10f
<i>P. radiata</i>	Yeni Zelanda Avustralya (AUS 15) İspanya ABD (California) Güney Afrika (ZA 329)	1g, 10a 3d1-d2, 9a, 10g, 15f-m-s1-u-v-w-y, 19j1-j2 4a-b 8c 16c-e-f-h-I-k-l-m, 17b-e, 18d-e
<i>P. menziesii</i>	ABD (Oregon USA 291) ABD (Washington) ABD (California)	8d, 9c, 10f-i 10d-f 11b, 17b-e
<i>P. taeda</i>	ABD	15r
<i>P. nigra</i>	Türkiye (Dursunbey)	10c

MTA tarafından hazırlanan jeoloji haritasına göre , araştırma ormanı ve çevresinde üst kretase kalkerleri ile andezit-trakit formasyonları bulunmaktadır. Mezozoik devre ait üst kretase arazisi alttan üste doğru; konglomera, fliş ve bunlar arasındaki volkanik katkılar ile marnlı kalkerler tarafından temsil edilir. Bu formasyonlar, üst kretaseye ait bol miktarda makro ve

mikro fosil organizmalar ihtiva eder (Özyuvacı 1978). Kerpe Araştırma Ormanı sahasının jeolojisi, sedimenter ve volkanik olmak üzere başlıca iki tip formasyon üzerinde teşekkül etmiştir (Zengin 1997).

Yazları sıcak, kışları serin geçen yarı nemli mezotermik iklim şartları altında gelişmiş olan Kerpe sahasının toprakları, anakaya, topoğrafya ve vejetasyona bağlı olarak değişik tipler gösterirler. Toprak genellikle derindir. Tekstür ince veya çok incedir. Ortalama %30-60 kil ihtiva ederse de bu oran bazı profillerde %90'a varmaktadır. Toprakların killi olmasının sonucu olarak duglaslarda kökler derinlere gidememekte şekil 3.1 de görülebileceği gibi yatay bir köklenme yapmaktadır. Kökderinliği 50-60 cm'yi geçmemektedir. Buda rüzgara hassas olan duglaslarda şiddetli rüzgarlarda devrilmelere neden olmaktadır (Şekil 3.2).



Şekil 3.1 Kerpe araştırma ormanında duglasın kök gelişimi.

Belgrad Ormanı'nda yapılan bir çalışmada da benzer durumlar görülmüştür. Belgrad Ormanı'nda sıkı topraklar üzerine dikilmiş duglasların sık kök sistemleri geliştirdikleri ve kar-rüzgar etkisi ile devrildikleri görülmüştür. Belgrad Ormanı'ndaki yapılan ölçümlerde, sıkı ve engellenmiş drenajlı kil toprağı üzerinde duglasların 30 yaşında 19-21 m boya ulaştıkları tespit edilmiştir. Bu duglasların kök sistemleri toprağın 0-50 cm'lik üst kesiminde sık olarak, 50-70 cm arasında seyrek, 70 cm'den daha derinde (durgun su zonunda) tek tük olarak geliştiği saptanmıştır (Kantarcı 1982). Araştırma alanlarının önemli bir bölümünde toprak,

kalkerli bir jeolojik yapı üzerinde gelişmiş olmasına rağmen, toprağın pH'sı hafif asit ile asit arasındadır.



Şekil 3.2 Kerpe araştırma ormanında duglaslarda rüzgar devirmesi.

Hafif alkali veya nötr karakterdeki sahalar sınırlı büyüklükte olup, bunlar da kireçtaşının yüzeye çıktığı yerlerde veya alluvial sahalar içerisinde bulunurlar. Özellikle üst horizonlarda organik madde muhtevası yüksektir ve bazen %15'e kadar çıkar. Toprak bitki besin maddeleri yönünden yeterlidir. Rutubet şartları çok değişken olup, batı yamaçlardaki sığ topraklar kuru, buna mukabil derelere yakın düzlüklerde rutubetlidir. Buralarda pseudogley ve gleyleşme görülmektedir. Taban suyu seviyesinin bazı yerlerde zamanla alçalıp yükseldiği, bazı yerlerde devamlı yüzeye yakın olduğu ve bazı küçük sahalarda ise yılın büyük bir bölümünde toprağın yüzeyinde kaldığı görülmüştür.

TUR 71/521 Endüstriyel Ormancılık Plantasyonları Projesi ile ilgili toprak haritası çalışmaları sırasında, yaklaşık 132 profil açılarak, detaylı toprak haritalama çalışmaları yapılmıştır.

Topraklar genellikle derin ve pseudogleyleşme ile karakterize edilen bazı yerler hariç genelde iyi drenajlıdır. Bilhassa profil boyunca tekstürün ince olduğu durumlarda yıkanma zayıftır. Kil zarlarnın mevcudiyeti B horizonunda bir ince materyal birikiminin olduğunu gösterir. Toprak tekstürü genellikle yüzeyde killi-balçık, derinlerde kildir. Fakat bazen A horizonu erozyonla taşınarak götürüldüğünden B horizonu yüzeyde gözükmemektedir (Zengin 1997).

Deneme alanları coğrafi mevkii itibariyle Marmara Coğrafi Bölgesi içerisinde, Kocaeli yarımadasının kuzey kısmında, Kandıra'nın 8 km kuzeyinde ve Karadeniz sahilinde yer alır.

Karadeniz ve Marmara Denizi etkisi altında olup genellikle yazları sıcak ve kurak, ilkbahar ve sonbaharları ılık ve yağışlı, kış mutedil ve az karlıdır. Araştırma Ormanı'na en yakın İzmit ve Kandıra Meteoroloji İstasyonlarına ait meteorolojik gözlem değerleri Çizelge3.2'de verilmiştir. 61 yıllık (1929-1990) gözlem sonucuna göre yıllık ortalama sıcaklık 14.5 °C'dir. En soğuk ay ocak (5.9 °C) en sıcak ay ise temmuz (23.2°C)'dir. Ortalama yüksek sıcaklıkta en yüksek ay ağustos (29.2 °C), ortalama düşük sıcaklıkta en düşük ay ocak (2.8 °C)'dir. 61 yıllık gözlem sonuçlarına göre en yüksek sıcaklık 42.9°C, en düşük sıcaklık ise -18.0°C olarak ölçülmüştür. Kerpe Araştırma Ormanında vejetasyon süresi içindeki ortalama sıcaklık ise 21.1° C'dir. Yıllık ortalama yağış 771.7 mm'dir. Ortalama değerlere göre en az yağış ağustos (36.8 mm) ayında, en çok aralık ayında (105.1 mm) düşmektedir. Ortalama değerlere göre yaz dönemi olarak kabul edilen 1 Mayıs-31 Ekim arasında 308.1 mm (%39.9), kış dönemi olarak kabul edilen 1 Kasım-30 Nisan arasında ise 463.6 mm (%60.1) yağış düşmektedir. Yağışların büyük bir kısmı kış (268.7 mm-%34.8) ve sonbahar (216.6 mm-%28.1) mevsimine isabet etmekte, ilkbahar (160.8 mm-%20.8) ve yaz (125.6 mm-%16.3) mevsimlerinde ise oldukça azalmaktadır. Yıllık ortalama bağıl nem %71'dir. Yıl içerisinde aylık ortalama en düşük bağıl nem Haziran ayında (%65), en yüksek bağıl nem ise Ocak ve Kasım aylarında (%75) görülmektedir (Ercan 2004).

Ocak, Şubat, Mart, Kasım, Aralık aylarında yağışın bir kısmı kar olarak düşmektedir. 41 yıllık ortalamaya göre yıllık sisli günler sayısı toplam 16.5 gündür. İzmit'te en çok esen rüzgar yönü batı ve kuzey-batıdır (W-NW). Yıllık ortalama rüzgar hızı ise 1.9 m/sn olup, bu değer aylar itibarıyla 1.5 ile 2.1m/sn. arasında değişmektedir. Topraklar yılda ortalama 21.9 gün donlu kalmaktadır. Kandıra nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan okyanus tesirine yakın iklim tipine girmektedir.

Araştırma sahalarının bulunduğu bölgelerin iklim tipi Erinç Formülü'ne (Eşitlik 3.1) göre bulunmuştur (Çepel 1983).

$$I_m = \frac{P}{T_{om}} \quad (3.1)$$

I_m : Yağış etkinliği indisi

P : Yıllık ortalama yağış miktarı (mm),

T_{om} : Yıllık ortalama yüksek sıcaklık (°C).

$$I_m = \frac{771.7}{19.4} \cong 39.77 \text{ olur. Araştırma sahalarının bulunduğu bölgenin iklim tipi "Yarı Nemli ",}$$

orman tipi ise "Park Görünümlü Orman " olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.2 Meteorolojik gözlem değerleri.

Meteorolojik Gözlem	Rasat Süresi (Yıl)	AYLAR												YILLIK	Vejetasyon Süresinde
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Ortalama Sıcaklık (°C)	61	5.9	6.4	8.1	12.7	17.3	21.3	23.2	22.2	19.5	15.7	12.4	8.8	14.5	21.1
Ort. Düşük Sıcaklık (°C)	61	2.8	3.2	4.3	8.2	12.4	16.1	18.4	18.5	15.6	12.0	8.6	5.3	10.5	
Ort. Yüksek Sıcaklık (°C)	61	9.3	10.2	12.7	18.2	23.0	27.2	29.0	29.2	25.8	20.5	16.2	11.7	19.4	29.8
En Yüksek Sıcaklık (°C)	61	22.6	23.7	30.2	35.0	37.0	40.7	40.3	42.9	38.7	34.4	29.1	25.3	42.9	
En Düşük Sıcaklık (°C)	61	-13.1	-18.0	-6.5	-2.8	1.8	4.0	11.9	10.9	4.9	3.0	-3.4	-8.8	-18.0	1.8
Ort. Buhar basıncı (mb)	9	6.6	6.6	7.2	9.2	12.4	15.8	18.3	17.4	15.2	12.0	8.4	7.1	11.4	
Ort. bağıl nem (%)	61	75	74	72	68	68	65	66	67	70	74	74	75	71	67.2
En düşük bağıl nem (%)	18	17.0	15.0	11.0	11.0	15.0	14.0	19.0	15.0	17.0	13.0	17.0	21.0	11.0	
Ortalama Yağış (mm)	61	89.2	74.4	67.4	48.7	44.7	48.9	39.9	36.8	60.1	77.7	78.8	105.1	771.7	232.1
Yağış>10 mm olan gün sayısı	25	3	2.5	2.3	1.5	1.2	1.7	1.3	0.8	2.2	2.1	2.4	3.4	24.5	8.7
Günlük En Çok Yağış (mm)	61	48.2	55.0	39.0	30.1	45.4	08.1	169.4	97.1	125.5	117.3	60.4	70.0	169.4	169.4
Ortalama Sisli Günler	41	1.7	2.2	1.9	1.1	1.1	0.4	0.1	0.3	0.8	1.5	2.4	2.4	16.5	
10 °C'den yüksek gün sayısı	41	6.3	6.9	9.8	23.1	31.0	30.0	31.0	31.0	29.8	30.5	24.9	15.0	269.3	175.9
Donlu Günler Sayısı	41	8.6	5.5	4.6	0.3	-	-	-	-	-	-	0.3	2.6	21.9	
En erken/En geç Ort. Don tarihi	41	1/11	30/4												
Ort. rüzgar hızı (m/sn)	61	2.0	2.1	2.0	2.1	2.1	2.0	2.0	1.8	1.6	1.5	1.6	1.9	1.9	
En hızlı rüzgar yönü ve hızı (m/sn)	61	NW 28.7	N-NW 30.0	W-NW 33.6	W-NW 31.3	W 31.3	W-NW 28.4	N-NW 28.2	W 24.9	N-NW 26.6	W-NW 25.1	W-SW 30.3	N 28.1	W-NW 33.6	

3.1.2 Araştırma Alanlarının Tanıtımı

3.1.2.1 Araştırma Alanlarının Konumu

Araştırma alanları, Sakarya Orman Bölge Müdürlüğü, Kocaeli Orman İşletme Müdürlüğü, Kefken Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü Araştırma Ormanındaki 8d, 9c, 10d ve 11b nolu bölmecik sınırları içerisinde kalmaktadır. Bu bölme alanlarının tamamı araştırmaya konu edilmeyip 3.2.1. bölümünde açıklandığı gibi saf duglas alanları araştırmaya konu edilmiş ve araştırma alanları olarak isimlendirilmişlerdir. Araştırma Ormanı ise Greenwich'e göre 41°07'40" - 41°09'00" kuzey enlemleri ile 30°09'30" - 30°12'00" doğu boylamları arasında yer almaktadır (Anon. 2002). Kerpe Araştırma Ormanında yer alan duglas ve diğer türlerin meşcere tipleri ve ve duglas araştırma alanlarının konumları Şekil 3.3 de, Duglas ağaçlandırmalarından genel bir görünüm ise Şekil 3.4 de verilmiştir.

3.1.2.2 Araştırma Alanlarına Ait Bölmelerde Uygulanan İşlemler

8 No'lu Bölmede Uygulanan İşlemler

a) Arazi Hazırlığı: Sahada diri örtü D8H paletli traktöre önden bağlı FLECO tarakla 36 m genişliğinde şeritler halinde temizlenmiştir. Bölmede sathî örtü temizliği yapıldığından toprak içinde çok sayıda kök kalmıştır. Bunlar D8H paletli traktöre arkadan bağlı kaz ayaklı dörtlü derin toprak işleyen ripperle sökülmüş ve tarakla yığınlara itilmiştir. Takiben, saha County traktöre arkadan bağlı ağır diskle tam alanda 20-30 cm derinlikte işlenmiştir. Kökler ripperle çıkarılırken aynı anda alt toprak da 40-60 cm derinlikte işlenmiştir.

b) Bakım: Tesis yılında, nisan ve temmuz aylarında olmak üzere iki defa, ikinci yılın mayıs ayında bir defa, üçüncü yıl, yalnız otlu yerlerde mayıs ayında bir defa işçi gücü ile bakım yapılmıştır. El ile bakımları takiben, üç sene diskle makineli bakım yapılmıştır.

c) Tamamlama: Dikimde tutma başarısı %65.5 olmuştur. İkinci sene tamamlama dikimleri yapılmıştır. Bölmenin diğer özellikleri Tablo 3.3 de, duglas araştırma alanının bölme içinde yeri ise Şekil 3.5 de verilmiştir. Deneme alanlarının yer aldığı bölmelerin toprak özellikleri ise toplu olarak Tablo 3.7 da Araştırma Ormanının toprak haritası ise Şekil 3.8. verilmiştir.



Şekil 3.3 Kerpe araştırma ormanı ve araştırma alanları.



Şekil 3.4 Duglas ağaçlandırmasından genel görünüm.

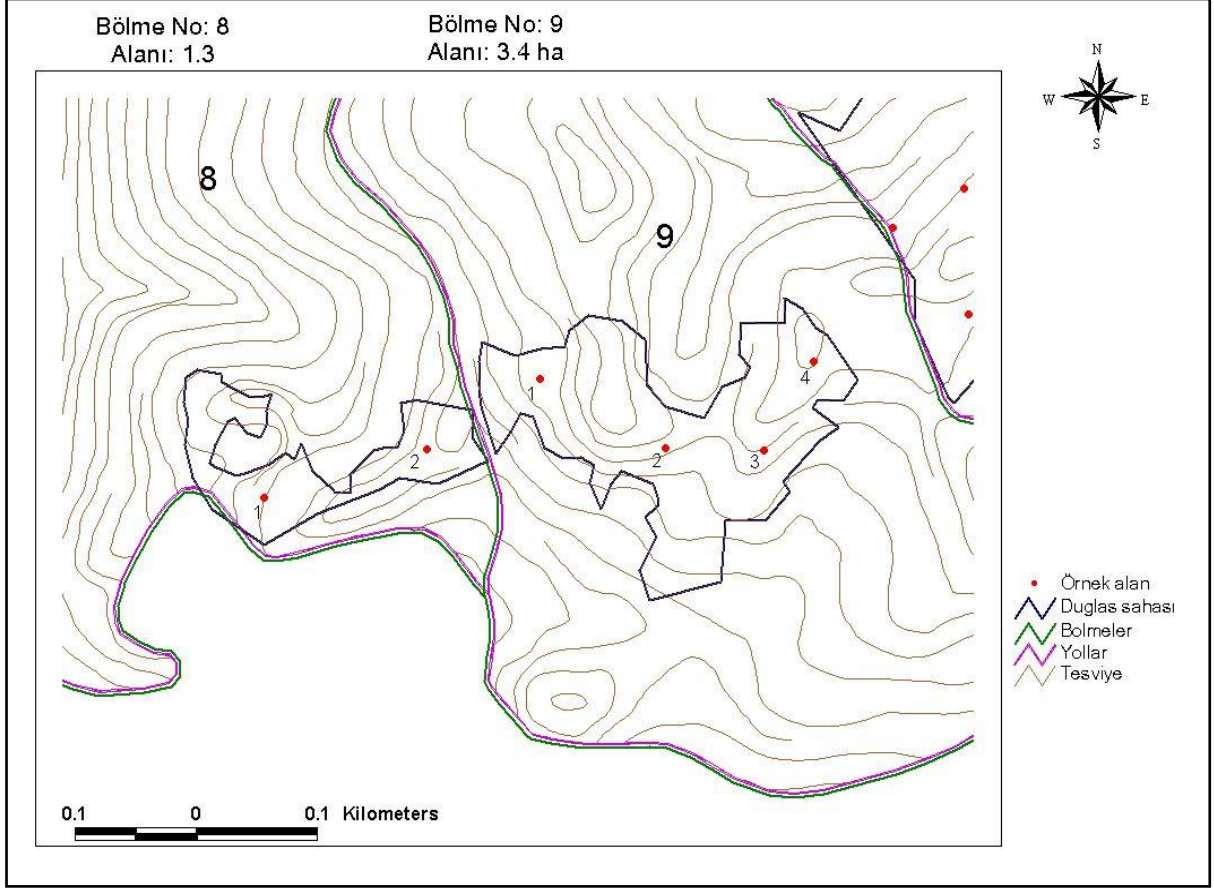
Tablo 3.3 8 nolu bölmenin tanıtımı.

Bölme No	8d
Alan	1.3 ha
Rakım	85
Bakı	Kuzeybatı
Dikim Öncesi örtü Tipi	Kestane karışımı bozuk kayın baltalığı
Dikilen Fidan Adedi ve Orijini	<i>Ps. menziesii</i> Oregon
Dikim Tarihi ve Aralık Mesafe	17.3.1975 3X2 m

9 No'lu Bölmede Uygulanan İşlemler

a) **Arazi Hazırlığı:** Diri örtü tesviye eğrilerine paralel şekilde K/G ROME kesici bıçakla kesildikten sonra, ilk kesime dik ikinci kesim ve yığınlama yapılmıştır. Makine olarak D8H CAT paletli traktör kullanılmıştır. Birinci ve ikinci kesimleri takiben D8H paletli traktöre

arkadan bağı 4'lü kazayaklı ripelerle toprak 40-60 cm derinlikte tesviye eğrilerine paralel olarak işlenmiştir. Çıkan kök vs FLECO tarakla yığınlara itildikten sonra, County traktöre arkadan bağı ağır diskle saha tam alanda işlenmiştir.



Şekil 3.5 8 ve 9 no'lu bölmelerdeki duglas araştırma alanları ve deneme noktaları.

b) Bakım: Sadece otlu yerlerde olmak üzere, ilk sene iki, ikinci sene bir, üçüncü sene de bir defa el ile bakım yapılmıştır. El ile bakımları takiben ilk sene 4, ikinci sene yalnız otlu yerlerde 2, üçüncü sene yine yalnız otlu yerlerde 2 defa olmak üzere diskle makineli bakım yapılmıştır. Bölmenin diğer özellikleri Çizelge 3.4'te, Douglas sahasının bölme içindeki yeri ise şekil 3.3'de verilmiştir.

10 No'lu Bölmede Uygulanan İşlemler

a) Arazi Hazırlığı: Diri örtü D8H CAT paletli traktöre önden bağı K/G Rome kesici bıçağı ile tesviye eğrilerine paralel yönde kesilmiş, işçi ile toplatılıp yakıldıktan sonra birinci kesime dik yönde ikinci kesim ve yığınlama yapılmıştır. Bölmede toprak işleme yapılmamıştır.

Tablo 3.4 9 nolu bölmenin tanıtımı

Bölme No	9c
Alan	3.4 ha
Rakım	120
Bakı	Batı
Dikim Öncesi örtü Tipi	Kestane karışımı bozuk kayın baltalığı
Orijini	<i>Ps. menziesii</i> USA- Oregon
Dikim Tarihi ve Aralık Mesafe	20.1.1975 3X2 m

b) Bakım: Dikimleri takiben üç sene el ile bakım yapılmıştır. Bu bölmecikte el ile bakımları takiben Ford-4000 ve 5000 traktörlere bağlı çalı doğrayıcılar kullanılarak (Savipe ve Willibald), üç yıl boyunca sıralar arasında süceyrat kontrolü yapılmıştır.

c) Tamamlama: Hiç toprak işlenmeden dikim yapılan bu bölmede fidanlardaki tutma başarısı %70 oranında olmuştur. Tamamlama dikimleri ikinci yıl yapılmıştır. Bölmenin diğer özellikleri Tablo 3.5’de, duglas sahasının bölme içindeki yeri ise şekil 3.6’da verilmiştir.

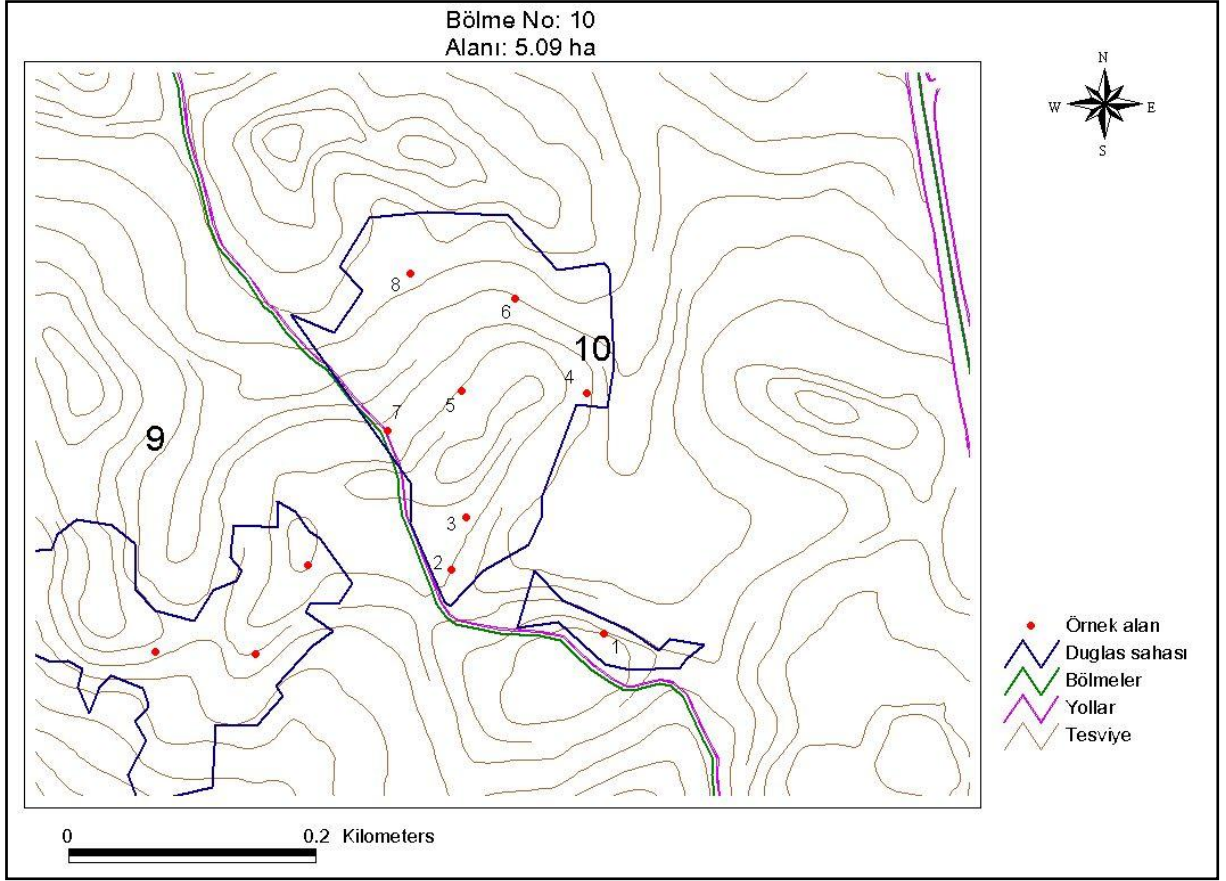
Tablo 3.5 10 no’lu bölmenin tanıtımı

Bölme No	10d
Alan	5.09
Rakım	115
Bakı	Kuzeybatı
Dikim Öncesiörtü Tipi	Kestane karışımı bozuk kayın baltalığı
Orijini	<i>Ps menziesii</i> USA-Washington
Dikim Tarihi ve Aralık Mesafe	6.4.1974 3x2m

11 No’lu Bölmede Uygulanan İşlemler

a) Arazi Hazırlığı: Sahada diri örtü D8H paletli traktöre önden bağlı FLECO tarakla 36 metrelik aralıklarla yığılanmıştır. D8H CAT traktöre arkadan bağlı kazayaklı 4’lü ripperle işlenmiştir. Çıkan kök vs FLECO tarakla yığımlara itildikten sonra, County traktöre arkadan bağlı ağır diskle saha tam alanda işlenmiştir.

b) Bakım: Birinci ve ikinci yıl birer defa el ile bakım ve makineli bakım yapılmıştır. El ile bakımları takiben birinci ve ikinci yıl diskle, üçüncü yıl süceryat kontrolü için Willibald çalı temizleyici ile makineli bakım yapılmıştır.



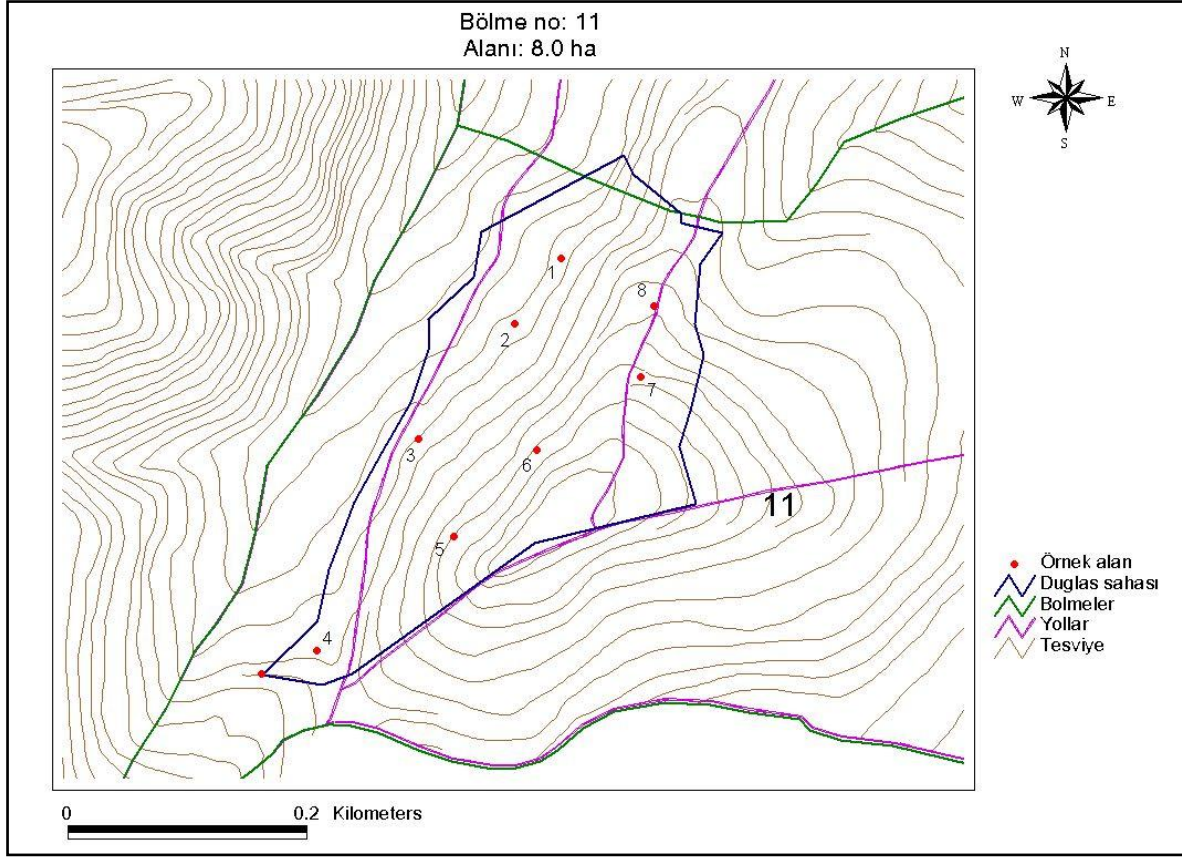
Şekil 3.6 10 no'lu bölmelerdeki duglas araştırma alanları ve deneme noktaları.

c) Tamamlama: Bölmede tutma başarısı *Ps. menziesii*'de %91.3 civarında olmuş, ikinci yıl tamamlama dikimi yapılmıştır. Bölmenin diğer özellikleri Çizelge 3.6'da, duglas sahasının bölme içindeki yeri ise şekil 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.6 11 no'lu bölmenin tanıtımı

Bölme No	11b
Alan	8.0
Rakım	130
Bakı	Kuzeybatı
Dikim Öncesi Örtü Tipi	Kestane karışımı bozuk kayın baltalığı
Orijini	<i>Ps menziesii</i> USA California Del Notre,
Dikim Tarihi ve Aralık Mesafe	31.1.1975 3X2 m

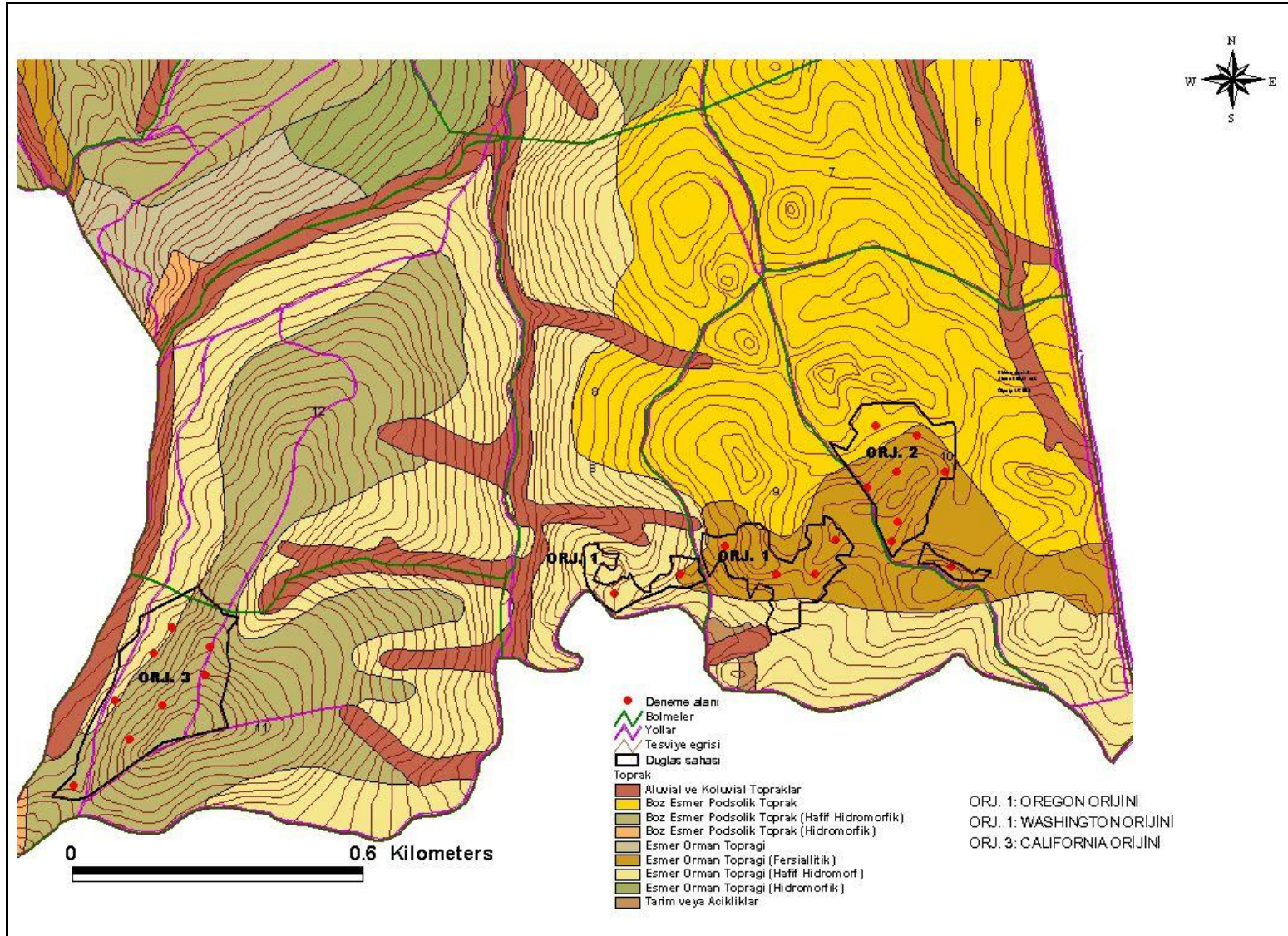
Kerpe Araştırma Ormanı toprak yapısı özellikleri 3.1.1 bölümünde verilmiş olup, burada tekrar değinilmemiştir. Deneme alanlarının yer aldığı bölmelerin toprak özellikleri (Hızal vd. 1974) ise Tablo 3.7'de verilmiştir.



Şekil 3.7 11 no'lu bölmelerdeki duglas araştırma alanları ve deneme noktaları.

Tablo 3.7 Deneme alanının toprak özellikleri.

Bölmeler	Toprak Derinliği (cm)	Anakaya	Toprak Tipi	Tekstür	pH	Drenaj
8	90-120	Andezit	Esmer - Fersialit Orman. Toprağı	Kil	5,5-6.3	Orta-iyi
9	90-120	Andezit	Fersialitik Orman Toprağı	Kil	5,5-6	Orta-iyi
10	90-120	Andezit	Fersialitik Orman Toprağı	Kil	5,5-6	Orta-iyi
11	60-90	Çört	Boz Esmer Podsolik Toprak	Kil	5-6	İyi



Şekil 3.8 Araştırma ormanı toprak haritası.

3.2 YÖNTEM

3.2.1 Araştırma Alanlarının Tespiti

Deneme alanları, Adapazarı Orman Bölge Müdürlüğü, İzmit Orman İşletme Müdürlüğü, Kefken Orman İşletme Şefliği sınırları içinde kalan Kerpe Araştırma Ormanı'nda 1974 ve 1975 yıllarında Duglas ağaçlandırması yapılan 8, 9, 10, 11, 17 ve 18 no'lu bölmelerin yer aldığı alanlardan seçilmiştir. 17 ve 18 nolu bölmelerdeki duglas ağaçlandırmalarının çok küçük alanlar halinde kalması, ayrıca saf ve tam kapalı olmamaları nedeniyle , bu bölmeler araştırma kapsamına alınmamıştır. 8,9,10 ve 11 nolu bölmelerdeki duglas 31 hektarlık bir alanı kaplamasına rağmen, birçok yerde meşcere kapalılığının bozulmuş olması nedeniyle , ancak 17.8 hektarlık bir alan araştırmaya konu edilmiştir.

Sekiz nolu bölmede bölmenin alt sınırını oluşturan dere boyunca yangın emniyet şeridi olarak yapraklı bir şerit bırakılmıştır. Bu şeritten itibaren, Diri örtü temizliğinin yeterli düzeyde yapılmaması sonucu kök sürgünlerinden gelen yapraklı vejetasyonun duglas ile karışım yaptığı ve daha sonra ise duglasın alt tabakada kalarak büyük bir bölümünün kuruduğu görülmüştür. Ayrıca nedeninin bilinemediği küçük boşluklar bulunmaktadır. Dokuz nolu bölmede 6 hektarlık bir alanda ağaçlandırma çalışması yapılmış olmasına karşılık, günümüzde 3.4 hektarlık bir alan saf ve tam kapalı bir duglas meşceresi konumundadır. 9 nolu bölmede de örtü temizliği sırasında ekipman olarak kesici bıçak kullanılması sahaya yeniden yapraklı türlerin gelmesinin ana nedeni olmuştur. 10 nolu bölmede 11.4 hektarlık ağaçlandırmaya karşılık 5.1 ha.'lık bir alan, 11 nolu bölmede ise 8.9 hektarlık ağaçlandırma alanına karşılık ise 8 hektarlık alan araştırmaya konu edilmiştir. 10 nolu bölmede yine diri örtü temizliği sırasında ekipman olarak bıçak kullanılması sahaya tekrar yapraklı türlerin gelmesine neden olmuştur. Deneme alanlarının homojen olması için bu sahalar araştırmaya dahil edilmemiştir. Denemeler saf duglas sahaları içinden seçilmiştir. Kapalılığı tam, olmasına özen gösterilmiş, sahaların sınırları ve büyüklükleri GPS yardımı ile tespit edilmiştir (Şekil 3.3-3.5). Araştırma alanlarının bölmeler içindeki konum ve büyüklükleri 3.1.2.2 bölümünde verilmiştir.

Araştırma Ormanı aynı zamanda farklı mekanizasyon tekniklerinin denendiği bir laboratuvar konumunda olmasından dolayı 9 ve 10 nolu bölmelerde örtü temizliğinde sakıncaları nedeniyle günümüzde ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmayan bıçak kullanılmıştır.

3.2.2 Deneme Alanlarının Tespiti

3.2.2.1 Deneme Alanlarının Yerleri ve Sayısı

Deneme alanları, araştırma sahalarının yer aldığı 8, 9, 10 ve 11 no'lu bölmelerde alınmıştır. Deneme alanlarının bölmeler içindeki yerleri 3.5, 3.6, ve 3.7 No'lu şekillerde gösterilmiştir. Deneme alanları, örnekleme metodlarından bilinçli örnekleme yöntemine göre alınmıştır (Kalıpsız 1999).

Deneme alanları sahayı en iyi temsil edecek sayı ve dağılımdadır. Deneme alanları her bölme için hektara en az bir deneme alanı olacak şekilde planlanmıştır. Buna göre 8d bölmeciğinden 2, 9c bölmeciğinden 4, 10d bölmeciğinden 8, 11b bölmeciğinden 8 adet deneme noktası olmak üzere toplam 22 deneme alanı alınmıştır.

3.2.2.2 Deneme Alanlarının Büyüklüğü ve Şekli

Araştırmaya konu olan duglas örnek plantasyonları 1974 ve 1975 dikim mevsiminde tesis edilmiş olup saf, aynı yaşlı ve tek tabakalı meşcerelerdir. Dikimler 3x2 m aralık mesafelerde yapılmış olup, kar kırması ve rüzgar devirmeleri dışında, bölmeler ilk dikim sıklığını aynen muhafaza etmektedir. Bir meşceredeki ağaçların 1, 30 m yükseklikteki çapları 21-35 cm arasında ise meşcere, meşcere gelişim çağları sınıflamasında, Saatçioğlu tarafından İnce Ağaçlık Çağı olarak kabul edilmektedir (Atay 1984).

Deneme alanlarının büyüklüğünde, meşcere gelişme çağları dikkate alınmaktadır. Uygulamada genel olarak;

-Gençleştirme ve dikim alanlarında 1- 10 m²

-Sıklık ve sııklık çağında 25- 50 m²

-Ağaçlık çağında 0, 01-0, 05 ha

-İleri yaşlı ve seyrek meşcerelerde ise 0.1-1.0 ha büyüklüğünde alındığı belirtilmektedir (Kalıpsız 1984).

Deneme alanlarının alınmasında genellikle daire, kare ve dikdörtgen şekilleri kullanılmaktadır. Alanına oranla çevresi en dar olan geometrik şekillerden biride karedir (Kalıpsız 1999). Ayrıca kare şeklindeki deneme alanlarının araziye uygulanması daha kolay

olmaktadır. Çalışmamıza konu meşcerenin ince ağaçlık çağında olması nedeniyle deneme alanları 20x20 m boyutlarında kare şeklinde olup, 400 m² büyüklüklerindedir. Kare şeklindeki her deneme alanında öncelikle deneme alanlarının köşeleri pusula yardımı ile bulunmuş, her bir köşesine kazıklar çakılarak alanın sınırları belirlenmiştir. Deneme alanındaki ağaçlar sağ alt köşeden başlamak üzere numaralandırılmıştır. Deneme alanlarında yapılan arazi çalışmaları sırasında 1/ 5000 ölçekli topoğrafik harita, GPS, çelik şerit metre, pusula ve balta kullanılmıştır.

3.2.3 Deneme Alanlarında Yapılan Ölçü ve Tespitler

3.2.3.1 Çap ve Boy Ölçümleri

Deneme alanlarında numaralandırılmış ağaçlarda ölçmelere sağ alt köşeden başlanmış, göğüs çapı (d 1.30) ve dip çap ölçümleri yapılmıştır. Göğüs çapı 8 cm ve daha büyük olan her ağaç için mm duyarlıklı çap ölçerle ve birbirine dik iki yönde ölçülmüştür. İki ölçümün ortalaması o ağacın göğüs çapı olarak kabul edilmiştir. Sınır çizgisinde kalan ağaçlar, göğüs yüzeyi merkezinin sınır çizgisinin içinde ise ölçüme tabi tutulmuş, dışında ise ölçüm dışı bırakılmıştır. Boy ölçümünde, deneme alanındaki ağaçların tamamının boyunu ölçmek yerine, farklı çap kademelerinde meşcere boy eğrisini çizmeye yetecek sayıda ağaç boyu ölçülmüştür. Ağaç boylarının ölçülmesinde lazer boy ölçer kullanılmıştır. Deneme alanlarında yapılan dip çapı ve göğüs yüzeyi çapı ölçümleri Ek Açıklamalar A'da, boy ölçümleri ise Ek Açıklamalar B'de verilmiştir.

3.2.3.2 Deneme Alanlarında Örnek Ağaçların Belirlenmesi

Örnek Ağaçlar; deneme alanındaki ağaçları hacmen temsil edebilecek ağaç veya ağaçlardır. Bu çalışmada örnek ağaçların saptanmasında Meşcere orta ağacı yöntemi kullanılmıştır. Çalışmamızda her bir orijin için bir deneme alanı yerine, orijinler itibariyle 20x20 metre boyutlarında 6-8 adet deneme alanı alınmıştır. Her bir deneme alanında, deneme alanındaki ağaçların çap ortalaması alınmış ve ortalama çapa en yakın olan ağaç deneme alanını temsil eden örnek ağaç olarak kabul edilmiştir. Deneme alanlarını temsil eden örnek ağaçlar kesilerek seksiyonlardaki yıllık halka genişlikleri ölçülmüş ve bu değerler gövde analiz programında değerlendirilerek, hacim tablosu yapımı, meşcere hacminin tayini , yaş-çap, yaş-boy ve çap-boy eğrilerinin hazırlanmasında kullanılmıştır.

3.2.3.3 Yaşayan Fert Sayılarının Tesbiti

Araştırma ormanındaki duglas sahalarının bir bölümünde , yapraklı türlerin sahaya tekrar gelmesi nedeniyle tutma başarısında, Araştırma Ormanının tesisi sırasında KGOAAM'nce tutulan kayıtlar ve daha sonra Kerpe Araştırma Ormanı adıyla yayınlanan yayındaki değerler esas alınmıştır.Yaşayan fert sayılarının tespiti ise; deneme alanlarındaki ilgili orijine ait toplam ağaç sayısının oluşturduğu alana oranlanması ile bulunmuştur (Ek Açıklamalar C). Orijinler itibariyle hektardaki ağaç sayıları Tablo 4.1 de verilmiştir.

3.2.4 Çap – Boy İlişkisi

Eşit yaşlı saf meşcerelerde, ağaçlar yaklaşık aynı yaşta olmasına karşılık, boyları ve kalınlıkları bakımından, ağaçlar arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Bu farklılaşma; bireyin genetik yeteneği, 3-5 yıllık yaş farkı, yetişme ortamının heterojen olması gibi nedenlerden kaynaklanabileceği gibi, yaşam savaşından da kaynaklanabileceği ve keskinleşebileceği ifade edilmektedir (Kalıpsız 1982). Eşit yaşlı saf meşcerelerde ağaçlar arasındaki boy farkı, oransal olarak göğüs çapına kıyasla daha azdır. Çalışmamızda deneme alanlarındaki ağaçların tamamının boyunu ölçmek yerine, farklı çaplardaki ağaçların boy değerleri ölçülmüş (Ek Açıklamalar B), orijinler itibari ile çap-boy eğrileri çıkarılmıştır. Orijinler itibariyle çap-boy ilişkileri bulgular bölümünde verilmiştir.

3.2.5 Meşcere Orta Boyunun Hesaplanması

Eşit yaşlı saf meşcerelerde ağaçlar yaklaşık aynı yaşta olmasına karşın, boyları ve çapları bakımından önemli farklılıklar görülmektedir. Meşcere boyu;

-Üst boy

-Göğüs yüzeyi orta boyu

-Aritmetik orta boy

-Weise orta boyu olarak değişik biçimlerde ifade edilmektedir (Fırat 1973).

Bu çalışmada, aritmetik orta boy yöntemi kullanılmıştır. Aritmetik orta boyun hesaplanmasında, meşcerede ölçülen 30-100 ağacın boylarının aritmetik ortalaması alınmaktadır. Çalışmamızda, Oregon orijini için 38 adet, Washington orijini için 48 adet, California orijini için 52 adet boy ölçümü yapılmıştır. Deneme alanlarında boy ölçümü yapılmayan ağaçların boy değerleri, çap-boy grafikleri kullanılarak, tahmini boy olarak

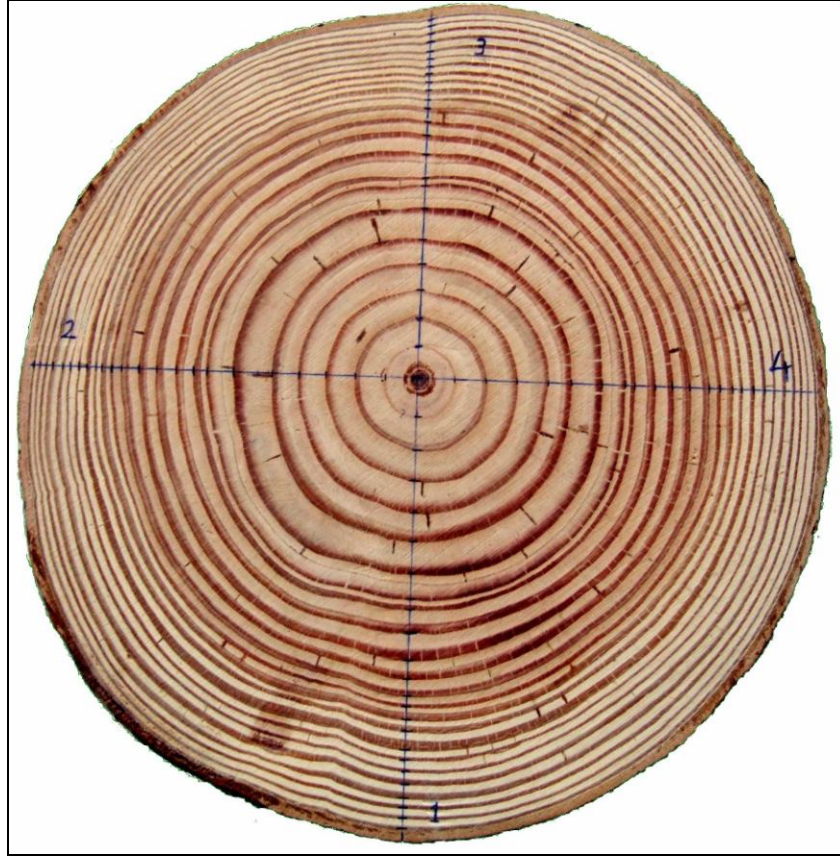
hesaplanmıştır. Meşcere orta boyu, orijinler itibariyle ve deneme alanlarında ölçülen çap-boy grafiklerinden elde edilen ağaç boylarının ortalaması alınmak suretiyle bulunmuştur.

3.2.6 Gövde Analizi

Deneme alanlarındaki ağaçların göğüs çapları ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır. Orta çapa en yakın ağaç, deneme alanı için örnek ağaç, olarak kabul edilmiştir. Deneme alanlarındaki örnek ağaçların kuzey yönü işaretlendikten sonra, toprak seviyesine en yakın yükseklikten (10-15 cm) kesilmiştir. Kesilen örnek ağaçlar, uç kısmına kadar budandıktan sonra, dip kısmından itibaren, 1.30 m yükseklikten de bir adet olmak üzere, her bir metrede bir seksiyon alınmıştır (Şekil 3.9). Alınan seksiyonlar üzerinde, özden geçecek şekilde bir birine dik kuzey-güney ve doğu-batı yönlerinde iki adet çizgi (Şekil 3.10) çizilerek, her dört yöne doğru halka kalınlıkları mm hassasiyetinde ölçülerek halka kalınlıkları elde edilmiştir. Elde edilen veriler, GAPROP isimli gövde analiz programında değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları Ek Tablo 4'de verilmiştir.



Şekil 3.9 Örnek ağaçlardan alınan seksiyonlar.



Şekil 3.10 Douglas gövde kesiti yıllık halkalar

3.2.7 Tek Ağaç Hacim Tablosunun Düzenlenmesi

Ağaç hacim tabloları, yalnız göğüs çapına yada göğüs çapı ve ağaç boyuna göre, dikili bir ağacın hacmini veren tablolardır. Bunlardan, yalnız çapa göre ağaç hacmini veren tablolara tek girişli veya özel ağaç hacim tabloları, çap ve boya göre ağaç hacmini veren tablolara ise çift girişli veya genel ağaç hacim tabloları, adı verilmektedir (Akalp 1978). Ağaç gövdesinin hacmi; ağacın kesilerek gövdesinin bir veya iki metre uzunluktaki bölümlerinin toplamı halinde hacimlendirilmesi (bölümlene yöntemi), ya da gövdenin oransal değerlerinin (Çap düşüşü, Çap oranı, dolgunluk katsayıları, gövde şekil katsayısı) bilinmesi halinde bu değerler yardımı ile kestirilebilmekte veya hazır ağaç hacim tabloları kullanılarak bulunabilmektedir (Kalıpsız 1984). Modelin belirlenmesinde kullanılan göğüs çapı verilerinin en küçüğü 0.19 cm, en büyüğü ise 19.36 cm iken, boy verilerinin en küçüğü ise 1.41 m, en büyüğü ise 22.50 m. dir. Regresyon modelinde 19.36 cm çapın ve 22.50 m. boyun üzerindeki veriler için tek ağaç hacim değerlerindeki hata miktarının daha fazla olacağı göz önünde tutulmalıdır.

Araştırmamızda tek ağaç hacim tablosunun düzenlenmesinde, gövde analizi için kesilen 22 deneme ağacından elde edilen 644 adet veri kullanılmıştır. Kabuklu çap toplamları kabuksuz çap toplamlarına bölünerek kabuk faktörü tespit edilmiş, gövde analiz sonuçları GAPROG isimli programla elde edilmiştir. Bu sonuçlara dayanarak, duglas için hacim tablosu düzenlenmiştir. Tek ağaç hacim hesaplamasında; “Sahil Çamı (*Pinus pinaster*) Ağaçlandırmalarında Artım ve Büyüme” isimli doktora çalışmasında kullanılan; “ Logaritmik Hacim Eşitliği” (Eşitlik 3.2) modeli kullanılmıştır (Özcan 2003). Kullanılan bu modelin uygunluğu Şekil 3.11’de gösterilmiştir.

$$v = e^{b_0} * d^{b_1} * \left(\frac{h^2}{h-1.30} \right)^{b_2} \quad (3.2)$$

$$\ln(v) = b_0 + b_1 * \ln(d) + b_2 * \ln \left(\frac{h^2}{h-1.30} \right)$$

- d = Göğüs çapı (cm)
h = Ağacın boyu (m)
v = Kabuklu gövde hacmi
b₀, b₁, b₂ = Modele ait katsayılar

Buna göre ağaç hacim tablosunun düzenlenmesinde kullanılan eşitlik şu şekildedir.

$$\ln(v) = -10.0172 + 1.673353 * \ln(d) + 1.323705 * \ln(h^2/(h-1.3))$$

R² = 0.982 olarak bulunmuştur, yani hacim bağlı değişkenindeki değişimlerin % 98’i çap ve boy’un değişmesi nedeniyle oluşmaktadır. % 2’lik kısım ise bu iki değişken dışında kalan ve modelde dikkate alınmayan diğer nedenlerden kaynaklanmaktadır.

3.2.8 Meşcere Hacminin Tayini

Orman envanterinin en önemli konularından biri meşcere hacminin tayinidir. Meşcere hacmi; Belirli bir ormanda, deneme alanında, ya da hektarda bulunan ağaçların hacimleri toplamıdır. Genellikle, bir ormanda bulunan tüm ağaçlar sayılmadığı ve hacimlendirilemediği için, meşcere hacmi de örnekleme yöntemi ile kestirilmektedir (Kalıpsız 1984).

Meşcere hacminin hesaplanmasında, meşcere orta ağacı yöntemlerinden biri olan HOHENALD yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde Oregon orijine ait deneme alanlarında göğüs çapları ölçülen 254 ağacın, Washington orijininde 347 adet ağacın ve California orijininde 357 adet ağacın aritmetik ortalamaları ve Excel programı yardımı ile standart sapmaları bulunmuştur (Tablo 4.9)

$$d_{-} = d - s$$

$d_{+} = d + s$ formülleri ile, orijinlerin minimum ve maximum çap değişim aralığı tespit edilmiş ve bu aralıkta kalan farklı çaplardan 35 şer adet örnek ağaç seçilmiştir. Seçilen ağaçların çap ve boy değerlerine karşılık gelen hacimleri, tek ağaç hacim tablosundan yararlanılarak bulunmuştur (Tablo 4.9). 35 adet ağacın toplam hacminden orijinler itibarı ile tek bir ağacın ortalama hacmi bulunmuş ve hektardaki ağaç adetleri ile çarpılmak suretiyle hektardaki hacim tesbit edilmiştir (Tablo 4.10).

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1 YAŞAYAN FERT SAYILARININ TESBİTİ

Bu çalışmamızda yaşayan fert sayısının tesbiti yapılırken ilk dikimlerle karşılaştırma yapılmamıştır. İlk dikim veri kayıtları verilmekle beraber ,daha sonraki yıllarda duglas sahalarının bir bölümünün yörenin yerli vejetasyonu olan yapraklı türlerle kaplanması bunun ana nedenidir. Veri kayıtlarına göre 8 nolu bölmede 5.2 hektarlık alanda 1975 yılında 6100 adet duglas fidanı dikildiği görülmektedir. Bu bölmede 5.2 hektarlık alana karşılık 1.3 hektarlık alan araştırmaya konu edilmiş olup, hektarda 1025 adet ağaç bulunmaktadır. 9 nolu bölmede 6 hektarlık alanda 10000 adet fidan dikilmiştir. Bu bölmede 3.4 hektarlık bir alan araştırmaya dahil edilip hektardaki fidan ededi 1075 tir. Bu bölmede diri örtü temizliğinin tarak yerine kesici bıçak kullanılarak yapılmış olması , yapraklı türlerin kök ve kütük sürgünlerinden gelmek suretiyle sahayı kaplamalarına sebep olmuştur. 10 nolu bölmede 11.4 hektarlık alanda 13500 adet fidan dikimi yapılmış olmasına rağmen, 3.8 hektarlık alanı ayrı bölmecikte yer alması ve saf duglas meşçeresi konumunda olmaması nedeniyle sadece 10 d bölmeciğindeki 7.6 hektarlık alan içerisinde saf duglas sahası durumunda olan 5.1 hektarlık alan araştırmaya konu edilmiştir. Günümüz itibari ile hektarda 1087 adet ağaç bulunmaktadır. 11 b bölmeciği 8.9 ha olup, bu sahanın 8 hektarı araştırmaya konu edilmiştir. Günümüzde hektarda 1115 adet ağaç bulunmaktadır (Tablo 4.1).

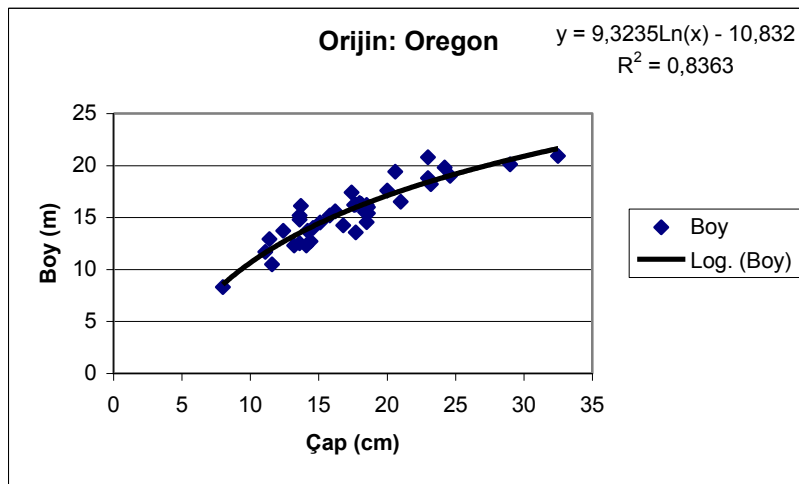
Tablo 4.1 Yaşayan fert sayılarının tesbiti

Böl.No	1974-75 yılları		2008 yılı	
	Alanı (ha)	Dikilen Fidan Adedi	Alanı (ha)	Hektardaki Ağaç Adedi
8	3,6	6100	1,3	1025
9	6.0	10000	3,4	1075
10	11.4	13500	5,1	1087
11	8.9	12000	8	1115

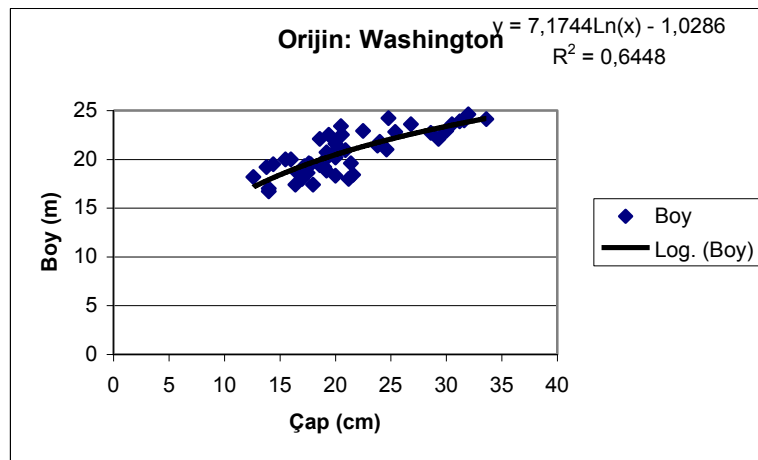
4.2 ÇAP BÜYÜMESİ İLE İLGİLİ BULGULAR

4.2.1 Çap Boy İlişkisi

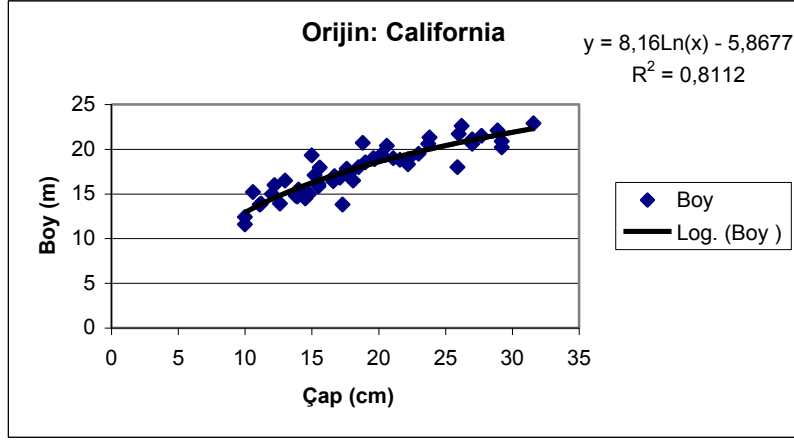
Ağaç boyu, komşuluk ilişkilerinden fazla etkilenmemektedir. Meşcerede yenik düşmemek ve ışık alabilmek için gücünü boylanmaya vermektedir. Deneme alanlarında çap ve boy ilişkileri orijinler itibarıyla belirlenmiştir. Oregon orijini için 38 adet, Washington orijini için 48 adet, California orijini için 52 adet ağaçta çap ve boy ölçümü yapılmıştır (Ek tablo 2). Deneme alanlarında bu değerlere bağlı olarak orijinler itibarıyla çap boy ilişkileri Şekil 4.1 ve Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.1 Oregon orijininde çap-boy eğrisi



Şekil 4.2 Washington orijininde çap-boy eğrisi



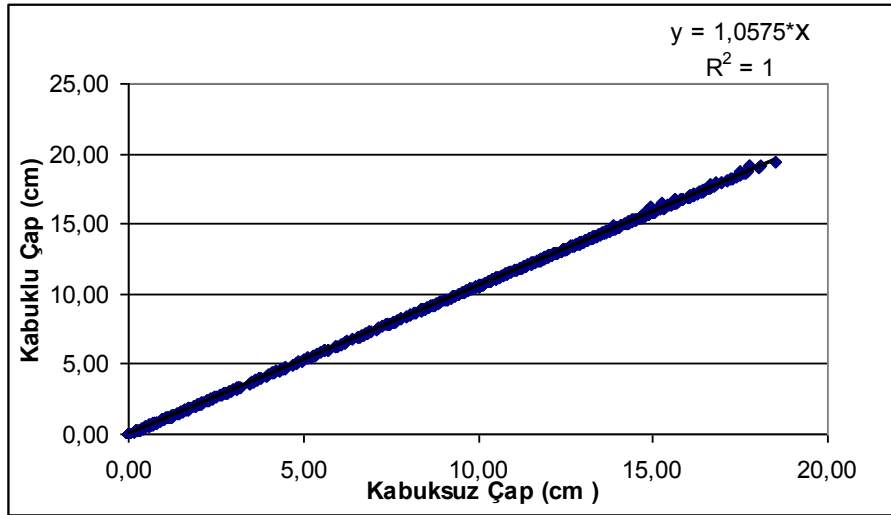
Şekil 4.3 California orijininde çap-boy eğrisi.

4.2.2 Kabuklu ve Kabuksuz Çap İlişkisi

Gövde analiz sonuçlarına bağlı olarak kabuklu çap ile kabuksuz çap arasındaki ilişki Şekil 4.4'de de görüldüğü gibi doğrusal olarak hesaplanmıştır:

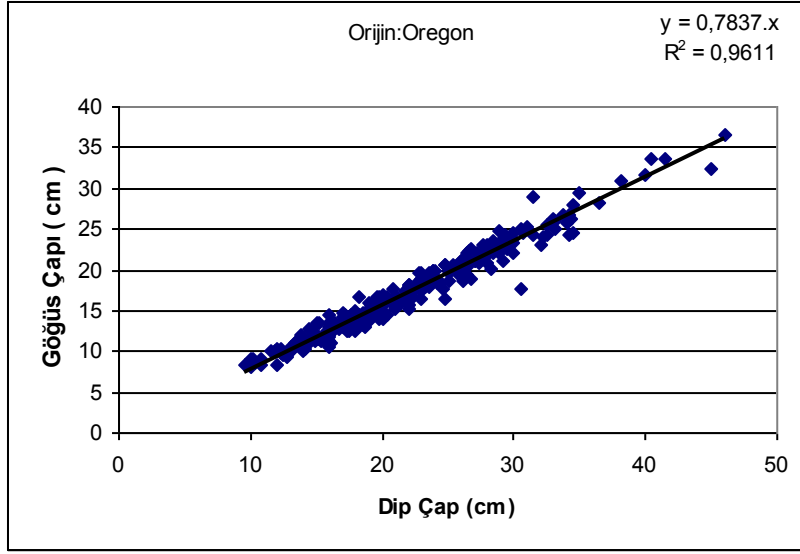
$$d_{kbl}=1.0575* d_{kbz}$$

Model %100 doğrulukla kabuklu çapları kabuksuz çaplar üzerinden hesaplayabilmektedir.

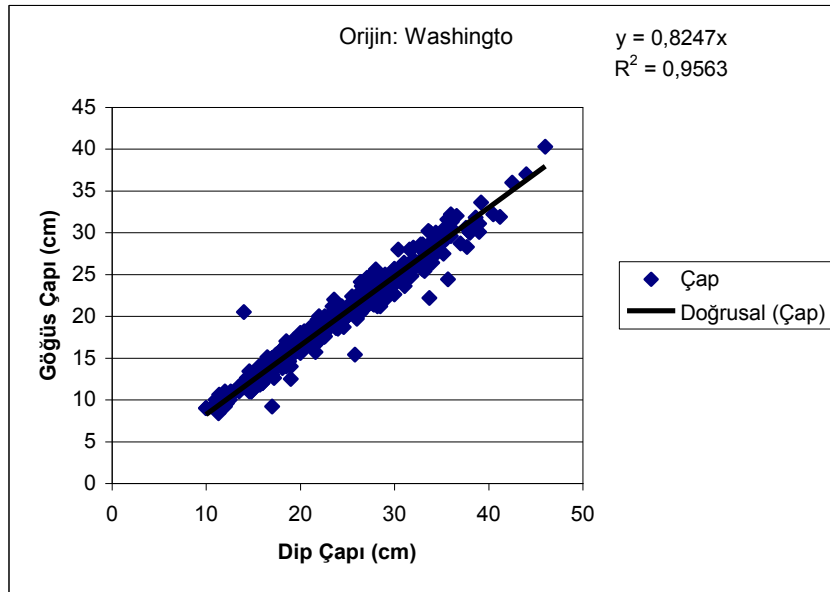


Şekil 4.4 Kabuklu göğüs çapı - kabuksuz göğüs çapı ilişkisi.

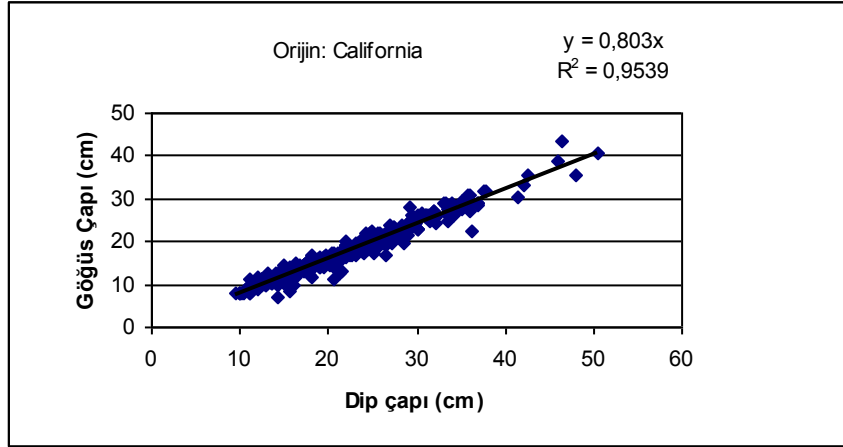
4.2.3 Dip Çap ile Göğüs Çapı Arasındaki İlişki



Şekil 4.5 Oregon orijininde dip çap ile göğüs çapı arasındaki ilişki.



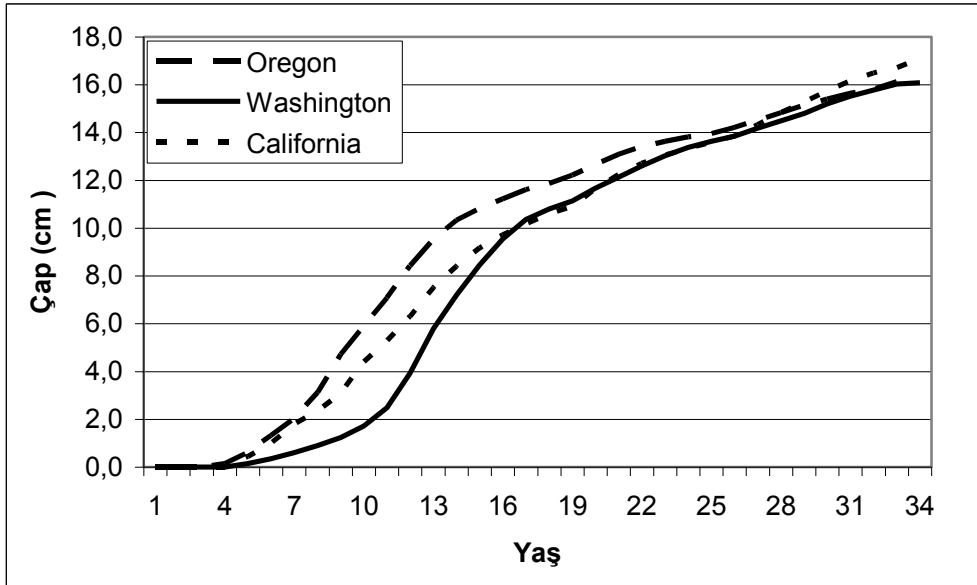
Şekil 4.6 Washinton orijininde dip çap ile göğüs çapı arasındaki ilişki.



Şekil 4.7 California orijininde dip çap ile göğüs çapı arasındaki ilişki.

4.2.4 Yaş-Çap İlişkisi

Oregon orijininde 13. yaştan itibaren, Washington ve California orijinlerinde ise 16. yaştan itibaren çap artımında yavaşlama görülmektedir. Zira meşcerede bu yaştan itibaren tepe sıkışması başlamıştır. Araştırmaya konu bölmelerde dikimden itibaren hiçbir aralama müdahalesi yapılmamıştır. Oregon orijininin 13-14 yaştan, Washinton ve California orijinlerinin ise 15-16. yaştan itibaren aralama müdahalelerine ihtiyaç duyduğu anlaşılmaktadır. Orijinler itibariyle yaş-çap ilişkisi şekil 4.8’ de verilmiştir.

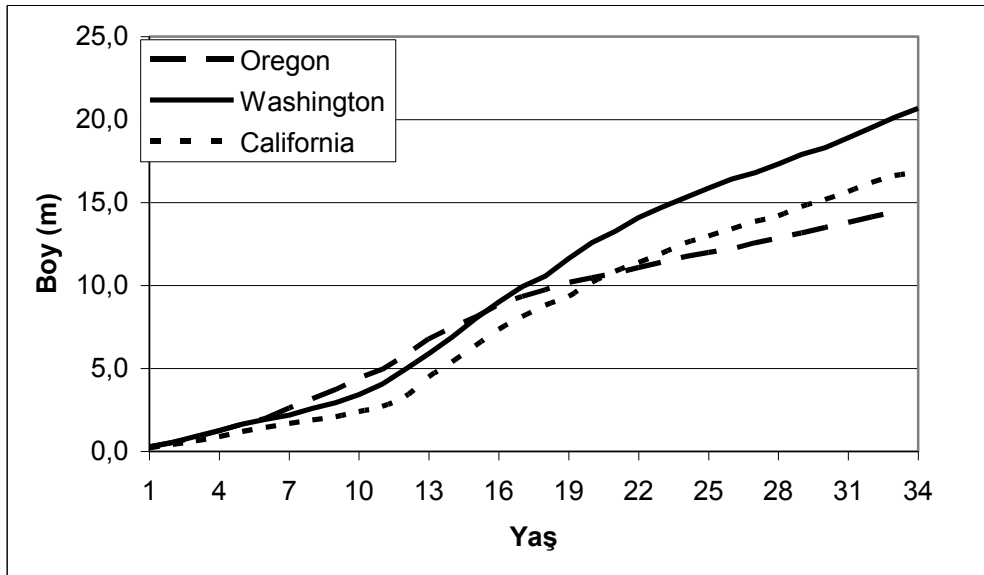


Şekil 4.8 Orijinlere göre yaş-çap ilişkisi

4.3 BOY BÜYÜMESİ İLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmaya konu bölmeler dikim tarihiden günümüze kadar hiçbir aralama müdahalesi görmemiştir. Meşcere kapalılığı tamamen doğal şartlar altında gerçekleşmiştir. Meşcere içerisindeki fertler, boylanma yarışı içinde hayatiyetlerini devam ettirmişlerdir. Bu nedenle deneme alanındaki ağaçların tamamını ölçmek yerine bölme ve orijinleri temsil edecek şekilde, farklı çaplardaki ağaçların boyları ölçülmüştür. Ölçülen boy değerleri Ek Tablo 2’de verilmiştir. Ölçülen boy değerlerine göre orijinler itibari ile çap boy grafikleri çıkarılmış ve buradan deneme alanlarında boy ölçümü yapılamayan fertlerin tahmini boyları elde edilmiştir. 8 ve 9 nolu bölmelerdeki Oregon orijininde boy ortalaması 15 m, 10 nolu bölmede yer alan Washington orijininde 20 m ve 11 nolu bölmede yer alan California orijininde ise boy ortalaması 17 m olarak bulunmuştur. Boylanmanın yıllar itibarı ile gelişim seyrini görmek amacıyla, örnek ağaçların gövde analizlerinden yararlanılarak elde edilen yaş-boy eğrisi orijinler itibariyle Şekil 4.9’a verilmiştir.

Boy artımında sadece Oregon orijininde yaklaşık olarak 16. yaştan itibaren boy artımında yavaşlama olduğu görülmektedir. Her üç orijinde de ortalama boylanmanın farklı olduğu, Washington orijinin diğer orijinlere göre yaklaşık 5 metreyi bulan bir boy üstünlüğü olduğu görülmektedir.



Şekil 4.9 Orijinlere göre yaş- boy ilişkileri

4.4 GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI

Gövde analizlerinden yararlanılarak Oregon (1), Washington (2) ve California (3) orijinleri için bulunan çap, boy ve hacim değerlerine varyans analizi ve duncan testleri uygulanmıştır. Çap verilerine uygulanan varyans analizinde (Tablo 4.2) orijinler arasında %99.9 güven düzeyinde fark bulunmuştur. Duncan testi sonucuna göre (Tablo 4.3) iki grup oluşmuştur. 1. ve 3. orijin 1. gruba , 2. orijin ise 2. gruba dahil olmuştur. En yüksek çap büyümesini Washington orijini yapmıştır.

Boy verilerine uygulanan varyans analizine göre (Tablo 4.4), orijinler arasında %99.9 olasılık düzeyinde fark vardır. Uygulanan duncan testinde (Tablo 4.5) üç grup oluşmuştur. Orijinler birbirlerine göre önemli derecede farklı boy büyümeleri yapmışlardır. En yüksek boy büyümesine Washington orijini sahip olmuştur.

Kabuklu hacim verilerine yapılan varyans analizine göre (Tablo 4.6) orijinler arasında %99.9 olasılık düzeyinde fark vardır. Uygulanan Duncan testinde (Tablo 4.7) iki grup oluşmuştur. Washington orijini hacim üretimi yönünden diğer orijinlere üstünlük göstermiştir.

Tablo 4.2 Çap (cm) verilerine uygulanan varyans analizi.

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Olasılık
Orijin	22,317	2	11,158	6,522	0,001
Hata	32,509	19	1,711		
Toplam	54,826	21			

Tablo 4.3 Çap değerlerine uygulanan Duncan testi.

Orijin	Ağaç Sayı	Ortalama Çap (cm)	
		1	2
Oregon (1)	6	16,1233	
California (3)	8	16,4150	
Washington (2)	8		18,3700

Tablo 4.4 Boy (m) verilerine uygulanan varyans analizi.

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Olasılık
Orijin	138,330	2	69,165	36,459	0,000
Hata	36,044	19	1,897		
Toplam	174,374	21			

Tablo 4.5 Boy değerlerine uygulanan Duncan testi.

Orijin	Ağaç Sayı	Ortalama Boy (m)		
		1	2	3
Oregon (1)	6	14,4167		
California (3)	8		17,0625	
Washington (2)	8			20,6675

Tablo 4.6 Hacim verilerine göre orijinlere uygulanan varyans analizi.

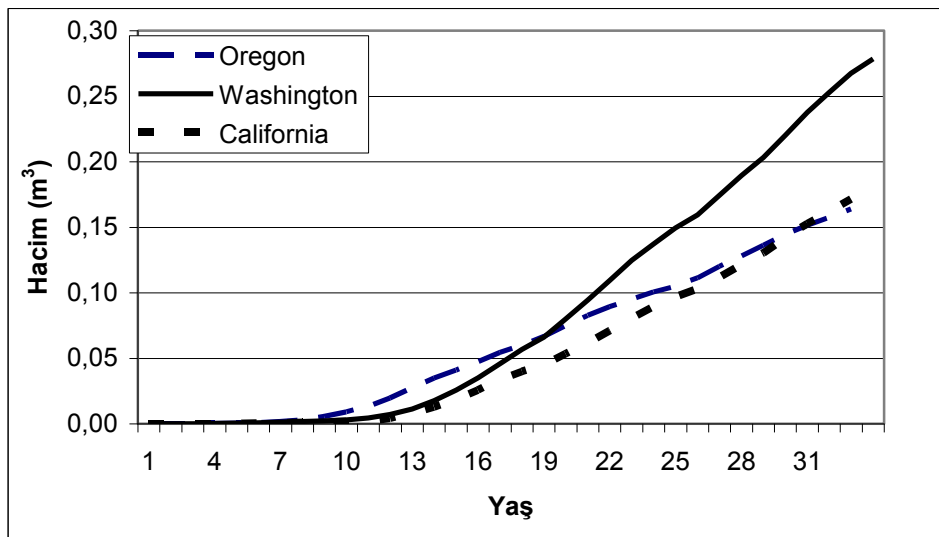
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Olasılık
Orijin	0,05823	2	0,029	17,302	0,000
Hata	0,03197	19	0,001683		
Toplam	0,09021	21			

Tablo 4.7 Kabuklu hacim değerlerine uygulanan Duncan testi.

Orijin	Ağaç Sayı	Ort. Hacim (dm ³)	
		1	2
Oregon (1)	6	0,1637533	
California (3)	8	0,1784900	
Washington (2)	8		0,2784412

4.4.1 Yaş-Hacim İlişkisi

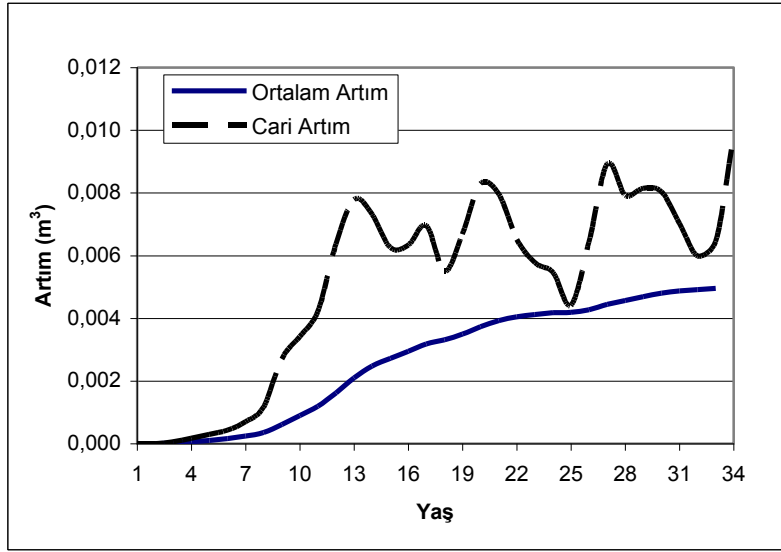
Orijinler itibariyle yaşa göre hacim büyümesi incelenmiştir. Her üç orijinde de hacim artımlarının devam ettiği, Washington orijininin hacim artımında en önde olduğu görülmektedir. (Şekil 4.10)



Şekil 4.10 Orijinlere göre yaş-hacim ilişkisi

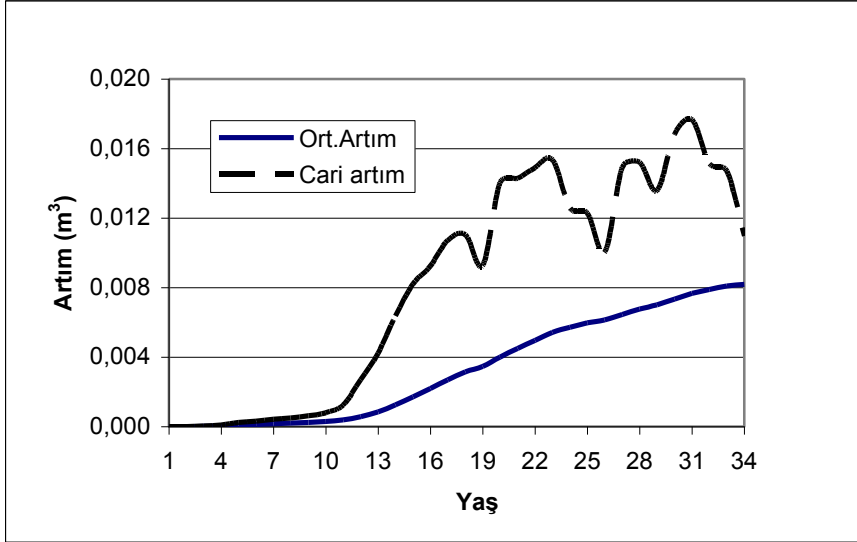
4.4.2 Ortalama ve Cari Artımlar

Şekil 4.11’de görüleceği gibi, Oregon orijininde 13 yaşına kadar cari artımda büyük bir artış görülürken, bu yaştan sonra düşüş görülmektedir. Bu da meşcerenin sıkışmaya başlamasına bağlanmaktadır. Cari artımdaki dalgalanmaların ise, düşen yıllık yağış miktarındaki farklılıklardan kaynaklandığı tahmin edilmektedir.



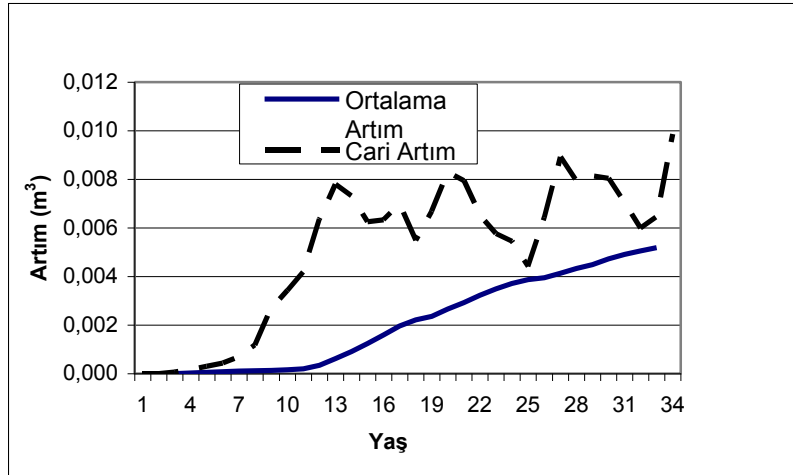
Şekil 4.11 Oregon orijininde hacim artımları.

Washington orijininde de 17-18. yaşlardan itibaren cari artımda dalgalanmalar görülmektedir (Şekil 4.12). Ancak genel artımın devam ettiği, henüz idare müddetine ulaşılmadığı anlaşılmaktadır.



Şekil 4.12 Washington orijininde hacim artımları.

California orijininde (Şekil 4.13) 13. yaşa kadar cari artımda hızlı bir yükseliş görülürken 25. yaşta ve 32. yaşta bir azalma görülmektedir. Buna rağmen her üç orijinde de cari artımın ortalama artım eğrisini kesmediği, dolayısıyla idare müddetine ulaşılmadığı görülmektedir.



Şekil 4.13 California orijininde hacim artımları.

4.5 TEK AĞAÇ HACİM TABLOSUNUN DÜZENLENMESİ

Bu çalışmada 22 adet örnek ağacın gövde analizleri sonucu elde edilen verilerinden faydalanılarak, göğüs çapı ve ağaç boyuna göre çift girişli bir hacim tablosu yapılmıştır (Tablo 4.8).

4.6 MEŞCERE HACMİNİN TAYİNİ

Orijinler itibarı ile deneme alanlarında ölçülen ağaçların aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplandıktan sonra en büyük ve en küçük çap değerleri ($d -$ ve $d +$) bulunmuştur (Tablo 4.10). Bu değerler arasında kalan ağaçlardan farklı çap basamakları arasından seçilen 35'er ağacın hacimleri hesaplanmış (Tablo 4.9) ve orijinler itibarı ile bir ağaca karşılık gelen hacim bulunarak , yine orijinler itibarı ile tek ağaç hacimleri hektardaki ağaç sayıları ile çarpılmak suretiyle orijinlerin hektardaki hacimleri çıkarılarak Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.8 Douglas tek ağaç hacim tablosu (dm³)

ÇAP (cm)	BOY (m)																						
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
4	4	5	6	7																			
5	5	6	8	9	11	13	15	17	19	22	24	27	29	32	34	37	40	43	46	49	52	55	59
6	7	8	10	12	15	17	20	22	25	28	31	35	38	41	45	48	52	56	60	64	68	72	76
7	9	10	13	15	18	21	25	28	32	35	39	43	47	52	56	61	65	70	75	80	85	90	95
8	11	13	15	19	22	26	30	34	38	43	48	52	58	63	68	74	79	85	91	97	103	110	116
9	13	15	18	22	26	31	35	40	45	51	56	62	68	74	81	87	94	101	108	115	122	130	138
10	15	18	21	26	31	36	41	47	53	59	66	73	80	87	94	102	110	118	126	134	143	151	160
11	17	20	25	30	35	41	47	54	61	68	76	83	91	100	108	117	126	135	144	154	164	174	184
12	19	23	28	34	40	47	54	61	69	77	86	95	104	113	123	133	143	153	164	175	186	197	209
13		26	31	38	45	52	60	69	78	87	96	106	116	127	138	149	160	172	184	196	209	222	235
14		29	35	42	50	58	67	76	86	97	107	118	130	141	154	166	179	192	205	219	233	247	261
15		32	39	46	55	64	74	85	95	107	119	131	143	156	170	183	198	212	227	242	257	273	289
16			42	51	60	71	81	93	105	117	130	144	157	172	186	201	217	233	249	265	282	300	317
17			46	56	66	77	89	101	114	128	142	157	172	188	204	220	237	254	272	290	308	327	346
18			50	60	72	84	97	110	124	139	154	170	187	204	221	239	257	276	295	315	335	356	376
19				65	78	91	105	119	135	151	167	184	202	220	239	259	278	299	320	341	362	385	407
20				70	84	98	113	128	145	162	180	199	218	237	258	279	300	322	344	367	390	414	439
21				76	90	105	121	138	156	174	193	213	234	255	277	299	322	345	369	394	419	445	471
22					96	112	129	147	166	186	207	228	250	273	296	320	344	370	395	422	448	476	504
23					102	120	138	157	178	199	221	243	267	291	316	341	367	394	422	450	478	508	537
24					109	127	147	167	189	211	235	259	284	309	336	363	391	419	449	478	509	540	572
25					116	135	156	178	200	224	249	275	301	328	356	385	415	445	476	508	540	573	607
26					122	143	165	188	212	237	264	291	319	348	377	408	439	471	504	537	572	606	642
27					129	151	174	199	224	251	278	307	337	367	398	431	464	498	532	568	604	641	678
28					136	159	184	209	236	264	293	324	355	387	420	454	489	525	561	598	637	675	715
29					143	167	193	220	249	278	309	341	373	407	442	478	514	552	590	630	670	711	752
30					151	176	203	231	261	292	324	358	392	428	464	502	540	580	620	662	704	747	790

Tablo 4.8 (devam ediyor)

ÇAP (cm)	BOY (m)																								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
31					158	185	213	243	274	306	340	375	411	449	487	526	567	608	650	694	738	783	829		
32					165	193	223	254	287	321	356	393	431	470	510	551	594	637	681	726	773	820	868		
33					173	202	233	266	300	336	373	411	450	491	533	576	621	666	712	760	808	857	908		
34					181	211	243	277	313	350	389	429	470	513	557	602	648	695	744	793	844	895	948		
35					188	220	254	289	327	365	406	448	491	535	581	628	676	725	776	827	880	934	989		
36					196	229	264	302	340	381	423	466	511	557	605	654	704	756	808	862	917	973	1030		
37					204	239	275	314	354	396	440	485	532	580	630	681	733	786	841	897	954	1012	1072		
38					212	248	286	326	368	412	457	504	553	603	655	707	762	817	874	932	992	1052	1114		
39					220	258	297	339	382	428	475	524	574	626	680	735	791	849	908	968	1030	1093	1157		
40					229	267	308	351	397	444	493	543	596	650	705	762	821	881	942	1005	1069	1134	1200		
41					237	277	319	364	411	460	511	563	617	673	731	790	851	913	976	1041	1108	1175	1244		
42					245	287	331	377	426	476	529	583	639	697	757	818	881	945	1011	1078	1147	1217	1288		
43					254	297	342	390	440	493	547	603	662	722	783	847	912	978	1046	1116	1187	1259	1333		
44					263	307	354	404	455	510	566	624	684	746	810	875	943	1011	1082	1154	1227	1302	1378		
45					271	317	366	417	471	526	585	645	707	771	837	904	974	1045	1118	1192	1268	1345	1424		
46					280	327	378	430	486	544	603	666	730	796	864	934	1005	1079	1154	1231	1309	1389	1470		
47					289	338	390	444	501	561	623	687	753	821	891	963	1037	1113	1190	1270	1351	1433	1517		
48					298	348	402	458	517	578	642	708	776	847	919	993	1069	1148	1227	1309	1392	1477	1564		
49					307	359	414	472	532	596	661	730	800	872	947	1023	1102	1182	1265	1349	1435	1522	1612		
50					316	369	426	486	548	614	681	751	824	898	975	1054	1135	1218	1302	1389	1477	1568	1660		

Tablo 4.9 Meşcere hacminin hesaplanmasında kullanılan çap, boy ve hacim değerleri

Oregon (8+9 nolu bölmelr.)			Washington (10 nolu bölme)			California(11 nolu bölme)		
1, 30'daki Çap (cm)	Tahmini Boy (m)	Hacim (dm ³)	1, 30'daki Çap(cm)	Tahmini Boy (m)	Hacim (dm ³)	1, 30'daki Çap (cm)	Tahmini Boy (m)	Hacim (dm ³)
11, 8	12, 2	77	13, 7	17, 7	158	11, 4	14, 0	88
12, 4	12, 6	87	14	17, 9	165	11, 5	14, 1	89
12, 6	12, 8	90	14, 4	18, 1	174	12	14, 4	98
12, 9	13, 0	95	14, 9	18, 4	187	12, 2	14, 5	102
13, 2	13, 2	101	15, 1	18, 4	192	12, 5	14, 7	108
13, 4	13, 4	104	15, 4	18, 6	199	12, 8	14, 9	113
13, 6	13, 5	108	15, 6	18, 7	204	13, 2	15, 2	121
13, 7	13, 6	110	16	18, 9	215	13, 6	15, 4	129
14	13, 8	116	16, 5	19, 1	228	14	15, 7	138
14, 2	13, 9	120	17	19, 3	242	14, 2	15, 8	142
14, 4	14, 0	124	17, 2	19, 4	248	14, 6	16, 0	151
14, 6	14, 2	128	17, 6	19, 5	259	14, 8	16, 1	155
15	14, 4	136	18	19, 7	271	15, 2	16, 3	164
15, 3	14, 6	142	18, 2	19, 8	277	15, 5	16, 5	171
15, 7	14, 8	151	18, 5	19, 9	286	15, 7	16, 6	176
16	15, 0	158	18, 6	19, 9	289	16, 3	16, 9	190
16, 4	15, 2	167	19, 2	20, 2	307	16, 5	17, 0	195
16, 5	15, 3	169	19, 6	20, 3	320	16, 8	17, 2	203
16, 8	15, 5	176	20	20, 5	332	17, 1	17, 3	210
17, 3	15, 7	188	20, 4	20, 6	345	17, 5	17, 5	221
17, 6	15, 9	196	20, 5	20, 6	348	17, 8	17, 6	229
18	16, 1	206	21	20, 8	365	18, 3	17, 9	242
18, 4	16, 3	216	21, 2	20, 9	372	18, 5	17, 9	248
18, 5	16, 4	219	21, 5	21, 0	382	18, 8	18, 1	256
19	16, 6	232	22	21, 1	399	19, 2	18, 2	267
19, 5	16, 9	246	22, 2	21, 2	406	19, 6	18, 4	279
19, 7	17, 0	251	22, 5	21, 3	417	20	18, 6	291
20	17, 1	260	23	21, 5	435	20, 2	18, 7	297
20, 2	17, 2	265	23, 4	21, 6	449	20, 7	18, 9	312
20, 6	17, 4	277	24	21, 8	471	21, 3	19, 1	331
20, 8	17, 5	283	24	21, 8	471	22	19, 4	353
21	17, 6	289	24, 4	21, 9	487	22, 2	19, 4	360
22	18, 0	319	24, 6	21, 9	494	22, 6	19, 6	373
22, 3	18, 1	329	25	22, 1	510	23	19, 7	386
22, 6	18, 2	338	25, 6	22, 2	533	23, 4	19, 9	400
Top V. (dm ³)		6471	Top V. (dm ³)		11438	Top V. (dm ³)		7587

Tablo 4.10 Aritmetik ortalama ve standart sapma

	Orijinler		
	Oregon	Washington	California
Aritmetik Ortalama	15,68	19,745977	17, 38515406
Standart Sapma	5,39774735	6,0551272	6, 232812618
d +=	22,6536529	25,801104	23, 61796668
d - =	11,8581582	13,69085	11, 15234144

Tablo 4.11 Orijinler itibari ile hektardaki hacimler

	Orijinler		
	Oregon	Washington	California
Örnek Ağaçların Toplam Hacmi (m ³)	6, 471	11, 438	7, 587
Hektardaki Hacim (m ³)	196	357	244

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

“İzmit Kerpe Pilot Plantasyon Alanında Bazı Hızlı Gelişen Türlerin Büyüme Performansları” isimli çalışmada (Tunçtaner ve Tulukçu 1996), 1974 yılında dikimleri yapılan *Pinus radiata*, *Pinus pinaster*, *Pseudotsuga menziesii* ve *Pinus nigra* türlerinin 21 yıllık büyüme performansları karşılaştırılmış ve *Pseudotsuga menziesii*'nin hektardaki artımı 5,16 m³/yıl ve hektardaki hacmi 108.4 m³ olarak hesaplanmıştır. Aynı çalışmada, 21 yıllık sonuçlara göre “Duglasın hacim üretimi yönünden , *Pinus radiata* ve *Pinus pinaster*'in çok gerisinde kalmasına rağmen Marmara Bölgesindeki uygun yetişme ortamlarında tesis edilecek endüstriyel ağaçlandırmalar için ümit vermekte olduğu belirtilmiştir. Aynı sahada 34. yaşında Washington orijininde elde edilen 10.5 m³'lük yıllık ortalama hacim artımı, 1996 yılında yapılan bu tespitin ne kadar isabetli olduğunu göstermektedir.

Orijinlerin çap ortalamalarına bakıldığında 18.3 cm ile Washington orijininin 1. sırada, 16.4 cm ile California orijininin 2. sırada, 16.1 cm çap ortalaması ile de Oregon orijininin 3. sırada yer aldığı görülmektedir. Her üç orijinde de, ortalama çapların düşük olması, sahanın dikimden sonra hiçbir aralama müdahalesi görmemiş olmasından kaynaklanıyor olabilir. Hektardaki fert sayılarına bakıldığında, 1058, 1087 ve 1115 ağaç ile çok sıkışık bir meşcere tablosu gözükmemektedir. Meşcere kenarı ağaçlardaki çap artımları göz önünde tutulduğunda, silvikültürel müdahalelerin zamanında ve yeterli miktarda yapılması ile ortalama çap artımının çok daha iyi olacağı anlaşılmaktadır.

2008 yılı itibarı ile orijinlerin yıllık artımlarına bakıldığında Oregon orijininin yıllık artımı 5.76 m³/yıl, Washington orijininin yıllık artımı 10.51 m³/yıl, California orijininin yıllık artımı ise 7.19 m³/yıl olduğu görülmektedir. Washington orijininin Kerpe Araştırma Ormanında, 25 m boy ve 35 cm göğüs çapına varan fertleri ve yıllık ortalama 10.5 m³ hacim artımıyla Kerpe Araştırma Ormanı'nın temsil ettiği ekolojik koşullardaki ağaçlandırma çalışmaları için büyük bir potansiyel değere sahip olduğu görülmektedir. Odununun kalite özellikleri de göz önüne alındığında, uygun yetişme ortamlarında tesis edilecek endüstriyel ağaçlandırmalarda duglasın rahatlıkla kullanılabileceği ortaya çıkmaktadır.

Karadeniz bölgesinde kayın ve göknarın yayılış gösterdiği yüksek rakımlarda duglasın hacim olarak potansiyel bir değere sahip olacağı orijin denemelerinin sonuçlarından anlaşılmaktadır (Eyüboğlu 1979; Şimşek 1982). Ancak, Kerpe deneme alanlarında 34 yıl sonunda Washington orijinin göstermiş olduğu verim potansiyeli de oldukça yüksek bulunmaktadır (357 m³/hektar). Asan (1989) tarafından Sinop-Ayancık'ta yapılan tespitlerde duglasın 37 yıl sonunda 338 m³/hektarlık hacim üretimi yapması bu araştırmadan elde edilen sonucu desteklemektedir.

Duglas, ağırlıklı olarak yapacak odun hammaddesi olarak kullanılan Karaçam ile karşılaştırıldığında, karaçamın 1. bonitet sınıfındaki yetişme ortamında 30 yaşının sonunda 9,5 m³/hektar, genel ortalama artım yaptığı göz önünde tutulduğunda duglas ağaçlandırmalarının önemi daha iyi anlaşılmış olacaktır. Duglas ile benzer odun özelliklerine sahip Sarıçam ise 1. bonitette (Alemdağ) 35. yaşında 10.58 m³/hektar, diğer bir alanda ise 8.4 m³/hektar genel ortalama hacim artımı yapmaktadır (Eraslan, 1983). Karaçam ağaçlandırma sahalarında yapılan diğer bir araştırmada (Erkan 1998), 23 ile 30 yaşları arasında 20 deneme alanında yapılan tespitlere göre, karaçamlarda çap büyümesi 11.5 cm ile 20.0 cm arasında , boy büyümesi ise 7.2 m. ile 13 m. arasında değişmektedir. Hacim artımları ise 3.12 m³/hektar ile 8.85 m³/hektar arasında olduğu hesaplanmıştır. Buna göre ortalama artımın 5.5 m³/hektar olduğu göz önüne alındığında duglasın Washington orijininde tesbit edilen ortalama hacim artımının (10.5 m³/ha.) tatmin edici düzeyde olduğu söylenebilir.

Ankara Ormancılık Araştırma Enstitüsü tarafından 1970 yılında *Pseudotsuga taxsifolia viridis* ile yapılan orijin denemesinde, Washington orijininin en iyi sonuç verdiği (Eyüboğlu 1975), Bartın-Arıt bölgesinde Karaçam ve Duglas'ın adaptasyonu ile ilgili olarak yapılan çalışmada Washington orijinli duglasların, gerekli silvikültürel bakımların yapılamamış ve yıllık yağış miktarının düşük olmasına rağmen 11. yaşında ortalama 620.9 cm boy, 6.3 cm çap değerlerine ulaştığı ve %65.3'lük bir yaşama yüzdesi ile sağlıklı bir meşcere durumunda olduğu belirtilmektedir (Atik 2004). Bu sonuçlarda , Washington orijinin Türkiye koşullarına en iyi adapte olmuş orijin olduğu görüşümüzü desteklenmektedir.

Eşit yaşlı saf meşcerelerde ağaçlar arasındaki boy farkı, oransal olarak göğüs çapına kıyasla daha azdır. Çünkü ağaç boyu, komşuluk ilişkilerinden fazla etkilenmemektedir. Ağaçlar yarışta yenik düşmemek ve ışık alabilmek için gücünü boylanmaya vermektedir. Bu durum deneme alanlarımızda da görülmüş olup, çap farklılıklarının özellikle meşcere sıklığından kaynaklanan yaşam savaşına bağlı olduğu düşünülmektedir. Arazi hazırlığı aşamasında diri örtünün yığınlar halinde toplandığı şerit kenarlarındaki ağaç sıraları arasında, yaklaşık 10

metrelik mesafeler bulunmaktadır. Diri örtü yığınları kenarlarında bulunan sıralar üzerindeki ve meşcere dış sınırındaki ağaçlardaki çap ve boy gelişimlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

En başarılı tür transferleri iklim yönünden birbirine benzer bölgeler arasında olmaktadır. Bununla birlikte çeşitli dış faktörlere karşı toleransın ağaç türlerine göre büyük değişiklikler gösterdiği bilinmektedir. Bazı türler çok farklı yerlerde yaşama ve kuvvetli gelişme gücü gösterebilir. *Pseudotsuga menziesii* de yabancı yetişme ortamlarına yüksek uyum yeteneği gösteren türler arasında sayılmıştır (Tunçtaner 2007).

Kerpe Araştırma Ormanı genel bakı itibariyle kuzey bakıda yer almaktadır. Araştırma ormanının kuzey sınırını Karadeniz oluşturmaktadır. Deneme alanlarının ortalama yükseklikleri sırasıyla 85-115-120- ve 130 m'dir. Yükseklik farkı yok denecek düzeydedir. Bu nedenle orijinler arasındaki çap ve hacimdeki farklılığın orijinlerin genetik özelliklerinden kaynaklandığı kanaatine varılmıştır. Meşcere gelişimi yetişme muhiti faktörleri yönünden ele alındığında, toprak tipinin gelişme üzerinde ana etkenlerden biri olduğu bilinmektedir. Araştırma Ormanındaki duglaslardan Oregon ve Washington orijinleri Fersialitik Orman. Toprağı, California orijini ise Boz Esmer Podsolik Toprak üzerinde bulunmaktadır. Ancak Oregon ve Washington orijinleri aynı toprak tipi üzerinde, aynı yükseltide ve birbirine bitişik sahalarda oldukları için, aralarındaki hacim farklılığının orijinlerden kaynaklandığı sonucuna varılmaktadır.

Duglas farklı toprak tiplerinde yetişebilmesine rağmen, iyi meşcerelerinin bulunduğu Kaskad dağlarındaki toprakların çoğunluğunun balçık, kumlu-balçık olduğu, toprakta kum oranının fazla olduğu ve volkanik küllerin olduğu alanlarda iyi gelişme yaptığı bildirilmektedir. Kerpe Araştırma Ormanında toprakların fazla killi olması mevsimlere göre yer yer taban suyunun yüzeye yakın olması nedeniyle, ağaçların kök gelişimleri yeterli olamamakta ve kökler 40-50 cm'den aşağıya inememekte (Şekil 3.1) ve bu nedenle ağaçlar toprak yüzeyine yakın bir kök gelişimi yapmaktadırlar. Rüzgara hassas olan duglaslarda şiddetli rüzgarlarda devrilmeler de görülmektedir (Şekil 3.2). Kantarcı (1982), tarafından Belgrad Ormanı'nda yapılan bir çalışmada sıkı topraklar üzerine dikilmiş duglasların sığ kök sistemleri geliştirdikleri ve kar-rüzgar etkisi ile devrildikleri tespit edilmiştir. Özetle Kerpe Araştırma Ormanı toprak özellikleri bakımından duglasın toprak istekleri ile tam örtüşmemektedir.

Bolu Araştırma Müdürlüğüne aralık mesafe konusunda yürütülen bir çalışmada 21 yaşında, duglas fidanına düşen alan 2.5-5 m² ise devrik ve kırık zararlarına karşı dayanıklılığın azaldığı

görülmüştür. Buna karşı 10 m² alana sahip sahalarda, kırık ve devrik oranı en düşük seviyede kalmaktadır (Şenel vd. 2009). Bu bulgular, çalışma alanımızdaki ağaçlarda meydana gelen devrilmelerin, toprağın kil oranına bağlı olarak ağaçların derin kök yapamamış olmasından ve rüzgarın etkisinden kaynaklandığını göstermektedir.

Endüstriyel plantasyonlarda uygulanan arazi hazırlığı çalışmalarında yoğun kültür metotlarının kullanılması, ilk yıllarda fidanların tutma başarısı ve büyüme üzerinde olumlu etkiler yapmaktadır. Ancak, “İzmit–Kerpe araştırma ormanında, çeşitli toprak işleme yöntemleri ile işlenmiş ince tekstürlü toprakların bazı fiziksel özelliklerinde zamanla meydana gelen değişimler ve bunların *Pinus pinaster* plantasyonlarının büyümesi üzerine etkileri” isimli çalışmalarının, 13 ve 21 yıllık sonuçlarına göre, uygulanan farklı toprak işleme yöntemlerinin ağaçların gerek boy büyümeleri, gerek çap artımları gerekse hacim artımlarına etkisi bakımından istatistik anlamda bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür (Hızal vd. 1991; 2001). Boylu bozuk baltalık sahalarda makineli arazi hazırlığı yöntemlerinin 20 yıllık sonuçlarının incelendiği bir çalışmada da aynı sonuca ulaşılmıştır (Kılıçaslan, 1996). Bu sonuçlar Kerpe Araştırma Ormanı’ndaki farklılıktan çok, orijinlerin, genetik özelliklerinden kaynaklandığı tezimizi güçlendirmektedir. 10 nolu bölmede, derin toprak işlenmesi yapılmamış bir sahada yer alan Washington orijininde en yüksek artımın bulunması bunu kanıtlamaktadır.

Duglasın doğal olarak yetiştiği Kuzey Amerikanın batısındaki iklim değerleri ile araştırma ormanının iklim değerleri karşılaştırıldığında sıcaklık değerlerinin Karadeniz bölgesinde daha yüksek olduğu, buna karşılık atmosferdeki nispi rutubetin genellikle daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumun Kerpe Araştırma Ormanındaki duglas orijinlerinin büyümesi üzerinde etkisi olabilir. Oregon orijinindeki hacim artımının düşük olması, nispi rutubetin azlığından kaynaklanabilir. Kerpe yöresinde nisbi rutubetin, sisli ve bulutlu gün sayısının (duglasın doğal yetişme ortamlarına göre) daha az olması nedeniyle türün yetiştirilmesinde sorun çıkabileceğini belirtmektedir (Ayık 1982).

Bir sahaya yeni bir tür getirilirken detaylı bir yetişme ortamı etüt ve envanteri de yapılmalıdır. Kullanılacak tür ve orijin ile ilgili tüm bilgiler toplanmalıdır. Konu ile ilgili uzman kişi ve kuruluşların da görüşlerine başvurulmalıdır. Ancak yetişme ortamı özelliklerine uygun türün seçilmiş olması, en uygun dikim şekli, dikim zamanı ve benzeri özelliklerin yerine getirilmiş olması, elde edilecek başarı için yeterli değildir. Dikimden sonra meşçere hayatı boyunca yapılması gereken silvikültürel işlemler titizlikle uygulanmalıdır. Özellikle dikimden sonra ilk

yıllardaki bakım işleri, aralamalar, yeterli düzeyde zamanında teknik elemanlar kontrolünde yapılmalıdır. Bu çalışmada da aralamanın önemi bir kez daha ortaya çıkmış bulunmaktadır.

“Sahilçamı (*Pinus pinaster* Aiton.) ve radiata çamı (*Pinus radiata* D. Don) türleri ile kurulan aralık mesafe denemelerinden elde edilen sonuçlar” adlı çalışmada 2x3 m dikim sıklığındaki meşcerelerde, 10-12 yaşa ulaşıldığında ciddi bir gözlem sonucu karar vermek koşulu ile sıklığın 4x3 m düzeyine düşürülmesi ve %10-20 dolayında bir selektif aralama ile meşcereyi son hasılaya kadar doğal gelişim ve mücadelesine bırakmanın en uygun yöntem olacağı vurgulanmaktadır. Hızlı gelişen türler için fert başına 8-9 m² alandan aşağı düşmeyecek bir sıklık belirlemenin ve idare müddeti boyunca 1 aralama ile yetinmenin yeterli olacağı kanaatine varılmıştır (Ayberk vd 1998).

Ağaçlandırmaların ilk dikimdeki alanları göz önüne alındığında, 1974 ve 1975 yıllarında 31 hektarlık alanda duglas ağaçlandırması yapılmış olmasına karşılık, günümüzde saf duglas meşcerelerinin ancak 17,8 ha kaldığı görülmektedir. Araştırma alanında özellikle 8 nolu bölmede kuzey batı bakılarda, dere içlerinde yörenin doğal türleri olan kayın gürgen gibi yapraklı türler diri örtü temizliğinin yetersiz olması nedeniyle sahaya tekrar gelmiş ve sahanın bir bölümünde duglası baskı altına kalarak asıl meşcere konumuna geçmişlerdir. Buralarda duglasın kayına yenik düştüğü ve sahadan çekildiği görülmüştür. 9 nolu bölmede diri örtü temizliğinde ekipman olarak tarak yerine kesici bıçak kullanılması ve yapraklı ağaçların toprak içinde kalan kök ve kütük sürgünlerinden sahaya yeniden yapraklı türlerin gelmesine sebep olmuştur. 10 nolu bölmede yörenin asli ağacı olan yapraklı türlerin yer yer gelmiş olması bu alanlarda da diri örtü temizliğinin yeterli düzeyde yapılmamış olmasından ve bakım çalışmalarının eksikliğinden kaynaklanmıştır. 11 nolu bölmede ise sadece 1 hektarlık alan araştırma alanı dışında bırakılmıştır.

BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmada İzmit Kerpe Araştırma Ormanında 1973 ve 1974 yıllarında üç orijin ile tesis edilen duglasın 34 yıllık gelişimleri incelenmiş ve orijinler arasındaki gelişim farklılıkları ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, bu üç orijinden Washington orijini 20 m boy ve 19,7 cm çap ortalamasına sahiptir. Hektarda 357 m³'lük hacmi ve 10,5 m³ yıllık ortalama artımı ile en iyi gelişme gösteren orijin konumundadır. Ortalama 17 m boy, 17,3 cm çap, hektarda 244 m³ hacim ve yıllık ortalama 7,1 m³ artım ile California orijini 2. sırada, ortalama 15 m boy, 15,6 cm çap, hektarda 196 m³ hacim ve yıllık ortalama 5,7 m³ artım ile Oregon orijini son sırada yer almaktadır. Meşcere sağlık durumu bakımından değerlendirildiğinde rüzgar devrikleri dışında herhangi bir biotik ve abiotik zararlılara rastlanılmadığı ve büyümenin sağlıklı olarak devam ettiği görülmektedir.

Kerpe Araştırma Ormanında, kil oranının yüksek ağır toprak karakterinin hakim olması ve iklim koşullarının duglas orijinlerinin anavatanlarına göre daha olumsuz olmasına rağmen, Washington orijininin 34 yıldaki yıllık ortalama artımı 10.5 m³/ha. düzeyine ulaşmıştır. Bu araştırmanın ve daha önce yapılmış olan araştırmaların sonuçlarının da gösterdiği gibi, Washington orijini, Marmara ve Karadeniz bölgelerinde 500 metrenin üzerindeki alanlarda tesis edilebilecek endüstriyel plantasyonlarda yerli çam türlerimiz (Karaçam, Sarıçam) için önemli bir alternatif olarak görülebilir.

Kerpe'de geç kalmış olan aralama işlemleri nedeniyle, duglasın gerçek büyüme potansiyeli ortaya çıkarılamamıştır. Kalite ağacı olarak değerlendirilebilecek olan bu türün plantasyonlarda aralama ve budama rejimlerini belirleyecek araştırma çalışmaları da gerçekleştirilmelidir. Kerpe araştırma alanının temsil etmiş olduğu yetişme ortamlarında tesis edilecek endüstriyel endüstriyel ağaçlandırmalarda da , duglasın Washington orijininin kullanılacağı düşünülebilir. Ancak ağaçlandırmanın tesis ve bakım aşamalarında türün isteklerine uygun silvikültürel işlemlerin uygulanması, özellikle zamanında ve yeterli oranda bir aralamanın yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akalp T** (1978) *Türkiyedeki Doğu Ladini (Picea orientalis Lk.Carr) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları*. İÜ Yayın No: 261 İstanbul, 136 s.
- Anon.** (2002) *T.C Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü Kerpe Araştırma Ormanı Amenejmanı Planı*. İzmit, 237 s.
- Anon.** (2006) *Orman Varlığımız*. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 160 s.
- Anşin R ve Özkan Z C** (1993) *Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar*. KTÜ Orman Fakültesi yayınları, Genel Yayın No: 167, Fakülte Yayın No: 19 Trabzon, 262 s.
- Asan Ü** (1989) Douglas (*Pseudotsuga douglassi* Car.var.viridis)'ın Ayancık-Çangal Yöresinde 37 Yıllık Hasılatı. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A 39(2): 86-107
- Ata C** (1995) *Silvikültürün Temel Prensipleri*. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Ders Notları, Üniversite Yayın No: 1, Bartın, 134 s.
- Atay İ** (1984) *Orman Bakımı*. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3196 Orman Fakültesi Yayın No: 356, İstanbul, 63 s.
- Atik H A** (2004) Bartın – Arıt Yöresi Ağaçlandırma Alanlarında Karaçam ve Duglasın Adaptasyon Yeteneklerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, 133 s.
- Ayberk S, Tolay U ve Zoralioğlu T** (1998) *Sahilçamı (Pinus Pinaster Aiton.) ve Radiata Çamı (Pinus Radiata D.Don) Türleri İle Kurulan Aralık Mesafe Denemelerinden Elde Edilen Sonuçlar*. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Teknik Bülten No: 187, İmit, 30 s.
- Aydın S ve Öztekin T** (1993) Türkiye’de Ormancılıkta Ağaçlandırmanın Yeri, Amaçları, Yeni Politika Ve İlkelerin Belirlenmesi. *1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları 1. cilt*, Ankara, Seri No: 13, 006: 260-264
- Ayık C** (1982) Türkiye’de Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları İle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarında Ekolojik Faktörlerin Etkisi. *Türkiye’de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu*, Kefken, İzmit, s. 269-279

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Birler S** (1995) *Ormanlarımızın Korunması İçin Endüstriyel Plantasyonların Önemi*. Tema Vakfı Yayınları, No: 8 İstanbul, 45 s.
- Birler S** (2008) *Radiata çamı Ağaçlandırmaları İçin İdare Süresi ve Hacim Verimi Tahminleri*. (Yayınlanmadı) İzmit, 52 s.
- Birler S** (2009) *Endüstriyel Orman Ağaçlandırmaları*. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 4, İstanbul, 256 s.
- Bozkurt Y ve Erdin N** (1989) *Ticareti Yapılan Önemli Ağaçlar*. İstanbul Üni. Fen Bilimleri Yayınları, Yayın No: 4, İÜ Yayın No: 3572, İstanbul, 120 s.
- Çepel N** (1983) *Orman Ekolojisi*. İÜ Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 3140, Orm. Fak. Yayın No: 337, İstanbul, 536 s.
- Eraslan İ** (1983) Hızlı Büyüyen Ağaç Türlerinin Önemi, Tanımı ve Türkiye’de Bu Türlerle Kurulacak Plantasyonların Üretim Kapasitesi. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: B, 33(2): 1-27
- Ercan M** (2004) *Kerpe Araştırma Ormanı*. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Serisi, No: 15, İzmit, 114 s.
- Erkan N** (1998) *Elazığ Yöresindeki Sedir ve Karaçam Ağaçlandırmalarında Büyüme Analizleri*. Güneydoğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü yayınları, Teknik Bülten No: 3, Elazığ, 44 s.
- Eyüboğlu A K** (1975) *Pseudotsuga taxsifolia var. Viridis orijin denemesi (Fidanlık Safhası)*. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No: 62, Ankara, 21 s.
- Eyüboğlu A K** (1979) *Pseudotsuga taxsifolia var. Viridis orijin denemesi (Ağaçlama Safhası)*. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No: 98 Ankara, 25 s.
- Fırat F** (1973) *Dendrometri*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 193, İstanbul, 326 s.
- Gümüşdere İ** (1979) *Duglas (Pseudotsuga menziesii (Mirb.) menziesii)’ın Yurdumuzdaki Ağaçlandırmalara İthalinde Karşılaşılabilecek Fitopatolojik Problemler*. Orman Bakanlığı Teknik Bülten Sayı : 71, Ankara, 127 s.
- Hızal A, Tunçkale İ H, Öz C, ve Gaddas R R** (1974) Tur 71 Projesi Arazi Etüd Defteri Notları (Yayınlanmamış) İzmit, 40 s.
- Hızal A, Tolay U ve Dönmez E** (1991) Çeşitli Toprak İşleme Yöntemleri İle İşlenmiş İnce Tekstürlü Toprakların Bazı Fiziksel Özelliklerinde Zamanla Meydana Gelen Değişmeler Ve Bunların P.Pinaster Aiton Plantasyonlarının Büyümesi Üzerine Etkileri, *Doğa Türk Tarım Ve Ormancılık Dergisi*, Sayı 1, Tubitak Yayınları, 89 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Hızal A, Şengönül K ve Zoralioğlu T** (2001) Çeşitli Toprak İşleme Yöntemleri İle İşlenmiş Toprakların Bazı Fiziksel Özelliklerinde Zamanla Meydana Gelen Değişmeler İle Bunların *P.pinaster* Ağaçlandırmalarının Büyümesine Etkileri. (Yayınlanmamış), İstanbul, 37 s.
- Kalıpsız A** (1982) *Orman Hasılat Bilgisi*. İÜ Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 3052, Orm. Fak. Yayın No: 328, İstanbul, 349 s.
- Kalıpsız A** (1999) *Dendrometri*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 3194, Orm. Fak. Yayın No: 354, İstanbul, 407 s.
- Kantarıcı D** (1982) Hızlı Gelişen Orman Ağaçları İçin Yetiştirme Ortamı Seçimi Esasları. *Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu*, Kefken-İzmit, s.135-149
- Kantarıcı D** (2005) *Türkiye'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması ve Bu Birimlerdeki Orman Varlığı İle Devamlılığın Önemi*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 4558, Orm. Fak. Yayın No: 484, İstanbul, 303 s.
- Kayacık H** (1965) *Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği*. (Açık Tohumlular) 1. Cilt, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 1105, Orm. Fak. Yayın No: 98, İstanbul, 390 s.
- Kılıçaslan H** (1996) Boylu Bozuk Baltalık Sahalarda Makinalı Arazi Hazırlığı Yöntemlerinin 20 Yıllık Sonuçlarının İncelenmesi. *Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 23: 19-49
- Öktem E** (1990) *Ticareti Yapılan Önemli Yabancı Tür Ağaçlar (Özellikleri ve Kullanım Yerleri)*. Muhtelif Yayınlar, No: 61, Ankara, 51 s.
- Özcan B G** (2003) *Sahilçamı (Pinus pinaster Ait.) Ağaçlandırmalarında Artım ve Büyüme*. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 195, İzmit, 155 s.
- Özyuvacı N** (1978) *Kocaeli Yarımadası Topraklarında Erozyon Eğiliminin Hidrolojik Toprak Özelliklerine Bağlı Olarak Değişimi*. İÜ Yayın No: 2328, Orm. Fak. Yayın No: 233, İstanbul, 128 s.
- Saatçioğlu F** (1969) *Silvikültür I (Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri)*. İÜ Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 1429 Orm. Fak. Yayın No: 138, İstanbul, 323 s.
- Saatçioğlu F** (1971) *Orman Ağacı Tohumları*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 1649, Orm. Fak. Yayın No: 173, Sermet Matbaası, İstanbul, 242 s.
- Silen R** (1978) *Genetics of Douglas-fir*. USA forest service Washington.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Şenel P, Tosun S, Şimşek Y, Tokcan M ve Arslan M** (2009) *Duglas Göknarı (Pseudotsuga menziesii (Mirb.) menziesii) Dikimlerinde Aralık-Mesâfenin Büyüme Üzerine Etkilerinin Araştırılması*. (Yayınlanmamış) Bolu, 82 s.
- Şener G** (2004) *Kerpe Araştırma Ormanı Sahilçamı (Pinus pinaster Ait.) Ağaçlandırma Alanlarında Aralama ve Artım-Büyüme İlişkileri*. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Seri, No: 17, İzmit, 63 s.
- Şimşek Y** (1977) *Duglas (Pseudotsuga menziesii (Mirb.) menziesii) ın Türkiye'ye İthal ve Orijin Problemleri Üzerine Araştırmalar*. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü , Yıllık Bülten No: 12 İzmit, 272 s.
- Şimşek Y** (1982) 1973-1974 Yıllarında Türkiye'de Tesis Edilen Uluslararası Duglas (Pseudotsuga menziesii (Mirb.) menziesii) Orijin Denemelerinin Sonuçları. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, 17: 1-29
- Şimşek Y** (1988) *Duglas Yetiştirme Tekniği*. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Muhtelif Yayınlar, Serisi No: 55, Ankara, 47 s.
- Tunçtaner K, Tulukçu M ve Toplu F** (1985) *Türkiye'de Endüstriyel Ağaçlandırmalarda Kullanılabilecek Sahilçamı (P. pinaster Ait.) Orijinlerinin Seçimi Üzerine Araştırmalar*. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülten No: 21, İzmit, s. 43-103
- Tunçtaner K ve Tulukçu M** (1996) İzmit Kerpe Pilot Plantasyon Alanında Bazı Hızlı Gelişen Türlerin Büyüme Performansları. *Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü Araştırma Dergisi* 23: 117-125
- Tunçtaner K** (1998) *Yabancı Tür İthal Çalışmaları ve Endüstriyel Plantasyonlar İçin Tür Seçimi*. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi Ve Yapılacak Çalışmalar Orman Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı Yayın No: 83, Ankara, s. 65-71
- Tunçtaner K** (2007) *Orman Genetiği ve Ağaç Islahı*. Türkiye Ormancılar Derneği, Kızılay Ankara, 364 s.
- Turan H** (1982) Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmaların Tarihçesi. *Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu*, Ankara, s. 27-37
- URL-1** (2008) <http://www.cababstractsplus.org/abstracts/Abstract.aspx?AcNo=20053154760>.
- URL-2** (2008) [http://www.forestresearch.gov.uk/pdf/exeter0408_sauter.pdf/\\$FILE/exeter0408](http://www.forestresearch.gov.uk/pdf/exeter0408_sauter.pdf/$FILE/exeter0408)
- URL-3** (1987) <http://www.sciencedirect.com/science>.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Usta H Z** (1991) *Kızılçam (Pinus brutia Ten.)Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları*. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 219, Ankara, 138 s.
- Ürgenç S** (1972) *Hızlı Gelişen Bazı Egzotik (yabancı) İğne Yapraklı Ağaç Türlerinin Türkiye'ye İthali ve Yetiştirilmesi İmkanları Üzerine Araştırmalar*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları İÜ Yayın No: 1750, Orm. Fak. Yayın No: 188, İstanbul, 140 s.
- Zengin M** (1997) *Kocaeli Yöresinde Orman Ekosistemlerin Hidrolojik Ağaçlandırmalar Yönünden Karşılaştırılması*. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 182, İzmit, 255s.

BİBLİYOGRAFYA

- Booth J** (1907) *Die Douglasfichte seit Ihrer Einführung nach Europa*. Allgemeine Forst-und Jagdzeitung.
- Bureau, W** (1957) *Climatic summery of the United States*. Reprinted Series U.S.Department of commerce Washington D.C.
- De Vecchi E** (1973) IUFRO Douglas Fir Plantations Made by the Istituto Nazionale per Piante da Legno (g. Piccarolo) of Turing, in Spring 1970 IN : Proceedings, IUFRO Working Party on Douglas-fir Provenances. Göttingen West Germany.
- Fowells H** (1965) *Silvics of Forest Trees of the United States*. U. S. Dept. of Agric, Agriculture Handbook No: 271
- Guinier P** (1952) Duglaz. (Çeviren : Firat F). *Orman ve Av*. 4.
- Hagman M** (1973) Development in the Nursery of the Finnish Part of the IUFRO-Experiment with *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. IN : Proceedings, IUFRO Working Party on Douglas-fir Provenances. Göttingen, West Germany.
- Heilman P E** (1979) *Forest soils of the Douglas-fir region*. Washington State University Cooperattive Extension Service, Washington.
- Hermann R K** (1975) Importance of top-root ratios for survival of Douglas-fir Seedlings. Tree Planter Notes. No: 64
- Jahn G** (1954) *Standörtliche Grundlagen für den Anbau der grünen Douglasie unter besonderer*. Berücksichtigung des nordwestdeutschen Mittelgebirges. Schriftenreihe der Forst lichen Fakultät der Universität Göttingen.
- Peace T R** (192) *Pathology of trees and Shrub*. Oxford University Press.
- Schenck C A** (1939) *Fremdländische Wald und Parkbäume* (1. Band). Berlin.
- Schober R** (1954) Douglasien Provenienzversuche I. *Allgemeine Forstund Jagdzeitung*.
- Streets R** (1962) *Exotics ForestTrees in the British Commonwealth*. Clarendon Pres. Oxford.
- Wittich W** (1948) *Die heutigen Grundlagen der Holzartenwahl*. Verlag. H Schaper. Hannover.
- Zimmermann G** (1963) Die Douglasie in der Tschechoslowakei. *Allgemeine Forstzeitschrift*.

EK AÇIKLAMALAR A
DENEME ALANLARINDAKİ ÇAP ÖLÇÜMLERİ

DENEME ALANLARINDAKİ ÇAP ÖLÇÜMLERİ

Bölme No:8		
Deneme Alan No:1		
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Yüksek. Çapı (cm)
1	24	19, 8
2	29, 2	21
3	19, 3	15, 6
4	19, 7	14, 1
5	22, 4	16, 8
6	28	23, 1
7	29, 3	24, 3
8	24, 7	20, 6
9	23	18, 4
10	19, 8	14, 5
11	30	23, 8
12	20, 4	16, 8
13	17	13, 7
14	25, 8	20, 2
15	26, 6	22, 3
16	16, 2	13, 4
17	26, 2	20, 6
18	17, 3	13, 6
19	22	16, 7
20	21, 1	15, 7
21	24, 2	18, 5
22	26, 2	19, 7
23	25	20
24	16	11, 8
25	18, 6	14, 2
26	10	9
27	15	11, 5
28	26	19, 9
29	20	17
30	21, 8	16, 2
31	17, 7	14, 6
32	20	16, 5
33	14	10, 1
34	18, 2	16, 8
35	15	12
36	13, 6	11, 3

Bölme No:8		
Deneme Alan No:2		
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Yüksek. Çapı (cm)
1	10	8
2	20, 8	16, 4
3	13	10, 3
4	14, 4	11, 1
5	108	8, 4
6	13, 4	11, 1
7	15, 2	13, 5
8	18, 3	13, 2
9	17, 2	13, 2
10	14, 4	12, 8
11	25, 6	20, 1
12	34, 5	28
13	10, 2	9, 2
14	16, 3	13, 2
15	13	10, 4
16	15	11, 6
17	20, 4	14, 6
18	26, 7	19
19	12	8, 3
20	19, 6	16, 8
21	12	10, 2
22	16, 4	13, 5
23	18, 2	14, 2
24	23, 5	19, 3
25	17, 4	12, 5
26	26	21
27	19, 4	15, 1
28	20	15, 8
29	18, 2	14, 4
30	20, 1	16, 8
31	15	13, 5
32	12, 3	10, 2
33	17	14, 2
34	16	10, 6
35	12, 8	9, 4
36	18	14, 8
37	19, 4	16, 2
38	23	18, 8
39	25, 4	20, 2
40	16, 7	12, 7
41	26	20, 7
42	14	11, 5
43	14, 2	11, 2
44	11, 8	10
45	20, 1	16, 5
46	25, 5	20, 3

Bölme No:9		
Deneme Alan No:1		
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Yük. Çapı (cm)
1	28, 8	22, 1
2	28, 7	22, 5
3	21, 2	16, 8
4	26, 5	22
5	34	25, 8
6	34, 2	24, 2
7	34, 3	26, 2
8	28, 4	22
9	28	22, 6
10	28, 4	23, 6
11	14, 6	11, 6
12	33, 8	26, 7
13	24, 7	20, 6
14	25, 4	20, 6
15	30	24, 6
16	13	10
17	14, 9	11, 4
18	11, 6	10
19	17, 4	13, 7
20	27, 6	23, 1
21	16	12, 9
22	17	14, 8
23	14	11
24	16	14, 4
25	29	23
26	23, 3	17, 9
27	21, 7	17, 5
28	22, 1	18, 1
29	23, 2	18, 5
30	18, 2	14, 2
31	19	14, 1
32	22	18, 1

DENEME ALANLARINDAKİ ÇAP ÖLÇÜMLERİ (devam ediyor)

Bölme No:9		
Deneme Alan No:2		
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Yük. Çapı (cm)
1	17,5	12,6
2	18,6	13,3
3	25,8	19,3
4	13	10,6
5	29,4	24,1
6	16	13,4
7	14	10,4
8	22,2	17,3
9	30,5	25
10	34,2	26,7
11	23,6	19,7
12	27,5	21,5
13	21,5	16
14	31,4	24,2
15	30,7	24,5
16	23,8	20
17	26,7	22,5
18	23,8	18,6
19	28	21,8
20	33,2	25,9
21	16	12,5
22	17,6	13,2
23	22	15,6
24	31,5	29
25	28,9	23,2
26	17,2	13,6
27	35	29,4
28	18,2	14
29	13,9	12
30	22	18
31	20,2	16,5
32	17,2	14,4
33	26,5	19,5
34	28,4	23,2
35	15	11,5
36	27	21
37	22,8	19,6
38	28,9	22,6
39	12,5	9,6
40	19	15,3
41	17,3	14

Bölme No:9		
Deneme Alan No:2		
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Yük. Çapı (cm)
42	19,8	16,6
43	16	12
44	15,2	11,6
45	28,9	24,9
46	40,5	33,5
47	10,8	9,2
48	27,2	22,2
49	22,3	17,7
50	21,9	16,3
51	9,5	8,4
52	23	17,4
53	16,7	13,3
54	16,3	12,8
55	12,3	10
56	26,4	20,3

Bölme No:9		
Deneme Alan No:3		
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Yük. Çapı (cm)
1	18,7	13
2	16,1	11
3	20	14
4	25	18,6
5	32	23
6	30	22,1
7	30,5	17,7
8		22,7
9	16	11,4
10	15,4	11,4
11	32,5	24,2
12	14,6	11,8
13	26	20,2
14	19,3	14,4
15	19	13,8
16	19,8	15,1
17	17,3	14
18	24,5	18,5
19	38,2	30,8
20	28	20,8
21	14,6	12,4
22	32,2	24
23	16	11,2
24	23,6	18
25	18,3	14,6
26	32,5	25,4
27	21	16
28	23	19,6
29	24,6	17,6
30	26,7	21,2
31	15,8	12,4
32	22,6	18,4
33	23,4	19
34	29,5	22,6
35	18	12,6
36	17	13
37	28,5	22,8
38	27,5	21,8
39	24	19,2
40	27,3	20,8
41	20,1	15,8

DENEME ALANLARINDAKİ ÇAP ÖLÇÜMLERİ (devam ediyor)

Bölme No:9			
Deneme Alan No:4			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	18	15	
2	13	10	
3	18,2	14,2	
4	22,1	17,5	
5	22	15,2	
6	36,5	28,2	
7	15,6	11,2	
8	22,9	16,4	
9	20,1	15,8	
10	30	23,3	
11	28,2	20,1	
12	26	21	
13	12,3	9,8	
14	26,2	18,6	
15	24,8	16,5	
16	22	17,8	
17	33	26,2	
18	14,1	10,4	
19	18,5	14,7	
20	16,3	12,4	
21	23,4	18,2	
22	31	25,3	
23	46	36,6	
24	23	18,4	
25	17,8	13,6	
26	19,2	15,6	
27	20,8	17,6	
28	18	13,6	
29	45	32,5	
30	33,2	25,1	
31	25	19,6	
32	34,5	24,6	
33	19	16	
34	27	21	
35	41,5	33,5	
36	40	31,6	
37	23,8	19,8	
38	21	15,4	
39	21	15,3	
40	16,2	13	
41	18,2	14,6	
42	26,2	19,6	
43	10,3	8,5	

Bölme No:10			
Deneme Alan No:1			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	42,5	36	
2	26,5	22,5	
3	22	20	
4	19	12,5	
5	33,6	30,2	
6	35,6	31,6	
7	24	19,6	
8	34,2	27,2	
9	25,6	21,6	
10	25	20	
11	25	20,6	
12	20	17,6	
13	44	37	
14	15,2	12,6	
15	28,5	24,8	
16	33	28	
17	28,2	21,2	
18	16	12	
19	12,5	10,4	
20	28	23	
21	32,5	26,4	
22	17	13	
23	36,1	31,3	
24	33,2	27,6	
25	22,2	18,5	
26	19	15,5	
27	18,5	16,6	
28	26,4	20,4	
29	27,1	24,6	
30	26,5	23,6	
31	21,4	17,8	
32	20	18	
33	30	23,8	
34	27	22	
35	21,5	18	
36	30,4	28	
37	27,2	21,4	

Bölme No:10			
Deneme Alan No:2			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	26,5	21,5	
2	29	23	
3	35	28,7	
4	12,5	10,5	
5	17,6	14	
6	33	25,6	
7	14	11,5	
8	27	21,5	
9	24	18,5	
10	30	25,6	
11	22,6	18	
12	22	17,8	
13	36	32,2	
14	18,2	16,2	
15	21,6	16,6	
16	15	12	
17	16	13	
18	13	11	
19	13,5	11	
20	30	22,6	
21	24,2	20	
22	36,6	32	
23	18	14,4	
24	29	24,2	
25	19	14	
26	24,4	20	
27	15,6	12,4	
28	25,6	21	
29	16,8	13,4	
30	17,6	15	
31	22,5	18,6	
32	22,6	18,4	
33	11	10	
34	34	27,6	
35	11	9,6	
36	34	28,6	
37	23	19	
38	23,8	18,6	
39	18,6	15	
40	24	20	
41	34	29	
42	32	28,2	
43	27	24,4	
44	25,5	22,4	
45	27,7	21,5	
46	10	9	
47	17	15	
48	23,4	21,2	

DENEME ALANLARINDAKİ ÇAP ÖLÇÜMLERİ (devam ediyor)

Bölme No:10			
Deneme Alan No:3			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	14, 6	12	
2	26, 8	22	
3	23, 6	20, 2	
4	11, 4	10, 6	
5	29, 6	24, 6	
6	30	25, 3	
7	20, 8	18, 2	
8	11, 4	10	
9	14, 6	12, 5	
10	15, 6	12, 4	
11	22, 6	17, 6	
12	28	22, 2	
13	26, 8	22, 6	
14	32	26, 8	
15	26, 2	21, 4	
16	17, 2	12, 6	
17	28	23, 2	
18	26, 6	23	
19	30, 2	24, 8	
20	18	15, 4	
21	16	13, 4	
22	23, 4	19, 4	
23	22, 6	20	
24	17, 6	14, 6	
25	24	20	
26	28	22	
27	31	24	
28	20, 6	18	
29	28, 6	24	
30	12, 6	11	
31	15, 6	14	
32	38, 5	31, 2	
33	33, 8	30	
34	24, 6	20	
35	16	13	
36	33, 6	26, 2	
37	20	15, 6	
38		10	
39	22, 5	19	
40	31, 1	23, 6	
41	18, 5	17	

Bölme No:10			
Deneme Alan No:4			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	23	20	
2	27, 6	22, 4	
3	38	30	
4	28, 5	22, 9	
5	14	12	
6	37, 6	30, 6	
7	22, 4	18	
8	33, 7	22, 2	
9	36	29, 6	
10	17, 5	15	
11	32, 8	26, 7	
12	20, 4	18	
13	32, 8	28, 6	
14	14, 8	12	
15	20	16	
16	27, 8	22, 6	
17	31, 6	28	
18	30	24, 4	
19	28	25, 5	
20	24, 4	20, 6	
21	25, 4	21, 6	
22	30	24, 6	
23	23, 6	22	
24	14, 6	11	
25	34, 6	28, 6	
26	14, 8	11	
27	12	11	
28	31, 5	26, 2	
29	14, 6	12	
30	21, 8	18, 6	
31	19, 2	16, 4	
32	20	16	
33	15	13	
34	15, 2	13, 2	
35	27, 7	22	
36	24, 5	21	
37	22	18, 6	
38	30	24, 6	
39	28	24	
40	34, 4	30	
41	28, 8	23, 6	
42	23, 4	20, 5	
43	24, 4	21, 2	
44	18, 5	15, 5	
45	18	16	
46	36	30, 6	
47	17	15	
48	17, 8	15, 4	
49	18, 4	15, 6	
50	17, 3	14	
51	28	25	

Bölme No:10			
Deneme Alan No:5			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	21, 6	17, 6	
2	28	25, 6	
3	23	19, 7	
4	21	18, 6	
5	31	24	
6	13, 5	11, 6	
7	29, 5	24, 6	
8	13, 5	11, 5	
9	27	23, 4	
10	26	22	
11	16	13, 4	
12	22, 8	19, 5	
13	24, 7	20, 6	
14	16, 5	14, 6	
15	22	19	
16	14, 8	11	
17	22, 5	17, 5	
18	29	25	
19	18	14, 5	
20	26	22, 5	
21	14	20, 5	
22	20, 5	17	
23	31	26, 4	
24	10	9	
25	15, 1	13, 2	
26	30	25	
27	29	22	
28	16	12	
29	26, 4	22	
30	30, 8	24, 5	
31	28, 4	24, 2	
32	39, 2	33, 6	
33	20, 1	17, 4	
34	24	20	
35	19, 8	17, 2	
36	17, 4	15, 4	
37	38, 7	31, 3	
38	19, 6	16, 5	
39	30	25, 7	
40	21, 8	19, 6	
41	26, 3	21, 2	
42	26, 4	24, 1	
43	15, 5	12, 5	
44	39	31, 1	

DENEME ALANLARINDAKİ ÇAP ÖLÇÜMLERİ (devam ediyor)

Bölme No:10			
Deneme Alan No:6			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	33	28,6	
2	20,4	18,2	
3	25	20	
4	31,5	25,8	
5	18,5	14	
6	22,4	18,2	
7	37	28,7	
8	14,6	11,7	
9	19,6	16,4	
10	34	28,2	
11	16,8	13,5	
12	18,2	14,7	
13	17,3	14,6	
14	16,8	14,2	
15	25,8	15,4	
16	Çatal	12,6	
17	20	16,8	
18	21	17,3	
19	16,6	13,3	
20	14	12,1	
21	19,5	16,6	
22	29	24,5	
23	21,2	17,4	
24	17,8	15,2	
25	28	22,5	
26	20,7	16,5	
27	24,8	20	
28	20,3	16	
29	23,6	20,3	
30	33,2	25,4	
31	28,2	23,3	
32	19,3	17,2	
33	14	11,8	
34	33,6	27,1	
35	29	24	
36	13,7	11,6	
37	23,2	19	
38	23,6	19,2	
39	14,3	12,6	
40	19,6	17	
41	16,4	12,6	
42	21	17,6	
43	16	14	
44	12,2	9,6	
45	21	17,2	
46	22	18,7	
47	18,6	15,3	
48	39	30,1	
49	30,8	24,9	
50	12	9,2	

Bölme No:10			
Deneme Alan No:7			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	19,2	17	
2	27,8	21,4	
3	25,6	21	
4	29,6	23,6	
5	21,9	17	
6	38,6	31,8	
7	46	40,3	
8	16,6	13,5	
9	26,9	21	
10	24,5	20	
11	24,6	18,7	
12	12,5	10	
13	18,8	14,6	
14	28,5	21,2	
15	11,3	8,4	
16	21,6	15,7	
17	26,1	22,3	
18	40,5	32,2	
19	29,2	24	
20	17	9,2	
21	Çatal	7	
22	32	25,6	
23	37,7	28,3	
24	35,5	29,3	
25	35,6	30,5	
26	19,8	17,2	
27	23,2	19,7	
28	24,5	20,3	
29	35,7	24,4	
30	Çatal	18,6	
31	15,6	13,2	
32	24,4	19,3	
33	25,6	20,9	
34	35,1	29,3	
35	26	20,5	
36	18,1	13,8	
37	34	27,4	
38	11,8	10,4	
39	27,7	21,6	

Bölme No:10			
Deneme Alan No:8			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	21,9	17,6	
2	15,7	11,8	
3	21,7	18,4	
4	34	26,4	
5	21,8	18,4	
6	27,1	23,8	
7	26,4	21	
8	15,6	12,6	
9	28,8	23,1	
10	29	24	
11	38	30	
12	31,7	25,8	
13	41,2	31,9	
14	16,2	13	
15	16,2	14,4	
16	12	10,5	
17	25,7	20,4	
18	17	13,7	
19	30,6	24,3	
20	25,5	20,5	
21	17	13,8	
22	18,6	16	
23	35,2	27,5	
24	22,2	19,2	
25	35,2	30,4	
26	18,5	15,6	
27	17,2	13,7	
28	26,2	22,2	
29	25,8	20,7	
30	31,8	24,8	
31	17,2	14,9	
32	16,5	15,1	
33	24,8	20,5	
34	19,3	15,5	
35	20,3	16,4	
36	26	19,7	
37	14,6	13,4	
38	22,6	17,6	

DENEME ALANLARINDAKİ ÇAP ÖLÇÜMLERİ (devam ediyor)

Bölme No:11			
Deneme Alan No:1			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	15	12	
2	24	20	
3	24,5	20,6	
4	24	19	
5	16	12,5	
6	14	10,5	
7	11	8	
8	13,5	10,5	
9	19	14	
10	26	21	
11	14	11	
12	10	8	
13	16	12,5	
14	12,5	10	
15	13	10	
16	26,5	22	
17	28,4	22,2	
18	12	10,3	
19	10	8	
20	10,5	8	
21	21,1	17,3	
22	25,7	20,6	
23	16,4	15	
24	25	22,2	
25	13,2	12,6	
26	46,5	43,6	
27	31	26	
28	29,2	24	
29	31,2	26,2	
30	11	11	
31	46	39	
32	22	18,6	
33	16,6	13	
34	16,7	13,6	

Bölme No:11			
Deneme Alan No:2			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	18	17	
2	22	20	
3	20	16	
4	32	27	
5	29	24	
6	26,5	21	
7	19	15,4	
8	12	11	
9	15,6	14	
10	10	8	
11	24,8	20	
12	15	10,5	
13	16	13,6	
14	15,1	10,6	
15	10,2	8	
16	12	9,6	
17	32,2	26	
18	18	15	
19	15,3	13,6	
20	15	14,2	
21	15	12,6	
22	36,2	22,6	
23	Çatal	20	
24	12	9,6	
25	48	35,6	
26	11	9	
27	22,2	18,8	
28	15,6	8,6	
29	Çatal	9,1	
30	23,6	19	
31	15	12	
32	13	10,5	
33	14	11	
34	15	12	
35	19	15	
36	22,6	17	
37	13,5	10,5	
38	13,2	12	
39	23,3	19,3	
40	18,7	15,6	
41	12,1	10,4	
42	27,5	21,7	
43	23	17,8	
44	25,2	21,1	
45	17	14,2	
46	14	12,1	
47	31,4	25,3	
48	22	18,3	
49	14	12	
50	32,2	24,4	

Bölme No:11			
Deneme Alan No:3			
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Çapı (cm)	Yük.
1	15,3	11,1	
2	16,3	12,8	
3	24,1	17,5	
4	17	13,9	
5	15,6	12,7	
6	20,5	17,4	
7	22	19	
8	21,2	15,5	
9	15,3	11,4	
10	20,6	16,4	
11	29,2	23	
12	27	19,9	
13	19,8	16,4	
14	29,2	24,9	
15	21	16,1	
16	16,4	12,8	
17	19,4	13,9	
18	19,1	14	
19	24,9	20	
20	17,8	12,3	
21	19,6	16,9	
22	20,5	14,9	
23	26,7	20,5	
24	20,7	16,6	
25	13,1	11,1	
26	32,2	25,9	
27	11,1	9,9	
28	14,6	12,2	
29	15	11,1	
30	16,2	14,1	
31	16,7	14	
32	21,5	13,1	
33	Çatal	9,6	
34	10,7	8,9	
35	14	11	
36	25	18,8	
37	30	23	
38	18,7	15,9	
39	31,5	24,7	
40	24,9	18,6	
41	17,3	13,2	
42	20,7	15,4	
43	27,5	23,3	
44	24,9	20,2	
45	33,5	26,1	
46	9,5	8	
47	33,3	28,5	
48	30,2	26	

DENEME ALANLARINDAKİ ÇAP ÖLÇÜMLERİ (devam ediyor)

Bölme No:11		
Deneme Alan No:4		
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Yük. Çapı (cm)
1	22	16, 4
2	13, 2	10, 3
3	26	21, 6
4	29, 8	24, 3
5	21, 2	17, 5
6	16, 7	14
7	35, 7	30, 7
8	17, 5	14, 1
9	24, 3	18
10	çatal	11, 5
11	36, 1	30, 9
12	30, 5	26, 7
13	34, 3	26, 5
14	17, 4	15, 1
15	27, 5	23, 3
16	25, 3	20, 1
17	16	9, 7
18	37	28, 7
19	14, 5	10, 8
20	15	14, 7
21	22	19
22	33	29
23	21, 5	17, 3
24	Çatal	10
25	36	29, 2
26	20, 6	16, 7
27	12, 5	11
28	24, 2	18, 3
29	18, 1	14, 2
30	19, 4	15, 5
31	20, 1	15, 2
32	29	22, 8
33	27, 5	23
34	23, 5	18, 8
35	35	27, 7
36	19	14, 6
37	12	11, 5
38	18	16, 5
39	19	15, 5
40	28, 2	22
41	23, 3	18
42	25, 6	22
43	32	27

Bölme No:11		
Deneme Alan No:5		
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Yük. Çapı (cm)
1	22, 6	17, 1
2	20, 3	17, 1
3	14, 2	11, 2
4	14, 3	10, 4
5	36, 8	29, 2
6	23, 7	20, 4
7	13, 3	10, 6
8	37, 7	31, 6
9	13, 9	11, 2
10	21, 7	16, 7
11	15, 6	11, 6
12	18, 2	14, 8
13	19, 3	15, 6
14	19, 2	15, 2
15	19	15, 8
16	18	15, 7
17	19, 6	16, 4
18	41, 5	30, 5
19	19, 6	15, 5
20	12, 4	11, 2
21	17, 5	15
22	15, 6	12, 7
23	15, 4	12, 2
24	14, 9	12
25	14, 6	11, 4
26	17, 3	13, 2
27	19, 5	16
28	13	10, 5
29	20, 3	16, 5
30	24, 3	19, 6
31	14, 2	10
32	20	15, 4
33	13, 3	11, 4
34	36	27, 3
35	12, 6	10, 4
36		12, 2
37	21, 3	12, 6
38	22, 2	18, 1
39	20, 8	13, 5

Bölme No:11		
Deneme Alan No:6		
Sıra No	Dip Çap (cm)	Göğüs Yük. Çapı (cm)
1	27, 7	21, 1
2	28, 6	22, 8
3	28, 6	22, 1
4	22	18, 3
5	37, 5	32
6	23, 7	17, 8
7	14	12, 7
8	28	22
9	12, 6	10, 8
10	34	29, 2
11	33, 6	24, 9
12	29	22, 9
13	28	22, 6
14	22, 4	18, 1
15	26	20, 2
16	23, 4	19, 7
17	25, 2	17, 3
18		11, 5
19	17, 2	14, 6
20	10, 8	9
21	33, 6	27, 8
22	20, 2	14, 6
23	21, 2	16, 5
24	28	22, 9
25	23, 8	18, 9
26	29, 4	23, 8
27	28, 4	23, 4
28	25, 6	20, 7
29	29, 2	27, 9
30	22	16, 8
31	22	18, 3
32	31	26, 2
33	15, 5	13
34	23	19, 8
35	22	17, 6
36	28, 5	19, 8
37	12	9
38	19, 5	14, 8
39	12, 4	11
40	23, 8	18, 8
41	28, 8	23
42	24	18, 4
43	24, 5	18, 3
44	12	9, 5
45	28, 4	24
46	25, 4	20, 6
47	17, 6	14, 2
48	21, 6	17, 1
49	27, 8	20, 9
50	23, 9	19, 3
51	29, 4	26, 4
52	42, 5	35, 5

DENEME ALANLARINDAKİ ÇAP ÖLÇÜMLERİ (devam ediyor)

Bölme No:11			
Deneme Alan No:7			
Sıra No	Dip (cm)	Çap	Göğüs Yük. Çapı (cm)
1	12, 8		10, 2
2	18, 2		11, 6
3	12, 8		10
4	28, 9		21, 6
5	17, 4		13, 8
6	20		16, 2
7	30		23
8	26, 2		21, 7
9	20, 5		11, 2
10	Çatal		9, 4
11	23		16, 6
12	28		22, 5
13	14, 2		12, 2
14	24, 6		22
15	16, 7		14, 6
16	11, 4		8, 5
17	21, 4		17, 6
18	37		29, 2
19	15, 6		12, 2
20	26		19, 6
21	15, 2		11, 5
22	24, 2		20, 2
23	22, 4		18, 4
24	23		17, 7
25	19		14, 5
26	14, 7		11, 8
27	18, 7		14, 3
28	18		15, 3
29	25, 8		19, 2
30	29		23, 7
31	27, 3		22, 5
32	22		18, 2
33	42		33, 4
34	30		22, 8
35	25, 6		21, 5
36	17, 3		14, 6
37	27, 5		21, 3
38	25, 2		21, 3
39	24, 3		22, 1
40	16, 1		13, 5

Bölme No:11			
Deneme Alan No:8			
Sıra No	Dip (cm)	Çap	Göğüs Yük. Çapı (cm)
1	26, 5		19, 5
2	19		16, 3
3	26		20
4	35		29, 6
5	11		8
6	20, 6		16, 7
7	26, 5		19, 2
8	17, 9		14, 8
9	27, 2		19, 6
10	24, 8		19, 2
11	18		13, 6
12	22		17, 5
13	27, 4		22, 4
14	17, 2		14
15	16, 2		12
16	22		18, 5
17	16		12, 2
18	19, 7		15, 2
19	Çatal		10, 6
20	26, 4		17
21	25, 8		22
22	16, 6		13
23	13, 7		11
24	22		17, 8
25	22, 8		18, 8
26	19, 4		16, 5
27	27		22, 2
28	14, 2		7
29			8, 5
30	15, 7		13, 2
31	34, 2		26
32	27, 6		22, 4
33	13, 6		10, 4
34	11, 2		9
35	16, 8		13, 8
36	13, 5		11
37	24		18, 2
38	22, 5		16, 8
39	20		15, 7
40	17, 6		14, 6
41	29, 2		25
42	16, 4		11, 5
43	31		25, 8
44	36, 2		29, 2
45	15, 2		11, 8
46	25, 3		19, 8
47	33, 3		28, 9
48	16		12
49	50, 4		40, 6
50	35, 8		30
51	27		23, 8

EK AÇIKLAMALAR B

DENEME ALANLARINDA DUGLAS ORİJİNLERİNE AİT ÇAP-BOY ÖLÇÜLERİ

DENEME ALANLARINDA DUGLAS ORİJİNLERİNE AİT ÇAP-BOY ÖLÇÜLERİ

Sıra No	Oregon		Washington		California	
	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)
1	11, 1	11, 7	20	20, 17	10	11, 6
2	13, 2	12, 3	31, 6	24	10	12, 4
3	14, 6	14	17, 8	19, 5	22, 2	18, 9
4	21	16, 5	18	17, 4	17, 3	13, 8
5	15, 1	14, 5	23, 8	21, 4	20, 6	20, 4
6	14, 2	13, 7	21, 4	19, 6	26, 2	22, 6
7	16, 2	15, 6	19, 6	18, 6	27	20, 6
8	14, 1	12, 3	32	24, 6	10, 6	15, 2
9	16, 8	14, 25	14, 4	19, 5	26	21, 7
10	13, 7	16, 1	20	18, 3	12, 6	13, 9
11	20, 6	19, 4	28, 6	22, 7	19	17
12	13, 6	14, 8	19	19, 9	15, 6	17, 94
13	18, 5	16, 2	26, 8	23, 6	13, 9	14, 7
14	24, 6	19	19, 4	22, 5	16, 6	16, 4
15	11, 4	12, 9	20	20, 5	11, 1	13, 8
16	14, 4	12, 7	20	21, 6	25, 9	18
17	23	18, 8	14	17	14	15, 5
18	18, 1	16, 3	31, 2	23, 9	23	19, 5
19	18, 5	14, 5	20, 6	22, 5	14, 7	14, 9
20	20	17, 6	18, 6	22, 1	19	18, 54
21	29	20, 1	16, 4	17, 4	15, 5	16, 1
22	23, 2	18, 2	24, 6	21	18, 8	20, 7
23	18	16, 4	30	22, 9	27, 7	21, 5
24	11, 6	10, 5	14	16, 7	27	21, 1
25	17, 7	16, 25	18, 6	19, 4	17, 1	16, 8
26	17, 4	17, 4	24	21, 8	31, 6	22, 9
27	18, 6	16	19	19, 2	16, 7	17
28	23	20, 8	17, 5	18, 6	15, 5	15, 83
29	17, 7	13, 55	33, 6	24, 1	11, 2	13, 9
30	24, 2	19, 8	20	20, 87	15	19, 3
31	12, 4	13, 7	22, 5	22, 9	21, 1	19
32	15, 8	15, 2	25, 4	22, 8	29, 2	20, 2
33	18, 6	15, 4	19, 2	20, 7	18, 1	16, 5
34	18, 4	15, 54	12, 6	18, 2	20, 2	19, 4
35	13, 6	12, 5	17, 6	19, 6	19, 7	18, 9
36	17, 6	16, 2	17, 2	19, 3	23, 8	21, 3
37	13, 6	15, 2	17	18	13	16, 5
38	32, 5	20, 9	21, 2	18	21, 6	18, 8
39			29, 3	22, 1	17, 6	17, 8
40			30, 5	23, 6	29, 2	20, 9
41			20, 9	20, 95	12, 2	16
42			21, 6	18, 4	19, 6	19
43			13, 8	19, 2	14, 5	14, 5
44			16	20	23, 7	20, 6
45			19, 2	18, 85	14, 8	15
46			24, 8	24, 2	18, 5	18
47			20, 5	23, 4	15, 2	17, 1
48			15, 5	20	17, 8	17, 3
49					22, 2	18, 3
50					13, 8	14, 8
51					28, 9	22, 1
52					12	15

EK AÇIKLAMALAR C
ORJİNLER İTİBARI İLE HEKTARDAKİ AĞAÇ SAYILARI

ORİJİNLER İTİBARI İLE HEKTARDAKİ AĞAÇ SAYILARI

Deneme Alanlarındaki Ağaç Sayılarının Orijinlere Göre Dağılımı					
Bölme No	Orijini	Deneme Alanı No	Deneme Alanındaki Ağaç sayısı	Deneme Alanın Büyüklüğü(Ha)	Hektardaki Ağaç Say.
8	Oregon	1	36	0, 04	900
8	Oregon	2	46	0, 04	1150
9	Oregon	1	32	0, 04	800
9	Oregon	2	56	0, 04	1400
9	Oregon	3	41	0, 04	1025
9	Oregon	4	43	0, 04	1075
		Toplam	254	0, 24	1058, 3
10	Washington	1	37	0, 04	925
10	Washington	2	48	0, 04	1200
10	Washington	3	41	0, 04	1025
10	Washington	4	51	0, 04	1275
10	Washington	5	44	0, 04	1100
10	Washington	6	50	0, 04	1250
10	Washington	7	39	0, 04	975
10	Washington	8	38	0, 04	950
		Toplam	348	0, 32	1087, 5
11	California	1	34	0, 04	850
11	California	2	50	0, 04	1250
11	California	3	48	0, 04	1200
11	California	4	43	0, 04	1075
11	California	5	39	0, 04	975
11	California	6	52	0, 04	1300
11	California	7	40	0, 04	1000
11	California	8	51	0, 04	1275
		Toplam	357	0, 32	1115, 6

EK AÇIKLAMALAR D
GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI

Bölme No:8 Deneme Alanı No:1

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,00	0,00	0,50	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,75	0,00002	0,00002	0,00002	0,00000
4	0,00	0,00	1,15	0,00020	0,00022	0,00019	0,00005
5	0,68	0,71	1,53	0,00047	0,00053	0,00030	0,00010
6	1,58	1,67	1,76	0,00090	0,00100	0,00047	0,00016
7	2,30	2,43	2,50	0,00159	0,00178	0,00077	0,00025
8	4,10	4,33	3,33	0,00304	0,00340	0,00162	0,00042
9	6,20	6,55	3,66	0,00633	0,00707	0,00367	0,00078
10	7,26	7,67	4,50	0,00992	0,01108	0,00401	0,00110
11	8,38	8,85	5,50	0,01437	0,01606	0,00497	0,00146
12	10,00	10,57	6,50	0,02051	0,02292	0,00686	0,00191
13	10,78	11,39	7,33	0,02826	0,03158	0,00865	0,00242
14	11,28	11,92	7,66	0,03554	0,03972	0,00813	0,00283
15	11,52	12,17	8,50	0,04190	0,04683	0,00710	0,00312
16	11,72	12,39	9,33	0,04655	0,05203	0,00520	0,00325
17	11,86	12,53	9,66	0,05059	0,05654	0,00451	0,00332
18	11,96	12,64	10,20	0,05325	0,05951	0,00296	0,00330
19	12,20	12,89	10,40	0,05869	0,06559	0,00608	0,00345
20	12,44	13,15	10,60	0,06288	0,07028	0,00468	0,00351
21	12,70	13,42	10,80	0,06857	0,07663	0,00635	0,00364
22	12,94	13,67	11,25	0,07287	0,08144	0,00480	0,00370
23	13,08	13,82	11,50	0,07648	0,08548	0,00403	0,00371
24	13,18	13,93	11,75	0,07987	0,08926	0,00378	0,00371
25	13,32	14,08	12,20	0,08335	0,09315	0,00389	0,00372
26	13,60	14,37	12,40	0,08987	0,10044	0,00728	0,00386
27	13,86	14,65	12,60	0,09684	0,10823	0,00779	0,00400
28	14,06	14,86	12,80	0,10137	0,11330	0,00506	0,00404
29	14,30	15,11	13,20	0,10807	0,12079	0,00748	0,00416
30	14,48	15,30	13,40	0,11321	0,12653	0,00574	0,00421
31	14,60	15,43	13,60	0,11664	0,13036	0,00382	0,00420
32	14,70	15,54	13,80	0,12025	0,13440	0,00403	0,00420
33	14,80	15,90	14,25	0,12355	0,13932	0,00491	0,00422

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:8 Deneme Alanı No:2

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00424
2	0,00	0,00	0,50	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,75	0,00002	0,00003	0,00002	0,00001
4	0,00	0,00	1,15	0,00015	0,00017	0,00014	0,00004
5	0,30	0,31	1,53	0,00027	0,00030	0,00012	0,00006
6	0,78	0,82	1,76	0,00047	0,00053	0,00022	0,00008
7	1,16	1,22	2,33	0,00070	0,00078	0,00025	0,00011
8	2,22	2,34	2,66	0,00151	0,00169	0,00090	0,00021
9	3,58	3,78	3,50	0,00369	0,00412	0,00242	0,00045
10	4,46	4,71	4,33	0,00562	0,00628	0,00216	0,00062
11	5,62	5,94	4,66	0,00865	0,00967	0,00339	0,00087
12	6,76	7,14	5,50	0,01294	0,01446	0,00479	0,00120
13	7,80	8,24	6,50	0,01843	0,02060	0,00614	0,00158
14	8,40	8,88	7,50	0,02299	0,02569	0,00508	0,00183
15	8,86	9,36	8,50	0,02641	0,02952	0,00382	0,00196
16	9,28	9,81	9,25	0,03118	0,03485	0,00533	0,00217
17	9,64	10,19	9,50	0,03578	0,03999	0,00513	0,00235
18	9,78	10,33	9,75	0,03864	0,04319	0,00319	0,00239
19	10,12	10,69	10,20	0,04319	0,04827	0,00508	0,00254
20	10,30	10,88	10,40	0,04699	0,05252	0,00424	0,00262
21	10,52	11,12	10,60	0,05097	0,05697	0,00444	0,00271
22	10,78	11,39	10,80	0,05469	0,06113	0,00415	0,00277
23	11,02	11,65	11,20	0,05849	0,06537	0,00424	0,00284
24	11,20	11,84	11,40	0,06157	0,06881	0,00344	0,00286
25	11,28	11,92	11,60	0,06341	0,07087	0,00206	0,00283
26	11,50	12,15	11,80	0,06793	0,07592	0,00504	0,00292
27	11,72	12,39	12,20	0,07277	0,08133	0,00541	0,00301
28	11,90	12,58	12,40	0,07618	0,08515	0,00381	0,00304
29	12,08	12,77	12,60	0,08013	0,08956	0,00441	0,00308
30	12,22	12,91	12,80	0,08375	0,09360	0,00404	0,00312
31	12,36	13,06	13,23	0,08671	0,09691	0,00330	0,00312
32	12,50	13,21	13,46	0,08973	0,10028	0,00336	0,00313
33	12,62	13,46	13,70	0,09210	0,10348	0,00319	0,00313

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:9 Deneme Alanı No:1

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,20	0,00000	0,00000	0,00000	0,00599
2	0,00	0,00	0,40	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,60	0,00000	0,00001	0,00000	0,00000
4	0,00	0,00	0,80	0,00003	0,00003	0,00002	0,00000
5	0,00	0,00	1,15	0,00018	0,00020	0,00016	0,00004
6	0,42	0,44	1,65	0,00038	0,00042	0,00022	0,00007
7	1,26	1,33	2,33	0,00088	0,00099	0,00056	0,00014
8	2,28	2,41	2,66	0,00167	0,00186	0,00087	0,00023
9	3,16	3,34	3,33	0,00262	0,00293	0,00107	0,00032
10	4,36	4,60	3,66	0,00480	0,00537	0,00243	0,00053
11	5,10	5,39	4,50	0,00653	0,00730	0,00192	0,00066
12	6,10	6,44	5,50	0,00983	0,01099	0,00369	0,00091
13	7,36	7,78	6,33	0,01528	0,01708	0,00609	0,00131
14	8,46	8,94	6,66	0,02207	0,02466	0,00758	0,00176
15	9,22	9,74	7,50	0,02871	0,03209	0,00742	0,00213
16	9,90	10,46	8,33	0,03571	0,03991	0,00782	0,00249
17	10,58	11,18	8,66	0,04467	0,04992	0,01000	0,00293
18	11,18	11,81	9,33	0,05371	0,06003	0,01010	0,00333
19	11,42	12,07	9,66	0,05766	0,06444	0,00441	0,00339
20	12,12	12,81	10,25	0,06841	0,07646	0,01201	0,00382
21	12,98	13,72	10,50	0,08020	0,08963	0,01317	0,00426
22	13,58	14,35	10,75	0,09037	0,10100	0,01137	0,00459
23	14,02	14,82	11,20	0,09875	0,11036	0,00935	0,00479
24	14,26	15,07	11,40	0,10437	0,11665	0,00628	0,00486
25	14,40	15,22	11,60	0,10858	0,12136	0,00470	0,00485
26	14,48	15,30	11,80	0,11215	0,12534	0,00398	0,00482
27	14,72	15,56	12,25	0,11890	0,13288	0,00754	0,00492
28	15,08	15,94	12,50	0,12804	0,14310	0,01021	0,00511
29	15,42	16,30	12,75	0,13572	0,15169	0,00858	0,00523
30	15,72	16,61	13,20	0,14394	0,16087	0,00918	0,00536
31	16,00	16,91	13,40	0,15169	0,16953	0,00865	0,00546
32	16,18	17,10	13,60	0,15729	0,17579	0,00626	0,00549
33	16,38	17,31	13,80	0,16348	0,18271	0,00691	0,00553
34	16,50	17,37	14,55	0,16893	0,18956	0,00684	0,00557

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:9 Deneme Alanı No:2

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00470
2	0,00	0,00	0,50	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,75	0,00004	0,00004	0,00004	0,00001
4	0,00	0,00	1,15	0,00022	0,00025	0,00020	0,00006
5	0,42	0,44	1,53	0,00045	0,00051	0,00026	0,00010
6	0,96	1,01	1,76	0,00087	0,00098	0,00047	0,00016
7	1,70	1,79	2,50	0,00157	0,00175	0,00077	0,00025
8	2,46	2,60	3,33	0,00234	0,00262	0,00086	0,00032
9	4,02	4,24	3,66	0,00479	0,00536	0,00274	0,00059
10	5,60	5,92	4,33	0,00859	0,00961	0,00424	0,00096
11	6,58	6,95	4,66	0,01182	0,01321	0,00360	0,00120
12	7,46	7,88	5,50	0,01556	0,01739	0,00418	0,00144
13	8,42	8,90	6,50	0,02105	0,02353	0,00614	0,00181
14	9,32	9,85	7,33	0,02747	0,03070	0,00716	0,00219
15	9,76	10,31	7,66	0,03232	0,03612	0,00542	0,00240
16	10,06	10,63	8,50	0,03771	0,04214	0,00601	0,00263
17	10,56	11,16	9,33	0,04532	0,05065	0,00851	0,00297
18	10,80	11,41	9,66	0,05117	0,05719	0,00653	0,00317
19	10,94	11,56	10,25	0,05551	0,06204	0,00484	0,00326
20	11,58	12,24	10,50	0,06645	0,07426	0,01222	0,00371
21	11,98	12,66	10,75	0,07421	0,08293	0,00867	0,00394
22	12,22	12,91	11,33	0,08086	0,09037	0,00743	0,00410
23	12,40	13,10	11,66	0,08543	0,09548	0,00511	0,00415
24	12,58	13,29	12,25	0,09150	0,10226	0,00678	0,00426
25	12,70	13,42	12,50	0,09629	0,10762	0,00535	0,00430
26	12,86	13,59	12,75	0,09916	0,11082	0,00320	0,00426
27	13,10	13,84	13,25	0,10760	0,12026	0,00943	0,00445
28	13,48	14,25	13,50	0,11686	0,13060	0,01034	0,00466
29	13,78	14,56	13,75	0,12572	0,14051	0,00990	0,00484
30	14,22	15,03	14,33	0,13732	0,15347	0,01295	0,00511
31	14,68	15,51	14,66	0,14974	0,16735	0,01388	0,00539
32	14,98	15,83	15,33	0,15930	0,17803	0,01067	0,00556
33	15,36	16,23	15,66	0,17084	0,19094	0,01290	0,00578
34	15,60	16,71	16,25	0,18109	0,20381	0,01286	0,00599

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:9 Deneme Alanı No:3

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,33	0,00000	0,00000	0,00000	0,00638
2	0,00	0,00	0,66	0,00002	0,00002	0,00002	0,00001
3	0,00	0,00	1,15	0,00016	0,00018	0,00015	0,00006
4	0,46	0,48	1,65	0,00044	0,00049	0,00031	0,00012
5	1,16	1,22	2,33	0,00102	0,00114	0,00064	0,00022
6	2,08	2,19	2,66	0,00172	0,00193	0,00079	0,00032
7	2,86	3,02	3,33	0,00307	0,00343	0,00150	0,00049
8	3,80	4,01	3,66	0,00487	0,00544	0,00200	0,00068
9	5,70	6,02	4,50	0,00866	0,00968	0,00423	0,00107
10	6,90	7,29	5,33	0,01349	0,01508	0,00540	0,00150
11	8,52	9,00	5,66	0,02046	0,02287	0,00778	0,00207
12	10,42	11,01	6,50	0,03195	0,03571	0,01284	0,00297
13	11,82	12,49	7,50	0,04442	0,04964	0,01393	0,00381
14	12,50	13,21	8,33	0,05326	0,05953	0,00988	0,00425
15	12,90	13,63	8,66	0,05993	0,06698	0,00745	0,00446
16	13,10	13,84	9,25	0,06575	0,07348	0,00649	0,00459
17	13,22	13,97	9,50	0,07080	0,07913	0,00564	0,00465
18	13,32	14,08	9,75	0,07437	0,08312	0,00399	0,00461
19	13,66	14,44	10,20	0,08147	0,09105	0,00792	0,00479
20	13,90	14,69	10,40	0,08649	0,09666	0,00560	0,00483
21	14,10	14,90	10,60	0,09110	0,10182	0,00515	0,00484
22	14,20	15,01	10,80	0,09386	0,10490	0,00308	0,00476
23	14,30	15,11	11,16	0,09782	0,10933	0,00442	0,00475
24	14,36	15,18	11,33	0,10086	0,11273	0,00340	0,00469
25	14,44	15,26	11,50	0,10341	0,11557	0,00284	0,00462
26	14,68	15,51	11,66	0,11014	0,12309	0,00751	0,00473
27	14,96	15,81	11,83	0,11849	0,13243	0,00933	0,00490
28	15,18	16,04	12,25	0,12412	0,13872	0,00629	0,00495
29	15,44	16,32	12,50	0,12983	0,14510	0,00637	0,00500
30	15,54	16,42	12,75	0,13332	0,14901	0,00390	0,00496
31	15,56	16,44	13,18	0,13479	0,15065	0,00164	0,00485
32	15,58	16,47	13,36	0,13583	0,15181	0,00116	0,00474
33	15,60	16,76	13,55	0,13726	0,15530	0,00349	0,00470

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:9 Deneme Alanı No:4

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,33	0,00000	0,00000	0,00000	0,00313
2	0,00	0,00	0,66	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000
3	0,00	0,00	1,15	0,00014	0,00015	0,00013	0,00005
4	0,42	0,44	1,53	0,00028	0,00031	0,00015	0,00007
5	0,96	1,01	1,76	0,00055	0,00061	0,00030	0,00012
6	1,70	1,79	2,33	0,00093	0,00104	0,00042	0,00017
7	2,22	2,34	2,66	0,00126	0,00141	0,00037	0,00020
8	2,92	3,08	3,33	0,00193	0,00216	0,00074	0,00027
9	4,16	4,39	3,66	0,00381	0,00425	0,00209	0,00047
10	5,00	5,28	4,33	0,00584	0,00652	0,00227	0,00065
11	5,96	6,30	4,66	0,00907	0,01013	0,00360	0,00092
12	7,10	7,50	5,50	0,01426	0,01594	0,00580	0,00132
13	7,96	8,41	6,50	0,01944	0,02173	0,00578	0,00167
14	8,68	9,17	7,33	0,02483	0,02775	0,00602	0,00198
15	9,20	9,72	7,66	0,03048	0,03406	0,00630	0,00227
16	9,62	10,17	8,50	0,03687	0,04121	0,00714	0,00257
17	10,02	10,59	9,33	0,04398	0,04915	0,00794	0,00289
18	10,32	10,91	9,66	0,04952	0,05534	0,00619	0,00307
19	11,02	11,65	10,33	0,06003	0,06709	0,01174	0,00353
20	11,58	12,24	10,66	0,06987	0,07809	0,01100	0,00390
21	12,02	12,70	11,25	0,07875	0,08801	0,00991	0,00419
22	12,36	13,06	11,50	0,08612	0,09625	0,00823	0,00437
23	12,60	13,32	11,75	0,09280	0,10371	0,00746	0,00450
24	12,86	13,59	12,25	0,10089	0,11276	0,00904	0,00469
25	13,10	13,84	12,50	0,10768	0,12034	0,00758	0,00481
26	13,56	14,33	12,75	0,11797	0,13185	0,01150	0,00507
27	14,02	14,82	13,33	0,13050	0,14585	0,01400	0,00540
28	14,46	15,28	13,66	0,14110	0,15769	0,01184	0,00563
29	14,90	15,75	14,25	0,15195	0,16982	0,01213	0,00585
30	15,28	16,15	14,50	0,16306	0,18224	0,01241	0,00607
31	15,60	16,49	14,75	0,17276	0,19308	0,01084	0,00622
32	15,82	16,72	15,27	0,18209	0,20351	0,01042	0,00635
33	16,06	17,08	15,54	0,18973	0,21077	0,00726	0,00638

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:10 Deneme Alanı No:1

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,33	0,00000	0,00000	0,00000	0,00819
2	0,00	0,00	0,66	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000
3	0,00	0,00	1,15	0,00014	0,00016	0,00014	0,00005
4	0,26	0,27	1,65	0,00028	0,00032	0,00016	0,00008
5	1,00	1,05	2,25	0,00079	0,00089	0,00056	0,00017
6	2,02	2,13	2,50	0,00168	0,00188	0,00099	0,00031
7	2,80	2,96	2,75	0,00269	0,00301	0,00112	0,00043
8	3,52	3,72	3,25	0,00382	0,00427	0,00126	0,00053
9	4,16	4,39	3,50	0,00483	0,00540	0,00112	0,00060
10	4,80	5,07	3,75	0,00592	0,00661	0,00121	0,00066
11	5,70	6,02	4,50	0,00791	0,00884	0,00222	0,00080
12	6,66	7,04	5,50	0,01083	0,01210	0,00326	0,00100
13	7,56	7,99	6,50	0,01585	0,01772	0,00561	0,00136
14	8,46	8,94	7,50	0,02263	0,02529	0,00757	0,00180
15	9,80	10,36	8,50	0,03334	0,03726	0,01196	0,00248
16	10,82	11,43	9,50	0,04469	0,04995	0,01268	0,00312
17	11,76	12,43	10,50	0,05713	0,06385	0,01390	0,00375
18	12,38	13,08	11,50	0,07007	0,07832	0,01446	0,00435
19	12,90	13,63	12,50	0,08202	0,09167	0,01335	0,00482
20	13,20	13,95	14,33	0,09066	0,10132	0,00965	0,00506
21	13,80	14,58	14,66	0,10610	0,11858	0,01725	0,00564
22	14,46	15,28	16,20	0,12138	0,13566	0,01707	0,00616
23	14,96	15,81	16,40	0,13525	0,15116	0,01549	0,00657
24	15,38	16,25	16,60	0,14819	0,16563	0,01446	0,00690
25	15,62	16,51	16,79	0,15750	0,17602	0,01039	0,00704
26	15,86	16,76	17,25	0,16378	0,18305	0,00702	0,00704
27	16,10	17,02	17,50	0,17464	0,19518	0,01213	0,00722
28	16,38	17,31	17,75	0,18657	0,20851	0,01332	0,00744
29	16,62	17,57	18,25	0,19780	0,22106	0,01255	0,00762
30	16,98	17,95	18,50	0,20916	0,23376	0,01269	0,00779
31	17,22	18,20	18,75	0,22183	0,24792	0,01415	0,00799
32	17,46	18,45	19,33	0,23060	0,25773	0,00980	0,00805
33	17,60	18,60	19,66	0,23891	0,26701	0,00928	0,00809
34	17,78	19,16	20,17	0,24563	0,27367	0,00666	0,00804

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:10 Deneme Alanı No:2

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,20	0,00000	0,00000	0,00000	0,00845
2	0,00	0,00	0,40	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,60	0,00002	0,00002	0,00001	0,00000
4	0,00	0,00	0,80	0,00007	0,00008	0,00005	0,00002
5	0,00	0,00	1,15	0,00027	0,00030	0,00022	0,00006
6	0,40	0,42	1,53	0,00039	0,00043	0,00012	0,00007
7	0,76	0,80	1,76	0,00055	0,00062	0,00018	0,00008
8	1,26	1,33	2,25	0,00082	0,00091	0,00029	0,00011
9	1,86	1,96	2,50	0,00122	0,00136	0,00044	0,00015
10	2,40	2,53	2,75	0,00164	0,00184	0,00047	0,00018
11	3,10	3,27	3,50	0,00247	0,00276	0,00092	0,00025
12	4,32	4,56	4,50	0,00447	0,00500	0,00223	0,00041
13	5,52	5,83	5,50	0,00819	0,00916	0,00415	0,00070
14	6,82	7,20	6,50	0,01352	0,01511	0,00595	0,00107
15	8,16	8,62	7,50	0,02104	0,02351	0,00840	0,00156
16	9,06	9,57	8,50	0,02850	0,03185	0,00834	0,00199
17	9,78	10,33	9,50	0,03626	0,04052	0,00867	0,00238
18	10,12	10,69	10,33	0,04369	0,04883	0,00830	0,00271
19	10,52	11,12	10,66	0,05081	0,05679	0,00795	0,00298
20	11,32	11,96	11,50	0,06556	0,07327	0,01648	0,00366
21	11,96	12,64	12,33	0,07572	0,08463	0,01135	0,00403
22	12,58	13,29	12,66	0,08851	0,09893	0,01429	0,00449
23	13,08	13,82	13,50	0,10116	0,11306	0,01413	0,00491
24	13,38	14,14	14,33	0,11103	0,12409	0,01102	0,00517
25	13,62	14,39	14,66	0,12128	0,13555	0,01145	0,00542
26	13,96	14,75	15,33	0,12888	0,14404	0,00848	0,00554
27	14,42	15,24	15,66	0,14232	0,15906	0,01502	0,00589
28	14,88	15,73	16,50	0,15756	0,17609	0,01703	0,00628
29	15,22	16,09	17,33	0,17271	0,19302	0,01692	0,00665
30	15,82	16,72	17,66	0,19053	0,21294	0,01992	0,00709
31	16,32	17,25	18,33	0,20911	0,23370	0,02075	0,00753
32	16,80	17,76	18,66	0,22491	0,25137	0,01766	0,00785
33	17,12	18,09	19,45	0,23847	0,26651	0,01514	0,00807
34	17,48	18,60	19,90	0,25151	0,27857	0,01205	0,00819

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:10 Deneme Alanı No:3

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,25	0,00000	0,00000	0,00000	0,01008
2	0,00	0,00	0,50	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,75	0,00002	0,00002	0,00002	0,00000
4	0,20	0,21	1,65	0,00010	0,00012	0,00009	0,00003
5	0,80	0,84	2,25	0,00031	0,00035	0,00022	0,00007
6	1,30	1,37	2,50	0,00050	0,00056	0,00021	0,00009
7	1,66	1,75	2,75	0,00070	0,00078	0,00022	0,00011
8	1,96	2,07	3,33	0,00094	0,00105	0,00026	0,00013
9	2,42	2,55	3,66	0,00135	0,00151	0,00046	0,00016
10	2,78	2,93	4,33	0,00186	0,00207	0,00056	0,00020
11	3,12	3,29	4,66	0,00249	0,00279	0,00071	0,00025
12	3,72	3,93	5,33	0,00390	0,00436	0,00157	0,00036
13	4,30	4,54	5,66	0,00558	0,00624	0,00187	0,00048
14	4,96	5,24	6,50	0,00810	0,00906	0,00281	0,00064
15	5,90	6,23	7,50	0,01244	0,01390	0,00484	0,00092
16	6,72	7,10	8,50	0,01761	0,01968	0,00577	0,00123
17	7,60	8,03	9,50	0,02420	0,02705	0,00737	0,00159
18	8,20	8,66	10,50	0,03142	0,03511	0,00806	0,00195
19	8,80	9,30	11,50	0,03864	0,04319	0,00807	0,00227
20	9,66	10,21	12,50	0,05095	0,05694	0,01375	0,00284
21	10,28	10,86	13,50	0,06200	0,06930	0,01235	0,00330
22	10,82	11,43	14,33	0,07373	0,08240	0,01310	0,00374
23	11,38	12,03	14,66	0,08665	0,09684	0,01444	0,00421
24	11,78	12,45	15,50	0,09818	0,10973	0,01288	0,00457
25	12,18	12,87	16,50	0,11178	0,12493	0,01519	0,00499
26	12,66	13,38	17,33	0,12358	0,13811	0,01318	0,00531
27	13,26	14,01	17,66	0,13896	0,15531	0,01719	0,00575
28	13,76	14,54	18,50	0,15354	0,17160	0,01628	0,00612
29	14,02	14,82	19,33	0,16466	0,18403	0,01243	0,00634
30	14,70	15,54	19,66	0,18507	0,20684	0,02280	0,00689
31	15,22	16,09	20,50	0,20507	0,22919	0,02235	0,00739
32	15,66	16,55	21,33	0,22279	0,24899	0,01980	0,00778
33	16,08	16,99	21,66	0,23981	0,26801	0,01902	0,00812
34	16,62	17,79	22,50	0,25791	0,28735	0,01933	0,00845

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:10 Deneme Alanı No:4

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00845
2	0,00	0,00	0,50	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,75	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000
4	0,00	0,00	1,10	0,00006	0,00006	0,00005	0,00001
5	0,00	0,00	1,19	0,00013	0,00015	0,00008	0,00003
6	0,46	0,48	1,47	0,00022	0,00024	0,00009	0,00004
7	0,70	0,74	1,65	0,00034	0,00038	0,00014	0,00005
8	1,10	1,16	1,82	0,00050	0,00056	0,00018	0,00007
9	1,56	1,64	2,33	0,00076	0,00085	0,00028	0,00009
10	1,98	2,09	2,66	0,00108	0,00120	0,00035	0,00012
11	2,72	2,87	3,50	0,00179	0,00200	0,00079	0,00018
12	3,70	3,91	4,50	0,00336	0,00375	0,00175	0,00031
13	4,68	4,94	5,50	0,00625	0,00698	0,00323	0,00053
14	6,26	6,61	6,50	0,01093	0,01221	0,00523	0,00087
15	7,40	7,82	7,50	0,01706	0,01907	0,00685	0,00127
16	8,40	8,88	8,50	0,02435	0,02722	0,00814	0,00170
17	9,28	9,81	9,33	0,03521	0,03935	0,01213	0,00231
18	10,00	10,57	9,66	0,04634	0,05179	0,01243	0,00287
19	10,32	10,91	11,50	0,05492	0,06137	0,00958	0,00323
20	11,20	11,84	12,50	0,07047	0,07875	0,01737	0,00393
21	12,18	12,87	13,50	0,08799	0,09834	0,01958	0,00468
22	12,90	13,63	14,33	0,10510	0,11746	0,01911	0,00533
23	13,66	14,44	14,66	0,12330	0,13780	0,02034	0,00599
24	13,96	14,75	15,50	0,13843	0,15472	0,01691	0,00644
25	14,48	15,30	16,50	0,15625	0,17463	0,01991	0,00698
26	14,86	15,70	17,33	0,17042	0,19047	0,01583	0,00732
27	15,30	16,17	17,66	0,18795	0,21005	0,01958	0,00777
28	15,80	16,70	18,50	0,20571	0,22991	0,01985	0,00821
29	16,26	17,18	19,33	0,22175	0,24784	0,01792	0,00854
30	16,72	17,67	19,66	0,24224	0,27074	0,02290	0,00902
31	17,20	18,18	20,50	0,26248	0,29336	0,02262	0,00946
32	17,70	18,71	21,33	0,28115	0,31422	0,02086	0,00981
33	18,06	19,09	21,66	0,29848	0,33359	0,01936	0,01010
34	18,48	19,36	22,50	0,31955	0,34276	0,00916	0,01008

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:10 Deneme Alanı No:5

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,20	0,00000	0,00000	0,00000	0,00625
2	0,00	0,00	0,40	0,00000	0,00001	0,00001	0,00000
3	0,00	0,00	0,60	0,00002	0,00003	0,00001	0,00001
4	0,00	0,00	0,80	0,00006	0,00007	0,00004	0,00001
5	0,00	0,00	1,15	0,00023	0,00026	0,00018	0,00005
6	0,60	0,63	1,53	0,00038	0,00043	0,00017	0,00007
7	1,12	1,18	1,76	0,00063	0,00071	0,00027	0,00010
8	1,76	1,86	2,33	0,00106	0,00118	0,00047	0,00014
9	2,68	2,83	2,66	0,00173	0,00193	0,00074	0,00021
10	3,46	3,65	3,33	0,00274	0,00307	0,00113	0,00030
11	4,30	4,54	3,66	0,00415	0,00464	0,00157	0,00042
12	5,70	6,02	4,50	0,00779	0,00870	0,00406	0,00072
13	6,80	7,18	6,50	0,01302	0,01455	0,00584	0,00111
14	8,36	8,83	7,50	0,02014	0,02250	0,00795	0,00160
15	9,46	10,00	8,50	0,02876	0,03215	0,00964	0,00214
16	10,56	11,16	9,50	0,03911	0,04371	0,01156	0,00273
17	11,36	12,00	10,33	0,05087	0,05685	0,01313	0,00334
18	11,90	12,58	10,66	0,06296	0,07037	0,01351	0,00390
19	12,20	12,89	11,50	0,07229	0,08080	0,01042	0,00425
20	12,70	13,42	12,33	0,08666	0,09685	0,01605	0,00484
21	13,36	14,12	12,66	0,10014	0,11191	0,01506	0,00532
22	13,96	14,75	13,50	0,11513	0,12867	0,01675	0,00584
23	14,42	15,24	14,50	0,12981	0,14508	0,01641	0,00630
24	14,90	15,75	15,33	0,14155	0,15820	0,01311	0,00659
25	15,10	15,96	15,66	0,15000	0,16765	0,00944	0,00670
26	15,28	16,15	16,33	0,15688	0,17534	0,00769	0,00674
27	15,60	16,49	16,66	0,16870	0,18855	0,01320	0,00698
28	15,98	16,89	17,33	0,18178	0,20316	0,01461	0,00725
29	16,26	17,18	17,66	0,19320	0,21593	0,01276	0,00744
30	16,60	17,54	18,50	0,20715	0,23152	0,01558	0,00771
31	16,98	17,95	19,33	0,22227	0,24842	0,01690	0,00801
32	17,28	18,26	19,66	0,23494	0,26257	0,01415	0,00820
33	17,50	18,50	20,43	0,24687	0,27591	0,01334	0,00836
34	17,76	19,16	20,87	0,26035	0,28759	0,01167	0,00845

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:10 Deneme Alanı No:6

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,33	0,00000	0,00000	0,00000	0,00924
2	0,00	0,00	0,66	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	1,10	0,00005	0,00005	0,00005	0,00001
4	0,00	0,00	1,19	0,00016	0,00018	0,00013	0,00004
5	0,76	0,80	1,41	0,00036	0,00040	0,00021	0,00008
6	0,96	1,01	1,53	0,00045	0,00050	0,00009	0,00008
7	1,20	1,26	1,65	0,00058	0,00065	0,00015	0,00009
8	1,36	1,43	1,76	0,00066	0,00073	0,00008	0,00009
9	1,56	1,64	1,88	0,00076	0,00085	0,00011	0,00009
10	1,72	1,81	2,33	0,00088	0,00099	0,00013	0,00009
11	2,10	2,22	2,66	0,00104	0,00116	0,00017	0,00010
12	3,08	3,25	3,50	0,00180	0,00201	0,00084	0,00016
13	4,10	4,33	4,50	0,00326	0,00365	0,00163	0,00028
14	5,20	5,49	5,50	0,00565	0,00631	0,00266	0,00045
15	6,10	6,44	6,50	0,00905	0,01011	0,00380	0,00067
16	6,86	7,25	7,50	0,01315	0,01470	0,00459	0,00091
17	7,40	7,82	8,50	0,01709	0,01910	0,00439	0,00112
18	7,76	8,20	9,50	0,02132	0,02383	0,00473	0,00132
19	8,04	8,49	10,33	0,02533	0,02831	0,00447	0,00149
20	8,66	9,15	10,66	0,03248	0,03631	0,00800	0,00181
21	9,30	9,83	11,50	0,04029	0,04503	0,00871	0,00214
22	9,90	10,46	12,50	0,04899	0,05475	0,00972	0,00248
23	10,40	10,99	13,33	0,05745	0,06421	0,00945	0,00279
24	10,64	11,24	13,66	0,06397	0,07149	0,00728	0,00297
25	10,94	11,56	14,33	0,07128	0,07967	0,00817	0,00318
26	11,30	11,94	14,66	0,07910	0,08840	0,00872	0,00340
27	12,00	12,68	15,33	0,09343	0,10442	0,01601	0,00386
28	12,52	13,23	15,66	0,10645	0,11898	0,01455	0,00424
29	12,98	13,72	16,33	0,11774	0,13159	0,01261	0,00453
30	13,48	14,25	16,66	0,13201	0,14753	0,01593	0,00491
31	13,96	14,75	17,50	0,14835	0,16580	0,01827	0,00534
32	14,28	15,09	18,50	0,16140	0,18038	0,01457	0,00563
33	14,70	15,54	19,29	0,17672	0,19750	0,01712	0,00598
34	15,20	16,16	19,60	0,19412	0,21275	0,01524	0,00625

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:10 Deneme Alanı No:7

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00677
2	0,00	0,00	0,50	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,75	0,00002	0,00003	0,00002	0,00001
4	0,00	0,00	1,15	0,00011	0,00012	0,00009	0,00003
5	0,32	0,33	1,47	0,00019	0,00021	0,00008	0,00004
6	0,80	0,84	1,65	0,00034	0,00038	0,00017	0,00006
7	1,30	1,37	1,82	0,00063	0,00071	0,00032	0,00010
8	1,90	2,00	2,33	0,00101	0,00113	0,00042	0,00014
9	2,38	2,51	2,66	0,00146	0,00163	0,00049	0,00018
10	2,82	2,98	3,50	0,00197	0,00220	0,00057	0,00022
11	3,62	3,82	4,50	0,00333	0,00372	0,00151	0,00033
12	4,86	5,13	5,50	0,00633	0,00707	0,00335	0,00058
13	6,20	6,55	6,33	0,01092	0,01220	0,00513	0,00093
14	7,46	7,88	6,66	0,01729	0,01932	0,00712	0,00138
15	8,40	8,88	8,50	0,02429	0,02715	0,00782	0,00181
16	9,20	9,72	9,50	0,03159	0,03531	0,00816	0,00220
17	9,68	10,23	10,33	0,03872	0,04328	0,00797	0,00254
18	10,16	10,74	10,66	0,04782	0,05345	0,01016	0,00296
19	10,52	11,12	12,50	0,05640	0,06304	0,00959	0,00331
20	11,18	11,81	13,33	0,06915	0,07728	0,01424	0,00386
21	11,82	12,49	13,66	0,08109	0,09063	0,01334	0,00431
22	12,40	13,10	14,50	0,09412	0,10519	0,01456	0,00478
23	13,00	13,74	15,33	0,10893	0,12175	0,01655	0,00529
24	13,40	14,16	15,66	0,12104	0,13527	0,01352	0,00563
25	13,82	14,61	16,33	0,13377	0,14950	0,01422	0,00598
26	14,26	15,07	16,66	0,14472	0,16174	0,01223	0,00622
27	14,78	15,62	17,25	0,16080	0,17972	0,01797	0,00665
28	15,32	16,19	17,50	0,17775	0,19866	0,01894	0,00709
29	15,68	16,57	17,75	0,19232	0,21494	0,01627	0,00741
30	16,26	17,18	18,33	0,21215	0,23711	0,02216	0,00790
31	16,82	17,78	18,66	0,23146	0,25868	0,02157	0,00834
32	17,36	18,35	19,50	0,24965	0,27902	0,02033	0,00871
33	17,66	18,66	20,47	0,26740	0,29885	0,01982	0,00905
34	18,02	19,02	20,95	0,28610	0,31439	0,01554	0,00924

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:10 Deneme Alanı No:8

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,33	0,00000	0,00000	0,00000	0,00557
2	0,00	0,00	0,66	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000
3	0,18	0,19	1,53	0,00007	0,00008	0,00006	0,00002
4	0,60	0,63	1,76	0,00020	0,00022	0,00014	0,00005
5	1,42	1,50	2,33	0,00051	0,00057	0,00034	0,00011
6	2,38	2,51	2,66	0,00106	0,00118	0,00061	0,00019
7	3,16	3,34	3,33	0,00196	0,00219	0,00100	0,00031
8	3,72	3,93	3,66	0,00284	0,00318	0,00098	0,00039
9	4,40	4,65	4,33	0,00404	0,00452	0,00134	0,00050
10	5,10	5,39	4,66	0,00571	0,00638	0,00185	0,00063
11	5,62	5,94	5,50	0,00745	0,00832	0,00194	0,00075
12	6,56	6,93	6,33	0,01145	0,01280	0,00447	0,00106
13	7,66	8,09	6,66	0,01707	0,01907	0,00627	0,00146
14	8,90	9,40	8,50	0,02750	0,03073	0,01165	0,00219
15	10,00	10,57	9,50	0,03852	0,04305	0,01232	0,00287
16	11,12	11,75	10,50	0,05159	0,05765	0,01460	0,00360
17	12,26	12,96	11,33	0,06774	0,07571	0,01805	0,00445
18	12,98	13,72	11,66	0,08270	0,09243	0,01672	0,00513
19	13,28	14,03	12,50	0,09222	0,10307	0,01063	0,00542
20	13,78	14,56	13,50	0,10715	0,11975	0,01668	0,00598
21	14,28	15,09	14,33	0,12206	0,13641	0,01666	0,00649
22	14,72	15,56	14,66	0,13505	0,15093	0,01451	0,00686
23	15,18	16,04	15,33	0,14937	0,16694	0,01600	0,00725
24	15,50	16,38	15,66	0,15952	0,17828	0,01134	0,00742
25	15,70	16,59	16,20	0,16799	0,18775	0,00946	0,00751
26	15,84	16,74	16,40	0,17413	0,19461	0,00686	0,00748
27	16,04	16,95	16,60	0,18145	0,20279	0,00818	0,00751
28	16,16	17,08	16,79	0,18774	0,20982	0,00702	0,00749
29	16,30	17,23	17,20	0,19402	0,21684	0,00702	0,00747
30	16,36	17,29	17,40	0,19631	0,21940	0,00255	0,00731
31	16,44	17,37	17,60	0,20051	0,22410	0,00469	0,00722
32	16,50	17,44	17,79	0,20393	0,22791	0,00381	0,00712
33	16,58	17,52	18,42	0,20789	0,23234	0,00442	0,00704
34	16,64	17,71	18,85	0,21168	0,23045	-0,00189	0,00677

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:11 Deneme Alanı No:1

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00436
2	0,00	0,00	0,50	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000
3	0,00	0,00	0,75	0,00006	0,00006	0,00005	0,00002
4	0,00	0,00	1,15	0,00028	0,00031	0,00024	0,00007
5	0,50	0,52	1,53	0,00064	0,00072	0,00040	0,00014
6	0,92	0,97	1,76	0,00111	0,00124	0,00051	0,00020
7	1,30	1,37	2,16	0,00161	0,00180	0,00056	0,00025
8	1,72	1,81	2,33	0,00214	0,00240	0,00059	0,00030
9	1,94	2,05	2,50	0,00255	0,00285	0,00045	0,00031
10	2,22	2,34	2,66	0,00301	0,00337	0,00051	0,00033
11	2,34	2,47	2,83	0,00320	0,00358	0,00020	0,00032
12	3,46	3,65	3,50	0,00454	0,00508	0,00150	0,00042
13	5,40	5,70	4,50	0,00777	0,00869	0,00360	0,00066
14	6,94	7,33	5,50	0,01170	0,01308	0,00439	0,00093
15	8,06	8,52	6,33	0,01629	0,01821	0,00512	0,00121
16	9,02	9,53	6,66	0,02171	0,02426	0,00605	0,00151
17	9,90	10,46	7,50	0,02873	0,03211	0,00784	0,00188
18	10,62	11,22	8,33	0,03551	0,03969	0,00758	0,00220
19	10,84	11,45	8,66	0,03896	0,04354	0,00384	0,00229
20	11,22	11,86	9,33	0,04406	0,04925	0,00570	0,00246
21	11,62	12,28	9,66	0,04930	0,05510	0,00584	0,00262
22	12,04	12,72	10,25	0,05600	0,06259	0,00749	0,00284
23	12,40	13,10	10,50	0,06376	0,07126	0,00867	0,00309
24	12,82	13,55	10,75	0,07111	0,07948	0,00821	0,00331
25	13,02	13,76	11,25	0,07611	0,08506	0,00558	0,00340
26	13,20	13,95	11,50	0,08030	0,08974	0,00467	0,00345
27	13,40	14,16	11,75	0,08553	0,09559	0,00585	0,00354
28	13,64	14,41	12,20	0,09219	0,10304	0,00744	0,00368
29	13,88	14,67	12,40	0,09758	0,10906	0,00601	0,00376
30	14,10	14,90	12,60	0,10392	0,11614	0,00708	0,00387
31	14,36	15,18	12,80	0,11106	0,12412	0,00797	0,00400
32	14,60	15,43	13,27	0,11660	0,13031	0,00619	0,00407
33	14,80	15,64	13,54	0,12201	0,13636	0,00604	0,00413
34	14,92	16,20	13,81	0,12596	0,14434	0,00798	0,00424

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:11 Deneme Alanı No:2

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,20	0,00000	0,00000	0,00000	0,00449
2	0,00	0,00	0,40	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,60	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000
4	0,00	0,00	0,80	0,00004	0,00004	0,00003	0,00001
5	0,00	0,00	1,15	0,00014	0,00016	0,00011	0,00003
6	0,32	0,33	1,47	0,00019	0,00022	0,00005	0,00003
7	0,48	0,50	1,65	0,00028	0,00032	0,00009	0,00004
8	0,78	0,82	1,82	0,00039	0,00044	0,00011	0,00005
9	1,08	1,14	2,20	0,00061	0,00068	0,00024	0,00007
10	1,50	1,58	2,40	0,00079	0,00089	0,00020	0,00008
11	2,30	2,43	2,60	0,00140	0,00157	0,00068	0,00014
12	3,62	3,82	2,80	0,00307	0,00343	0,00186	0,00028
13	5,32	5,62	4,50	0,00675	0,00755	0,00411	0,00058
14	6,60	6,97	5,50	0,01073	0,01199	0,00444	0,00085
15	7,76	8,20	6,50	0,01573	0,01758	0,00559	0,00117
16	8,70	9,19	7,50	0,02183	0,02440	0,00681	0,00152
17	9,28	9,81	8,33	0,02800	0,03129	0,00688	0,00184
18	9,54	10,08	8,66	0,03282	0,03668	0,00539	0,00203
19	9,76	10,31	9,50	0,03652	0,04082	0,00413	0,00214
20	10,40	10,99	10,50	0,04411	0,04930	0,00847	0,00246
21	10,82	11,43	11,33	0,05199	0,05811	0,00881	0,00276
22	11,28	11,92	11,66	0,06062	0,06775	0,00963	0,00307
23	11,66	12,32	12,50	0,06895	0,07706	0,00931	0,00335
24	11,88	12,55	13,33	0,07644	0,08543	0,00837	0,00355
25	12,10	12,79	13,66	0,08340	0,09320	0,00776	0,00372
26	12,16	12,85	14,50	0,08724	0,09751	0,00430	0,00375
27	12,46	13,17	15,33	0,09654	0,10790	0,01039	0,00399
28	12,76	13,48	15,66	0,10604	0,11851	0,01060	0,00423
29	12,92	13,65	16,16	0,11229	0,12550	0,00699	0,00432
30	13,20	13,95	16,33	0,11948	0,13354	0,00803	0,00445
31	13,32	14,08	16,50	0,12507	0,13978	0,00624	0,00450
32	13,42	14,18	16,66	0,12893	0,14409	0,00431	0,00450
33	13,50	14,27	16,83	0,13314	0,14880	0,00470	0,00450
34	13,54	14,36	17,94	0,13617	0,14848	-0,00033	0,00436

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:11 Deneme Alanı No:3

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,20	0,00000	0,00000	0,00000	0,00645
2	0,00	0,00	0,40	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,60	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000
4	0,00	0,00	0,80	0,00005	0,00005	0,00004	0,00001
5	0,00	0,00	1,10	0,00016	0,00018	0,00012	0,00003
6	0,00	0,00	1,19	0,00022	0,00025	0,00006	0,00004
7	0,20	0,21	1,41	0,00033	0,00037	0,00012	0,00005
8	0,36	0,38	1,53	0,00051	0,00057	0,00019	0,00007
9	0,56	0,59	1,65	0,00068	0,00076	0,00019	0,00008
10	0,80	0,84	1,76	0,00083	0,00093	0,00016	0,00009
11	1,60	1,69	1,88	0,00125	0,00140	0,00047	0,00012
12	3,00	3,17	2,50	0,00262	0,00293	0,00153	0,00024
13	4,80	5,07	3,50	0,00556	0,00622	0,00328	0,00047
14	6,16	6,51	4,50	0,00873	0,00976	0,00354	0,00069
15	7,16	7,56	5,50	0,01200	0,01342	0,00365	0,00089
16	7,92	8,37	6,50	0,01562	0,01746	0,00404	0,00109
17	8,58	9,07	7,50	0,02036	0,02276	0,00529	0,00133
18	8,92	9,43	8,33	0,02454	0,02742	0,00466	0,00152
19	9,30	9,83	8,66	0,02833	0,03166	0,00423	0,00166
20	9,90	10,46	9,50	0,03494	0,03905	0,00739	0,00195
21	10,36	10,95	10,33	0,04037	0,04512	0,00606	0,00214
22	10,76	11,37	10,66	0,04733	0,05290	0,00777	0,00240
23	11,18	11,81	11,50	0,05481	0,06125	0,00835	0,00266
24	11,52	12,17	12,25	0,06112	0,06831	0,00705	0,00284
25	11,72	12,39	12,50	0,06537	0,07306	0,00474	0,00292
26	12,06	12,74	12,75	0,07113	0,07950	0,00643	0,00305
27	12,60	13,32	13,33	0,07965	0,08902	0,00952	0,00329
28	12,94	13,67	13,66	0,08639	0,09655	0,00752	0,00344
29	13,16	13,91	14,33	0,09284	0,10376	0,00721	0,00357
30	13,74	14,52	14,66	0,10314	0,11527	0,01150	0,00384
31	14,10	14,90	15,25	0,11091	0,12396	0,00869	0,00399
32	14,42	15,24	15,50	0,11904	0,13304	0,00908	0,00415
33	14,74	15,58	15,75	0,12780	0,14284	0,00979	0,00432
34	15,22	16,20	16,40	0,13771	0,15281	0,00997	0,00449

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:11 Deneme Alanı No:4

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,16	0,00000	0,00000	0,00000	0,00399
2	0,00	0,00	0,33	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,50	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000
4	0,00	0,00	0,66	0,00005	0,00006	0,00004	0,00001
5	0,00	0,00	0,83	0,00012	0,00014	0,00008	0,00002
6	0,00	0,00	1,10	0,00030	0,00034	0,00019	0,00005
7	0,00	0,00	1,19	0,00047	0,00052	0,00018	0,00007
8	0,60	0,63	1,53	0,00078	0,00087	0,00034	0,00010
9	1,20	1,26	1,76	0,00120	0,00135	0,00047	0,00015
10	2,34	2,47	2,50	0,00209	0,00234	0,00099	0,00023
11	3,56	3,76	3,50	0,00346	0,00387	0,00153	0,00035
12	5,28	5,58	4,50	0,00637	0,00712	0,00324	0,00059
13	7,46	7,88	5,50	0,01248	0,01395	0,00682	0,00107
14	9,12	9,64	6,50	0,01944	0,02172	0,00777	0,00155
15	10,48	11,07	7,50	0,02855	0,03191	0,01018	0,00212
16	11,32	11,96	8,50	0,03676	0,04109	0,00917	0,00256
17	11,86	12,53	9,50	0,04550	0,05086	0,00976	0,00299
18	12,22	12,91	10,50	0,05351	0,05980	0,00894	0,00332
19	12,38	13,08	11,50	0,05927	0,06624	0,00644	0,00348
20	12,96	13,70	12,33	0,07187	0,08033	0,01408	0,00401
21	13,44	14,20	12,66	0,08146	0,09104	0,01071	0,00433
22	13,82	14,61	13,50	0,09120	0,10192	0,01088	0,00463
23	14,30	15,11	14,33	0,10146	0,11340	0,01147	0,00493
24	14,50	15,32	14,66	0,10833	0,12107	0,00767	0,00504
25	14,64	15,47	15,25	0,11493	0,12845	0,00737	0,00513
26	14,76	15,60	15,50	0,12023	0,13438	0,00592	0,00516
27	15,02	15,87	15,75	0,12835	0,14345	0,00907	0,00531
28	15,32	16,19	16,25	0,13646	0,15251	0,00905	0,00544
29	15,56	16,44	16,50	0,14581	0,16296	0,01044	0,00561
30	15,86	16,76	16,75	0,15743	0,17594	0,01298	0,00586
31	16,16	17,08	17,33	0,16799	0,18775	0,01180	0,00605
32	16,40	17,33	17,66	0,17677	0,19756	0,00980	0,00617
33	16,58	17,52	18,27	0,18472	0,20645	0,00888	0,00625
34	16,82	17,90	18,54	0,19348	0,21938	0,01293	0,00645

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:11 Deneme Alanı No:5

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00771
2	0,00	0,00	0,50	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000
3	0,00	0,00	0,75	0,00005	0,00006	0,00004	0,00002
4	0,00	0,00	1,15	0,00023	0,00026	0,00020	0,00006
5	0,30	0,31	1,53	0,00045	0,00050	0,00023	0,00010
6	0,60	0,63	1,76	0,00070	0,00079	0,00028	0,00013
7	0,96	1,01	2,16	0,00102	0,00114	0,00034	0,00016
8	1,24	1,31	2,33	0,00126	0,00140	0,00026	0,00017
9	1,60	1,69	2,50	0,00160	0,00179	0,00038	0,00019
10	2,00	2,11	2,66	0,00196	0,00219	0,00039	0,00021
11	2,60	2,74	2,83	0,00236	0,00264	0,00045	0,00024
12	4,22	4,46	3,50	0,00426	0,00476	0,00212	0,00039
13	5,90	6,23	4,50	0,00767	0,00857	0,00380	0,00065
14	7,12	7,52	5,50	0,01179	0,01318	0,00460	0,00094
15	8,06	8,52	6,50	0,01622	0,01813	0,00495	0,00120
16	8,92	9,43	7,33	0,02135	0,02386	0,00572	0,00149
17	9,62	10,17	7,66	0,02696	0,03013	0,00627	0,00177
18	9,90	10,46	8,33	0,03118	0,03485	0,00471	0,00193
19	10,06	10,63	8,66	0,03364	0,03760	0,00274	0,00197
20	10,32	10,91	9,50	0,03871	0,04326	0,00566	0,00216
21	10,72	11,33	10,25	0,04483	0,05010	0,00683	0,00238
22	11,08	11,71	10,50	0,05125	0,05728	0,00718	0,00260
23	11,40	12,05	10,75	0,05670	0,06337	0,00608	0,00275
24	11,80	12,47	11,33	0,06369	0,07119	0,00782	0,00296
25	12,04	12,72	11,66	0,06995	0,07817	0,00698	0,00312
26	12,20	12,89	12,25	0,07372	0,08239	0,00422	0,00316
27	12,50	13,21	12,50	0,07981	0,08920	0,00680	0,00330
28	12,72	13,44	12,75	0,08700	0,09723	0,00803	0,00347
29	12,96	13,70	13,50	0,09296	0,10389	0,00666	0,00358
30	13,22	13,97	14,33	0,10006	0,11183	0,00793	0,00372
31	13,46	14,22	14,66	0,10610	0,11858	0,00675	0,00382
32	13,58	14,35	15,27	0,11130	0,12439	0,00580	0,00388
33	13,70	14,48	15,55	0,11550	0,12908	0,00469	0,00391
34	13,84	14,92	15,83	0,11945	0,13595	0,00686	0,00399

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:11 Deneme Alanı No:6

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,20	0,00000	0,00000	0,00000	0,00771
2	0,00	0,00	0,40	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,60	0,00000	0,00001	0,00000	0,00000
4	0,00	0,00	0,80	0,00003	0,00003	0,00002	0,00000
5	0,00	0,00	1,15	0,00012	0,00013	0,00009	0,00002
6	0,20	0,21	1,44	0,00022	0,00025	0,00011	0,00004
7	0,32	0,33	1,58	0,00030	0,00033	0,00008	0,00004
8	0,50	0,52	1,72	0,00038	0,00042	0,00008	0,00005
9	0,68	0,71	1,86	0,00046	0,00052	0,00009	0,00005
10	1,40	1,48	2,33	0,00075	0,00083	0,00031	0,00008
11	2,76	2,91	2,66	0,00171	0,00191	0,00108	0,00017
12	4,48	4,73	3,50	0,00433	0,00484	0,00292	0,00040
13	6,18	6,53	5,33	0,00824	0,00921	0,00437	0,00070
14	7,58	8,01	5,66	0,01360	0,01520	0,00598	0,00108
15	8,72	9,21	6,50	0,02004	0,02240	0,00720	0,00149
16	9,94	10,50	8,33	0,02992	0,03344	0,01103	0,00209
17	10,90	11,52	8,66	0,04069	0,04548	0,01204	0,00267
18	11,18	11,81	9,33	0,04562	0,05099	0,00551	0,00283
19	11,82	12,49	9,66	0,05479	0,06123	0,01023	0,00322
20	12,42	13,13	10,50	0,06474	0,07235	0,01112	0,00361
21	12,92	13,65	11,50	0,07513	0,08397	0,01161	0,00399
22	13,54	14,31	12,33	0,08782	0,09815	0,01418	0,00446
23	14,02	14,82	12,66	0,10061	0,11244	0,01428	0,00488
24	14,36	15,18	13,50	0,11223	0,12543	0,01298	0,00522
25	14,70	15,54	14,33	0,12223	0,13661	0,01117	0,00546
26	15,02	15,87	14,66	0,13231	0,14787	0,01125	0,00568
27	15,32	16,19	15,33	0,14321	0,16006	0,01219	0,00592
28	15,58	16,47	15,66	0,15355	0,17161	0,01155	0,00612
29	16,02	16,93	16,33	0,16677	0,18639	0,01477	0,00642
30	16,42	17,35	16,66	0,18025	0,20145	0,01506	0,00671
31	16,80	17,76	17,50	0,19555	0,21855	0,01709	0,00705
32	17,12	18,09	18,45	0,20973	0,23440	0,01584	0,00732
33	17,50	18,76	18,90	0,22525	0,25460	0,02020	0,00771

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:11 Deneme Alanı No:7

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00554
2	0,00	0,00	0,50	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,75	0,00002	0,00002	0,00001	0,00000
4	0,00	0,00	1,15	0,00011	0,00013	0,00010	0,00003
5	0,30	0,31	1,47	0,00033	0,00036	0,00023	0,00007
6	0,66	0,69	1,65	0,00052	0,00058	0,00022	0,00009
7	0,90	0,95	1,82	0,00071	0,00079	0,00020	0,00011
8	1,00	1,05	2,20	0,00084	0,00093	0,00014	0,00011
9	1,30	1,37	2,40	0,00104	0,00116	0,00022	0,00012
10	1,42	1,50	2,60	0,00111	0,00124	0,00008	0,00012
11	2,12	2,24	2,80	0,00148	0,00166	0,00041	0,00015
12	3,20	3,38	3,50	0,00274	0,00306	0,00140	0,00025
13	4,82	5,09	4,50	0,00555	0,00621	0,00314	0,00047
14	5,92	6,25	5,50	0,00882	0,00985	0,00364	0,00070
15	7,42	7,84	6,50	0,01435	0,01604	0,00619	0,00106
16	8,82	9,32	7,50	0,02156	0,02410	0,00805	0,00150
17	9,56	10,10	8,33	0,02887	0,03227	0,00816	0,00189
18	10,02	10,59	8,66	0,03527	0,03942	0,00715	0,00219
19	10,32	10,91	9,50	0,03906	0,04365	0,00423	0,00229
20	10,80	11,41	10,33	0,04631	0,05176	0,00810	0,00258
21	11,18	11,81	10,66	0,05322	0,05949	0,00772	0,00283
22	11,58	12,24	11,33	0,06071	0,06785	0,00836	0,00308
23	11,92	12,60	11,66	0,06776	0,07573	0,00788	0,00329
24	12,20	12,89	12,25	0,07437	0,08312	0,00738	0,00346
25	12,44	13,15	12,50	0,08057	0,09005	0,00692	0,00360
26	12,66	13,38	12,75	0,08532	0,09536	0,00530	0,00366
27	13,06	13,80	13,33	0,09294	0,10387	0,00851	0,00384
28	13,50	14,27	13,66	0,10369	0,11589	0,01202	0,00413
29	13,92	14,71	14,33	0,11365	0,12702	0,01113	0,00438
30	14,50	15,32	14,66	0,12734	0,14232	0,01529	0,00474
31	14,90	15,75	15,50	0,14020	0,15669	0,01437	0,00505
32	15,18	16,04	16,50	0,15047	0,16817	0,01147	0,00525
33	15,38	16,25	17,40	0,16009	0,17892	0,01074	0,00542
34	15,58	16,50	17,79	0,16848	0,18383	0,00491	0,00540

GÖVDE ANALİZ SONUÇLARI (devam ediyor)

Bölme No:11 Deneme Alanı No:8

Kabuk faktörü:1,05718

Yaş	Kbsz Çap	Kbl. Çap	Boy	Kbsz. V.	Kbl. V.	Cari Artım	Ort. Artım
1	0,00	0,00	0,16	0,00000	0,00000	0,00000	0,00422
2	0,00	0,00	0,33	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00	0,00	0,50	0,00002	0,00002	0,00002	0,00000
4	0,00	0,00	0,66	0,00007	0,00008	0,00005	0,00002
5	0,00	0,00	0,83	0,00014	0,00016	0,00008	0,00003
6	0,00	0,00	1,15	0,00035	0,00039	0,00023	0,00006
7	0,40	0,42	1,47	0,00049	0,00055	0,00016	0,00007
8	0,62	0,65	1,65	0,00059	0,00066	0,00010	0,00008
9	1,00	1,05	1,82	0,00076	0,00085	0,00018	0,00009
10	1,30	1,37	2,25	0,00092	0,00103	0,00017	0,00010
11	1,50	1,58	2,50	0,00107	0,00120	0,00017	0,00010
12	2,48	2,62	2,75	0,00176	0,00197	0,00077	0,00016
13	3,96	4,18	3,50	0,00375	0,00419	0,00222	0,00032
14	5,10	5,39	4,50	0,00607	0,00679	0,00259	0,00048
15	6,40	6,76	5,50	0,00984	0,01100	0,00421	0,00073
16	7,58	8,01	6,50	0,01456	0,01628	0,00527	0,00101
17	8,74	9,23	7,50	0,02067	0,02311	0,00682	0,00135
18	9,42	9,95	8,33	0,02683	0,02999	0,00688	0,00166
19	9,82	10,38	8,66	0,03094	0,03458	0,00458	0,00182
20	10,32	10,91	9,50	0,03738	0,04178	0,00719	0,00208
21	10,76	11,37	10,33	0,04409	0,04927	0,00749	0,00234
22	11,26	11,90	10,66	0,05237	0,05853	0,00925	0,00266
23	11,76	12,43	11,50	0,06162	0,06887	0,01034	0,00299
24	12,16	12,85	12,33	0,07109	0,07945	0,01057	0,00331
25	12,50	13,21	12,66	0,07950	0,08885	0,00939	0,00355
26	12,74	13,46	13,25	0,08612	0,09625	0,00740	0,00370
27	12,98	13,72	13,50	0,09335	0,10433	0,00808	0,00386
28	13,28	14,03	13,75	0,10247	0,11453	0,01019	0,00409
29	13,56	14,33	14,50	0,11105	0,12411	0,00958	0,00427
30	13,98	14,77	15,33	0,12291	0,13736	0,01325	0,00457
31	14,34	15,15	15,66	0,13435	0,15016	0,01279	0,00484
32	14,66	15,49	16,33	0,14499	0,16204	0,01188	0,00506
33	14,92	15,77	16,66	0,15493	0,17316	0,01111	0,00524
34	15,24	16,48	17,29	0,16537	0,18853	0,01537	0,00554

ÖZGEÇMİŞ

10.02.1967 Tarihinde Bursa-İnegöl'de doğdu. İlk okulu İnegöl'ün Feyziye köyünde tamamladı.Orta okulu İnegöl'de tamamladı 1986 yılında Bursada İmam Hatip Lisesi'nden Mezun oldu. 1988 yılında İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı ve 1993 yılında bu bölümden Orman Mühendisi unvanı ile mezun oldu.

Askerlik görevini yaptıktan sonra 1995-1998 yılları arasında Bursa Mustafa Kemal Paşa İlçesinde yevmiyeli mühendis olarak çalıştı.1998 yılında Bayburt ağaçlandırma mühendisi olarak görevine atandı.2002-2004 yıllarında Edirne- Keşan ağaçlandırma mühendisliği görevini yürüttü. 2004 yılı haziran ayından itibaren Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü'nde çalışmaya devam etmektedir. Evli ve üç çocuk babasıdır.

ADRES BİLGİLERİ

Adres : Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları

Araştırma Müdürlüğü P.K:93

41001 İzmit/KOCAELİ

Tel : (0 262) 311 69 64

Faks : (0 262) 311 69 72

Email :suleymanmemis@yahoo.com