

DEVREK-AKÇASU YÖRESİNDE YAPILAN KARAÇAM (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) VE SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin.) AĞAÇLANDIRMALARININ BÜYÜME YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Galip Çağtay TUFANOĞLU

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

**BARTIN
Haziran 2009**

KABUL:

Galip Çağtay TUFANOĞLU tarafından hazırlanan “DEVREK-AKÇASU YÖRESİNDE YAPILAN KARAÇAM (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) VE SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin.) AĞAÇLANDIRMALARININ BÜYÜME YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ” 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

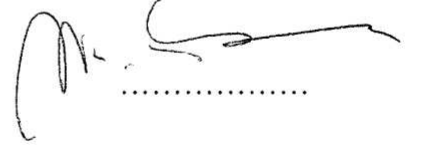
Başkan : Prof. Dr. Korhan TUNÇTANER (BÜ)



Üye : Prof. Dr. Nedim SARAÇOĞLU (BÜ)



Üye : Prof. Dr. Mehmet SABAZ (BÜ)



ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım./...../ 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.”

Galip Çağtay TUFANOĞLU



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DEVREK-AKÇASU YÖRESİNDE YAPILAN KARAÇAM (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) VE SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin.) AĞAÇLANDIRMALARININ BÜYÜME YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Galip Çağtay TUFANOĞLU

Bartın Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Korhan TUNÇTANER

Haziran 2009, 151 sayfa

Bu araştırma; Akçasu Orman İşletme Şefliği Akçasu serisi plan ünitesinde, 1975–1984 yılları arasında tür değişikliği yapılarak, karaçam ve sarıçam türleri ile tesis edilen, plantasyon alanlarında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, türlerin büyüme performansları ve adaptasyon yeteneklerini ortaya koymaktır. Bununla birlikte, yörede hâkim olan bazı yetişme ortamı faktörleri (ortalama sıcaklık ve yağış miktarı) ile türler arasındaki büyüme ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, tesadüfî örnekleme yöntemine göre 8 bölmecikten iki yükselti basamağında 20 adet; 2 kontrol bölmeciyinden de 4 adet olmak üzere toplam 24 adet deneme alanı alınmıştır.

Plantasyonun tesis aşaması, geniş bir zaman aralığını kapsadığı için türler ve bireyler arasında yaş farkı oluşmuştur. Bu nedenle en büyük ortak yaş olan 22'nci yıla ait gövde analizlerinden

ÖZET (devam ediyor)

elde edilen büyüme değerleri, varyans analizine sokulmuştur. Buna göre tür ve yükselti basamakları arasında, tek ağaç gövde hacmi ve hacim artımı yönünden istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır; ancak karaçam, her iki yükselti basamağında da sarıçamla kıyasla daha yüksek hacim üretimi ve artımı yapmıştır. Buna göre karaçamın 22 yıl sonunda ortalama $0,067 \text{ m}^3$ hacim ve $0,0031 \text{ m}^3$ genel ortalama hacim artımı, sarıçamın ise ortalama $0,059 \text{ m}^3$ hacim ve $0,0027 \text{ m}^3$ genel ortalama hacim artımı yaptığı tespit edilmiştir.

Yöredeki karaçam plantasyon alanlarında bu türün çap, boy ve hacim büyümesi bakımından tatmin edici düzeyde olduğu; ancak her iki türün de, yaşama yüzdesi bakımından başarısız olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan korelasyon analizlerine göre, karaçamın yörede büyüme yönünden sarıçamla kıyasla iklimik değişimlere karşı daha duyarlı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Karaçam, sarıçam, ağaçlandırma, büyüme, iklim değişikliği, hacim, hacim artımı

Bilim Kodu : 502.01.01

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

**EVALUATION OF IN TERMS OF GROWTH AFFORESTATION BLACK PINE
(*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) AND SCOTCH PINE (*Pinus
sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin.) IN THE DEVREK-AKÇASU DISTRICT**

Galip Çağatay TUFANOĞLU

Bartın University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Forest Engineering

Thesis Advisor: Prof. Dr. Korhan TUNÇTANER

June 2009, 151 pages

This research was carried out in plantation areas which were established with black pine and scotch pine species, they were established by changing species between 1975-1984 in the Akçasu series in Akçasu Forest Range District. The aim of this research is to determine the growth performances and adaptation abilities of species. Furthermore, growth relations some growing site factors (temperature and rainfall) and species that were dominant in the region were explained. Therefore, a sum of 24 experimental areas which were determined with random sampling method in the 8 division in 2 altitude levels and 2 control division were selected.

There were differences in age between species and individuals as the establishment phase of the plantation was realized in a wide interval period of time. Therefore, growth values belonging to 22 nd year which was the highest age in common were assesment in variance analyses. Statistical differences were not determined between species and level altitude in

ABSTRACT (continued)

terms of single tree stem volume and volume increment. But, black pine was made more volume production and increment than scotch pine in the both level altitude. Accordingly black pine was produced to average 0,067 m³ volume and 0,0031 m³ volume increment. Thus scotch pine was produced to average 0,059 m³ volume and 0,0027 m³ volume increment.

Black pine which is in the plantation is satisfactory level in terms of diameter, height and volume increment. But, both species were not unsuccesibled in terms of survival rate. Furthermore it was determined of black pine more sensitive to scotch pine in terms of growth to climatic change according to correlation analyses were made.

Key Words : Black pine, scotch pine, afforestation, growth, climatic change, volume, volume increment.

Science Code: 501.01.01

TEŞEKKÜR

“Devrek - Akçasu yöresinde yapılan karaçam (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve sarıçam (*pinus sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin.) ağaçlandırmalarının büyüme yönünden değerlendirilmesi” isimli bu çalışma, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu yüksek lisans tezinin hazırlanmasında, araştırmanın her aşamasında bilgi ve tecrübesiyle yön gösteren tez danışmanım değerli hocam Prof. Dr. Korhan TUNÇTANER’e, ayrıca araştırmanın farklı aşamalarında yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Murat ERTEKİN’e ve Dr. Halil Barış ÖZEL’e çok teşekkür ederim.

Arazi çalışmaları sırasında her zaman yanımda olan çalışma arkadaşlarıma ve idari açıdan desteğini gördüğüm işletme müdürüm Ali BACAĞLI’ya teşekkür ederim.

Son olarak, tezimin her aşamasında bana sonsuz anlayış gösteren sevgili eşime ve biricik kızım Azra ’ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
TABLOLAR DİZİNİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvii
BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	1
1.1 SARIÇAM (<i>Pinus sylvestris</i> L. ssp. <i>hamata</i> (Steven) Fomin.)	
HAKKINDA GENEL BİLGİLER	3
1.2 KARAÇAM (<i>Pinus nigra</i> Arnold. ssp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe)	
HAKKINDA GENEL BİLGİLER	6
1.3 ARAŞTIRMANIN AMACI	9
BÖLÜM 2 MATERYAL VE METOT	11
2.1 MATERYAL.....	11
2.1.1 Araştırma Alanlarının Genel Tanıtımı.....	11
2.1.2 Ağaçlandırma Alanlarında Yapılan Uygulamalar	13
2.1.3 Kontrol Bölmeciklerinde Yapılan Geçmiş Uygulamalar	18
2.2 METOT	19
2.2.1 Deneme Alanlarının Tespiti.....	19
2.2.2 Deneme Alanlarındaki Yetiştirme Ortamı Koşullarının Belirlenmesi.....	24
2.2.3 Deneme Alanlarında Yapılan Ölçü ve Tespitler.....	27
2.2.3.1 Ağaç Sayısının Tespiti	27

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
2.2.3.2 Yaşama Yüzdesinin Tespiti	27
2.2.3.3 Çap Ölçümleri	28
2.2.3.4 Boy Ölçümleri	29
2.2.3.5 Göğüs Yüzeyinin Tespiti	30
2.2.3.6 Ağaç Hacminin Tespiti	31
2.2.3.7 Periyodik ve Genel Ortalama Artımın Tespiti	31
2.2.3.8 Deneme Alanlarında Örnek Ağaçların Belirlenmesi	32
2.2.3.9 Gövde Analizlerinin Yapılması	32
2.2.3.10 Hacim, Genel ve Periyodik Ortalama Artım Tablolarının Oluşturulması	34
2.2.3.11 Bölmeciklerin Büyüme Değerleri Açısından Normal Meşcerelerle Karşılaştırılması	35
2.2.3.12 İstatistik Analizler	35
BÖLÜM 3 BULGULAR	37
3.1 DENEME ALANLARI VE YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ	37
3.2 DENEME ALANLARINDA YAPILAN ÖLÇÜ VE TESPİTLER	40
3.2.1 Ağaç Sayısı ve Yaşama Yüzdesine İlişkin Bulgular	40
3.2.2 Göğüs Yüzeyine İlişkin Bulgular	42
3.2.3 Çap Büyümesine İlişkin Bulgular	44
3.2.3.1 Yaş – Çap ilişkisi	44
3.2.3.2 Kabuklu – Kabuksuz Çap İlişkisi	47
3.2.3.3 Göğüs Çapı – Dip Çapı İlişki	47
3.2.4 Boy Büyümesine ilişkin Bulgular	49
3.2.4.1 Yaş – Boy İlişkisi ve Ortalama Bonitet İndeksi	49
3.2.4.2 Boy – İklim Değerleri İlişkisi	50
3.2.5 Hacim Büyümesine İlişkin Bulgular	55
3.2.5.1 Göğüs Boyu Şekil Katsayısı	55
3.2.5.2 Meşcere Hacim Eğrisi ve Hacim Tablosunun Oluşturulması	56
3.2.5.3 Hacim Artımları ve Tablolarının Oluşturulması	59
3.2.5.4 Tek Ağaç Hacmi ve Artımı	66

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
3.2.5.5 Meşcere Hacmi ve Artımı.....	67
3.2.5.6 Hacim Artımı ve Bazı İklim Faktörleri Arasındaki İlişkiler.....	69
3.2.6 Bölmecikler İtibariyle Bazı Büyüme Değerlerine İlişkin Bulgular.....	74
BÖLÜM 4 TARTIŞMA.....	77
BÖLÜM 5 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	85
KAYNAKLAR.....	89
EK AÇIKLAMALAR A. GÖVDE ANALİZİ SONUÇLARI.....	95
EK AÇIKLAMALAR B. DENEME ALANLARINA AİT ÖLÇÜMLER VE FİZYOGRAFIK TESPİTLER.....	107
EK AÇIKLAMALAR C. KONTROL DENEME ALANLARINA AİT ÖLÇÜMLER VE FİZYOGRAFIK TESPİTLER.....	133
EK AÇIKLAMALAR D. HACİM VE ARTIM TABLOLARI.....	139
EK AÇIKLAMALAR E. TÜRKİYE, NORMAL HÂSILAT TABLOLARI.....	143
EK AÇIKLAMALAR F. İKLİM VERİLERİ.....	147
ÖZGEÇMİŞ.....	151

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Sarıçamın Türkiye’deki doğal yayılışı	5
1.2 Anadolu karaçamının Türkiye’deki doğal yayılışı.....	8
2.1 Walter yöntemine göre Akçasu bölgesinin iklim diyagramı.....	13
2.2 Akçasu orman işletme şefliği 1966-1985 amenajman planı meşcere tipleri haritası	14
2.3 Ağaçlandırma sahasının, 1966 yılına ait hava fotoğrafları	15
2.4 Ağaçlandırma sahasından genel bir görünüm	16
2.5 Sarıçam deneme alanlarından bir görünüm.....	22
2.6 Karaçam deneme alanlarından bir görünüm	23
2.7 Kontrol deneme alanında, doğal yetişmiş sarıçam gençliğinde bir yıl önceki yıllık sürgün.....	30
2.8 Seksiyon yöntemine göre orta ağaçlardan kesit alınması.....	33
2.9 Gövde analizlerinde kullanılan orta ağaçlara ait kesitler	33
2.10 Kesitlerdeki yıllık halka uzunluklarının, ArcGIS 9.2 programı yardımıyla ölçülmesi	34
3.1 Ağaçlandırma sahasının aktüel durumu; deneme ve kontrol deneme alanlarının bölmeçiklere, yükselti basamaklarına göre dağılımı.....	38
3.2 Tür ve yükselti basamaklarına göre asli ve ayrılan meşcere ağaç sayıları arasındaki farklılıklar	41
3.3 Tür ve yükselti basamaklarına göre yaşama yüzdeleri arasındaki farklılıklar.....	41
3.4 Tür ve yükselti basamaklarına göre asli ve ayrılan meşcere göğüs yüzeyleri arasındaki farklılıklar	42
3.5 Türler göre yaş – çap eğrisi	44
3.6 Tür ve yükselti basamaklarına göre kabuk faktörleri arasındaki farklılıklar	47
3.7 Tür ve yükselti basamaklarına göre $d_{1,3} / d_0$ oranları arasındaki farklılıklar	48
3.8 Türler göre yaş – boy ve ortalama bonitet indeksi değerleri.....	49
3.9 Türler bazında 420-720 m yükselti basamağına göre, YBA’nın bir yıl önceki VDTYM’ye göre değişimi	53

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
3.10 Türler bazında 720-1020 m yükselti basamağına göre, YBA'nın bir yıl önceki VDTYM'ye göre değişimi.....	53
3.11 Türler bazında 420-720 m yükselti basamağına göre, YBA'nın bir yıl önceki VDOS'ye göre değişimi	54
3.12 Türler bazında 720-1020 m yükselti basamağına göre, YBA'nın bir yıl önceki VDOS'ye göre değişimi	54
3.13 Tür ve yükselti basamaklarına göre göğüs boyu şekil katsayıları arasındaki farklılıklar	55
3.14 Türlere göre meşcere hacim eğrileri.....	59
3.15 Türlere göre genel ortalama hacim artımı eğrileri	64
3.16 Türlere göre periyodik ortalama hacim artımı eğrileri.....	65
3.17 Tür ve yükselti basamaklarına göre asli ve ayrılan meşcere hacimleri arasındaki farklılıklar.....	67
3.18 Tür ve yükselti basamaklarına göre periyodik ve genel ortalama hacim artımları arasındaki farklılıklar	68
3.19 Tür ve yükselti basamaklarına göre yıllık cari hacim artımı eğrileri ve regresyon denklemleri.....	70
4.1 Devrek meteoroloji istasyonu verilerine göre, 1985-2008 yılları arasında gerçekleşen yıllık periyodik ortalama en yüksek sıcaklık değerleri	83

TABLULAR DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Akçasu Orman İşletme Şefliği ormanlarının işlem üniteleri itibarıyla alan, ağaç serveti ve artımı yönünden durumu.....	12
2.2 Akçasu Orman İşletme Şefliği'ne ait ortalama aylık yağış değerleri.....	12
2.3 Akçasu Orman İşletme Şefliği'ne ait ortalama sıcaklık değerleri.....	12
2.4 Ağaçlandırma sahasında geçmiş yıllarda yapılan uygulamalar	16
2.5 Kontrol bölmeciklerinde farklı plan dönemlerine ait uygulamalar	18
2.6 Geçici deneme alanlarına göre bölmeciklere ait ağırlıklı ortalama yaşama yüzdesi değerleri	19
2.7 Devrek meteoroloji istasyonuna ait, aylık en yüksek sıcaklık ortalaması değerleri.....	25
2.8 Devrek meteoroloji istasyonuna ait, aylık toplam yağış miktarı değerleri	26
3.1 420-720 m yükselti basamağı için hesaplanan, vejetasyon dönemine ait enterpole edilmiş değerler	39
3.2 720-1020 m yükselti basamağı için hesaplanan, vejetasyon dönemine ait enterpole edilmiş değerler	39
3.3 Deneme alanlarındaki asli ve ayrılan meşcereye ait ağaç sayısı, yaşama yüzdesi, göğüs yüzeyi değerleri	43
3.4 Karaçam için yaş – göğüs çapı değerleri.....	45
3.5 Sarıçam için yaş – göğüs çapı değerleri.....	46
3.6 Orta ağaçlara ait yaş, göğüs çapı, $d_{1,3} / d_0$, kabuk faktörü değerleri.....	48
3.7 Yıllık sürgün uzunluklarına göre tespit edilen orta ağaçlara ait 20 yıllık yaş – boy değerleri	51
3.8 Boy artımı ile vejetasyon dönemi ortalama en yüksek sıcaklık, toplam yağış miktarları ve aralarındaki ilişkiye ait korelasyon katsayıları	52
3.9 Göğüs boyu şekil katsayıları ve katsayı değişkenlerine ait değerler.....	56
3.10 Karaçam hacim tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve hacim değerleri.....	57

TABLULAR DİZİNİ (devam ediyor)

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
3.11 Sarıçam hacim tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve hacim değerleri.....	58
3.12 Karaçam GOA tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve GOA değerleri.....	60
3.13 Karaçam POA tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve POA değerleri.....	61
3.14 Sarıçam GOA tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve GOA değerleri.....	62
3.15 Sarıçam POA tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve POA değerleri.....	63
3.16 Dikili ağaç gövde hacim ve artım tablosu.....	66
3.17 Deneme alanlarındaki, asli ve ayrılan meşcereye ait hacim ve periyodik ortalama hacim artımı değerleri	69
3.18 Meşcere orta ağaçlarına ait, kabuksuz gövde yıllık cari hacim artımı miktarları	72
3.19 Yıllık cari hacim artımları ile bazı iklim değerleri ve indisleri arasındaki ilişki ve korelasyon katsayıları.....	73
3.20 Kontrol bölmeciklerinde tespit edilen bazı büyüme değerleri.....	74
3.21 Bölmecikler bazında tespit edilen bazı büyüme değerleri ile normal hâsılat tablosuna ait genel meşcere hacmi değerleri.....	75
3.22 Normal hâsılat tablolarından, ara yaşlar için hesaplanan karaçam ve sarıçam genel meşcere hacmi ve göğüs yüzeyi değerleri.....	76
4.1 Değişik yetiştirme ortamlarında tesis edilmiş, karaçam tür ve orijin denemelerine ait bazı büyüme değerleri ile Akçasu yöresi deneme alanlarında tespit edilen büyüme değerleri.....	79
4.2 Normal hâsılat tablolarından elde edilen kalan meşcere ve ağaçlandırma sahasına ait aktüel göğüs yüzeyi değerleri	81
4.3 Bazı iklimik faktörlere ait değerler ile hacim ve boy artımı değerleri arasındaki etkileşimin, korelasyon katsayıları.....	82

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm	: santimetre
°C	: derece santigrat
Çk	: karaçam (<i>Pinus nigra</i> Arnold. ssp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe)
Çs	: sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i> L. ssp. <i>hamata</i> (Steven) Fomin.)
Dy	: meşe / kayın türleri dışındaki yapraklı türler
do	: dip - kütük çapı
d _{1,3}	: göğüs çapı
f(t)	: t yaşına göre düzenlenmiş yıllık cari artıma ait fonksiyonel değerler
f _{1,3}	: göğüs boyu şekil emsali (şekil katsayısı)
g _{1,3}	: göğüs yüzeyi
h	: orta ağacın boyu
ha	: hektar
Kn	: kayın (<i>Fagus orientalis</i> Lipsky.)
KY	: kesit yüksekliği
M	: meşe (<i>Qercus</i> sp.)
m	: metre
m ²	: metrekare
m ³	: metreküp
mm	: milimetre
M _{SIV+OÜH}	: geçmiş yıllarda yapılan silvikültürel ve olağan üstü hâsılata ilişkin uygulamalar
OIB _{Çk}	: karaçam için ortalama bonitet indeksi
OIB _{Çs}	: sarıçam için ortalama bonitet indeksi
POA _{t-10}	: son 10 yıllık periyodik ortalama hacim artım
t	: orta ağacın yaşı
TGH	: toplam gövde hacmi
Sr	: ağaçlandırma sahasında bulunan sürgünden gelme bireyler
Sr>Çk/Çs	: sürgünden gelme bireylerin ibrelili türlere baskın olduğu alanlar

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam ediyor)

VDim	: Erinç formülüne göre vejetasyon dönemine göre düzenlenen yağış etkenliği indisi
Vt	: t yaşındaki gövde hacmi
YCA _t	: t yaşındaki yıllık cari artım
YCA _{t-f(t)}	: t yaşında gerçekleşen yıllık cari artımın, yaşın bir fonksiyonu olarak bulunan yıllık cari artım değerinden (+) ya da (-) yöndeki farkı

KISALTMALAR

AsMH	: asli (kalan) meşcere hacmi
AyMH	: ayrılan meşcere hacmi
DA	: deneme alanı
DAB	: deneme alanı büyüklüğü
DAR	: deneme alanı rumuzu
GMH	: genel meşcere hacmi
GOA	: genel ortalama hacim artım
GMGOA	: Bölmeçikler bazında hesaplanan genel meşcereye ait ağırlıklı ortalama, genel ortalama artım.
GPS	: küresel konum belirleme sistemi
HÇK	: hektara çevirme katsayısı
HTGMH	: hâsılat tablolarından enterpole edilerek yaşa ve bonitet sınıfına göre bölmeçik bazında hesaplanan ağırlıklı ortalama genel meşcere hacmi.
KYO	: özellikle edafik ve fizyografik faktörler nedeniyle ibreli türler bazında ağaç yaşama yüzdesinin düşük olduğu kötü yetişme ortamları
KY	: kesit yüksekliği
OAB	: orta ağacın boyu
OÜH	: olağan üstü hâsılat etası
OYBA	: ortalama yıllık boy artımı
ÖYAEM	: önceki yıllarda alınan eta miktarı (ibreli ve yapraklı toplamı)
POA	: periyodik ortalama hacim artım (10 yıllık)
UYO	: uzun yıllar ortalaması
VDOS	: vejetasyon dönemi (4-9. aylar) ortalama sıcaklık

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam ediyor)

VDTYM : vejetasyon dönemi toplam yağış miktarı

YB : yükselti basamağı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Sağladıkları ekonomik ve ekolojik yararlar nedeniyle ormanlar, dünyanın en önemli doğal kaynaklarından biridir. Ancak, gerçekleştirilen aşırı yararlanmalar ve diğer doğal faktörlerin (biyotik ve abiyotik faktörler) etkisiyle, tüm dünyada doğal orman kaynakları önemli ölçüde azalmıştır. Nitekim, 1990-1995 yılları arasındaki dönem boyunca, gelişmiş ülkelerde orman alanları yılda yaklaşık 1,75 milyon hektar artış gösterirken, gelişmekte olan ülkelerin doğal ve yarı doğal orman alanları her yıl 13,7 milyon hektar azalmıştır (Tunçtaner 2003). İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda da orman kaynaklarındaki azalma devam etmektedir. Özellikle odun hammaddesine yönelik doğal ormanların ve plantasyon ormanlarının 180 milyon hektarı yok olmuştur. Bu oran, günümüzde 200 milyon hektara ulaşmıştır (Çepel 2003). Orman kaynaklarının, tahrip edilmesi yeryüzünde erozyon, sel ve çığ felaketleri, hava kirliliği ve olumsuz iklim değişiklikleri gibi çok daha büyük çevre sorunlarının meydana gelmesine neden olmaktadır.

Ülkemiz, farklı yetiştirme ortamı koşulları nedeniyle biyolojik çeşitliliği yüksek orman kaynaklarına sahiptir. 2004 yılı verilerine göre ülkemizin toplam orman alanı 21.188.747 hektardır. Bu rakam, ülke yüzölçümünün %27,2'si gibi önemli bir kısmını kapsamaktadır. Nitelikleri bakımından ise, sahip olduğumuz orman kaynaklarının, %50'si (10.621.221 ha) normal koru ve normal baltalık, %50'si (10.567.526 ha) ise bozuk koru ve bozuk baltalık niteliğindedir (Anon. 2006). Bu rakamlardan da anlaşılacağı üzere, ülkemiz ormanlarının büyük bir bölümünün doğal yapısı bozulmuş ve verimlilikleri azalmıştır. Doğal orman kaynaklarımızın verimliliğinde yaşanan bu düşüşe bağlı olarak, bu kaynaklardan elde edilen ürün miktarı da her geçen yıl azalmıştır. Nitekim son verilere göre ülkemiz ormanlarından 15–16 milyon m³ eta alınabilmektedir. Bu değer ortalama yılda 0,750–0,800 m³/ha'lık bir artıma karşılık gelmektedir (Ürgeç 1998). Bu oranın önemli ölçüde yükseltilebilmesi ancak, doğal orman kaynaklarımızın başarılı gençleştirme çalışmaları (doğal ve yapay) ile kalite ve kantite bakımından ıslah edilmesi ve verimsiz bozuk orman alanlarının ağaçlandırmalarla verimli hale getirilmesiyle mümkün olacaktır. Nitekim toprağın yabanlaştığı, degrade olduğu,

yeterli kalite, kantite ve uygun dağılıfta tohum ağaçlarının bulunmadığı bozuk ormanların zaman kaybedilmeden verimli ormanlar haline dönüftürülmesi, doğal gençleştirme yoluyla mümkün değildir (Ürgenç 1982).

Türk ormancılığı 1970’li yıllarda, hangi amaçlarla benimsendiği silvikültür disipliniyle açıklanamayan, “toplu üretim” kavramıyla karşı karşıya kalmıştır. O yıllarda kabul gören bu anlayışla çok büyük doğal ve verimli orman alanları tıraşlanarak, yetişme ortamı koşulları getirilmek istenen türün ekolojik ve biyolojik istekleri dikkate alınmaksızın, geniş alanlarda ıslah edilmemiş fidan materyali kullanılarak, başarısız ağaçlandırmalar yapılmıştır. Böylece ekonomik ve ekolojik açıdan geri dönüşü mümkün olmayan önemli hatalarla karşılaşmıştır.

Toplu üretim ya da kitle üretimi denilen işletmecilik anlayışı ve yönetimi ile periyodik gençleştirme ve faydalanma alanı bir yerde toplanır ve burada tıraşlama kesimi uygulanır ise, böyle bir uygulama, toplu üretim değil orman tüketimi anlamını taşır. Böyle bir uygulamanın ne toprak ilmi ve ekolojisi, ne silvikültür, ne toprak ve orman koruması ve ne de diğer ormancılık disiplinleriyle bir ilgisi vardır (Eraslan 1978). Yine Saatçioğlu’na (1979) göre yaklaşık 450-500 ha büyüklüğünde dev tıraşlama alanlarının meydana getirilmesi, orman işletmesiyle ilgili çağdaş tekniklerle bağdaştırılamaz. Avrupa’nın hiçbir ülkesinde bu denli büyük alanların doğrandığını görmek kesinlikle mümkün değildir.

Araştırma konusu plan ünitesinin, yapraklı ve ibreli karışık doğal ormanlarının bir bölümü, 1975 yılından itibaren bu anlayışla işletilmiştir. Bu amaçla 1984 yılına kadar toplam 443,3 Ha alan tıraşlanarak, sarıçam ve karaçam gibi ibreli türlerle kültive edilmiştir.

Günümüz ormancılık literatüründe bu anlayış yerini “doğaya uygun ormancılık” anlayışına terk ederek, ekosistem tabanlı fonksiyonel planlamaya geçilmiştir. Böylece ormanlarımız, salt odun üretim sahası olarak görülmeyip, diğer önemli fonksiyonlarının da gözetildiği bir yaklaşımla, silvikültürel öğretiler doğrultusunda işletilmektedir. Ancak doğal gençleştirme koşullarını kaybetmiş verimsiz orman alanlarının, verimli hale dönüftürülebilmesi için, ekolojik ve biyolojik açıdan uygun türlerle ağaçlandırılması, ülke ekonomisi açısından önemli bir kazanım olacaktır.

Türkiye’de geçmiş yıllarda geniş alanlarda başarılı ağaçlandırmalar yapılmıştır. Ekolojik istekleri bakımından kanaatkâr olan Anadolu karaçamı, yapılan ağaçlandırmalarda önemli bir

paya sahiptir. 1986 yılına kadar ülkemizde ağaçlandırılan 804.121 ha alanın % 35.81'i (288.331 ha) karaçam ile yapılmıştır. Karaçam ağaçlandırması genellikle Orta Anadolu, Ege, Akdeniz ve Marmara bölgelerinin daha çok yarı kurak yörelerinde ve çıplak köklü fidanlarla yapılmaktadır (Aslan ve Kızmaz 1994).

1.239.578 hektarlık yayılışı ile genel orman alanınının % 5,8'lik kısmını oluşturan sarıçam, Anadolu'da yayılış genişliği bakımından önemli bir türdür. Bu özelliği nedeniyle sarıçam, yapılan ağaçlandırmalarda karaçamdan sonra en çok tercih edilen türdür.

1.1 SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin.) HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Sarıçam sistematikte, açıktohumluların (Gymnospermae) Coniferae sınıfı, Pinaceae familyası, *Pinus* cinsinin Eupyts (pinestr) seksiyonuna dâhil bir tür olarak verilmektedir.

Çok değişik iklim ve edafik koşullar altında yetişen sarıçam bir çok alttür, varyete ve formlara sahip, çok kompleks bir türdür. Kasaplıgil (1978), bir çalışmasında, sarıçam'ın monografisini yapmış olan Pravdin'in sınıflamasına yer vermiştir. Pravdin coğrafi ırkların varyasyonlarını esas alarak sarıçamı 5 alttüre ayırmıştır.

1. *Pinus sylvestris* L. ssp. *sylvestris*

Batı Avrupa, Rusya'nın Avrupa kısmı, Kırım ve Kafkasya

2. *Pinus sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin.

Kırım, Kafkasya, Anadolu

3. *Pinus sylvestris* L. ssp. *lapponica* Fires

Avrupa Asya'nın kuzeyi, 62 derece kuzey enlemin kuzeyi.

4. *Pinus sylvestris* L. ssp. *sibirica* Ledeb.

Asya 62-52 derece kuzey enlemleri arası.

5. *Pinus sylvestris* L. ssp. *kulundensis* Sukaczew

52 derece kuzey enleminin güneyi; Asya'da, Rusya steplerine geçiş zonları.

Bu sınıflandırmaya göre; sarıçam'ın bir alttürü, ssp. *hamata* (Steven) Fomin ülkemizde doğal olarak saf ve karışık ormanlar kurmaktadır. Bu alttürün de değişik ekotipik varyeteleri ve büyüme formları vardır. Nitekim Eliçin'in (1971) yapmış olduğu bir çalışmada; "dalları

aşağıya sarkık”, “dalları yukarıya doğru dik çıkmış” veya “piramidal” gibi bir takım formları saptanmıştır. Yine Eliçin Hopa - Arhavi civarında *Pinus silvestris* L. ssp *kochiana* (Klotzsch.) Eliçin comb. adlı ekolojik alt türün iğne yaprak, tohum, kozalak ve ekolojik istekler bakımından farklılıklar gösterdiğini ifade etmektedir.

Yetiştirme yerine göre 20-40 m'ye kadar boylanan, narin ve silindirik gövdeli, sivri tepeli ve ince dallı ya da dolgun gövdeli, yayvan tepeli ve kalın dallı bir ağaçtır. Bazen de fakir topraklarda kayalıklar üzerinde ve arktik rejyonlarda çalı halinde ve bodur vaziyette bulunmaktadır. Genç gövdelerde, yaşlı ağaçların yukarı kısımlarında ve kalın dallarda “tilki sarısı” rengindeki kabuk, ince levhalar halinde ayrılmaktadır. Yaşlı gövdeler ise gri kahverengi, kalın ve çatlaklıdır (Yaltırık ve Efe 2000).

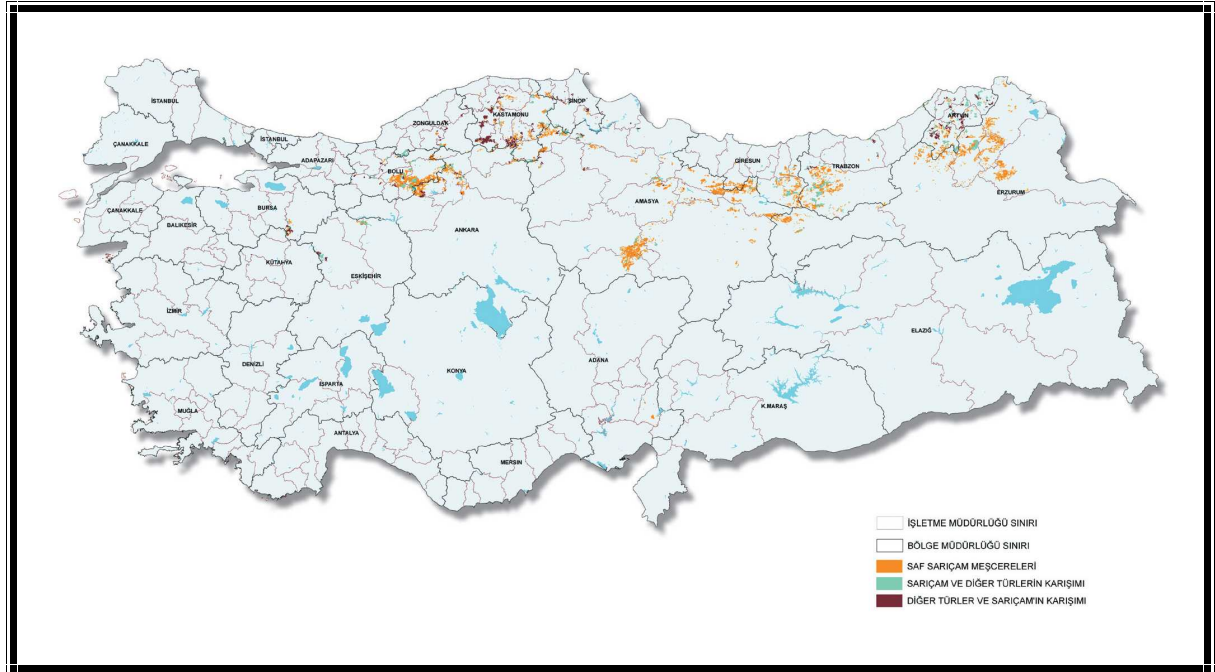
Genç sürgünler yeşilimsi, ikinci yıldan itibaren gri-kahverengindedir. 6-12 mm uzunluğundaki yumurtamsı-konik tomurcuklar kestane kırmızısı renkte olup, genellikle reçinesizdir. Fakat kurak yetiştirme yerlerinde, tomurcuğun korunması için üzeri reçine ile örtülmüştür. Yetiştirme yerine göre boyları 3-8 cm arasında değişen iğne yaprakları mavi-yeşil renktedir. Bunların uçları sivri-batıcı, kenarları ince dişli ve dikkat çekecek derecede kıvrıktır. Dişi kozalak saplı ve aşağıya sarkıktır. 2,5-7 cm uzunluğundaki olgun kozalak asimetric olup ışık gören tarafı daha fazla gelişmiştir (çarpıktır). Rengi boz mat, dar yumurtamsı konik biçimindedir. Işık alan taraftaki apofizler çıkıntılı, çengel gibi geriye yani sapa doğru kıvrıktır (Yaltırık ve Efe 2000).

Genellikle kuvvetli bir kök sistemi kuran sarıçam'ın, Türkiye'nin muhtelif mntıklarında da bu özelliğini devam ettirdiği görülmüştür (Eliçin 1971).

Sarıçam, Avrupa ve Asya'da bütün kuzey bölgeleri kapsayan en büyük coğrafi yayılışa sahip bir ağaç türüdür. Avrupa ve Asya'nın kuzeyinde ladin ve Sibiryaya melezi ile birlikte iğne yapraklı orman sınırını oluşturur ve polar orman sınırına çok yaklaşır. Kuzey sınırı Norveç'te 70° N enlemine karar çıkar, Japonya, Kola Yarımadası, Kuzey Rusya ve Sibiryaya üzerinden Doğu Asya'ya, Pasifik Okyanusu yakınlarına ve Doğu Çin Denizine kadar uzanır. Güney sınırı ise Doğu Asya'dan Ural Dağlarına ve aralıklarla Rusya stepi ve oradan da Galiçya, Karpatlar, Yugoslavya, Bulgaristan ve Anadolu'ya atlar. Batıda İskoçya, İspanya dağlarında görülür. Dünyada en güney yayılışı Kayseri-Pınarbaşı mntıkasıdır (Saatçioğlu 1976; Ata ve Demirci 1992). Türkiye'de sarıçam kuzeyde 41° 48' N (Ayancık), güneyde 38° 34' N

(Pınarbaşı) enlem dereceleriyle doğuda 43° 05' E (Kağızman), batıda 28° 50' E (Orhaneli) boylam dereceleri arasında bulunmaktadır. Kuzey ve Orta Anadolu sarıçamın esas yayılış bölgesidir. Fakat en yoğun yayılışını Kuzey Anadolu'nun iç mntıklarında yapar ve bu mntıklardan İç Anadolu'ya sarkar. Orta Anadolu'da Akdağ, Çamlıbel Dağı, Yozgat, Tokat, Sivas, Eskişehir, Afyonkarahisar ve çevresindeki dağlık mntıklar başlıca yayılış alanıdır. Sarıçam esas itibariyle deniz ikliminin ulaşamadığı sahil dağlarının iç tarafında olmakla beraber sahile ancak 30 km yaklaşır (Saatçioğlu 1976; Ata ve Demirci 1992; Atay 1987).

Karadeniz Bölgesi'nde Sürmene dolaylarında (Çamburnu) deniz kıyısına kadar inen sarıçam, Artvin, Rize çevresinde ladin ile karışık orman kurarak 2100 m'ye çıkar. Zigana dağlarında, Gümüşhane ve Giresun dolaylarında 1000-2440 m arasında saf ya da karışık, Amasya, Sinop, Kastamonu dolaylarında, Bolu yöresinde saf ya da göknar ve kayınla karışık durumda bulunur. Karadeniz etkisinin hissedildiği Karadeniz Dağlarının güney yamaçlarında ve Çoruh Vadisinde 200 m'ye iner. Doğu Anadolu'nun kuzeyinde (Sarıkamış, Göle, Ardahan) iğne yapraklı ormanların büyük bir kısmını geniş sahalarda saf sarıçam ormanları teşkil eder. (Sekil 1.1) Doğuda doğal sınırı Kars hizasına kadar uzanır ve buralardan Kafkaslara atlar (Saatçioğlu 1976).



Şekil 1.1 Sarıçamın Türkiye'deki doğal yayılışı (Anon. 2007).

Çok çeşitli kullanım yerlerine sahip bulunan odunu oldukça dayanıklı ve reçinelidir. Çok kolay işlenen odunu düzgün ve parlak bir satıh verir, boya cila ve tutkalı kolay emer ve iyi çivi tutar. Bu özellikleri ile sarıçam yapı malzemesi; kapı, pencere, tavan ve taban kaplaması olmak üzere mobilyacılık ve oymacılıkta kullanılır.

1.2 KARAÇAM (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Karaçam sistematikte, açıktohumluların (Gymnospermae) Coniferae sınıfı, Pinaceae familyası, *Pinus* cinsinin Euphyts (pinestr) seksiyonuna dâhil bir tür olarak verilmektedir. (Yaltırık, 1998).

Dünya üzerinde oldukça geniş bir yayılışa sahip olan türlerin başında karaçam gelmektedir. Karaçam, farklı ülkelerde birçok araştırmaya konu olmuş bir tür olmasının yanında, ayrıca uzun zamandan beri botanikçileri meşgul eden ve sistematigi üzerinde bazı tartışmaların bulunduğu bir türdür. Son yıllarda en çok kullanılan ve geçerli olan sınıflandırmaya göre karaçam beş alt türe ayrılmaktadır (Alptekin 1986; Yaltırık 1988; Anşin 1994). Bu alttürler ve yayılışları aşağıda belirtilmiştir.

1. *Pinus nigra* Arnold. ssp. *nigra*: Avusturya karaçamı, (Syn: *Pinus nigra* Arnold var. *austriaca* (Hoess.) Badaux.), Avusturya'dan Orta İtalya'ya kadar uzanır; Yunanistan ve Yugoslavya'da doğal olarak yetişir.
2. *Pinus nigra* Arnold. ssp. *larico* (Poiret) Maire: Korsika karaçamı, (Syn: *Pinus nigra* Arnold var. *corsicana* Suring), Güney İtalya, Korsika ve Sicilya'da yayılış yapar.
3. *Pinus nigra* Arnold. ssp. *dalmatica* (Vis.) Franco: Dalmaçya karaçamı, Yugoslavya'nın kuzeybatı sahilleri ve adalarında yayılış yapar.
4. *Pinus nigra* Arnold. ssp. *salzmannii* (Dunal) Franco: Pirene karaçamı, (Syn: *Pinus nigra* Arnold var. *cabennensis*), Orta ve güney İspanya ile Pirene dağlarında yayılış yapar.
5. *Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe: Anadolu karaçamı, (Syn: *Pinus nigra* Arnold var. *caramanica*, *Pinus nigra* Arnold var. *pallasiana* Schneid.), Balkanlar, Güney Karpatlar, Kırım, Türkiye, Kıbrıs ve Suriye'de yayılış yapar.

Anadolu karaçamı; 30-35 m boylarında birinci sınıf orman ağaçlarındandır. Yaşlı gövdeleri derin çatlaklı olup kalın kabukları vardır. Sarıçama nazaran daha kalın dallıdır. Reçineli

tomurcuklar silindiriktir, uçları birdenbire sivrilir. 8-15 cm uzunluğundaki iğne yapraklar koyu yeşil ve serttir. Sürgün uçlarında bulunanlar tomurcuğa yönelmiş olduklarından adeta çanak gibi bir boşluk meydana getirir ve bu özelliği ile sarıçamdan kolayca ayrılır (Kayacık 1959; Yaltırık 1988; Yaltırık ve Efe 1994; Anşin 1994).

Bugünkü bilgilerimize göre Anadolu karaçamının aşağıda belirtilen 5 varyetesi bulunmaktadır (Genç 2004).

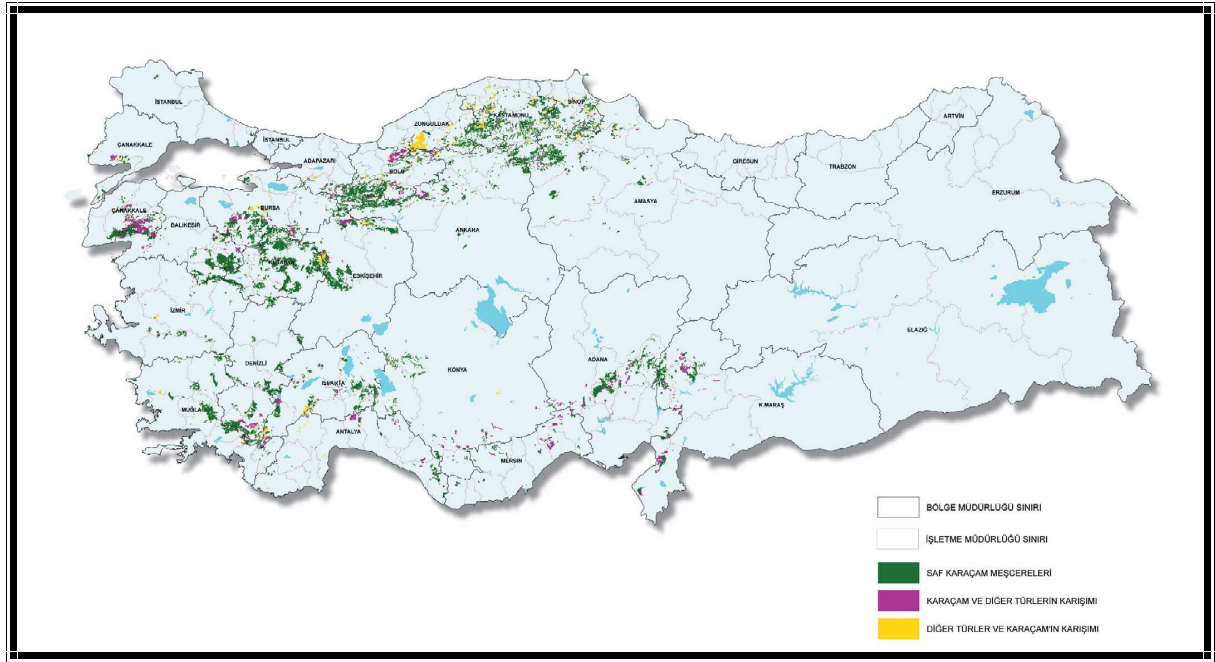
- a. var. *pallasiana* (Syn.: *P. pallasiana* Lam., *Pinus nigra* var. *caramanica* (Louden) Rehder)
- b. var. *pyramidata* (Acatay) Yalt. (Ehrami karaçamı)
- c. var. *şeneriana* (Saatçioğlu) Yalt. (Ebe karaçamı)
- d. var. *yaltırıkiana* Alptekin (Büyük kozalaklı karaçam)
- e. var. *columnaris pendula* var. *Nova*

Karaçam, boylu birinci sınıf orman ağaçlarından. Yaşlı gövdesi derin çatlaklı olup, kalın ve esmer kabukları bulunmaktadır. Bol reçineli olan tomurcuklar büyük, silindirik ve uçları da sivridir; tomurcuk pullarının kenarları kirpiklidir. 4-18 cm uzunluğundaki iğne yapraklar koyu yeşil renkte ve serttir. Sürgün uçlarında bulunan yapraklar ise tomurcuğa doğru yönelmiş olduğundan “çanak” görünümünde bir boşluk meydana getirmektedir. İğne yaprakların kenarları ince dişli olup uç kısımları sertleşmiştir ve iğne gibi batıcıdır (Yaltırık ve Efe 2000).

Erkek çiçekler soluk sarı renkte olmasına karşın, dişli kozalaklar parlak saman sarısı renktedir. Yumurtamsı-konik şeklindeki kozalakları sarıçam kozalaklarının aksine simetriktir ve yok denecek kadar kısa saplıdır. Kalkan çıkık, göbek koyu renklidir. Kozalağın uç kısmındaki karpellerin çoğunun göbeğinde iğne gibi ufak bir dikenimsi çıkıntı bulunmakla birlikte, kozalak boyu 3,5-10 (-12) cm arasında değişmektedir (Yaltırık ve Efe 2000).

İğne yapraklı ağaç türlerimiz içinde yayılış olarak kızılçamdan sonra ikinci sırada yer alan karaçam, hem kuraklığa hem de kış soğuklarına karşı dayanıklı bir tür olduğundan, ülkemizde değişik yetişme ortamlarında geniş bir yayılış göstermektedir. Karaçamın yayılış mntıkaları Trakya, Kuzey, Batı, Güney ve Orta Anadolu'dur. Yalnız Doğu Karadeniz'in deniz iklimli mntıkalarında bulunmaz. Bu durum onun yetişme muhiti isteklerini değerlendirme bakımından önemlidir. Karaçam Karadeniz'in doğusu hariç diğer mntıkalarında yaklaşık olarak 400-1400 m yükseklikler arasında geniş sahalarda saf ormanlar teşkil eder. 1400-1700

m'ler arasında da sarıçamla karışık bir halde ve daha ziyade küçük sahalarda bulunur. Karadeniz'in batı kısımlarında özellikle göknar ve meşelerle karışık meşcereler yapar. Batı Anadolu'daki geniş ve saf ormanları ile başta gelen tür olup, özellikle yüksek yerlerde hâkim bir konumdadır. Yine bu bölgelerin denize bakan yamaçlarından vadilere kadar inmektedir. Anadolu'da step içlerine en fazla giren tür karaçam'dır. En kıymetli meşcerelerini, Kütahya-Tavşanlı, Dursunbey-Alaçam, Adana-Pos, Kastamonu, Boyabat-Elekdağ, Çorum-Kargı, Tosya ve Karabük-Yenice'de oluşturmaktadır (Şekil 1.2). Karaçamın en tipik özelliği; daima denizlerin aksi tarafına bakan yerleri yani Anadolu'nun kuzeyinde ve iç kısımlarında güney; Toros'larda kuzey yamaçları ve dar vadileri; batıda da doğuya bakan yüksek yerleri tercih etmesi ile yayılışı bakımından deniz yakınlarında kaçınarak yüksek ve iklim itibariyle sertçe yerleri seçmesidir (Saatçioğlu 1976; Yaltırık 1988; Anşin ve Özkan 1993; Anon. 2001).



Şekil 1.2 Anadolu karaçamının Türkiye'deki doğal yayılışı (Anon. 2007).

Karaçam Anadolu'da geniş bir varyasyona sahiptir. Sıcak ve kuru iklimlerde yetişmesine karşın kış soğuklarına da büyük ölçüde dayanan bir türdür. Karaçam yarı ışık ağacıdır. Bu niteliği optimum mntıklarında yarı gölge ağacı karakterine kadar gider. Toprak istekleri bakımından çok kanaatkâr bir tür olan karaçam, kazık kök yapar. Kuraklığa ve dona dayanıklı olması, hızlı büyümesi, odununun kıymetli olması ve stepe en fazla sokulan tür olması gibi

özellikleri nedeniyle, ülkemizdeki ağaçlandırma çalışmalarında akla gelen ilk türdür (Saatçioğlu 1976; Yaltırık 1988; Anşin ve Özkan 1993; Anon. 2001).

Olgunluk çağına gelmiş Karaçamların odunları sert, dayanıklı, reçineli ve iyi kalitelidir. Ancak odununun olgunlaşması uzun bir sürede olduğu için karaçamın idare süresinin sarıçam'inkinden daha uzun tutulması gerekir. Karaçamın üstünlüğü veya avantajı ise sarıçam'ın yetişemediği veya iyi gelişemediği yerlerde yetişmesidir. Karaçam, deniz kenarına yakın saf kum topraklarında, ağır balçık veya killi topraklarda yetişebilir. Anakayası kalker olan kireççe zengin topraklarda daha iyi gelişme gösterebilirler. Denizden esen kuvvetli rüzgârlara karşı koyabilen, çok önemli bir rüzgâr perdesi olarak görev yapabilir. Bu nedenle rüzgâr etkisi altında kalan yerlerde dikilmesi düşünülebilir (Yaltırık ve Efe 1994).

Karaçamın odunları sert, dayanıklı, reçineli ve iyi kalitelidir. Çivi ve vida tutma direnci iyi ve işlenmesi kolay olduğundan yapı malzemesi olarak kullanılır. Uzun lifli olması nedeniyle kâğıt hamuru üretimde tercih edilmekte olup, ayrıca lif-yonga sanayinde kullanılmaktadır.

1.3 ARAŞTIRMANIN AMACI

Plan ünitesinde, 1975-1984 yılları arasında, bölgenin 2 ve 3 kapalı (0.5-1) toplam 443,3 ha büyüklüğündeki klimaks karışık ormanları, tür değişikliğine gidilerek karaçam (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve sarıçam (*Pinus sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin) türleri ile ağaçlandırılmıştır. Yapılan bu çalışmada, plan ünitesinde bulunan karaçam ve sarıçam ağaçlandırma alanlarında türlerin büyüme performansları ve adaptasyon yetenekleri incelenmiştir. Ayrıca yörede hâkim olan bazı yetişme ortamı faktörleri (yağış miktarı, ortalama sıcaklık) ile karaçam ve sarıçam bireylerinin büyümeleri arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Diğer taraftan, alanın klimaks bitki örtüsü olan kayın, meşe, sarıçam türlerinden oluşan yapraklı ve ibreli karışık ormanlardan, kontrol deneme alanları alınarak, yapılan ağaçlandırma çalışmalarının ekolojik ve ekonomik açıdan değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışmadan elde edilecek bilgiler ışığında, bundan sonra bölgede yapılacak bu tür ağaçlandırma çalışmalarına, planlama ve uygulama aşamalarında yararlanılabilecek kaynak veri sağlanması amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2

MATERYAL VE METOT

2.1 MATERYAL

2.1.1 Araştırma Alanlarının Genel Tanıtımı

Zonguldak ili, Devrek ilçesi mülki sınırları içinde kalan Akçasu Orman İşletme Şefliği, idari açıdan Devrek Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlıdır. Plan ünitesi, 1/25.000 ölçekli Zonguldak topoğrafik haritasının F27-c2, F28-d1, F28-a3 ve F28-a4 no'lu paftalarında yer almaktadır. Buna göre, Akçasu bölgesi; $31^{\circ} 58' 19''$ - $32^{\circ} 09' 38''$ doğu boylamları ile $41^{\circ} 09' 46''$ - $41^{\circ} 18' 32''$ kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Plan ünitesinin denize olan yatay mesafesi 40 km'dir. Genel olarak engebeli bir arazi yapısına sahip olan Akçasu Orman İşletme Şefliğinin ortalama rakımı 575 m olup, ağaçlandırma sahasının ortalama rakımı 720 m'dir. Bölgenin en alçak noktası 50 m rakım ile Buldanderesi'nin plan ünitesi ile yaptığı sınır, en yüksek noktası ise 1100 m rakım ile Güneyoluktepe'dir (Anon. 2005).

Plan ünitesi ormanları Mayer ve Aksoy (1998) tarafından yapılan orman toplumları sınıflandırmasına göre, *euxin* orman kuşağının, *kuzeybatı euxin* alt orman kuşağında yer almaktadır. Plan ünitesinde 2004 yılında gerçekleştirilen envanter çalışmalarının sonuçlarına göre, yöredeki toplam orman alanı 7213,2 ha olarak tespit edilmiştir. Bu orman alanının; %97'si (7007,0 ha) normal, %3'ü (41,4 ha) ise bozuk orman niteliğindedir. Yöre ormanları, uygulanmakta olan (2005–2014) model amenajman planında yedi işlem ünitesine ayrılmıştır. Buna göre, Akçasu ormanlarının; alan, ağaç serveti ve artım yönünden işlem üniteleri itibarıyla durumu Tablo 2.1'de gösterilmiştir (Anon. 2005).

Tablo 2.1 Akçasu Orman İşletme Şefliği ormanlarının işlem üniteleri itibarıyla alan, ağaç serveti ve artımı yönünden durumu.

İşlem Üniteleri	Alan (ha)	Toplam Servet (m ³)	Toplam Artım (m ³)
AA-Sosyal Baskılı Alanlar İşlem Ünitesi	975,2	114.075,1	25.804
AB-Yetişme Yeri Kötü Alanlar İşlem Ünitesi	2.203,3	290.395,2	59.154
BD-Kayın Devamlı Ormanı İşlem Ünitesi	407,8	99.460,8	15.282
CJ-Kötü Kaliteli Kayın Ormanı İşlem Ünitesi	1.946,8	385.880,7	75.120
CL-Kötü Kaliteli Meşe Ormanı İşlem Ünitesi	446,9	74.367,1	12.373
EA-Rehabilitasyon Alanları İşlem Ünitesi	91,5	2.833,6	885
GC-Plantasyon Alanları İşlem Ünitesi	976,9	52.224,4	23.694
Genel Toplam	7.213,2	1.019.236,9	21.231,2

Akçasu bölgesindeki ormanlar meşcere kuruluşları açısından değerlendirildiğinde, yöre ormanlarının 6177,5 ha'nın karışık meşcere kuruluşunda olduğu, 1035,7 ha'nın ise saf meşcere kuruluşunda olduğu görülmektedir. Buna göre plan ünitesindeki karışık ormanlarda; kayın + karaçam, sarıçam + kayın, sarıçam + meşe, meşe + kayın, meşe + sarıçam, kayın + meşe, kayın + gürgen, karaçam + meşe, karaçam + meşe + kayın, karaçam + kayın + meşe, sarıçam + kayın + meşe, sarıçam + meşe + kayın ve kayın + meşe + gürgen gibi ikili ve üçlü karışık meşcere tipleri bulunmaktadır. Diğer taraftan bölgedeki saf ormanları ise; saf kayın, saf karaçam ve saf sarıçam meşcereleri oluşturmaktadır (Anon. 2005).

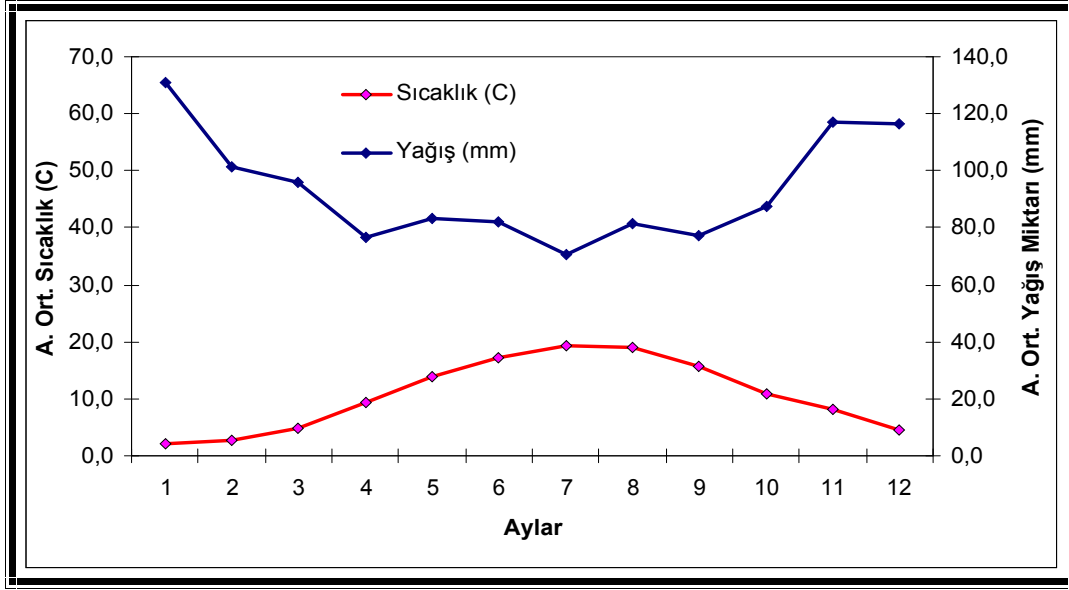
Akçasu bölgesinin Walter yöntemine göre iklim diyagramının (Şekil 2.1) çizilmesi için gerekli olan yağış ve sıcaklık değerleri, bölgeye en yakın olan 100 m yükseklikteki Devrek Meteoroloji İstasyonuna ait uzun yıllar verilerinden yararlanılarak hesaplanmıştır (Anon. 2005). Buna göre enterpolasyon değerleri Tablo 2.2 ve 2.3'de verilmiştir.

Tablo 2.2 Akçasu Orman İşletme Şefliği'ne ait ortalama aylık yağış değerleri.

Mevkii	Rakım (m)	Aylık Ortalama Yağış Miktarı (mm)												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Devrek	100	91,7	71,1	67,3	53,9	58,3	57,5	49,3	57,1	54,1	61,4	82,0	81,7	785,4
Akçasu	720	130,8	101,4	96,0	76,9	83,2	82,0	70,3	81,4	77,2	87,6	117,0	116,5	1120,2

Tablo 2.3 Akçasu Orman İşletme Şefliği'ne ait ortalama sıcaklık değerleri.

Mevkii	Rakım (m)	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Devrek	100	5,2	5,9	8,0	12,5	17,1	20,3	22,4	22,1	18,7	14,0	11,2	7,6	13,8
Akçasu	720	2,1	2,8	4,9	9,4	14,0	17,2	19,3	19,0	15,6	10,9	8,1	4,5	10,7



Şekil 2.1 Walter yöntemine göre Akçasu bölgesinin iklim diyagramı.

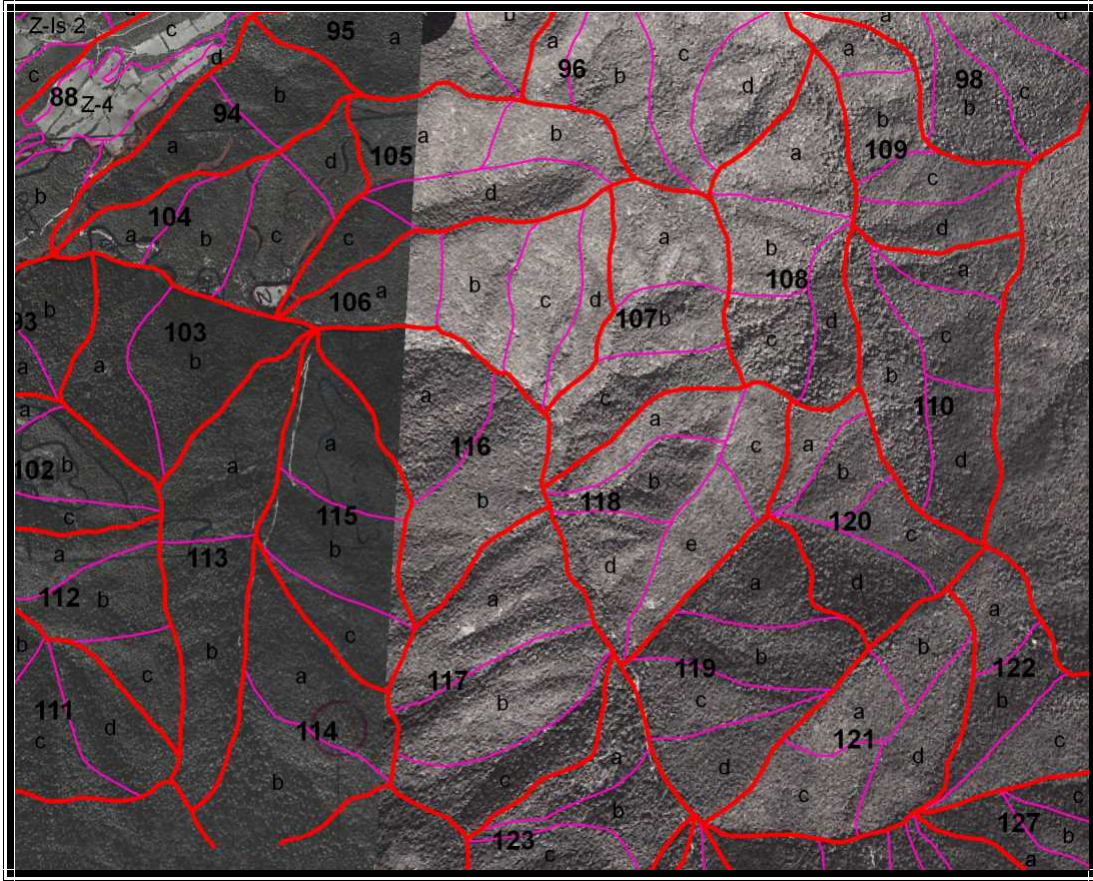
Şekil 2.1’de yer alan iklim diyagramına göre, Akçasu bölgesinde su noksanından kaynaklanan kurak bir periyot bulunmamakta olup, yörede nemli bir iklim hakimdir.

Akçasu plan ünitesinde jeolojik yapı; II. Zamanın (Mesozoik) alt kretase döneminde oluşmuştur. Bu nedenle, bölgedeki anakayalar metamorfik yapıdadır. Yörenin, özellikle sarp kısımlarında kalker, andezit ve filiş yapıları bulunmaktadır. Daha az eğimli kısımlarında ise, granit, siyanit, granolit ve andezit oluşumları vardır (MTA 2002). Ayrıca, uygulanmakta olan amenajman planında, Akçasu Orman İşletme Şefliği’ne ait plan ünitesindeki genel toprak yapısının; taşlı, orta derinlikte, alkalin, killi balçık, kumlu killi balçık ve kumlu balçık tekstüründe olduğu bildirilmektedir (Anon. 2005).

Akçasu yöresi ormanlarında, doğal olarak yayılış yapan çok sayıda orman ağacı türü bulunmaktadır. Ancak, plan ünitesinde en geniş yayılış alanına sahip olan tür, %73,2 yayılış oranı ile doğu kayını olup bu türü, %21,1 yayılış oranı ile meşe türleri, %3,2 yayılış oranı ile karaçam, %2,0 yayılış oranı ile gürgen ve %0,5 yayılış oranı ile sarıçam takip etmektedir (Anon. 2005).

2.1.2 Ağaçlandırma Alanlarında Yapılan Uygulamalar

Çalışmalar 1975 yılında 104 no’lu bölmeden (1966-1985 yıllarını kapsayan amenajman planına göre, 43 no’lu bölme) başlanılmıştır (Şekil 2.2 ve 2.3). Periyodik olarak her yıl belirli

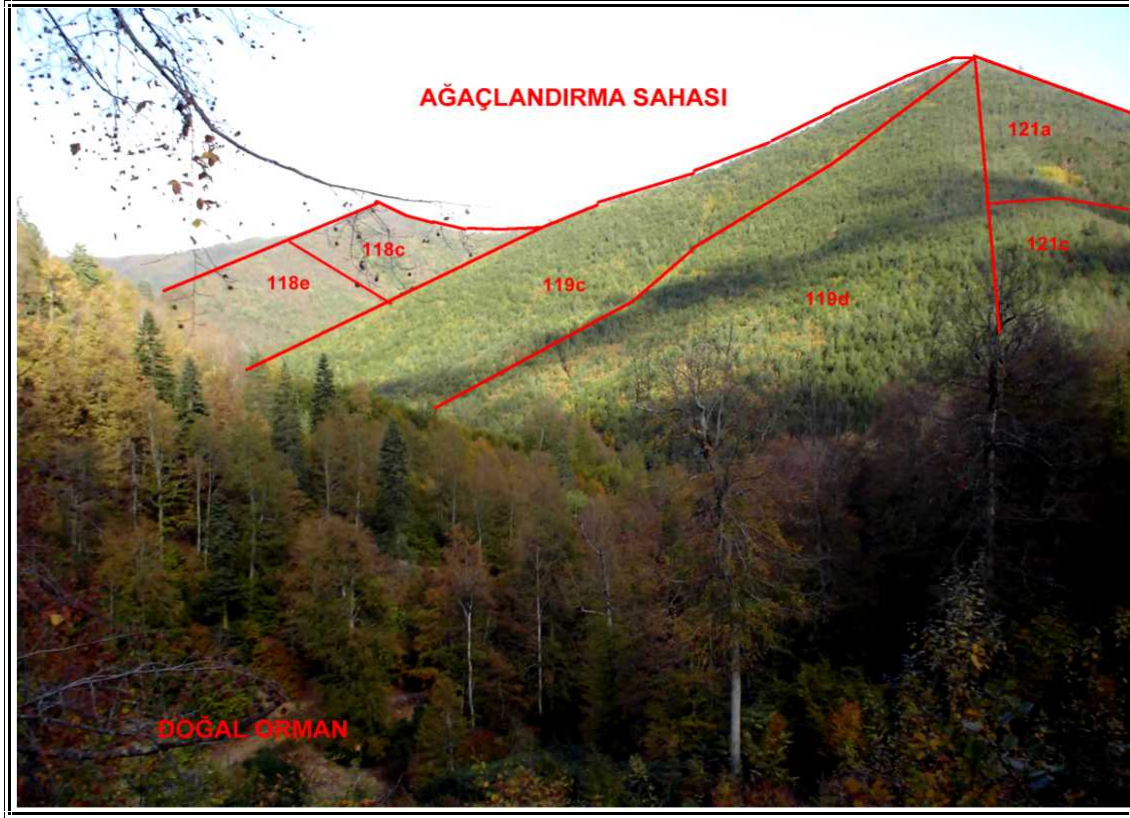


Şekil 2.3 Ağaçlandırma sahasının, 1966 yılına ait (tırışlama işletmesinden önceki) hava fotoğrafları.

ÖZEL İŞARETLER

- Bölmeçik Ayrım Çizgisi
- Bölme Ayrım Çizgisi

Dikimi takip eden 4-5 yıl boyunca başarısız geniş alanlarda, gruplar halinde tamamlama dikimleri yapılmıştır. Tamamlama dikimlerinde de aynı dikim tekniği ile aynı orijinli fidanlar kullanılmıştır. Geniş alanlarda yapılan tamamlama dikimleri ile birlikte sahanın tamamında 1989 yılında dikimlere son verilmiştir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 Ağaçlandırma sahasından genel bir görünüm.

Ağaçlandırma sahasının tamamında 1993 – 1994 yıllarına kadar kültür bakımları (dikimden sonraki ilk yıllarda ot alma çapalama, daha sonraki yıllarda boğma tehlikesini önlemek için sürgünle mücadele) devam etmiştir. 2000 yılından itibaren bazı blmeiklerde sıklık bakımı mahiyetinde silvikültürel müdahaleler yapılmış olup, ayrıca 2004 yılında 104 ve 105 no’lu bölmelerden abiyotik kökenli (Kar baskısı nedeniyle kırılma ve devrikler meydana gelmiştir), olağnst hâsılat etası alınmıştır (Tablo 2.4).

Tablo 2.4 Ağaçlandırma sahasında geçmiş yıllarda yapılan uygulamalar.

BÖLME	BÖLMEÇİK	Alanı (Ha)	YAPILAN UYGULAMA							TOPLAM UYGULAMA ETASI			
			SIKLIK BAKIMI					OH					
			Yılı	Etası	k+s	Sr	Toplam		Yılı	Etası	k+s		
				m ³	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³		m ³	m ³ /ha	m ³	
104	104a	8,7	2000-2001	724	15,339	-	15,339	133,449	2004	470	9,958	25,297	220,084
	104b	13,8						211,678					349,099
	104c	16,6						254,627					419,930
	104d	8,1						124,246					204,906
Sürgün KM/Dy		47,2		-		-							

Tablo 2.4 (devam ediyor).

BÖLME	BÖLMECİK	Alanı (Ha)	YAPILAN UYGULAMA									TOPLAM UYGULAMA ETASI	
			SIKLIK BAKIMI					OÜH					
			Yılı	Etası	Çk+Çs	Sr	Toplam		Yılı	Etası	Çk+Çs	m ³ /ha	m ³
				m ³	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³		m ³	m ³ /ha		
105	105a	18,5	2000-2001	453	8,089	-	14,196	262,626	2004	82	1,464	16,803	467,995
	105b	11,4						161,834					288,386
	105c	8,8						124,925					222,614
	105d	17,3						245,591					437,638
Sürgün <small>Kn/M/Dy</small>		56,0		342	-	6,107	-			-	-	-	
106	106a	15,3	2001-2002	485	8,554	-	12,663	193,744	-			12,663	193,744
	106b	15,3						193,744					193,744
	106c	15,9						201,342					201,342
	106d	10,2						129,163					129,163
Sürgün <small>Kn/M/Dy</small>		56,7		233	-	4,109	-			-	-	-	
107	107a	18,0	2002	227	4,739	-	9,603	172,854	-			9,603	172,854
	107b	12,0						115,236					115,236
	107c	17,9						171,894					171,894
Sürgün <small>Kn/M/Dy</small>		47,9		233	-	4,864	-			-	-	-	
118	118a	11,8	2002-2003	122	1,906	-	5,062	59,732	-			5,062	59,732
	118b	12,5						63,275					63,275
	118c	9,8						49,608					49,608
	118d	15,0						75,930					75,930
	118e	14,9						75,424					75,424
Sürgün <small>Kn/M/Dy</small>		64,0		202	-	3,156	-			-	-	-	
119	119a	15,2	2003	278	4,469	-	7,652	116,310	-			7,652	116,310
	119b	18,9						144,623					144,623
	119c	13,8						105,598					105,598
	119d	14,3						109,424					109,424
Sürgün <small>Kn/M/Dy</small>		62,2		198	-	3,183	-			-	-	-	
120	120a	7,1	2003	-	-	-	5,625	39,938	-			5,625	39,938
	120b	9,6						54,000					54,000
	120c	11,2						63,000					63,000
	120d	15,3						86,063					86,063
Sürgün <small>Kn/M/Dy</small>		43,2		243	-	5,625	-			-	-	-	

Tablo 2.4 (devam ediyor).

BÖLME	BÖLMECİK	Alanı (Ha)	YAPILAN UYGULAMA									TOPLAM UYGULAMA ETASI	
			SIKLIK BAKIMI					OÜH					
			Yılı	Etası	Çk+Çs	Sr	Toplam		Yılı	Etası	Çk+Çs	m ³ /ha	m ³
				m ³	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³		m ³	m ³ /ha		
121	121a	10,7	2003	253	4,625	-	6,928	74,130		-	6,928	74,130	
	121b	10,1						69,973				69,973	
	121c	17,5						121,240				121,240	
	121d	16,4						113,619				113,619	
Sürgün Kn/M/Dy	54,7		126	-	2,303	-			-	-	-		
122	122a	10,5	2003	139	6,123	-	8,326	87,423		-	8,326	87,423	
	122b	12,2						101,577				101,577	
Sürgün Kn/M/Dy	22,7		50	-	2,203	-			-	-	-		

2.1.3 Kontrol Bölmeçiklerinde Yapılan Geçmiş Uygulamalar

1966-1985 yıllarını kapsayan, Akçasu Orman İşletme Şefliği, Orman Amenajman Planına göre 43, 44, 47, 48 ve 49 no'lu bölmelerle aynı meşcere kuruluşuna ve özel mevkie sahip olduğu tespit edilen 50 ve 29 no'lu bölmelerle ilgili olarak, değişik plan dönemlerinde yapılan uygulamalar ve alınan eta miktarları Tablo 2.5'de verilmiştir.

Tablo 2.5 Kontrol bölmeçiklerinde farklı plan dönemlerine ait uygulamalar.

Plan Dönemi	Bölme - Bölmeçik	Meşcere Tipi	Alanı Ha	Müdahale		Cinslere Göre Alınan Eta Miktarları (Bölmede-Birim Alanda)									
				Şekli	Yılı	Çk		Çs		M		Kn		Dy	
						m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha
1966-1985	50	(M+Ç+K)3		Amenajman Planı Verilerine Ulaşılamamıştır.											
1986-1995	182	KnÇsMc3	41,5	Plan Döneminde Uygulama Yapılmamıştır.											
1995-2004	122b7	MKnÇsc3	27,6	Bakım	1997	7	0,254	194	7,029	256	9,275	337	12,210		
2005-2014	122c	KnMÇsc3	19,5	Bakım	2006			47	2,410	184	9,436	140	7,179		
TOPLAM							0,254		9,439		18,711		19,389		
1966-1985	29	(M+K+C)2		Amenajman Planı Verilerine Ulaşılamamıştır.											
1986-1995	129	MKnC3	41,0	Bakım	1989					247	6,024	148	3,610		
				O.Ü.H.						91	2,220				
1995-2004	97b9	MKnDyc3	16,4	Bakım	1996	9	0,549			316	19,268	109	6,646	52	3,171
2005-2014	97b	MKnÇkc3	8,3	Bakım	2007					104	12,530	19	2,289	12	1,446
TOPLAM							0,549			40,042		12,545		4,617	

2.2 METOT

2.2.1 Deneme Alanlarının Tespiti

Akçasu Orman İşletme Şefliği'ne ait karaçam ve sarıçam ağaçlandırma sahalarında gerçekleştirilen bu çalışmada, gerekli verileri elde etmek için oluşturulacak deneme alanlarının yerlerini tespit etmek amacıyla, ağaçlandırma sahasında değişik tarihlerde gözlemler yapılmıştır. Yapılan gözlemler sonucu; karaçam - sarıçam ağaçlandırma alanları (104b-Çk, 104b-Çs, ...) ve özellikle eğimin arttığı güney bakılı sırt ve sırta yakın yerlerde, uzun yıllar devam eden su erozyonu nedeniyle, toprak derinliğinin azaldığı, yer yer anakayanın yüzeyselleştiği, toprağın iri tane yoğunluğunun artmasıyla bitki beslenmesi açısından su ekonomisinin bozulduğu, bu nedenle de yaşama yüzdesinin %10'un altında kaldığı kötü yetiştirme ortamları (105a-KYO, ...) ile; diri örtü ve sürgünle yeterli mücadelenin yapılamaması nedeniyle, yaşama yüzdesinin %10 un altında kaldığı, sürgün kökenli bireylerin ağırlıklı olduğu alanlar (105a-Sr>Çk/Çs, ...), alansal büyüklüklerine göre harita üzerinde yerleriyle birlikte tespit edilmiştir (Şekil 2.5).

Daha sonra bu alanlarda rastgele örnekleme yöntemine göre meşçereyi temsil edebilecek geçici deneme alanları tesis edilerek, bu deneme alanlarında, her biri 25 m uzunluğunda, ardışık sıralanan 5 sıra terastaki (Toplam teras uzunluğu: 25 m x 5 =125 m' dir.) yaşayan toplam ağaç sayısına göre (125 m / 1,25 m/adet = 100 adet) bölmeciklerin ağırlıklı ortalama yaşama yüzdesi tespit edilmiştir (Tablo 2.6). Bir sonraki aşamada ise bölmecik ve türler bazında tespit edilen ağırlıklı ortalama yaşama yüzdesi değerleri dikkate alınarak, 50x25 m büyüklüğündeki ikinci deneme alanlarının yerleri belirlenmiştir (Şekil 2.5).

Tablo 2.6 Geçici deneme alanlarına göre bölmeciklere ait ağırlıklı ortalama yaşama yüzdesi değerleri.

BÖLME	BÖLMECİK	Çk / Çs KYO Sr>Çk/Çs	ALANI (Ha)	GEÇİCİ DENEME NOKTALARI - YAŞAYAN AĞAÇ SAYISI					ORTALAMA	YAŞAMA YÜZDESİ (%)
				1.	2.	3.	4.	5.		
				(Adet / 100 Adet)						
104	a	Çk	8,7	18	20	13			17,0	17,0
		TOPLAM	8,7	Ağırlıklı Ortalama :					17,0	17,0
	b	Çk	4,7				19	19	19,0	19,0
		Çs	7,9		18	22			20,0	20,0
		KYO	1,2	8					8,0	8,0
TOPLAM	13,8	Ağırlıklı Ortalama :					18,6	18,6		

Tablo 2.6 (devam ediyor).

BÖLME	BÖLMECİK	Çk / Çs KYO Sr>Çk/Çs	ALANI (Ha)	GEÇİCİ DENEME NOKTALARI - YAŞAYAN AĞAÇ SAYISI						YAŞAMA YÜZDESİ (%)
				1.	2.	3.	4.	5.	ORTALAMA	
				(Adet / 100 Adet)						
104	c	Çk	11,5		30		23		26,5	26,5
		Çs	2,6			23			23,0	23,0
		KYO	2,5	6					6,0	6,0
		TOPLAM	16,6	Ağırlıklı Ortalama :						22,9
	d	Çk	5,9		20				20,0	20,0
		KYO	2,2	3					3,0	3,0
	TOPLAM	8,1	Ağırlıklı Ortalama :						15,4	
105	a	Çk	4				28		28,0	28,0
		Çs	6,3			25			25,0	25,0
		Sr>Çk/Çs	3,1					3	3,0	3,0
		KYO	2,9	5					5,0	5,0
		KYO	2,2		8				8,0	8,0
		TOPLAM	18,5	Ağırlıklı Ortalama :						16,8
	b	Sr>Çk/Çs	9,8		4	7			5,5	5,5
		KYO	1,6	2					2,0	2,0
		TOPLAM	11,4	Ağırlıklı Ortalama :						5,0
	c	Çk	8,8	15	17				16,0	16,0
		TOPLAM	8,8	Ağırlıklı Ortalama :						16,0
	d	Çk	6			13			13,0	13,0
Sr>Çk/Çs		11,3	1	3				2,0	2,0	
TOPLAM		17,3	Ağırlıklı Ortalama :						5,8	
106	a	Çk	13		28	19	23		23,3	23,3
		KYO	2,3	7					7,0	7,0
		TOPLAM	15,3	Ağırlıklı Ortalama :						20,9
	b	Çk	11,4		21	18			19,5	19,5
		KYO	3,9	4					4,0	4,0
		TOPLAM	15,3	Ağırlıklı Ortalama :						15,5
	c	Çk	8,7			11	16		13,5	13,5
		KYO	7,2	3	7				5,0	5,0
		TOPLAM	15,9	Ağırlıklı Ortalama :						9,7
	d	Çk	4,9		13				13,0	13,0
		KYO	5,3	2					2,0	2,0
		TOPLAM	10,2	Ağırlıklı Ortalama :						7,3
107	a	Çk	4,7	17			13		15,0	15,0
		KYO	6,8		2	3			2,5	2,5
		TOPLAM	11,5	Ağırlıklı Ortalama :						7,6
	b	Çk	5,8			18			18,0	18,0
		Sr>Çk/Çs	1,5	3					3,0	3,0
		KYO	4,7		2				2,0	2,0
		TOPLAM	12	Ağırlıklı Ortalama :						9,9
	c	Çk	13,6		11	18	21		16,7	16,7
		KYO	4,3	4					4,0	4,0
	TOPLAM	17,9	Ağırlıklı Ortalama :						13,6	

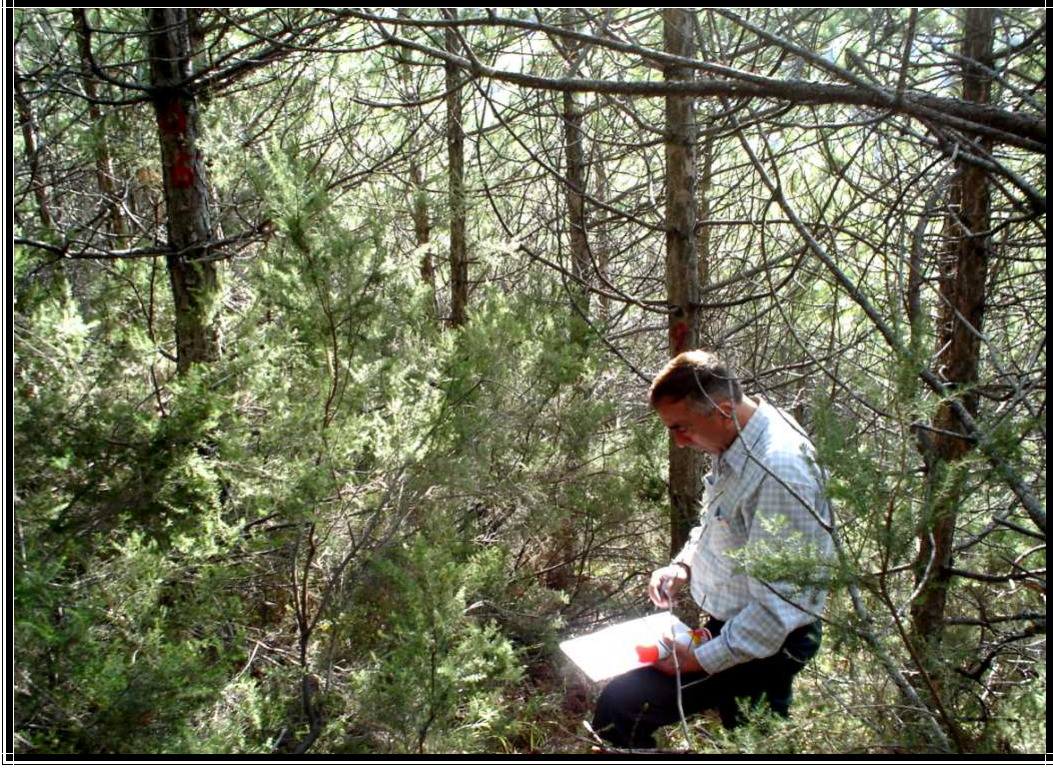
Tablo 2.6 (devam ediyor).

BÖLME	BÖLMECİK	Çk / Çs KYO Sr>Çk/Çs	ALANI (Ha)	GEÇİCİ DENEME NOKTALARI - YAŞAYAN AĞAÇ SAYISI						YAŞAMA YÜZDESİ (%)
				1.	2.	3.	4.	5.	ORTALAMA	
118	a	Sr>Çk/Çs	5,2			4			4,0	4,0
		KYO	6,6	6	0				3,0	3,0
		TOPLAM	11,8	Ağırlıklı Ortalama :						3,4
	b	Sr>Çk/Çs	12,5	0	5				2,5	2,5
		TOPLAM	12,5	Ağırlıklı Ortalama :						2,5
	c	Çs	4,4		21				21,0	21,0
		KYO	5,4	2					2,0	2,0
		TOPLAM	9,8	Ağırlıklı Ortalama :						10,5
	d	Çs	11,0		13	14			13,5	13,5
		KYO	4,0	2					2,0	2,0
		TOPLAM	15,0	Ağırlıklı Ortalama :						10,4
	e	Çs	9,7		17	12			14,5	14,5
		KYO	5,2	2					2,0	2,0
		TOPLAM	14,9	Ağırlıklı Ortalama :						10,1
	119	a	Çk	12,7		18	23			20,5
Çs			2,5	15					15,0	15,0
TOPLAM			15,2	Ağırlıklı Ortalama :						19,6
b		Çk	11,1			22	19		20,5	20,5
		Çs	7,8	14	16				15,0	15,0
		TOPLAM	18,9	Ağırlıklı Ortalama :						18,2
c		Çk	12,4		19	28			23,5	23,5
		Çs	1,4	17					17,0	17,0
		TOPLAM	13,8	Ağırlıklı Ortalama :						22,8
d		Çk	13		27	33			30,0	30,0
		Çs	1,3	16					16,0	16,0
		TOPLAM	14,3	Ağırlıklı Ortalama :						28,7
121	a	Çs	10,7	20	19				19,5	19,5
		TOPLAM	10,7	Ağırlıklı Ortalama :						19,5
	b	Çk	7,7	28	21				24,5	24,5
		Çs	2,4			18			18,0	18,0
	TOPLAM	10,1	Ağırlıklı Ortalama :						23,0	
	c	Çk	8			30	41		35,5	35,5
		Çs	9,5	23	26				24,5	24,5
	TOPLAM	17,5	Ağırlıklı Ortalama :						29,5	
	d	Çk	13,1	34	29				31,5	31,5
		Çs	3,3			25			25,0	25,0
	TOPLAM	16,4	Ağırlıklı Ortalama :						30,2	
	122	a	Çs	10,5	23	35				29,0
TOPLAM			10,5	Ağırlıklı Ortalama :						29,0
b		Çk	2,7	14					14,0	14,0
		Çs	5,3		17				17,0	17,0
		Sr>Çk/Çs	4,2			9			9,0	9,0
TOPLAM	12,2	Ağırlıklı Ortalama :						13,6		

Bilimsel bir araştırmada örnek büyüklüğünün belirlenmesi, araştırma sonuçlarının güvenirliği açısından büyük bir önem taşımaktadır. Ülkemizde, bu araştırma konusuna benzer konularda çalışan çeşitli araştırmacılar, meşcere değişik örnek büyüklüklerini esas almışlardır. rge vd. (1989), kızılçamda gerçekleştirdikleri bir araştırmada, 50x50 m büyüklüğündeki deneme alanlarında çeşitli incelemelerde bulunmuşlardır. Çalışkan (1991), sarıçam+göknar+kayın karışık meşcerelerinde büyüme ilişkilerini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, 50x50 m büyüklüğündeki örnek alanlarda çalışmıştır. iek (2002) ise, 30x30 m büyüklüğündeki örnek alanlarda çalışmıştır. Devrek yörelerinde gerçekleştirilen bu araştırmada da, araştırmanın amacı, süresi, çalışma imknları ve arazi koşulları göz önünde tutularak deneme alanlarının 50x25 m (1.250 m²) büyüklüğünde alınması uygun görülmüştür (şekil 2.5 ve 2.6).



şekil 2.5 Sarıçam deneme alanlarından bir görünüm.



Şekil 2.6 Karaçam deneme alanlarından bir görünüm.

Deneme alanlarının şekli, sınırlarının kolay ve sağlıklı bir şekilde araziye uygulanması açısından önem taşımaktadır. Deneme alanlarının daire şeklinde alınması, kenarları üzerinde bulunan ve hata yapılmasına yol açan ağaçların sayısının en aza indirilmesi bakımından uygun bir geometrik şekildir. Ancak, 0,1 ha ve daha büyük daire şeklindeki alanların eğim nedeniyle arazide oluşturulmasının zor oluşu, kenarı üzerinde şüpheli ağaç sayısını arttırmışından dolayı kullanılmamaktadır. Bu durumda, kare veya dikdörtgen biçimli deneme alanlarının kullanılması önerilmektedir (Kalıpsız 1993; Atıcı 1998; Carus 1998). Bu araştırmada ise, arazi koşulları ve ağaçların belirli aralık-mesafede olmaları göz önünde bulundurularak deneme alanlarının dikdörtgen şeklinde alınmasına karar verilmiştir.

Araştırmanın planlanması sırasında, alınacak örnek sayısının kararlaştırılması çok önemlidir. Çünkü, gereğinden fazla sayıda örneğin alınması halinde zaman ve olanaklar sınırlanmış olacaktır. Buna karşılık, yetersiz sayıda örnek alındığı takdirde toplum parametreleri ancak çok geniş bir aralık içerisinde kestirilebilecektir. Bu nedenle, bir bilimsel araştırmada örnek sayısı, üzerinde çalışılan toplumu en iyi şekilde temsil edecek sayıda olmalıdır (Kalıpsız 1976; 1994; Ercan 1997). Bu amaçla toplam 8 bölmecikten iki yükselti basamağına göre

toplam 20 adet (10 adet karaçam, 10 adet sarıçam ağaçlandırma alanlarından) deneme alanı alınmıştır.

2.2.2 Deneme Alanlarındaki Yetiştirme Ortamı Koşullarının Belirlenmesi

Orman ekosistemi olarak isimlendirilen bu yaşam ortaklığı, kendisini meydana getiren faktör veya faktörlerde meydana gelen değişimlere bağlı olarak bölgeler arasında ve hatta aynı bölge içerisinde dahi önemli farklılıklar gösterebilmektedir (Çepel 1966; 1995). Bu nedenle, ormanların devamlılığını sağlamak amacıyla yapılan ağaçlandırma ve silvikültürel uygulamalarda (gençleştirme, bakım ve ağaçlandırma) başarılı olunabilmesi için, mevcut yetiştirme ortamı koşullarının çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu itibarla; ormancılıkta ortam verimliliğinin en önemli göstergesi bonitet indeksidir. Araştırmada da, deneme alanlarında ölçülen üst boy değerlerinden yararlanılarak karaçam ve sarıçam türleri için ortalama bonitet indeksi değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca, deneme alanlarının baki, rakım, yamaç durumu ve eğim gibi fizyografik koşullar belirlenmiştir. Bununla birlikte, araştırmada Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden, Devrek meteoroloji istasyonuna ait 1985-2006 yıllarını kapsayan 21 yıllık aylık en yüksek sıcaklıklar ortalaması ve aylık toplam yağış miktarları temin edilmiştir (Tablo 2.7 ve 2.8). Bu verilerde, vejetasyon dönemine ait aylık toplam yağış miktarı ve en yüksek ortalama sıcaklık değerleri bulunmaktadır (Devrek meteoroloji istasyonunda, 1992 yılında 3. aydan itibaren bazı nedenlerden dolayı rasat yapılamamıştır, bu aylara ait yağış ve sıcaklık değerleri yerine, “uzun yıllar ortalaması” değerleri kullanılmıştır). Ağaçlandırma sahasına en yakın mesafede bulunan Devrek meteoroloji istasyonuna (100 m) ait iklimverilerinden faydalanılarak, ağaçlandırma sahasında tesis edilen 2 yükselti basamağı (420-720 m / 720m-1020 m) için yıllara göre vejetasyon dönemindeki toplam yağış miktarları ve ortalama en yüksek sıcaklıklara ait enterpole edilmiş değerler bulunmuştur.

Toplam yağış miktarının enterpolasyonu için Schreiber Formülü 2.1 kullanılmıştır (Çepel 1995).

$$Ph = Po \pm 54h \quad (2.1)$$

Formülde;

Ph : Denizden ortalama yüksekliği bilinen ve üzerinde meteoroloji istasyonu bulunmayan yörenin hesaplanacak olan yıllık yağış miktarı (mm)

Po : Denizden yüksekliği belli olan meteoroloji istasyonunun ölçtüğü yıllık yağış miktarı (mm)

54 : Her 100 m yükseldikçe kabul edilen yıllık yağış miktarı.

h : Meteoroloji istasyonunun denizden yüksekliği ile yağış miktarı bulunacak bölgenin ortalama yüksekliği arasındaki fark (hektometre).

Yağışın aksine, denizden yükseklik arttıkça sıcaklık derecesi düşer. Bu düşüş miktarının her 100 m yükseklik için yaklaşık olarak 0.5 °C olduğu kabul edilmektedir. Bu araştırmada, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün ülkemizdeki yedi iklim bölgesi ve geçiş bölgeleri için Lapse-Rate formülüne göre verdiği a ve b katsayıları, her yılın vejetasyon dönemine ait en yüksek sıcaklık ortalamasının tahmininde yetersiz kalması ve de geneli kapsamaması nedeniyle kullanılmamıştır. Bu nedenle yükselti farkından kaynaklanan yıllık ortalama en yüksek sıcaklık farkı, o yıla ait aylık bazda gerçekleşen ortalama en yüksek sıcaklık değerlerinden, doğru orantılı bir şekilde düşülerek, vejetasyon dönemine ait (Nisan-Eylül) değerler yükselti basamakları dikkate alınarak bulunmuştur.

Tablo 2.7 Devrek meteoroloji istasyonuna ait aylık en yüksek sıcaklık ortalaması değerleri.

Aylık En Yüksek Sıcaklık Ortalaması (°C) / (Devrek İstasyonu - 100m)													
Yıl/Ay	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YOR
1985	10,1	4,7	10,9	19,6	24,9	25,9	26,7	29,4	24,0	17,0	17,0	11,3	18,5
1986	11,8	10,8	11,9	21,8	18,9	27,0	28,7	30,5	26,3	19,3	12,1	9,8	19,1
1987	9,1	11,9	9,2	16,4	21,9	26,0	30,5	27,7	27,1	18,9	15,8	9,2	18,6
1988	9,9	11,2	14,4	17,2	22,2	26,2	29,5	28,9	25,1	17,4	10,5	9,8	18,5
1989	6,3	11,2	15,5	22,9	23,0	26,4	28,1	30,1	24,4	18,9	14,5	10,8	19,3
1990	7,5	10,5	15,8	18,7	21,0	26,5	28,9	28,4	24,8	20,7	18,3	12,0	19,4
1991	8,5	8,0	11,5	16,8	21,8	25,4	28,1	28,2	24,0	20,9	15,8	7,5	18,0
1992	5,4	6,2	14,1	19,2	23,3	27,1	29,8	30,0	26,0	20,8	15,4	11,0	19,0
1993	9,5	10,6	14,1	16,5	21,0	26,7	28,3	29,1	25,9	23,8	11,7	13,7	19,2
1994	11,5	10,6	14,7	22,5	24,1	26,6	30,3	31,1	30,1	23,6	12,8	8,9	20,6
1995	11,1	13,5	15,1	18,4	23,9	28,9	27,4	28,5	26,5	18,3	13,1	10,7	19,6
1996	8,8	11,6	14,1	17,2	25,9	26,9	30,2	29,6	25,0	19,6	15,4	13,6	19,8
1997	9,5	8,9	10,6	15,0	24,4	26,8	28,5	26,4	22,2	19,5	16,4	11,8	18,3
1998	10,5	11,4	12,2	22,0	22,2	26,3	29,9	31,0	26,7	23,0	16,1	10,0	20,1
1999	11,5	12,1	15,3	20,7	24,3	26,2	30,1	30,1	26,6	20,0	14,9	14,6	20,5
2000	5,7	10,4	14,0	21,0	23,3	25,8	31,2	28,8	26,1	20,1	20,3	12,4	19,9
2001	12,4	12,0	20,5	20,0	22,0	27,7	32,1	31,0	27,9	21,8	14,9	8,3	20,9
2002	7,5	16,6	17,7	17,3	23,5	27,7	31,3	29,4	26,5	22,7	18,8	9,4	20,7

Tablo 2.7 (devam ediyor).

Aylık En Yüksek Sıcaklık Ortalaması (°C) / (Devrek İstasyonu – 100 m)													
Yıl/Ay	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YOR
2003	11,4	7,4	10,1	17,2	26,4	29,0	29,8	31,2	24,2	22,9	16,4	10,7	19,7
2004	9,7	9,6	14,6	20,1	23,1	26,8	29,8	28,8	26,3	23,4	16,5	12,1	20,1
2005	11,3	11,7	13,7	20,3	23,4	25,0	30,1	31,4	27,0	19,1	13,8	13,2	20,0
2006	7,5	10,2	15,8	19,6	23,2	27,6	29,7	33,9	26,5	21,6	15,5	10,7	20,2
2007	13,4	13,1	15,0	17,8	27,9	31,1	33,6	32,7	27,8	23,1	15,3	10,4	21,8
2008	8,2	10,7	17,9	23,0	24,1	29,8	31,5	33,6	26,8	22,6	18,0	12,0	21,5
UYO	9,5	10,6	14,1	19,2	23,3	27,1	29,8	30,0	26,0	20,8	15,4	11,0	19,7

Tablo 2.8 Devrek meteoroloji istasyonuna ait aylık toplam yağış miktarı değerleri.

Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm) / (Devrek İstasyonu – 100 m)													
Yıl/Ay	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YT
1985	77,5	129,1	15,7	73,6	49,8	34,1	88,3	12,9	33,8	155,1	58,5	123,2	851,6
1986	103,9	63,6	9,9	25,7	51,9	36,6	17,8	6,7	31,5	37,0	115,6	71,6	571,8
1987	144,2	18,8	49,5	63,1	61,1	35,8	60,1	53,3	1,3	81,3	60,3	111,9	740,7
1988	47,1	44,7	82,2	35,4	38,3	121,8	84,6	26,4	21,8	111,8	107,7	85,8	807,6
1989	29,3	9,8	3,0	11,4	66,6	75,8	33,5	29,5	63,4	123,8	148,3	68,6	663,0
1990	49,1	8,7	30,8	57,5	54,8	49,7	14,5	32,2	134,4	111,9	45,9	81,6	671,1
1991	35,9	41,3	28,6	33,3	79,5	73,3	64,4	42,3	113,3	117,6	46,6	85,3	761,4
1992	49,1	37,8	56,7	48,3	56,9	65,8	48,5	52,7	52,3	91,0	86,9	87,8	733,8
1993	75,6	62,6	56,7	30,9	84,5	28,2	21,7	68,4	17,1	33,0	137,3	64,3	680,3
1994	74,9	36,7	30,1	18,9	65,6	35,0	2,3	29,3	5,4	91,6	184,4	127,4	701,6
1995	94,1	16,9	116,6	55,9	21,4	74,2	110,3	15,2	53,6	71,9	100,0	58,4	788,5
1996	58,6	62,8	56,7	64,0	63,0	19,4	55,4	9,9	54,7	98,8	86,9	122,7	752,9
1997	75,6	94,8	104,5	117,8	34,4	38,5	80,6	218,3	18,9	152,8	32,8	107,5	1076,5
1998	103,0	97,8	75,0	57,3	169,3	87,1	65,6	0,0	84,8	103,0	45,4	66,3	954,6
1999	41,0	122,1	45,4	25,5	15,9	175,1	49,9	84,7	26,4	77,4	103,6	56,1	823,1
2000	134,8	87,6	106,6	109,7	56,9	121,3	16,9	126,3	72,9	106,1	4,3	71,1	1014,5
2001	21,1	75,7	49,0	53,4	87,2	33,0	20,2	82,1	51,5	21,6	162,2	165,6	822,6
2002	82,2	31,2	25,7	64,4	35,0	74,9	95,8	75,7	73,0	80,3	41,3	63,4	742,9
2003	76,9	87,7	40,7	18,1	29,9	65,8	48,0	19,8	74,9	112,3	73,7	132,1	779,9
2004	105,6	108,9	109,8	37,9	52,5	90,1	18,2	158,2	36,2	47,2	84,7	69,3	918,6
2005	102,2	46,9	97,4	57,7	39,4	84,5	65,9	9,9	54,4	117,3	98,2	63,1	836,9
2006	80,7	90,8	56,7	3,3	38,5	27,9	3,8	3,2	75,3	59,8	86,7	48,4	575,1
2007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UYO	75,6	62,6	56,7	48,3	56,9	65,8	48,5	52,6	52,3	91,0	86,9	87,8	785,0

Enterpolasyon sonucu elde edilen iklim faktörlerine ait veriler, aynı zamanda bir yıl sonraki boy artımı ve aynı yıl içinde meydana gelen yıllık cari artımla, korelasyon analizleri ve grafik yöntemleri kullanılarak ilişkilendirilmiştir. Böylece iklimsel değişimlerin, türler üzerinde boy

ve hacim artımı yönünden ne tür değişimlere neden olduğu konusunda, bir takım öngörüler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2.2.3 Deneme Alanlarında Yapılan Ölçü ve Tespitler

2.2.3.1 Ağaç Sayısının Tespiti

Ağaçlar büyüdükçe, aralarında çetin bir yaşam savaşı baş göstermekte, birbirlerine üstünlük sağlayabilmek için, tepe ve köklerini hızla geliştirmekte, gölgede kalan yaprak ve dallarını kurutarak küçük bir tepe ile yetinmeye çalışmaktadırlar. Bazıları ise, bu yaşam mücadelesini sürdüremeyerek alandan ayrılmaktadırlar. Bu doğal eliminasyon olayının; boy ve çap gelişiminde ve buna bağlı olarak karışım oranı, hacim, hacim artımı ve kesit yüzeyi alanında önemli değişimler meydana gelmektedir (Kalıpsız 1988). Bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, ağaç sayının ağaçlandırma çalışmaları açısından büyük bir önemi bulunmaktadır.

Buna göre, türler itibariyle deneme ve kontrol deneme alanlarında, 8 cm ve üzerindeki yaşayan tüm fertler (yapraklı türlere ait sürgün bireyler dâhil) sıra numarası verilerek sayılmış olup, daha önce tespit edilen grupların alansal büyüklüklerine göre hektardaki ağaç sayısı türler, gruplar ve bölmecikler bazında tespit edilmiştir. Ayrıca deneme alanlarındaki daha önceki yıllarda yapılan silvikültürel ve olağanüstü hâsılatla ilişkin müdahalelere ait dip kütükler sıra numarası verilmeden sayılmıştır.

2.2.3.2 Yaşama Yüzdesinin Tespiti

Şüphesiz bir ağaçlandırma çalışmasının başarısına ait en önemli veri ya da kıstas, fidan yaşama yüzdesidir. Fidanlıklardan sökülerek, dikimle birlikte ekosisteme terk edilen bazı bireyler, zaman içerisinde yaşam savaşını kaybetmektedir. Bu olay, meşcere kapalılığının oluşmasıyla rekabetin bir sonucu olarak doğal sürecinde devam ederse, ağaçlandırma çalışmalarının başarısızlığından söz edemeyiz. Ancak biyotik ve özellikle abiyotik etkenler sonucu meydana gelen ayrılmalar meşcere yapısını bozacak boyutlara ulaşabilir. Nitekim kötü yetişme ortamlarında yaşama yüzdesinin %10 altında kalması, olumsuz abiyotik etkenlerin bir sonucu olabilir.

“Araştırma alanında yapılan uygulamalar”, konu başlığı altında değinildiği gibi dikim materyali fidanlar, tesis edilen devamlı teraslara 1,25 m x 2,5 m aralık mesafelerle dikilmiştir.

Bu nedenle, her bir fidanın yaşama alanı 3,125 m²/adet olup, 1.250 m² büyüklüğündeki deneme alanlarında olması gereken ağaç sayısı: 1.250 m² / 3,125 m²/adet = 400 adettir.

Buna göre; her bir deneme alanı ve temsil ettiği bölmeceğin yaşama yüzdesi aşağıdaki Formül 2.2 kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Yaşama yüzdesi (\%)} = (\text{Yaşayan ağaç sayısı} / 400) \times 100 \quad (2.2)$$

2.2.3.3 Çap Ölçümleri

Araştırmada, deneme alanlarında bulunan ağaçlarda tespit edilen önemli bir değişken de, göğüs yüksekliği çapıdır (d_{1.30}). Bu amaçla, 25x50 m büyüklüğündeki deneme alanlarına giren göğüs çapı 8 cm'nin üzerindeki tüm ağaçların (yapraklı türlere ait sürgün bireyler dâhil) göğüs yüksekliği çapları, mm hassasiyetindeki bir çap ölçer ile ölçülmüştür. Ölçülen göğüs yüksekliği çap değerlerinin, aşağıdaki Formül 2.3'de belirtildiği gibi aritmetik ortalaması alınarak, deneme alanları düzeyinde karaçam ve sarıçam ağaçlarının ortalama göğüs çapları bulunmuştur.

$$\bar{d} = \frac{\sum di}{n} \quad (2.3)$$

Formülde;

\bar{d} : Deneme alanı ortalama göğüs yüksekliği çapını (cm),

$\sum di$: Deneme alanındaki ağaçlarının ölçümlerle tespit edilen göğüs yüksekliği çaplarının toplamını (cm),

n : Deneme alanındaki ağaç sayısını (adet) göstermektedir.

Diğertaraftan, ayrılan meşçereye ait bir takım veriler elde etmek için, amenajman planlarından kesim yılı ve müdahale şekli tespit edilen kütüklere ait d₀ çapları ölçülmüştür. Ayrıca, 97b ve 122c no'lu bölmeciklerde (doğal meşçere) tesis edilen kontrol deneme alanlarında, 8 cm ve üzerinde çapa sahip, göğüs yüksekliği çapları ölçülerek, kontrol deneme alanlarındaki göğüs yüzeyi ve hacimler (orman amenajman planındaki dikili ağaç hacim tablosu kullanılmıştır) türler itibariyle tespit edilmiştir.

2.2.3.4 Boy Ölçümleri

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

1. Üst boy,
2. Göğüs yüzeyi orta boyu,
3. Aritmetik orta boy,
4. Weise orta boyu olarak, değişik biçimlerde bulunmaktadır (Fırat 1973).

Buna göre karaçam ve sarıçam ağaçlandırma sahalarından alınan 20 adet deneme alanında, tesadüfî örnekleme yöntemine göre her deneme alanında 20 adet olmak üzere toplam 400 adet ağacın boyu, dm hassasiyetinde silva boy ölçer ile ölçülmüştür. Ölçülen boy değerlerinin aşağıda belirtilen formül 2.4'de gösterildiği gibi aritmetik ortalaması alınarak, ortalama boyları m olarak belirlenmiştir.

$$\bar{h} = \frac{\sum hi}{n} \quad (2.4)$$

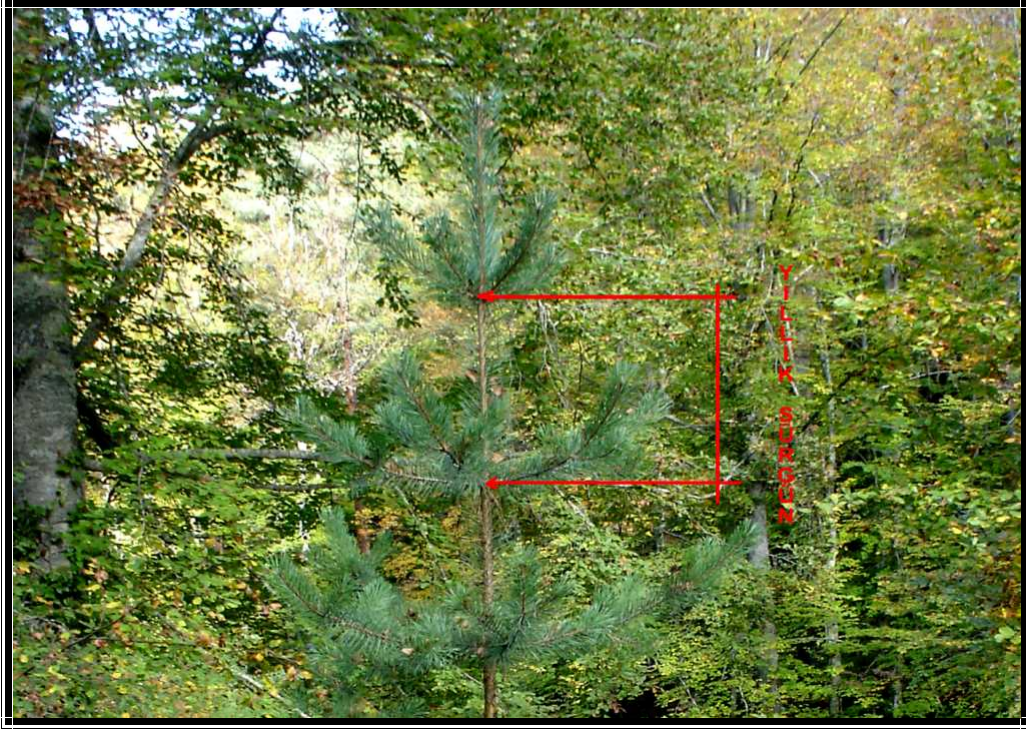
Formülde;

\bar{h} : Deneme alanı ortalama boyunu (m),

$\sum hi$: Deneme alanındaki ağaçlarının ölçümlerle tespit edilen boylarının toplamını (m),

n : Deneme alanındaki ağaç sayısını (adet) göstermektedir.

Deneme alanlarında yapılan tespitlere göre analiz için kesilen orta ağaçlarda son 20 yıla ait yıllık sürgün uzunlukları vejetasyon dönemi toplam yağış miktarı, vejetasyon dönemi ortalama en yüksek sıcaklık ve vejetasyon dönemine ait yağış etkenliği indisi değerleriyle korelasyon analizine sokulacağından aralarındaki ilişkinin düzeyi ve yönünün tespiti açısından cm hassasiyetinde ölçülmüştür.



Şekil 2.7 Kontrol deneme alanında, doğal yetişmiş sarıçam gençliğinde bir yıl önceki yıllık sürgün.

2.2.3.5 Göğüs Yüzeyinin Tespiti

Göğüs yüzeyi, bir hektar alanda bulunan ağaçların göğüs yüksekliğindeki daire yüzeylerinin toplamıdır. Ağaçlandırma alanı için göğüs yüzeyini, ortalama bir değer olarak da belirtmek mümkündür. Göğüs yüzeyi, bir yetiştirme ortamında üretimi belirleyen önemli bir parametredir. Bu anlamda, ağaçların gövdesi tepeyi taşıdığı için, ağaçların göğüs yüzeyi ile meşcerenin sıklık durumu arasında ilişki kurulabilmektedir (Kalıpsız 1988). Bu nedenle özellikle, sıklık bakımı ve aralamalar gibi ormanın gelecekteki yapısını belirlenmesinde önemli bir etkiye sahip silvikültürel müdahalelerin şiddetinin tespitinde, genel olarak meşcere göğüs yüzeyi dikkate alınmaktadır. Bu itibarla, aşağıda belirtilen formül 2.5'e göre deneme alanlarındaki ağaçların toplam göğüs yüzeyi alanları hesaplanmış ve elde edilen değerler, hektara dönüştürülmüştür. Ayrıca, deneme alanlarında daha önce tespit edilen ayrılan meşcereye ait dip kütük çapları, yapılan gövde analizi sonuçlarına göre, her tür ve yükselti basamağı için bulunan $d_{1,30} / d_0$ ortalama oransal değerleri ile çarpılarak, kesilen ağaçların $d_{1,30}$ değerleri bulundu. Daha sonra bu değerlerden yararlanılarak, ayrılan meşcereye ait göğüs yüzeyi değerleri hesaplandı.

$$G_{1,30} = \sum \frac{\pi}{4} d_{1,30}^2 \quad (2.5)$$

Formülde;

$G_{1,30}$: Deneme alanındaki toplam göğüs yüzeyini (m^2),

$d_{1,30}$: Deneme alanındaki ağaçlara ait göğüs çapını (m)

π : Pi sayısını göstermektedir.

2.2.3.6 Ağaç Hacminin Tespiti

Deneme alanlarında tespit edilerek, gövde analizlerine sokulan toplam 20 adet örnek ağaçtan elde edilen verilere göre, türler bazında karaçam ve sarıçam için göğüs çapı basamaklarına göre hacim tabloları oluşturulmuştur. Bu hacim tablolarına göre deneme alanlarında ölçülen göğüs çapları dikkate alınarak, deneme alanlarının ağaç hacmi (serveti) tespit edilmiştir. Bununla birlikte türler ve yükselti kademeleri için ayrı ayrı bulunan $d_{1,30} / d_0$ oransal ortalama değerleri kullanılarak, önceki yıllarda yapılan müdahalelerden kalan, dip kütüklerin çaplarından göğüs çapları bulunmuştur. Göğüs çaplarına ait bu değerlerden, ayrılan meşcerenin hacmi yine bu tabloların yardımıyla hesaplanmıştır.

Ayrıca kontrol deneme alanlarında bulunan ibreli ve yapraklı bireyler ile deneme alanlarında bulunan sürgün bireylerin oluşturduğu serveti hesaplamak için; her bireyin göğüs çapları ölçülmüş, elde edilen göğüs çapı değerleri için, orman amenajman planında verilen dikili ağaç hacim tabloları kullanılmıştır.

2.2.3.7 Periyodik ve Genel Ortalama Artımın Tespiti

Yapılan gövde analizlerinin sonuçlarından, karaçam ve sarıçam için göğüs çapı basamaklarına göre periyodik ve genel ortalama hacim artım değerleri bulunmuştur. Daha sonra deneme alanlarında ölçülen göğüs çapları dikkate alınarak, deneme alanlarının periyodik ve genel ortalama hacim artımları türler bazında hesaplanmıştır.

Ayrıca kontrol deneme alanlarında bulunan ibreli ve yapraklı bireyler ile deneme alanlarında bulunan sürgün bireylerin meydana getirdiği hacim artımını hesaplamak için; her birey için

elde edilen göğüs çapı değerleri ve orman amenajman planında verilen ortalama hacim artımı değerleri kullanılmıştır.

2.2.3.8 Deneme Alanlarında Örnek Ağaçların Belirlenmesi

Kalıpsız'a (1993) göre örnek ağaçlar;

1. Meşcere orta ağacı
2. Sınıf orta ağaçları
3. Çap basamaklarındaki ağaçlar, arasında bilinçli olarak seçilmektedir. Bu çalışmada örnek ağaçların saptanmasında “meşcere orta ağacı” yöntemi kullanılmıştır.

Her deneme alanında tespit edilen göğüs çapı ($d_{1,3}$) ve ağaç boylarına ait değerlerin aritmetik ortalamaları alındıktan sonra, bu değerlere en yakın olan ağaç deneme alanını temsil eden örnek ağaç olarak kabul edilmiştir.

2.2.3.9 Gövde Analizlerinin Yapılması

Her deneme alanında aritmetik orta çap ve orta boya en yakın ağaç deneme alanını temsilen, toprak seviyesine en yakın yükseklikten kesilmiştir. Kesilen örnek ağaçlar uç kısmına kadar budandıktan sonra, dip kısmından itibaren, 1,30 m yükseklikten de bir adet olmak üzere, her bir metrede (seksiyonda) bir kesit alınmıştır (Şekil 2.8).



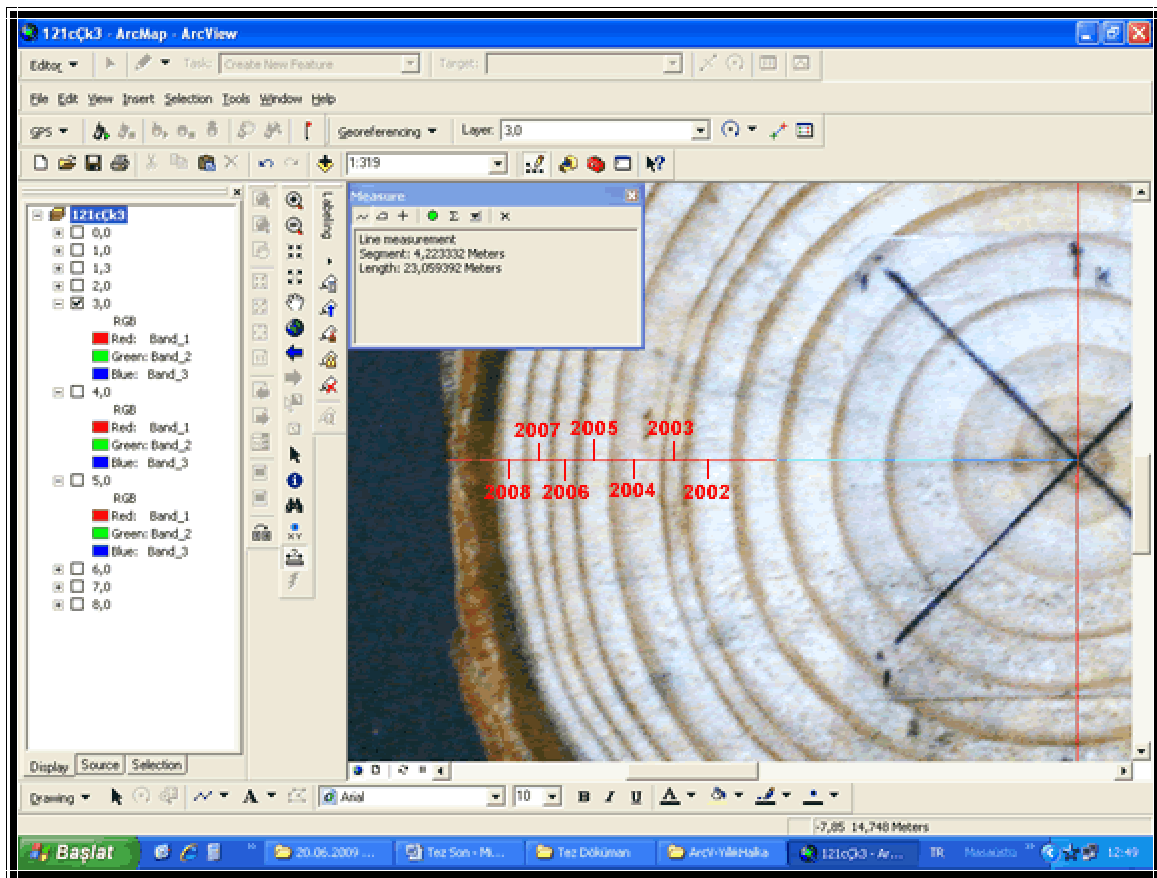
Şekil 2.8 Seksiyon yöntemine göre orta ağaçlardan kesit alınması.

Alınan kesitler üzerinde, kuzey yönü işaretlenerek, kesit yüksekliği belirtilmiştir. Buna göre, oluşturulan iki yükselti basamağı dikkate alınarak karaçam ve sarıçamdan 10'ar adet olmak üzere toplam 20 adet ağaçtan gövde analizleri için kesit alınmıştır (Şekil 2.9).



Şekil 2.9 Gövde analizlerinde kullanılan bazı orta ağaçlara ait kesitler.

Büroya taşınan bu kesitlerin, yüksek çözünürlükteki (4.1 mgp) dijital fotoğraf makinesi ile fotoğrafları çekilerek (Işık yansımaları önlemek için, siyah kartonlu bir zemin üzerinde çalışılmıştır), bilgisayar ortamında veri tabanı oluşturulmuştur. Daha sonra bu fotoğraflar ArcGIS 9.2 programı ile sayısallaştırılarak yıllık halkalar milimetrenin yüzde biri hassasiyetinde ölçülmüştür (Şekil 2.10). Kesitlerde yapılan ölçümler ile elde edilen veriler kullanılarak, her ağacın kesit yüksekliğindeki yaşı; her yaşa ait toplam gövde hacmi; yıllık cari artımı; genel ve periyodik ortalama artımı; $d_{1,30} / d_0$ oranı; göğüs yüzeyi şekil emsali (şekil katsayısı); kabuk faktörü ve kabuk payı hesaplanmıştır.



Şekil 2.10 Kesitlerdeki yıllık halka uzunluklarının, ArcGIS 9.2 programı yardımıyla ölçülmesi.

2.2.3.10 Hacim, Genel ve Periyodik Ortalama Artım Tablolarının Oluşturulması

Türler itibarıyla yapılan gövde analizleri sonuçlarına göre elde edilen göğüs çapı-gövde hacmi ilişkisinden yararlanılarak oluşturulan, regresyon denklemleri yardımıyla; 1 cm genişliğindeki çap basamaklarına karşılık gelen tek ağaç hacim tabloları oluşturulmuştur. Diğer taraftan,

göğüs çapı-genel ortalama artım ve periyodik ortalama artım arasındaki ilişkiyi açıklayan regresyon eğrilerinden yararlanılarak genel ortalama ve periyodik (10 yıllık) ortalama artım tabloları hazırlanmıştır. Bu tablolar daha sonra ana meşcerenin ve ayrılan meşcerenin toplam hacimlerinin, genel ortalama - periyodik ortalama artımlarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Tabloların hazırlanmasında kullanılan regresyon eğrileri, Office Excel 2003 programından yararlanılarak grafik yöntem yardımıyla çizilmiştir. Ayrıca, aynı program yardımıyla regresyon denklemleri de belirlenmiştir.

2.2.3.11 Bölmeçiklerin Büyüme Değerleri Açısından Normal Meşcerelerle Karşılaştırılması

Kontrol deneme alanlarının aktüel durumlarına ilişkin büyüme değerleri, orman amenajman planındaki hacim tabloları kullanılarak, göğüs yüzeyi, hacim ve hacim artımları yönünden ortaya konulmuştur.

Ayrıca deneme alanlarından elde edilen değerlere göre, bölmeçikler bazında ağırlıklı ortalama büyüme değerleri hesaplanmıştır. Bununla birlikte, ağaçlandırma sahasının genel durumunu hacim ve hacim artımı yönünden ortaya koyabilmek için; türler bazında Türkiye normal hâsılat tablolarından, ara yaşlar için kurulan regresyon modellerine göre elde edilen değerler yardımıyla bölmeçiklerin ağırlıklı ortalama büyüme değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen bu değerler aktüel büyüme değerleriyle karşılaştırılmıştır.

2.2.3.12 İstatistik Analizler

Deneme alanlarının aynı özel mevkie sahip olmasının yanı sıra, deneme alanları arasında edafik ve fizyografik faktörlerin değişimi minimum düzeyde gerçekleşmiştir. Bu nedenle oluşturulan fonksiyonlarda diğer değişkenlerle birlikte yükselti basamağı ve türler bağımsız değişken olarak değerlendirilmiştir.

Araştırmada, yükselti basamakları ve türler arasında hacim ve artım değerleri yönünden farklılıkların olup olmadığını incelemek için, tesadüf bloklarına göre iki faktörlü (tür ve yükselti) varyans analizi kullanılmıştır. Varyans analizine sokulan türlerin yaşları farklı olduğu için, her iki tür için de en büyük ortak yaş olan 22. yaşa ait hacim ve genel ortalama artım değerleri kullanılmıştır. İstatistik analizlerin gerçekleştirilmesinde, SPSS (Statistical

Package for Social Science) 9.0 paket programı kullanılmıştır. Diğer taraftan, önceki kısımlarda değinildiği üzere, hacim ve genel ortalama artım tablolarının hazırlanmasında regresyon analizi uygulanmıştır. Ayrıca iklim değerleri, aynı zamanda bir yıl sonraki boy artımı ve aynı yıl içinde gerçekleşen yıllık cari artımla ilişkilendirilmiştir. Bu amaçla korelasyon analizlerinden yararlanılmıştır.

BÖLÜM 3

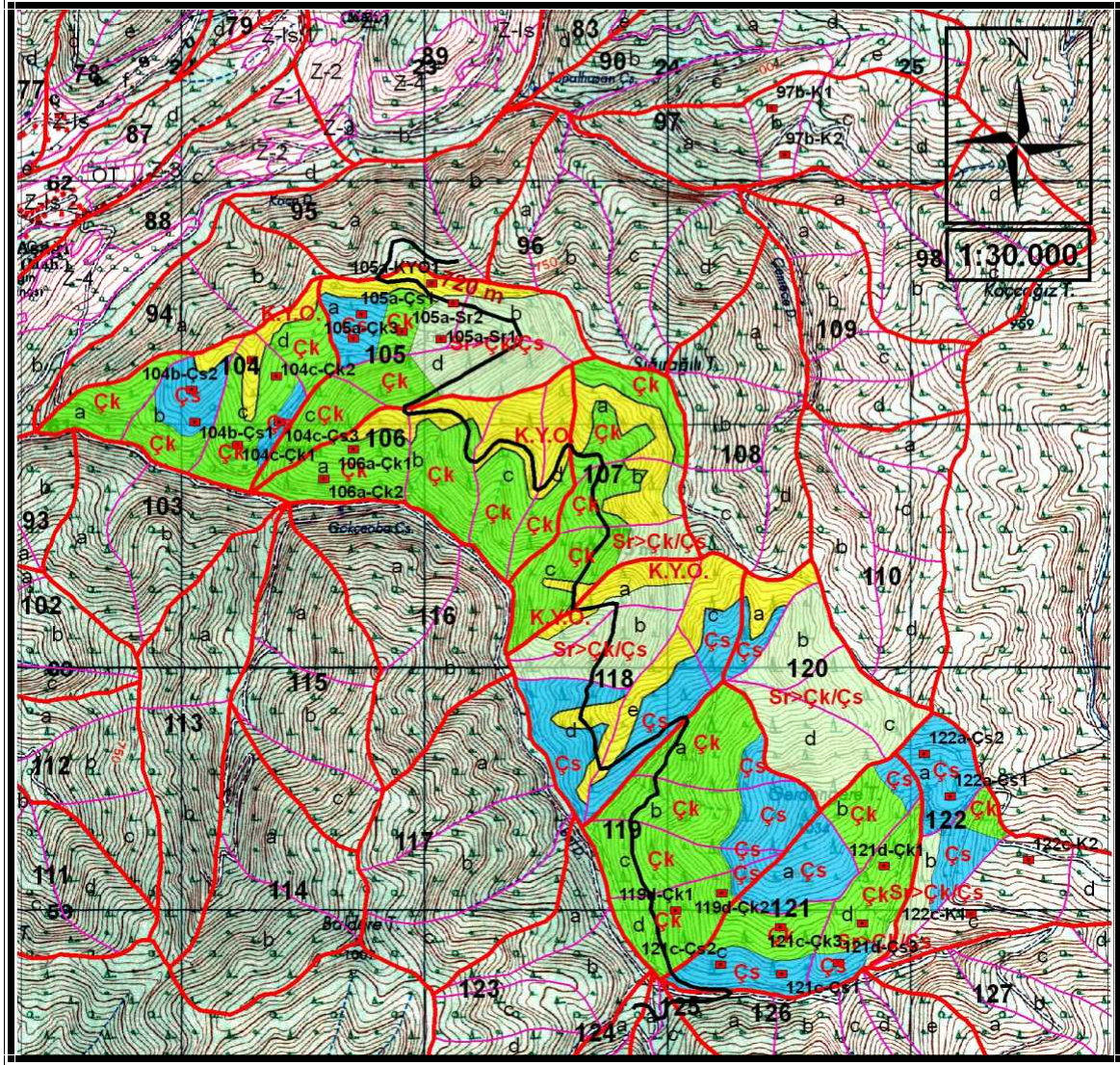
BULGULAR

3.1 DENEME ALANLARI VE YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ

Bu araştırmada, toplam 8 bölmecikten iki yükselti basamağına (420-720m ve 720-1020m) göre toplam 20 adet deneme alanının alınması yeterli bulunmuştur. Bu 20 adet deneme alanının 10 adeti karaçam ağaçlandırma alanlarından (5 adet 420-720m, 5 adet 720-1020m yükselti basamağından), 10 adeti ise sarıçam ağaçlandırma alanlarından (5 adet 420-720m, 5 adet 720-1020m yükselti basamağından) alınmıştır.

Yapılan çalışmaların başarısı, gerekliliğı ve doğrululuğı açısından mukayese yapılabilmesi amacıyla; tıraşlama işletmesinin ilk kez uygulandığı yıllarda, aynı özel mevki i şartlarına ve meşcere özelliklerine sahip bölmeciklerden, toplam 4 adet kontrol deneme noktası alınmıştır.

Ayrıca KYO ve Sr>Çk/Çs alanlarından, Araştırma konusu bölmeciklerin ağırlıklı ortalama hacimsel değerlerini tespit edebilmek için her birinden 2' şer adet deneme noktası alınmıştır. Araştırma süresince çeşitli ölçü ve tespitlerin gerçekleştirildiğı bu deneme alanlarının, bölmecikler bazında GPS yardımıyla arazide tespit edilen koordinatlar kullanılarak, yerlerinin gösterildiğı 1/30.000 ölçekli sayısal harita Şekil 3.1' de verilmiştir.



Şekil 3.1 Ağaçlandırma sahasının aktüel durumu; deneme ve kontrol deneme alanlarının bölmeciklere, yükselti basamaklarına göre dağılımı.

ÖZEL İŞARETLER

- Bölmecik Ayrım Çizgisi
- Bölme Ayrım Çizgisi
- Yükselti Basamağı Ayrımı Eşyüksele Eğrisi (720 m)
- Kötü Yetiştirme Ortamı Alanları (KYO)
- Sürgünden Gelme Fertlerin Baskın Olduğu Alanlar (Sr>Çk/Çs)
- Karaçam Ağaçlandırma Sahaları (Çk)
- Sarıçam Ağaçlandırma Sahaları (Çs)
- Deneme ve Kontrol Deneme Alanları

Devrek meteoroloji istasyonuna ait 1985- 2006 yıllarını kapsayan 21 yıllık aylık ortalama en yüksek sıcaklık ve toplam yağış miktarı verileri, ağaçlandırma alanlarında tesis edilen 2 yükselti basamağına göre enterpole edilerek vejetasyon döneminde gerçekleşen değerler bulunmuştur. Buna ilişkin enterpole değerler Tablo 3.1 ve 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.1 420-720 m yükselti basamağı için hesaplanan, vejetasyon dönemine ait enterpole edilmiş değerler.

—	Aylık En Yüksek Sıcaklık Ort. (C°)						Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)						Vejetasyon Dön. Ait Aylık Ort.	
	Yıl/Ay	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Sıcaklık
1985	17,1	21,7	22,6	23,3	25,7	20,9	95,5	64,6	44,3	114,6	16,7	43,9	21,9	379,7
1986	19,1	16,6	23,7	25,2	26,7	23,1	37,1	74,9	52,8	25,7	9,7	45,5	22,4	245,7
1987	14,3	19,1	22,7	26,7	24,2	23,7	84,7	82,0	48,1	80,7	71,6	1,7	21,8	368,8
1988	15,0	19,4	22,9	25,8	25,2	21,9	46,5	50,3	160,1	111,2	34,7	28,7	21,7	431,5
1989	20,1	20,2	23,2	24,7	26,4	21,4	15,8	92,1	104,8	46,3	40,8	87,7	22,7	387,5
1990	16,4	18,5	23,3	25,4	25,0	21,8	79,2	75,5	68,5	20,0	44,4	185,2	21,7	472,9
1991	14,6	19,0	22,1	24,4	24,5	20,9	44,4	106,0	97,7	85,9	56,4	151,1	20,9	541,5
1992	16,8	20,4	23,7	26,1	26,3	22,8	65,0	76,6	88,6	65,3	70,9	70,4	22,7	436,7
1993	14,5	18,4	23,4	24,8	25,5	22,7	42,4	116,0	38,7	29,8	93,9	23,5	21,6	344,4
1994	19,9	21,3	23,6	26,8	27,5	26,7	25,7	89,3	47,7	3,1	39,9	7,4	24,3	213,1
1995	16,2	21,0	25,4	24,1	25,1	23,3	73,9	28,3	98,1	145,8	20,1	70,9	22,5	437,0
1996	15,2	22,8	23,7	26,6	26,1	22,0	85,6	84,2	25,9	74,1	13,2	73,1	22,7	356,2
1997	13,1	21,3	23,4	24,8	23,0	19,4	145,6	42,5	47,6	99,6	269,8	23,4	20,8	628,4
1998	19,4	19,6	23,2	26,4	27,4	23,6	72,5	214,3	110,3	83,0	0,0	107,3	23,3	587,5
1999	18,3	21,5	23,2	26,7	26,7	23,6	33,4	20,8	229,1	65,3	110,8	34,5	23,3	493,9
2000	18,5	20,6	22,8	27,5	25,4	23,0	137,1	71,1	151,6	21,1	157,9	91,1	23,0	630,1
2001	17,7	19,5	24,6	28,5	27,5	24,8	69,9	114,1	43,2	26,4	107,4	67,4	23,8	428,4
2002	15,3	20,8	24,6	27,7	26,1	23,5	86,4	47,0	100,5	128,5	101,6	97,9	23,0	561,9
2003	15,2	23,3	25,5	26,2	27,5	21,3	24,0	39,6	87,2	63,6	26,2	99,3	23,2	340,0
2004	17,7	20,4	23,7	26,3	25,4	23,2	48,4	67,0	115,0	23,2	201,9	46,2	22,8	501,7
2005	17,9	20,7	22,1	26,6	27,7	23,8	75,2	51,3	110,1	85,9	12,9	70,9	23,1	406,4
2006	17,3	20,5	24,4	26,2	29,9	23,4	4,8	55,5	40,2	5,5	4,6	108,5	23,6	219,1

Tablo 3.2 720-1020 m yükselti basamağı için hesaplanan, vejetasyon dönemine ait enterpole edilmiş değerler.

—	Aylık En Yüksek Sıcaklık Ort. (C°)						Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)						Vejetasyon Dön. Ait Aylık Ort.	
	Yıl/Ay	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Sıcaklık
1985	15,5	19,7	20,5	21,1	23,3	19,0	109,5	74,1	50,7	131,4	19,2	50,3	19,9	435,3
1986	17,4	15,1	21,6	22,9	24,3	21,0	44,4	89,6	63,2	30,7	11,6	54,4	20,4	294,0
1987	13,0	17,4	20,6	24,2	22,0	21,5	98,5	95,4	55,9	93,8	83,2	2,0	19,8	428,9
1988	13,6	17,6	20,8	23,4	22,9	19,9	53,6	58,0	184,5	128,2	40,0	33,0	19,7	497,3
1989	18,3	18,4	21,1	22,5	24,1	19,5	18,5	108,4	123,3	54,5	48,0	103,2	20,7	455,9
1990	15,0	16,8	21,2	23,2	22,8	19,9	93,1	88,8	80,5	23,5	52,2	217,7	19,8	555,7

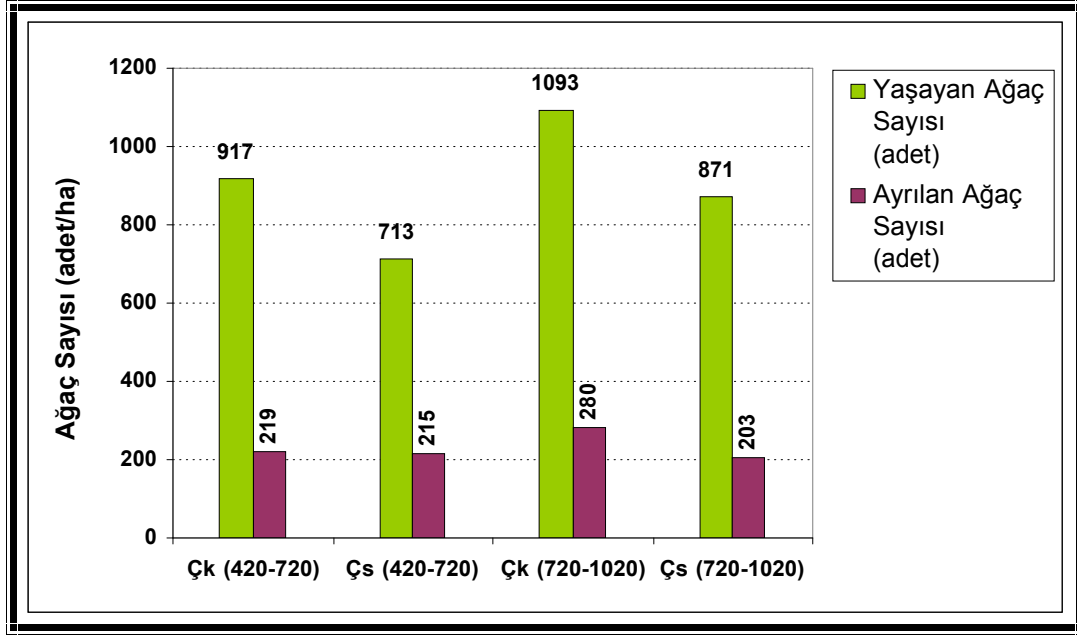
Tablo 3.2 (devam ediyor).

Yıl/Ay	Aylık En Yüksek Sıcaklık Ort. (°C)						Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)						Vejetasyon Dön. Ait Aylık Ort.	
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Sıcaklık	Yağış
1991	13,2	17,1	20,0	22,1	22,2	18,9	51,5	122,9	113,3	99,6	65,4	175,2	18,9	627,9
1992	15,3	18,6	21,6	23,7	23,9	20,7	75,7	89,1	103,1	76,0	82,6	81,9	20,6	508,4
1993	13,2	16,8	21,4	22,6	23,3	20,7	49,8	136,1	45,4	35,0	110,2	27,6	19,7	404,1
1994	18,3	19,6	21,6	24,6	25,3	24,5	30,1	104,5	55,7	3,7	46,7	8,6	22,3	249,2
1995	14,8	19,2	23,2	22,0	22,9	21,3	85,4	32,7	113,3	168,5	23,2	81,9	20,6	504,9
1996	13,9	20,9	21,7	24,3	23,9	20,1	99,3	97,8	30,1	86,0	15,4	84,9	20,8	413,5
1997	11,9	19,3	21,2	22,5	20,9	17,5	163,3	47,7	53,4	111,7	302,6	26,2	18,9	704,9
1998	17,8	17,9	21,3	24,2	25,1	21,6	82,3	243,0	125,0	94,2	0,0	121,7	21,3	666,3
1999	16,8	19,7	21,3	24,5	24,5	21,6	38,4	23,9	263,6	75,1	127,5	39,7	21,4	568,2
2000	16,9	18,8	20,8	25,2	23,2	21,1	154,7	80,2	171,0	23,8	178,1	102,8	21,0	710,6
2001	16,3	17,9	22,6	26,2	25,3	22,8	80,4	131,3	49,7	30,4	123,6	77,5	21,8	492,9
2002	14,1	19,1	22,5	25,5	23,9	21,6	100,4	54,6	116,8	149,4	118,1	113,9	21,1	653,2
2003	13,8	21,2	23,3	24,0	25,1	19,5	27,7	45,8	100,9	73,6	30,4	114,8	21,2	393,3
2004	16,2	18,7	21,7	24,1	23,3	21,3	55,1	76,3	130,9	26,4	229,8	52,6	20,9	571,0
2005	16,4	18,9	20,2	24,3	25,4	21,8	86,4	59,0	126,5	98,6	14,8	81,4	21,2	466,7
2006	15,9	18,8	22,3	24,0	27,4	21,4	5,7	66,3	48,1	6,5	5,5	129,7	21,6	261,9

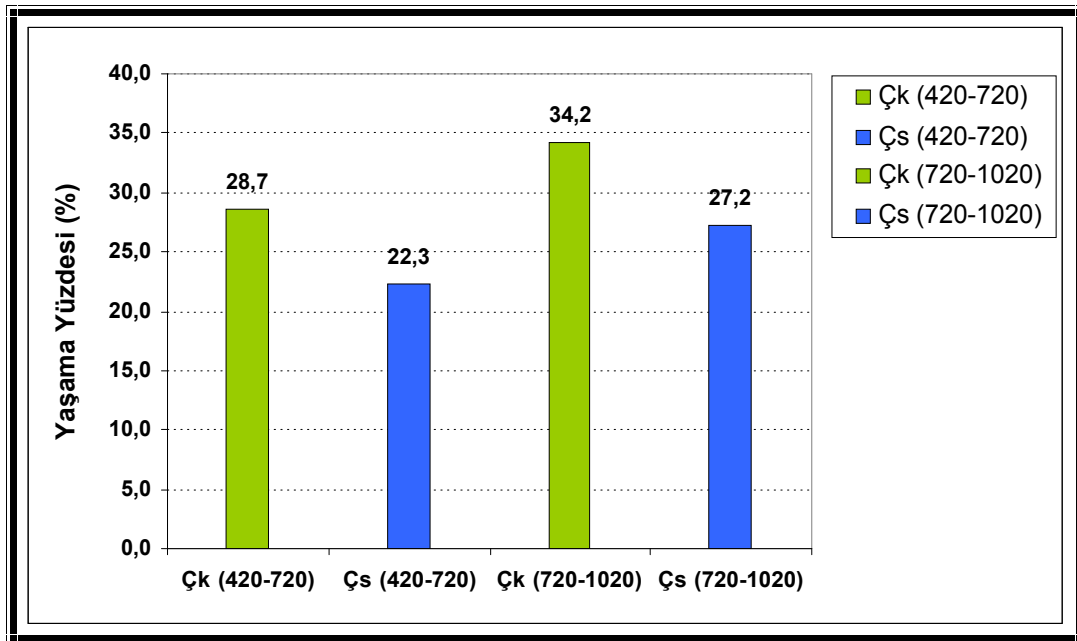
3.2 DENEME ALANLARINDA YAPILAN ÖLÇÜ VE TESPİTLER

3.2.1 Ağaç Sayısı ve Yaşama Yüzdesine İlişkin Bulgular

Türlere ve yükselti basamaklarına göre; deneme alanlarında ve birim alanda (ha) tespit edilen yaşayan ağaç sayısı, yaşama yüzdesi ile geçmiş yıllarda yapılan müdahaleler sonucu meşcereden ayrılan ağaç sayılarına ait değerler Tablo 3.3’de verilmiştir. Buna göre İbrelî türlerine ve yükselti basamaklarına göre tespit edilen ortalama ağaç sayısı ve yaşama yüzdesi değerleri Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2 Tür ve yükselti basamaklarına göre asli ve ayrılan meşcere ağaç sayıları arasındaki farklılıklar.



Şekil 3.3 Tür ve yükselti basamaklarına göre yaşama yüzdeleri arasındaki farklılıklar.

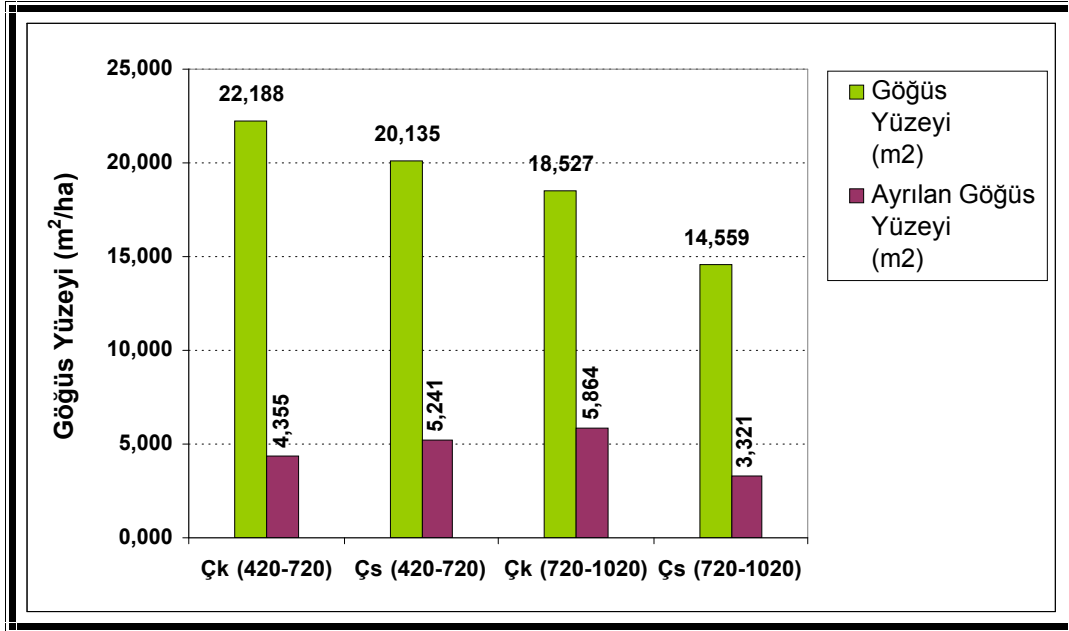
Şekil 3.2'ye göre ortalama yaşayan ağaç sayısı en fazla 1.093 adetle 720-1020 m yükselti basamağındaki karaçam deneme alanlarında bulunmaktadır. En az ortalamaya ise 420-720 m yükselti basamağındaki sarıçam ağaçlandırma alanlarında rastlanmaktadır. Karaçam, ağaçlandırma alanlarında her iki yükselti basamağında da sarıçama kıyasla daha yüksek ortalama ağaç sayısına ulaşmıştır. Silvikültürel ve olağanüstü hâsılata ait uygulamalarla, en

fazla birey 280 adetle 720-1020 m yükselti basamağındaki ağaçlandırma alanlarından alınmıştır.

Şekil 3.3'e göre yaşama yüzdesi bakımından karaçam, her iki yükselti basamağında da sarıçamdan fazla bir değer almıştır. En yüksek yaşama yüzdesi 720-1020 m yükselti basamağında karaçam ağaçlandırma alanlarında tespit edilmiştir. Bu tespitle ilgili olarak; 720-1020 m yükselti basamağındaki meşcere yaşının (ortalama 25), 420-720 m yükselti basamağına kıyasla (ortalama 32) daha küçük olması, önemli bir etken olabilir.

3.2.2 Göğüs Yüzeyine İlişkin Bulgular

Türlere ve yükselti basamaklarına göre, deneme alanlarında ve birim alanda (ha) tespit edilen ortalama göğüs yüzeyine ait değerler ile geçmiş yıllarda yapılan müdahaleler sonucu meşcereden ayrılan göğüs yüzeyine ait değerler Tablo 3.3'de verilmiştir. İbrelili türlerle ve yükselti basamaklarına göre gerçekleşen, asli meşcere ve ayrılan meşcere ortalama göğüs yüzeyi farklılıkları Şekil 3.4'de gösterilmiştir.



Şekil 3.4 Tür ve yükselti basamaklarına göre asli ve ayrılan meşcere göğüs yüzeyleri arasındaki farklılıklar.

Şekil 3.4'e göre ortalama göğüs yüzeyi en fazla 22,188 m²/ha ile 420-720 m yükselti basamağındaki karaçam ağaçlandırma alanlarında bulunmaktadır. En az ortalamaya ise 720-1020 m yükselti basamağındaki sarıçam ağaçlandırma alanlarında rastlanmaktadır. Karaçam

ağaçlandırma alanlarında her iki yükselti basamağında da sarıçama kıyasla daha yüksek ortalama göğüs yüzeyine ulaşmıştır. Silvikültürel ve olağanüstü hâsılata ait uygulamalarla, en fazla birey %24.0 oranla 720-1020 m yükselti basamağındaki karaçam ağaçlandırma alanlarından, en az birey ise %16,3 oranla 420-720 m yükselti basamağındaki sarıçam ağaçlandırma alanlarından alınmıştır.

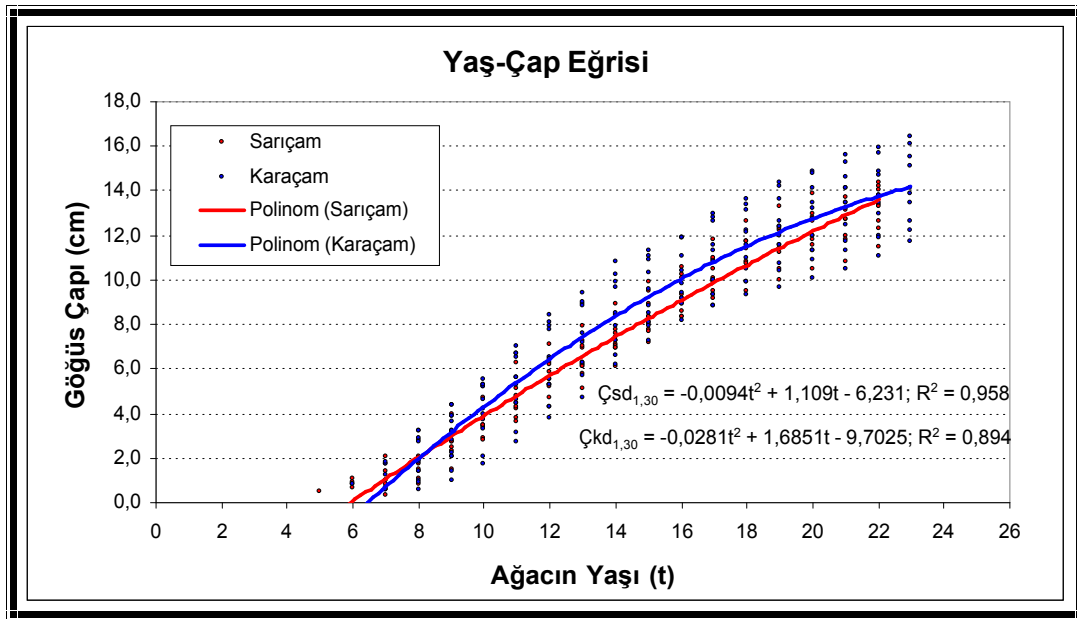
Tablo 3.3 Deneme alanlarındaki asli ve ayrılan meşçereye ait ağaç sayısı, yaşama yüzdesi, göğüs yüzeyi değerleri.

YB	DAR	HÇK	Çk / Çs						Sürgün				M _{Siv+OÜH}			
			Ağaç Sayısı (adet)		Yaşama Yüzdesi (%)		Göğüs Yüzeyi (m ²)		Ağaç Sayısı (adet)		Göğüs Yüzeyi (m ²)		Ağaç Sayısı (adet)		Göğüs Yüzeyi (m ²)	
			DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.
420-720 m	104c-Çk1	8	106	956	26,5	29,9	2,968	22,308	17	120	0,140	0,984	30	240	0,640	5,120
	104c-Çk2		133		33,3		2,609		13		0,106		-		-	
	105a-Çk3		121	968	30,3	30,3	2,964	23,712	15	120	0,127	1,016	33	264	0,629	5,032
	106a-Çk1		104	828	26,0	25,9	2,641	20,544	18	152	0,158	1,228	-	152	-	2,912
	106a-Çk2		103		25,8		2,495		20		0,149		19		0,364	
	Ortalama		-	917	-	28,7	-	22,188	-	131	-	1,076	-	219	-	4,355
	104b-Çs1	8	74	580	18,5	18,1	2,269	17,384	8	80	0,048	0,452	16	140	0,290	2,460
	104b-Çs2		71		17,8		2,077		12		0,065		19		0,325	
	104c-Çs3		99	792	24,8	24,8	2,407	19,256	14	112	0,114	0,912	36	288	1,119	8,952
	105a-Çs1		107	768	26,8	24,0	3,685	23,764	10	80	0,062	0,496	30	216	0,524	4,312
	105a-Çs2		85		21,3		2,256		-		-		24		0,554	
	Ortalama		-	713	-	22,3	-	20,135	-	91	-	0,620	-	215	-	5,241
720-1020 m	119d-Çk1	8	119	1056	29,8	33,0	2,499	21,692	19	104	0,125	0,672	-	-	-	-
	119d-Çk2		145		36,3		2,924		7		0,043		-		-	
	121c-Çk3		157	1256	39,3	39,3	2,062	16,496	7	56	0,039	0,312	-	-	-	-
	121d-Çk1		136	968	34,0	30,3	2,409	17,392	10	128	0,055	0,728	39	280	0,813	5,864
	121d-Çk2		106		26,5		1,939		22		0,127		31		0,653	
	Ortalama		-	1093	-	34,2	-	18,527	-	96	-	0,571	-	280	-	5,864
	121c-Çs1	8	96	692	24,0	21,6	1,831	13,516	16	164	0,090	0,976	21	168	0,399	3,192
	121c-Çs2		77		19,3		1,548		25		0,154		-		-	
	121d-Çs3		117	936	29,3	29,3	1,750	14,000	16	128	0,088	0,704	22	176	0,271	2,168
	122a-Çs1		134	984	33,5	30,8	2,348	16,160	13	108	0,073	0,600	37	264	0,785	4,604
	122a-Çs2		112		28,0		1,692		14		0,077		29		0,366	
	Ortalama		-	871	-	27,2	-	14,559	-	133	-	0,760	-	203	-	3,321
-	105a-Sr1	16,7	5	117	2,6	3,7	0,075	1,737	173	2522	1,429	20,299	Herhangi Bir Uygulama Yapılmamıştır.			
	105a-Sr2		9		4,7		0,133		129		1,002					
	105a-KYO1		6	109	3,1	3,4	0,090	1,587	75	1353	0,611	11,139				
	104c-KYO2		7		3,6		0,100		87		0,723					

3.2.3 Çap Büyümesine İlişkin Bulgular

3.2.3.1 Yaş – Çap ilişkisi

Türler bazında; yapılan gövde analizleri sonuçlarına göre, elde edilen ağaç yaşı ve buna karşılık gelen göğüs yüzeyi çapını içeren değerler Tablo 3.4 ve 3.5’de verilmiştir. Bu Tablolardan elde edilen ağaç yaşı ve göğüs çapı değerleri grafik yöntemle ilişkilendirilerek göğüs çapını, yaşın bir fonksiyonu şeklinde veren $d_{1,30} = f(t)$ regresyon denklemleri oluşturulmuştur. Buna ait grafik ve denklemler Şekil 3.5’de verilmiştir.



Şekil 3.5 Türler'e göre yaş – çap eğrisi.

Şekil 3.5 incelendiğinde aynı yaşta; karaçamın, sarıçama kıyasla daha fazla çap artımı yaptığı, ancak bu farkın 22 yaşına kadar giderek azaldığı tespit edilmiştir. Buna göre grafik yöntemle elde edilen regresyon denklemleri ve belirtme katsayıları Formül 3.1 ve 3.2’de,

$$\text{Çsd}_{1,30} = -0,0094t^2 + 1,109t - 6,231; R^2 = 0,958 \quad (3.1)$$

$$\text{Çkd}_{1,30} = -0,0281t^2 + 1,6851t - 9,7025; R^2 = 0,894 \quad (3.2)$$

yaşın bir fonksiyonu olarak bulunmuştur.

Tablo 3.4 Karaçam için yaş – göğüs çapı değerleri.

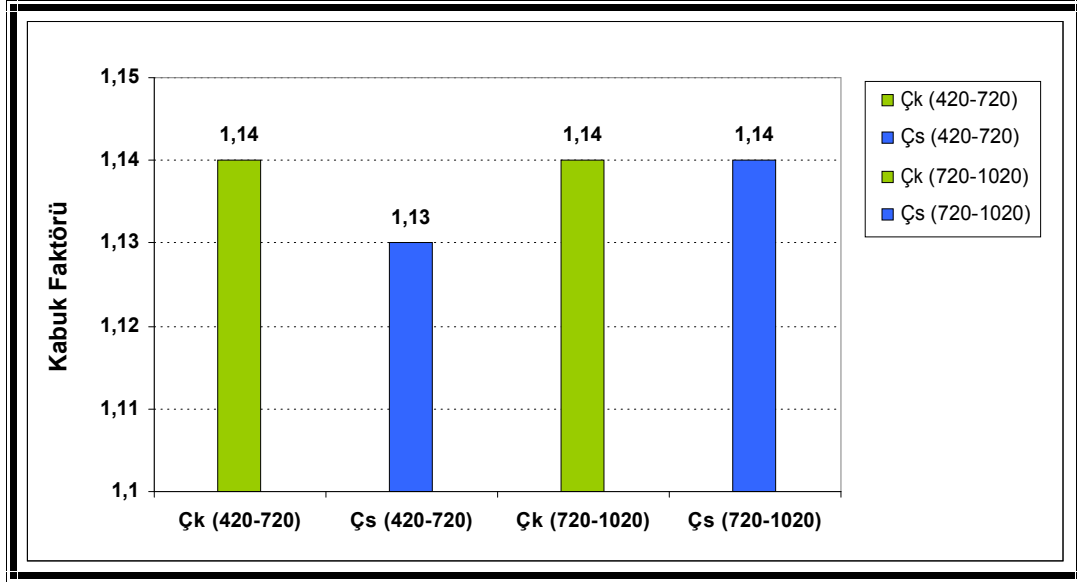
Sıra No	Yaş	d _{1,3} (cm)	Sıra No	Yaş	d _{1,3} (cm)	Sıra No	Yaş	d _{1,3} (cm)	Sıra No	Yaş	d _{1,3} (cm)
1	6	0,8	53	12	7,9	105	17	10,0	157	22	11,9
2	6	0,8	54	12	7,8	106	17	11,3	158	23	13,5
3	7	0,6	55	12	6,5	107	17	9,3	159	23	11,7
4	7	1,0	56	12	6,4	108	18	11,0	160	23	13,9
5	7	0,6	57	12	5,3	109	18	9,3	161	23	16,4
6	7	1,7	58	13	5,7	110	18	11,6	162	23	15,5
7	7	1,8	59	13	4,7	111	18	13,6	163	23	16,1
8	7	1,2	60	13	6,3	112	18	13,1	164	23	15,1
9	8	0,6	61	13	8,9	113	18	13,4	165	23	12,2
10	8	1,4	62	13	9,4	114	18	12,2	166	23	14,1
11	8	1,8	63	13	9,0	115	18	10,5	167	23	12,6
12	8	1,9	64	13	8,8	116	18	12,1	168		
13	8	2,9	65	13	7,2	117	18	9,9	169		
14	8	3,2	66	13	7,6	118	19	11,6	170		
15	8	2,7	67	13	6,3	119	19	9,7	171		
16	8	1,0	68	14	6,6	120	19	12,0	172		
17	8	0,9	69	14	6,2	121	19	14,4	173		
18	9	1,4	70	14	7,4	122	19	13,6	174		
19	9	1,0	71	14	10,2	123	19	14,2	175		
20	9	2,2	72	14	10,8	124	19	12,6	176		
21	9	3,2	73	14	9,9	125	19	10,7	177		
22	9	3,6	74	14	9,7	126	19	12,4	178		
23	9	3,9	75	14	7,9	127	19	10,4	179		
24	9	4,4	76	14	8,5	128	20	12,0	180		
25	9	3,9	77	14	7,3	129	20	10,1	181		
26	9	2,8	78	15	7,9	130	20	12,7	182		
27	9	2,1	79	15	7,3	131	20	14,9	183		
28	10	2,1	80	15	8,5	132	20	14,1	184		
29	10	1,7	81	15	11,1	133	20	14,8	185		
30	10	3,7	82	15	11,3	134	20	13,5	186		
31	10	5,2	83	15	10,9	135	20	11,3	187		
32	10	5,2	84	15	10,3	136	20	13,2	188		
33	10	5,3	85	15	8,8	137	20	10,9	189		
34	10	5,5	86	15	9,6	138	21	12,5	190		
35	10	4,6	87	15	8,1	139	21	10,5	191		
36	10	4,0	88	16	9,2	140	21	13,2	192		
37	10	3,3	89	16	8,2	141	21	15,6	193		
38	11	3,1	90	16	9,8	142	21	14,6	194		
39	11	2,7	91	16	11,9	143	21	15,3	195		
40	11	4,6	92	16	11,9	144	21	14,1	196		
41	11	6,7	93	16	11,9	145	21	11,7	197		
42	11	7,0	94	16	11,1	146	21	13,5	198		
43	11	6,5	95	16	9,4	147	21	11,3	199		
44	11	6,7	96	16	10,4	148	22	13,0	200		
45	11	5,6	97	16	8,9	149	22	11,1	201		
46	11	5,3	98	17	10,0	150	22	13,5	202		
47	11	4,5	99	17	8,8	151	22	15,9	203		
48	12	4,3	100	17	10,8	152	22	14,9	204		
49	12	3,8	101	17	13,0	153	22	15,7	205		
50	12	5,5	102	17	12,6	154	22	14,7	206		
51	12	8,1	103	17	12,8	155	22	12,0	207		
52	12	8,4	104	17	11,6	156	22	13,8	208		

Tablo 3.5 Sarıçam için yaş – göğüs çapı değerleri.

Sıra No	Yaş	d _{1,3} (cm)	Sıra No	Yaş	d _{1,3} (cm)	Sıra No	Yaş	d _{1,3} (cm)	Sıra No	Yaş	d _{1,3} (cm)
1	5	0,5	53	11	4,8	105	17	10,9	157	22	14,4
2	6	1,1	54	12	4,7	106	17	9,3	158	22	12,3
3	6	0,7	55	12	5,9	107	17	11,8	159	22	13,4
4	6	0,9	56	12	4,3	108	17	9,9	160	22	14,2
5	7	0,6	57	12	7,1	109	17	10,1	161	22	13,3
6	7	0,7	58	12	6,3	110	17	11,0	162	22	12,6
7	7	2,1	59	12	5,3	111	17	9,5	163	22	11,5
8	7	1,7	60	12	6,2	112	17	9,2	164		
9	7	0,7	61	12	5,3	113	17	8,8	165		
10	7	1,0	62	12	5,2	114	18	11,4	166		
11	7	1,4	63	12	5,5	115	18	11,7	167		
12	7	0,3	64	13	5,8	116	18	10,8	168		
13	7	0,8	65	13	6,9	117	18	12,6	169		
14	8	1,4	66	13	5,1	118	18	10,6	170		
15	8	1,7	67	13	7,9	119	18	10,7	171		
16	8	0,8	68	13	7,0	120	18	11,7	172		
17	8	3,2	69	13	6,2	121	18	10,6	173		
18	8	2,8	70	13	7,3	122	18	9,9	174		
19	8	1,5	71	13	6,1	123	18	9,5	175		
20	8	2,1	72	13	6,2	124	19	12,2	176		
21	8	2,0	73	13	6,1	125	19	12,3	177		
22	8	1,1	74	14	6,9	126	19	11,6	178		
23	8	1,9	75	14	7,8	127	19	13,3	179		
24	9	2,1	76	14	6,1	128	19	11,2	180		
25	9	2,7	77	14	8,9	129	19	11,4	181		
26	9	1,5	78	14	7,6	130	19	12,4	182		
27	9	4,4	79	14	7,3	131	19	11,4	183		
28	9	4,0	80	14	8,4	132	19	10,5	184		
29	9	2,5	81	14	7,1	133	19	10,0	185		
30	9	3,2	82	14	7,0	134	20	12,8	186		
31	9	2,7	83	14	6,9	135	20	12,7	187		
32	9	2,3	84	15	8,1	136	20	12,6	188		
33	9	3,1	85	15	8,9	137	20	13,9	189		
34	10	2,9	86	15	7,2	138	20	11,6	190		
35	10	3,8	87	15	9,9	139	20	11,8	191		
36	10	2,8	88	15	8,3	140	20	13,0	192		
37	10	5,3	89	15	8,3	141	20	12,0	193		
38	10	4,7	90	15	9,5	142	20	11,3	194		
39	10	3,5	91	15	8,0	143	20	10,5	195		
40	10	4,2	92	15	7,8	144	21	13,5	196		
41	10	3,4	93	15	7,7	145	21	13,2	197		
42	10	3,5	94	16	9,2	146	21	13,1	198		
43	10	4,2	95	16	10,1	147	21	14,1	199		
44	11	3,8	96	16	8,3	148	21	12,0	200		
45	11	4,7	97	16	10,6	149	21	12,7	201		
46	11	3,6	98	16	9,0	150	21	13,7	202		
47	11	6,3	99	16	9,3	151	21	12,7	203		
48	11	5,6	100	16	10,2	152	21	11,8	204		
49	11	4,2	101	16	8,9	153	21	10,8	205		
50	11	5,1	102	16	8,6	154	22	14,0	206		
51	11	4,3	103	16	8,3	155	22	13,7	207		
52	11	4,5	104	17	10,5	156	22	13,8	208		

3.2.3.2 Kabuklu – Kabuksuz Çap İlişkisi

Türler ve yükselti basamaklarına göre; gövde analizleri sonuçlarından elde edilen kabuk faktörü değerleri Tablo 3.6’da gösterilmiştir. Buna göre; yükselti basamakları ve türler bazında oluşan ortalama kabuk faktörlerine ait farklılıklar Şekil 3.6’da gösterilmiştir.



Şekil 3.6 Tür ve yükselti basamaklarına göre kabuk faktörleri arasındaki farklılıklar.

Şekil 3.6 incelendiğinde; karaçam için ortalama kabuk faktörünün 1,14 olduğu ve yükselti kademesine göre önemli bir değişim göstermediği, ancak sarıçam için kabuk faktörünün yükseltiye bağlı olarak arttığı, en düşük faktör katsayısının ise 1,13 ile 420-720 m yükselti basamağındaki sarıçam ağaçlandırma alanlarında gerçekleştiği görülmektedir.

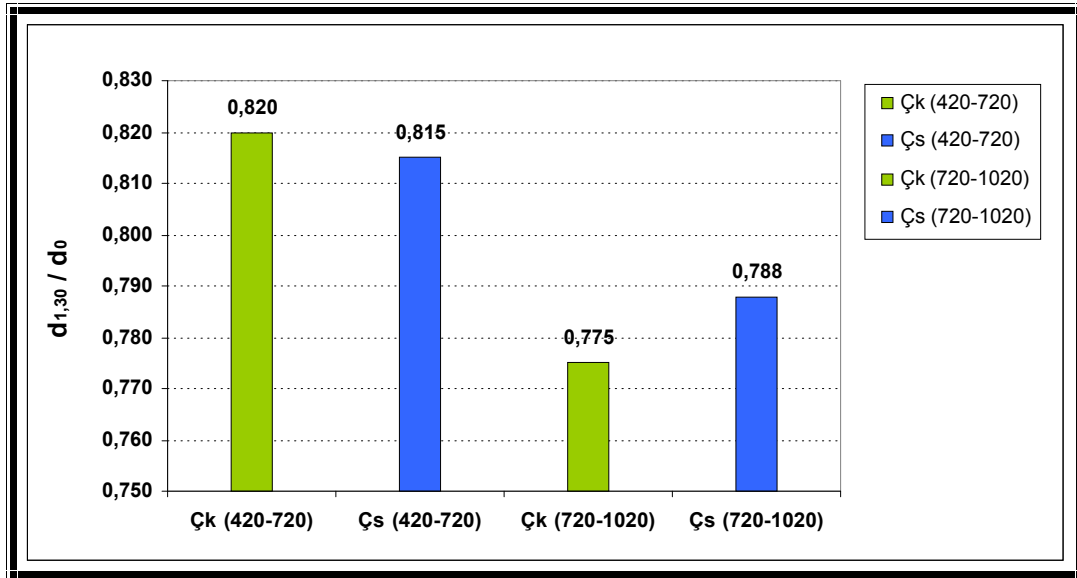
3.2.3.3 Göğüs Çapı – Dip Çapı İlişkisi

Türler ve yükselti basamaklarına göre; gövde analizi sonuçlarından elde edilen, dip çap ve göğüs çapı arasındaki doğrusal ilişkiye ait $d_{1,3} / d_0$ oransal değerleri Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6 Orta ağaçlara ait yaş, göğüs çapı, $d_{1,3} / d_0$, kabuk faktörü değerleri.

YB	Tür	DAR	Yaş	$d_{1,3}$ (cm)	$d_{1,3} / d_0$	Kabuk Faktörü	
420-720 m	Karaçam	104c-Çk1	34	18,5	0,861	1,15	
		104c-Çk2	32	15,2	0,826	1,14	
		105aÇk3	33	17,2	0,849	1,15	
		106a-Çk1	27	17,7	0,769	1,14	
		106a-Çk2	27	17,0	0,794	1,14	
		Ortalama	31	17,1	0,820	1,14	
	Sarıçam	104b-Çs1	34	19,1	0,812	1,13	
		104b-Çs2	34	18,7	0,812	1,14	
		104c-Çs3	35	17,2	0,786	1,13	
		105a-Çs1	35	20,8	0,843	1,13	
		105a-Çs2	34	17,7	0,824	1,13	
		Ortalama	34	18,7	0,815	1,13	
	720-1020 m	Karaçam	119d-Çk1	23	16,0	0,789	1,14
			119d-Çk2	24	15,6	0,792	1,13
121c-Çk3			24	12,6	0,745	1,15	
121d-Çk1			24	14,6	0,828	1,15	
121d-Çk2			26	14,8	0,723	1,14	
Ortalama			24	14,7	0,775	1,14	
Sarıçam		121c-Çs1	25	15	0,783	1,14	
		121c-Çs2	25	15,4	0,833	1,13	
		121d-Çs3	22	13,2	0,786	1,13	
		122a-Çs1	26	14,4	0,762	1,15	
		122a-Çs2	26	13,5	0,775	1,15	
		Ortalama	25	14,3	0,788	1,14	

Buna göre; yükselti basamakları ve türler bazında oluşan ortalama değerlere ait farklılıklar Şekil 3.7’de gösterilmiştir.



Şekil 3.7 Tür ve yükselti basamaklarına göre $d_{1,3} / d_0$ oranları arasındaki farklılıklar.

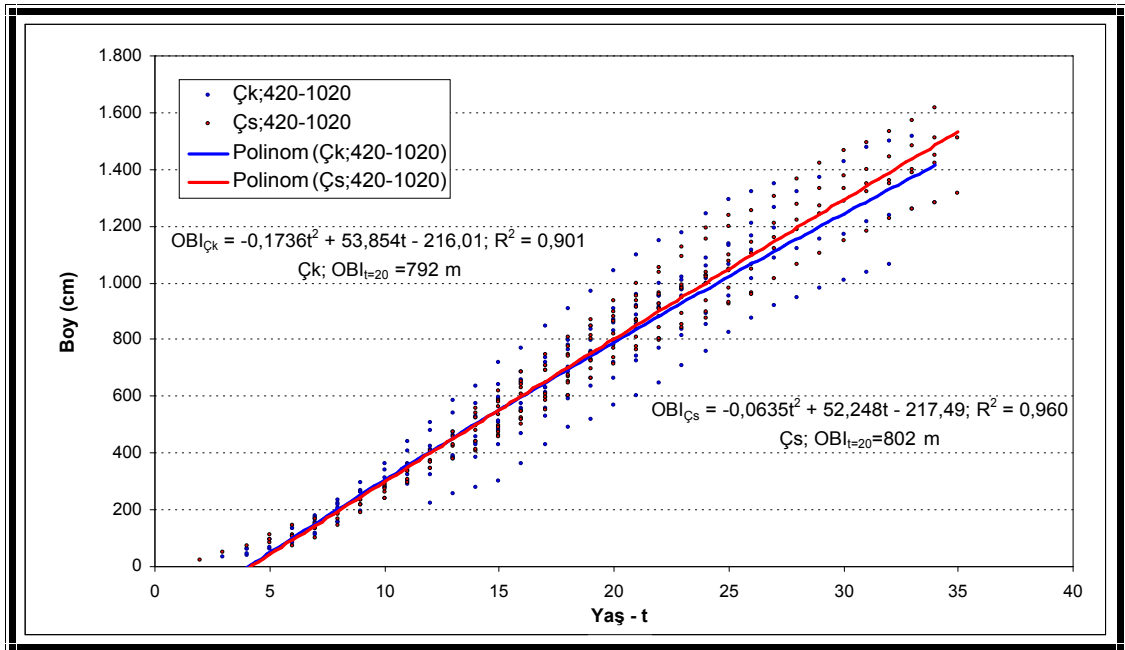
Şekil 3.7 incelendiğinde, türler bazında aynı yükselti basamağında önemli bir fark görülmemiştir. Bu oran 720-1020 m yükselti basamağındaki her iki tür için de daha düşük bulunmuş olup, en düşük oran 0,775 ile karaçam ağaçlandırma alanlarında gerçekleşmiştir.

3.2.4 Boy Büyümesine ilişkin Bulgular

3.2.4.1 Yaş – Boy İlişkisi ve Ortalama Bonitet İndeksi

Deneme alanlarında tespit edilen örnek ağaçların son 20 yıla ait yıllık sürgün uzunlukları ve ağaç üzerinde olduğu yıllara ait değerler kullanılarak, türler bazında hesaplanan yaş-boy değerleri Tablo 3.7’de verilmiştir.

Yaş-boy değerleri gövde analizlerinden de elde edilebilir, ancak her biri 1’er metre uzunluktaki seksiyonlarda, birkaç yıla ait ara değerler bulunabilmektedir. Bu nedenle daha hassas sonuçlar elde edilebilmesi açısından, yıllık sürgün uzunluklarına göre Tablo 3.7 oluşturulmuştur. Gerek gövde analizlerinden, gerekse bu metotla elde edilen verilere göre; ilk 2 yıl fidanlık koşullarında iyi bir gelişim gösteren fidanlar, dikimden sonra 1,30 m yüksekliğine en erken 6-7 yaşlarında ulaşmıştır. Türler itibariyle yaşa göre boy gelişim grafiği, ortalama bonitet indeksleri ve buna ilişkin grafik yöntemi ile oluşturulan regresyon denklemleri, Şekil 3.8’de verilmiştir.



Şekil 3.8 Türler göre yaş – boy ve ortalama bonitet indeksi değerleri.

Karaçam ortalama bonitet indeksine ait regresyon denklemi ve belirtme katsayısı Formül 3.3'de ;

$$OBI_{\text{Çk}} = -0,1736t^2 + 53,854t - 216,01; R^2=0,901 \quad (3.3)$$

Sarıçam ortalama bonitet indeksine ait regresyon denklemi ve belirtme katsayısı Formül 3.4'de ;

$$OBI_{\text{Çs}} = -0,0635t^2 + 52,248t - 217,49; R^2=0,960 \quad (3.4)$$

yaşın bir fonksiyonu olarak bulunmuştur.

Gövde analizine sokulan örnek ağaçlarda en büyük ortak yaş 22 olduğu için, 20 yaşına göre her iki tür için ortalama bonitet indeksi karşılaştırma yapılabilmesi açısından hesaplanmıştır. Buna göre karaçam için 7,92 m, sarıçam için 8,02 m bulunmuştur. Şekil 3.8'de görüldüğü gibi sarıçam ve karaçamın ortalama boy değerleri bir birine yakın seyretmektedir. Ancak 20 yaşından itibaren sarıçam biraz daha fazla boy artımı yapmıştır.

3.2.4.2 Boy – İklim Değerleri İlişkisi

Ağaçlarda boy büyümesini etkileyen en önemli faktörlerden biri de; bir yıl önceki vejetasyon döneminde, fotosentezle birlikte tomurcularda biriken karbonhidrat miktarıdır. Vejetasyon mevsiminin başlamasıyla patlayan terminal tomurcuk ve oluşan meristem dokular, mitoz bölünmeyle çoğalırken, ilk aşamada bu karbonhidrat stokunu kullanmaktadır.

Vejetasyon döneminde oluşan yağış, sıcaklık değerleri; evapotranspirasyon ve dolayısıyla karbon asimilasyonu üzerinde en önemli etkenlerdir. Türler ve yükselti basamaklarına göre; vejetasyon döneminde oluşan en yüksek ortalama sıcaklık ve toplam yağış miktarlarının, bir yıl sonraki boy artımına olan etkisini içeren değerler Tablo 3.8' de verilmiştir.

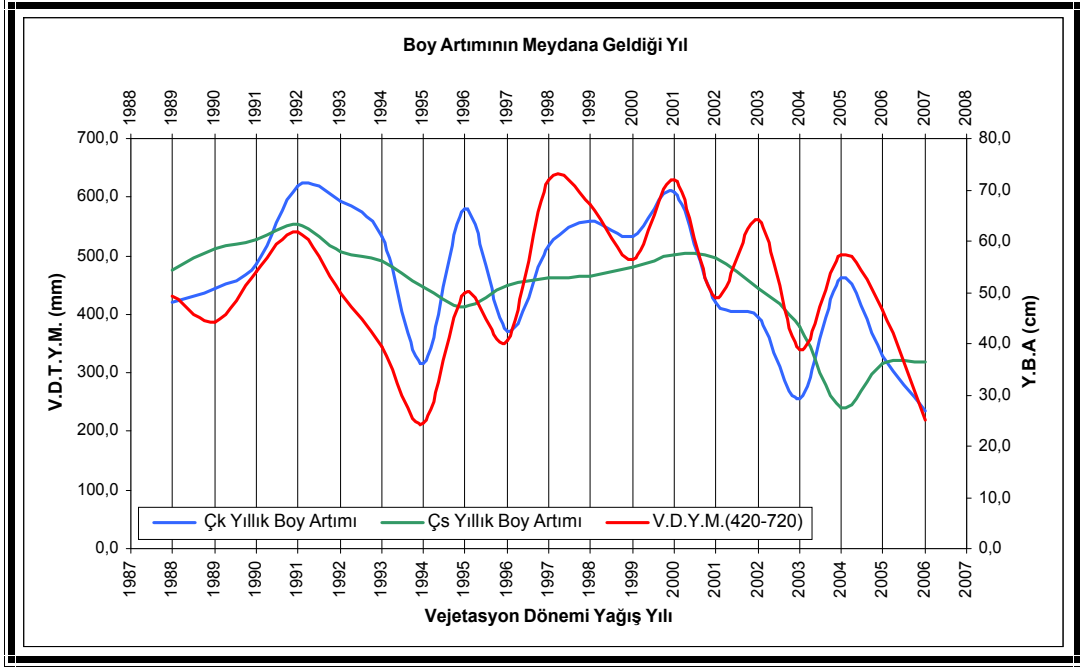
Tablo 3.8'den elde edilen değerler kullanılarak; yükselti basamaklarına ve türlere göre, yıllık ortalama boy artımının VDOS ve VDTYM'ye göre değişimi Şekil 3.9, Şekil 3.10, Şekil 3.11 ve 3.12'de grafiksel olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.7 Yıllık sürgün uzunluklarına göre tespit edilen, orta ağaçlara ait 20 yıllık yaş – boy değerleri.

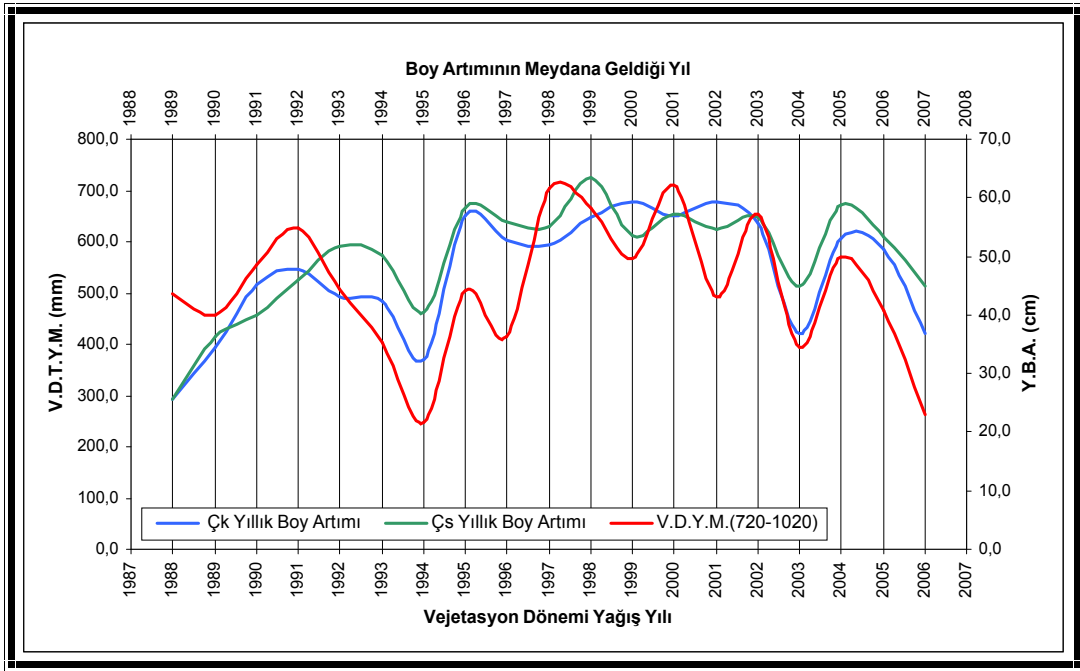
DAR	104e-Çk1	104e-Çk2	105a-Çk3	106a-Çk1	106a-Çk2	119d-Çk1	119d-Çk2	121e-Çk3	121d-Çk1	121d-Çk2	104b-Çs1	104b-Çs2	104c-Çs3	105a-Çs1	105a-Çs2	121e-Çs1	121e-Çs2	121d-Çs3	122a-Çs1	122a-Çs2
YAŞ	ORTA AĞAÇLARDA YAŞA AİT 20 YILLIK BOY DEĞERLERİ (cm)																			
35													1.314	1.512						
34	1.280										1.510	1.442	1.282	1.449	1.615					
33	1.258		1.518								1.484	1.409	1.258	1.400	1.572					
32	1.239	1.067	1.498								1.445	1.380	1.228	1.347	1.531					
31	1.216	1.034	1.474								1.401	1.367	1.184	1.321	1.491					
30	1.169	1.006	1.429								1.379	1.350	1.149	1.287	1.463					
29	1.151	981	1.373								1.330	1.293	1.105	1.240	1.421					
28	1.121	948	1.323								1.277	1.241	1.063	1.186	1.363					
27	1.085	922	1.263	1.194	1.346						1.207	1.181	1.014	1.120	1.306					
26	1.015	877	1.211	1.162	1.322					1.112	1.145	1.122	965	1.048	1.255				1.065	958
25	955	825	1.137	1.130	1.291					1.063	1.099	1.069	925	981	1.200	1.077	1.239		1.043	932
24	894	759	1.060	1.084	1.242		1.016	850	998	1.024	1.035	1.020	877	934	1.154	1.026	1.195		1.019	899
23	838	705	984	1.021	1.177	1.007	978	814	952	978	980	966	839	892	1.094	980	1.123		991	853
22	800	646	914	997	1.149	954	953	770	910	927	908	899	799	840	1.056	925	1.039	962	958	805
21	740	602	870	957	1.099	920	913	722	851	887	866	854	764	807	999	869	952	914	938	774
20	719	571	795	911	1.044	857	869	664	799	828	798	798	714	767	936	820	879	865	898	735
19	664	520	751	849	968	797	836	634	752	758	730	742	663	725	870	751	804	812	845	696
18	601	491	700	795	908	763	781	590	686	695	666	670	602	672	810	698	744	742	775	649
17	528	431	629	735	845	709	719	559	613	631	594	604	554	609	745	649	689	691	707	594
16	469	365	557	685	770	649	659	519	550	572	526	540	504	544	686	607	653	631	641	545
15	431	300	506	639	717	590	599	477	484	514	473	485	457	495	617	534	586	563	581	491
14	386	276	438	574	637	525	529	435	431	455	409	432			558	479	540	498	523	440
13		257	382	538	586	465	476	391	380	385						425	472	431	458	377
12		225		478	508	411	424	345	323	366							376	402	369	346
11				408	439	361	354	299	292	321							339	336	309	298
10				340	363	293	312	281	242	277							283	272	260	239
9				266	293	260	261	247	196	217							232	215	216	188
8				198	233	224	216	204	155	156							187	167	197	145
7				158	166	181	174	153	119	113							153	133	168	101
6						131	131	105	83	86							113	105	144	74
5						93	93	61	65								81	94	112	
4						63	62	39	45										74	
3						35													51	
2																			25	
1																				

Tablo 3.8 Boy artımı ile vejetasyon dönemi ortalama en yüksek sıcaklık, toplam yağış miktarları ve aralarındaki ilişkiye ait korelasyon katsayıları.

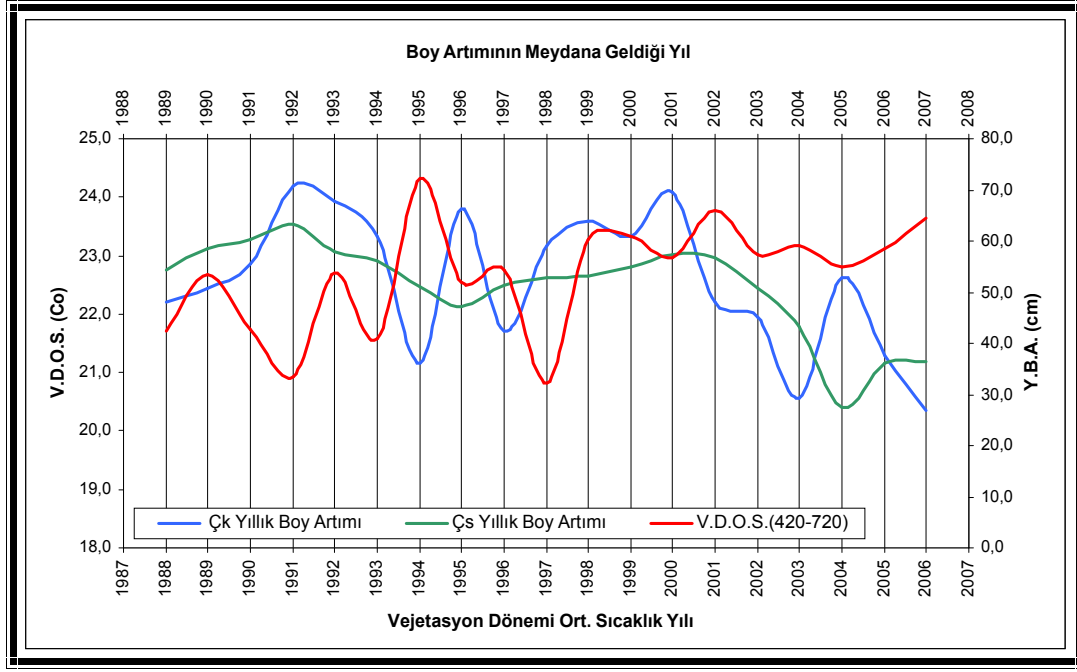
YB		420-720 m										720-1020 m										OYBA				Enterpole Değerler							
TÜR		Çk					Çs					Çk					Çs					420-720 m		720-1020 m		420-720 m		720-1020 m					
DAR		104c-Çk1	104c-Çk2	105a-Çk3	106a-Çk1	106a-Çk2	104b-Çs1	104b-Çs2	104c-Çs3	105a-Çs1	105a-Çs2	119d-Çk1	119d-Çk2	121c-Çk3	121d-Çk1	121d-Çk2	121c-Çs1	121c-Çs2	121d-Çs3	122a-Çs1	122a-Çs2	Çk (cm)	Çs (cm)	Çk (cm)	Çs (cm)	VDOS (°C)	VDTYM (mm)	VDOS (°C)	VDTYM (mm)				
Yıllık Sürgünün Oluştugu Yıl	Yıllık Sürgünün Sıra No	Yıllık Sürgünün Boyu (cm)	2008	1	22	33	20	32	24	26	33	32	63	43	53	38	36	46	49	51	44	48	22	26	26,2	39,4	44,4	38,2					
			2007	2	19	28	24	32	31	39	29	24	49	41	34	25	44	42	39	46	72	49	24	33	26,8	36,4	36,8	44,8					
			2006	3	23	25	45	46	49	44	13	30	53	40	63	40	48	59	46	55	84	53	28	46	37,6	36,0	51,2	53,2	23,6	219,1	21,6	261,9	
			2005	4	47	33	56	63	65	22	17	44	26	28	60	44	58	52	51	56	87	70	33	48	52,8	27,4	53,0	58,8	23,1	406,4	21,2	466,7	
			2004	5	18	26	50	24	28	49	57	35	34	42	34	33	30	47	40	49	73	51	20	31	29,2	43,4	36,8	44,8	22,8	501,7	20,9	571,0	
			2003	6	30	45	60	40	50	53	52	44	47	58	54	55	44	66	59	69	75	60	40	39	45,0	50,8	55,6	56,6	23,2	340,0	21,2	393,3	
			2002	7	36	52	52	46	55	70	60	42	54	57	60	62	31	73	70	53	60	68	53	39	48,2	56,6	59,2	54,6	23,0	561,9	21,1	653,2	
			2001	8	70	66	74	62	76	62	59	49	66	51	59	60	40	63	63	49	55	65	70	47	69,6	57,4	57,0	57,2	23,8	428,4	21,8	492,9	
			2000	9	60	54	77	54	60	46	53	49	72	55	65	60	42	66	64	42	36	67	68	55	61,0	55,0	59,4	53,6	23,0	630,1	21,0	710,6	
			1999	10	61	59	76	60	63	64	49	40	67	46	60	70	42	53	59	73	67	62	66	49	63,8	53,2	56,8	63,4	23,3	493,9	21,4	568,2	
			1998	11	56	44	70	50	75	55	54	48	47	60	54	53	44	51	58	55	46	60	60	54	59,0	52,8	52,0	55,0	23,3	587,5	21,3	666,3	
			1997	12	38	31	44	46	53	72	67	38	42	38	50	52	46	57	59	54	68	49	58	51	42,4	51,4	52,8	56,0	20,8	628,4	18,9	704,9	
			1996	13	60	51	75	65	80	42	45	40	52	57	68	70	46	31	70	49	70	44	65	63	66,2	47,2	57,0	58,2	22,7	356,2	20,8	413,5	
			1995	14	21	29	44	36	51	68	56	35	33	63	33	42	18	50	19	37	66	19	50	31	36,2	51,0	32,4	40,6	22,5	437,0	20,6	504,9	
			1994	15	55	60	51	60	78	68	56	50	40	66	36	51	34	46	45	56	64	29	54	48	60,8	56,0	42,4	50,2	24,3	213,1	22,3	249,2	
			1993	16	63	66	71	70	69	64	72	51	42	60	43	45	43	41	44	51	57	24	67	59	67,8	57,8	43,2	51,6	21,6	344,4	19,7	404,1	
			1992	17	73	65	72	68	76	72	66	61	53	65	50	42	51	36	60	45	48	32	54	51	70,8	63,4	47,8	46,0	22,7	436,7	20,6	508,4	
			1991	18	59	24	51	74	70	68	64	48	63	59	38	43	48	36	61	34	34	38	51	43	55,6	60,4	45,2	40,0	20,9	541,5	18,9	627,9	
			1990	19	38	19	68	68	60	53	55	50	65	69	30	38	44	18	43	40	28	23	46	44	50,6	58,4	34,6	36,2	21,7	472,9	19,8	555,7	
			1989	20	45	32	56	40	67	64	53	47	49	59	28	31	22	20	27	32	11	26	32	27	48,0	54,4	25,6	25,6	22,7	387,5	20,7	455,9	
			1988	21																													
			1987	22																													
			1986	23																													
			1985	24																													
BOY (cm)		1.280	1.067	1.518	1.194	1.346	1.510	1.422	1.314	1.512	1.615	1.007	1.016	850	998	1.112	1.077	1.239	962	1.065	958	—				Uzun Yıllar Ortalaması (1985-2006)							
Ağacın Yaşı		34	32	33	27	27	34	34	35	35	34	23	24	24	24	26	25	25	25	26	26	—				22,6	427,8	20,6	493,8				



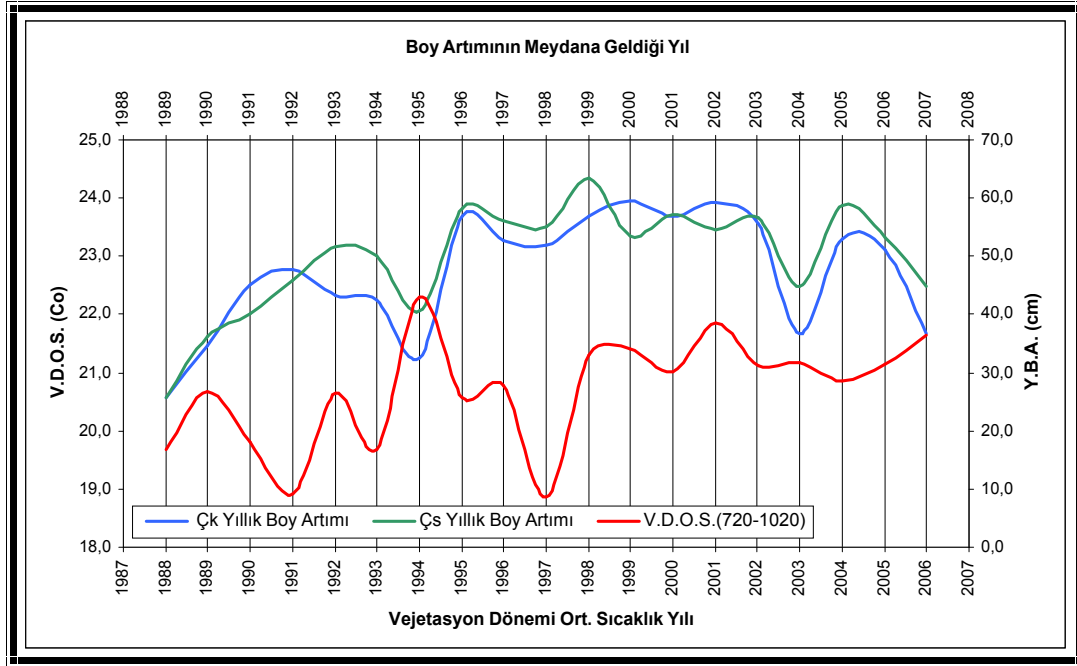
Şekil 3.9 Türler bazında 420-720 m yükselti basamağına göre, YBA'nın bir yıl önceki VDTYM'ye göre değişimi.



Şekil 3.10 Türler bazında 720-1020 m yükselti basamağına göre, YBA'nın bir yıl önceki VDTYM'ye göre değişimi.



Şekil 3.11 Türler bazında 420-720 m yükselti basamağına göre, YBA'nın bir yıl önceki VDOS'ye göre değişimi.



Şekil 3.12 Türler bazında 720-1020 m yükselti basamağına göre, YBA'nın bir yıl önceki VDOS'ye göre değişimi.

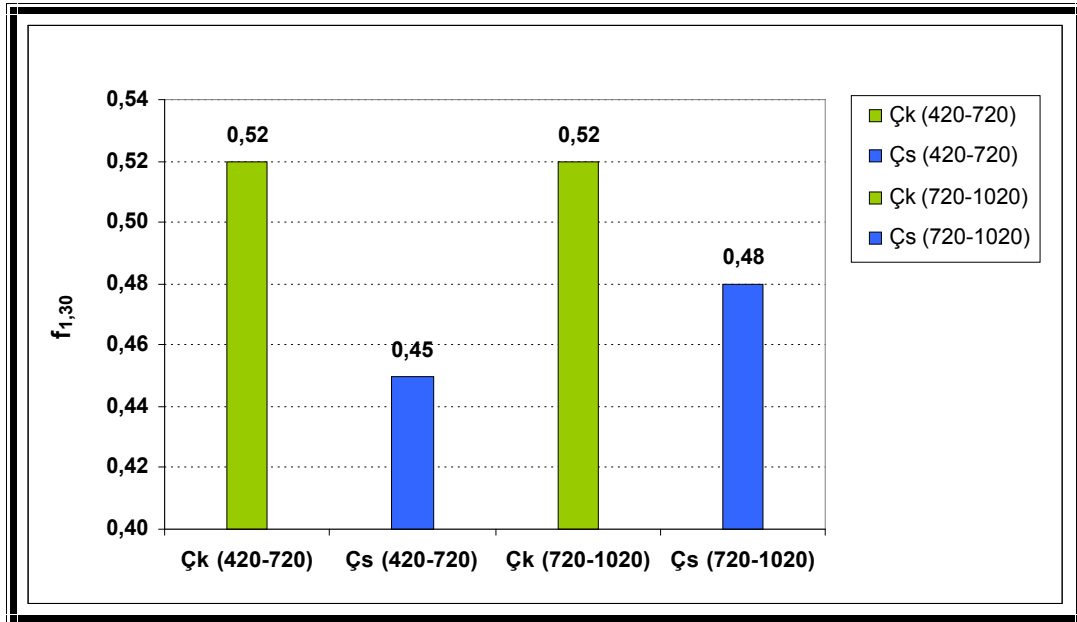
Tablo 3.8'de türler ve yükselti basamaklarına göre hesaplanan korelasyon katsayıları ve grafikler incelendiğinde; bir önceki yıl vejetasyon döneminde gerçekleşen toplam yağış miktarı ile ortalama yıllık boy artımı arasında; her iki yükselti basamağı için karaçam ve sarıçam türlerinin pozitif yönde etkilendiği, ancak bu etkileşimin karaçamda daha kuvvetli

olduğu, bir önceki yıl vejetasyon döneminde gerçekleşen ortalama yüksek sıcaklık miktarı ile ortalama yıllık boy artımı arasında ise, 420-720 m yükselti basamağında karaçamın sarıçama göre daha kuvvetli bir negatif etkileşim içinde olduğu, 720-1020 m yükselti basamağında ise her iki tür içinde zayıf ama pozitif bir etkileşimin olduğu tespit edilmiştir.

3.2.5 Hacim Büyümesine İlişkin Bulgular

3.2.5.1 Göğüs Boyu Şekil Katsayısı

Ağaç hacmi, benzer koşullar için ortalama olarak gövdenin oransal değerlerinin bilinmesi halinde bu değerler yardımı ile tahmin edilebilmektedir. Bu amaçla genellikle göğüs boyu şekil emsali (katsayısı) kullanılmaktadır. Türler ve yükselti basamaklarına göre gövde analizlerinden elde edilen verilere göre hesaplanan göğüs boyu şekil katsayıları ve kullanılan bağımsız değişkenlere ait değerler, Tablo 3.9'da verilmiştir. Buna göre yükselti basamakları ve türler bazında tespit edilen, ortalama göğüs boyu şekil katsayılarına ait farklılıklar Şekil 3.13'de gösterilmiştir.



Şekil 3.13 Tür ve yükselti basamaklarına göre göğüs boyu şekil katsayıları arasındaki farklılıklar.

Şekil 3.13 incelendiğinde; yörede karaçamın daha dolgun bir gövde oluşturduğu, ortalama göğüs boyu şekil katsayısının ise 0,52 olduğu ve yükselti basamaklarına göre herhangi bir değişim göstermediği, ancak sarıçam için göğüs boyu şekil katsayısının yükseltiye bağlı

olarak arttığı, en düşük ortalama katsayının ise 0,45 ile 420-720 m yükselti basamağındaki sarıçamlarda gerçekleştiği görülmektedir.

Tablo 3.9 Göğüs boyu şekil katsayıları ve katsayı değişkenlerine ait değerler.

YB	TÜR	DAR	h (cm)	$g_{1,3}$ (cm^2)	V_t (dm^3)	$f_{1,3}$
420-720 m	Karaçam	104c-Çk1	1.280	268,2	176,960	0,52
		104c-Çk2	1.067	181,5	95,271	0,49
		105a-Çk3	1.518	232,1	184,934	0,52
		106a-Çk1	1.194	246,1	144,139	0,49
		106a-Çk2	1.346	227,0	169,585	0,56
		Ortalama	1.281	231,0	154,178	0,52
	Sarıçam	104b-Çs1	1.510	287,7	186,852	0,43
		104b-Çs2	1.442	274,6	177,406	0,45
		104c-Çs3	1.314	232,4	144,121	0,47
		105a-Çs1	1.512	340,4	233,006	0,45
		105a-Çs2	1.615	245,5	177,837	0,45
		Ortalama	1.479	276,1	183,844	0,45
720-1020 m	Karaçam	119d-Çk1	1.007	201,3	102,387	0,50
		119d-Çk2	1.016	190,9	105,972	0,55
		121c-Çk3	850	125,3	57,002	0,54
		121d-Çk1	998	167,9	81,153	0,48
		121d-Çk2	1.112	171,8	101,321	0,53
		Ortalama	997	171,4	89,567	0,52
	Sarıçam	121c-Çs1	1.077	177,7	89,597	0,47
		121c-Çs2	1.239	186,7	100,372	0,43
		121d-Çs3	962	136,8	65,716	0,50
		122a-Çs1	1.065	161,7	87,066	0,51
		122a-Çs2	958	144,0	68,482	0,50
		Ortalama	1.060	161,4	82,247	0,48

3.2.5.2 Meşcere Hacim Eğrisi ve Hacim Tablosunun Oluşturulması

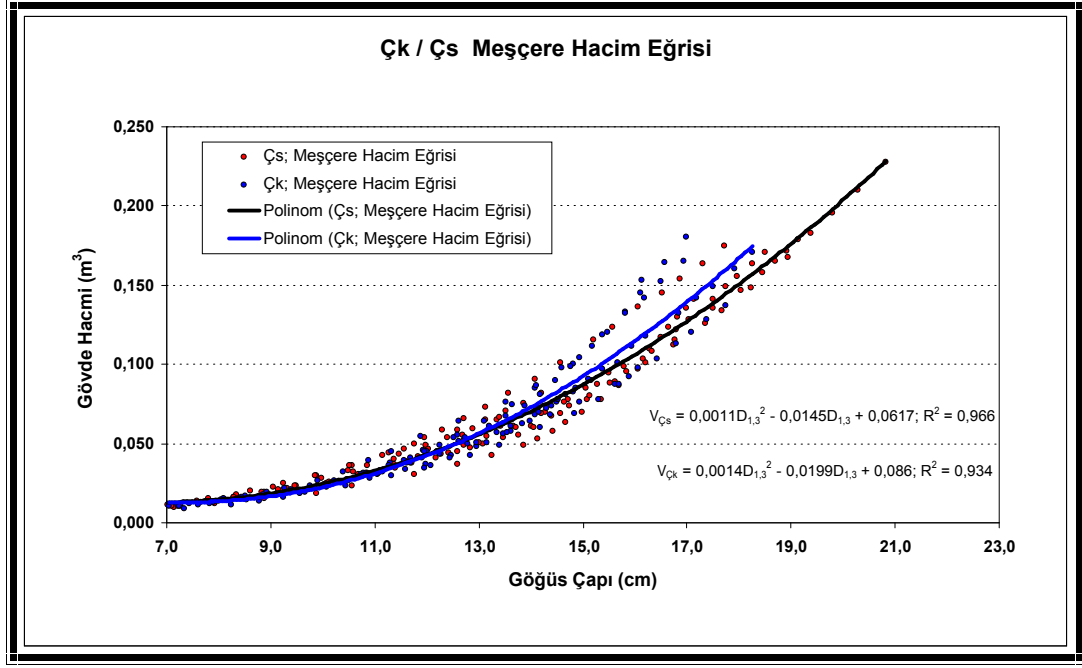
Türler bazında, toplam 20 ağacın gövde analizlerine göre tespit edilen göğüs çapı ve gövde hacmi değerleri Tablo 3.10 ve 3.11’de verilmiştir. Bu değerler grafik yöntemiyle ilişkilendirilerek gövde hacmini, göğüs çapının bir fonksiyonu şeklinde veren $V_t = f(d_{1,30})$ regresyon denklemleri oluşturulmuştur. Buna ait grafik ve denklemler Şekil 3.14’de verilmiştir.

Tablo 3.10 Karaçam hacim tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve hacim değerleri.

Sıra No	d _{1,3} (cm)	v (m ³)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	v (m ³)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	v (m ³)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	v (m ³)
1	7,0	0,010	53	11,3	0,036	105	14,2	0,060	157		
2	7,2	0,011	54	11,3	0,030	106	14,3	0,072	158		
3	7,3	0,009	55	11,3	0,045	107	14,4	0,074	159		
4	7,3	0,011	56	11,6	0,034	108	14,4	0,068	160		
5	7,4	0,012	57	11,6	0,039	109	14,5	0,076	161		
6	7,6	0,011	58	11,6	0,038	110	14,5	0,090	162		
7	7,8	0,012	59	11,7	0,037	111	14,5	0,078	163		
8	7,9	0,013	60	11,7	0,041	112	14,6	0,097	164		
9	7,9	0,013	61	11,9	0,041	113	14,7	0,081	165		
10	7,9	0,014	62	11,9	0,045	114	14,8	0,082	166		
11	8,1	0,015	63	11,9	0,035	115	14,8	0,100	167		
12	8,1	0,014	64	11,9	0,054	116	14,8	0,069	168		
13	8,2	0,011	65	12,0	0,037	117	14,8	0,098	169		
14	8,4	0,016	66	12,0	0,045	118	14,9	0,085	170		
15	8,5	0,017	67	12,0	0,045	119	14,9	0,076	171		
16	8,5	0,014	68	12,1	0,036	120	14,9	0,104	172		
17	8,8	0,014	69	12,2	0,045	121	15,1	0,090	173		
18	8,8	0,016	70	12,2	0,049	122	15,2	0,090	174		
19	8,8	0,016	71	12,3	0,043	123	15,2	0,112	175		
20	8,9	0,019	72	12,4	0,041	124	15,3	0,078	176		
21	8,9	0,018	73	12,5	0,042	125	15,4	0,097	177		
22	9,0	0,017	74	12,5	0,054	126	15,4	0,118	178		
23	9,2	0,019	75	12,6	0,055	127	15,5	0,120	179		
24	9,3	0,016	76	12,6	0,052	128	15,6	0,087	180		
25	9,3	0,021	77	12,6	0,064	129	15,7	0,087	181		
26	9,4	0,021	78	12,7	0,054	130	15,7	0,101	182		
27	9,4	0,020	79	12,8	0,050	131	15,8	0,133	183		
28	9,6	0,018	80	12,8	0,042	132	15,8	0,132	184		
29	9,7	0,020	81	13,0	0,048	133	15,9	0,112	185		
30	9,7	0,021	82	13,0	0,050	134	15,9	0,092	186		
31	9,8	0,023	83	13,1	0,064	135	16,1	0,153	187		
32	9,9	0,022	84	13,2	0,061	136	16,1	0,145	188		
33	9,9	0,027	85	13,2	0,050	137	16,1	0,097	189		
34	10,0	0,024	86	13,3	0,057	138	16,2	0,118	190		
35	10,0	0,024	87	13,4	0,049	139	16,2	0,142	191		
36	10,1	0,023	88	13,5	0,056	140	16,4	0,104	192		
37	10,2	0,027	89	13,5	0,067	141	16,5	0,152	193		
38	10,3	0,025	90	13,5	0,062	142	16,6	0,164	194		
39	10,4	0,023	91	13,5	0,057	143	16,8	0,132	195		
40	10,4	0,032	92	13,5	0,076	144	16,8	0,113	196		
41	10,5	0,026	93	13,6	0,061	145	16,9	0,165	197		
42	10,5	0,028	94	13,6	0,058	146	17,0	0,180	198		
43	10,8	0,031	95	13,6	0,075	147	17,1	0,120	199		
44	10,8	0,031	96	13,9	0,074	148	17,2	0,142	200		
45	10,8	0,031	97	13,9	0,063	149	17,4	0,128	201		
46	10,9	0,028	98	14,0	0,064	150	17,5	0,149	202		
47	10,9	0,039	99	14,1	0,068	151	17,7	0,137	203		
48	11,0	0,030	100	14,1	0,085	152	17,9	0,160	204		
49	11,1	0,032	101	14,1	0,073	153	18,3	0,171	205		
50	11,1	0,033	102	14,1	0,070	154			206		
51	11,1	0,031	103	14,1	0,086	155			207		
52	11,3	0,037	104	14,2	0,081	156			208		

Tablo 3.11 Sariçam hacim tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve hacim değerleri.

Sıra No	d _{1,3} (cm)	v (m ³)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	v (m ³)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	v (m ³)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	v (m ³)
1	6,9	0,010	53	11,0	0,031	105	14,1	0,069	157	18,0	0,156
2	6,9	0,010	54	11,2	0,042	106	14,2	0,069	158	18,0	0,146
3	6,9	0,010	55	11,3	0,044	107	14,2	0,081	159	18,2	0,149
4	7,0	0,011	56	11,4	0,035	108	14,3	0,070	160	18,3	0,163
5	7,0	0,012	57	11,4	0,036	109	14,4	0,067	161	18,5	0,158
6	7,1	0,010	58	11,4	0,040	110	14,4	0,058	162	18,5	0,170
7	7,1	0,010	59	11,5	0,043	111	14,5	0,078	163	18,7	0,165
8	7,2	0,011	60	11,6	0,038	112	14,6	0,069	164	18,9	0,171
9	7,3	0,011	61	11,6	0,046	113	14,6	0,101	165	18,9	0,168
10	7,3	0,011	62	11,7	0,038	114	14,6	0,076	166	19,1	0,179
11	7,6	0,014	63	11,7	0,037	115	14,7	0,078	167	19,4	0,183
12	7,7	0,013	64	11,8	0,030	116	14,7	0,073	168	19,8	0,196
13	7,8	0,013	65	11,8	0,042	117	14,7	0,063	169	20,3	0,210
14	7,8	0,015	66	11,8	0,049	118	15,0	0,069	170	20,8	0,227
15	7,9	0,012	67	12,0	0,053	119	15,0	0,086	171		
16	8,0	0,014	68	12,0	0,047	120	15,1	0,078	172		
17	8,1	0,015	69	12,0	0,049	121	15,1	0,080	173		
18	8,3	0,016	70	12,2	0,041	122	15,1	0,085	174		
19	8,3	0,018	71	12,3	0,043	123	15,2	0,116	175		
20	8,3	0,015	72	12,3	0,059	124	15,3	0,087	176		
21	8,3	0,016	73	12,4	0,044	125	15,4	0,078	177		
22	8,4	0,015	74	12,4	0,054	126	15,5	0,088	178		
23	8,6	0,020	75	12,6	0,045	127	15,5	0,095	179		
24	8,8	0,017	76	12,6	0,037	128	15,6	0,089	180		
25	8,8	0,019	77	12,6	0,058	129	15,6	0,124	181		
26	8,9	0,015	78	12,7	0,049	130	15,7	0,086	182		
27	8,9	0,019	79	12,7	0,065	131	15,8	0,099	183		
28	9,0	0,023	80	12,7	0,052	132	15,8	0,095	184		
29	9,2	0,021	81	12,7	0,055	133	16,1	0,097	185		
30	9,2	0,025	82	12,8	0,047	134	16,1	0,136	186		
31	9,3	0,022	83	12,9	0,060	135	16,2	0,101	187		
32	9,3	0,021	84	13,0	0,051	136	16,2	0,103	188		
33	9,5	0,020	85	13,1	0,050	137	16,3	0,110	189		
34	9,5	0,023	86	13,1	0,073	138	16,3	0,108	190		
35	9,5	0,024	87	13,1	0,065	139	16,5	0,117	191		
36	9,9	0,019	88	13,2	0,054	140	16,5	0,145	192		
37	9,9	0,030	89	13,3	0,043	141	16,7	0,113	193		
38	9,9	0,030	90	13,3	0,065	142	16,7	0,124	194		
39	10,0	0,028	91	13,4	0,061	143	16,8	0,122	195		
40	10,1	0,025	92	13,4	0,067	144	16,8	0,130	196		
41	10,1	0,026	93	13,5	0,054	145	16,8	0,115	197		
42	10,2	0,025	94	13,5	0,070	146	16,9	0,154	198		
43	10,5	0,028	95	13,6	0,081	147	17,0	0,135	199		
44	10,5	0,036	96	13,7	0,061	148	17,1	0,129	200		
45	10,5	0,033	97	13,7	0,060	149	17,1	0,141	201		
46	10,6	0,023	98	13,8	0,055	150	17,3	0,125	202		
47	10,6	0,036	99	13,9	0,049	151	17,3	0,164	203		
48	10,6	0,032	100	13,9	0,076	152	17,5	0,141	204		
49	10,7	0,031	101	14,0	0,061	153	17,5	0,135	205		
50	10,8	0,031	102	14,1	0,060	154	17,7	0,134	206		
51	10,9	0,031	103	14,1	0,053	155	17,7	0,149	207		
52	10,9	0,036	104	14,1	0,091	156	17,7	0,174	208		



Şekil 3.14 Türle göre meşçere hacim eğrileri.

Aynı göğüs çapı basamağında; karaçamın, sarıçama kıyasla daha büyük bir gövde hacmi oluşturduğu ve bu farkın 11.0-11,9 cm çap basamağından itibaren giderek arttığı tespit edilmiştir. Grafik yöntemiyle elde edilen regresyon denklemleri ve belirtme katsayıları Formül 3.5 ve 3.6'da ;

$$V_{\text{Çs}} = 0,0011d_{1,3}^2 - 0,0145 d_{1,3} + 0,0617; R^2 = 0,966 \quad (3.5)$$

$$V_{\text{Çk}} = 0,0014d_{1,3}^2 - 0,0199 d_{1,3} + 0,0860; R^2 = 0,934 \quad (3.6)$$

göğüs çapının bir fonksiyonu olarak bulunmuş olup, bu regresyon denklemlerine göre karaçam ve sarıçam için yöresel hacim tabloları oluşturulmuştur (Tablo 3.16).

3.2.5.3 Hacim Artımları ve Tablolarının Oluşturulması

Türler bazında, gövde analizlerine göre tespit edilen göğüs çapı ve hacim artım değerleri karaçam için Tablo 3.12 ve 3.13'te; sarıçam için Tablo 3.14 ve 3.15'de verilmiştir. Bu değerler grafik yöntemiyle ilişkilendirilerek genel ortalama artım ve periyodik ortalama artımı göğüs çapının bir fonksiyonu şeklinde veren $GOA = f(d_{1,30})$; $POA = f(d_{1,30})$ regresyon denklemleri oluşturulmuştur. Buna ait grafik ve denklemler Şekil 3.15 ve 3.16'da verilmiştir.

Tablo 3.12 Karaçam GOA tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve GOA değerleri.

Sıra No	d _{1,3} (cm)	GOA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	GOA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	GOA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	GOA (m ³ /yıl)
1	7,0	0,0009	53	11,3	0,0018	105	14,2	0,0031	157		
2	7,2	0,0008	54	11,3	0,0018	106	14,3	0,0025	158		
3	7,3	0,0006	55	11,3	0,0021	107	14,4	0,0030	159		
4	7,3	0,0008	56	11,6	0,0018	108	14,4	0,0036	160		
5	7,4	0,0009	57	11,6	0,0022	109	14,5	0,0025	161		
6	7,6	0,0009	58	11,6	0,0022	110	14,5	0,0036	162		
7	7,8	0,0010	59	11,7	0,0016	111	14,5	0,0032	163		
8	7,9	0,0009	60	11,7	0,0019	112	14,6	0,0046	164		
9	7,9	0,0011	61	11,9	0,0025	113	14,7	0,0037	165		
10	7,9	0,0010	62	11,9	0,0028	114	14,8	0,0027	166		
11	8,1	0,0013	63	11,9	0,0022	115	14,8	0,0038	167		
12	8,1	0,0009	64	11,9	0,0025	116	14,8	0,0035	168		
13	8,2	0,0007	65	12,0	0,0019	117	14,8	0,0038	169		
14	8,4	0,0013	66	12,0	0,0024	118	14,9	0,0033	170		
15	8,5	0,0011	67	12,0	0,0020	119	14,9	0,0038	171		
16	8,5	0,0010	68	12,1	0,0020	120	14,9	0,0047	172		
17	8,8	0,0008	69	12,2	0,0025	121	15,1	0,0039	173		
18	8,8	0,0012	70	12,2	0,0021	122	15,2	0,0028	174		
19	8,8	0,0011	71	12,3	0,0018	123	15,2	0,0041	175		
20	8,9	0,0015	72	12,4	0,0021	124	15,3	0,0037	176		
21	8,9	0,0011	73	12,5	0,0020	125	15,4	0,0036	177		
22	9,0	0,0013	74	12,5	0,0022	126	15,4	0,0042	178		
23	9,2	0,0012	75	12,6	0,0032	127	15,5	0,0052	179		
24	9,3	0,0009	76	12,6	0,0027	128	15,6	0,0041	180		
25	9,3	0,0013	77	12,6	0,0028	129	15,7	0,0040	181		
26	9,4	0,0016	78	12,7	0,0027	130	15,7	0,0042	182		
27	9,4	0,0012	79	12,8	0,0020	131	15,8	0,0046	183		
28	9,6	0,0012	80	12,8	0,0025	132	15,8	0,0055	184		
29	9,7	0,0010	81	13,0	0,0022	133	15,9	0,0040	185		
30	9,7	0,0015	82	13,0	0,0030	134	15,9	0,0042	186		
31	9,8	0,0015	83	13,1	0,0035	135	16,1	0,0049	187		
32	9,9	0,0016	84	13,2	0,0029	136	16,1	0,0048	188		
33	9,9	0,0015	85	13,2	0,0025	137	16,1	0,0042	189		
34	10,0	0,0014	86	13,3	0,0022	138	16,2	0,0041	190		
35	10,0	0,0014	87	13,4	0,0027	139	16,2	0,0057	191		
36	10,1	0,0011	88	13,5	0,0024	140	16,4	0,0045	192		
37	10,2	0,0019	89	13,5	0,0031	141	16,5	0,0058	193		
38	10,3	0,0017	90	13,5	0,0031	142	16,6	0,0051	194		
39	10,4	0,0015	91	13,5	0,0027	143	16,8	0,0044	195		
40	10,4	0,0017	92	13,5	0,0032	144	16,8	0,0047	196		
41	10,5	0,0013	93	13,6	0,0023	145	16,9	0,0061	197		
42	10,5	0,0015	94	13,6	0,0032	146	17,0	0,0055	198		
43	10,7	0,0016	95	13,6	0,0039	147	17,1	0,0048	199		
44	10,8	0,0018	96	13,8	0,0028	148	17,2	0,0046	200		
45	10,8	0,0022	97	13,9	0,0032	149	17,4	0,0049	201		
46	10,9	0,0019	98	14,0	0,0027	150	17,5	0,0047	202		
47	10,9	0,0019	99	14,1	0,0024	151	17,7	0,0051	203		
48	11,0	0,0017	100	14,1	0,0043	152	17,9	0,0049	204		
49	11,1	0,0015	101	14,1	0,0035	153	18,3	0,0050	205		
50	11,1	0,0022	102	14,1	0,0030	153			206		
51	11,1	0,0020	103	14,1	0,0035	153			207		
52	11,3	0,0025	104	14,2	0,0034	153			208		

Tablo 3.13 Karaçam POA tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve POA değerleri.

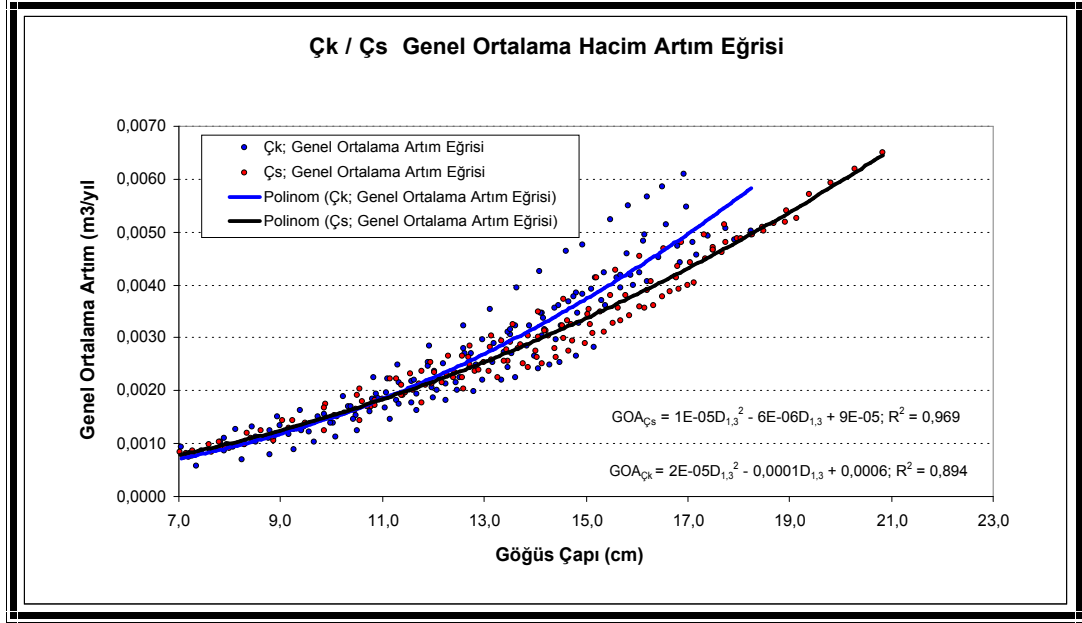
Sıra No	d _{1,3} (cm)	POA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	POA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	POA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	POA (m ³ /yıl)
1	2,7	0,0002	53	9,9	0,0027	105	13,2	0,0050	157	16,1	0,0080
2	3,1	0,0003	54	10,0	0,0024	106	13,3	0,0046	158	16,2	0,0084
3	3,8	0,0003	55	10,0	0,0024	107	13,4	0,0049	159	16,2	0,0104
4	4,3	0,0004	56	10,1	0,0023	108	13,5	0,0050	160	16,4	0,0084
5	4,6	0,0004	57	10,2	0,0027	109	13,5	0,0062	161	16,5	0,0107
6	4,7	0,0004	58	10,3	0,0025	110	13,5	0,0062	162	16,6	0,0097
7	5,3	0,0006	59	10,4	0,0023	111	13,5	0,0051	163	16,8	0,0095
8	5,3	0,0006	60	10,4	0,0032	112	13,5	0,0065	164	16,8	0,0087
9	5,5	0,0005	61	10,5	0,0025	113	13,6	0,0047	165	16,9	0,0110
10	5,6	0,0006	62	10,5	0,0028	114	13,6	0,0058	166	17,0	0,0106
11	5,7	0,0007	63	10,7	0,0031	115	13,6	0,0075	167	17,1	0,0087
12	6,2	0,0006	64	10,8	0,0031	116	13,8	0,0054	168	17,2	0,0099
13	6,3	0,0007	65	10,8	0,0031	117	13,9	0,0066	169	17,4	0,0087
14	6,3	0,0008	66	10,9	0,0028	118	14,0	0,0055	170	17,5	0,0101
15	6,4	0,0008	67	10,9	0,0039	119	14,1	0,0052	171	17,7	0,0087
16	6,5	0,0009	68	11,0	0,0030	120	14,1	0,0085	172	17,9	0,0104
17	6,5	0,0008	69	11,1	0,0029	121	14,1	0,0063	173	18,3	0,0107
18	6,6	0,0009	70	11,1	0,0033	122	14,1	0,0058	174		
19	6,7	0,0010	71	11,1	0,0031	123	14,1	0,0072	175		
20	6,7	0,0009	72	11,3	0,0037	124	14,2	0,0069	176		
21	7,0	0,0010	73	11,3	0,0036	125	14,2	0,0060	177		
22	7,2	0,0011	74	11,3	0,0030	126	14,3	0,0052	178		
23	7,3	0,0009	75	11,3	0,0045	127	14,4	0,0061	179		
24	7,3	0,0011	76	11,6	0,0034	128	14,4	0,0068	180		
25	7,4	0,0012	77	11,6	0,0039	129	14,5	0,0054	181		
26	7,6	0,0011	78	11,6	0,0038	130	14,5	0,0073	182		
27	7,8	0,0012	79	11,7	0,0034	131	14,5	0,0063	183		
28	7,9	0,0013	80	11,7	0,0035	132	14,6	0,0087	184		
29	7,9	0,0013	81	11,9	0,0041	133	14,7	0,0069	185		
30	7,9	0,0014	82	11,9	0,0045	134	14,8	0,0056	186		
31	8,1	0,0015	83	11,9	0,0035	135	14,8	0,0077	187		
32	8,1	0,0014	84	11,9	0,0048	136	14,8	0,0069	188		
33	8,2	0,0011	85	12,0	0,0037	137	14,8	0,0081	189		
34	8,4	0,0016	86	12,0	0,0045	138	14,9	0,0066	190		
35	8,5	0,0017	87	12,0	0,0037	139	14,9	0,0076	191		
36	8,5	0,0014	88	12,1	0,0036	140	14,9	0,0089	192		
37	8,8	0,0014	89	12,2	0,0045	141	15,1	0,0074	193		
38	8,8	0,0016	90	12,2	0,0038	142	15,2	0,0058	194		
39	8,8	0,0016	91	12,3	0,0037	143	15,2	0,0080	195		
40	8,9	0,0019	92	12,4	0,0041	144	15,3	0,0069	196		
41	8,9	0,0018	93	12,5	0,0040	145	15,4	0,0074	197		
42	9,0	0,0017	94	12,5	0,0040	146	15,4	0,0079	198		
43	9,2	0,0019	95	12,6	0,0055	147	15,5	0,0099	199		
44	9,3	0,0016	96	12,6	0,0052	148	15,6	0,0077	200		
45	9,3	0,0021	97	12,6	0,0056	149	15,7	0,0074	201		
46	9,4	0,0021	98	12,7	0,0054	150	15,7	0,0079	202		
47	9,4	0,0020	99	12,8	0,0041	151	15,8	0,0088	203		
48	9,6	0,0018	100	12,8	0,0042	152	15,8	0,0100	204		
49	9,7	0,0020	101	13,0	0,0044	153	15,9	0,0081	205		
50	9,7	0,0021	102	13,0	0,0050	154	15,9	0,0077	206		
51	9,8	0,0023	103	13,1	0,0064	155	16,1	0,0092	207		
52	9,9	0,0022	104	13,2	0,0057	156	16,1	0,0091	208		

Tablo 3.14 Sarıçam GOA tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve GOA değerleri.

Sıra No	d _{1,3} (cm)	GOA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	GOA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	GOA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	GOA (m ³ /yıl)
1	7,0	0,0008	53	11,4	0,0019	105	14,4	0,0028	157	18,5	0,0051
2	7,1	0,0008	54	11,4	0,0021	106	14,4	0,0026	158	18,5	0,0050
3	7,1	0,0007	55	11,5	0,0020	107	14,5	0,0032	159	18,7	0,0052
4	7,2	0,0008	56	11,6	0,0020	108	14,6	0,0030	160	18,9	0,0052
5	7,3	0,0008	57	11,6	0,0023	109	14,6	0,0037	161	18,9	0,0054
6	7,3	0,0009	58	11,7	0,0021	110	14,6	0,0033	162	19,1	0,0053
7	7,6	0,0010	59	11,7	0,0021	111	14,7	0,0033	163	19,4	0,0057
8	7,7	0,0008	60	11,8	0,0018	112	14,7	0,0029	164	19,8	0,0059
9	7,8	0,0009	61	11,8	0,0021	113	14,7	0,0027	165	20,3	0,0062
10	7,8	0,0010	62	11,8	0,0024	114	15,0	0,0029	166	20,8	0,0065
11	7,9	0,0009	63	12,0	0,0025	115	15,0	0,0034	167		
12	8,0	0,0009	64	12,0	0,0023	116	15,1	0,0032	168		
13	8,1	0,0010	65	12,0	0,0021	117	15,1	0,0031	169		
14	8,3	0,0010	66	12,2	0,0022	118	15,1	0,0035	170		
15	8,3	0,0012	67	12,3	0,0023	119	15,2	0,0041	171		
16	8,3	0,0010	68	12,3	0,0027	120	15,3	0,0035	172		
17	8,3	0,0010	69	12,4	0,0023	121	15,4	0,0031	173		
18	8,4	0,0011	70	12,4	0,0022	122	15,5	0,0033	174		
19	8,6	0,0013	71	12,6	0,0022	123	15,5	0,0038	175		
20	8,8	0,0011	72	12,6	0,0020	124	15,6	0,0036	176		
21	8,9	0,0011	73	12,6	0,0026	125	15,6	0,0043	177		
22	8,9	0,0011	74	12,7	0,0024	126	15,7	0,0033	178		
23	8,9	0,0012	75	12,7	0,0028	127	15,8	0,0038	179		
24	9,0	0,0014	76	12,7	0,0025	128	15,8	0,0034	180		
25	9,2	0,0013	77	12,7	0,0026	129	16,1	0,0036	181		
26	9,2	0,0014	78	12,8	0,0024	130	16,1	0,0045	182		
27	9,3	0,0013	79	12,9	0,0024	131	16,2	0,0039	183		
28	9,3	0,0013	80	13,0	0,0025	132	16,2	0,0036	184		
29	9,5	0,0013	81	13,1	0,0024	133	16,3	0,0041	185		
30	9,5	0,0014	82	13,1	0,0030	134	16,3	0,0036	186		
31	9,5	0,0013	83	13,1	0,0028	135	16,5	0,0038	187		
32	9,9	0,0012	84	13,2	0,0026	136	16,5	0,0047	188		
33	9,9	0,0017	85	13,3	0,0022	137	16,7	0,0042	189		
34	9,9	0,0017	86	13,3	0,0029	138	16,7	0,0039	190		
35	10,0	0,0015	87	13,4	0,0028	139	16,8	0,0044	191		
36	10,1	0,0015	88	13,4	0,0026	140	16,8	0,0039	192		
37	10,1	0,0015	89	13,5	0,0026	141	16,8	0,0041	193		
38	10,2	0,0016	90	13,5	0,0029	142	16,9	0,0048	194		
39	10,5	0,0016	91	13,6	0,0033	143	17,0	0,0040	195		
40	10,5	0,0019	92	13,7	0,0028	144	17,1	0,0044	196		
41	10,5	0,0016	93	13,7	0,0029	145	17,1	0,0040	197		
42	10,6	0,0014	94	13,8	0,0025	146	17,3	0,0045	198		
43	10,6	0,0020	95	13,9	0,0024	147	17,3	0,0050	199		
44	10,6	0,0018	96	13,9	0,0030	148	17,5	0,0047	200		
45	10,7	0,0017	97	14,0	0,0028	149	17,5	0,0047	201		
46	10,8	0,0017	98	14,1	0,0026	150	17,7	0,0046	202		
47	10,8	0,0017	99	14,1	0,0025	151	17,7	0,0048	203		
48	10,9	0,0018	100	14,1	0,0035	152	17,7	0,0051	204		
49	11,0	0,0018	101	14,1	0,0030	153	18,0	0,0049	205		
50	11,2	0,0022	102	14,2	0,0031	154	18,0	0,0049	206		
51	11,3	0,0022	103	14,2	0,0031	155	18,2	0,0050	207		
52	11,4	0,0019	104	14,3	0,0030	156	18,3	0,0049	208		

Tablo 3.15 Sarıçam POA tablosunun oluşturulmasında kullanılan göğüs çapı ve POA değerleri.

Sıra No	d _{1,3} (cm)	POA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	POA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	POA (m ³ /yıl)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	POA (m ³ /yıl)
1	3,6	0,0003	53	8,9	0,0015	105	12,7	0,0049	157	15,7	0,0063
2	3,8	0,0003	54	8,9	0,0019	106	12,7	0,0055	158	15,8	0,0074
3	4,2	0,0004	55	9,0	0,0023	107	12,7	0,0048	159	15,8	0,0065
4	4,2	0,0004	56	9,2	0,0021	108	12,7	0,0051	160	16,1	0,0067
5	4,3	0,0004	57	9,2	0,0025	109	12,8	0,0047	161	16,1	0,0090
6	4,3	0,0004	58	9,3	0,0022	110	12,9	0,0047	162	16,2	0,0080
7	4,5	0,0005	59	9,3	0,0021	111	13,0	0,0051	163	16,2	0,0065
8	4,7	0,0005	60	9,5	0,0020	112	13,1	0,0047	164	16,3	0,0079
9	4,7	0,0005	61	9,5	0,0023	113	13,1	0,0059	165	16,3	0,0063
10	4,8	0,0005	62	9,5	0,0024	114	13,1	0,0056	166	16,5	0,0067
11	5,1	0,0006	63	9,9	0,0019	115	13,2	0,0049	167	16,5	0,0092
12	5,1	0,0005	64	9,9	0,0030	116	13,3	0,0043	168	16,7	0,0085
13	5,2	0,0006	65	9,9	0,0030	117	13,3	0,0059	169	16,7	0,0068
14	5,3	0,0006	66	10,0	0,0028	118	13,4	0,0055	170	16,8	0,0084
15	5,3	0,0006	67	10,1	0,0025	119	13,4	0,0051	171	16,8	0,0069
16	5,5	0,0006	68	10,1	0,0026	120	13,5	0,0051	172	16,8	0,0079
17	5,6	0,0006	69	10,2	0,0025	121	13,5	0,0059	173	16,9	0,0095
18	5,8	0,0007	70	10,5	0,0028	122	13,6	0,0064	174	17,0	0,0068
19	5,9	0,0007	71	10,5	0,0036	123	13,7	0,0054	175	17,1	0,0085
20	6,1	0,0008	72	10,5	0,0029	124	13,7	0,0055	176	17,1	0,0067
21	6,1	0,0008	73	10,6	0,0023	125	13,8	0,0051	177	17,3	0,0091
22	6,1	0,0008	74	10,6	0,0036	126	13,9	0,0049	178	17,3	0,0098
23	6,2	0,0008	75	10,6	0,0032	127	13,9	0,0060	179	17,5	0,0093
24	6,2	0,0008	76	10,7	0,0031	128	14,0	0,0056	180	17,5	0,0093
25	6,2	0,0009	77	10,8	0,0031	129	14,1	0,0055	181	17,7	0,0093
26	6,3	0,0008	78	10,8	0,0031	130	14,1	0,0045	182	17,7	0,0095
27	6,3	0,0008	79	10,9	0,0031	131	14,1	0,0068	183	17,7	0,0101
28	6,9	0,0010	80	11,0	0,0031	132	14,1	0,0061	184	18,0	0,0094
29	6,9	0,0010	81	11,2	0,0042	133	14,2	0,0061	185	18,0	0,0098
30	6,9	0,0010	82	11,3	0,0044	134	14,2	0,0061	186	18,2	0,0101
31	7,0	0,0011	83	11,4	0,0035	135	14,3	0,0060	187	18,3	0,0093
32	7,0	0,0012	84	11,4	0,0036	136	14,4	0,0059	188	18,5	0,0104
33	7,1	0,0010	85	11,4	0,0040	137	14,4	0,0048	189	18,5	0,0092
34	7,1	0,0010	86	11,5	0,0037	138	14,5	0,0067	190	18,7	0,0104
35	7,2	0,0011	87	11,6	0,0038	139	14,6	0,0062	191	18,9	0,0103
36	7,3	0,0011	88	11,6	0,0046	140	14,6	0,0071	192	18,9	0,0115
37	7,3	0,0011	89	11,7	0,0038	141	14,6	0,0065	193	19,1	0,0101
38	7,6	0,0014	90	11,7	0,0037	142	14,7	0,0065	194	19,4	0,0125
39	7,7	0,0013	91	11,8	0,0030	143	14,7	0,0062	195	19,8	0,0132
40	7,8	0,0013	92	11,8	0,0042	144	14,7	0,0051	196	20,3	0,0141
41	7,8	0,0015	93	11,8	0,0045	145	15,0	0,0055	197	20,8	0,0149
42	7,9	0,0012	94	12,0	0,0047	146	15,0	0,0071	198		
43	8,0	0,0014	95	12,0	0,0047	147	15,1	0,0068	199		
44	8,1	0,0015	96	12,0	0,0041	148	15,1	0,0065	200		
45	8,3	0,0016	97	12,2	0,0041	149	15,1	0,0070	201		
46	8,3	0,0018	98	12,3	0,0043	150	15,2	0,0079	202		
47	8,3	0,0015	99	12,3	0,0050	151	15,3	0,0070	203		
48	8,3	0,0016	100	12,4	0,0044	152	15,4	0,0059	204		
49	8,4	0,0015	101	12,4	0,0044	153	15,5	0,0067	205		
50	8,6	0,0020	102	12,6	0,0045	154	15,5	0,0075	206		
51	8,8	0,0019	103	12,6	0,0037	155	15,6	0,0074	207		
52	8,9	0,0017	104	12,6	0,0052	156	15,6	0,0082	208		



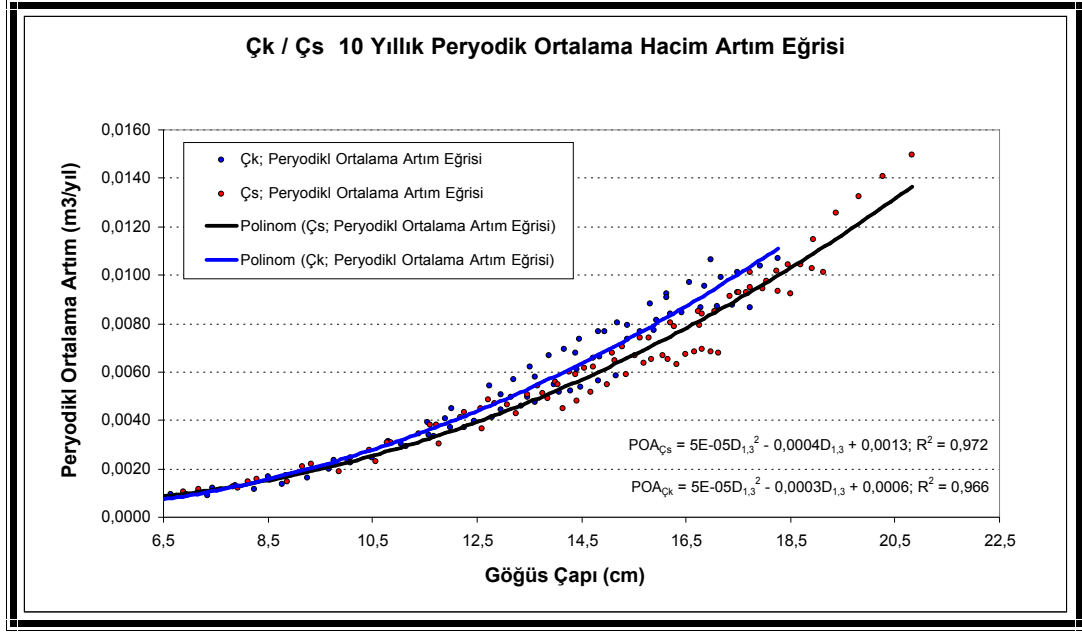
Şekil 3.15 Türlerine göre genel ortalama hacim artımı eğrileri.

Aynı göğüs çapı basamağında; karaçamın, sarıçama kıyasla daha büyük bir genel ortalama artım meydana getirdiği ve bu farkın 10.0-10,9 cm çap basamağından itibaren giderek arttığı tespit edilmiştir. Buna göre grafik yöntemle elde edilen regresyon denklemleri ve belirtme katsayıları Formül 3.7 ve 3.8’de;

$$GOA_{\text{Çs}} = 1E-05d_{1,3}^2 - 6E-06d_{1,3} + 9E-05; R^2 = 0,969 \quad (3.7)$$

$$GOA_{\text{Çk}} = 2E-05d_{1,3}^2 - 0,0001d_{1,3} + 0,0006; R^2 = 0,894 \quad (3.8)$$

göğüs çapının bir fonksiyonu olarak bulunmuş olup, bu regresyon denklemlere göre karaçam ve sarıçam için yöresel genel ortalama artım tabloları oluşturulmuştur (Tablo 3.16).



Şekil 3.16 Türlerine göre periyodik ortalama hacim artımı eğrileri.

Aynı göğüs çapı basamağında; karaçamın, sarıçama kıyasla daha büyük bir periyodik ortalama artım meydana getirdiği ve bu farkın 10,0-10,9 cm çap basamağından itibaren giderek arttığı tespit edilmiştir. Buna göre grafik yöntemle elde edilen regresyon denklemleri ve belirtme katsayıları Formül 3.9 ve 3.10'da;

$$POA_{\text{Çs}} = 5E-05d_{1,3}^2 - 0,0004 d_{1,3} + 0,0013; R^2 = 0,972 \quad (3.9)$$

$$POA_{\text{Çk}} = 5E-05d_{1,3}^2 - 0,0003 d_{1,3} + 0,0006; R^2 = 0,966 \quad (3.10)$$

göğüs çapının bir fonksiyonu olarak bulunmuş olup, bu denklemlere göre karaçam ve sarıçam için yöresel periyodik ortalama artım tabloları oluşturulmuştur (Tablo 3.16).

Tablo 3.16 Dikili ağaç gövde hacim ve artım tablosu.

DİKİLİ AĞAÇ GÖVDE HACİM ve GENEL - PERYODİK (10 Yıllık) ORTALAMA ARTIM TABLOSU								
ÇAP KADEMESİ			AĞAÇ TÜRÜ					
Genişliği (cm)	Ortalama (cm)	KARAÇAM			SARIÇAM			
		HACİM (m³)	GOA (m³/yıl)	POA (m³/yıl)	HACİM (m³)	GOA (m³/yıl)	POA (m³/yıl)	
8 — 8,9	8,5	0,018	0,001	0,002	0,018	0,001	0,002	
9 — 9,9	9,5	0,023	0,001	0,002	0,023	0,001	0,002	
10 — 10,9	10,5	0,031	0,002	0,003	0,031	0,001	0,003	
11 — 11,9	11,5	0,042	0,002	0,004	0,040	0,001	0,003	
12 — 12,9	12,5	0,056	0,002	0,005	0,052	0,002	0,004	
13 — 13,9	13,5	0,073	0,003	0,006	0,066	0,002	0,005	
14 — 14,9	14,5	0,092	0,003	0,007	0,083	0,002	0,006	
15 — 15,9	15,5	0,114	0,004	0,008	0,101	0,003	0,007	
16 — 16,9	16,5	0,139	0,004	0,009	0,122	0,003	0,008	
17 — 17,9	17,5	0,167	0,005	0,011	0,145	0,003	0,010	
18 — 18,9	18,5	0,197	0,006	0,012	0,170	0,004	0,011	
19 — 19,9	19,5	0,230	0,006	0,014	0,197	0,004	0,013	
20 — 20,9	20,5	0,266	0,007	0,015	0,227	0,004	0,014	
21 — 21,9	21,5	0,305	0,008	0,017	0,258	0,005	0,016	
22 — 22,9	22,5	0,347	0,008	0,019	0,292	0,005	0,018	
23 — 23,9	23,5	0,392	0,009	0,021	0,328	0,006	0,020	
24 — 24,9	24,5	0,439	0,010	0,023	0,367	0,006	0,022	
25 — 25,9	25,5	0,489	0,011	0,025	0,407	0,007	0,024	
26 — 26,9	26,5	0,542	0,012	0,028	0,450	0,007	0,026	
27 — 27,9	27,5	0,598	0,013	0,030	0,495	0,008	0,028	
28 — 28,9	28,5	0,656	0,014	0,033	0,542	0,008	0,031	
29 — 29,9	29,5	0,717	0,015	0,035	0,591	0,009	0,033	

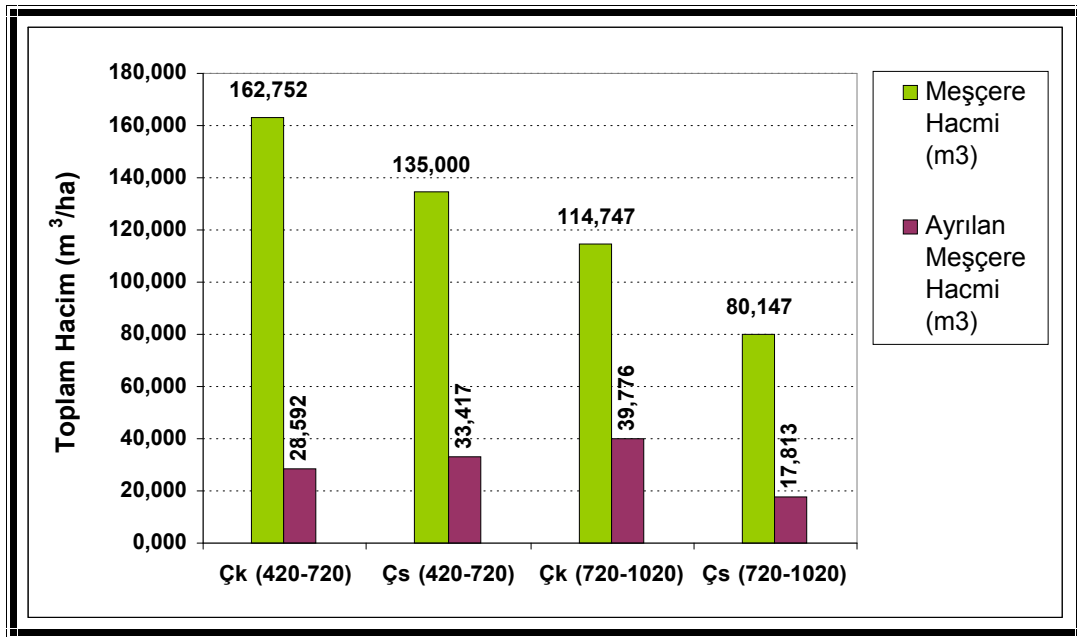
3.2.5.4 Tek Ağaç Hacmi ve Artımı

Araştırmada varyans analizi yardımıyla meşcere orta ağaçlarının, en büyük ortak yaş olan 22 yaşındaki tek ağaç kabuklu gövde hacimleri incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda karaçam ve sarıçam türleri arasında ($F=1,15$ NS) ve yükselti kademeleri açısından istatistikî anlamda önemli bir farklılık olmadığı ($F=0,024$ NS) tespit edilmiştir. Diğer taraftan tür ve yükselti basamakları yönünden 22. yıl sonundaki genel ortalama artımlar incelendiğinde türler ($F=1,15$ NS) ve yükselti kademeleri arasında da ($F=0,024$ NS) istatistiki açıdan anlamlı farklılıklar tespit edilememiştir. Ancak karaçam her iki yükselti basamağında da sarıçama göre daha yüksek hacim üretimi ve artımı yapmıştır. Buna göre karaçam 22 yıl sonunda ortalama 0,067

m³ hacim ve 0,0031 m³ genel ortalama hacim artımı; sarıçam ise ortalama 0,059 m³ hacim ve 0,0027 m³ genel ortalama hacim artımı yapmıştır.

3.2.5.5 Meşçere Hacmi ve Artımı

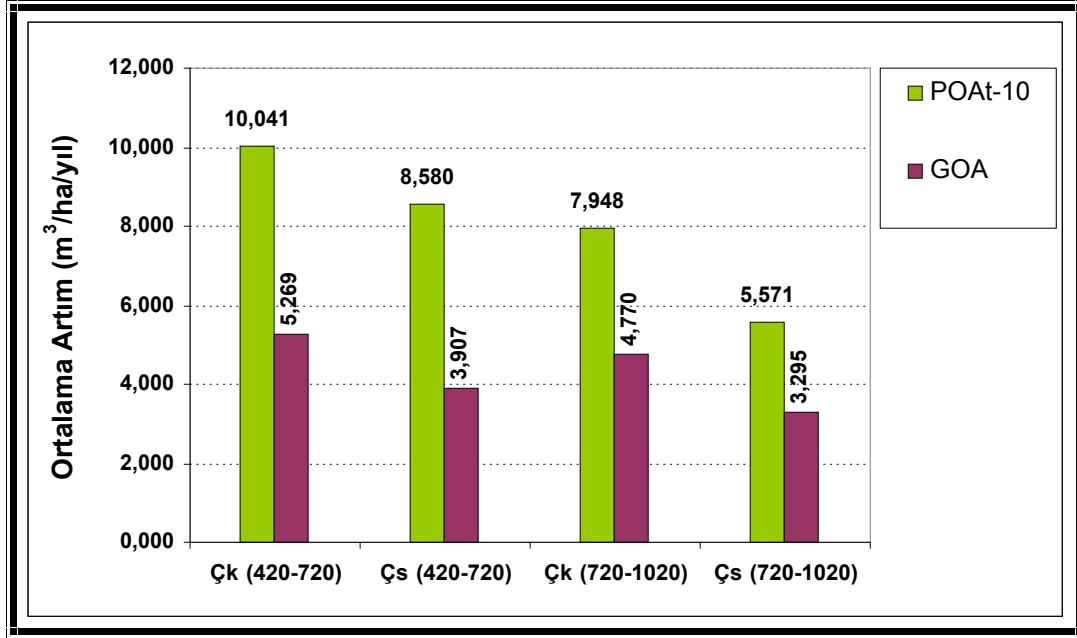
Türlere ve yükselti basamaklarına göre deneme alanlarında ve birim alanda (ha) tespit edilen asli ve ayrılan meşçere hacim değerleri, Tablo 3.17’de verilmiştir. Türlere ve yükselti basamaklarına göre gerçekleşen hacimsel farklılıklar, Şekil 3.17’de gösterilmiştir.



Şekil 3.17 Tür ve yükselti basamaklarına göre asli ve ayrılan meşçere hacimleri arasındaki farklılıklar.

Şekil 3.17’ e göre toplam ağaç hacmi en fazla 167,752 m³/ha ile 420-720 m yükselti basamağındaki karaçam ağaçlandırma alanlarında bulunmaktadır. En az ortalamaya ise 80,147 m³/ha ile 720-1020 m yükselti basamağındaki sarıçam ağaçlandırma alanlarında rastlanmaktadır. Karaçam ağaçlandırma alanlarında her iki yükselti basamağında da sarıçama kıyasla daha yüksek toplam ağaç hacmine ulaşmıştır. Geçmiş yıllarda yapılan müdahaleler sonucu % 25,7 gibi bir değerle en fazla eta 720-1020 yükselti basamağındaki karaçam ağaçlandırma alanlarından alınmıştır. En az eta ise %14,9’luk bir değerle 420-720 m yükselti basamağındaki karaçam ağaçlandırma alanlarından alınmıştır.

Türlere ve yükselti basamaklarına göre; deneme alanlarında ve birim alanda (ha) tespit edilen periyodik ortalama hacim artımı değerleri Tablo 3.17’de verilmiştir. Buna göre, türler ve yükselti basamakları bazında gerçekleşen, periyodik ortalama hacim artımları Şekil 3.18’de gösterilmiştir.



Şekil 3.18 Tür ve yükselti basamaklarına göre periyodik ve genel ortalama hacim artımları arasındaki farklılıklar.

Şekil 3.18’e göre, periyodik ve genel ortalama hacim artımı en fazla 10,041 m³/ha; 5,269 m³/ha ile 420-720 m yükselti basamağındaki karaçam ağaçlandırma alanlarında bulunmaktadır. En az ortalama değerlere ise 5,571 m³/ha; 3,295 m³/ha ile 720-1020 m yükselti basamağındaki sarıçam ağaçlandırma alanlarında rastlanmaktadır. Karaçam, her iki yükselti basamağındaki ağaçlandırma alanlarında da, sarıçama kıyasla daha yüksek periyodik ve genel ortalama hacim artımına ulaşmıştır.

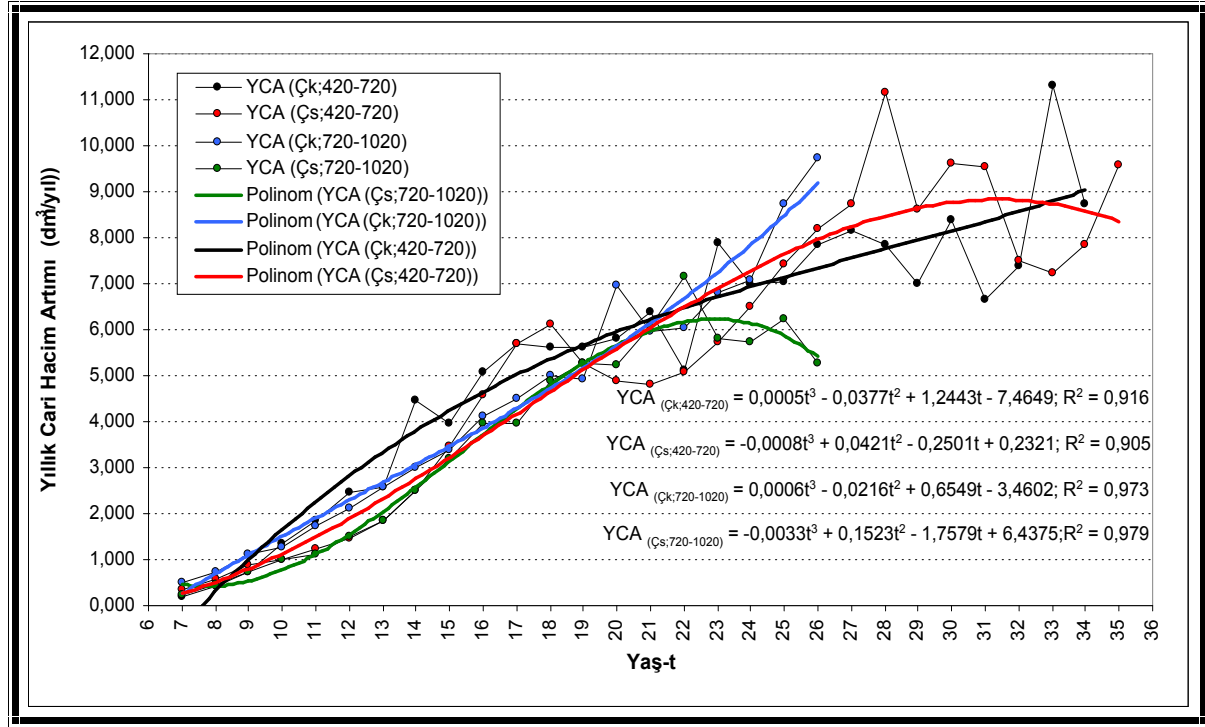
Tablo 3.17 Deneme alanlarındaki asli ve ayrılan meşçereye ait hacim ve periyodik ortalama hacim artımı değerleri.

YB	DAR	HÇK	Yaşı	Çk/Çs						Sr				M _{slv+oüh}		
				Toplam Hacim (m ³)		POA _{t-10} (m ³)		GOA _t (m ³)		Toplam Hacim (m ³)		POA _{t-10} (m ³)		Toplam Hacim (m ³)		
				DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.	DA	Ha Ort.	
420-720 m	104c-Çk1	8	34	22,985	163,904	1,362	10,100	0,676	4,953	1,297	9,160	0,044	0,312	4,336	34,688	
	104c-Çk2		32	17,991		1,163		0,562		0,993		0,034		-		
	105a-Çk3		33	21,487	171,896	1,337	10,696	0,651	5,209	1,168	9,344	0,041	0,328	4,014	32,112	
	106a-Çk1		27	19,504	152,456	1,199	9,328	0,722	5,647	1,463	11,364	0,049	0,388	-	18,976	
	106a-Çk2		27	18,610		1,133		0,689		1,378		0,048		2,372		
	Ortalama		31	-	162,752	-	10,041	-	5,269	-	9,956	-	0,343	-	28,592	
	104b-Çs1		8	34	15,640	118,256	0,979	7,424	0,46	3,478	0,436	4,192	0,016	0,160	1,573	13,152
	104b-Çs2			34	13,924		0,877		0,41		0,612		0,024		1,715	
	104c-Çs3			35	15,376	123,008	1,005	8,040	0,439	3,515	1,056	8,448	0,034	0,272	7,749	61,992
	105a-Çs1			35	26,295	163,736	1,632	10,276	0,751	4,727	0,580	4,640	0,020	0,160	2,894	25,108
105a-Çs2	34	14,639		0,937	0,431		-		-		3,383					
Ortalama	34	-		135,000	-	8,580	-	3,907	-	5,760	-	0,197	-	33,417		
720-1020 m	119d-Çk1	8		23	17,090	146,424	1,113	9,600	0,743	6,225	0,834	4,932	0,046	0,240	-	-
	119d-Çk2			24	19,516		1,287		0,813		0,399		0,014		-	
	121c-Çk3			24	11,064	88,512	0,847	6,776	0,461	3,688	0,357	2,856	0,014	0,112	-	-
	121d-Çk1			24	14,959	109,304	1,030	7,468	0,623	4,396	0,510	5,208	0,020	0,272	5,531	39,776
	121d-Çk2		26	12,367	0,837		0,476		0,792		0,048		4,413			
	Ortalama		24	-	114,747	-	7,948	-	4,770	-	4,332	-	0,208	-	39,776	
	121c-Çs1		8	25	10,728	79,304	0,726	5,364	0,429	3,172	0,844	7,108	0,032	0,364	2,299	18,392
	121c-Çs2			25	9,098		0,615		0,364		0,933		0,059		-	
	121d-Çs3			22	9,204	73,632	0,654	5,232	0,418	3,347	0,627	5,016	0,032	0,256	1,204	9,632
	122a-Çs1			26	13,149	87,504	0,907	6,116	0,506	3,366	0,447	3,720	0,026	0,220	4,703	25,416
122a-Çs2	26	8,727		0,622	0,336		0,483		0,029		1,651					
Ortalama	26	-		80,147	-	5,571	-	3,295	-	5,281	-	0,280	-	17,813		
,	105a-Sr1	16,7		-	0,391	9,160	0,031	0,718	-	-	11,096	168,177	0,448	6,279	-	
	105a-Sr2				0,706		0,055		-		9,045		0,304			
	105a-KYO1				0,464	8,100	0,037	0,651	-	-	5,506	100,501	0,181	3,290		
	104c-KYO2				0,506		0,041		-		6,530		0,213			

3.2.5.6 Hacim Artımı ve Bazı İklim Faktörleri Arasındaki İlişkiler

Bir ağacın cari artımları üzerinde iklimik faktörler, edafik faktörler ve fizyografik faktörlerin yanı sıra yaşı da etkilidir. Bu araştırmada analiz sonuçlarına göre her ağacın yaşı, o yaş için kabuksuz gövdeye ait yıllık cari hacim artımı (Tablo 3.18), vejetasyon döneminde aldığı toplam yağış ve ortalama yüksek sıcaklık miktarları bulunarak; tür ve yükselti basamaklarına göre ortalama değerler tespit edilmiştir. Daha sonra türler ve yükselti basamaklarına göre

yıllık cari hacim artımları, yaşın bir fonksiyonu olarak grafik yöntemle oluşturulan regresyon denklemleriyle hesaplanmıştır (Şekil 3.19).



Şekil 3.19 Tür ve yükselti basamaklarına göre yıllık cari hacim artımı eğrileri ve regresyon denklemleri.

Buna göre grafik yöntemle elde edilen regresyon denklemleri ve belirtme katsayıları Formül 3.11 – 3.14’de verilmiştir.

$$YCA_{(Çk;420-720)} = 0,0005t^3 - 0,0377t^2 + 1,2443t - 7,4649; R^2 = 0,916 \quad (3.11)$$

$$YCA_{(Çs;420-720)} = -0,0008t^3 + 0,0421t^2 - 0,2501t + 0,2321; R^2 = 0,905 \quad (3.12)$$

$$YCA_{(Çk;720-1020)} = 0,0006t^3 - 0,0216t^2 + 0,6549t - 3,4602; R^2 = 0,973 \quad (3.13)$$

$$YCA_{(Çs;720-1020)} = -0,0033t^3 + 0,1523t^2 - 1,7579t + 6,4375; R^2 = 0,979 \quad (3.14)$$

Bu denklemlerden elde edilen değerlerin, ortalama yıllık cari hacim artımı değerlerinden “+” ya da “-” yöndeki farkı bulunarak, bu değişimin ne dereceye kadar iklimatik faktörlerden kaynaklandığı korelasyon analizleriyle tespit edilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte, bu

araştırmada sıcaklık ve yağışın birlikte etkisini incelemek için Erinç Formülü 3.15 kullanılmıştır (Çepel 1995).

$$I_m = \frac{P}{T_{om}} \quad (3.15)$$

Formülde;

I_m : Yağış etkinliği indisi,

P : Yıllık ortalama yağış miktarı (mm),

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

Formüle göre hesaplanan vejetasyon dönemine ait yağış etkenliği indisi de, ayrıca korelasyon analizine sokulmuştur. Bunlara ilişkin değerler Tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 3.19'da türler ve yükselti basamaklarına göre hesaplanan korelasyon katsayıları incelendiğinde; vejetasyon döneminde düşen toplam yağış miktarı ile yıllık cari hacim artımı arasında, her iki yükselti basamağı ve tür için pozitif yönde bir etkileşim olduğu, ancak bu etkileşimin karaçamda daha kuvvetli olduğu tespit edilmiştir. Vejetasyon döneminde gerçekteşen ortalama yüksek sıcaklık miktarı ile yıllık cari hacim artımı arasında ise, 420-720 m yükselti basamağında karaçamın sarıçama göre daha kuvvetli negatif bir etkileşim içinde olduğu; 720-1020 m yükselti basamağında ise, her iki tür içinde daha zayıf ama negatif bir etkileşimin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca vejetasyon dönemine ait yıllık yağış etkenliği indisi ile yıllık cari hacim artımı arasında, her iki yükselti basamağı için karaçam ve sarıçam türlerinin pozitif yönde etkilendiği, ancak bu etkileşimin karaçamda daha kuvvetli olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.18 Meşcere orta ağaçlarına ait, kabuksuz gövde yıllık cari hacim artımı miktarları.

YB TÜR	420-720 m										720-1020 m										
	Çk					Çs					Çk					Çs					
YAŞ	104c- Çk1	104c- Çk2	105a- Çk3	106a- Çk1	106a- Çk2	104b- Çs1	104b- Çs2	104c- Çs3	105a- Çs1	105a- Çs2	119d- Çk1	119d- Çk2	121c- Çk3	121d- Çk1	121d- Çk2	121c- Çs1	121c- Çs2	121d- Çs3	122a- Çs1	122a- Çs2	
35								4,745	14,396												
34	8,732					6,521	6,190	4,951	12,419	9,203											
33	9,100		13,499			5,547	6,386	5,126	10,748	8,394											
32	6,483	6,420	9,301			5,741	5,805	5,447	13,243	7,330											
31	7,678	5,273	7,038			8,070	6,378	7,791	18,026	7,336											
30	12,084	3,483	9,636			12,858	10,937	3,919	9,446	10,832											
29	5,270	3,438	12,346			6,822	5,663	6,793	16,857	6,851											
28	12,035	5,884	5,616			11,033	10,305	6,070	15,883	12,567											
27	10,142	2,944	9,683	7,443	10,607	9,739	9,438	6,791	9,015	8,724											
26	9,343	6,234	8,432	6,524	8,762	10,409	9,532	5,857	7,283	7,919					9,735				4,717	5,815	
25	8,419	5,331	7,473	5,733	8,169	9,335	8,034	5,596	7,077	7,050					8,736	7,190	8,237		4,607	4,867	
24	6,302	5,010	5,887	8,042	9,700	7,824	7,149	5,718	5,270	6,553		8,441	3,967	6,522	9,324	6,952	7,187		4,498	4,270	
23	6,608	4,547	5,551	9,607	13,178	6,864	7,162	4,087	4,699	5,840	8,669	7,599	3,326	5,927	8,439	6,922	6,356		5,473	4,540	
22	4,975	4,743	5,592	4,358	5,893	5,954	6,050	4,822	4,125	4,383	7,414	7,091	3,499	4,658	7,561	7,489	7,011	8,168	7,283	5,789	
21	4,340	3,151	5,516	8,818	10,114	5,602	4,808	4,148	3,504	6,009	7,151	8,527	3,746	5,314	5,066	8,334	8,111	6,923	4,175	2,862	
20	2,864	2,447	7,677	7,216	8,761	5,263	4,359	5,771	5,315	3,623	7,794	8,765	4,644	8,061	5,460	4,578	5,222	5,731	6,724	3,960	
19	3,033	2,947	4,760	8,164	9,179	5,462	4,533	6,457	5,115	4,807	8,782	5,212	2,469	3,577	4,669	4,906	5,835	6,515	5,292	3,744	
18	5,417	2,100	6,625	6,450	7,430	5,929	6,115	7,462	5,392	5,712	5,820	6,297	3,299	5,389	4,256	4,010	4,945	7,197	4,567	3,703	
17	4,049	1,905	6,485	8,050	7,942	5,909	5,369	5,063	6,162	5,947	6,061	5,065	3,074	5,229	3,116	4,294	5,016	3,783	3,752	2,901	
16	4,801	2,148	5,623	6,198	6,692	5,000	6,300	3,852	3,575	4,199	5,682	4,915	2,895	4,133	2,912	4,593	4,249	4,270	4,008	2,604	
15	3,187	2,046	4,023	5,571	5,052	3,716	3,889	2,957	3,320	3,433	5,043	3,516	2,234	3,241	2,830	3,616	4,104	2,825	3,028	2,371	
14	2,194	2,009	3,682	5,949	8,513	2,808	2,568	1,918	2,608	2,692	3,605	4,082	2,518	2,600	2,191	2,405	3,448	2,387	2,562	1,691	
13	1,939	1,000	1,941	3,488	4,521	2,027	2,301	1,075	1,781	2,042	3,520	3,262	1,945	2,538	1,713	1,905	2,761	1,644	1,896	1,035	
12	1,360	0,904	1,228	4,091	4,683	1,417	1,838	1,009	1,438	1,587	3,475	2,625	1,595	1,790	1,031	1,494	2,191	1,368	1,287	1,088	
11	0,732	0,477	0,809	3,337	3,961	0,899	1,078	0,868	1,776	1,591	2,240	2,139	1,404	1,620	1,286	0,736	1,287	1,040	1,509	1,023	
10	0,547	0,310	0,874	2,795	2,110	0,637	1,081	0,757	1,204	1,226	1,883	1,488	0,836	1,063	1,149	0,987	1,235	0,536	1,106	1,100	
9	0,380	0,198	0,646	1,194	1,283	0,422	0,726	0,497	1,667	1,088	1,035	1,456	1,147	1,059	0,832	0,656	0,822	0,594	0,682	0,932	
8	0,241	0,137	0,399	0,718	0,643	0,302	0,442	0,251	1,012	0,864	0,851	1,067	0,888	0,604	0,308	0,408	0,558	0,343	0,313	0,663	
7	0,144	0,081	0,191	0,345	0,263	0,195	0,333	0,138	0,646	0,407	0,619	0,718	0,548	0,336	0,192	0,194	0,250	0,333	0,160	0,284	
6	0,096	0,054	0,099	0,160	0,117	0,095	0,242	0,073	0,322	0,131	0,448	0,431	0,211	0,160	0,051	0,118	0,120	0,169	0,098	0,135	
5	0,045	0,027	0,048	0,072	0,063	0,036	0,086	0,041	0,128	0,069	0,138	0,119	0,092	0,084	0,016	0,042	0,054	0,149	0,041	0,063	
4	0,026	0,014	0,020	0,038	0,023	0,015	0,039	0,020	0,039	0,032	0,050	0,035	0,029	0,038	0,009	0,014	0,026	0,055	0,014	0,028	
3	0,009	0,006	0,008	0,015	0,010	0,005	0,021	0,005	0,015	0,010	0,012	0,008	0,007	0,011	0,006	0,004	0,009	0,017	0,004	0,011	
2	0,003	0,003	0,002	0,005	0,002	0,002	0,007	0,003	0,005	0,004	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,003	0,005	0,001	0,003	
1																					

Tablo 3.19 Yıllık cari hacim artımları ile bazı iklim değerleri ve indisleri arasındaki ilişki ve korelasyon katsayıları.

YB	420-720 m												720-1020 m												
TÜR	Çk						Çs						Çk						Çs						
Yaş (t)	VDTYM (mm)	VDOS (C°)	VDIm	YCA (dm ³)	f(t) (dm ³)	YCA-f(t) (dm ³)	VDTYM (mm)	VDOS (C°)	VDIm	YCA (dm ³)	f(t) (dm ³)	YCA-f(t) (dm ³)	VDTYM (mm)	VDOS (C°)	VDIm	YCA (dm ³)	f(t) (dm ³)	YCA-f(t) (dm ³)	VDTYM (mm)	VDOS (C°)	VDIm	YCA (dm ³)	f(t) (dm ³)	YCA-f(t) (dm ³)	
35										9,571	8,751	0,820													
34				8,732	10,912	-2,180				7,857	8,953	-1,096													
33				11,300	10,510	0,790	219,1	23,6	18,6	7,240	9,076	-1,836													
32	219,1	23,6	18,6	7,401	10,132	-2,731	294,0	23,4	25,1	7,513	9,125	-1,612													
31	312,7	23,4	26,7	6,663	9,774	-3,111	444,5	23,0	38,7	9,520	9,104	0,416													
30	375,7	23,2	32,4	8,401	9,434	-1,033	437,0	22,9	38,2	9,598	9,019	0,579													
29	416,0	23,0	36,2	7,018	9,109	-2,091	428,7	23,1	37,1	8,597	8,874	-0,277													
28	467,9	23,0	40,7	7,845	8,795	-0,950	508,5	23,3	43,6	11,172	8,674	2,498													
27	443,4	23,3	38,1	8,164	8,489	-0,325	509,1	23,4	43,5	8,741	8,424	0,317													
26	540,1	23,2	46,6	7,859	8,190	-0,331	575,6	23,1	49,8	8,200	8,128	0,072				9,735	9,511	0,224					5,266	5,686	-0,420
25	398,1	23,5	33,9	7,025	7,893	-0,868	531,3	23,3	45,6	7,418	7,792	-0,374				8,736	8,787	-0,051					6,225	6,115	0,110
24	504,8	23,2	43,5	6,988	7,595	-0,607	603,8	22,3	54,2	6,503	7,420	-0,917	261,9	21,6	24,3	7,064	8,110	-1,046	261,9	21,6	24,3	5,727	6,353	-0,626	
23	542,6	22,6	48,0	7,898	7,294	0,604	519,5	21,6	48,1	5,730	7,017	-1,287	466,7	21,2	44,0	6,792	7,476	-0,684	364,3	21,4	34,0	5,823	6,421	-0,598	
22	450,4	22,6	39,9	5,112	6,987	-1,875	388,5	22,7	34,2	5,067	6,588	-1,521	339,2	21,4	31,7	6,045	6,882	-0,837	518,9	21,1	49,2	7,148	6,339	0,809	
21	509,1	22,4	45,5	6,388	6,670	-0,282	347,5	23,2	30,0	4,814	6,137	-1,323	411,1	21,3	38,6	5,961	6,324	-0,363	482,2	21,1	45,7	6,081	6,125	-0,044	
20	372,6	23,4	31,8	5,793	6,341	-0,548	265,6	23,2	22,9	4,866	5,670	-0,804	566,6	21,0	54,0	6,945	5,798	1,147	471,0	21,2	44,4	5,243	5,799	-0,556	
19	450,9	22,9	39,4	5,617	5,997	-0,380	381,3	22,0	34,7	5,275	5,191	0,084	448,7	21,2	42,3	4,942	5,301	-0,359	551,8	21,4	51,6	5,258	5,383	-0,125	
18	396,4	23,0	34,5	5,604	5,634	-0,030	478,6	22,0	43,5	6,122	4,705	1,417	612,7	21,1	58,1	5,012	4,829	0,183	595,6	21,3	55,9	4,884	4,895	-0,011	
17	499,5	22,3	44,8	5,686	5,249	0,437	514,0	21,2	48,5	5,690	4,217	1,473	540,0	21,6	50,0	4,509	4,379	0,130	590,2	21,2	55,7	3,949	4,355	-0,406	
16	541,6	21,4	50,6	5,092	4,841	0,251	438,7	22,1	39,7	4,585	3,731	0,854	658,2	21,2	62,1	4,107	3,946	0,161	624,4	21,3	58,6	3,945	3,783	0,162	
15	422,8	22,2	38,1	3,976	4,405	-0,429	405,1	22,3	36,3	3,463	3,253	0,210	624,0	20,8	60,0	3,373	3,528	-0,155	647,1	20,4	63,4	3,189	3,199	-0,010	
14	433,2	22,2	39,0	4,469	3,938	0,531	406,4	21,7	37,5	2,519	2,787	-0,268	596,1	21,2	56,2	2,999	3,121	-0,122	589,5	20,1	58,7	2,499	2,623	-0,124	
13	322,8	23,0	28,1	2,578	3,438	-0,860	319,6	22,0	29,1	1,845	2,338	-0,493	657,2	19,7	66,7	2,596	2,721	-0,125	481,0	20,8	46,3	1,848	2,073	-0,225	
12	347,0	21,8	31,8	2,453	2,902	-0,449	299,3	22,2	27,0	1,458	1,911	-0,453	438,9	20,7	42,4	2,103	2,325	-0,222	434,9	21,4	40,6	1,486	1,572	-0,086	
11	373,5	22,3	33,5	1,863	2,326	-0,463	379,7	21,9	34,7	1,242	1,510	-0,268	466,5	20,4	45,7	1,738	1,929	-0,191	402,3	20,6	39,1	1,119	1,137	-0,018	
10	427,1	21,5	39,7	1,327	1,708	-0,381				0,981	1,141	-0,160	352,2	21,6	32,6	1,284	1,529	-0,245	447,7	20,3	44,1	0,993	0,788	0,205	
9	441,8	21,8	40,5	0,740	1,045	-0,305				0,880	0,808	0,072	417,9	20,0	41,8	1,106	1,122	-0,016	555,5	19,9	55,8	0,737	0,547	0,190	
8	387,5	22,7	34,1	0,428	0,333	0,095				0,574	0,516	0,058	497,0	20,3	49,0	0,744	0,704	0,040	523,3	19,9	52,6	0,457	0,432	0,025	
7	431,5	21,7	39,8	0,205						0,344			569,6	19,6	58,1	0,483	0,272	0,211	485,5	20,1	48,3	0,244	0,463	-0,219	
6	368,8	21,8	33,8	0,105						0,173			558,4	19,6	57,0	0,260			483,0	20,3	47,6	0,128			
5	245,7	22,4	21,9	0,051						0,072			470,5	20,3	46,4	0,090			496,1	19,6	50,6	0,070			
4	379,7	21,9	34,7	0,024						0,029			448,4	20,0	44,8	0,032			400,3	20,0	40,0	0,027			
3				0,010						0,011			443,9	19,8		0,009			382,9	20,3		0,009			
2				0,003						0,004			327,7	20,2		0,003			456,0	19,8		0,003			
1																									
	Korelasyon Kts. (VDOS / YCA _t -f(t))						-0,505						-0,220						-0,302						-0,312
	Korelasyon Kts. (VDTYM / YCA _t -f(t))						0,616						0,477						0,643						0,431
	Korelasyon Kts. (VDIm / YCA _t -f(t))						0,647						0,483						0,638						0,447

3.2.6 Bölmecikler İtibariyle Bazı Büyüme Değerlerine İlişkin Bulgular

Deneme ve kontrol deneme alanlarında yapılan ölçümler ve örnek ağaçlara ait gövde analizlerinden elde edilen, asli meşcere ve ayrılan meşcereye ait bazı büyüme değerleri kullanılarak; ağaçlandırma sahasındaki bölmeciklerin ve doğal meşcerelerin, hektardaki ağırlıklı ortalama; ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, periyodik ortalama artımı, asli ve ayrılan meşcere hacimleri bulunmuştur. Buna ilişkin değerler Tablo 3.20 ve 3.21’de verilmiştir.

Ayrıca Tablo 3.21’de, bölmecikler bazında tespit edilen ağırlıklı ortalama genel meşcere hacim değerleri ile Türkiye karaçam (Kalıpsız 1963) ve sarıçam (Batu 1971) normal hâsılat tablolarından oluşturulan regresyon denklemlerine göre her yaş ve bonitet sınıfı için elde edilen hacim değerleri (Tablo 3.22), karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.20 Kontrol bölmeciklerinde tespit edilen bazı büyüme değerleri.

Bölmeçik No	Alanı (Ha)	1967-1986 Plan Dönemi Meşcere Tipi	Tür / Alan Adı	Alanı (ha)	Birim Alandaki Ortalama Değerler				ÖYAEM	GMH (1985-2008)
					AS	G _{1,3}	Hacim	POA (10 Yıllık)		
					adet/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha/yıl		
122c	19,5	50 (M+K+C) ³	Çk	-					0,254	305,068
			Çs		50	8,238	88,187	1,625	9,439	
			M		312	10,737	84,300	1,337	18,711	
			Kn		213	8,938	84,788	1,387	19,389	
			----TOPLAM----			575	27,913	257,275	4,349	
97b	8,3	29 (M+K) ²	Çk	-	13	0,638	6,037	0,237	0,549	224,572
			M		256	12,488	109,019	1,450	40,042	
			Kn		100	7,688	51,763	0,700	12,545	
			Dy						4,617	
			----TOPLAM----			369	20,814	166,819	2,387	

Tablo 3.21 Bölmecikler bazında tespit edilen bazı büyüme değerleri ile normal hâsılat tablosuna ait genel meşcere hacmi değerleri.

Bölmecik No	Alanı (Ha)	Bonitet Sınıfı	1966-1985 Plan Dönemi Meşcere Tipi	Tür / Alan Adı	Alanı (ha)	Yaşı	Birim Alandaki Ortalama Değerler				ÖYAEM m ³ /ha	GMH m ³ /ha	HTGMH m ³ /ha	GMGOA m ³ /ha/yıl
							AS	G _{1,3}	Hacim	POA				
							adet/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha/yıl				
104b	13,8	III	43 (M+K)2	Çk (°)	4,7	33	956	22,308	163,904	10,100	25,297	164,356	228,553	4,834
				Çs	7,9	34	580	17,384	118,256	7,424				
				Sr	12,6		100	0,718	6,676	0,236				
				Sr>Çk/Çs										
				KYO	1,2		1462	12,726	108,601	3,941				
--Ağırlıklı Ortalama--							19,312	139,059	8,248					
104c	16,6	III	43 (M+K)2	Çk	11,5	33	956	22,308	163,904	10,100	25,297	181,915	230,782	5,197
				Çs	2,6	35	792	19,256	123,008	8,040				
				Sr	14,1		117	0,948	8,804	0,292				
				Sr>Çk/Çs										
				KYO	2,5		1467	12,703	108,405	12,703				
--Ağırlıklı Ortalama--							21,189	156,618	10,417					
105a	18,5	III	43 (M+K)2	Çk	4,0	33	968	23,712	171,896	10,696	16,803	173,276	198,010	4,951
				Çs	6,3	35	768	23,767	163,736	10,276				
				Sr	10,3		100	0,756	6,992	0,244				
				Sr>Çk/Çs	3,1		2639	22,036	177,337	6,997				
				KYO	5,1		1462	12,726	108,601	3,941				
--Ağırlıklı Ortalama--							20,842	156,473	8,207					
106a	15,3	III	44 (M+K)2	Çk	13,0	27	828	20,544	152,456	9,328	12,663	168,182	192,435	6,229
				Çs										
				Sr	13,0		152	1,228	11,364	0,388				
				Sr>Çk/Çs										
				KYO	2,3		1462	12,726	108,601	3,941				
--Ağırlıklı Ortalama--							20,412	155,519	8,848					
119d	14,3	III	48 (M+Ç+K)3	Çk	13,0	24	1056	21,692	146,424	9,600	7,652	153,046	173,614	6,377
				Çs (°)	1,3	26	984	16,160	87,504	6,116				
				Sr	14,3		106	0,636	4,326	0,230				
				Sr>Çk/Çs										
				KYO										
--Ağırlıklı Ortalama--							21,825	145,394	9,513					
121c	17,5	III	49 (M+Ç+K)3	Çk	8,0	24	1256	16,469	88,512	6,776	6,928	95,423	151,939	3,816
				Çs	9,5	25	692	13,516	79,304	5,364				
				Sr	17,5		110	0,644	4,982	0,238				
				Sr>Çk/Çs										
				KYO										
--Ağırlıklı Ortalama--							15,510	88,495	6,247					
121d	16,4	III	49 (M+Ç+K)3	Çk	13,1	24	968	17,392	109,304	7,468	6,928	114,166	162,150	4,756
				Çs	3,3	22	936	14,000	73,632	5,232				
				Sr	16,4		128	0,716	5,112	0,264				
				Sr>Çk/Çs										
				KYO										
--Ağırlıklı Ortalama--							17,425	107,238	7,282					
122a	10,5	III	49 (M+Ç+K)3	Çk							8,326	99,550	140,046	3,828
				Çs	10,5	26	984	16,160	87,504	6,116				
				Sr	10,5		108	0,600	3,720	0,220				
				Sr>Çk/Çs										
				KYO										
--Ağırlıklı Ortalama--							16,760	91,224	6,336					

* Aynı meşcere kuruluşuna sahip 104c no'lu bölmeçiğe ait karaçam deneme alanlarındaki, büyüme değerleri kullanılmıştır.

** Aynı meşcere kuruluşuna sahip 122a no'lu bölmeçiğe ait karaçam deneme alanlarındaki, büyüme değerleri kullanılmıştır.

Tablo 3.22 Normal hâsılat tablolarından, ara yaşlar için hesaplanan karaçam ve sarıçam genel meşcere hacmi ve göğüs yüzeyi değerleri.

Bonitet Sınıfı	III. BONİTET			
	KARAÇAM		SARIÇAM	
	GMH	AsGY	GMH	AsGY
20	145	34,2	73	32,2
21	150	34,7	82	32,6
22	155	35,2	91	33,0
23	160	35,7	101	33,4
24	165	36,1	110	33,7
25	170	36,6	119	34,1
26	176	37,1	128	34,5
27	181	37,5	137	34,9
28	187	38,0	146	35,3
29	192	38,4	155	35,7
30	198	38,9	164	36,0
31	204	39,3	173	36,4
32	209	39,7	182	36,8
33	215	40,2	191	37,1
34	221	40,6	200	37,5
35	227	41,0	209	37,8
36	233	41,4	217	38,2
37	239	41,8	226	38,6
38	245	42,2	235	38,9
39	251	42,6	243	39,2
40	257	43,0	252	39,6

Tablo 3.21 incelendiğinde ağaçlandırma bölmeciklerinde tespit edilen genel meşcere hacimlerinin sarıçam ve karaçam için düzenlenmiş normal hâsılat tablolarından elde edilen aynı değerlerin gerisinde kaldığı tespit edilmiştir. Hâsılat tablolarından elde edilen GMH değerlerine; en yakın değer 105a no'lu bölmecikte ($173,276 \text{ m}^3/\text{ha}$ - %88), en uzak değerlere ise 121c no'lu bölmecikte ($95,423 \text{ m}^3/\text{ha}$ - %44) rastlanmıştır. Genel olarak karaçam ağırlıklı bölmecikler her iki yükselti basamağında da sarıçam ağırlıklı bölmeciklere kıyasla GMH açısından daha iyi bir gelişim göstermiştir.

BÖLÜM 4

TARTIŞMA

Ağaçlandırma sahasında deneme alanları için tespit edilen yaşama yüzdesi; karaçam için % 25,8 ile % 39,3 arasında değişirken, sarıçam için % 17,8 ile % 33,5 arasında değişmektedir. Yaşama yüzdesinin bu denli düşük gerçekleşmesinde birçok faktörün ortak etkisi söz konusudur. Ancak en önemli etkenin, diri örtü temizliğinin köklenmeden, kesilerek yapılması olduğu düşünülmektedir. Nitekim ağaçlandırma alanlarında mevcut süceyratın köklenerek temizlenmesi gerektiği, birçok araştırmada ağaçlandırma başarısına etki eden en önemli husus olarak ortaya konulmuştur (Tolay 1987; Tunçtaner 1990; Boydak ve Zoralioğlu 1992; Ürgenç 1998).

Özellikle alanın tıraşlanarak boşaltılmasından hemen sonra ağaçlandırma çalışmalarına başlanılmaması -ki bu süre bazen 3-4 yılı bulmuştur- sahanın yabanlaşmasına neden olmuştur. Bu tür çalışmalarda, hem diri örtü temizliği ve kültür bakım masraflarının azaltılması, hem de eğimli arazilerde su erozyonunun engellenmesi için çalışmaların, sahanın boşaltıldığı yılı takip eden yıl içerisinde bitirilmesi gerekmektedir. Bu durum ağaçlandırmanın başarısı açısından önemlidir.

Plantasyon sahasında geniş alanlarda yapılan tamamlama dikimlerinin, ilk tesisten sonra 4-5 yıl daha devam ettiği bilinmektedir. İlk yıllardaki başarısızlığın nedeninin, sürgün ve suceyratla entansif mücadelenin yapılamamasının yanı sıra, kullanılan fidan materyalinin kalitesizliğinden ya da plantuvarla yapılan çıplak köklü dikim metodundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Zira açık alanların sarıçamla ağaçlandırılması tekniğine ilişkin olarak yürütülen bir çalışmada; üç toprak işleme şekli (hiç işlenmemiş, işçi ile yüzeyi işlenmiş, makine ile derin işlenmiş), iki dikim metodu (çukur, plantuvar) ve iki fidan tipi (çıplak köklü, tüplü) kullanılarak deneme alanları kurulmuştur. Ve bu faktörlere göre fidanların boy büyümesi ve yaşama yüzdeleri belirlenmiştir. Sonuç olarak toprak işlemenin mutlak yararının yanı sıra, tüplü fidanla yapılacak ağaçlandırmalarda hiç işlenmemiş alanlarda da başarılı olunabileceği ortaya

konulmuştur. Bununla birlikte en düşük yaşama yüzdesi, çıplak köklü fidanlarla yapılan plantuvar dikimlerinde tespit edilmiştir (Tetik ve Bozkuş 1992).

Ağaçlandırma sahasında dikimi takip eden 2 yıl içinde kültür bakımlarının yapıldığı, ancak daha sonraki yıllarda bu bakımların tekrarlanmadığı, ikinci kültür bakımlarına ise 1989 yılında yeniden başlanıldığı Akçasu Orman İşletme Şefliği teknik gözlem defterinden tespit edilmiştir. Başarısızlığın önemli etkenlerinden biri de zamanında yapılmayan bakımlar olduğu düşünülmektedir. Zira, Bolu Aladağ'da sarıçam gençliklerinde bakım üzerine yapılan bir araştırmaya göre 2-4 yaşları arasındaki sarıçam gençliklerinde çapa ile yapılan yoğun ot ve süceyrat mücadelesinin fidan gelişimi ve tutma başarısı açısından etkili bir yöntem olduğu, 5-9 yaşları arasında uygulanan bakımların da gençliği olumlu yönde etkilediği ortaya konulmuştur (Ceylan1982).

İlk tesis aşamasında, yoğun kültür tekniklerine, orijin seçimine, kaliteli fidan kullanımına ve özellikle edafik ve fizyografik koşullar yönünden uygun ağaçlandırma alanlarının belirlenmesine dikkat edilmemiştir. Ağaçlandırmaların tesisi aşamasında yapılan bu hatalar başarısızlığın diğer bir nedenidir. Nitekim ağaçlandırma sahasının %15'lik kısmında edafik ve fizyografik nedenlerle kötü yetişme ortamı koşulları hâkimdir. Bu nedendir ki özellikle güney bakılı sırt ve sırta yakın bu gibi yerlerde ağaç yaşama yüzdesi %10'un altında kalmıştır. Bu tür alanların ağaçlandırılmasında başarıyı artırmak için topraklı fidan materyali kullanılması önerilmektedir (Boydak ve Zoralioğlu 1992). Ayrıca kullanılacak fidanlar, bölgenin ekolojik şartlarına uyumlu orijinlerden sağlanarak, uygun fidanlık teknikleri ile yetiştirilmiş olmalıdır. Ormancılık araştırma enstitüsü tarafından, Türkiye'de karaçam orijin denemelerinin sonuçlarına göre Batı Karadeniz bölgesinde yapılacak ağaçlandırmalarda Dursunbey-Gölcük orijini ile Kastamonu-Karadere orijininin kullanılması önerilmiştir (Şimşek vd.1995).

Bu araştırmada yapılan gövde analizlerine göre karaçam, 22 yıl sonunda 11,1 cm ile 15,9 cm değerleri arasında çap ve 6,5 m ile 11,5 m değerleri arasında boy büyümesi yapmıştır. Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde yapılan bir araştırmanın sonucuna göre karaçam 20 yıl sonunda, Karadeniz Bölgesinde 12,5 cm ile 15,7 cm değerleri arasında çap ve 6,9 m ile 8,4 m değerleri arasında boy büyümesi gerçekleştirirken, Marmara Bölgesinde, 11,2 cm ile 18,2 cm değerleri arasında çap ve 4,5 m ile 8,8 m değerleri arasında boy büyümesi yapmıştır (Tunçtaner ve Tulukçu 1990). Ayrıca, İzmit - Kerpe'de yapılan bir çalışmada ise, 21 yıl

sonunda Karaçamın ortalama 14,2 cm çap ve 9,2 m boy büyümesi yaptığı saptanmıştır (Tunçtaner ve Tulukçu 1996).

Buna göre Türkiye de yerli ve yabancı türlerle tesis edilen tür denemelerinden elde edilen sonuçlar ile Akçasu yöresindeki ağaçlandırma sahalarından elde edilen büyüme değerleri karşılaştırmalı olarak Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1 Değişik yetişme ortamlarında tesis edilmiş karaçam tür ve orijin denemelerine ait bazı büyüme değerleri ile Akçasu yöresi deneme alanlarında tespit edilen büyüme değerleri.

Bölge Yöre	Yeri / YB	Cinsi	Yaş	Çap (cm)	Boy (m)	AsMH (m ³ /ha)	GOA (m ³ /ha/yıl)
K.DENİZ	Ünye-Asarkaya	Çk	20	15,7	7,9	125,3	6,0
	Bafra-Sarıgazel		20	12,5	6,9	77,6	3,7
	Sinop-Bektaşğa		20	14,6	8,4	121,3	5,8
MARMARA	Kandıra-Kefken	Çk	20	14,0	6,3	104,2	5,2
	İzmit-Işıktepe		20	11,2	5,4	52,8	2,5
	İzmit-Kerpe		21	14,2	9,2	85,9	4,1
	Demirköy-İ.ada		20	16,8	8,8	172,2	8,2
	Vize-Sergen		20	18,2	8,6	184,3	8,8
AKÇASU	420-720 m	Çk	31	17,1	12,8	162,8	5,3
	720-1020 m		24	14,7	9,9	114,7	4,8
	420-720 m	Çs	34	18,7	14,8	135,0	4,0
	720-1020 m		25	14,3	10,6	80,1	3,2

Yukarıdaki Tablo incelendiğinde yörede tesis edilen karaçam ve sarıçam plantasyonlarının 24 ve 34 yıllık dönemlerde özellikle sarıçamın büyüme değerleri açısından, değişik yerlerde tesis edilen karaçam deneme alanlarındaki büyüme değerlerinin birçoğundan geri de kaldığı görülmektedir. Ancak 24 yıl sonunda Akçasu yöresindeki deneme alanlarından elde edilen büyüme değerlerinin, İzmit - Kerpe’de, Dursunbey orijinli yerli karaçam türüyle tesis edilen deneme alanlarından elde edilen büyüme değerleriyle yakınlık gösterdiği görülmektedir.

Yöredeki karaçam ağaçlandırma alanlarında, bu türün çap ve boy büyümesi bakımından tatmin edici düzeyde olduğu, ancak yaşama yüzdesi açısından başarısız olduğu görülmektedir. Direklik çağındaki her iki tür içinde ağaç yaşama alanınının karaçam için ortalama 10,3 m²/adet; sarıçam için 13,1 m²/adet seviyelerinde olduğu düşünüldüğünde, rekabet ortamının yeteri kadar oluşmadığı seyrek meşcerelerde yetişme ortamı verim gücünün tam olarak

kullanılmadığı söylenebilir. Bu durum kendini özellikle genel meşcere hacminde göstermektedir.

Yörede karaçam, sarıçama kıyasla daha parabolit bir büyüme göstermiştir. Bunun nedeni türün biyolojisinin yanı sıra, yukarıda da bahsedildiği gibi ağaç yaşama alanının sarıçama kıyasla daha az olması başka bir ifadeyle daha yakın komşuluk ilişkileri olabilir. Bu durum yapacak odun kalitesi açısından daha sık meşcerelerin tesis edilmesi gerektiğini göstermektedir.

Karaçam 8 yaşından 22 yaşına kadar sarıçama göre daha fazla çap artımı yapmıştır. Çap artımı açısından elde edilen regresyon denklemlerinde en büyük ortak yaş olan 22. yaşa kadar analiz verileri kullanıldığı için, bu yaştan sonra ağaçların çap gelişimleri ile ilgili bilimsel anlamda bir sonuç çıkarılamamıştır.

Regresyon analizleri sonuçlarına göre türler bazında elde edilen boylanma eğrileri incelendiğinde; sarıçamın 34 yaşında 14,9 m, karaçamın ise aynı yaşta 14,2 m ortalama boya sahip olduğu görülmüştür. Bununla birlikte türlerin ileriki yıllarda nasıl bir boy artımı göstereceği konusunda net bir görüş ortaya konulamamıştır. Ancak sarıçamın 34 yıllık boy gelişiminin, karaçamdan daha iyi olması; sarıçamın tesis aşamasında, özellikle 420-720 m yükselti basamağında yetiştirme ortamı koşulları bakımından daha iyi bölmeciklerde tercih edilmesinin bir sonucu olabilir. Zira sarıçamın en iyi boy büyümesini yaptığı 105a no'lu bölmecikte; elle yapılan toprak muayenesinde toprak türünün kumlu killi balçık olduğu, yol şevinden de toprak derinliğinin yaklaşık olarak 1 – 2 m arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

Karaçam, her iki yükselti basamağında da sarıçama kıyasla daha fazla göğüs yüzeyi oluşturmuştur. Karaçam için 420-720 m yükselti basamağında göğüs yüzeyi 22,2 m²/ha olarak gerçekleşirken, 720-1020 m yükselti basamağında 18,5 m²/ha' da kalmıştır. sarıçam için 420-720 m yükselti basamağında göğüs yüzeyi 20,1 m²/ha olarak gerçekleşirken, 720-1020 m yükselti basamağında 14,6 m²/ha' da kalmıştır. Elde edilen değerler normal hâsılat tablolarından elde edilen değerlerle yaş ve bonitet sınıfları dikkate alınarak kıyaslandığında, ağaçlandırma sahasının kalan meşcere göğüs yüzeyi açısından ne kadar geride olduğu görülmektedir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 Normal hâsılat tablolarından elde edilen kalan meşcere ve ağaçlandırma sahasına ait aktüel göğüs yüzeyi değerleri.

YB	Tür	Yaş	Bonitet	Aktüel	Tablo
				m ² /ha	
420-720 m	Çk	31	III	22,2	39,3
				% = 56,6	
	Çs	34		20,1	37,5
				% = 53,6	
720-1020 m	Çk	24	III	18,5	36,1
				% = 51,2	
	Çs	25		14,6	34,1
				% = 42,8	

Karaçam hacim ve hacim artımı yönünden sarıçamla kıyasla daha yüksek değerler göstermiştir. Analiz sonuçlarına göre hazırlanan meşcere hacim, POA ve GOA tabloları incelendiğinde bu durum kendini bariz bir şekilde ortaya koymaktadır. Karaçam en iyi hacim artımını 420-720 m yükselti basamağında yapmıştır. Buna göre; POA=10,041 m³/ha, GOA=5,269 m³/ha olarak gerçekleşmiştir. Bu değerler üzerinde yaş farkının önemli bir etken olduğu unutulmamalıdır. Zira karaçam 420-720 m yükselti basamağında ortalama yaş değerleri dikkate alındığında diğer yükselti basamağındakinden 7 yaş daha büyüktür.

Yapılan varyans analizlerine göre; yükseltinin yörede hâkim fagetum zonunda büyüme performansı açısından karaçam ve sarıçam için istatistiksel anlamda önem taşımadığı görülmüştür. Varyans analizleri iki tür ve iki yükselti basamağı için de en büyük ortak yaş olan 22. yaşa göre yapılabildiğinden, bu yaş için türler arasında büyüme değerleri açısından henüz istatistiksel anlamda farklılık oluşmamış olabilir. Bununla beraber, aynı özel mevkie sahip her iki tür için de, yükselti farkı fazla değildir. Ayrıca her iki tür, biyolojisi bakımından bir birine yakın türlerdir.

Bir ağacın büyüme değerleri üzerinde yaş ve genetik yapısının yanı sıra çevresel faktörler de etkilidir. Zaman içerisinde sürekli değişkenlik gösteren iklimik faktörler; diğer çevresel etkenlerin kısa vadede değişmediği göz önünde bulundurulursa, büyüme fonksiyonu üzerinde birinci derecede önemli bir bağımsız değişkendir. Bu bakımdan bazı iklimik faktörlerle (aylık ortalama en yüksek sıcaklıklar ve toplam yağış miktarları) büyüme değerleri (yıllık

cari boy ve hacim artımları) arasında kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. buna göre, ilişkilere ait korelasyon katsayıları aşağıdaki Tabloda toplu olarak gösterilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3 Bazı iklimik faktörlere ait değerler ile hacim ve boy artımı değerleri arasındaki etkileşimin, korelasyon katsayıları.

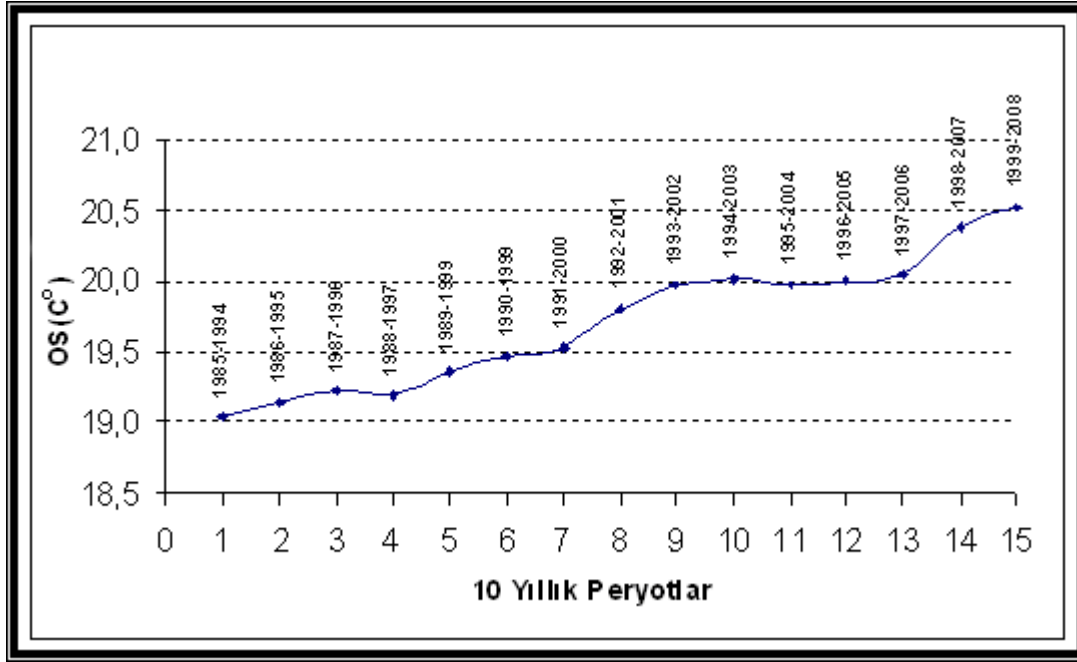
ANALİZE SOKULAN DEĞİŞKENLER	420-720 m		720-1020 m	
	Karaçam	Sarıçam	Karaçam	Sarıçam
	KORELASYON KATSAYISI (r)			
VDTYM / OYBA	0,693	0,285	0,612	0,441
VDOS / OYBA	- 0,501	- 0,368	0,102	0,206
VDTYM / YCA _t -f(t)	0,616	0,477	0,643	0,431
VDOS / YCA _t -f(t)	- 0,505	- 0,220	- 0,302	- 0,312
VDIm / YCA _t -f(t)	0,647	0,483	0,638	0,447

Tablo 4.3’de görüldüğü gibi karaçam her iki yükselti basamağında da artım değerleri bakımından iklimik değişimlere karşı daha duyarlıdır. Bu durum en fazla, vejetasyon dönemlerine ait yağış miktarlarındaki değişimlerde kendini göstermektedir. Burada dikkati çeken bir hususta 720-1020 m yükselti basamağında VDOS’taki artışın zayıf ama pozitif bir korelasyonla OYBA ‘yı etkilemesidir. Bunun nedeni her iki tür için de boy artımı açısından, asimilasyon için optimum sıcaklık değerlerinin geçilmemiş olması olabilir. Zira, artan sıcaklıkla birlikte fotosentez hızı optimum değere kadar yükselmekte ve bu seviyeden sonra hızla düşmektedir.

Erinç formülüne göre bulunan vejetasyon dönemi yağış etkenliği indisleri, hem yağış hem de sıcaklık bağımsız değişkenlerini içerdiği için, hacim artımı üzerinde bu iki değişkenin ortak etkilerinin saptanmasında yararlanılabilir. nitekim en yüksek pozitif korelasyon değerleri bu ilişkide saptanmıştır (Tablo 4.3) .

Küresel iklim değişimlerinin yaşandığı günümüz dünyasında birçok ağaç türü, yeni çevre koşullarına adaptasyon sürecinde dünya üzerindeki yayılışını tekrar düzenleyecektir. Nitekim Devrek meteoroloji istasyonuna ait verilere göre; 1985-2008 yılları arasında, 10 yıllık periyodik ortalama en yüksek sıcaklık değeri yaklaşık olarak 1,5 °C artmıştır (Şekil 4.1). Bu çalışmada elde edilen verilere göre karaçamın iklimik değişimlere karşı daha duyarlı bir tür olduğu söylenebilir. Türler bazında, elde edilen iklimsel ilişkilere ait bulguları Türkiye için

genellersek, özellikle yayılışı bakımından Anadolu stepine kadar sokulan karaçamın, daha kuzeye ve yükseklerle çekilebileceği söylenebilir.



Şekil 4.1 Devrek meteoroloji istasyonu verilerine göre, 1985-2008 yılları arasında gerçekleşen yıllık periyodik ortalama en yüksek sıcaklık değerleri.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de kayın ve meşe meşcerelerinin bulunduğu ormanların bir kısmı uzun yıllar antropojen etkenlerin etkisinde kalarak tahrip olmuştur. Ormanlar üzerindeki sosyal baskıların eskisi kadar hissedilmediği günümüz Türkiye’inde bu alanların, iğne yapraklı veya yapraklı yerli ve yabancı türlerle yoğun kültür metotları kullanılarak verimli hale getirilmesi ülke ormancılığı için önem arz etmektedir.

Devrek yöresinde ağaçlandırma yapılarak verimli hale getirilmesi gereken geniş potansiyel alanlar bulunmaktadır. Devrek Orman İşletmesinde 2.326 ha yapay gençleştirme ve ağaçlandırma ile verimli hale getirilmesi gereken bozuk orman alanı vardır. 33.190 ha ormanla kaplı olmayan işletme alanının bir kısmının da teknik ve sosyal yönden ağaçlandırmaya uygun olduğu düşünüldüğünde, Devrek yöresinde 5-10 bin ha alanın ağaçlandırılması gerekmektedir. Bu araştırmada; Akçasu yöresinde yapılan ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan Devrek-Dirgine orijinli sarıçam ve karaçam türlerinin büyüme performansları ve tutma başarıları hakkında bir değerlendirme yapılması hedeflenmiştir.

Yapılan araştırmada türlerin ilk gelişim çağları büyüme performansı incelendiğinden elde edilen bulguların idare müddetinin sonuna kadar devam edeceğini söylemek mümkün değildir. Özellikle türlerin ilk gelişim çağlarında incelenmesi gereken en önemli karakter; fidan yaşama yüzdeleridir. Türlerle ait boy ve çap gelişimi değerleri ilerleyen yıllarda değişebilen kriterlerdir. Türler idare müddetinin sonuna kadar çeşitli biyotik ve abiyotik zararlara da maruz kalabilirler. Bu sebeple ağaçlandırma alanları idare müddetinin sonuna kadar gözlem altında tutulmalıdır.

Kurulan bu plantasyonda, yoğun kültür tekniklerine, orijin seçimine, kaliteli fidan kullanımına ve özellikle edafik ve fizyografik koşullar yönünden uygun ağaçlandırma alanlarının belirlenmesine dikkat edilmediği gibi bu alanlar tıraşlanarak ormansızlaştırılmıştır. Plantasyonun tesisi aşamasında yapılan bu hatalar nedeniyle, ağaç yaşama yüzdesi genel

olarak düşük çıkmasına rağmen karaçamın yöredeki büyüme performansı tatmin edici düzeydedir. Nitekim karaçam, edafik özellikleri bakımından iyi nitelikte olduğu düşünülen 119d no'lu bölmecikte 24 yıl sonunda 6,2 m³/ha/yıl; 106a no'lu bölmecikte ise 27 yıl sonunda 5,6 m³/ha/yıl genel ortalama artım yapmıştır. Yukarıda belirtilen hususlara uyulduğu takdirde, karaçamın yöre ağaçlandırmalarında kullanılma şansı yüksektir.

Bazı ağaç türlerinin, optimum yayılış alanları dışında normal kuruluş göstermeyen meşcereler oluşturdukları, ve bu meşcerelerin iyi bir gelişim göstermeyerek, ekonomik açıdan değeri düşük, kalitesiz odun emvali ürettikleri bilinmektedir. Bu nedenle mevcut ağaç türü yerine aynı yetiştirme ortamı koşullarında daha iyi gelişebilen, daha kaliteli ve fazla miktarda odun emvali üreten türlere yer verilmesi ve bu amaçla yerli ve yabancı değişik türlerle ağaçlandırmaların yapılması zorunlu olabilir. Ancak yörede tür değişikliğine gidilerek 1975-1984 yılları arasında tıraşlama kesimleriyle optimum yayılış alanından uzaklaştırılan klimaks kayın+meşe+karaçam+sarıçam karışık ormanlarının hektardaki genel servetinin, bugün itibariyle kontrol deneme alanlarından elde edilen verilere göre -alınan ara hâsılat etaları dahil- 225 ile 305 m³/ha arasında olması düşünülmektedir. Burada sadece kantitatif yönden bir değerlendirme yapılması pek doğru olmaz. Zira bu karışık ormanlardan meşcere bakımları sonucunda elde edilecek kaliteli yapacak orman emvalinin ekonomik değeri göz ardı edilemez. Nitekim Devrek Orman İşletme Müdürlüğü'nün 2009 açık artırmalı satışlar ortalaması verilerine göre; 1 ster (~0,750 m³) çam kâğıtlık odunun KDV hariç fiyatı 52 TL iken, 1 m³ normal boy kalın kutur 2. sınıf meşe tomruğunun fiyatı KDV hariç 590 TL'dir (Anon. 2009).

Ağaçlandırma sahasında boşaltma kesimlerini takip eden yıl içerisinde çalışmalara başlanılamaması; özellikle yüksek eğimli yerlerde su erozyonuyla birlikte toprağın sığlaşarak, humus tabakasının taşınmasına ve 2-3 yıl içinde sahanın yabanlaşmasına neden olmuştur. Bu durum kendini güney bakılı kötü yetiştirme ortamlarında özellikle hissettirmektedir. Bu nedenle bu tür çalışmalarda; boşaltma kesimini takiben, diri örtü temizliğinin yanı sıra devamlı terasların biran önce tesis edilmesi gerekmektedir.

Doğal yetiştirme ortamlarında bulunan birçok klimaks ağaç türü, yaşamsal özelliklerinin çoğunu, çok uzun yıllar içerisinde aynı yetiştirme ortamı koşulları etkisinde kazanmıştır. Bu nedenle belirli bir yetiştirme ortamında normal meşcere kuruluşu gösteren türlerin yerine tür değişikliğine gidilerek, ekonomik açıdan daha değerli olduğu ve daha iyi büyüme performansı

gösterebileceği düşünceyle başka bir türün getirilmesi, ileride giderilmesi mümkün olmayan sorunlar yaratabilir. Bu tür çalışmalara karar verilebilmesi için, belli bir yetişme ortamında mevcut ağaç türünün gelişimi ile onun yerine getirilmesi öngörülen türün, dikiminden en az idare müddetinin yarısı kadarki sürede göstereceği gelişimin mukayesesini sağlayacak araştırmalara ihtiyaç vardır. Bugüne kadar tür değişikliği yapılmış alanlardaki olumsuz sonuçların büyük bir kısmı, yetişme ortamı koşullarının getirilmek istenen türün isteklerine uygun olmamasından kaynaklanmıştır. Bu nedenle yöredeki plantasyon sahalarının meşcere gelişimleri ve performansları ileriki yıllarda da izlenerek, daha güvenilir ve daha iyi mukayese yapılabilir veriler elde edilmelidir. Ancak o zaman bu ağaçlandırma çalışmasının gerekliliği ve doğrululuğu hakkında kesin bir yargı ortaya konulabilir.

KAYNAKLAR

- Alptekin Ü** (1986) Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe)'nın Coğrafik Varyasyonları. Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, 170 s.
- Anon.** (1966) Akçasu Orman İşletme Şefliği, 1966-1985 Meşcere Tipleri Haritası.
- Anon.** (2001) *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*. Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 539 s.
- Anon.** (2005) Akçasu Orman İşletme Şefliği, 2005-2014 Orman Amenajman Planı, 340 s.
- Anon.** (2006) *Orman Varlığımız*. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, OGM Matbaası, Ankara, 152 s.
- Anon.** (2007) *Ormanlarımızda Yayılış Gösteren Asli Ağaç Türleri*. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, OGM Matbaası, Ankara, 48 s.
- Anon.** (2009) Devrek Orman İşletme Müdürlüğü, Muhasebe Kayıtları. Devrek, 1 s.
- Anşın R** (1994) *Tohumlu Bitkiler, Gymnospermae (Açık Tohumlular)*. I. Cilt, II. Baskı, KTÜ Genel Yayın No: 122, Fakülte Yayın No: 15, Trabzon, s. 146-149.
- Anşın R ve Özkan Z C** (1993) *Tohumlu Bitkiler Odunsu Taksonlar*. K.T.Ü. Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 167, Fakülte Yayın No: 19, Trabzon, s. 145-147.
- Aslan S ve Kızmaz M** (1994) Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) fidanlarının dikimden önce agricol ile işlem yapılmasının tutma başarısına etkisi ve ekonomisinin irdelenmesi. *İç Anadolu Orm. Art. Ents. Dergisi*, 78: 57-74.
- Ata C ve Demirci A** (1992) *Silvikültürün Temel Prensipleri (Silvikültür I)*. KTÜ Orman Fakültesi, Ders Teksirleri Serisi, No: 42, Trabzon.
- Atay İ** (1987) *Doğal Gençleştirme Yöntemleri I-II*. İÜ Yayın No:3461, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No:1, İstanbul, 290 s.
- Atıcı E** (1998) Değişikyaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme. Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, 293 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Batu F** (1971) Yield Tables and Yield Potential of *Pinus sylvestris* in Turkey. Albert Ludwig Universität Freiburg I., Breisgau, Germany, p. 131.
- Boydak M ve Zoralioğlu T** (1992) Eskişehir karasal yöresi yarı kurak alanların ağaçlandırılmasında makineli arazi hazırlığı yöntemleri üzerinde araştırmalar. *İÜ Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, 42 (2): 45-65
- Carus S** (1998) Aynıyaşlı Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ormanlarında artım ve büyüme. Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, 359 s.
- Ceylan B** (1982) Aladağ (Bolu) yöresinde doğal yolla getirilmiş saf sarıçam gençliklerinin bakımı üzerine araştırmalar. *İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü*, Teknik Bülten No: 111, Ankara.
- Çalışkan A** (1991) Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanın Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)- Göknaş (*Abies bornmülleriana* Mattf.)- Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşcerelerinde Büyüme İlişkileri ve Gerekli Silvikültürel İşlemler. Doktora Tezi (yayımlanmamış), İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, 283 s.
- Çepel N** (1966) *Orman Yetişme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetişme Muhiti Haritacılığı*. Kurtulmuş Matbaası, İstanbul, 187 s.
- Çepel N** (1995) *Orman Ekolojisi*. IV. Baskı, İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 433, İstanbul, 536 s.
- Çepel N** (2003) *Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri*. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Popüler Bilim Kitapları, Aydoğdu Matbaası, Ankara, 183 s.
- Çiçek E** (2002) Adapazarı-Süleymaniye Subasar Ormanında Meşcere Kuruluşları ve Gerekli Silvikültürel Önlemler. Doktora Tezi (yayımlanmamış), İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, 137s.
- Eliçin G** (1971) *Türkiye Sarıçam (Pinus sylvestris L.)'larında Morfogenetik Araştırmalar*. İÜ Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 1662, OF Yayın No: 180. İstanbul 173 s.
- Eraslan İ** (1978) Türkiye'de ormanın çok çeşitli fonksiyonlarına dayanılarak devlet orman işletmelerinde amaçların saptanması. *İÜ Orman F. Dergisi*, Seri A, 28(2): 1-27.
- Ercan M** (1997) *Bilimsel Araştırmalarda İstatistik*. Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmit, 225 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Fırat F** (1973) *Dendrometri*. İÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 93, İstanbul, 359 s.
- Genç M** (2004) *Silvikültürün Temel Esasları*. SDÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 44, Isparta, 341 s.
- Kalıpsız A** (1963) *Türkiye’de Karaçam Meşcerelerinin Tabii Bünyesi ve Verim Kudreti Üzerine Araştırmalar*. OGM Yayın No: 349/8, Ankara, 141s.
- Kalıpsız A** (1976) *Bilimsel Araştırma*. İÜ Orman Fakültesi, İÜ Yayın No: 2076, Orman Fakültesi Yayın No: 216, İstanbul, 187 s.
- Kalıpsız A** (1988) *Orman Hâsılat Bilgisi*. İÜ Orman Fakültesi, İÜ Yayın No: 3516, O.F. Yayın No: 397, İstanbul, 347 s.
- Kalıpsız A** (1993) *Dendrometri*. İÜ Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3793, Fakülte Yayın no: 426, İstanbul, 407 s.
- Kalıpsız A** (1994) *İstatistik Yöntemler*. İÜ Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3835, Fakülte Yayın No: 427, İstanbul, 558 s.
- Kasaplıgil B** (1978) Past and present pines of Turkey. *Phytologia*, 40(2): 99-109.
- Kayacık H** (1959) *Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, Gymnospermae (Açık Tohumlular)*. Cilt I., İÜ Yayın No: 813, Orman F. Yayın No: 60, İstanbul, s. 71-79.
- Mayer H ve Aksoy H** (1998) *Türkiye Ormanları*. Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Muhtelif Yayın No: 1, Bolu, 291 s.
- MTA** (2002) *Batı Karadeniz Bölgesi’nin Jeolojik Yapısı ve Jeoloji Haritaları*. Maden Tetkik ve Arama Kurumu, Genel Rapor No: 3, Ankara, 30 s.
- Saatçioğlu F** (1976) *Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri (Silvikültür I)*. II. Baskı, İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 222, İstanbul, 423 s.
- Saatçioğlu F** (1979) *Silvikültür II (Silvikültürün Tekniği)*. II. Baskı, İÜ Orman Fakültesi, İÜ Yayın No: 2490, Orman F. Yayın No: 268, İstanbul, 556 s.
- Şimşek Y, Erkuloğlu S Ö ve Tosun S** (1995) Türkiye’de karaçam (*Pinus nigra* Arnold ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) orijin denemelerinin sonuçları. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 247, Ankara, 64 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Tetik M ve Bozkuş S** (1992) Doğu Anadolu Bölgesi'nde orman dışı açık alanların sarıçamla ağaçlandırılması tekniğine ilişkin bazı denemeler. Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 230, Ankara.
- Tolay U** (1987) *Reforestation Techniques*. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, FO: TCP / TUR / 6651, Training Document No: 1, İzmit, 75 pp.
- Tunçtaner K** (1990) General information on forest tree improvement and afforestation techniques. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, F O: TCP/RAB/8854, Training Document No: 21, İzmit, 39 pp.
- Tunçtaner K** (2003) Sustainability of industrial forest plantations in Turkey, in proceedings of establishment of industrial plantation in Turkey. *International Workshop*, Tema and Ministry of Environment And Forestry, Poplar and Fast Growing Forest Tree Research Institute, İzmit, pp. 15-31.
- Tunçtaner K ve Tulukçu M** (1990) Growth performances of cedar at the species trials in Marmara and Black Sea Regions of Turkey. *International Cedar Symposium*, Antalya, p.234-247.
- Tunçtaner K ve Tulukçu M** (1996) Gemlik Yarımadası yerli ve yabancı karaçam orijinlerinin büyüme yönünden karşılaştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları araştırma Enstitüsü, Yıllık Bülten No: 23, İzmit, s. 118-123.
- Ürgenç S** (1982) *Orman Ağaçları Islahı*. İÜ Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 2836, Fakülte Yayın No: 293, İstanbul, 414 s.
- Ürgenç S** (1986) *Ağaçlandırma Tekniği*. İ.Ü. Orman Fakültesi, İÜ Yayın No: 3314, O.F. Yayın No: 375, İstanbul, 525 s.
- Ürgenç S, Boydak M, Özdemir T, Ceyhan B ve Eler Ü** (1989) Kızılcıam (*Pinus brutia* Ten.) Meşcerelerinde Aralama ve Hazırlama Kesimlerinin Tepe Gelişimi ve Tohum Hâsılatına Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 210, Ankara, 69 s.
- Ürgenç S** (1998) *Ağaçlandırma Tekniği*. İÜ Orman Fakültesi, İÜ Yayın No: 3994, Orman Fakültesi Yayın No: 441, Emek Matbaacılık, İstanbul, 600 s.
- Yaltırık F** (1988) *Dendroloji I, Gymnospermae (Açık Tohumlular)*. İÜ Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 3443, Orman F. Yayın No: 386, İstanbul, s. 73-79.
- Yaltırık F ve Efe A** (1994) *Dendroloji, Gymnospermae-Angiospermae*. İÜ Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 3836, Orman F. Yayın No: 431, İstanbul, s. 6-14.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Yaltırık F ve Efe A (2000) *Dendroloji, Gymnospermae–Angiospermae*. II. Baskı, İÜ Yayın No: 4265, Orman F. Yayın No: 465, İstanbul, 382 s.

EK AÇIKLAMALAR A

GÖVDE ANALİZİ SONUÇLARI

Tablo A.1 104c-Çk1 ve 104c-Çk2 deneme alanlarına ait orta ağaç gövde analizi verileri.

YB	420-720 m											
DAR	104c-Çk1						104c-Çk2					
Yıl	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}
2008	34		142,578	8,732	4,193	0,55	32		75,271	6,420	2,352	0,51
2007	33		133,846	9,100	4,056	0,55	31		68,851	5,273	2,221	0,50
2006	32		124,746	6,483	3,898	0,54	30	10	63,578	3,483	2,119	0,49
2005	31	12	118,263	7,678	3,815	0,54	29		60,095	3,438	2,072	0,49
2004	30		110,585	12,084	3,686	0,54	28		56,657	5,884	2,023	0,49
2003	29		98,501	5,270	3,397	0,53	27	9	50,773	2,944	1,880	0,49
2002	28	11	93,231	12,035	3,330	0,54	26		47,829	6,234	1,840	0,49
2001	27		81,196	10,142	3,007	0,52	25	8	41,595	5,331	1,664	0,50
2000	26	10	71,054	9,343	2,733	0,51	24		36,264	5,010	1,511	0,50
1999	25	9	61,711	8,419	2,468	0,49	23	7	31,254	4,547	1,359	0,51
1998	24		53,292	6,302	2,221	0,50	22		26,707	4,743	1,214	0,51
1997	23	8	46,990	6,608	2,043	0,50	21	6	21,964	3,151	1,046	0,51
1996	22		40,382	4,975	1,836	0,50	20		18,813	2,447	0,941	0,51
1995	21	7	35,407	4,340	1,686	0,50	19	5	16,366	2,947	0,861	0,53
1994	20		31,067	2,864	1,553	0,51	18		13,419	2,100	0,746	0,52
1993	19		28,203	3,033	1,484		17	4	11,319	1,905	0,666	
1992	18	6	25,170	5,417	1,398		16	3	9,414	2,148	0,588	
1991	17	5	19,753	4,049	1,162		15		7,266	2,046	0,484	
1990	16		15,704	4,801	0,982		14		5,220	2,009	0,373	
1989	15	4	10,903	3,187	0,727		13		3,211	1,000	0,247	
1988	14		7,716	2,194	0,551		12	2	2,211	0,904	0,184	
1987	13		5,522	1,939	0,425		11		1,307	0,477	0,119	
1986	12	3	3,583	1,360	0,299		10		0,830	0,310	0,083	
1985	11		2,223	0,732	0,202		9		0,520	0,198	0,058	
1984	10	2	1,491	0,547	0,149		8		0,322	0,137	0,040	
1983	9		0,944	0,380	0,105		7	1	0,185	0,081	0,026	
1982	8		0,564	0,241	0,071		6		0,104	0,054	0,017	
1981	7		0,323	0,144	0,046		5		0,050	0,027	0,010	
1980	6	1	0,179	0,096	0,030		4		0,023	0,014	0,006	
1979	5		0,083	0,045	0,017		3		0,009	0,006	0,003	
1978	4		0,038	0,026	0,010		2		0,003	0,003	0,002	
1977	3		0,012	0,009	0,004		1		0,000			
1976	2		0,003	0,003	0,002		0	0				
1975	1		0,000									
1974	0	0										
1973												

Tablo A.2 105a-Çk3 ve 106a-Çk1 deneme alanlarına ait orta ağaç gövde analizi verileri.

YB	420-720 m											
DAR	105a-Çk3						106a-Çk1					
Yıl	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}
2008	33	15	150,710	13,499	4,567	0,57	27		114,381	7,443	4,236	0,50
2007	32		137,211	9,301	4,288	0,55	26		106,938	6,524	4,113	0,50
2006	31		127,910	7,038	4,126	0,55	25	11	100,414	5,733	4,017	0,50
2005	30	14	120,872	9,636	4,029	0,54	24		94,681	8,042	3,945	0,51
2004	29		111,236	12,346	3,836	0,53	23	10	86,639	9,607	3,767	0,51
2003	28	13	98,890	5,616	3,532	0,51	22		77,032	4,358	3,501	0,51
2002	27		93,274	9,683	3,455	0,52	21		72,674	8,818	3,461	0,51
2001	26	12	83,591	8,432	3,215	0,50	20	9	63,856	7,216	3,193	0,51
2000	25	11	75,159	7,473	3,006	0,50	19	8	56,640	8,164	2,981	0,50
1999	24	10	67,686	5,887	2,820	0,51	18		48,476	6,450	2,693	0,54
1998	23		61,799	5,551	2,687	0,53	17	7	42,026	8,050	2,472	0,55
1997	22	9	56,248	5,592	2,557	0,54	16		33,976	6,198	2,124	0,57
1996	21	8	50,656	5,516	2,412	0,54	15	6	27,778	5,571	1,852	0,57
1995	20		45,140	7,677	2,257	0,58	14		22,207	5,949	1,586	0,59
1994	19	7	37,463	4,760	1,972	0,57	13	5	16,258	3,488	1,251	0,61
1993	18		32,703	6,625	1,817		12		12,770	4,091	1,064	
1992	17		26,078	6,485	1,534		11	4	8,679	3,337	0,789	
1991	16	6	19,593	5,623	1,225		10	3	5,342	2,795	0,534	
1990	15	5	13,970	4,023	0,931		9	2	2,547	1,194	0,283	
1989	14		9,947	3,682	0,711		8		1,353	0,718	0,169	
1988	13	4	6,265	1,941	0,482		7		0,635	0,345	0,091	
1987	12	3	4,324	1,228	0,360		6	1	0,290	0,160	0,048	
1986	11		3,096	0,809	0,281		5		0,130	0,072	0,026	
1985	10	2	2,287	0,874	0,229		4		0,058	0,038	0,015	
1984	9		1,413	0,646	0,157		3		0,020	0,015	0,007	
1983	8		0,767	0,399	0,096		2		0,005	0,005	0,003	
1982	7		0,368	0,191	0,053		1		0,000			
1981	6	1	0,177	0,099	0,030		0	0				
1980	5		0,078	0,048	0,016							
1979	4		0,030	0,020	0,008							
1978	3		0,010	0,008	0,003							
1977	2		0,002	0,002	0,001							
1976	1		0,000									
1975	0	0										
1974												
1973												

Tablo A.3 106a-Çk2 ve 104b-Çs1 deneme alanlarına ait orta ağaç gövde analizi verileri.

YB	420-720 m											
DAR	106a-Çk2						104b-Çs1					
Yıl	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}
2008	27		137,671	10,607	5,099	0,59	34	15	152,458	6,521	4,484	0,45
2007	26	13	127,064	8,762	4,887	0,58	33		145,937	5,547	4,422	0,44
2006	25		118,302	8,169	4,732	0,57	32		140,390	5,741	4,387	0,45
2005	24	12	110,133	9,700	4,589	0,58	31	14	134,649	8,070	4,344	0,45
2004	23		100,433	13,178	4,367	0,58	30		126,579	12,858	4,219	0,44
2003	22	11	87,255	5,893	3,966	0,56	29	13	113,721	6,822	3,921	0,44
2002	21		81,362	10,114	3,874	0,57	28		106,899	11,033	3,818	0,44
2001	20	10	71,248	8,761	3,562	0,57	27	12	95,866	9,739	3,551	0,44
2000	19		62,487	9,179	3,289	0,56	26	11	86,127	10,409	3,313	0,44
1999	18	9	53,308	7,430	2,962	0,54	25		75,718	9,335	3,029	0,46
1998	17	8	45,878	7,942	2,699	0,53	24	10	66,383	7,824	2,766	0,45
1997	16		37,936	6,692	2,371	0,55	23	9	58,559	6,864	2,546	0,45
1996	15	7	31,244	5,052	2,083	0,54	22		51,695	5,954	2,350	0,48
1995	14	6	26,192	8,513	1,871	0,53	21	8	45,741	5,602	2,178	0,48
1994	13		17,679	4,521	1,360	0,55	20		40,139	5,263	2,007	0,50
1993	12	5	13,158	4,683	1,097		19	7	34,876	5,462	1,836	
1992	11	4	8,475	3,961	0,770		18		29,414	5,929	1,634	
1991	10	3	4,514	2,110	0,451		17	6	23,485	5,909	1,381	
1990	9		2,404	1,283	0,267		16		17,576	5,000	1,099	
1989	8	2	1,121	0,643	0,140		15	5	12,576	3,716	0,838	
1988	7		0,478	0,263	0,068		14		8,860	2,808	0,633	
1987	6	1	0,215	0,117	0,036		13	4	6,052	2,027	0,466	
1986	5		0,098	0,063	0,020		12	3	4,025	1,417	0,335	
1985	4		0,035	0,023	0,009		11		2,608	0,899	0,237	
1984	3		0,012	0,010	0,004		10		1,709	0,637	0,171	
1983	2		0,002	0,002	0,001		9	2	1,072	0,422	0,119	
1982	1		0,000				8		0,650	0,302	0,081	
1981	0	0					7		0,348	0,195	0,050	
1980							6	1	0,153	0,095	0,026	
1979							5		0,058	0,036	0,012	
1978							4		0,022	0,015	0,006	
1977							3		0,007	0,005	0,00	
1976							2		0,002	0,002	0,001	
1975							1		0,000			
1974							0	0				
1973												

Tablo A.4 104b-Çs2 ve 104c-Çs3 deneme alanlarına ait orta ağaç gövde analizi verileri.

YB	420-720 m											
DAR	104b-Çs2						104c-Çs3					
Yıl	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}
2008	34		145,165	6,190	4,270	0,48	35	13	120,078	4,745	3,431	0,51
2007	33	14	138,975	6,386	4,211	0,48	34		115,333	4,951	3,392	0,50
2006	32		132,589	5,805	4,143	0,48	33		110,382	5,126	3,345	0,50
2005	31		126,784	6,378	4,090	0,48	32	12	105,256	5,447	3,289	0,50
2004	30	13	120,406	10,937	4,014	0,48	31		99,809	7,791	3,220	0,50
2003	29		109,469	5,663	3,775	0,47	30		92,018	3,919	3,067	0,48
2002	28	12	103,806	10,305	3,707	0,48	29	11	88,099	6,793	3,038	0,48
2001	27		93,501	9,438	3,463	0,48	28		81,306	6,070	2,904	0,48
2000	26	11	84,063	9,532	3,233	0,48	27	10	75,236	6,791	2,787	0,48
1999	25		74,531	8,034	2,981	0,47	26		68,445	5,857	2,633	0,49
1998	24	10	66,497	7,149	2,771	0,48	25	9	62,588	5,596	2,504	0,49
1997	23	9	59,348	7,162	2,580	0,47	24		56,992	5,718	2,375	0,50
1996	22		52,186	6,050	2,372	0,50	23	8	51,274	4,087	2,229	0,50
1995	21	8	46,136	4,808	2,197	0,51	22		47,187	4,822	2,145	0,51
1994	20		41,328	4,359	2,066	0,52	21		42,365	4,148	2,017	0,52
1993	19	7	36,969	4,533	1,946		20	7	38,217	5,771	1,911	
1992	18		32,436	6,115	1,802		19		32,446	6,457	1,708	
1991	17	6	26,321	5,369	1,548		18	6	25,989	7,462	1,444	
1990	16		20,952	6,300	1,310		17		18,527	5,063	1,090	
1989	15	5	14,652	3,889	0,977		16	5	13,464	3,852	0,842	
1988	14		10,763	2,568	0,769		15		9,612	2,957	0,641	
1987	13	4	8,195	2,301	0,630		14	4	6,655	1,918	0,475	
1986	12		5,894	1,838	0,491		13		4,737	1,075	0,364	
1985	11	3	4,056	1,078	0,369		12	3	3,662	1,009	0,305	
1984	10		2,978	1,081	0,298		11		2,653	0,868	0,241	
1983	9	2	1,897	0,726	0,211		10	2	1,785	0,757	0,179	
1982	8		1,171	0,442	0,146		9		1,028	0,497	0,114	
1981	7		0,729	0,333	0,104		8		0,531	0,251	0,066	
1980	6	1	0,396	0,242	0,066		7	1	0,280	0,138	0,040	
1979	5		0,154	0,086	0,031		6		0,142	0,073	0,024	
1978	4		0,068	0,039	0,017		5		0,069	0,041	0,014	
1977	3		0,029	0,021	0,010		4		0,028	0,020	0,01	
1976	2		0,008	0,007	0,004		3		0,008	0,005	0,003	
1975	1		0,001				2		0,003	0,003	0,002	
1974	0	0					1		0,000			
1973							0	0				

Tablo A.5 105a-Çs1 ve 105a-Çs2 deneme alanlarına ait orta ağaç gövde analizi verileri.

YB	420-720 m											
DAR	105a-Çs1						105a-Çs2					
Yıl	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}
2008	35	15	193,512	14,396	5,529	0,48	34		148,373	9,062	4,364	0,47
2007	34	14	179,116	12,419	5,268	0,47	33	16	139,311	8,432	4,222	0,46
2006	33		166,697	10,748	5,051	0,49	32		130,879	7,212	4,090	0,47
2005	32		155,949	13,243	4,873	0,49	31	15	123,667	7,475	3,989	0,47
2004	31	13	142,706	18,026	4,603	0,49	30		116,192	10,832	3,873	0,49
2003	30		124,680	9,446	4,156	0,48	29	14	105,360	6,851	3,633	0,49
2002	29	12	115,234	16,857	3,974	0,49	28		98,509	12,567	3,518	0,50
2001	28		98,377	15,883	3,513	0,47	27	13	85,942	8,724	3,183	0,49
2000	27	11	82,494	9,015	3,055	0,45	26		77,218	7,919	2,970	0,49
1999	26	10	73,479	7,283	2,826	0,44	25	12	69,299	7,050	2,772	0,49
1998	25		66,196	7,077	2,648	0,46	24	11	62,249	6,553	2,594	0,49
1997	24	9	59,119	5,270	2,463	0,45	23		55,696	5,840	2,422	0,51
1996	23		53,849	4,699	2,341	0,45	22	10	49,856	4,383	2,266	0,51
1995	22		49,150	4,125	2,234	0,44	21		45,473	6,009	2,165	0,52
1994	21	8	45,025	3,504	2,144	0,44	20	9	39,464	3,623	1,973	0,51
1993	20		41,521	5,315	2,076		19		35,841	4,807	1,886	
1992	19	7	36,206	5,115	1,906		18	8	31,034	5,712	1,724	
1991	18		31,091	5,392	1,727		17	7	25,322	5,947	1,490	
1990	17	6	25,699	6,162	1,512		16		19,375	4,199	1,211	
1989	16	5	19,537	3,575	1,221		15	6	15,176	3,433	1,012	
1988	15		15,962	3,320	1,064		14		11,743	2,692	0,839	
1987	14	4	12,642	2,608	0,903		13	5	9,051	2,042	0,696	
1986	13		10,034	1,781	0,772		12	4	7,009	1,587	0,584	
1985	12	3	8,253	1,438	0,688		11		5,422	1,591	0,493	
1984	11		6,815	1,776	0,620		10	3	3,831	1,226	0,383	
1983	10	2	5,039	1,204	0,504		9		2,605	1,088	0,289	
1982	9		3,835	1,667	0,426		8		1,517	0,864	0,190	
1981	8		2,168	1,012	0,271		7	2	0,653	0,407	0,093	
1980	7		1,156	0,646	0,165		6		0,246	0,131	0,041	
1979	6		0,510	0,322	0,085		5	1	0,115	0,069	0,023	
1978	5	1	0,188	0,128	0,038		4		0,046	0,032	0,012	
1977	4		0,060	0,039	0,015		3		0,014	0,010	0,01	
1976	3		0,021	0,015	0,007		2		0,004	0,004	0,002	
1975	2		0,006	0,005	0,003		1		0,000			
1974	1		0,001				0	0				
1973	0	0										

Tablo A.6 119d-Çk1 ve 119d-Çk2 deneme alanlarına ait orta ağaç gövde analizi verileri.

YB	720-1020 m											
DAR	119d-Çk1						119d-Çk2					
Yıl	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}
2008	23	10	80,295	8,669	3,491	0,51	24	10	82,860	8,441	3,453	0,55
2007	22	9	71,626	7,414	3,256	0,48	23		74,419	7,599	3,236	0,54
2006	21		64,212	7,151	3,058	0,50	22		66,820	7,091	3,037	0,53
2005	20	8	57,061	7,794	2,853	0,51	21	9	59,729	8,527	2,844	0,53
2004	19		49,267	8,782	2,593	0,51	20		51,202	8,765	2,560	0,52
2003	18	7	40,485	5,820	2,249	0,50	19	8	42,437	5,212	2,234	0,52
2002	17		34,665	6,061	2,039	0,50	18		37,225	6,297	2,068	0,52
2001	16	6	28,604	5,682	1,788	0,51	17	7	30,928	5,065	1,819	0,51
2000	15		22,922	5,043	1,528	0,53	16	6	25,863	4,915	1,616	0,50
1999	14	5	17,879	3,605	1,277	0,55	15		20,948	3,516	1,397	0,54
1998	13		14,274	3,520	1,098	0,59	14	5	17,432	4,082	1,245	0,55
1997	12	4	10,754	3,475	0,896	0,63	13		13,350	3,262	1,027	0,57
1996	11	3	7,279	2,240	0,662	0,72	12	4	10,088	2,625	0,841	0,61
1995	10		5,039	1,883	0,504	1,01	11		7,463	2,139	0,678	0,69
1994	9		3,156	1,035	0,351	1,32	10	3	5,324	1,488	0,532	0,84
1993	8	2	2,121	0,851	0,265		9		3,836	1,456	0,426	
1992	7		1,270	0,619	0,181		8	2	2,380	1,067	0,298	
1991	6	1	0,651	0,448	0,109		7		1,313	0,718	0,188	
1990	5		0,203	0,138	0,041		6	1	0,595	0,431	0,099	
1989	4		0,065	0,050	0,016		5		0,164	0,119	0,033	
1988	3		0,015	0,012	0,005		4		0,045	0,035	0,011	
1987	2		0,003	0,003	0,002		3		0,010	0,008	0,003	
1986	1		0,000				2		0,002	0,002	0,001	
1985	0	0					1		0,000			
1984							0	0				
1983												
1982												
1981												
1980												
1979												
1978												
1977												
1976												
1975												
1974												
1973												

Tablo A.7 121c-Çk3 ve 121d-Çk1 deneme alanlarına ait orta ağaç gövde analizi verileri.

YB	720-1020 m											
DAR	121c-Çk3						121d-Çk1					
Yıl	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}
2008	24		44,376	3,967	1,849	0,55	24		63,957	6,522	2,665	0,50
2007	23	8	40,409	3,326	1,757	0,54	23		57,435	5,927	2,497	0,49
2006	22		37,083	3,499	1,686	0,54	22	9	51,508	4,658	2,341	0,48
2005	21	7	33,584	3,746	1,599	0,54	21	8	46,850	5,314	2,231	0,47
2004	20		29,838	4,644	1,492	0,55	20		41,536	8,061	2,077	0,50
2003	19	6	25,194	2,469	1,326	0,56	19	7	33,475	3,577	1,762	0,48
2002	18		22,725	3,299	1,263	0,57	18		29,898	5,389	1,661	0,49
2001	17		19,426	3,074	1,143	0,57	17	6	24,509	5,229	1,442	0,49
2000	16	5	16,352	2,895	1,022	0,57	16	5	19,280	4,133	1,205	0,49
1999	15		13,457	2,234	0,897	0,58	15		15,147	3,241	1,010	0,55
1998	14	4	11,223	2,518	0,802	0,65	14	4	11,906	2,600	0,850	0,60
1997	13		8,705	1,945	0,670	0,69	13		9,306	2,538	0,716	0,67
1996	12	3	6,760	1,595	0,563	0,77	12	3	6,768	1,790	0,564	0,78
1995	11		5,165	1,404	0,470	0,93	11		4,978	1,620	0,453	0,99
1994	10		3,761	0,836	0,376	1,08	10	2	3,358	1,063	0,336	1,38
1993	9	2	2,925	1,147	0,325		9		2,295	1,059	0,255	
1992	8		1,778	0,888	0,222		8		1,236	0,604	0,155	
1991	7		0,890	0,548	0,127		7	1	0,632	0,336	0,090	
1990	6	1	0,342	0,211	0,057		6		0,296	0,160	0,049	
1989	5		0,131	0,092	0,026		5		0,136	0,084	0,027	
1988	4		0,039	0,029	0,010		4		0,052	0,038	0,013	
1987	3		0,010	0,007	0,003		3		0,014	0,011	0,005	
1986	2		0,003	0,003	0,002		2		0,003	0,003	0,002	
1985	1		0,000				1		0,000			
1984	0	0					0	0				
1983												
1982												
1981												
1980												
1979												
1978												
1977												
1976												
1975												
1974												
1973												

Tablo A.8 121d-Çk2 ve 121c-Çs1 deneme alanlarına ait orta ağaç gövde analizi verileri.

YB	720-1020 m											
DAR	121d-Çk2						121c-Çs1					
Yıl	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}
2008	26	11	80,890	9,735	3,111	0,55	25		71,848	7,190	2,874	0,49
2007	25		71,155	8,736	2,846	0,54	24	10	64,658	6,952	2,694	0,49
2006	24	10	62,419	9,324	2,601	0,54	23		57,706	6,922	2,509	0,48
2005	23		53,095	8,439	2,308	0,55	22	9	50,784	7,489	2,308	0,49
2004	22	9	44,656	7,561	2,030	0,55	21		43,295	8,334	2,062	0,49
2003	21		37,095	5,066	1,766	0,53	20	8	34,961	4,578	1,748	0,49
2002	20	8	32,029	5,460	1,601	0,53	19	7	30,383	4,906	1,599	0,49
2001	19	7	26,569	4,669	1,398	0,51	18		25,477	4,010	1,415	0,53
2000	18		21,900	4,256	1,217	0,53	17		21,467	4,294	1,263	0,52
1999	17	6	17,644	3,116	1,038	0,52	16	6	17,173	4,593	1,073	0,52
1998	16	5	14,528	2,912	0,908	0,51	15	5	12,580	3,616	0,839	0,51
1997	15		11,616	2,830	0,774	0,59	14		8,964	2,405	0,640	0,56
1996	14	4	8,786	2,191	0,628	0,61	13	4	6,559	1,905	0,505	0,62
1995	13		6,595	1,713	0,507	0,68	12		4,654	1,494	0,388	0,69
1994	12	3	4,882	1,031	0,407	0,82	11	3	3,160	0,736	0,287	0,86
1993	11		3,851	1,286	0,350		10		2,424	0,987	0,242	
1992	10	2	2,565	1,149	0,257		9	2	1,437	0,656	0,160	
1991	9		1,416	0,832	0,157		8		0,781	0,408	0,098	
1990	8		0,584	0,308	0,073		7		0,373	0,194	0,053	
1989	7	1	0,276	0,192	0,039		6	1	0,179	0,118	0,030	
1988	6		0,084	0,051	0,014		5		0,061	0,042	0,012	
1987	5		0,033	0,016	0,007		4		0,019	0,014	0,005	
1986	4		0,017	0,009	0,004		3		0,005	0,004	0,002	
1985	3		0,008	0,006	0,003		2		0,001	0,001	0,001	
1984	2		0,002	0,002	0,001		1		0,000			
1983	1		0,000				0	0				
1982	0	0										
1981												
1980												
1979												
1978												
1977												
1976												
1975												
1974												
1973												

Tablo A.9 121c-Çs2 ve 121d-Çs3 deneme alanlarına ait orta ağaç gövde analizi verileri.

YB	720-1020 m											
DAR	121c-Çs2						121d-Çs3					
Yıl	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}
2008	25	12	79,038	8,237	3,162	0,44	22		54,052	8,168	2,457	0,52
2007	24		70,801	7,187	2,950	0,43	21	9	45,884	6,923	2,185	0,51
2006	23	11	63,614	6,356	2,766	0,43	20		38,961	5,731	1,948	0,50
2005	22	10	57,258	7,011	2,603	0,43	19	8	33,230	6,515	1,749	0,50
2004	21	9	50,247	8,111	2,393	0,44	18	7	26,715	7,197	1,484	0,49
2003	20		42,136	5,222	2,107	0,46	17		19,518	3,783	1,148	0,51
2002	19	8	36,914	5,835	1,943	0,47	16	6	15,735	4,270	0,983	0,51
2001	18	7	31,079	4,945	1,727	0,47	15	5	11,465	2,825	0,764	0,50
2000	17		26,134	5,016	1,537	0,51	14		8,640	2,387	0,617	0,57
1999	16	6	21,118	4,249	1,320	0,51	13	4	6,253	1,644	0,481	0,62
1998	15		16,869	4,104	1,125	0,52	12		4,609	1,368	0,384	0,69
1997	14	5	12,765	3,448	0,912	0,54	11	3	3,241	1,040	0,295	0,81
1996	13		9,317	2,761	0,717	0,58	10		2,201	0,536	0,220	1,08
1995	12	4	6,556	2,191	0,546	0,62	9	2	1,665	0,594	0,185	1,51
1994	11	3	4,365	1,287	0,397	0,71	8		1,071	0,343	0,134	2,27
1993	10		3,078	1,235	0,308		7		0,728	0,333	0,104	
1992	9	2	1,843	0,822	0,205		6		0,395	0,169	0,066	
1991	8		1,021	0,558	0,128		5	1	0,226	0,149	0,045	
1990	7		0,463	0,250	0,066		4		0,077	0,055	0,019	
1989	6	1	0,213	0,120	0,036		3		0,022	0,017	0,007	
1988	5		0,093	0,054	0,019		2		0,005	0,005	0,003	
1987	4		0,039	0,026	0,010		1		0,000			
1986	3		0,013	0,009	0,004		0	0				
1985	2		0,004	0,003	0,002							
1984	1		0,001									
1983	0	0										
1982												
1981												
1980												
1979												
1978												
1977												
1976												
1975												
1974												
1973												

Tablo A.10 122a-Çs1 ve 122a-Çs2 deneme alanlarına ait orta ağaç gövde analizi verileri.

YB	720-1020 m											
DAR	122a-Çs1						122a-Çs2					
Yıl	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}	Yaş	KY (m)	TGH (dm ³)	YCA (dm ³)	GOA (dm ³)	f _{1,3}
2008	26		67,797	4,717	2,608	0,52	26		55,482	5,815	2,134	0,53
2007	25		63,080	4,607	2,523	0,52	25	9	49,667	4,867	1,987	0,53
2006	24	10	58,473	4,498	2,436	0,52	24		44,800	4,270	1,867	0,54
2005	23		53,975	5,473	2,347	0,52	23		40,530	4,540	1,762	0,54
2004	22		48,502	7,283	2,205	0,52	22	8	35,990	5,789	1,636	0,54
2003	21	9	41,219	4,175	1,963	0,53	21		30,201	2,862	1,438	0,53
2002	20		37,044	6,724	1,852	0,54	20	7	27,339	3,960	1,367	0,55
2001	19	8	30,320	5,292	1,596	0,53	19		23,379	3,744	1,230	0,56
2000	18		25,028	4,567	1,390	0,53	18	6	19,635	3,703	1,091	0,56
1999	17	7	20,461	3,752	1,204	0,53	17		15,932	2,901	0,937	0,56
1998	16	6	16,709	4,008	1,044	0,53	16	5	13,031	2,604	0,814	0,57
1997	15		12,701	3,028	0,847	0,58	15		10,427	2,371	0,695	0,59
1996	14	5	9,673	2,562	0,691	0,59	14	4	8,056	1,691	0,575	0,62
1995	13		7,111	1,896	0,547	0,61	13		6,365	1,035	0,490	0,70
1994	12	4	5,215	1,287	0,435	0,72	12	3	5,330	1,088	0,444	0,84
1993	11		3,928	1,509	0,357		11		4,242	1,023	0,386	
1992	10	3	2,419	1,106	0,242		10		3,219	1,100	0,322	
1991	9	2	1,313	0,682	0,146		9	2	2,119	0,932	0,235	
1990	8		0,631	0,313	0,079		8		1,187	0,663	0,148	
1989	7		0,318	0,160	0,045		7		0,524	0,284	0,075	
1988	6	1	0,158	0,098	0,026		6	1	0,240	0,135	0,040	
1987	5		0,060	0,041	0,012		5		0,105	0,063	0,021	
1986	4		0,019	0,014	0,005		4		0,042	0,028	0,011	
1985	3		0,005	0,004	0,002		3		0,014	0,011	0,005	
1984	2		0,001	0,001	0,001		2		0,003	0,003	0,002	
1983	1		0,000				1		0,000			
1982	0	0					0	0				
1981												
1980												
1979												
1978												
1977												
1976												
1975												
1974												
1973												

EK AÇIKLAMALAR B

DENEME ALANLARINA AİT ÖLÇÜMLER VE FİZYOGRAFİK TESPİTLER

Tablo B.1 104c-Çk1 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 104c-Çk1			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 540			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Aşağı Orta			Ek Açıklamalar: -					
Eğim (%)			: 38								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müdd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	17,8	11,9	52	17,8		103	16,5		Sıklık Bakımı - 2000	11,4	17,6
2	15,9	12,2	53	22,3		104	14,9			12,6	15,1
3	20,3	12,8	54	13,7		105	16,5			11,9	18,7
4	17,5	11,7	55	22,3		106	16,8			15,1	15,6
5	14,6	10,9	56	20,3		107				14,7	17,7
6	14,6		57	22,9		108				13,6	
7	9,0		58	24,8		109				16,1	
8	21,3		59	21,6		110				13,8	
9	14,0		60	23,5		111				15,3	
10	25,1		61	20,3		112				12,8	
11	10,2		62	18,8		113				15,5	
12	18,7	13,5	63	17,8		114			18,3		
13	13,3	10,5	64	18,1		115			15,6		
14	18,8	12,2	65	20,0		116			19,7		
15	14,0	12,0	66	12,1		117			16,2		
16	20,0	13,7	67	21,6		118			21,0		
17	20,3	12,8	68	14,6		119			17,8		
18	16,5	12,5	69	23,5		120			18,1		
19	18,4	12,9	70	24,2		121			16,3		
20	17,5		71	21,3		122			17,1		
21	23,5		72	17,8		123			19,3		
22	13,3		73	15,3		124			21,8		
23	16,5		74	20,3		125			20,2		
24	23,2	13,6	75	23,8		126			15,1		
25	20,7	13,5	76	19,7		127			14,4		
26	19,1	13,3	77	21,0		128					
27	18,5	12,8	78	21,3		129					
28	15,9		79	17,7		130					
29	16,2		80	19,7		131			SÜRGÜN (Kn/M)		
30	14,9		81	21,3		132			Cinsi	d _{1,3} (cm)	
31	22,9		82	14,6		133					
32	23,5		83	22,9		134			M	10,4	
33	17,2		84	17,5		135				11,6	
34	23,5	14,3	85	21,6		136				8,1	
35	24,8	13,6	86	19,7		137				11,1	
36	20,3	13,0	87	21,3		138				10,3	
37	24,8	14,5	88	17,2		139				9,3	
38	18,1		89	19,7		140				10,6	
39	22,6		90	15,6		141				9,6	
40	17,5		91	18,4		142				10,7	
41	21,6		92	14,0		143				11,3	
42	16,5		93	10,5		144				9,4	
43	15,3		94	14,6		145				9,1	
44	21,0		95	15,3		146				10,1	
45	11,8		96	17,8		147				10,3	
46	19,4		97	11,1		148				11,9	
47	17,8		98	16,5		149				9,9	
48	19,4		99	18,8		150				9,8	
49	15,6		100	14,6		151					
50	23,8		101	18,1		152					
51	25,8		102	17,5		153					

Tablo B.2 104c-Çk2 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 104c-Çk2			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 615			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Yukarı Orta			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 43								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müdd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	10,2		52	20,3		103	13,2		16,1	21,5	
2	16,3		53	22,2		104	18,4		18,4	19,5	
3	8,9		54	24,7		105	8,1		22,5	23,4	
4	16,1		55	12,1		106	10,3		17,8	18,0	
5	8,1		56	15,4		107	8,2		23,4	20,9	
6	17,2		57	8,3		108	15,7		21,1	15,1	
7	15,2	10,8	58	13,8		109	20,1		15,0	19,5	
8	20,1	11,9	59	21,3		110	9,4		18,3	15,2	
9	15,4	10,4	60	12,1		111	11,9		23,8		
10	15,9	11,8	61	9,4		112	12,2		22,2		
11	18,2	12,1	62	18,0		113	12,8		14,0		
12	12,8	9,6	63	12,3		114	24,2		25,7		
13	17,2	12,0	64	20,1		115	19,3		17,9		
14	16,3	11,0	65	8,0		116	17,9		14,0		
15	8,9	8,1	66	19,9		117	14,1		24,6		
16	11,1	8,9	67	21,9		118	11,3		25,9		
17	20,3	12,7	68	13,1		119	11,2		21,2		
18	8,2	9,0	69	17,3		120	14,7		19,6		
19	10,7	9,4	70	13,2		121	12,1		21,1		
20	11,1	9,3	71	17,7		122	8,4		24,1		
21	19,4	12,7	72	16,1		123	16,9		19,9		
22	13,2	10,9	73	21,4		124	12,9		17,2		
23	9,6		74	23,3		125	11,8		21,7		
24	11,8		75	13,1		126	16,3		23,6		
25	10,7		76	12,4		127	13,2		19,0		
26	18,5		77	21,0		128	15,4		14,0		
27	12,8		78	18,3		129	22,0		14,9		
28	8,3		79	13,1		130	21,3		15,1		
29	14,2		80	20,4		131	15,1				
30	20,6	11,5	81	14,9		132	21,4				
31	23,0	12,9	82	11,9		133	19,4				
32	13,3	10,2	83	12,2		134					
33	20,4	11,1	84	15,7		135					
34	19,4		85	18,1		136					
35	18,1		86	20,4		137					
36	16,6		87	22,9		138					
37	19,1		88	10,2		139					
38	12,9		89	15,8		140					
39	8,1		90	8,0		141					
40	18,3		91	19,3		142					
41	8,4		92	18,9		143					
42	13,7		93	11,1		144					
43	12,1		94	12,3		145					
44	15,1		95	15,2		146					
45	19,9		96	17,7		147					
46	13,2		97	19,1		148					
47	17,8		98	17,4		149					
48	17,2		99	12,9		150					
49	17,3		100	14,9		151					
50	16,9		101	8,2		152					
51	15,1		102	15,3		153					

Tablo B.3 106a-Çk1 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 106a-Çk1			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 645			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Yukarı Orta			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 53								
									AYRILAN MEŞÇERE		
Sıra No	d_{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d_{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d_{1,3} (cm)	Boyu (m)	Müd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	21,2	13,3	52	16,1		103	16,5		I		
2	17,7	11,9	53	18,4		104	16,9				
3	16,5	12,0	54	15,9		105					
4	13,8	11,2	55	19,5		106					
5	25,1		56	20,2		107					
6	19,2		57	12,1		108					
7	16,1		58	19,1		109					
8	16,8		59	21,1		110					
9	16,5		60	16,1		111					
10	21,5		61	13,3		112					
11	24,1		62	17,8		113					
12	17,0		63	17,9		114					
13	17,5		64	16,7		115					
14	20,9		65	15,9		116					
15	18,0	11,4	66	14,1		117					
16	13,1	11,3	67	13,7		118					
17	13,0	11,2	68	17,4		119					
18	19,9		69	15,4		120					
19	15,7		70	14,6		121					
20	16,2		71	23,0		122					
21	17,4		72	20,9		123					
22	15,4		73	14,2		124					
23	21,8		74	16,9		125					
24	19,7		75	16,4		126					
25	21,3		76	16,4		127					
26	17,5		77	18,5		128					
27	13,8		78	18,4		129					
28	26,7		79	15,5		130					
29	27,2		80	21,7		131					
30	18,0		81	14,3		132			SÜRGÜN (Kn/M)		
31	12,9		82	16,5		133			Cinsi	d_{1,3}(cm)	
32	21,6		83	13,9		134			M	10,4	
33	18,8		84	17,3		135				12,3	
34	19,6		85	14,6		136				8,2	
35	16,1	12,1	86	21,9		137				11,2	
36	16,7	13,2	87	23,4		138				10,6	
37	19,2	13,5	88	19,5		139				9,7	
38	18,1	12,3	89	17,4		140				11,5	
39	16,7	12,3	90	14,6		141				10,0	
40	14,2	12,1	91	14,7		142				11,0	
41	21,2	12,5	92	15,9		143				11,5	
42	13,8	10,1	93	19,6		144			9,7		
43	13,5	11,0	94	13,9		145			9,6		
44	13,3	10,3	95	17,1		146			10,7		
45	16,1	11,2	96	21,4		147			9,4		
46	18,5	12,2	97	21,9		148			10,6		
47	18,0	12,4	98	21,8		149			10,0		
48	20,3		99	16,8		150			11,2		
49	18,7		100	17,5		151			11,9		
50	19,2		101	17,6		152					
51	17,1		102	19,0		153					

Tablo B.4 106a-Çk2 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 106a-Çk2			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 565			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Aşağı Orta			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 50								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	13,3		52	11,7		103	13,3		Sıklık Bakımı - 2001	18,4	
2	18,1		53	23,5	14,2	104				12,3	
3	17,5		54	15,3	13,1	105				14,9	
4	11,1		55	17,4	13,3	106				14,2	
5	17,0	13,4	56	22,0	13,8	107				16,8	
6	11,5	11,8	57	23,6	14,5	108				10,4	
7	22,1	14,3	58	19,5	13,6	109				16,2	
8	16,5	13,8	59	12,1		110				16,7	
9	24,3	14,2	60	12,4		111				18,5	
10	23,0	14,4	61	17,4		112				10,2	
11	16,8	13,1	62	17,6		113				14,3	
12	9,6	10,4	63	15,7		114				17,0	
13	19,0	12,7	64	18,9		115				12,8	
14	19,7	13,1	65	10,3		116				14,8	
15	16,4	12,3	66	14,2		117				18,6	
16	14,3		67	17,2		118				18,1	
17	15,1		68	19,7		119				10,1	
18	10,6		69	15,5		120				19,1	
19	20,2	12,7	70	18,9		121				18,3	
20	20,2	14,0	71	13,6		122					
21	28,3	14,5	72	16,3		123					
22	10,5		73	21,8		124					
23	11,8		74	20,9		125					
24	17,0		75	13,5		126					
25	18,4		76	10,5		127					
26	13,8		77	22,1		128					
27	8,2		78	19,0		129					
28	19,4		79	15,0		130					
29	18,0		80	23,9		131					
30	13,4		81	20,0		132				SÜRGÜN (Kn/M)	
31	16,7		82	20,6		133			Cinsi	d _{1,3} (cm)	
32	27,7		83	14,4		134					9,3
33	9,2		84	15,7		135			M	11,3	
34	22,9		85	11,2		136				8,7	
35	10,0		86	18,5		137				10,4	
36	16,1		87	11,9		138				9,1	
37	23,1		88	20,7		139				8,2	
38	21,5		89	20,5		140				10,6	
39	18,7		90	11,7		141				9,7	
40	10,5		91	18,9		142				10,3	
41	21,2		92	21,5		143				10,7	
42	21,1		93	11,9		144				8,8	
43	9,4		94	19,8		145				8,4	
44	19,7		95	12,6		146				10,4	
45	19,5		96	20,8		147				8,7	
46	11,3		97	20,3		148				10,6	
47	14,6		98	14,3		149				9,4	
48	21,9		99	22,2		150				11,1	
49	16,0		100	16,5		151				9,4	
50	16,5		101	17,7		152				9,6	
51	18,7		102	17,8		153					

Tablo B.5 105a-Çk3 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 105a-Çk3			DAB (m²)			: 1.250			
Yükselti (m)			: 630			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5			
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras			
Yamaç Durumu			: Aşağı Orta			Ek Açıklamalar:-						
Eğim (%)			: 48									
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	AYRILAN MEŞÇERE			
									Müdd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)		
1	16,2		52	17,8		103	16,2		Sıklık Bakımı - 2000		11,2	13,3
2	20,2		53	15,0		104	20,5				19,4	16,4
3	21,6		54	14,5		105	16,7				11,2	13,7
4	19,4		55	14,9		106	15,1				14,6	18,0
5	19,2		56	13,6		107	23,0				15,6	11,2
6	19,5		57	19,7		108	18,2				19,3	15,8
7	20,6		58	20,0		109	24,4	16,4			13,7	
8	17,0		59	17,1		110	19,0	15,7			15,1	
9	13,9		60	14,1		111	16,2	13,5			12,7	
10	13,3		61	16,2		112	22,6	16,5			12,5	
11	19,4		62	14,5		113	18,8	14,6		16,0		
12	19,6		63	13,0		114	16,8	13,9		13,1		
13	20,2		64	21,2		115	19,4			12,3		
14	16,9		65	20,9		116	19,8			18,5		
15	15,1		66	12,9		117	19,8		O.Ü.H. - 2004		13,3	
16	16,5		67	20,5		118	16,6				16,2	
17	12,7		68	22,1		119	21,7				18,5	
18	18,7		69	19,9	16,0	120	14,6				14,8	
19	21,5		70	20,9	16,3	121	15,9				19,9	
20	14,9		71	16,9	14,1	122					12,4	
21	14,8		72	19,3	15,3	123					21,9	
22	15,1		73	17,5	14,1	124					14,8	
23	14,2		74	18,8		125					15,1	
24	14,9		75	13,7		126					16,7	
25	16,1		76	21,8		127				12,8		
26	14,3		77	20,7		128				16,8		
27	16,5		78	14,0		129				19,3		
28	17,0		79	21,5		130						
29	18,0		80	20,7		131			SÜRGÜN (Kn/M)			
30	14,4		81	17,6		132			Cinsi	d _{1,3} (cm)		
31	14,0		82	12,9		133					10,3	
32	14,7		83	17,9		134			M		11,6	
33	15,3		84	16,0		135					9,3	
34	16,2		85	23,4		136					10,9	
35	21,4		86	21,2	15,8	137					10,3	
36	20,8		87	16,8	15,1	138					8,2	
37	17,8		88	18,6	15,6	139					10,6	
38	11,4		89	17,9	14,6	140					9,8	
39	18,7		90	21,0	15,7	141					10,7	
40	12,6		91	21,0	15,0	142					11,3	
41	13,9		92	17,2	15,2	143					10,3	
42	21,9		93	17,1	14,1	144				10,5		
43	12,3		94	15,8	14,7	145				9,6		
44	17,8		95	13,7		146				10,7		
45	20,1		96	15,8		147				11,3		
46	13,6		97	15,5		148						
47	16,6		98	14,6		149						
48	17,1		99	12,6		150						
49	19,1		100	24,0		151						
50	13,0		101	17,2		152						
51	16,7		102	13,3		153						

Tablo B.6 119d-Çk1 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 119d-Çk1			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 750			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güneybatı			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Aşağı Orta			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 51								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	19,5		52	11,3		103	13,4				
2	25,1		53	17,6		104	16,5				
3	14,8		54	19,7		105	19,1				
4	11,4		55	18,0		106	12,4				
5	10,4		56	18,1		107	21,7				
6	18,1		57	19,2		108	17,1				
7	20,7	11,4	58	17,3		109	12,0				
8	14,7	8,8	59	15,3		110	21,3				
9	13,4	9,9	60	17,2	9,9	111	15,0				
10	19,8	10,8	61	13,5	9,0	112	20,7				
11	12,4	9,5	62	20,9	11,5	113	18,2				
12	17,2	10,7	63	16,0	10,1	114	19,0				
13	17,0	11,3	64	17,0	10,5	115	18,9				
14	20,6	12,4	65	20,7	10,2	116	10,1				
15	22,0	10,9	66	13,4	8,4	117	15,0				
16	16,4	10,6	67	11,6	7,8	118	15,3				
17	17,3		68	14,5	9,2	119	17,6				
18	17,8		69	11,1	8,0	120					
19	16,5		70	13,8		121					
20	14,2		71	20,1		122					
21	14,3		72	11,9		123					
22	18,4		73	15,3		124					
23	15,3		74	17,8		125					
24	15,2		75	13,8		126					
25	12,4		76	16,0		127					
26	10,3		77	11,2		128					
27	18,0		78	13,0		129					
28	18,0		79	13,9		130					
29	21,3		80	15,7		131					
30	15,1		81	14,7		132					
31	17,2		82	15,4		133					
32	17,0		83	14,6		134					
33	16,0		84	15,2		135					
34	13,5		85	14,1		136					
35	19,7		86	20,8		137					
36	19,5		87	10,1		138					
37	18,1		88	13,2		139					
38	12,9		89	18,6		140					
39	12,9		90	14,6		141					
40	18,9		91	14,8		142					
41	9,1		92	15,3		143					
42	14,6		93	14,6		144					
43	16,7		94	19,5		145					
44	12,7		95	15,3		146					
45	13,5		96	18,9		147					
46	16,3		97	10,2		148					
47	24,8		98	16,2		149					
48	17,8		99	12,8		150					
49	20,0		100	13,4		151					
50	15,9		101	16,0		152					
51	11,8		102	15,6		153					
									SÜRGÜN (Kn/M)		
									Cinsi	d_{1,3}(cm)	
									M	8,3	
										8,5	
										8,1	
										9,3	
										8,8	
										9,7	
										8,5	
										9,2	
									Kn	9,1	8,0
										9,2	9,7
										8,7	
										9,5	
										10,5	
										9,6	
										8,4	
										10,2	
									9,8		

Tablo B.7 119d-Çk2 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 119d-Çk2			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 865			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Baki			: Güneybatı			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Yukarı Orta			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 55								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	19,2	11,5	52	11,4		103	11,2				
2	17,3	11,1	53	16,8		104	17,2				
3	15,8	9,4	54	14,3		105	19,8				
4	15,6	10,2	55	19,0		106	14,1				
5	20,2	10,7	56	10,7		107	14,7				
6	18,5		57	14,8		108	13,6				
7	20,5		58	14,4		109	16,8				
8	13,1		59	21,4		110	15,0				
9	12,8		60	10,9		111	15,6				
10	21,0		61	13,1		112	11,5				
11	20,6		62	14,5		113	12,5				
12	10,2		63	18,8		114	13,1				
13	19,1		64	20,1		115	15,7				
14	19,8		65	10,2		116	17,5				
15	15,8		66	10,4		117	12,1				
16	20,5		67	20,6		118	16,3				
17	20,7	11,7	68	10,5		119	12,7				
18	14,6	10,2	69	14,1		120	22,7				
19	11,2	8,9	70	11,9		121	14,8				
20	16,6	10,7	71	11,3		122	20,7				
21	17,1	9,8	72	12,5		123	22,8				
22	22,0		73	11,1		124	22,2				
23	24,6		74	12,8		125	13,6				
24	19,9		75	13,8		126	17,1				
25	20,8		76	17,1		127	11,1				
26	16,6		77	17,4		128	18,1				
27	11,8		78	12,8		129	13,6				
28	13,9		79	13,1		130	11,2				
29	17,4		80	15,3		131	18,5				
30	14,2		81	14,8		132	17,0				
31	18,6		82	13,8		133	12,2				
32	13,4		83	16,4		134	16,6				
33	14,5		84	14,6		135	17,4				
34	14,7	9,4	85	12,4		136	16,2			8,7	
35	17,2	10,6	86	16,5		137	12,2			8,3	
36	15,4	10,2	87	14,5		138	19,9			9,1	
37	13,2	9,8	88	16,5		139	16,6			8,4	
38	20,4	10,6	89	12,0		140	12,4			9,5	
39	16,5	10,0	90	13,6		141	18,2			8,8	
40	13,5	9,2	91	17,9		142	13,9			9,0	
41	12,4	8,7	92	17,9		143	16,5				
42	24,3	12,2	93	16,2		144	16,3				
43	16,3	10,9	94	17,0		145	14,9				
44	13,2		95	16,2		146					
45	16,3		96	18,6		147					
46	13,5		97	22,6		148					
47	11,3		98	20,9		149					
48	15,5		99	12,1		150					
49	10,6		100	13,5		151					
50	14,1		101	12,8		152					
51	13,5		102	11,6		153					
									SÜRGÜN (Kn/M)		
									Cinsi	d_{1,3}(cm)	
									M		

Tablo B.8 121c-Çk3 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 121c-Çk3			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 870			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Yukarı Orta			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 43								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	19,4		52	17,3		103	11,4		154	8,3	
2	12,7		53	8,0		104	8,3		155	9,5	
3	12,3		54	21,1		105	9,0		156	10,2	
4	11,7		55	15,9		106	8,6		157	11,0	
5	15,3		56	13,7		107	8,5		158		
6	19,3		57	10,4		108	8,6		159		
7	16,6		58	13,2		109	9,6		160		
8	9,5		59	10,5		110	9,9		161		
9	16,3		60	16,5		111	9,4		162		
10	17,8	9,1	61	15,4		112	9,5		163		
11	18,2	9,8	62	8,3		113	13,6		164		
12	9,6	7,9	63	14,9		114	13,0		165		
13	12,6	8,5	64	10,9		115	11,9		166		
14	11,1	8,5	65	12,6		116	11,0		167		
15	18,4	9,3	66	9,2		117	10,5		AYRILAN MEŞÇERE		
16	15,3	8,7	67	8,4		118	15,6		M. Şekli K. Yılı	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
17	9,4	7,2	68	13,0		119	11,3				
18	15,1	9,0	69	10,8		120	8,9				
19	16,2	9,5	70	11,4		121	12,5				
20	11,5	8,1	71	10,6		122	16,1				
21	10,3	8,0	72	15,5		123	9,8				
22	15,1	9,3	73	11,9		124	18,3				
23	10,0		74	11,6		125	12,2				
24	11,8		75	14,2		126	11,8				
25	8,1		76	12,3		127	14,3				
26	8,0	7,2	77	11,4		128	13,9				
27	13,0	8,9	78	11,4		129	10,3				
28	11,5	7,9	79	17,5		130	16,1				
29	10,8	7,6	80	10,4		131	16,5				
30	10,3		81	11,3		132	15,2				
31	13,6		82	12,0		133	13,5				
32	8,1		83	10,9		134	15,3				
33	8,6		84	11,9		135	8,1				
34	11,7		85	18,9		136	14,8				
35	14,7		86	11,1		137	11,5				
36	13,2		87	12,9		138	10,6				
37	17,1		88	12,6		139	18,2		SÜRGÜN (Kn/M)		
38	16,7		89	11,3		140	13,2		Cinsi	d _{1,3} (cm)	
39	12,6		90	12,0		141	12,0				
40	15,2		91	14,8		142	10,8		M	8,2	
41	15,4		92	9,4		143	13,9			8,0	
42	9,4		93	10,2		144	10,0			8,5	
43	12,7		94	12,0		145	11,6			8,9	
44	15,2		95	11,3		146	12,9			8,2	
45	14,7		96	14,1		147	16,1			8,4	
46	10,7	8,4	97	12,1		148	10,8			8,7	
47	11,0	7,9	98	17,3		149	12,1				
48	11,6	8,6	99	12,2		150	11,1				
49	15,9		100	11,5		151	16,9				
50	8,2		101	16,2		152	12,6				
51	14,5		102	14,2		153	13,2				

Tablo B.9 121d-Çk1 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR		: 121d-Çk1		DAB (m²)		: 1.250				
Yükselti (m)		: 885		Dikim Aralık x Mesafesi (m)		: 1,25 x 2,5				
Bakı		: Güneydoğu		Teras Tipi		: Devamlı Teras				
Yamaç Durumu		: Yukarı Orta		Ek Açıklamalar:-						
Eğim (%)		: 53								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	AYRILAN MEŞÇERE	
									Müdd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)
1	22,1		52	12,3		103	15,4		12,0	17,4
2	14,8		53	16,9		104	14,7		15,1	18,7
3	11,7		54	18,0		105	11,7		12,6	18,3
4	10,8		55	9,7		106	16,8		13,4	17,6
5	15,8		56	13,0		107	13,8		16,5	19,2
6	13,0		57	13,7		108	9,6		18,0	11,4
7	10,6		58	19,9		109	11,2		11,6	13,3
8	14,4		59	16,0		110	10,8		19,4	20,0
9	17,5	10,2	60	18,8		111	16,9		19,7	17,8
10	14,6	10,3	61	17,1		112	13,8		17,8	11,4
11	16,9	9,6	62	12,2		113	15,4		14,0	12,5
12	11,5	8,4	63	10,4		114	9,1		18,0	
13	13,2	9,3	64	9,7		115	13,0		15,9	
14	18,3	9,6	65	14,7		116	11,6		21,1	
15	13,1	9,7	66	18,1		117	18,8		19,7	
16	13,1	8,8	67	11,5		118	13,4		17,8	
17	14,2	9,1	68	17,7		119	13,3		17,6	
18	18,0		69	12,8		120	20,9		16,2	
19	11,9		70	14,0		121	16,0		17,0	
20	16,9		71	10,9		122	14,5		17,5	
21	18,3		72	17,5		123	14,9		14,0	
22	8,7		73	19,9		124	14,8		21,6	
23	14,5		74	16,6		125	19,2		12,6	
24	16,1		75	19,2		126	9,5		14,4	
25	11,4		76	17,9		127	11,2		15,0	
26	13,2		77	10,7		128	15,8	9,8	13,0	
27	15,0		78	11,4		129	16,8	10,3	13,0	
28	11,9		79	12,9		130	16,5	9,6	13,5	
29	15,1		80	18,5		131	23,0	11,0	SÜRGÜN (Kn/M)	
30	17,9	10,3	81	16,6		132	14,6	10,0		
31	18,9	10,8	82	13,8		133	17,7	10,7	Cinsi	d _{1,3} (cm)
32	16,2	9,2	83	13,6		134	11,4			
33	14,3	10,2	84	18,5		135	13,3			8,2
34	20,3	9,9	85	20,4		136	17,0			8,6
35	13,1		86	15,8		137				8,0
36	14,2		87	14,5		138				8,5
37	15,6		88	16,8		139				8,6
38	15,3		89	9,8		140				8,1
39	9,0		90	16,6		141				8,8
40	12,5		91	14,2		142				8,0
41	13,6		92	9,7		143				8,3
42	9,7		93	18,5		144				8,5
43	11,6		94	12,8		145				
44	20,3		95	20,8		146				
45	13,9		96	13,4		147				
46	14,0		97	14,4		148				
47	14,4		98	14,6		149				
48	15,4		99	17,3		150				
49	18,6		100	15,1		151				
50	10,6		101	8,5		152				
51	12,0		102	16,1		153				

Tablo B.11 104b-Çs1 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	104b-Çs1	DAB (m²)	:	1.250					
Yükselti (m)	:	610	Dikim Aralık x Mesafesi (m)	:	1,25 x 2,5					
Baki	:	Güneybatı	Teras Tipi	:	Devamlı Teras					
Yamaç Durumu	:	Aşağı Orta	Ek Açıklamalar:-							
Eğim (%)	:	45								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boyu (m)	AYRILAN MEŞÇERE	
									Müd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)
1	18,6		52	17,7		103			14,4	
2	24,0		53	24,6		104			12,3	
3	12,5		54	23,4		105			16,9	
4	10,0		55	17,2		106			14,7	
5	14,0		56	22,8		107			12,4	
6	18,0		57	20,5		108			14,4	
7	14,7		58	27,1		109			16,0	
8	21,3	15,3	59	24,3		110			16,2	
9	12,1	12,6	60	23,8		111			15,2	
10	27,2	16,6	61	19,3		112			13,6	
11	28,2	17,3	62	17,4		113			15,2	
12	19,6	14,2	63	23,7		114				
13	18,5	16,5	64	22,1		115				
14	16,3	13,2	65	23,7		116				
15	17,3	16,2	66	17,1		117				
16	17,7		67	18,5		118			16,0	
17	18,4		68	18,2		119			17,6	
18	14,5		69	26,4		120			16,8	
19	15,9		70	18,9		121			17,6	
20	22,8		71	21,7		122			12,4	
21	14,1		72	28,0		123				
22	17,0		73	24,8		124				
23	27,2		74	30,0		125				
24	17,2		75			126				
25	25,8		76			127				
26	17,1		77			128				
27	16,3		78			129				
28	17,3		79			130				
29	17,1		80			131				
30	34,6		81			132				
31	17,6		82			133				
32	16,8		83			134				
33	19,9	16,9	84			135			8,9	
34	11,6	11,1	85			136			8,7	
35	18,9	15,2	86			137			9,0	
36	14,9	14,1	87			138			9,4	
37	14,1	14,2	88			139			8,3	
38	16,0	15,8	89			140			8,4	
39	17,8	16,5	90			141			8,8	
40	18,4	15,8	91			142			8,5	
41	20,8	16,2	92			143				
42	17,3	15,2	93			144				
43	19,1	15,1	94			145				
44	18,1	15,5	95			146				
45	13,5		96			147				
46	10,7		97			148				
47	15,9		98			149				
48	15,1		99			150				
49	14,1		100			151				
50	16,0		101			152				
51	16,0		102			153				

Tablo B.12 104b-Çs2 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 104b-Çs2			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 550			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güneybatı			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Yukarı Orta			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 43								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müdd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	26,8		52	23,8		103			Sıklık Bakımı - 2000	14,2	
2	19,3		53	18,8		104				12,8	
3	22,1		54	23,2		105				16,3	
4	15,1		55	16,4		106				14,2	
5	24,4		56	21,2		107				11,6	
6	18,4		57	18,6		108				14,6	
7	10,4		58	24,2		109				15,3	
8	27,6		59	17,7		110				16,0	
9	17,5		60	27,5		111				14,4	
10	19,0		61	19,7		112				13,4	
11	23,2		62	17,7		113				14,9	
12	20,9		63	25,0		114				13,0	
13	14,4		64	18,9		115				15,6	
14	12,9		65	18,5		116				14,7	
15	28,6	14,6	66	17,6		117			14,8		
16	18,7	14,4	67	17,8		118			17,4		
17	16,7	13,9	68	15,3		119			16,2		
18	17,6	15,6	69	16,2		120			12,2		
19	35,0	18,7	70	14,6		121			17,2		
20	18,1	14,4	71	15,8		122					
21	12,5	12,6	72			123					
22	26,2	15,2	73			124					
23	19,3		74			125					
24	16,7		75			126					
25	21,7		76			127					
26	20,0	14,2	77			128					
27	27,6	15,3	78			129					
28	18,9	16,8	79			130					
29	17,2		80			131					
30	17,5		81			132					
31	14,9		82			133					
32	16,3		83			134					
33	17,4		84			135					
34	18,5		85			136					
35	14,5	13,0	86			137					
36	18,0	11,9	87			138					
37	17,5	13,6	88			139					
38	20,3	16,9	89			140					
39	11,3	10,0	90			141					
40	20,1	15,2	91			142					
41	16,4	16,3	92			143					
42	17,7	13,8	93			144					
43	13,6	14,3	94			145					
44	11,1		95			146					
45	15,5		96			147					
46	16,4		97			148					
47	18,1		98			149					
48	13,9		99			150					
49	16,3		100			151					
50	14,5		101			152					
51	18,2		102			153					

Tablo B.13 104c-Çs3 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 104c-Çs3			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 545			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güneydoğu			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Aşağı			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 42								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Mü.d.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	15,2		52	15,1		103			Sıklık Bakımı - 2000	16,1	21,5
2	22,1		53	22		104				18,4	19,5
3	17,3		54	21,3		105				22,5	23,4
4	23,1		55	22,9		106				17,8	18,0
5	19,2	12,7	56	21,7		107				23,4	20,9
6	22,4	13,5	57	18,2		108				21,1	15,1
7	13,0		58	14,8		109				15,0	19,5
8	18,9		59	19,2	13,3	110				18,3	15,2
9	20,8		60	14,1	12,7	111				23,8	17,2
10	17,8		61	16,6	13,9	112				22,2	21,7
11	17,2	13,1	62	16,5	13,9	113				14,0	23,6
12	17,9	13,1	63	12,2	12,2	114				25,7	19,0
13	19,6	14,4	64	11,4		115				17,9	14,0
14	22,7		65	10,9		116				14,0	14,9
15	21,8		66	18,2	12,5	117				24,6	15,1
16	11,4		67	15,1	11,7	118				25,9	
17	19,5		68	11,3	11,2	119				21,2	
18	10,6		69	18,1	13,4	120				19,6	
19	20,0		70	17,4	12,2	121				21,1	
20	11,1		71	14,2		122				24,1	
21	22,2		72	10,7		123				19,9	
22	9,5		73	14,3		124			SÜRGÜN (Kn/M)		
23	26,6		74	19,8		125			Cinsi	d _{1,3} (cm)	
24	15,7		75	15,2		126					
25	22,8		76	18,1		127			M	11,3	
26	17,3	12,8	77	12,5		128				9,5	
27	18,5	14,1	78	13,6		129				9,0	
28	19,0	13,3	79	19,9		130				11,8	
29	18,4		80	20,4		131				8,1	
30	11,7		81	14,4		132				8,6	
31	14,1		82	15		133				8,3	
32	21,2		83	17,3		134				12,4	
33	14,1		84	13,7		135				10,7	
34	13,5		85	23,8		136				11,1	
35	15,2		86	23,9		137				9,0	
36	25,7		87	14,8		138				12,2	
37	13,1		88	24,5		139				9,6	
38	15,3		89	9,3		140				9,9	
39	19,2		90	15,6		141					
40	17,3		91	18,1		142					
41	17,5		92	19,2		143					
42	16,3		93	17,1		144					
43	9,9		94	19,3		145					
44	17,7		95	16,4		146					
45	16,5		96	12,2		147					
46	14,4		97	17		148					
47	17,3		98	16,9		149					
48	22,0	14,5	99	19,4		150					
49	16,6	12,4	100			151					
50	16,2		101			152					
51	20,5		102			153					

Tablo B.14 105a-Çs1 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 105a-Çs1			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 640			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Yukarı Orta			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 44								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müdd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	19,9	14,2	52	28,0		103	23,7		Sıklık Bakımı - 2000	11,3	15,6
2	19,0	13,8	53	15,5		104	24,6			12,1	17,1
3	17,5	15,6	54	16,9		105	19,9			14,0	15,0
4	20,8	15,1	55	20,3		106	21,8			16,2	13,7
5	22,4	17,1	56	27,2		107	19,5			17,0	16,0
6	22,1	16,4	57	18,1		108				12,9	17,1
7	20,8	15,9	58	20,2		109				11,0	14,0
8	17,0		59	19,6		110				15,3	16,1
9	15,9		60	17,5		111				16,0	14,9
10	19,9		61	16,1		112				12,9	14,0
11	16,5		62	21,5		113			14,4		
12	29,6		63	21,0		114			11,8		
13	22,1		64	18,7		115			14,0		
14	18,3		65	21,7		116			13,0		
15	26,9		66	17,7		117			13,8		
16	24,1		67	18,0		118			15,6		
17	17,5		68	20,9		119			15,3		
18	23,4		69	16,3		120			16,2		
19	27,8		70	24,5		121			17,0		
20	18,8		71	22,4		122			20,1		
21	19,6		72	22,5		123					
22	27,3		73	22,2		124					
23	19,6	16,4	74	17,8		125					
24	17,0	15,3	75	20,2		126					
25	17,2	15,7	76	21,1		127					
26	18,8	15,5	77	17,8		128					
27	21,0	15,0	78	25,4		129					
28	16,1	13,8	79	24,4		130					
29	23,6	14,7	80	18,9		131					
30	19,4	13,1	81	22,2		132					
31	21,5	14,1	82	24,1		133					
32	21,3	16,0	83	20,7		134					
33	14,9		84	23,3		135			Cinsi	d _{1,3} (cm)	
34	13,5		85	18,1		136				9,2	
35	15,4		86	23,3		137				9,0	
36	19,3		87	19,3		138				8,6	
37	19,6		88	23,3		139				8,3	
38	20,1		89	19,7		140				8,7	
39	22,1		90	21,5		141				9,1	
40	19,0		91	22,5		142				9,0	
41	18,9		92	23,7		143				8,8	
42	21,3		93	22,2		144				8,6	
43	20,0		94	21,2		145			M	9,5	
44	16,8		95	20,3		146					
45	15,2		96	20,6		147					
46	22,7		97	21,8		148					
47	25,8		98	24,4		149					
48	18,6		99	21,6		150					
49	15,3	12,3	100	20,6		151					
50	26,0	17,3	101	24,1		152					
51	22,8	15,5	102	24,8		153					

Tablo B.15 105a-Çs2 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 105a-Çs2			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 605			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Aşağı Orta			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 42								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müdd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	19,5		52	17,3		103			Sıklık Bakımı - 2000	19,1	14,7
2	13,7		53	10,7		104				20,0	
3	16,7		54	16,1		105				18,1	
4	17,8		55	14,7		106				17,6	
5	13,6		56	20,2	15,2	107				16,5	
6	20,0		57	21,5	15,5	108				18,0	
7	15,3		58	22,2	15,6	109				15,4	
8	24,3		59	18,0	14,7	110				14,5	
9	22,3	16,4	60	26,7	16,7	111				14,4	
10	13,2	13,6	61	17,1	14,5	112				12,7	
11	17,7	16,1	62	24,4	16,7	113			13,3		
12	14,7	15,4	63	18,1	15,4	114			15,0		
13	20,1	16,3	64	25,8	16,4	115			13,5		
14	13,5	14,7	65	16,0		116			16,9		
15	18,1	16,3	66	10,3		117			22,3		
16	20,5	16,4	67	16,0		118			19,9		
17	22,2	16,7	68	11,7		119			21,7		
18	30,0	17,0	69	21,8		120			18,8		
19	22,0	16,8	70	17,5		121			15,6		
20	9,7		71	20,4		122			14,6		
21	9,9		72	24,1		123			21,5		
22	17,6		73	14,3		124			13,9		
23	22,8		74	16,2		125			18,2		
24	13,7		75	12,9		126					
25	18,6		76	14,0		127					
26	18,7		77	16,7		128					
27	18,9		78	17,7		129					
28	8,8		79	13,1		130					
29	14,3		80	15,7		131					
30	21,2		81	22,6		132					
31	13,0		82	12,7		133					
32	26,5		83	22,8		134					
33	10,7		84	20,4		135					
34	16,8		85	18,1		136					
35	13,6		86			137					
36	12,5		87			138					
37	19,7		88			139					
38	21,0		89			140					
39	21,6		90			141					
40	23,6		91			142					
41	20,6		92			143					
42	19,6		93			144					
43	14,0		94			145					
44	20,7		95			146					
45	19,8		96			147					
46	16,9		97			148					
47	22,8		98			149					
48	12,7		99			150					
49	17,0		100			151					
50	11,0		101			152					
51	14,7		102			153					

Tablo B.16 121c-Çs1 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 121c-Çs1			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 780			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Aşağı			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 48								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müdd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	18,3		52	23,1		103			Sıklık Bakımı - 2003	23,5	21,6
2	22,1		53	12,2		104				16,7	15,7
3	9,1		54	23,8	12,3	105				17,2	14,0
4	9,2		55	16,9	10,8	106				11,2	12,0
5	17,0		56	24,3	11,8	107				14,3	10,3
6	20,4		57	12,7	9,7	108				19,2	11,2
7	21,3		58	13,1	10,2	109				14,9	11,0
8	9,6		59	13,9	10,1	110				13,4	
9	14,5		60	17,5	11,3	111				17,0	
10	9,5		61	19,3	11,2	112				15,5	
11	8,7		62	17,2	11,3	113				12,2	
12	17,6		63	19,3	10,7	114				11,9	
13	18,1		64	14,8	9,8	115				16,7	
14	12,1		65	16,5		116				18,8	
15	10,1		66	15,6		117					
16	16,5		67	10,9		118					
17	12,0		68	20,1		119					
18	9,2		69	18,9		120					
19	8,7		70	16,7		121					
20	9,7		71	12,8		122					
21	8,5		72	15,3		123					
22	13,8		73	17,7		124					
23	15,5		74	17,5		125					
24	13,6		75	8,2		126					
25	12,8		76	12,9		127					
26	11,8		77	25,3		128					
27	17,6		78	13,5		129					
28	13,8		79	17,4		130					
29	13,2		80	11,9		131			SÜRGÜN (Kn/M)		
30	15,2		81	14,4		132			Cinsi	d _{1,3} (cm)	
31	21,3		82	15,2		133					
32	11,8		83	11,7		134			M	8,8	
33	13,0		84	9,6		135				8,4	
34	15,5		85	17,6		136				9,0	
35	14,7		86	14,8		137				8,7	
36	9,2		87	21,2		138				8,3	
37	15,0	10,7	88	10,2		139				8,3	
38	12,3	9,3	89	22,4		140				8,7	
39	16,8	10,5	90	14,8		141				9,1	
40	12,8		91	12,1		142				8,1	
41	14,5		92	13,5		143				8,2	
42	13,1		93	19,5		144				8,0	
43	14,1	10,5	94	16,7		145				8,0	
44	17,2	10,3	95	15,5		146				8,3	
45	13,5	9,5	96	11,6		147				8,5	
46	19,3	11,6	97			148			8,9		
47	12,3	9,0	98			149			8,2		
48	21,3	11,9	99			150					
49	8,9		100			151					
50	23,6		101			152					
51	14,3		102			153					

Tablo B.17 121c-Çs2 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 121c-Çs2			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 765			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Aşağı			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 48								
Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d _{1,3} (cm)	Boy (m)	AYRILAN MEŞÇERE		
									Müd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	18,0	13,0	52	16,7		103			Sıklık Bakımı - 2004		
2	16,5	11,2	53	19,8		104					
3	15,9	11,5	54	14,2		105					
4	14,4	11,0	55	10,3		106					
5	19,0		56	13,1		107					
6	11,8		57	19,6		108					
7	19,9	12,9	58	17,3		109					
8	14,8	12,7	59	21,2		110					
9	19,7	13,5	60	14,7		111					
10	21,3	13,2	61	15,2		112					
11	15,4	12,4	62	15,6		113					
12	8,2		63	12,6		114					
13	23,7		64	17,0		115					
14	12,9		65	12,7		116					
15	17,1	11,8	66	21,6		117			SÜRGÜN (Kn/M)		
16	20,2	13,7	67	15,2		118					
17	18,9	13,6	68	9,6		119					
18	14,7	11,8	69	17,6		120				Cinsi	
19	12,2	10,5	70	18,2		121				d _{1,3} (cm)	
20	13,8	12,0	71	12,7		122				8,3	
21	8,6		72	12,1		123				8,5	
22	17,7		73	19,5		124				8,0	
23	17,8		74	11,9		125				8,5	
24	16,5		75	15,0		126				8,6	
25	15,0		76	8,1		127				8,8	
26	14,8		77	22,9		128				8,8	
27	8,1		78			129					
28	17,7	12,1	79			130					
29	14,9	11,3	80			131					
30	17,0	12,9	81			132					
31	25,2	12,1	82			133					
32	16,0	11,0	83			134					
33	15,7		84			135					
34	13,3		85			136			9,4		
35	12,9		86			137			8,1		
36	9,2		87			138			8,6		
37	21,8		88			139			10,1		
38	13,6		89			140			9,1		
39	14,3		90			141			8,3		
40	20,7		91			142			8,6		
41	15,7		92			143			8,0		
42	18,4		93			144			9,3		
43	13,0		94			145			8,3		
44	10,5		95			146			8,0		
45	9,8		96			147			8,1		
46	9,6		97			148			10,2		
47	14,6		98			149			10,6		
48	17,9		99			150			8,9		
49	12,1		100			151			9,5		
50	12,4		101			152			9,2		
51	18,5		102			153			9,0		

Tablo B.18 121d-Çs3 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR			: 121d-Çs3			DAB (m²)			: 1.250		
Yükselti (m)			: 805			Dikim Aralık x Mesafesi (m)			: 1,25 x 2,5		
Bakı			: Güney			Teras Tipi			: Devamlı Teras		
Yamaç Durumu			: Aşağı			Ek Açıklamalar:-					
Eğim (%)			: 50								
									AYRILAN MEŞÇERE		
Sıra No	d_{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d_{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d_{1,3} (cm)	Boy (m)	Müdd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	9,2		52	19,4		103	10,5		Sıklık Bakımı - 2003	10,2	
2	11,7		53	10,4		104	8,5			13,9	
3	10,4	9,0	54	16,6		105	22,4			13,5	
4	16,4	10,1	55	13,6		106	20,2			12,9	
5	15,0	10,6	56	14,1		107	10,6			11,8	
6	9,0	7,9	57	13,1		108	15,1			14,3	
7	14,3	9,4	58	12,8		109	9,1			10,7	
8	12,8	9,6	59	8,6		110	11,6			12,2	
9	13,1	9,4	60	10,2		111	9,3			10,7	
10	16,4	10,9	61	12,3		112	8,4			10,7	
11	19,6	11,1	62	18,0		113	11,6			13,2	
12	11,3	8,6	63	9,8		114	13,3			16,2	
13	12,4	9,4	64	12,2		115	14,6			11,0	
14	15,2	10,6	65	9,2		116	10,8			10,6	
15	10,9	8,1	66	15,8		117	12,0			12,2	
16	18,8		67	18,4		118				13,6	
17	10,6		68	13,9		119				15,7	
18	20,9		69	12,6		120				10,8	
19	12,0		70	10,1		121				13,2	
20	15,1		71	15,0		122				13,1	
21	10,8		72	10,8		123				11,2	
22	8,7		73	19,5		124				11,7	
23	12,5		74	14,4		125					
24	8,2		75	8,4		126					
25	15,4		76	13,9		127					
26	15,2		77	11,7		128					
27	11,5		78	11,6		129					
28	15,3		79	19,4		130					
29	18,6		80	9,5		131					
30	17,3		81	14,8		132					
31	11,8		82	20,7		133					
32	16,1		83	18,6		134			Cinsi	d_{1,3}(cm)	
33	16,5		84	11,6		135			M	8,0	
34	16,8		85	14,8		136				8,1	
35	8,4		86	9,0		137				8,2	
36	21,0		87	15,7		138				8,3	
37	12,4		88	11,4		139				8,4	
38	13,7		89	9,6		140				8,2	
39	8,1		90	22,4		141				8,3	
40	14,6		91	19,5		142				8,3	
41	13,4		92	10,5		143				8,2	
42	8,8		93	8,8		144				8,3	
43	18,6	10,2	94	15,4		145			Kn	8,5	
44	13,2	9,6	95	9,6		146				8,4	
45	15,6	9,8	96	12,8		147				8,7	
46	14,7	10,1	97	9,5		148				8,6	
47	13,8	8,8	98	9,1		149				8,7	
48	16,7	10,1	99	17,5		150				8,2	
49	8,6	7,7	100	8,2		151					
50	9,2		101	8,9		152					
51	8,8		102	15,9		153					

Tablo B.19 122a-Çs1 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	122a-Çs1	DAB (m²)	:	1.250						
Yükselti (m)	:	920	Dikim Aralık x Mesafesi (m)	:	1,25 x 2,5						
Bakı	:	Güney	Teras Tipi	:	Devamlı Teras						
Yamaç Durumu	:	Yukarı Orta	Ek Açıklamalar:-								
Eğim (%)	:	44									
									AYRILAN MEŞÇERE		
Sıra No	d_{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d_{1,3} (cm)	Boy (m)	Sıra No	d_{1,3} (cm)	Boy (m)	Müd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
	16,1	10,3	52	14,7		103	10,3		Sıklık Bakımı - 2003	11,3	17,1
2	14,8	10,3	53	10,2		104	12,9			16,2	19,3
3	15,1	10,4	54	9,2		105	23,8			23,0	14,1
4	16,9	10,5	55	15,5		106	20,1			15,2	16,8
5	25,7	12,6	56	14,4		107	14,2			21,7	11,7
6	8,7		57	10,2		108	16,2			16,6	15,9
7	10,7		58	15,5		109	14,0			22,2	17,2
8	16,4		59	11,8		110	15,9			17,2	14,2
9	13,5		60	14,5		111	15,0			13,0	12,9
10	15,4		61	11,3		112	15,3			20,0	
11	13,9		62	18,8		113	15,9			14,0	
12	12,9	11,4	63	18,2		114	15,2			15,6	
13	18,3	13,0	64	17,0		115	16,7			20,5	
14	11,0		65	15,2		116	14,0			18,7	
15	8,3		66	15,3		117	10,2			16,4	
16	14,2	9,9	67	15,9		118	17,4			15,8	
17	14,7	10,0	68	13,1		119	8,9			14,4	
18	11,4	9,1	69	18,3		120	16,9			11,7	
19	16,0	9,4	70	13,9		121	20,3			17,5	
20	11,7	10,0	71	17,5		122	19,4			12,6	
21	22,5	12,7	72	12,3		123	9,1			12,0	
22	15,9	11,6	73	14,4		124	8,6			15,3	
23	19,5	12,4	74	14,2		125	19,3			17,0	
24	16,8		75	14,0		126	12,0			20,2	
25	9,8		76	12,0		127	14,4			17,7	
26	16,9		77	9,4		128	16,2			16,9	
27	15,7		78	13,4		129	18,1			13,6	
28	12,9		79	10,4		130	8,1			12,3	
29	10,7		80	14,4		131	14,8			SÜRGÜN (Kn/M)	
30	11,6		81	18,5		132	13,5			Cinsi	d_{1,3} (cm)
31	16,2		82	8,0		133	8,4			M	8,0
32	12,4		83	20,7		134	13,2		8,2		
33	14,7		84	15,2		135			8,3		
34	9,4		85	12,3		136			8,4		
35	8,4		86	14,6		137			8,4		
36	13,3	10,8	87	21,2		138					
37	17,6	10,4	88	11,0		139					
38	14,4	10,6	89	15,1		140					
39	16,0	10,1	90	20,1		141					
40	13,1	8,6	91	16,0		142					
41	14,7		92	11,3		143			Kn	8,3	
42	13,0		93	8,0		144				8,6	
43	18,1		94	8,6		145				8,8	
44	14,2		95	18,5		146				8,6	
45	8,3		96	16,8		147				8,5	
46	14,8		97	20,2		148				8,2	
47	17,4		98	8,3		149				8,5	
48	19,9		99	17,6		150				8,6	
49	14,1		100	13,3		151					
50	18,0		101	19,9		152					
51	15,3		102	14,3		153					

Tablo B.20 122a-Çs2 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	122a-Çs2	DAB (m²)	:	1.250						
Yükselti (m)	:	985	Dikim Aralık x Mesafesi (m)	:	1,25 x 2,5						
Bakı	:	Güney	Teras Tipi	:	Devamlı Teras						
Yamaç Durumu	:	Üst	Ek Açıklamalar:-								
Eğim (%)	:	48									
									AYRILAN MEŞÇERE		
Sıra No	d1,3 (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d1,3 (cm)	Boyu (m)	Sıra No	d1,3 (cm)	Boyu (m)	Mütd.	Kabuklu Kütük Çapı (cm)	
1	11,8		52	12,0		103	18,2		Sıklık Bakımı - 2003	13,7	12,9
2	18,1		53	15,0		104	15,5			13,6	
3	18,6		54	10,4		105	10,0			12,4	
4	16,0		55	19,9		106	14,7			11,6	
5	9,0		56	11,6		107	11,2			15,9	
6	11,5		57	14,7		108	11,8			12,7	
7	12,7		58	8,2		109	16,3			10,5	
8	12,1		59	17,7		110	14,4			10,5	
9	11,9		60	10,1		111	15,9			12,7	
10	12,2		61	9,9		112	13,9			12,8	
11	12,3		62	14,2		113				14,4	
12	14,6	9,1	63	15,0		114				10,5	
13	9,7	8,1	64	10,7		115				11,2	
14	13,7	8,9	65	14,0		116				10,7	
15	18,7	9,6	66	16,5		117				10,8	
16	20,4	11,0	67	12,7		118				10,8	
17	15,6	9,7	68	15,2		119				10,7	
18	15,6	9,1	69	13,1		120				10,4	
19	11,4	9,4	70	14,2		121				11,9	
20	22,2	10,9	71	13,5		122				11,2	
21	13,4		72	14,4		123				15,8	
22	13,6		73	8,8		124				13,4	
23	24,5		74	9,4		125				16,2	
24	18,4		75	15,0		126				11,5	
25	15,4		76	11,7		127				20,1	
26	18,1		77	12,4		128				10,8	
27	19,8		78	11,2		129				11,1	
28	13,8		79	10,8		130				11,3	
29	14,9		80	10,5		131					
30	17,4		81	12,1		132				SÜRGÜN (Kn/M)	
31	9,5		82	11,2		133			Cinsi	d1,3 (cm)	
32	8,9		83	14,2		134			M	8,1	
33	13,9		84	8,2		135				8,2	
34	9,9		85	11,8		136				8,5	
35	18,3		86	12,3		137				8,6	
36	10,7		87	14,1		138				8,1	
37	11,1		88	14,9		139					
38	10,4		89	15,9		140					
39	14,2	10,2	90	12,0		141					
40	13,2	9,7	91	14,4		142					
41	14,8	10,0	92	11,9		143					
42	18,1	10,8	93	15,8		144			Kn	8,3	
43	14,3	9,5	94	12,3		145				9,1	
44	12,1	8,4	95	11,1		146				8,8	
45	11,1	8,5	96	13,8		147				8,2	
46	15,5	10,4	97	10,5		148				8,1	
47	9,3	8,7	98	12,2		149				8,0	
48	13,5	9,6	99	12,5		150				8,5	
49	10,0	8,9	100	14,7		151				8,5	
50	12,4		101	11,2		152				8,4	
51	15,7		102	8,9		153					

Tablo B.21 105a-Sr1 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	105a-Sr1										DAB (m²)	:	600																	
Yükselti (m)	:	635										Ek Açıklamalar:-																			
Bakı	:	Güney																													
Yamaç Dur.	:	Aşağı Yamaç																													
Eğim (%)	:	38																													
Cins	Meşe																														
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9																				
Çap Bas. Ortası		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5																				
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,051	0,065	0,080	0,094	0,108	0,129	0,149	0,170	0,190	0,217																				
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241																				
	POA (m³/yıl)	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005																				
	Adet (Her bir ağaç için "x" konulacak)		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxx																			
			xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx																				
			xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx																								
			xxxxx	xxxxx	xxxxx																										
			xxxxx	xxxxx																											
			xxxxx	xx																											
			xxxxx																												
		xxxxx																													
TOP.	Sayısı	43	27	19	15	12	7	3													126										
	Hacmi	2,193	1,755	1,520	1,410	1,296	0,903	0,447														9,524									
	GY	0,245	0,192	0,165	0,156	0,148	0,100	0,050														1,056									
	POA	0,086	0,054	0,057	0,045	0,036	0,021	0,012														0,311									
Cins	Kayın																														
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9																				
Çap Bas. Ortası		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5																				
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,091	0,111	0,130	0,149	0,176																				
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241																				
	POA (m³/yıl)	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007																				
	Adet		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxx	xx																							
			xxxxx	xxxxx	xxx	x																									
			xxxxx	x																											
			xx																												
	TOP.	Sayısı	17	11	8	6	3	2														47									
Hacmi		0,034	0,396	0,384	0,360	0,216	0,182															1,572									
GY		0,097	0,078	0,070	0,062	0,037	0,029															0,373									
POA		0,034	0,033	0,024	0,024	0,012	0,010															0,137									
Cins	Karaçam / Sarıçam																														
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9																				
Çap Bas. Ortası		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5																				
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,018	0,023	0,031	0,042	0,056	0,073	0,092	0,114	0,139	0,167																				
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241																				
	POA (m³/yıl)	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,011																				
	Adet						xx	x	x	x																					
	TOP.	Sayısı					2	1	1	1												5									
		Hacmi					0,112	0,073	0,092	0,114													0,391								
		GY					0,025	0,014	0,017	0,019													0,075								
POA						0,010	0,006	0,007	0,008													0,031									

Tablo B.22 105a-Sr2 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	105a-Sr2									DAB (m²)	:	600									
Yükselti (m)	:	720									Ek Açıklamalar:-											
Bakı	:	Güney																				
Yamaç Dur.	:	Yukarı Orta																				
Eğim (%)	:	47																				
Cins	Meşe																					
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9											
Çap Bas. Ortası		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5											
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,051	0,065	0,080	0,094	0,108	0,129	0,149	0,170	0,190	0,217											
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241											
	POA (m³/yıl)	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005										
	Adet (Her bir ağaç için "x" konulacak)	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	x													
		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx																
		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxx																	
		xxxxx	xxxxx	xx																		
		xxxxx	xxxxx																			
		xxxxx	xxxxx																			
		xxxxx	x																			
		xxxxx																				
		xxxxx																				
		xxxxx																				
	xxx																					
TOPLAM	Sayısı	53	31	17	13	10	4	1														129
	Hacmi	2,703	2,015	1,360	1,222	1,080	0,516	0,149														9,045
	GY	0,302	0,220	0,148	0,135	0,123	0,057	0,017														1,002
	POA	0,106	0,062	0,051	0,039	0,030	0,012	0,004														0,304
Cins	Kayın																					
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9											
Çap Bas. Ortası		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5											
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,091	0,111	0,130	0,149	0,176											
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241											
	POA (m³/yıl)	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007											
	Adet																					
TOPLAM	Sayısı																					
	Hacmi																					
	GY																					
	POA																					
Cins	Karaçam / Sarıçam																					
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9											
Çap Bas. Ortası		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5											
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,018	0,023	0,031	0,042	0,056	0,073	0,092	0,114	0,139	0,167											
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241											
	POA (m³/yıl)	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,011											
	Adet					xx	xx	x	xx	x	x											
	TOPLAM	Sayısı				2	2	1	2	1	1	9										
Hacmi					0,084	0,112	0,073	0,184	0,114	0,139	0,706											
GY					0,021	0,025	0,014	0,033	0,019	0,021	0,133											
POA					0,008	0,010	0,006	0,014	0,008	0,009	0,055											

Tablo B.23 105a-KYO1 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	105a-KYO1										DAB (m²)	:	600									
Yükselti (m)	:	740										Ek Açıklamalar: -											
Bakı	:	Güney																					
Yamaç Dur.	:	Üst																					
Eğim (%)	:	48																					
Cins		Meşe																					
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9												
Çap Bas. Ortası		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5												
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,051	0,065	0,080	0,094	0,108	0,129	0,149	0,170	0,190	0,217												
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241												
	POA (m³/yıl)	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005												
	Adet (Her bir ağaç için "x" konulacak)		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	x														
			xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	x																
			xxxxx	xxxxx																			
			xxxxx	xxx																			
			xxxxx																				
			xx																				
	TOPLAM	Sayısı	27	18	10	9	6	4	1									75					
Hacmi		1,377	1,170	0,800	0,846	0,648	0,516	0,149									5,506						
GY		0,154	0,128	0,087	0,094	0,074	0,057	0,017									0,611						
POA		0,054	0,036	0,030	0,027	0,018	0,012	0,004									0,181						
Cins		Kayın																					
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9												
Çap Bas. Ortası		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5												
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,091	0,111	0,130	0,149	0,176												
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241												
	POA (m³/yıl)	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007												
	Adet																						
	TOPLAM	Sayısı																					
Hacmi																							
GY																							
POA																							
Cins		Karaçam / Sarıçam																					
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9												
Çap Bas. Ortası		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5												
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,018	0,023	0,031	0,042	0,056	0,073	0,092	0,114	0,139	0,167												
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241												
	POA (m³/yıl)	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,011												
	Adet						xx	xx	x	x													
	TOPLAM	Sayısı					2	2	1	1								6					
Hacmi						0,112	0,146	0,092	0,114								0,464						
GY						0,025	0,029	0,017	0,019								0,09						
POA						0,010	0,012	0,007	0,008								0,037						

Tablo B.24 105a-KYO2 deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	104c-KYO2									DAB (m²)	:	600
Yükselti (m)	:	665									Ek Açıklamalar:-		
Bakı	:	Güney											
Yamaç Dur.	:	Üst											
Eğim (%)	:	37											
Cins		Meşe											
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9		
Orta Çap		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5		
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,051	0,065	0,080	0,094	0,108	0,129	0,149	0,170	0,190	0,217		
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241		
	POA (m³/yıl)	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005		
	Adet (Her bir ağaç için "x" konulacak)		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xx				
			xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxx						
			xxxxx	xxxxx	x	xx							
			xxxxx	xxxxx									
			xxxxx	x									
			xxxxx										
	TOPLAM	Sayısı	29	21	11	12	8	4	2				87
Hacmi		1,479	1,365	0,880	1,128	0,864	0,516	0,298				6,530	
GY		0,165	0,149	0,096	0,125	0,098	0,057	0,033				0,723	
POA		0,058	0,042	0,033	0,036	0,024	0,012	0,008				0,213	
Cins		Kayın											
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9		
Orta Çap		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5		
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,091	0,111	0,130	0,149	0,176		
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241		
	POA (m³/yıl)	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007		
	Adet												
	TOPLAM	Sayısı											
		Hacmi											
		GY											
POA													
Cins		Karaçam / Sarıçam											
Çap Basamağı		8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	14-14,9	15-15,9	16-16,9	17-17,9		
Orta Çap		8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5		
Orta Çapın	Hacmi (m³)	0,018	0,023	0,031	0,042	0,056	0,073	0,092	0,114	0,139	0,167		
	GY (m²)	0,0057	0,0071	0,0087	0,0104	0,0123	0,0143	0,0165	0,0189	0,0214	0,0241		
	POA (m³/yıl)	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,011		
	Adet					x	xx	xx	x	x			
	TOPLAM	Sayısı				1	2	2	1	1			7
		Hacmi				0,042	0,112	0,146	0,092	0,114			0,506
		GY				0,010	0,025	0,029	0,017	0,019			0,1
		POA				0,004	0,010	0,012	0,007	0,008			0,041

EK AÇIKLAMALAR C

**KONTROL DENEME ALANLARINA AİT ÖLÇÜMLER VE FİZYOGRAFİK
TESPİTLER**

Tablo C.1 97b-K1 kontrol deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	97b-K1	DAB (m²)			:	800					
Yükselti (m)	:	720	Ek Açıklamalar: -									
Bakı	:	Güney										
Yamaç Durumu	:	Üst										
Eğim (%)	:	46										
Sıra No	Cinsi	d _{1,3} (cm)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Hacmi (m ³)	POA (m ³ /yıl)	Sıra No	Cinsi	d _{1,3} (cm)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Hacmi (m ³)	POA (m ³ /yıl)	
1	M	30,5	0,073	0,600	0,008	52						
2	M	34,1	0,091	0,795	0,009	53						
3	M	36,2	0,103	1,021	0,010	54						
4	M	39,1	0,120	1,021	0,010	55						
5	Çk	25,3	0,050	0,483	0,019	56						
6	M	41,8	0,137	1,279	0,011	57						
7	M	24,2	0,046	0,435	0,007	58						
8	M	28,5	0,064	0,600	0,008	59						
9	M	20,9	0,034	0,298	0,006	60						
10	M	14,6	0,017	0,108	0,003	61						
11	M	8,8	0,006	0,051	0,002	62						
12	M	19,1	0,029	0,190	0,004	63						
13	M	31,4	0,077	0,600	0,008	64						
14	M	41,4	0,135	1,279	0,011	65						
15	M	44,0	0,152	1,570	0,012	66						
16	M	36,7	0,106	1,021	0,010	67						
17	M	33,7	0,089	0,795	0,009	68						
18	M	17,3	0,024	0,190	0,004	69						
19	M	18,9	0,028	0,190	0,004	70						
20	M	37,9	0,113	1,021	0,010	71						
21	M	19,3	0,029	0,190	0,004	72						
22	M	9,2	0,007	0,051	0,002	73						
23	M	13,6	0,015	0,108	0,003	74						
24	M	15,5	0,019	0,108	0,003	75						
25	M	12,7	0,013	0,108	0,003	76						
26	M	17,0	0,023	0,190	0,004	77						
27	M	16,9	0,022	0,190	0,004	78						
28						79						
29						80						
30						81						
31						82						
32						83						
33						84						
34						85						
35						86						
36						87						
37						88						
38						89						
39						90						
40						91						
41						92						
42						93						
43						94						
44						95						
45						96						
46						97						
47						98						
48						99						
49						100						
50						101						
51						102						

Tablo C.297b-K2 kontrol deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	97b-K2	DAB (m²)	:	800						
Yükselti (m)	:	635	Ek Açıklamalar:-								
Bakı	:	Güney									
Yamaç Durumu	:	Alt									
Eğim (%)	:	42									
Sıra No	Cinsi	d _{1,3} (cm)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Hacmi (m ³)	POA (m ³ /yıl)	Sıra No	Cinsi	d _{1,3} (cm)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Hacmi (m ³)	POA (m ³ /yıl)
1	Kn	35,8	0,101	0,813	0,014	52					
2	Kn	26,9	0,057	0,408	0,010	53					
3	Kn	12,1	0,011	0,072	0,004	54					
4	Kn	31,1	0,076	0,594	0,012	55					
5	Kn	18,0	0,025	0,149	0,006	56					
6	Kn	8,6	0,006	0,024	0,002	57					
7	M	16,2	0,021	0,190	0,004	58					
8	Kn	23,3	0,043	0,258	0,008	59					
9	M	12,7	0,013	0,108	0,003	60					
10	M	18,7	0,027	0,190	0,004	61					
11	M	18,2	0,026	0,190	0,004	62					
12	M	25,2	0,050	0,435	0,007	63					
13	M	13,5	0,014	0,108	0,003	64					
14	M	12,2	0,012	0,108	0,003	65					
15	Kn	35,6	0,100	0,801	0,014	66					
16	M	12,9	0,013	0,094	0,002	67					
17	M	9,5	0,007	0,051	0,002	68					
18	Çk	25,8	0,052	0,483	0,019	69					
19	M	35,5	0,099	0,795	0,009	70					
20	M	22,4	0,039	0,298	0,006	71					
21	Kn	19,7	0,030	0,149	0,006	72					
22	Kn	12,8	0,013	0,072	0,004	73					
23	M	13,9	0,015	0,108	0,003	74					
24	M	30,1	0,071	0,600	0,008	75					
25	M	12,3	0,012	0,108	0,003	76					
26	M	9,6	0,007	0,051	0,002	77					
27	Kn	18,6	0,027	0,149	0,006	78					
28	Kn	22,9	0,041	0,258	0,008	79					
29	Kn	19,0	0,028	0,149	0,006	80					
30	Kn	10,6	0,009	0,024	0,002	81					
31	Kn	15,2	0,018	0,072	0,004	82					
32	Kn	19,4	0,030	0,149	0,006	83					
33						84					
34						85					
35						86					
36						87					
37						88					
38						89					
39						90					
40						91					
41						92					
42						93					
43						94					
44						95					
45						96					
46						97					
47						98					
48						99					
49						100					
50						101					
51						102					

Tablo C.3 122c-K1 kontrol deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	122c-K1	DAB (m²)	:	400						
Yükselti (m)	:	875	Ek Açıklamalar:								
Bakı	:	Güney									
Yamaç Durumu	:	Aşağı Orta									
Eğim (%)	:	42									
Sıra No	Cinsi	d _{1,3} (cm)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Hacmi (m ³)	POA (m ³ /yıl)	Sıra No	Cinsi	d _{1,3} (cm)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Hacmi (m ³)	POA (m ³ /yıl)
1	M	13,6	0,015	0,108	0,003	52					
2	Kn	9,2	0,007	0,024	0,002	53					
3	M	14,6	0,017	0,108	0,003	54					
4	Çs	37,2	0,109	1,055	0,031	55					
5	M	8,5	0,006	0,041	0,001	56					
6	M	13,6	0,015	0,108	0,003	57					
7	Çs	46,1	0,167	1,688	0,033	58					
8	M	32,8	0,084	0,795	0,009	59					
9	M	13,7	0,015	0,094	0,002	60					
10	M	35,5	0,099	0,795	0,009	61					
11	M	30,2	0,072	0,600	0,008	62					
12	M	13,6	0,015	0,108	0,003	63					
13	M	17,8	0,025	0,190	0,004	64					
14	M	8,7	0,006	0,051	0,002	65					
15	M	10,5	0,009	0,051	0,002	66					
16	M	8,9	0,006	0,051	0,002	67					
17	M	8,1	0,005	0,051	0,002	68					
18	M	10,0	0,008	0,051	0,002	69					
19	M	14,7	0,017	0,108	0,003	70					
20	Çs	40,2	0,127	1,350	0,033	71					
21	M	25,0	0,049	0,435	0,007	72					
22						73					
23						74					
24						75					
25						76					
26						77					
27						78					
28						79					
29						80					
30						81					
31						82					
32						83					
33						84					
34						85					
35						86					
36						87					
37						88					
38						89					
39						90					
40						91					
41						92					
42						93					
43						94					
44						95					
45						96					
46						97					
47						98					
48						99					
49						100					
50						101					
51						102					

Tablo C.4 122c-K2 kontrol deneme alanında yapılan ölçümler ve fizyografik faktörlere ait tespitler.

DAR	:	122c-K2	DAB (m²)	:	400						
Yükselti (m)	:	980	Ek Açıklamalar:								
Bakı	:	Güney									
Yamaç Durumu	:	Üst									
Eğim (%)	:	47									
Sıra No	Cinsi	d _{1,3} (cm)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Hacmi (m ³)	POA (m ³ /yıl)	Sıra No	Cinsi	d _{1,3} (cm)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Hacmi (m ³)	POA (m ³ /yıl)
1	Kn	9,5	0,007	0,024	0,002	52					
2	Kn	10,2	0,008	0,024	0,002	53					
3	Kn	18,6	0,027	0,149	0,006	54					
4	Kn	56,5	0,251	2,962	0,027	55					
5	M	12,1	0,011	0,108	0,003	56					
6	M	9,7	0,007	0,041	0,001	57					
7	M	13,9	0,015	0,108	0,003	58					
8	Kn	15,9	0,020	0,072	0,004	59					
9	Kn	20,7	0,034	0,258	0,008	60					
10	M	31,0	0,075	0,600	0,008	61					
11	M	50,3	0,199	1,894	0,013	62					
12	Kn	37,5	0,110	1,078	0,016	63					
13	Kn	9,7	0,007	0,024	0,002	64					
14	Çs	57,1	0,256	2,962	0,033	65					
15	Kn	9,6	0,007	0,024	0,002	66					
16	Kn	13,7	0,015	0,072	0,004	67					
17	Kn	44,8	0,158	1,718	0,020	68					
18	M	8,9	0,006	0,051	0,002	69					
19	M	16,4	0,021	0,190	0,004	70					
20	Kn	20,6	0,033	0,258	0,008	71					
21	Kn	10,5	0,009	0,024	0,002	72					
22	Kn	9,6	0,007	0,024	0,002	73					
23	Kn	9,3	0,007	0,024	0,002	74					
24	Kn	10,1	0,008	0,024	0,002	75					
25	M	28,0	0,062	0,007	0,008	76					
26						77					
27						78					
28						79					
29						80					
30						81					
31						82					
32						83					
33						84					
34						85					
35						86					
36						87					
37						88					
38						89					
39						90					
40						91					
41						92					
42						93					
43						94					
44						95					
45						96					
46						97					
47						98					
48						99					
49						100					
50						101					
51						102					

EK AÇIKLAMALAR D

HACİM VE ARTIM TABLOLARI

Tablo D.1 Akçasu Orman İşletme Şefliği, orman amenajman planı tek ağaç hacim ve artım tablosu.

ÇAP KADEMESİ		A Ğ A Ç T Ü R Ü											
Genişliği (cm)	Ortalama (cm)	KAYIN		MEŞE		D. YAPR.		KARAÇAM		SARIÇAM		GÖKNAR	
		V m ³	POA m ³ /yıl	V m ³	POA m ³ /yıl	V m ³	POA m ³ /yıl	V m ³	POA m ³ /yıl	V m ³	POA m ³ /yıl	V m ³	POA m ³ /yıl
8 - 11,9	10	0,024	0,002	0,051	0,002	0,041	0,001	0,046	0,003	0,043	0,003	0,036	0,003
12 - 15,9	14	0,072	0,004	0,108	0,003	0,094	0,002	0,107	0,007	0,089	0,005	0,105	0,008
16 - 19,9	18	0,149	0,006	0,190	0,004	0,178	0,003	0,202	0,011	0,163	0,009	0,215	0,013
20 - 23,9	22	0,258	0,008	0,298	0,006	0,282	0,004	0,322	0,015	0,269	0,012	0,367	0,019
24 - 27,9	26	0,408	0,010	0,435	0,007	0,429	0,005	0,483	0,019	0,410	0,018	0,569	0,027
28 - 31,9	30	0,594	0,012	0,600	0,008	0,602	0,006	0,678	0,024	0,586	0,025	0,809	0,035
32 - 35,9	34	0,813	0,014	0,795	0,009	0,800	0,007	0,907	0,028	0,801	0,027	1,166	0,042
36 - 39,9	38	1,078	0,016	1,021	0,010	1,038	0,009	1,176	0,031	1,055	0,031	1,443	0,049
40 - 43,9	42	1,383	0,018	1,279	0,011	1,307	0,011	1,482	0,034	1,350	0,033	1,833	0,056
44 - 47,9	46	1,718	0,020	1,570	0,012	1,591	0,012	1,816	0,036	1,688	0,033	2,282	0,061
48 - 51,9	50	2,096	0,023	1,894	0,013	1,907	0,013	2,183	0,038	2,067	0,034	2,665	0,064
52 - 55,9	54	2,502	0,024	2,252	0,014	2,253	0,014	2,573	0,039	2,492	0,034	3,315	0,066
56 - 59,9	58	2,962	0,027	2,646	0,015	2,633	0,015	3,012	0,040	2,962	0,033	3,911	0,066
60 - 63,9	62	3,483	0,029	3,075	0,015	3,049	0,016	3,508	0,040	3,476	0,033	4,562	0,065
64 - 67,9	66	4,046	0,031	3,538	0,016	3,492	0,017	4,035	0,039	4,038	0,032	5,263	0,062
68 - 71,9	70	4,657	0,033	4,040	0,017	3,957	0,017	4,603	0,038	4,648	0,032	6,020	0,061
72 - 75,9	74	5,318	0,035	4,578	0,017	4,476	0,018	5,210	0,038	5,306	0,032	6,830	0,060
76 - 79,9	78	6,023	0,038	5,154	0,018	5,038	0,018	5,866	0,037	6,012	0,032	7,695	0,057
80 - 83,9	82	6,744	0,038	5,768	0,019	5,639	0,017	6,523	0,036	6,767	0,032	8,600	0,055
84 - 87,9	86	7,484	0,038	6,421	0,019	6,276	0,017	7,200	0,036	7,574	0,032	9,570	0,052
88 - 91,9	90	8,260	0,040	7,113	0,020	6,955	0,016	7,906	0,036	8,432	0,032	10,690	0,050
92 - 95,9	94	9,049	0,041	7,844	0,020	7,627	0,015	8,657	0,036	9,339	0,032	11,810	0,048
96 - 99,9	98	9,827	0,042	8,615	0,021	8,335	0,014	9,380	0,036	10,297	0,032	12,970	0,046
100 - 103,9	102	10,712	0,043	9,427	0,021	9,025	0,013	10,220	0,036	11,311	0,032	14,160	0,044

Tablo D.2 Orman amenajman planı tek ağaç hacim ve artım tablosuna göre düzenlenmiş enterpole değerler.

Çap Basamağı (cm)	Hacim		POA	
	Meşe	Kayın	Meşe	Kayın
8 - 8,9	0,051	0,024	0,002	0,002
9 - 9,9	0,065	0,036	0,002	0,003
10 - 10,9	0,080	0,048	0,003	0,003
11 - 11,9	0,094	0,060	0,003	0,004
12 - 12,9	0,108	0,072	0,003	0,004
13 - 13,9	0,129	0,091	0,003	0,005
14 - 14,9	0,149	0,111	0,004	0,005
15 - 15,9	0,170	0,130	0,004	0,006
16 - 16,9	0,190	0,149	0,004	0,006
17 - 17,9	0,217	0,176	0,005	0,007
18 - 18,9	0,244	0,204	0,005	0,007
19 - 19,9	0,271	0,231	0,006	0,008
20 - 20,9	0,298	0,258	0,006	0,008

EK AÇIKLAMALAR E

TÜRKİYE, NORMAL HÂSILAT TABLOLARI

Tablo E.1 Karaçam ve sarıçam için III. bonitet Türkiye, normal hâsılat tablosu.

YAŞ	KALAN MEŞÇERE				YILLIK ARTIM	KURUYAN HACİM	GENEL HACİM
	Üst Boy	G _{1,3}	Orta Çap	Hacim			
	m	m ² /ha	cm	m ³ /ha			
Karaçam (Kalıpsız (1963) - III. Bonitet (100 yaşında 22 m)							
20	5,7	32,8	7,2	136	-	-	-
40	11,8	43,0	10,9	255	6,4	9	264
60	16,5	49,5	14,6	371	6,8	17	379
80	19,7	54,9	19,3	491	7,8	29	546
100	22,0	57,0	25,4	557	4,9	44	656
120	23,6	56,9	31,3	594	3,9	44	737
140	24,9	56,2	36,1	608	2,5	39	790
160	26,0	54,6	39,8	613	1,4	30	825
180	26,8	52,9	40,8	617	0,6	11	840
200	27,7	51,8	41,6	622	0,5	6	851
Sarıçam (Batu (1971) - III. Bonitet (100 yaşında 23 m)							
20	6,0	32,1	6,4	91	-	-	-
40	11,2	39,6	11,7	242	8,2	12	254
60	15,8	45,8	16,8	372	7,9	30	414
80	19,8	50,7	21,8	481	7,4	44	567
100	23,0	54,3	26,5	568	6,7	52	707
120	25,7	56,7	30,9	635	5,9	56	830
140	27,6	57,8	34,9	681	4,9	60	935

EK AÇIKLAMALAR F

İKLİM VERİLERİ

Tablo F.1 Devrek meteoroloji istasyonuna ait 54 yıllık (1952-2006) meteorolojik gözlem değerleri.

METEOROLOJİ İSTASYONU	: DEVREK												ENLEM	: 41° 13' N
RAKIMI	: 100 m												BOYLAM	: 31° 58' E
METEOROLOJİK GÖZLEMLER	AYLAR												YILLIK	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Ortalama sıcaklık (°C)	5,2	5,9	8,0	12,5	17,1	20,3	22,4	22,1	18,7	14,0	11,2	7,6	13,8	
En yüksek sıcaklık (°C)	20,5	24,5	29,1	31,9	35,5	35,9	38,9	40,5	34,6	31,2	25,5	24,1	40,5	
En düşük sıcaklık (°C)	-8,5	-7,1	-2,2	-0,8	5,2	8,4	11,2	10,5	6,0	3,9	-3,2	-6,2	-8,5	
Ortalama nispi nem (%)	77	75	73	67	66	65	64	66	67	68	70	73	69	
Ortalama bulutluluk	8,2	7,6	6,7	5,9	5,1	3,2	2,7	2,7	3,2	4,3	5,2	8,2	5,2	
Ortalama yağış (mm)	91,7	71,1	67,3	53,9	58,3	57,5	49,3	57,1	54,1	61,4	82,0	81,7	785,4	
Donlu günler sayısı	1,2	1,5	1,7	0,7	-	-	-	-	-	0,1	0,9	1,2	7,3	
Karlı günler sayısı	3,5	2,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,8	8,0	
Ortalama karla örtülü günler sayısı	4,4	2,4	0,7	-	-	-	-	-	-	-	0,6	1,4	9,5	
Ortalama sisli günler sayısı	0,6	0,2	0,3	0,7	0,4	-	-	-	0,2	-	0,1	0,3	2,7	
En hızlı rüzgar yönü	S	W	W.S	W.N	W	W.E	E.N	N	SE	NE.S E.W	W	W	W.S	
En hızlı rüzgar hızı(m/sec)	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	6	5	6	

ÖZGEÇMİŞ

Galip Çağtay TUFANOĞLU, 1976 yılında Giresun ilinin Keşap ilçesinde doğdu; ilköğrenimini Giresun Gazipaşa İlkokulu'nda, orta öğrenimini ise Giresun Atatürk Lisesi'nde tamamladıktan sonra, 1994 yılında İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü'nde üniversite öğrenimine başladı. Bu bölümden, 2000 yılında mezun oldu. 2001 yılında askerlik hizmetini Erzurum'da tamamladıktan sonra, 2002 yılında Devrek Orman İşletme Müdürlüğü emrinde mühendis olarak iş hayatına başladı. Halen 2007 yılında girdiği Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans programını sürdürmektedir. Evli ve bir çocuk babası olan Galip Çağtay TUFANOĞLU İngilizce bilmektedir.

ADRES BİLGİLERİ

Adres : Devrek Orman İşletme Müdürlüğü
67800 Devrek / ZONGULDAK

Tel : (372) 556 10 09

Fax : (372) 556 30 59

E-posta : gctufanoglu@hotmail.com