

KOCAELİ YARIMADASINDA
Pinus muricata D. Don. **ORİJİNLERİNİN**
BÜYÜMELERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

INVESTIGATIONS ON GROWTH PERFORMANCES
of Pinus muricata D. Don. ORIGINS
IN KOCAELİ PENINSULA

Ferit TOPLU
Korhan TUNÇTANER — Mümtaz TULUKÇU

TEKNİK BÜLTEN NO: 146

TARIM, ORMAN VE KÖY İŞLERİ BAKANLIĞI
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
KAVAK ve HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR
ORMAN AĞAÇLARI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
POPLAR AND FAST GROWING FOREST TREES
RESEARCH INSTITUTE
İZMİR

Ö N S Ö Z

Bu çalışma Pinus muricata D. Don'nın, Türkiye'de mevcut 1.718.000 ha. makineli çalışmaya uygun verimsiz orman alanının ağaçlandırılmasında kullanılma olanaklarını araştırmak üzere İzmit-Kayalıdağ'da Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsünce orijin denemesi tesis edilerek plânlanmıştır.

Bu çalışmanın yürütülmesinde yardımlarını gördüğümüz tüm teknik elemanlara, denemelerin kuruluşundan itibaren arazi ve büroda yapılan çalışmalarda emeği geçen Bölümümüz Laborantı Ali Küçük'e, Şekil ve Tabloların çizilmesinde itinalı çalışmalarından dolayı Enstitümüz desinatörü Demet Akçidem'e ve İstatistik değerlendirmelerde kıymetli yardımlarını gördüğümüz Matematik - İstatistik Bölüm Başkanı Or. Yük. Müh. Mehmet Ercan'a teşekkürü borç biliriz.

İZMİT, 1989

Ferit TOPLU

Korhan TUNÇTANER

Mümtaz TULUKÇU

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ	V
ÖZETÇE	VII
ABSTRACT	VIII
1. GİRİŞ	1
2. Pinus muricata D. Don.'ya Ait Genel Bilgiler	2
2.1. Pinus muricata D. Don.'un Doğal Yayılışı	3
3. MATERYAL VE METOD	4
3.1. Araştırma Materyali	4
3.1.1. Orijinler ve Orijinlere Ait Tohum Temini	4
3.1.2. Tohum Orijinlerinin Tanıtımı	4
3.2. Deneme Alanına İlişkin Genel Bilgiler	5
3.3. Araştırma Metodu	8
	III

	Sayfa No.
3.3.1. Deneme Alanında Yapılan Ölçü ve Tespitler ile Değerlendirme Metodları	8
3.3.1.1. Boy Ölçüleri ve Değerlendirme Metodları	8
3.3.1.2. Çap Ölçüleri ve Değerlendirme Metodları	10
3.3.1.3. Yaşayan Fidan Sayısı (YFS) Tespitleri ve Değerlendirme Metodları	10
3.3.1.4. Gövde Formu Tespitleri ve Değerlendirme Metodları	10
3.3.1.5. Hacim Tespitleri ve Değerlendirme Metodları	10
4. BULGULAR	11
4.1. Boy Büyümesi ile İlgili Bulgular	11
4.2. Çap Büyümesi ile İlgili Bulgular	11
4.3. Yaşayan Fidan Sayısı (YFS) ile İlgili Bulgular	13
4.4. Gövde Formu Tespitleri ile İlgili Bulgular	13
4.5. Hacim Büyümesi ile İlgili Bulgular	13
4.6. Regresyon Analizleri ile İlgili Bulgular	13
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	15
ÖZET	17
SUMMARY	18
KAYNAKÇA	19
EKLER	21

TABLO, ŞEKİL VE EK ŞEKİL LİSTESİ

TABLO NO.

1. Denemede Kullanılan Orijinler
2. Pinus muricata D. Don.'nın Doğal Yayılışına İlişkin Meteorolojik Değerler
3. Deneme Alanının Ekolojik Özellikleri
4. Deneme Alanındaki Orijinlerin Ortalama Değerlerine Uygulanan Varyans Analizlerinin Sonuçları ve Ortalamalarının Karşılaştırılması
5. Deneme Alanında Orijinlere Ait Hacım Değerleri

ŞEKİL NO.

1. Pinus muricata D. Don.'nun Doğal Yayılışı
2. Deneme Alanının Haritadaki Yeri
3. Gövde Formu İskalası
4. Deneme Alanında Ortalama Boy ve Çap Değerleri
5. Deneme Alanında Ortalama YFS ve Gövde Formu Değerleri
6. Deneme Alanında Ortalama Hacım ve Hacım Artımı Değerleri

EK. ŞEKİL NO.

1. Deneme Alanında Orijinlerin Boyları ile Enlem Değerleri Arasındaki İlişki
2. Deneme Alanında Orijinlerin çapları ile Enlem Değerleri Arasındaki İlişki
3. Deneme Alanında Orijinlerin YFS'ı ile Enlem Değerleri Arasındaki İlişki
4. Deneme Alanında Orijinlerin Gövde Formu ile Enlem Değerleri Arasındaki İlişki
5. Deneme Alanında Orijinlerin Boyu ile Boylam Değerleri Arasındaki İlişki
6. Deneme Alanında Orijinlerin apı ile Boylam Değerleri Arasındaki İlişki
7. Deneme Alanında Orijinlerin YFS'ı ile Boylam Değerleri Arasındaki İlişki
8. Deneme Alanında Orijinlerin Gövde Formu ile Boylam Değerleri Arasındaki İlişki
9. Deneme Alanında Orijinlerin Boy'u ile Yükseklik Değerleri Arasındaki İlişki
10. Deneme Alanında Orijinlerin ap'ı ile Yükseklik Değerleri Arasındaki İlişki
11. Deneme Alanında Orijinlerin YFS'ı ile Yükseklik Değerleri Arasındaki İlişki
12. Deneme Alanında Orijinlerin Gövde Formu ile Yükseklik Değerleri Arasındaki İlişki.

Ö Z E T Ç E

Pinus muricata D. Don. orijin denemesi 1981 yılında Kocaeli Yarımadası, İzmit - Kayalıdağ'da tesis edilmiştir. Deneme alanı 1989 yılında değerlendirilmiştir.

Denemenin amacı büyüme yönünden başarılı, *Evetria buoliana* Schiff. böceğine mukavim dolayısıyla gövde formu iyi *Pinus muricata* orijinlerinin seçilmesidir.

Elde edilen sonuçlara göre, *Pinus muricata* orijinleri arasında önemli bir farklılık görülmemiş ve bölgede bulunan diğer egzotik türlere göre (özellikle *Pinus pinaster*) daha başarılı bir orijin belirlenmemiştir. Ayrıca tüm orijinler *Evetria buoliana*'dan şiddetli derecede etkilenmişlerdir. Bu nedenle deneme alanının temsil ettiği yetiştirme ortamları için herhangi bir *Pinus muricata* orijini tavsiyeye değer görülmemiştir.

A B S T R A C T

Pinus muricata D. Don, origin trial was established at Kayalıdağ (Izmit) in the region of Kocaeli peninsula in 1981. This trial was evaluated in 1989. The aim was to select best *Pinus muricata* origins which had shown good growth and resistance to the insect of *Evetria buoliana* Schiff. According to the results obtained from experiment, there were no significant differences among *Pinus muricata* origins as regards their growth performances and survival, stem form values. In addition to this, *Pinus muricata* origins showed poor growth than *Pinus pinaster* origins recommended for the plantation at the same area. For this reason, *Pinus muricata* origins shouldn't be preferred for the sites which have similar conditions to Izmit - Kayalıdağ.

KOCAELİ YARIMADASINDA
Pinus muricata D. Don. ORİJİNLERİNİN
BÜYÜMELERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Ferit TOPLU
Korhan TUNÇTANER — Mümtaz TULUKÇU

1. GİRİŞ

Türkiye'de ,bugün ve gelecekteki orman ürün ve hizmetlerindeki arz-talep dengesini sağlayıcı ve bozulan doğal dengeyi yeniden tesis etmeye yönelik ağaçlandırma ve silvikültürel çalışmalara son yıllarda ve özellikle 1981 yılından itibaren büyük ağırlık verilmiştir. Ancak toplumun uzun dönem ihtiyaçlarının karşılanması bakımından yine de arzulanan düzeyin çok altında kalmıştır. Konuya acil çözüm getirilmemesi halinde odun üretimi yönünden ülkenin geleceği pek parlak olmayacaktır (Anon. 1985). Artan nüfusun, patlama noktasındaki kentleşme nedeniyle ormanlara olan bağımlılığı hızla artmaktadır. Bununla birlikte Milli park, piknik yeri, rekreasyon alanları gibi çeşitli ihtiyaçlar ile birlikte yakacak odun, selüloz, kağıt ve lif-yonga yapımı için gerekli hammadde gereksinimi de giderek artan bir hızla yükselmektedir. Ormancılık ana plânı verilerine göre önümüzdeki 5 yıl içinde odun hammaddesi açığı 3.3 milyon m³ ü bulacağı gözönünde tutulursa, bugün Avrupa standartlarının çok altında bulunan fert başına isabet eden odun hammaddesi kullanımının sabit kalması halinde dahi tüketimin artış hızına paralel olarak ağaçlandırma çalışmalarının süratle genişletilmesi gerekmektedir. Yakın gelecekte büyük boyutlara varması beklenen

odun açığını karşılamak için ağaçlandırma çalışmalarında hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerle endüstriyel ağaçlandırmalar tesisine öncelik verilmelidir. Ancak, hızlı gelişen türler bu gelişmelerini uygun koşullar bulmaları ve gerekli entansif ağaçlandırma tekniklerinin uygulanması halinde gösterebilmektedir. Bu nedenle bu tip plântasyonlara vegetasyon periyodu uzun olan alçak sahil mıntıkalarındaki derin topraklı makinalı çalışmaya uygun alanların ayrılması gerekir (Anon. 1985).

Pinus muricata D. Don. Amerika Birleşik Devletlerinde Kaliforniya eyaleti sahillerinde oldukça sınırlı bir alanda yayılış gösteren ve başlangıçta ülkemiz koşullarına uyum sağlayabileceği düşünülerek ithali yapılmış hızlı gelişen türlerden biridir. Bu tür daha önceki yıllarda tesis edilmiş ağaçlandırma ve denemelerde göstermiş bulunduğu performans ile özellikle Karadeniz ve Kuzey Marmara Bölgelerinin 400-500 m. yüksekliğe kadar olan sahalarında ümit verici olarak görülmüştür (Şimşek ve Tulukçu 1983).

2. *Pinus muricata* D. Don.'ya Ait Genel Bilgiler

Pinus muricata doğal yayılışında 30 m. kadar boylanabilen geniş tepeli yatay dallı bir ağaç durumundadır. İğne yapraklar 17 cm. kadar uzunlukta, sivri uçlu, kenarları dişli, koyu yeşil renktedir. Kozalaklar kestane renginde 4-7'si bir arada olup ortalama 9 cm. boyundadır (Gökmen. 1970).

Bu tür ABD'de Bishop pine olarak da bilinir. Yangın sonrası öncü türlerden olmasına karşın gölgeye oldukça dayanıklıdır. Kuzey yayılışında (Trinidad Head) 50 m. boy yapabilir (Metcalf 1921).

Yayıılışının kuzeyinde bulutlu, serin bir iklime sahip olup yıllık ortalama yağış 1000 mm. civarındadır. Pasifik Okyanusunda sahilde deniz suyunun sıcaklığı 11-13°C arasında olup kışın bu ısı 1-2°C düşebilmektedir. Okyanusun stabil serinliliği hemen yakınındaki sahil bölgelerinin de iklimini etkileyerek 48 eyalet içinde Kaliforniya sahillerinin en stabil, serin ve bulutlu iklime sahip olmasını sağlamaktadır. Bulutluluğa bağlı olarak nisbi rutubet ortaaması da oldukça yüksektir.

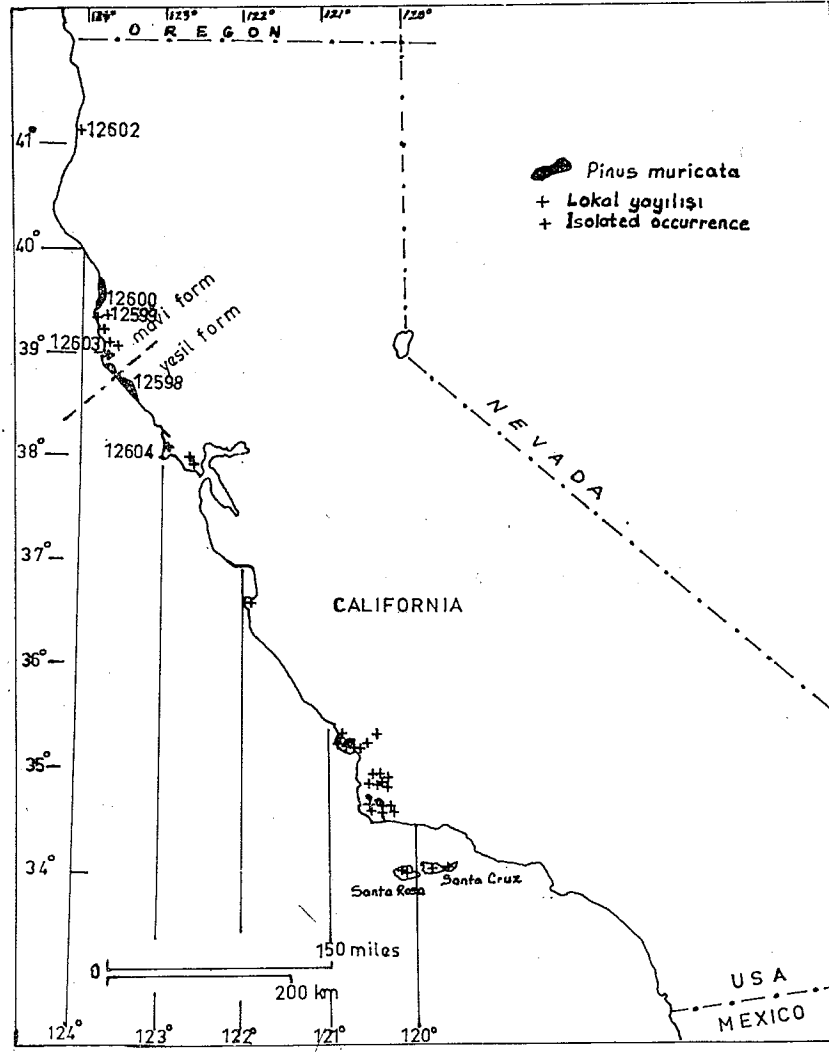
Bu tür çok geniş çeşitlilikteki topraklar üzerinde bulunabilmektedir. Hatta küçük bir alan içinde bile çeşitli toprak tipleri görülebilmektedir (Eldridge 1979).

Pinus muricata yayılışının kuzeyinden güneyine doğru rutubete bağlı olarak sırasıyla aşağıdaki türlerle birlikte bulunur:

Sequoia sempervirens, Pseudotsuga menziesii, Pseudotsuga menziesii, Umbellularis californica, Pinus radiata, Quercus agrifolia
Yoğun çalı tipi türler

2.1. Pinus muricata D. Don.'nın Doğal Yayılışı

Pinus muricata, ABD - Kaliforniya sahillerinde 31° ile 41° Kuzey enlemleri arasında birbirinden ayrı küçük populasyonlar halinde yayılmış gösterir (Şekil 1). Deneme alanımızda Humboldt Mendocino ve



Şekil: 1 — *Pinus muricata* D. Don.'nın doğal yayılışı
Figure 1 — Natural Range of *Pinus muricata* D. Don.

Sonoma populasyonları ile bu populasyonlara bağlı alt populasyonlar temsil edilmektedir.

Humboldt populasyonu bu türün en kuzey yayılışını temsil etmektedir. Dikey yayılış 150-380 m. ler arasındadır. Okyanus sahillerindeki yayılış saf meşcereler halinde olup 1937 ve 1945 yangınlardan sonra oluşmuşlardır. Sahilden 5 km. içerde ve biraz daha yüksek rakımlarda bu tür **Sequoia sempervirens** ve **Pseudotsuga menziesii** ile birlikte karışım yapmaktadır.

Mendocino populasyonu oldukça geniş bir populasyondur. Bu populasyonda **Pinus muricata** meşcereleri 10-400 m. ler arasında ve sahilden 7 km. içeriye kadar yayılış yapmaktadır. İyi bonitete sahip yerlerde **Sequoia sempervirens** ve **Pseudotsuga menziesii** kötü bonitetlerde ise **Pinus concorta** ve **Cupressus pygmaea** ile birlikte karışım yapmaktadır.

Pinus muricata'nın mavi ve yeşil ibreli formlarının ayrıldığı bölge Sonoma populasyonudur. Bu populasyonda **Pinus muricata**'nın hem yeşil ibreli formunu hemde mavi ibreli formunu görebiliriz. Bu populasyonda **Pinus muricata** hemen hemen saf meşcereler yapmaktadır. Bu populasyonda tohum koleksiyonu sahil meşcerelerinden yapılmıştır (Eldridge 1979).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Araştırma Materyali

3.1.1. Orijinler ve Orijinlere Ait Tohumların Temini

Denemede kullanılan tohumlar türün doğal yayılışından CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation - Avustralya)'nın organizasyonu sonucunda toplanmıştır. Tohum koleksiyonu 3 populasyona ait 6 alt populasyonu içermektedir. Koleksiyon sırasında her alt populasyon (Orijin) dan 20-50 arasındaki sayıda ağaçtan tohum toplanmıştır. Ağaçlar ait buldukları alt populasyonu temsil edebilecek konumda ve birbirlerinden enaz 100 m. uzaklık bulunacak şekilde seçilmişlerdir. Ağaçlar seçilirken aynı zamanda her bir ağacın en az 40-50 kabul edilebilir kozalak bulundurmasına özellikle dikkat edilmiştir.

3.1.2. Tohum Orijinlerinin Tanıtımı

Pinus muricata'nın populasyon ve alt populasyon (orijin) ları-

na ait coğrafik mevki özellikleri Tablo 1. de verilmiştir. Alt populas-yonlara ilişkin klimatik veriler ise en yakın meteoroloji istasyonun-dan alınarak Tablo 2. de gösterilmiştir. Bu tür, varyasyonu çok geni-ş olan topraklar üzerinde de yetişebilmektedir. Albion Ridge alt populas-yonunda (orijin No. 12601) yüksek derecede yıka nmış pod-zolik topraklar üzerinde ancak 1-5 m. boyunda ağaçların meydana getirdiği bodur meşcereler oluşturabilmektedir. Bundan başka **Pinus muricata** Fort Bragg alt populas-yonunda en iyi ve en kötü toprak-lar üzerinde yetişebilmekte, iyi topraklarda (Serbest drenajlı, derin verimli) **Sequoia sempervirens** ve **Pseudotsuga menziesii** ile birlik-te kaliteli, kötü topraklarda (bozuk drenajlı, fakir) ise bodur meşce-reler meydana getirmektedir (Eldridge 1979).

3.2. Deneme Alanına İlişkin Genel Bilgiler

Gerek **Pinus muricata**'yı gerekse kendisine çok yakın bir tür olan **Pinus radiata**'yı konu alan demonstratif ve araştırmaya dayalı çalışmaların verdikleri sonuçlara göre bu iki türün Karadeniz ve Kuzey Marmara Bölgelerinin uygun ekolojik koşullara sahip yerleri-ne uyum sağlayabileceği anlaşılmıştır (Şimşek ve Tulukçu 1983). Ayrıca bu türün 300-500 m. gibi yüksekliklerde sahip kesimlerine na-zaran daha iyi gelişme gösterdiği saptandığından deneme alanı, İz-mit Orman İşletmesi Kayalıdağ serisinde 40° 54' Kuzey Enlemi 290° 42' Doğu Boylan.ında ve 450 m. yükseklikte tesis edilmiştir (Şekil 2. Tablo 3.).

Deneme alanına ilişkin iklim değerleri için en yakın meteoroloji istasyonu olan Gebze İstasyonunun değerleri esas alınmıştır. Fakat ortalama yağış değerini elde etmek üzere Erinc (1969) in önerisi ile birlikte Schreiber formülü, ortalama sıcaklık derecelerini elde etmek üzere de (Doğan (1977)'in istasyonu bulunmayan yerler için hazır-ladığı $y = a + b X$ formülü kullanılmıştır. Bu şekilde yapılan he-saplamalardan sonra elde edilen iklim değerleri Tablo 3. de göste-rilmiştir. Erinc nemlilik indisi değerleri esas alındığında deneme alanının bulunduğu bölge nemli bölgeye girmektedir (Erinc 1965).

Deneme alanına ilişkin toprak özellikleri Tablo 3. de gösteril-mektedir.

Deneme alanı tesadüf blokları deneme düzenine göre tesis edil-miştir. Denemede 6 orijin 4 bloklu olarak kullanılmıştır. Deneme ala-nının tesis edileceği yerdeki vegetasyon örtüsü ekonomik değere sahip kısmı alındıktan sonra sahada tarak ile diri örtü temizliği ya-pılmış ve riper + diskaro ile tam alanda toprak işleme yapılarak

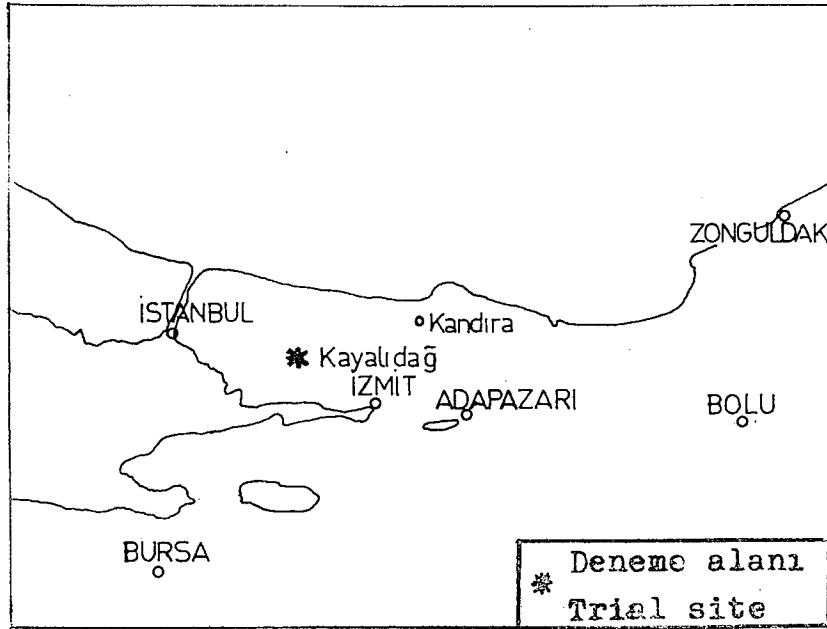
Table 1. Denemede kullanılan orijinler
Table 1. Pinus muricata D. Don. origins tested in the experiment

Tohum orijini Seed Origin Number	Populasyon Population	Alt Populasyon Subpopulation	Enlem Latitude	Boylam Longitude	Yükseklik Elevation (m.)
S. 12602	Humboldt	Trinidad Head	41° 04' - 41° 07'	124° 05' - 124° 07'	165-385
S. 12598	Mendocino	Arena - Gualala (sahil)	38° 46' - 38° 58'	123° 32' - 123° 42'	15-100
S. 12599		Mendocino - Navarro	39° 14'	123° 43'	160
S. 12600		Fort Bragg - Albion	39° 10' - 39° 30'	123° 44' - 123° 48'	12-120
S. 12603		Arena - Gualala (Sahil aralı)	38° 46' - 38° 55'	123° 31' - 123° 39'	170-390
S. 12604	Sonoma	Stewarts	38° 35' - 38° 40'	123° 19' - 123° 25'	15- 90

Tablo 2: Pinus muricata D. Don. nın doğal yayılışına ilişkin meteorolojik değerler
 Table 2. Meteorological data of the natural range of Pinus muricata D. Don.

Populasyon	İklim İstasyonu	Enlem	Boylam	Yükseklik	Yıllık Ort. Yağış	Minimum Ekstrem Sıcaklık	En Sıcak Ay Max.Ort.	En Soğuk Ay Min.Ort.	En Sıcak Ay Min.Ort.	En Soğuk Ay Max.Ort.
Population	Climatic Station	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Av. Ann. Rainfall (mm)	Ext.Min. Temperature	Mean Max. of Hottest Month	Mean Min. of Coldest Month	Mean Min. of Hottest Month	Mean Max. of Coldest Month
HUMBOLDT	Eureka	40° 48'	124° 10'	13	1010	-6.7°C	15.6°C	10.6°C	11.9°C	8.5°C
MENDOCINO	Fort Bragg	39° 27'	123° 48'	22	950	-4.4°C	18.8°C	9.3°C	13.6°C	3.8°C
SONOMA	Fort Ross	38° 31'	123° 15'	30	1180	-	-	-	-	-

saha dikime hazır hale getirilmiştir. Piketaj işlemini takiben 1 + 0 fidanlarla deneme alanı tesisi tamamlanmıştır.



Şekil: 2 — Deneme alanının yeri
Figure 2 — The location of trial site

3.3. Araştırma Metodu

3.3.1. Deneme Alanında Yapılan Ölçü ve Tespitler İle Değerlendirme Metodları

3.3.1.1. Boy Ölçüleri ve Değerlendirme Metodları

Deneme alanında 1989 yılı vejetasyon mevsimi sonunda (9. arazi yaşı) parsellerde boy ölçüleri teleskopik boy ölçerlerle 1 cm. hassasiyetinde yapılmıştır. Tüm orijinlerin parsellerdeki ortalama boy değerlerine varyans analizi uygulanmış, orijinler arasında istatistiki yönden önemli farklılıklar çıkması durumunda Duncan testi yapılmıştır. Sonuçta orijinlerin deneme alanında 0.05 olasılık düzeyinde oluşturdukları gruplar belirlenmiştir.

Tablo 3. Deneme alanının ekolojik özellikleri
Table 3. Ecologic characteristics of trial site

	EKOLOJİK ÖZELLİKLER Ecologic characteristics	KAYALIDAĞ DENEME ALANI		
MEVKİ Location	İşletme Bölge Seri Bölme No. Enlem Boylam Yükseklik	İzmit Gebze Kayalıdağ 149 40° 54' 29° 42' 460 m.		
	Yıllık Ort. Sıcaklık (°C) Nisan-Ağustos Ort. Sıc. (°C) En Yüksek Sıcaklık (°C) En Düşük Sıcaklık (°C) Yıllık Yağış Ortalaması (mm) Nisan-Ağustos Yağış Ort. (mm) En Yüksek Kar Örtüsü (cm) Yağış Etkenliği Sınıfı (cm) (Erinç'e göre)	11.9 17.0 42.5 -18.0 964.4 293.9 90 Nemli		
TOPRAK VE TOPOĞRAFYA Soil and topography	Derinlik	0-30	30-60	60-90
	Tekstür	Kil	Kil	Kil
	Kum (%)	10.62	3.96	7.98
	Toz (%)	38.26	34.57	38.58
	Kil (%)	51.42	61.83	53.64
	pH	5.60	5.50	5.40
	Kireç (%)	0.0	0.0	0.0
	Organik Madde (%)	1.602	0.319	0.223
	Total N (%)	0.080	0.016	0.011
	P ₂ O ₅ (ppm.)	7.06	4.72	7.09
	K (me/100 gr)	3.34	2.06	3.10
	C/N	11.6	11.6	11.7
	Fizyoğrafik Durum	Düz		
	Bakı	—		
	Eğim %	—		
Anakaya	Şeyl			
Toprak Derinliği (Fiz.)	60 cm.			
Toprak Tipi	Sığ Esmer Orman Toprağı			
Drenaj	Serbest			
Bitki Örtüsü	Q. dschoroensis, E. arborea C. salviaefolius			

3.3.1.2. Çap Ölçüleri ve Değerlendirme Metodları

Deneme alanında 9. yaş sonunda çap ölçüleri fidanlarda 1.30 m. yükseklikte ve 1 mm. hassasiyetinde kompas kullanılarak yapılmıştır. Orijinlere ait çap ortalamalarına varyans analizi uygulanmış, istatistik yönden önemli farklılıkların çıkması durumunda Duncan testi kullanılarak orijinlerin 0.05 olasılık düzeyinde oluşturdukları gruplar saptanmıştır.

3.3.1.3. Yaşayan Fidan Sayısı (YFS) Tespitleri ve Değerlendirme Yöntemleri

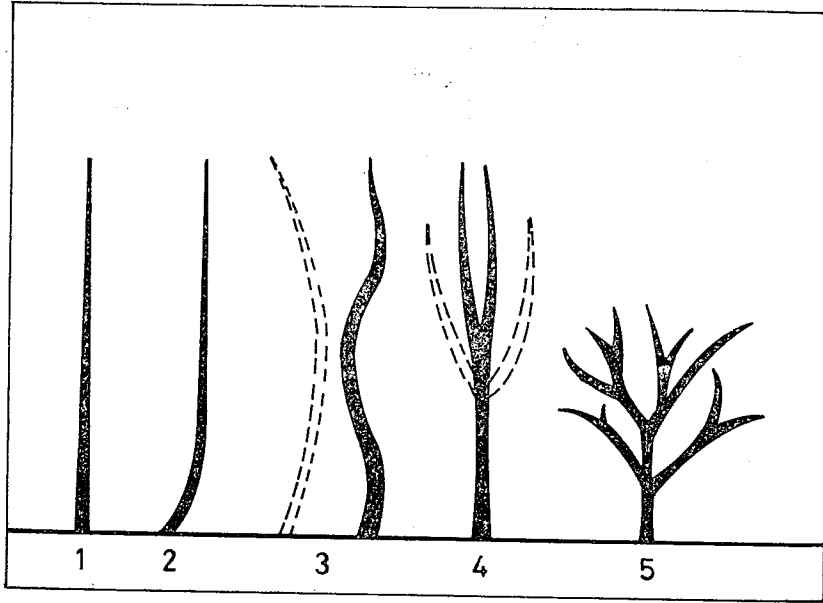
Yaşayan fidan sayısı tespitleri 1989 yılı vejetasyon mevsimi sonunda denemede yer alan orijinlere ilişkin parsellerdeki tüm fidanlar sayılmak suretiyle gerçekleştirilmiştir. Yaşayan fidan sayısı değerleri Freeman-Tukey Arc. Sin. transformasyonları tablosuna göre transforme edilmiştir (Mostseller-Youtz 1961). Bu şekilde elde edilen değerler varyans analizine tabi tutulmuştur. İstatistik yönden önemli farklılıklar çıkması durumunda Duncan testi uygulanarak orijinlerin 0.05 olasılık düzeyinde oluşturdukları gruplar belirlenmiştir.

3.3.1.4. Gövde Formu Tespitleri ve Değerlendirme Yöntemleri

Deneme alanında gövde formu tespitleri parsellerdeki tüm fidanlarda Şekil 3'deki iskala yardımıyla yapılmıştır. Orijinlerin iskalağa göre almış buldukları puanlar sıra istatistikleri için normal puan dönüşümü tablosundaki (Kalıpsız 1981) değerlere çevrilerek varyans analizine tabi tutulmuştur. Orijinler arasında istatistik yönden önemli farklılıkların çıkması durumunda Duncan testi yardımıyla gruplandırmalar 0.05 ihtimal düzeyine göre yapılmıştır.

3.3.1.5. Hacim Tespitleri ve Değerlendirme Yöntemleri

Deneme alanında orijinlerin parsellerdeki ortalama boy, çap ve yaşayan fidan sayısı değerleri esas alınarak ve Naslund (1941)'-un hacim formülü ($V = 0.09314 d^2 + 0.03069 d^2 h + 0.002818 dh^2$) kullanılarak hektarda hacim ve artım değerleri bulunmuştur.



Şekil: 3 — Gövde formu ıskalası
Figure 3 — The scale of stem form

4. BULGULAR

4.1. Boy Büyümesi İle İlgili Bulgular

Deneme alanında 9. yıl sonunda yapılan boy ölçülerine uygulanan varyans analiz sonuçları ile orijinlere ait ortalamaların karşılaştırılmaları Tablo 4. de gösterilmiştir. Tablodan görüldüğü gibi, boy büyümeleri yönünden orijinler arasında istatistikî yönden önemli farklılıklar çıkmamıştır ($F = 1.19$ NS). Sıralamada 12603 numaralı orijin 412.0 cm. ortalama boy değeri ile ilk sırayı almıştır. Ayrıca orijinlerin ortalama boy değerleri grafik halinde Şekil 4. de gösterilmiştir.

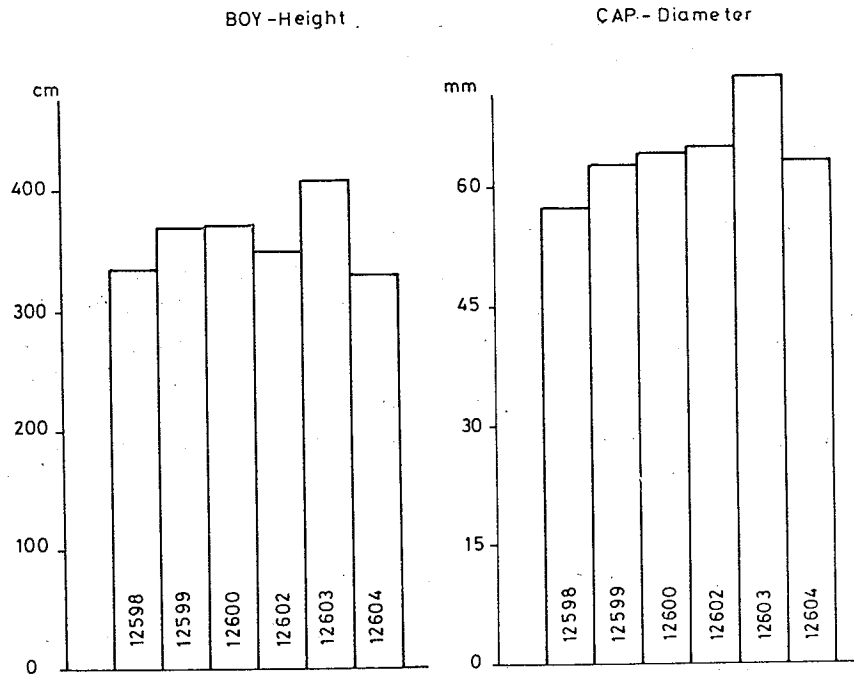
4.2. Çap Büyümesi ile İlgili Bulgular

Deneme alanında 9. yıl sonunda yapılan çap ölçülerine uygulanan varyans analizi sonuçları ile orijinlere ait ortalamaların karşılaştırılması Tablo 4. de gösterilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi çap büyümesi yönünden orijinler arasında önemli farklılıklar oluşmamış ($F = 0.95$ NS), 12603 numaralı orijin 73.5 mm. lik değerle ilk sırada yerini almıştır (Şekil 4).

Tablo 4. Deneme alanındaki orijinlerin ortalama değerlerine uygulanan varyans analizlerinin sonuçları ve ortalamalarının karşılaştırılması

Table 4. The results of variance analysis for the origins of trial site and comparison of the means

Orijinler Origins	Boy-Height cm.	Çap Diameter mm.	Yaş. Fid. S. Survival	Gövde Formu Stem form
	F = 1,91 NS	F = 0,95 NS	F = 2,26 NS	F = 0,34 NS
1 — S.12598	(5) 412.0	(5) 73.5	(2) 74.4	(5) —0.60
2 — S.12599	(3) 370.5	(4) 65.2	(4) 72.9	(3) —0.65
3 — S.12600	(2) 368.5	(3) 64.7	(3) 72.5	(2) —0.71
4 — S.12602	(4) 352.5	(6) 63.7	(5) 72.0	(4) —0.72
5 — S.12603	(1) 337.0	(2) 63.0	(6) 64.9	(1) —0.72
6 — S.12604	(6) 329.0	(1) 57.5	(1) 64.5	(6) —0.77



Şekil 4 — Deneme alanında orijinlerin boy ve çap değerleri
Figure 4 — Height and diameter values of origins in the trial site

4.3. Yaşayan Fidan Sayısı (YFS) ile İlgili Bulgular

Deneme alanında 9. yıl sonunda orijinlerin ortalama yaşayan fidan sayısı değerlerine uygulanan varyans analizinin sonucunda yine önemli farklılıklar bulunamamış ($F = 2.26$ NS), 12602 numaralı orijin % 31 yaşayan fidan yüzdesiyle ilk sırada yer almıştır (Tablo 4, Şekil 5).

4.4. Gövde Formu Tespitleri ile İlgili Bulgular

Deneme alanında 9. yıl sonunda tüm parsellerdeki fidanların gövde formu tespitleri yapıldıktan sonra orijinlerin ortalama gövde formu değerlerine varyans analizi uygulanmış ve orijinler arasında istatistik yönden önemli farklılıklar bulunamamıştır ($F = 0.34$ NS). Fakat 12603 numaralı orijin -0.60 lık form değeriyle ilk sırada yer almıştır (Tablo 4, Şekil 5).

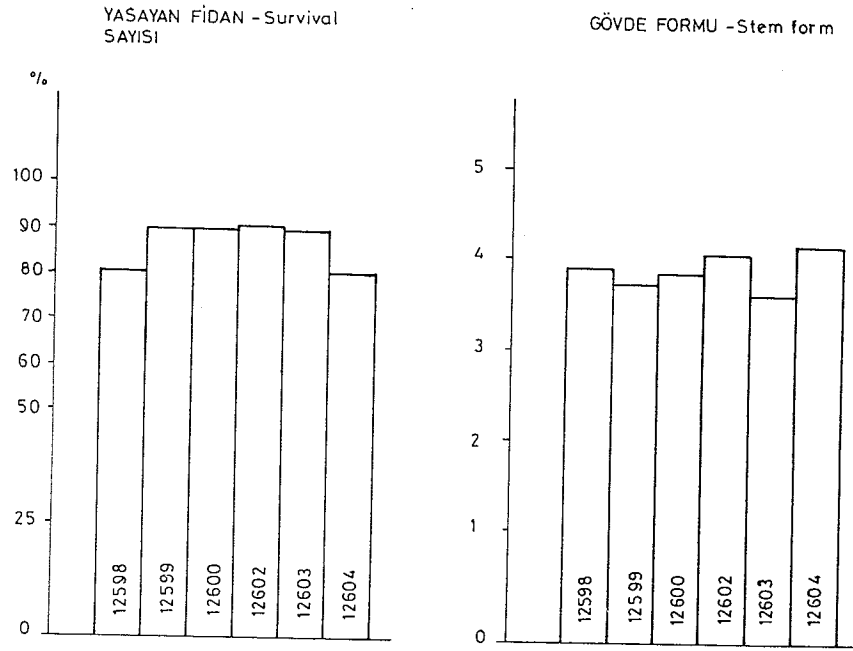
Gövde formu tespitleri sırasında dikkati çeken nokta tüm orijinlerin ortalama gövde formu değerlerinin eksi değerlere sahip olmasıdır. Deneme alanında yapılan gözlem ve incelemelerde eksi değerlerin **Evetria (Rhyacionia) bucliana** Schiff. böceğinin fidanlar üzerinde (özellikle terminal sürgünlerde) yapmış olduğu ağır tahribattan kaynaklandığı anlaşılmıştır. Nitekim, yapılan tespitlerde deneme alanında bir veya birden fazla çatalı ve çalimsı forma sahip fertlerin oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir.

4.5. Hacim Büyümesi ile İlgili Bulgular

Deneme alanında 10. yıl (9 Arazi yaşı + 1 Fidan yaşı) sonunda yapılan boy ve çap ölçülerinin Naslund (1941)'un hacim formülüne uygulanmasıyla orijinlerin deneme alanında yapmış buldukları hacim büyümelerine bir yaklaşım sağlanmıştır. Bu formül ile elde edilen tek ağaç hacimlerinden orijinlerin yaşayan fidan sayısı değerleri kullanılarak birim alanda hacim ve artım değerleri elde edilmiştir. Sonuçta en fazla hacim büyümesini 12603 numaralı orijinin yaptığı ($18.306 \text{ m}^3/\text{ha}$ $1.830 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{yıl}$) tespit edilmiştir (Tablo 5, Şekil 6).

4.6. Regresyon Analizleri ile İlgili Bulgular

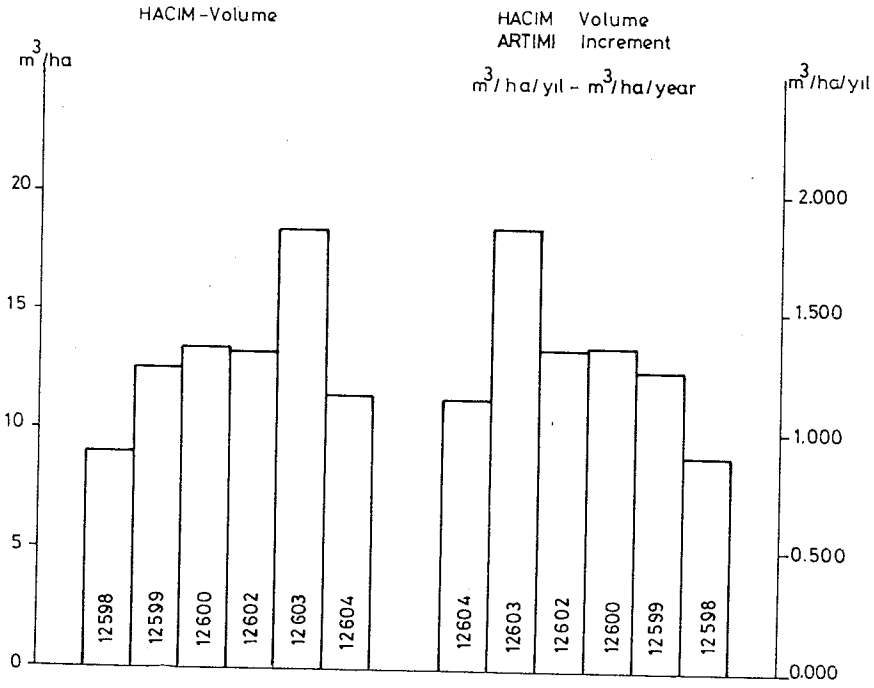
Pinus muricata'nın doğal yayılışındaki enlem, boylam ve yükseklik değerleri ile orijinlerin deneme alanında yapmış buldukları ortalama boy, çap büyümesi, yaşayan fidan sayısı yüzdesi ve gövde formu değerleri arasında basit korelasyon aranmıştır. Sonuçta değişkenler arasında istatistik yönden önemli bir ilişki bulunamamıştır. Aranılan korelasyonlara ait katsayı ve eşitlikler Ek. Şekil 1-12 de verilmiştir.



Şekil: 5 — Deneme alanında orijinlerin YFS ve Gövde formu değerleri
 Figure 5 — Survival and stem form values of origins in the trial site

Tablo 5. Orijinlere ait hacim değerleri
 Table 5. The volume values of the origins

Orijinler Provenances	Bir ağaç hacmi tree volume m ³	Birim alanda hacim volume m ³ /ha.	Yıllık Ort. Artım Mean Ann. Inc. m ² /ha./year
S. 12598	0.006682	9.014	0.090
S. 12599	0.008424	12.627	1.263
S. 12600	0.008920	13.371	1.337
S. 12602	0.008720	13.219	1.322
S. 12603	0.012212	18.306	1.831
S. 12604	0.008412	11.349	1.135



Şekil : 6 — Deneme alanında orijinlerin hacim değerleri
 Figure : 6 — Volume values of origins in the trial site

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Pinus muricata D. Don.'nın ülkemize ithali 1970'li yıllardan itibaren tür ve orijin denemeleri tesisleri ile yapılmıştır. Öncelikle bu türün denemelerdeki performanslarını incelemek gerekmektedir. Düzce - Aksu'da 1976 yılında 450 m. yükseklikte tesis edilen tür denemesi içindeki **Pinus muricata** orijini 7. yıl sonunda 194 cm. boy ve 25.4. çap değerlerine ulaşmıştır. 1974 yılında İzmit-Kerpe'de deniz seviyesinde tesis edilen tür denemesinde ise bu tür 9. yıl sonunda 152.2 cm. boy ve 20.7 mm. gibi oldukça düşük değerlere ulaşabilmiştir. 1976 yılında İzmit - Kayalıdağ'da 460 m. yükseklikte tesis edilen tür denemesinde ise 7. yıl sonunda aynı tür 170.4 cm. boy ve 27.2 mm. çap değerlerine sahip olmuştur. Yine aynı yılda Gemlik - Armutlu'da 450 m. yükseklikte tesis edilen tür denemesinde ise aynı yaşta **Pinus muricata** orijini ortalama 170.8 cm. boy ve 18.3 mm. çap değerlerine ulaşmıştır. Bundan başka 1975 yılında İzmit - Kerpe'de tesis edilen **Pinus radiata** orijin denemesi içindeki **Pinus muricata** orijinleri 8. yıl sonunda ortalama 391.2 cm boy ve 87 mm çap

büyümesi yapmışlar. 1976 yılında tesis edilen **Pinus radiata** orijin denemelerindeki *Pinus muricata* orijinleri ise 7. yıl sonunda Gemlik - Armutlu'da 172.3 cm boy, 23.6 mm çap, Düzce - Aksu'da 358.2 cm boy, 60 mm çap; İzmit - Kayalıdağ'da 318.1 cm boy, 43.5 mm çap büyümesi yapmışlardır (Şimşek - Tulukçu 1983, Şimşek, ve Ark. 1985, Şimşek ve Ark. 1985). Deneme alanımızda ise 10. yıl sonunda orijinlerin ortalama boy, çap, yaşayan fidan sayısı ve gövde formu değerlerine uygulanan varyans analizleri istatistiki yönden önemli farklılık vermemesine karşın (Tablo 4.) en fazla boy ve çap büyümesini 412 cm ve 73.5 mm ile 12603 numaralı orijin en az boy ve çap büyümesini 329 cm ve 57.5 mm ile 12604 ve 12598 numaralı orijinler yapmışlardır. Genel ortalama boy ve çap değerleri ise 361.6 ve 64.6 mm olmuştur.

İkinci olarak **Pinus muricata** orijin denemesinin verdiği sonuçları, Kayalıdağ yetişme ortamına için uygun görülen türlerden biri olan **Pinus pinaster**'in orijin denemelerinden alınan sonuçlarla mukayese etmek gerekir. İzmit Kayalıdağ'da 1976 yılında tesis edilen *Pinus pinaster* orijin denemesinde F. 460 numaralı Korsika orijini 10. yıl sonunda 530 cm boy, 102 mm çap ve 31.607 m³/ha 3.161 m³/ha/yıl hacim değerlerine sahip olmasına karşın *Pinus muricata* deneme alanımızda en iyi orijin olarak görülen 12603 numaralı orijin aynı yaşta 412 cm boy, 73.5 mm çap 18.306 m³/ha hacim ve 1.830 m³/ha./yıl hacim artımı değerlerine ulaşabilmiştir (Tablo 5.)

Gövde formu yönünden ise deneme alanımızdaki *Pinus muricata*'nın tüm orijinleri çok düşük değerlere yani oldukça kötü formlara (iskaladaki 4 ve 5 durumlarının gösterdiği bir veya birden fazla çatalılık ve çalimsı form) sahip olmuşlardır. Oysa aynı yaşta 1976 yılında tesis edilmiş bulunan *Pinus pinaster* orijin denemesi içindeki özellikle Korsika ve Fas orijinlerinin oldukça düzgün (genelde iskaladaki 1 durumu) formlara sahip olduğu tespit edilmiştir (Tunçtaner ve Ark. 1985).

Bir genelleme yapacak olursak, araştırmamıza konu olan deneme alanının dışında Marmara ve Batı Karadeniz Bölgelerindeki bazı deneme alanlarında da yer alan **P. muricata** gerek **Evetria buoliana** böceğine olan hassasiyeti gerekse aynı sahalar için uygun görülen diğer egzotik türlerden (*P. pinaster* gibi) daha zayıf gelişme yapması nedeniyle bu bölgelerde tesis edilecek endüstriyel plântasyonlarda kullanılmaya değer görülmemiştir.

Ö Z E T

Dünyada ve ülkemizde giderek artan odun hammaddesi açığını kapatma yollarından en önemlilerinin biri, hızlı büyüyen türlerle uygun ekolojik koşullarda endüstriyel plântasyonlar tesis etmektedir.

Bu deneme alanı, Marmara Bölgesinin Kocaeli yarımadası ve benzer ekolojik koşullar gösteren bölgeler için en iyi gelişme gösteren ve *Evetria buoliana* Schiff. böceğine mukavim *Pinus muricata* orijinlerin seçmek gayesiyle 1981 yılı Mart ayında İzmit - Kayalıdağ'da tesis edilmiştir.

Denemede kullanılan 6 orijinlik koleksiyon 1978 yılında CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation)'nun önderliğinde temin edilmiştir (Tablo 1).

Türün doğal yayılışına ait meteorolojik veriler Tablo 2'de gösterilmiştir. İzmit - Kayalıdağ deneme alanına ait ekolojik bilgiler Tablo 3'de verilmiştir.

Deneme alanı Raslantı blokları deneme düzenine göre ve 4 blokluk olarak tesis edilmiştir.

Deneme alanındaki alt populasyonların (orijin) çap, boy, yaşayan fidan sayısı, gövde formu ve hacim verilerine ait değerlendirme sonuçları Tablo 4 ve 5'de gösterilmiştir. Gövde formu tespitleri Şekil 3'deki iskala yardımıyla yapılmıştır.

Yapılan istatistik analizler sonucunda orijinler arasında boy, çap, yaşayan fidan sayısı ve gövde formu yönüyle önemli farklılıklar çıkmamıştır. Naslund (1941) formülüyle yapılan hacim değerlendirmelerinde (Tablo 5) 12603 numaralı orijin $18.306 \text{ m}^3/\text{ha.}$ ve $1.830 \text{ m}^3/\text{ha./yıl}$ değerleriyle en iyi hacim gelişmesi yapan orijin olarak tespit edilmiştir.

Orijinlerin gövde formları Şekil 3'deki iskala göre değerlendirilmiş, sonuçta tüm orijinlerin *Evetria buoliana* böceğinin ağır tahribatı nedeniyle çok kötü formlara sahip oldukları anlaşılmıştır.

Bu türün orijinlerinin doğal yayılışındaki enlem, boylam ve yükseklik değerleri ile orijinlerin İzmit - Kayalıdağ'daki deneme alanında yapmış buldukları ortalama çap, boy büyümesi, yaşayan fidan sayısı yüzdesi ve gövde formu değerleri arasında aranan basit korelasyonlar da istatistik yönden önemli ilişki bulunmamıştır. Korelasyonlara ait kat sayı ve eşitlikler Ek. Şekil 1 - 2'de verilmiştir.

Sonuç olarak İzmit - Kayalıdağ ve benzeri ekolojik koşullar gös-

téren yetişme yerlerinde *Pinus muricata* orijinlerinin, bu yöreler için önerilen türlerden (*Pinus pinaster* gibi) daha zayıf bir gelişme. *Evetria buoliana* böceğine aşırı hassasiyet göstermesi nedeniyle adı geçen bölgeler için herhangi bir *Pinus muricata* orijini tavsiye edilememektedir.

S U M M A R Y

The gap between wood production and demand has been increasing year by year in Turkey as it is in the World. Establishment of industrial plantations with fast growing exotic forest tree species has been considered as one of the most important measures to be taken for meeting this gap.

This experiment was established in 1981 at İzmit - Kayalıdağ in Marmara region and aimed at selecting best origins for ecological conditions in the region of Kocaeli Peninsula regarding their growth performances and resistant against damage of *Evetria buoliana* Schiff.

Six different subpopulations (origins) from natural range of *Pinus muricata* D. Don. were tested in the trial site (Table 1).

Meteorological data about natural range of *Pinus muricata* are given in Table 2.

The experiment was established using randomised block design.

The results of evaluations on height, d.b.h., survival, volume and stem form values of subpopulations were shown in Table 4 and 5. There were no significant differences between *Pinus muricata* origins as regards their height, diameter survival, and stem form values. Volume and volume increment of the origins obtained by using the formula of Naslund (1941). The origin numbered 12603 gave the highest volume and volume increment (18.306 m³/ha. and 1.830 m³/ha.) year).

As shown in Table 4, all of the origins were suffered from the insect of *Evetria buoliana* Schiff. very heavily.

Regressions between the geographic locations of the origins (latitude, longitude, altitude) and their survival, height, diameter and stem form values were investigated. But these regressions didn't give any significant result (Appendix 1 - 12).

As a conclusion, origins of *Pinus muricata* were not found as having satisfactory growth performances and stem form quality comparing the other exotic species such as *Pinus pinaster* Ait. used in the same region. For this reason this species shouldn't be considered for industrial plantations in Kocaeli Peninsula.

KAYNAKÇA

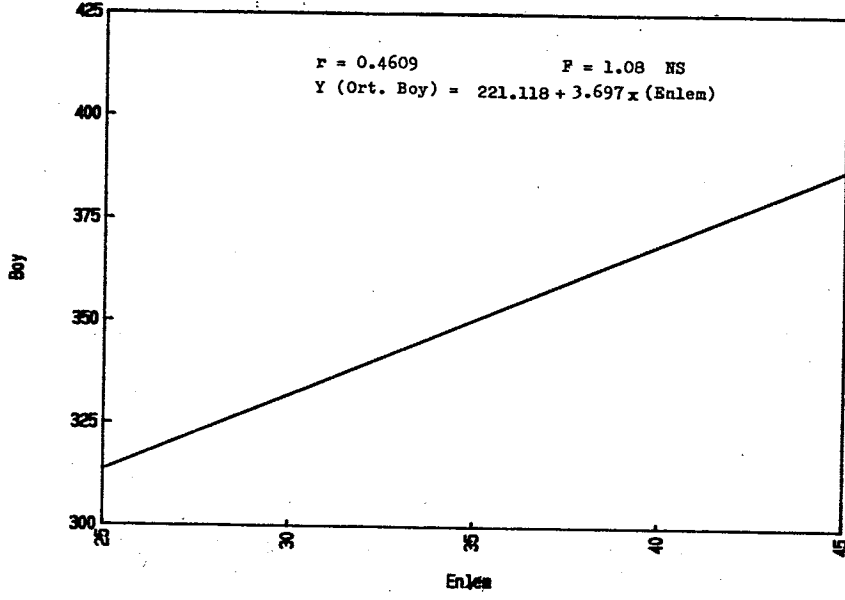
- ANONYMOUS., 1985 : V. Beş Yıllık Kalkınma Plânı, Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, T. C. Başbakanlık DPT Yayın No. DPT, 206, ÖİK : 310:
- DOĞAN, Ş., 1977 : Türkiye Gerçek Sıcaklık Haritaları, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Yayınları.
- ELDRIDGE, K.G., 1979 : *Pinus muricata* D. Don, Seed Collections 1978, CSIRO Division of Forest Research Genetic Section Report Number 8.
- ERİNÇ, S., 1965 : Yağış Müessiriyeti Üzerine Bir Deneme ve Yeni Bir İndis, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No. 41 Baha Mat. İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1969 : Klimatoloji ve Metotları, Taş Mat. İstanbul.
- GÖKMEN, H., 1970 : Açıktohumlular, Gymnospermaea OGM Sıra No. 523 Seri No. 49.
- KALIPSIZ, A., 1981 : İstatistik Yöntemler, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 2837/284, İstanbul.
- METCALF, W., 1921 : Notes on the Bishop Pine (*Pinus muricata*), Journal of Forestry 19. 1986.
- NASLUND, M., 1941 : Funktioner och Tabellar for Kubering av Staende Trad - Medd, Statens Skogsforskningsinst. 32.
- ŞİMŞEK, Y., TULUKÇU, M., 1983 : Marmara ve Batı Karadeniz Bölgelerinde Tesis Edilen *Pinus radiata* D. Don, Orijin Denemelerinde Gelişme ve Gövde Kalitesi Üzerine Araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü İzmit, 1983.
- ŞİMŞEK, Y., TULUKÇU, M., TOPLU, F., AKKAN, A., AVCIOĞLU, E., 1985 : Türkiye'ye İthal Edilen Hızlı Büyüyen Yabancı Türlerin Büyümeleri Üzerine Araştırmalar, OAE, Teknik Bülten No. 132.
- ŞİMŞEK, Y., TULUKÇU, M., TOPLU, F., 1985 : Türkiye'de Tesis Edilen Sahilçamı (*Pinus pinaster* Ait.) Orijin Denemelerinde Büyüme ve Kalite Özelliklerindeki Varyasyonlar Üzerine Araştırmalar, OAE, Teknik Bülten No. 149.
- TUNÇTANER, K., TULUKÇU, M., TOPLU, F., 1985 : Türkiye'de Endüstriyel Ağaçlandırmalarda Kullanılabilecek Sahilçamı (*Pinus pinaster* Aiton.) Orijinlerinin Seçimi Üzerine Araştırmalar Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No. 21.
- YOUTZ, C., MOSTELLER, F., 196 : Tables of the Freeman - Tukey Transformations for the Binomial and Poisson Distributions Biometrika, 48.

EKLER

THE APPENDICE

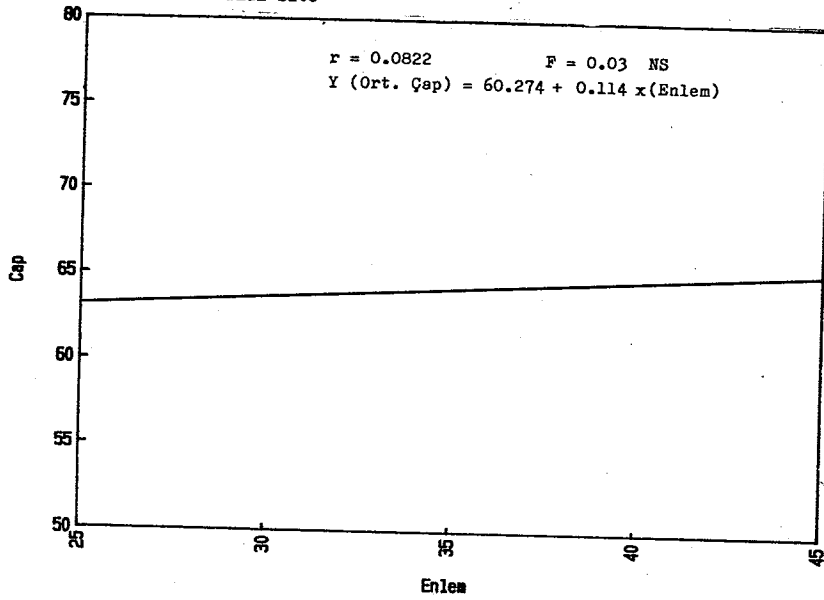
Ek.Şekil 1. Deneme alanında orijinlerin boyları ile enlem değerleri arasındaki ilişki

Appendix 1. Regression between height and latitude of origins at the trial site



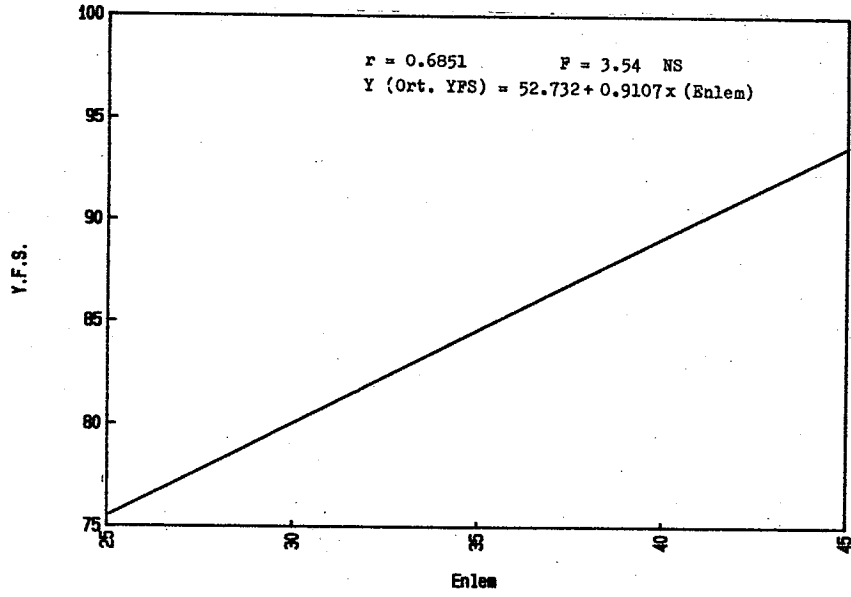
Ek.Şekil 2. Deneme alanında orijinlerin çapları ile enlem değerleri arasındaki ilişki

Appendix 2. Regression between diameter and latitude of origins at the trial site



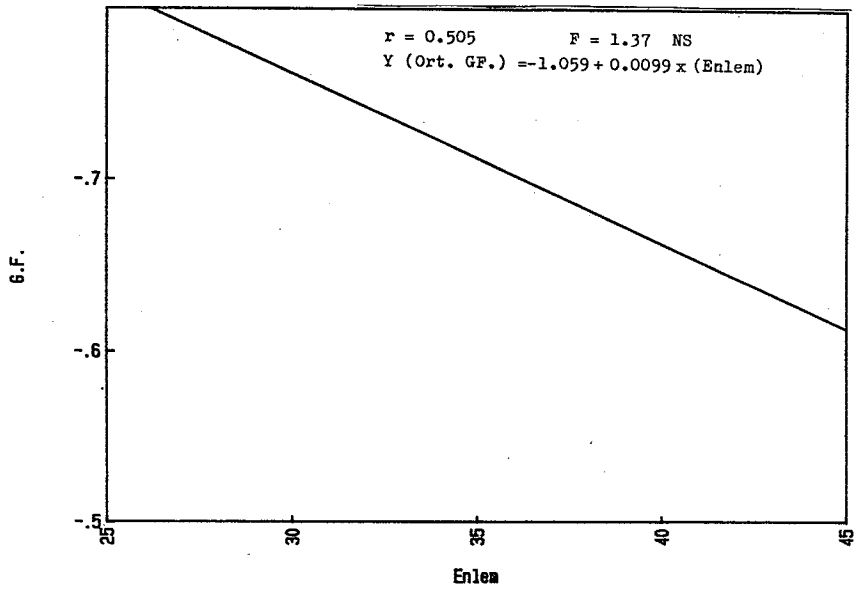
Ek.Şekil 3. Deneme alanında orijinlerin YFS'i ile enlem değerleri arasındaki ilişki

Appendix 3. Regression between survival and latitude of origins at the trial site



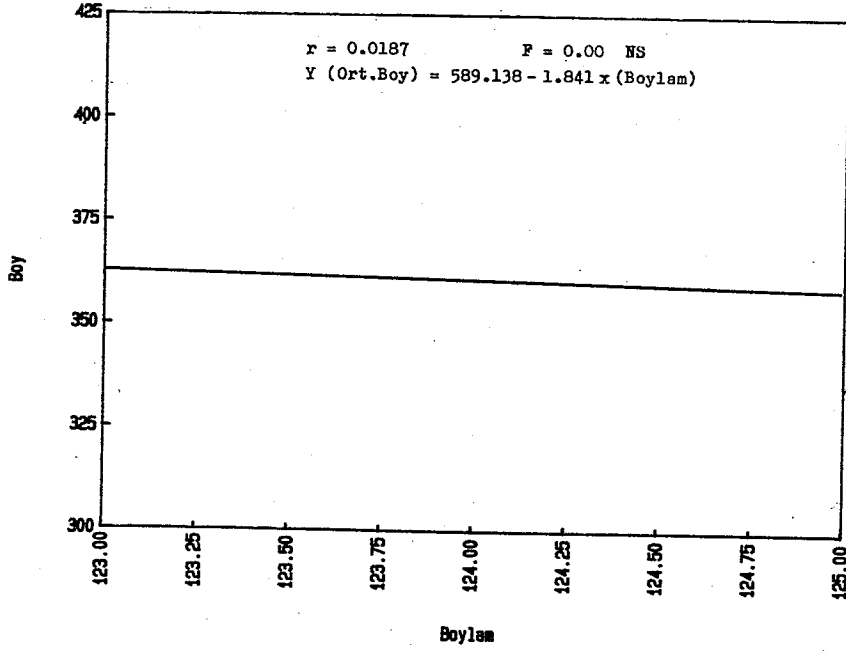
Ek.Şekil 4. Deneme alanında orijinlerin gövde formu ile enlem değerleri arasındaki ilişki

Appendix 4. Regression between stem form and latitude of origins at the trial site



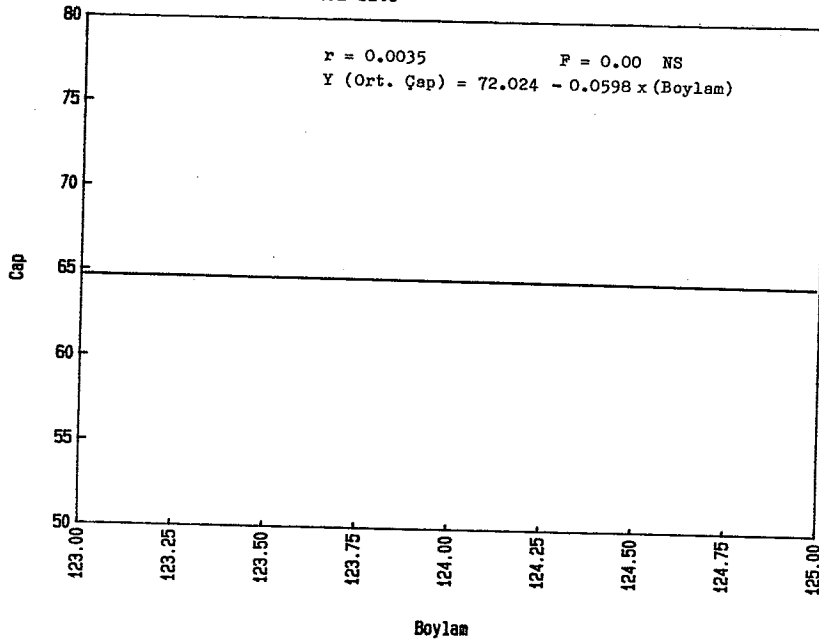
Ek.Şekil 5. Deneme alanında orijinlerin boyu ile boylam değerleri arasındaki ilişki

Appendix 5. Regression between height and longitude of origins at the trial site



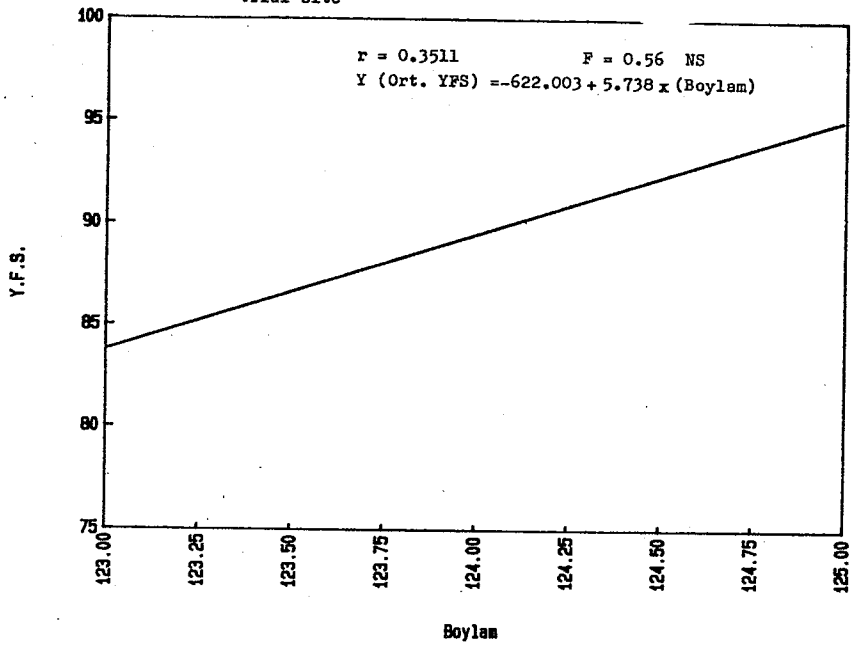
Ek.Şekil 6. Deneme alanında orijinlerin çapı ile boylam değerleri arasındaki ilişki

Appendix 6. Regression between diameter and longitude of origins at the trial site



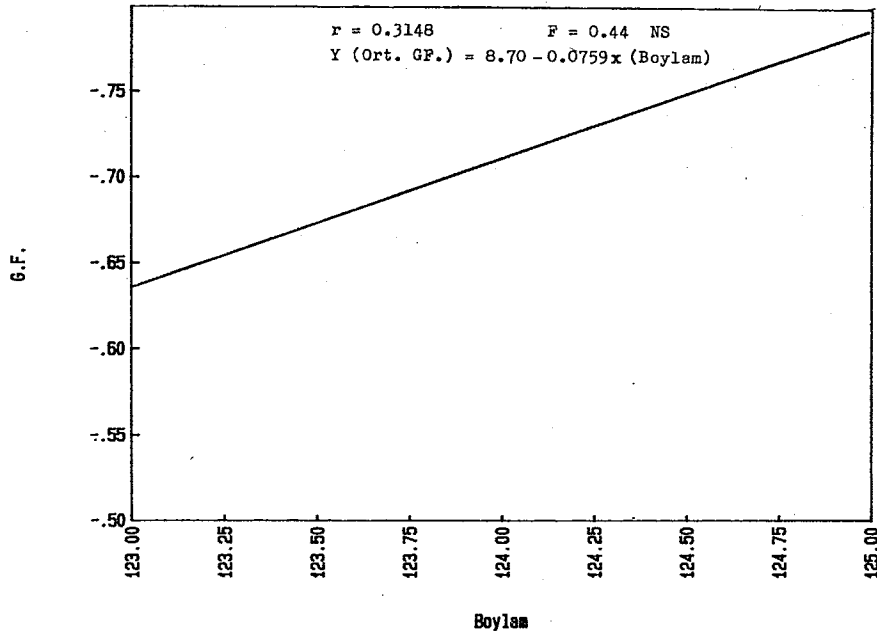
Ek.Şekil 7. Deneme alanında orijinlerin YFS'i ile Boylam değerleri arasındaki ilişki

Appendix 7. Regression between survival and longitude of origins at the trial site

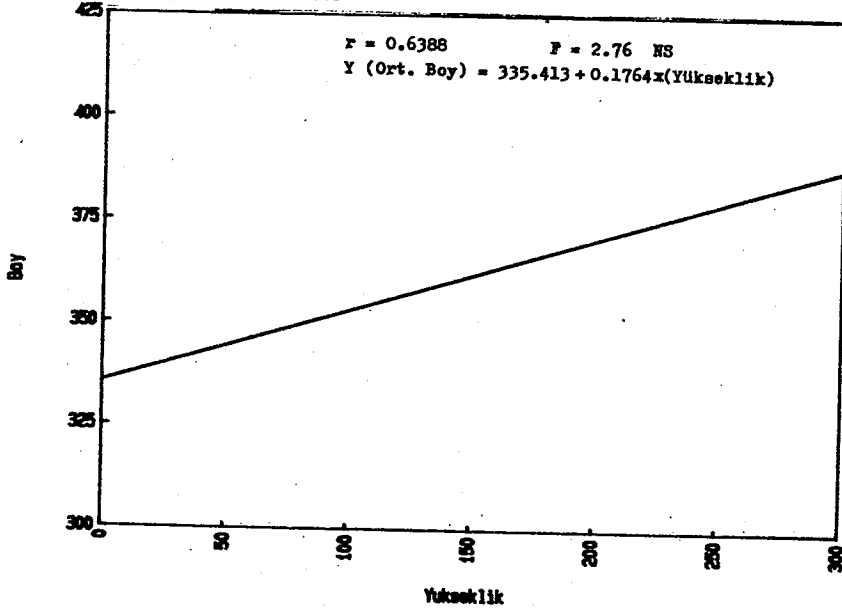


Ek.Şekil 8. Deneme alanında orijinlerin gövde formu ile boylam değerleri arasındaki ilişki

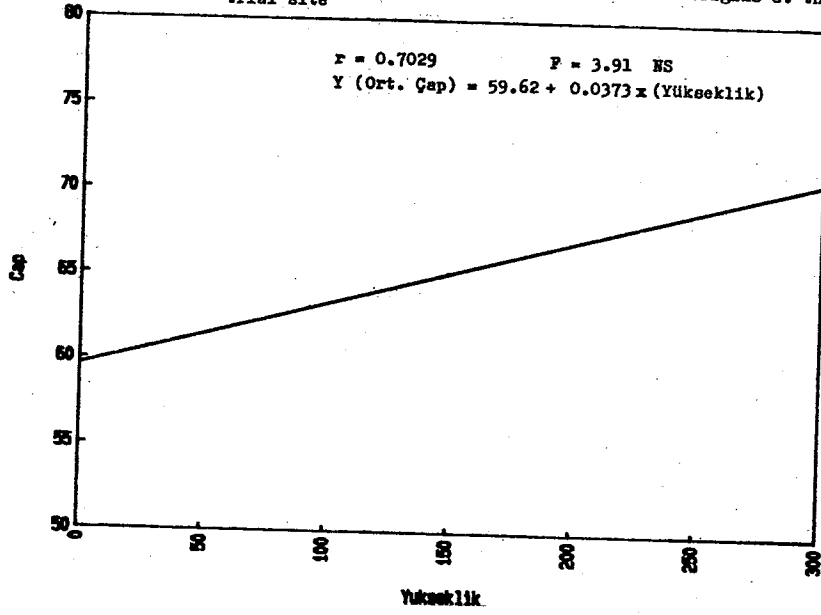
Appendix 8. Regression between stem form and longitude of origins at the trial site



Ek.Şekil 9. Deneme alanında orijinlerin boy'u ile yükseklik değerleri arasındaki ilişki
Appendix 9. Regression between height and elevation of origins at the trial site

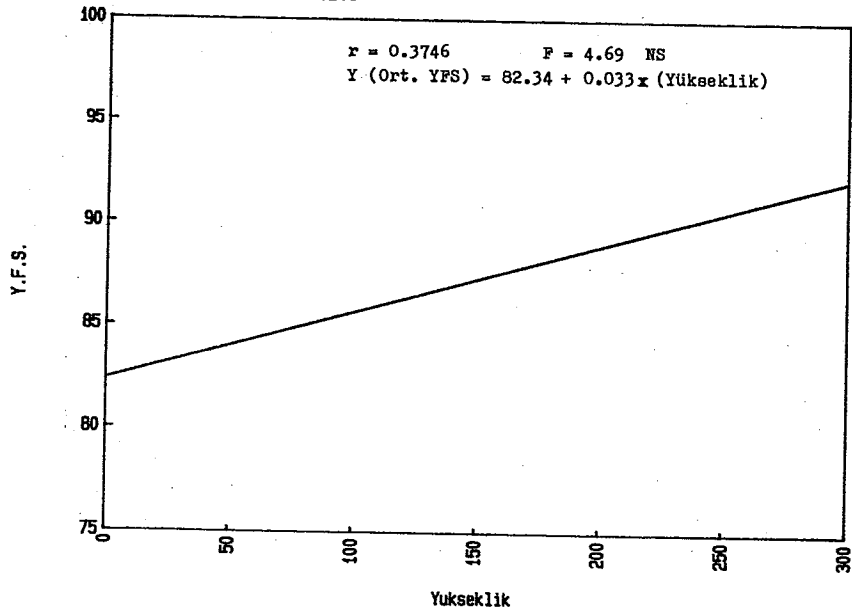


Ek.Şekil 10. Deneme alanında orijinlerin çap'ı ile yükseklik değerleri arasındaki ilişki
Appendix 10. Regression between diameter and elevation of origins at the trial site



Ek.Şekil 11. Deneme alanında orijinlerin YFS ile Yükseklik değerleri arasındaki ilişki

Appendix 11. Regression between survival and elevation of origins at the trial site



Ek.Şekil 12. Deneme alanında orijinlerin gövde formu ile yükseklik değerleri arasındaki ilişki

Appendix 12. Regression between stem form and elevation of origins at the trial site

