

Bakanlık Yayın No : 257
Müdürlük Yayın No: 33



EGE BÖLGESİ KARAÇAM
(*Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *caramanica*)
ORİJİN DENEMESİ : BEŞ YILLIK SONUÇLAR

(ODC: 232.12)

Provenance Trials of Turkish Black Pine
(*Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *caramanica*)
in Ege Region: Fifth Year Results

Dr. Bünyamin DOĞAN

F. Can ACAR

T.C. ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
EGE ORMANCILIK ARAŞTIRMA MÜDÜRLÜĞÜ

EGE FORESTRY RESEARCH INSTITUTE

İZMİR - TÜRKİYE

2004

Teknik Bülten

Technical Bulletin

No: 24

ÖZ

Değişik yörelerde en iyi gelişimi gösterecek orijinlerin belirlenmesi amacıyla, 1981-1982 yıllarında mevcut tohum meşcerelerinden tohum toplanmış ve 1984 yılında Türkiye çapında Karaçam (*Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *caramanica*) Orijin Denemesi çalışmaları başlatılmıştır. Ancak Ege Bölgesi'nde deneme sahalarının tesisi çalışmalarındaki aksamlar nedeniyle projenin bu ayağı ayrılarak ayrı bir çalışma olarak sürdürülmüştür.

Deneme, rastlantı blokları deneme desenine göre üç yinelemeli olarak, üç yörede, 18 orijinle tesis edilmiştir.

Beş yıllık verilerde boy, boy artımı ve yaşama yüzdesi verileri değerlendirilmiş, deneme alanları açısından orijinler arasında %1 seviyesinde anlamlı farklar bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: *Ege Bölgesi, Karaçam, Pinus nigra, Orijin denemesi.*

ABSTRACT

For determination of origins that could provide best growth in different areas, seeds were collected from seed stands in 1981-1982 and the studies of Turkish black pine (*Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *caramanica*) origin trials were started all around Turkey in 1984. But, during establishment of trial areas in the Aegean Region there were some problems. This part of the project were separated from the main project and carried out as a new one.

Trials were established according to randomized blocks for design, with three replications in different area with 18 origins.

Data of the tree height, tree height increment and survival percent were determined for five years results and according to trial area significant differences at the level of 1 % were found among origins.

Key Words: *Aegean Region, Turkish Black Pine, Pinus nigra, Provenance Trials.*

ÖNSÖZ

Ormancılık Araştırma Enstitüsü 1984 yılında karaçam ile ilgili olarak ülke çapında orijin denemeleri kurulmasını kararlaştırmış olup çalışmalara başlamıştır.

Ancak Ege Bölgesi'nde yapılan çalışmalarda gecikmeler olduğundan çalışmanın bu ayağının ülke çapındaki araştırma projesinden ayrılarak ayrı bir çalışma olarak götürülmesine karar verilmiştir.

Ege Bölgesi'nde; öncelikle 5 deneme sahası (Ayvacık, Salihli, Simav, Nazilli, Yılanlı) tesis edilmiş ancak aşırı kurumlardan bu beş saha elden çıkmış, 1993 yılında tekrar İzmir-Bayındır-Ovacık, Muğla-Kavaklıdere ve Balıkesir-Dursunbey'de kurulmuştur. Projenin uygulanmasında yer alan Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü'nün bütün personeline ve AGM ile OGM yetkililerine teşekkür ediyorum.

Bu çalışma sonuçlarının araştırmacı arkadaşlara ve ülkemizdeki ağaçlandırma çalışmalarında yararlı olmasını diliyorum.

2003

Dr. Bünyamin DOĞAN

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	I
ABSTRACT	II
ÖNSÖZ.....	III
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOT	7
2.1. Tohumların Toplanması ve Deneme Deseni	7
2.2. Arazide Yapılan Bakım ve Ölçümler	9
2.3. Verilerin Toplanması	9
3. DENEMELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	10
3.1. Değerlendirme Modeli	10
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	11
ÖNERİLER.....	25
ÖZET	26
SUMMARY.....	27
KAYNAKÇA	28

1. GİRİŞ

Ülkemizin ormanlık alanı, 20,2 milyon hektar olup, bu genel ülke alanının % 26'sını teşkil etmektedir. Bu alanın % 44'ü üretken orman, geri kalan % 56'sı ise bozuk vasıflı orman karakterindedir. Bozuk vasıftaki bu kadar geniş ormanlık alanın verimli orman haline dönüşmesi için, bu alanların ağaçlandırılmaları gerekmektedir. Ağaçlandırma çalışmalarında ise, orijini belli materyal kullanmak çok önemlidir. Bu nedenle ülkemiz şartlarındaki, iklimi ve toprağı ile büyük değişiklik gösteren bölge ağaçlandırmalarında hangi orijinlerin kullanılacağı, orijin denemeleri ile mutlaka tespit edilmelidir. Ancak orijin denemelerinin ilk basamağını da, coğrafik varyasyon araştırmaları oluşturmaktadır (Şimşek ve ark.,1995).

Karaçam, ülkemizde doğal yayılış gösteren, en yaygın ve ekonomik değer açısından da önemli türlerimizden biridir. Stepe girebilme yeteneğı ile kurak ve verimsiz sahaların yeniden ağaçlandırılmasında en çok tercih edilen ağaç türlerinden biridir.

Doğal yayılış alanlarının dışında karaçam;

- a) Sığ, kurak ve kireçli topraklarda yapılacak ilk öncü ağaçlandırmalarda veya degrade olmuş boşluklu kayın ve meşe meşcerelerine karışıklık sağlamak amacıyla yapılacak dikimlerde,
- b) Fakir kumlu topraklarda bulunan ve kötü gelişme gösteren sarıçam meşcereleri içerisinde yedek ağaç türü olarak tercih edilmektedir.

Her iki şekil için de Almanya, Hollanda, Belçika, Avusturya ve özellikle de İngiltere'de çok güzel örnekler görmek mümkündür.

Türkiye'de 12 ayrı bölgede kurulan "Karaçam Orijin Denemeleri" 9 yaşında değerlendirilmiş, değerlendirme bölge seviyesinde zayıf ve boy büyümeleri üzerine yapılmıştır. 1995 yılında "Türkiye'de Karaçam (*Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *pallasiana*) Orijin Denemelerinin İlk Sonuçları" adı altında teknik bülten olarak yayınlanmıştır. O tarihte *Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *pallasiana* olarak geçen bu tür, "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" Cilt XI'deki (Güner ve ark. 2000, s.6) yayında, Fransa'da yapılan bir çalışmada, Türkiye'den örneklenen karaçamların daha uzun ömürlü, daha büyük ve olgun kozalaklarının soluk sarı renkte olduğu ve bu özelliklerin ayırt etmede temel özellikler içinde yer aldığı, Kıbrıs ve Yunanistan'da da bu özelliklere sahip karaçamların tespit edildiğı belirtilmiştir.

2000 yılından önceki yayınlarda *Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *pallasiana* olarak geçerken belirlenen karakteristik özellikler nedeniyle alt tür olarak ne *nigra* ne de *pallasiana* varyetesinin özelliklerini göstermediği, ilk örneklerin Türkiye'nin Karaman bölgesinden toplandığı için var. *caramanica* olarak adlandırılmasının doğru olacağı belirtilmiştir (Davis, 1965, 1982, 1988). Bu nedenle bu yayın içinde karaçam adının karşılığı olarak *Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *caramanica* yer alacaktır.

Bu çalışma sırasında; Ege Bölgesi'nde 5 deneme sahası tesis edilmiş (Ayvacic, Salihli, Simav, Nazilli, Yılanlı) fakat 1985 yılının çok kurak geçmesi nedeniyle bütün fidanlar kurumuş, bu nedenle de değerlendirme sırasında Ege Bölgesi boş kalmıştır. Ancak bu boşluğu doldurmak üzere, 1986 yılında, denemelerde kullanılan orijinlerden yeniden tohum temin edilerek "Bölgesel Karaçam Orijin Denemeleri" adı altında yeni bir çalışma başlatılmıştır.

Karaçam, Kuzeybatı Afrika'da iki küçük alan halinde Cezayir ve Fas'ta yer alır (Debazac, 1964). Avrupa'da ise Güney ve Doğu İspanya'dan başlayarak parçalar halinde Pirenelere, Güney Fransa, Korsika, Güney ve Kuzeydoğu İtalya, Avusturya, Yugoslavya, Balkanlar, Kırım, Kıbrıs ve nihayet asıl yayılışını yaptığı Anadolu'ya uzanır (Röhrig, 1957, 1966; Arbez ve Millier, 1971; Debazac, 1963, 1964, 1971; Mirow, 1967; Lee, 1968).

Karaçamın doğal yayılış haritası Crithfield ve Little'ye göre (1966) Harita 1'de verilmiştir.

Bu derece geniş bir yayılış gösteren karaçam, çok sayıda bilim adamına araştırma ve inceleme konusu olmuştur. Ancak taksonomisi oldukça karışıktır. Röhring (1957), bütün karaçam formlarının aynı türe bağlı olduğunu bildirmiştir. Aynı sonuca Vidakovic (1974), *Pinus nigra*'nın genetik çalışmalarında da değinmiştir.

En geçerli sınıflandırma Flora Europea'da yapılmış ve aşağıdaki alt türler ayırt edilmiştir (Gausson *et al.*, 1964).

Karaçam Güney ve Güneydoğu Avrupa ile Batı Asya'da submediterranean bölgelerde geniş coğrafi yayılışına koşut olarak her biri çoğu kez bağımsız ayrı birer tür olarak benimsenen beş alt türü vardır. Kimi botanikçiler tarafından varyete olarak benimsenen bu alt türler (Anşin ve Özkan, 1993):

1. *Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* (Avusturya karaçamı): Avusturya'dan Orta İtalya'ya değin, Yunanistan ve Yugoslavya'da yayılır.

2. *Pinus nigra* Arn. subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco (Pirene karaçamı): Pirene Dağları'nda ve Güney Fransa'da doğal olarak yayılır.
3. *Pinus nigra* Arn. subsp. *laricio* (Poiret) Maire (Korsika karaçamı): Korsika, Kalabriya ve Sicilya'da yetişir.
4. *Pinus nigra* Arn. subsp. *dalmatica* (Vis.) Franco: Yugoslavya'nın kuzeybatı kıyı sahillerinde ve adalarında yayılmaktadır.
5. *Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *pallasiana* (Toros karaçamı, Anadolu karaçamı): Doğal olarak Türkiye, Trakya, Kırım, Balkanlar ile Güney Karpatlar'da yayılır. Bugün İç Anadolu'nun çeşitli yörelerinde yayılan *Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Pyrus elaeagnifolia*, *Cistus laurifolius* gibi türlerin bulunması, bu yörelerde daha önce karaçamın bulunduğunu, ancak zamanla tahrip edildiğini gösteren kanıttır. Çünkü bu sayılan türler karaçamın refakatçileridir. Ayrıca, günümüzde hala iç Anadolu'nun çeşitli kesimlerinde bulunan birçok tarihsel yapının ahşap malzemelerinin anatomik incelemesinden bu yapıtlarda karaçam odununun kullanıldığı görülmüştür.

Yunanistan, Bulgaristan, Romanya, Türkiye, Kıbrıs ve Kırım'da doğal yayılış gösterir. Türkiye'de en az 1 milyon hektar doğal yayılış alanı bulunmaktadır (Debazac, 1971).

Türkiye'de karaçam; Kuzey'de Tokat ile Güneydoğu'da Maraş arasında çekilecek bir hattın batısında geniş alanlar halinde yer alır (Saatçioğlu, 1976). Batı Karadeniz Bölgesi'nden başlayarak Güney Marmara, Batı ve Akdeniz Bölgesi ile Akdeniz-İç Anadolu geçiş mntıklarında küçük büyük meşcereleri bulunmaktadır. Karaçam bu geniş doğal yayılış alanı içerisinde sahilden 1.500 m yüksekliğe kadar dikey yönlü bir dağılış göstermektedir. İspanya, Korsika ve İtalya'da karaçam 800-1.500 m'ler arasında bir doğal yayılış göstermekte, Fransa'da ise 250-800 m'ler arasında bulunmaktadır. Avusturya ve Yugoslavya'da 300-1.000 m'ler arasında bulunan karaçam, Yunanistan'ın güneyinde 1.300 m'ye, Türkiye ve Kafkas'larda ise 2.000 m yükseltilere kadar doğal yayılış yapabilmektedir.

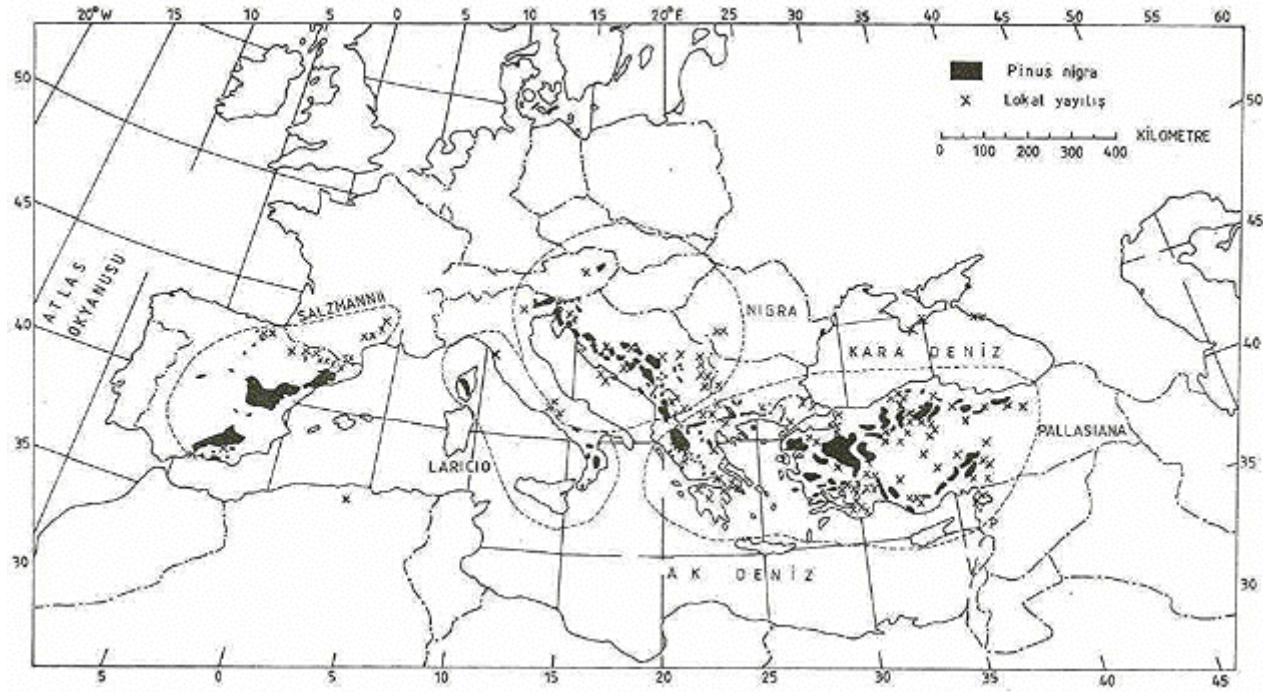
Bu kadar geniş bir doğal yayılış gösteren karaçam meşcereleri arasında ekolojik özellikler yönünden bir çok farklılıklar söz konusudur. Toprak türleri ve özellikle ana kaya farklılıkları, karaçamın doğal yayılışında etkili faktörler değildir.

Büyük bir ihtimalle karaçamın doğal yayılış alanları arasındaki sınırlamalar iklim farklılıklarına bağlanmaktadır (Rödrig, 1957). Ancak

karaçam meşcerelerinin buldukları yüksek bölgelerde meteoroloji istasyonları bulunmadığından, karaçamın doğal yayılış alanlarındaki farklılıkları iklim değerleri ile açıklamakta bazı güçlükler söz konusudur.

Karaçamın doğal yayılış alanlarındaki genel iklim şu şekilde karakterize edilebilir:

Karaçamın doğal yayılış yaptığı alanların büyük bir kısmında Akdeniz iklim tipi ağırlıklıdır. Kurak ve sıcak yazlar hakim olmakta, az veya çok yağışlı kış ve ilkbaharlar hüküm sürmektedir. Akdeniz Bölgesi'ndeki karaçamlar bu nedenle yaz kuraklığına oldukça dayanıklıdırlar. Ancak Akdeniz Bölgesi dışındaki karaçamların yaz kuraklığına mukavemet etmeleri oldukça zordur. Avusturya, Yugoslavya, İspanya ve İtalya'da yaz yağışları oldukça fazladır. Buna karşılık bazı yerlerdeki karaçam meşcerelerine çok kar düşmekte ve kış donları meydana gelmektedir. Ancak ilkbaharda havalar hızla ısındığı için geç donlardan karaçamlar zarar görmemektedirler. Buna karşılık, Belçika ve İngiltere'de yapılan ağaçlandırmalar, geç donlardan zarar görmemektedirler (Röhrig, 1957).



Harita 1. Karaçamın doğal yayılış alanları
Map 1. Natural distribution areas of Black Pine

Türkiye’de ise karaçam çok kurak olan İç Anadolu’ya geçiş zonlarında bulunmakta, ancak çok yağış alan Doğu Karadeniz Bölgesi’nde hiç bulunmamaktadır. Karaçam genellikle kireçli toprakları tercih etmektedir. Ana kayası granit, gnays ve parfirden meydana gelen topraklarda genellikle bulunmamaktadır.

Toroslar’da karaçamlar, göknar (*Abies cilicica*) ve sedir (*Cedrus libani*) ile de karışıklığa girmektedir (Şimşek ve ark., 1995).

Türkiye’de AGM tarafından 2002 yılı sonuna kadar toplam 464.644 hektar karaçam ağaçlandırması yapılmıştır. Bu alan, Türkiye’de yapılan ağaçlandırma alanlarının % 26’sını kapsamaktadır. Ağaçlandırmalarda oran olarak karaçam, kızılçamdan sonra ikinci sırayı almaktadır.

2. MATERYAL VE METOT

Ege Bölgesi'nde kurulan karaçam orijin denemesi çalışmasında kullanılan orijinler Tablo 1'de verilmiştir.

Orijinlerin yerleri Harita 2'de gösterilmiştir.

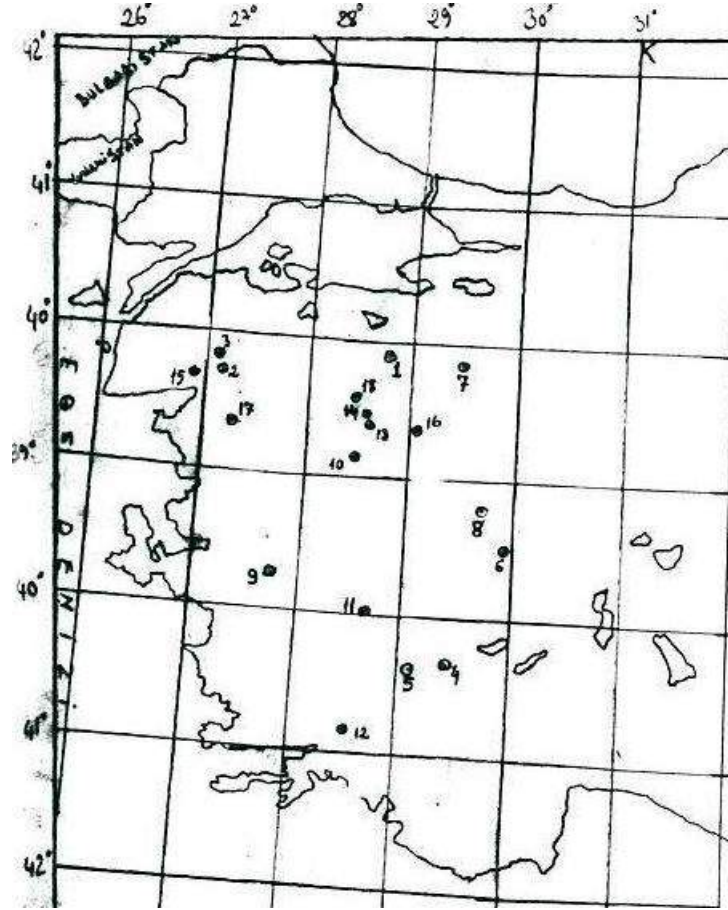
Tablo 1. Çalışmada kullanılan orijinler

Table 1. List of origins that were used in the trials.

	Orijin İsimleri
1	Burhandağı (MUSTAFA KEMALPAŞA)
2	Kalkım (ÇANAKKALE-YENİCE)
3	Asar (ÇANAKKALE-YENİCE)
4	Kocabaş (DENİZLİ)
5	Merkez (DENİZLİ)
6	Çatak (UŞAK)
7	Dereçarşamba (DOMANIÇ)
8	Çataloluk (AFYON)
9	Ovacık (BAYINDIR)
10	Güneşli (GÖRDES)
11	Sarıcaova (NAZİLLİ)
12	Elkindağ (YILANLI)
13	Değirmeneğrek (66-67 Bölme ALAÇAM)
14	Değirmeneğrek (20 Bölme ALAÇAM)
15	Kapıdağ (EDREMİT)
16	Kocagüvez (SİMAV)
17	Korucu (BALIKESİR)
18	Gölcük (ALAÇAM)

2.1. Tohumların Toplanması ve Deneme Deseni

Çizelgede verilen 18 adet tohum meşceresinden, 1986 yılında her bir meşcereden 20 ağaç belirlenmiş ve ağaçlar arasındaki mesafe 50 m olacak şekilde her ağaçtan 20 kozalak toplanması planlanmıştır. Ancak o yıl kozalıklarda bol tohum olmadığı görülünce 9 orijinden kozalak alınabilmiştir. Sonraki yıllarda kalan 9 orijinden kozalak toplanabilmiştir.



Harita 2. Bölgesel karaçam orijin denemesinde kullanılan tohum meşcerelerinin yerleri

Map 2. Location of seed collecting stands that were used in the provenance trials.

1990 yılında toplanan kozalaklardan çıkarılan tohumlar paçal yapıp Kılıç Fidanlığı'na her bir orijinden 450 tüp, her tüpte de 3 fidan olacak şekilde ekilmiş; primer ibreler oluştuğunda tüpler teklenmiştir. Fidanlıkta 2+0 yaşına gelene kadar normal fidanlık bakımları yapılmıştır.

1993 yılında, 3 deneme alanına (Bayındır-Ovacık, Muğla-Kavaklıdere ve Balıkesir-Dursunbey) rastlantı blokları deneme deseni ile 18 orijin ve 3 tekerrürlü, her parsele 16 adet fidanla deneme kurulmuştur. Denemeler 2,5×1,25 m aralık-mesafe ile tesis edilmiştir.

2.2. Arazide Yapılan Bakım ve Ölçümler

Deneme alanının, 1993 yılında tesisinden hemen sonra ilk boy ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerden sonra ilk 5 yıl süreyle her yıl düzenli olarak ölçümler yapılmıştır. Boyları 1,30 cm'den büyük olanların ise çapları ölçülmüştür.

2.3. Verilerin Toplanması

1997 yılına kadar olan ilk beş yıllık ölçümlerin sonuçları düzenli olarak kayıt edilmiş ve değerlendirmeye boy, boy artım oranı ve yaşama yüzdesi alınmıştır. Yıllık veriler düzenli olarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

3. DENEMELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. Değerlendirme Modeli

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde TARİST istatistik değerlendirme programı kullanılmış, veriler iki faktörlü tesadüf bloklarına göre değerlendirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında ise Duncan testi uygulanmıştır.

Değerlendirmelerde kullanılan varyans analiz modeli ve istatistik değerlendirme formülü aşağıda verilmiştir.

Varyans analizinde serbestlik dereceleri:

Tekerrür	: r-1
Faktör A (Yöre)	: a-1
Faktör B (Orijin)	: b-1
A×B	: (a-1)(b-1)
Hata	: (ab-1)(r-1)

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \beta_j + T_i \times \beta_j + e_{ijk}$$

Eşitlikte;

$$\mu = \text{Populasyonlar ortalaması}$$

$$T_i = \text{Yörelere etkisi}$$

$$B_j = \text{Orijinlerin etkisi}$$

$$T_i \times \beta_j = \text{Yöre ve orijinlerin etkileşimi}$$

$$E_{ijk} = \text{Deneysel hata}$$

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Elde edilen veriler değerlendirilmiş, yapılan varyans analiz sonucunda yaşama yüzdesinde anlamlı bir fark bulunamazken, yöreler arasında orijinlerin boy gelişimi ve boy artımı özelliklerinde % 1 oranında anlamlı farklar bulunmuştur. Bu fark, deneme alanları arasında görülmüş ancak, deneme alanı × gelişim özellikleri arasında bir interaksiyona rastlanmamıştır (Tablo 2, 3 ve 4).

Tablo 2. Yaşama oranı için deneme alanlarının ortak varyans analiz sonuçları

Table 2. Analysis of variance for survival rate

Varyasyon Kaynağı Source of Variance	Serbestlik Derecesi Degree of Free	Kareler Toplamı Sum of squares	Kareler Ortalaması Average of squares	Hesaplanan F Calculated F	Alfa tipi hata ihtimali Alpha probability
Tekerrür Repetition	2	454 309	227 154	3,951*	0,0216
Deneme Alanı Trial Field	2	321 123	160 562	2,793ns	0,0641
Orijin Origin	17	985 586	57 976	1,008ns	0,4557
Deneme Alanı×Orijin Trial Field×Origin	34	2 882 210	84 771	1,475ns	0,0694
Hata Error	106	6 093 691	57 488		
Genel General	161	10 736 920	66 689		

ns = Önemsiz (not significant)

* = Önemli % 5 alfa seviyesinde (significant at alfa level 5 %)

** = Önemli % 1 alfa seviyesinde (significant at alfa level 1 %)

*** = Önemli % 0,1 alfa seviyesinde (significant at alfa level 0.1 %)

Tablo 3. Boy ortalamaları için deneme alanlarının ortak varyans analiz sonuçları

Table 3. Analysis of variance results for average height

Varyasyon Kaynağı Source of Variance	Serbestlik Derecesi Degree of Free	Kareler Toplamı Sum of squares	Kareler Ortalaması Average of squares	Hesaplanan F Calculated F	Alfa tipi hata ihtimali Alpha probability
Tekerrür Repetition	2	4 773 151	2 386 576	14,243***	0,0000
Deneme Alanı Trial Field	2	20 491 594	10 245 797	61,146***	0,0000
Orijin Origin	17	6 978 305	410 489	2,450**	0,0031
Deneme Alanı×Orijin Trial Field×Origin	34	5 332 602	156 841	0,936ns	0,5741
Hata Error	106	17 761 730	167 563		
Genel General	161	55 337 382	343 710		

ns = Önemsiz (not significant)

** = Önemli % 1 alfa seviyesinde (significant at alfa level 1%)

*** = Önemli % 0,1 alfa seviyesinde (significant at alfa level 0.1%)

Tablo 4. Boy artım yüzdesi için deneme alanlarının ortak varyans analiz sonuçları

Table 4. Analysis of variance results for height increment

Varyasyon Kaynağı Source of Variance	Serbestlik Derecesi Degree of Free	Kareler Toplamı Sum of squares	Kareler Ortalaması Average of squares	Hesaplanan F Calculated F	Alfa tipi hata İhtimali Alpha probability
Tekerrür Repetition	2	5 005 033	2 502 517	15,046***	0,0000
Deneme Alanı Trial Field	2	18 487 568	9 243 784	55,575***	0,0000
Orijin Origin	17	6 299 924	370 584	2,228**	0,0072
DenemeAlanı×Orijin Trial Field×Origin	34	4 951 833	145 642	0,876ns	0,6636
Hata Error	106	17 630 857	166 329		
Genel General	161	52 375 215	325 312		

ns = Önemsiz (not significant)

** = Önemli % 1 alfa seviyesinde (significant at alfa level 1%)

*** = Önemli % 0,1 alfa seviyesinde (significant at alfa level 0.1%)

Orijinler en iyi boy gelişimini Bayındır-Ovacık deneme sahasında yaparken Kavaklıdere deneme sahasında gelişim en düşük seviyede kalmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Boy gelişimlerinin yörelere göre değişimini görmek amacıyla yapılan Duncan çoklu testi sonuçları

Table 5. Duncan Test results for height development

Orijinal Sıra	Testten Sonra
1 77,494	2 100,750.....
2 100,750	3 78,734.....
3 78,734	1 77,494.....

Hko=166,329' dir.

Yaşama yüzdeleri incelendiğinde orijinler ve deneme sahaları arasında anlamlı bir fark bulunamamış, deneme sahalarındaki ortalama

yaşama yüzdelerinin % 90'lardan yukarıda olduğu görülmüştür (Tablo 6 ve Tablo 7).

Tablo 6. Yaşama oranlarına göre yörelerin Duncan çoklu testi sonuçları

Table 6. Duncan Test results for survival rates

Orijinal Sıra		Testten Sonra	
1	94,019	3	97,333.....
2	94,852	2	94,852.....
3	97,333	1	94,019.....

Hko=57,488'dir.

Tablo 7. Deneme alanlarında tespit edilen yaşama oranlarının karşılaştırılması

Table 7. Comparison of survival ratios in trial locations

Orijinler Origins	Kavaklıdere	Ovacık	Dursunbey	Genel Ortalama General Average
	Yaşama Yüzdesi Survival of Percent	Yaşama Yüzdesi Survival of Percent	Yaşama Yüzdesi Survival of Percent	
1	97,9	97,9	100,0	98,6
2	93,8	91,7	100,0	95,1
3	93,8	100,0	100,0	97,9
4	95,8	87,5	95,8	93,1
5	95,8	77,1	97,9	90,3
6	79,2	97,9	95,8	91,0
7	93,8	95,8	100,0	96,5
8	97,9	89,6	93,8	93,8
9	85,4	97,9	97,9	93,8
10	93,8	95,8	97,9	95,8
11	85,4	100,0	97,9	94,4
12	100,0	100,0	97,9	99,3
13	100,0	91,7	93,8	95,1
14	100,0	87,5	91,7	93,1
15	91,7	100,0	93,8	95,1
16	97,9	100,0	97,9	98,6
17	91,7	97,9	100,0	96,5
18	95,8	97,9	97,9	97,2
Ortalama Average	93,9	94,8	97,2	95,3

Tablo 8. Yaşama oranlarına göre orijinlerin Duncan çoklu testi sonuçları

Table 8. Duncan Test results of survival ratios

Orijin	Orijinal Sıra	Testten Sonra	
1	98,667	12	99,333
2	95,222	1	98,667
3	98,000	16	98,667
4	93,222	3	98,000
5	90,333	18	97,333
6	91,111	7	96,667
7	96,667	17	96,556
8	93,889	10	96,000
9	93,889	15	95,333
10	96,000	2	95,222
11	94,556	13	95,222
12	99,333	11	94,556
13	95,222	8	93,889
14	93,222	9	93,889
15	95,333	4	93,222
16	98,667	14	93,222
17	96,556	6	91,111
18	97,333	5	90,333

Hko=57,488'dir.

Deneme sahalarının tümü göz önüne alındığında boy ortalaması açısından en iyi gelişimi yapan orijinler Gördes-Güneşli, Alaçam-Gölcük, M.Kemalpaşa-Burhandağı, Nazilli-Sarıcaova, Simav-Kocagüvez, Edremit-Kapıdağ, Alaçam-D.Eğrek (66-67 bölme), Yılanlı-Elkindağ, Domaniç-D.Çarşamba, Alaçam-D.Eğrek (20 bölme) ve Çanakkale-Kalkım orijinleri olduğu bulunmuştur (Tablo 9 ve Tablo 10).

Tablo 9. Boy Ortalamalarının yörelere göre değişimini gösterir Duncan çoklu testi sonuçları

Table 9. Duncan Test result for height averages of the locations

Orijinal Sıra	Testten Sonra
1 83,442	2 109,202.....
2 109,202	3 87,864.....
3 87,864	1 83,442.....

Hko=167,563' dir.

Tablo 10. Boy ortalamalarının orijinlere göre değişimini göstermek amacıyla yapılan Duncan çoklu testi sonuçları

Table 10. Duncan Test result for height averages of origins

Orijin	Orijinal Sıra	Testten Sonra	
1	103,111	10	105,440
2	91,740	18	103,757
3	90,440	1	103,111
4	85,812	11	99,690
5	86,748	16	98,468
6	88,941	15	96,623
7	93,246	13	96,581
8	82,421	12	93,467
9	87,003	7	93,246
10	105,440	14	93,121
11	99,690	2	91,740
12	93,467	3	90,440
13	96,581	6	88,941
14	93,121	9	87,003
15	96,623	5	86,748
16	98,468	17	86,437
17	86,437	4	85,812
18	103,757	8	82,421

Hko=167,563'tür.

Türkiye çapında kurulan ilk karaçam orijin denemelerinin dokuz yıllık sonuçları 1995 yılında yayınlanmıştır. Bu çalışmada Türkiye'nin

değişik yörelerinden 36 orijin kullanılmış olmasına rağmen, Ege Bölgesi'nde uygulanan projede sadece Ege Bölgesi'ndeki tohum meşcerelerinden sağlanan 18 orijin kullanılmıştır. M. Kemalpaşa-Burhandağı, Çanakkale-Asar, Görder-Güneşli, Nazilli-Sarıcaova, Simav-Kocagüvez ve Yılanlı-Elkindağ her iki çalışmada yer almaktadır.

Türkiye çapında yapılan çalışmada (Şimşek ve ark., 1995) 24 deneme alanı tesis edilmiş olmasına rağmen ancak 12 deneme alanı değerlendirmeye alınabilmiştir. Değerlendirmeler Marmara, Batı Karadeniz, İç Anadolu, Akdeniz ve Doğu Akdeniz bölgeleri temel alınarak yapılmıştır.

Değerlendirmeye alınan deneme sahalarında ise en iyi gelişimi Ege Bölgesi orijinleri göstermiş, bölgelere göre yapılan sıralamada ise Marmara Bölgesi'nde Gördes-Güneşli, M. Kemalpaşa-Burhandağı ve Alaçam-Gölcük; Batı Karadeniz ve Akdeniz ardı bölgelerinde ise Alaçam-Gölcük orijinleri istatistiksel olarak anlamlı fark göstererek en iyi gelişimi yapmışlardır.

İç Anadolu Bölgesi'ndeki değerlendirmelerde ise orijinler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Görüldüğü üzere M. Kemalpaşa-Burhandağı orijini Marmara Bölgesi, Batı Karadeniz Bölgesi ve Akdeniz Ardı Bölgesi'nde, Alaçam-Gölcük ise Marmara Bölgesi ve Doğu Akdeniz Bölgesi'nde en iyi gelişmeyi göstermiştir.

Ege Bölgesi'nde yapılan bu çalışmaya göre de Burhandağı-M. Kemalpaşa orijini her üç deneme sahasında da en iyi gelişimi gösteren orijinler arasında yer almaktadır (Tablo 10 ve 11).

Bu açıdan bakıldığında bu orijinin üzerinde durulması gerektiği görülmektedir.

Ege Bölgesi'ndeki üç deneme sahasındaki orijinlerin gösterdiği büyüme performansları incelendiğinde (Tablo 11);

Tablo 11. Boy artım oranlarının orijinlere göre değişimini göstermek amacıyla yapılan Duncan çoklu testi sonuçları

Table 11. Duncan Test result for height increment of the origins

Orijin	Orijinal Sıra	Testten Sonra	
1	94,193	10	97,707
2	81,423	18	95,333
3	81,480	1	94,193
4	80,290	11	91,298
5	79,676	16	89,907
6	81,766	15	88,789
7	86,826	13	88,770
8	76,004	12	86,910
9	77,860	7	86,826
10	97,707	14	84,772
11	91,298	6	81,766
12	86,910	3	81,480
13	88,770	2	81,423
14	84,772	4	80,290
15	88,789	5	79,676
16	89,907	17	78,864
17	78,864	9	77,860
18	95,333	8	76,004

Hko=166,329'dur.

Kavaklıdere deneme sahasında orijinler arasında anlamlı farklar bulunamamıştır. Ama 1 no'lu orijin olan Burhandağ-M. Kemalpaşa orijini boy gelişimi açısından ilk sıralarda yer almıştır (Tablo 12).

Tablo 12. Kavaklıdere deneme alanındaki boy ortalamalarının yörelerde orijinlere göre değişimini gösteren Duncan çoklu testi sonuçları

Table 12. Duncan Test result for average height of origins in Kavaklıdere locality

Orijin	Orijinal Sıra	Testten	Sonra
1	87,983	18	95,987
2	76,120	14	94,730
3	80,587	13	93,647
4	81,757	1	87,983
5	78,573	10	87,180
6	81,550	16	86,373
7	78,910	12	85,750
8	71,750	15	82,580
9	79,590	4	81,757
10	87,180	6	81,550
11	80,800	11	80,800
12	85,750	3	80,587
13	93,647	9	79,590
14	94,730	7	78,910
15	82,580	5	78,573
16	86,373	17	78,083
17	78,083	2	76,120
18	95,987	8	71,750

Hko=167,563'tür.

Dere tabanında ve daha önce tarla olarak kullanılmış bir alanda kurulan Ovacık-Bayındır deneme sahasında ise orijinler en iyi gelişimi göstermişler ve orijinler arasında istatistiki olarak % 1 seviyesinde anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 13).

Tablo 13. Ovacık deneme alanındaki boy ortalamalarının yörelerde orijinlere göre değişimini gösterir Duncan çoklu testi sonuçları

Table 13. Duncan Test result for average heights of the origins in Ovacık locality

Orijin	Orijinal Sıra	Testten Sonra	
1	121,680	10	129,480
2	114,310	1	121,680
3	109,983	16	119,940
4	94,887	11	119,920
5	86,663	15	117,063
6	107,613	12	114,833
7	103,303	2	114,310
8	101,720	18	113,170
9	103,150	3	109,983
10	129,480	6	107,613
11	119,920	14	104,800
12	114,833	7	103,303
13	102,993	9	103,150
14	104,800	13	102,993
15	117,063	8	101,720
16	119,940	17	100,120
17	100,120	4	94,887
18	113,170	5	86,663

Hko=167,563'tür.

Marmara Bölgesi'nde en iyi gelişimi gösteren Güneşli-Gördes, Burhandağı-M. Kemalpaşa ve Alaçam-Gölcük orijinleri bu yörede de ilk grup içinde yer almışlardır. Bu deneme sahasında ilginç olan bir diğer bulgu ise, deneme sahasının hemen yanında yer alan Ovacık-Bayındır tohum meşceresinden sağlanan orijinin, boy gelişimi açısından 13. sırada yer almasıdır. Ancak unutulmamalıdır ki, değerlendirilen veriler ilk 5 yıllık gelişme verileridir ve bu açıdan ilerideki yıllarda yapılacak değerlendirmelerde bu hususa özellikle dikkat edilmelidir.

Bu anlamda düşünüldüğünde, orijin denemelerinin sonuçlarının, tohum transfer rejyonlaması ilkesiyle ters düştüğü söylenebilir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ekolojik birimler içinde yapılacak, belirli amaca yönelik

uygulamalarda kullanılabilir. Ancak doğal ormanların yapısının uzak bir yöreden sağlanacak orijinle değiştirilmesi anlamı çıkartılmamalıdır.

Dursunbey deneme sahasında ise, orijinler boy artması değişimi açısından % 1 anlamlı fark bulunmuş ve Alaçam-Gölcük, Burhandağı-M. Kemalpaşa ve Güneşli-Gördes orijinleri en iyi gelişmeyi gösteren orijinler arasında yer alarak Marmara Bölgesi'nde elde edilen sonuçlarla örtüşmüşlerdir. Bölgesel olarak birbirine yakınlık nedeniyle bu sonucun elde edilmesi birbirini desteklemektedir (Tablo 14).

Tablo 14. Dursunbey deneme alanındaki boy ortalamalarının yörelerde orijinlere göre değişimini gösterir Duncan çoklu testi sonuçları

Table 14. Duncan Test result for average heights of the origins in Dursunbey locality

Orijin	Orijinal Sıra		Testten Sonra		
1	99,670	18	102,113		
2	84,790		1	99,670	
3	80,750		10	99,660	
4	80,793		11	98,350	
5	95,007		7	97,523	
6	77,660		5	95,007	
7	97,523		13	93,103	
8	73,793		15	90,227	
9	78,270		16	89,090	
10	99,660		2	84,790	
11	98,350		7	81,107	
12	79,817		4	80,793	
13	93,103		3	80,750	
14	79,833		14	79,833	
15	90,227		12	79,817	
16	89,090		9	78,270	
17	81,107		6	77,660	
18	102,113		8	73,793	

Hko=167,563'tür.

Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta, Ege Bölgesi'ndeki değerlendirmelerin 5 yaşında, Marmara Bölgesi'ndeki değerlendirmelerin ise 9 yaşında yapılmış olmasıdır. Bu nedenle boy gelişimleri rakamsal olarak kıyaslanamamıştır.

Tablo 15. Deneme alanlarında ortalama boylarının karşılaştırılması

Table 15. Comparison of average heights in trial areas

Orijinler Origins	Kavaklıdere	Ovacık	Dursunbey	Genel Ortalama General Average
	Boy Ortalaması (cm) Height Average	Boy Ortalaması (cm) Height Average	Boy Ortalaması (cm) Height Average	
1	87,98	121,68	99,67	103,11
2	76,12	114,31	84,79	91,74
3	80,58	109,98	80,75	90,44
4	81,76	94,89	80,79	85,81
5	78,57	86,66	95,01	86,75
6	81,55	107,61	77,66	88,94
7	78,91	103,30	97,52	93,25
8	71,75	101,72	73,79	82,42
9	79,59	103,15	78,27	87,00
10	87,18	129,48	99,66	105,44
11	80,80	119,92	98,35	99,69
12	85,75	114,83	79,81	93,47
13	93,65	102,99	93,10	96,58
14	94,73	104,80	79,83	93,12
15	82,58	117,06	90,22	96,62
16	86,37	119,94	89,09	98,47
17	78,08	100,12	81,10	86,43
18	95,99	113,17	102,11	103,76
Genel Ortalama General Average	83,44	109,20	87,86	93,50

Ege Bölgesi'nde kurulan Karaçam orijin denemesi çalışmasının ilk 5 yıllık verileri değerlendirildiğinde;

Deneme sahalarından en iyi ekolojik konuma sahip olan Ovacık-Bayındır deneme sahasında orijinler arasında belirgin farklılıklar ortaya çıkmıştır. Yetiştirme muhiti açısından daha güç şartlara sahip olan Dursunbey deneme sahasında bu ayırmaya daha az bulunmuş, ancak Kavaklıdere

deneme sahasında ise istatistiksel olarak hiçbir fark bulunamamıştır (Tablo 15).

Orijinlerin deneme sahaslarındaki yaşama yüzdelerinde de anlamlı bir fark olmadığı düşünülürse, karaçam yaşamakta ama gelişmesi açısından uygun ortamlar istemektedir (Tablo 7).

Uygun şartlar sağlandığında çok iyi gelişme gösterecek orijinlerin verileri yanında orijinler içinde çok daha hızlı gelişen bireylerin varlığı ıslah çalışmaları açısından önemlidir.

Kavaklıdere ve Dursunbey deneme sahaslarında, Ovacık-Bayındır deneme sahasındaki benzer koşullar mevcut olsaydı, verim gelişimleri arasındaki fark belirgin olarak ortaya çıkabilirdi.

Bu durum iyi gelişme gösteren orijinler hatta orijinler içindeki bireylerin, uygun ekolojik ortamlarda kullanılması ve uygun müdahalelerle amaç kuruluşu en yakın sonucun alınabileceğinin tipik göstergesidir.

ÖNERİLER

İlk 5 yıllık verilerin değerlendirilmesinde elde edilen bulgulara göre;

1. Türkiye çapında uygulanan ve 9 yıllık sonuçlara göre yapılan değerlendirmede elde edilen bulgularla uyumluluk gösteren M. Kemalpaşa-Burhandağı ve Alaçam-Gölcük orijinleri üzerinde durulması yerinde olacaktır.

Ancak bu noktada doğal ormanların genetik yapısında oynama yapılması değil, ıslah çalışmalarında başlangıç materyali olarak kullanılması düşünülmelidir.

2. İlk beş yıllık sonuçlara göre, yaşama yüzdelere göre deneme sahalarında orijinlerin yaşamlarını sürdürmelerinde herhangi bir sorun görülmemektedir. Yani karaçam, zor koşullarda da yaşamını sürdürebilmektedir. Ancak gelişimi etkileyen faktörler iyileştikçe gelişmeler daha iyi olmaktadır. İyi yetişme muhiti özelliklerine sahip Ovacık-Bayındır deneme sahasında orijinlerin daha iyi gelişme göstermesi ve orijinler arası farklılaşmanın daha belirgin olması ıslah ve ekolojik çalışmaların birbirleri ile uyumlu yapılmasının gerekliliğini göstermektedir.

3. Öncelikle Bayındır deneme sahasına çok yakın olan Ovacık tohum meşceresinden sağlanan orijin diğer sahalarda olduğu gibi bu deneme sahasında da iyi gelişme gösterememiştir ve 13. sırada yer almıştır. İleriki yıllarda gelişmelerin gözlenmesi bu açıdan çok önemlidir ve uygun orijinlerin yöreler için önerilmesi bu aşamada sakıncalı olacaktır.

ÖZET

Türkiye’de karaçam (*Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *caramanica*) ile yapılacak ağaçlandırma çalışmalarına ışık tutabilmek amacıyla 1984 yılında Türkiye çapında 24 deneme sahası kurulmuştur. Ege Bölgesi’nde kurulan 5 deneme sahası ise şiddetli yaz kuraklığı nedeniyle aynı yıl kurumuştur. Bu nedenle Ege Bölgesi’nde bu çalışmalar projeden ayrılıp bölgesel bazda yürütülmüştür. 1993 yılında 18 orijinden elde edilen 2+0 fidanlarla Muğla-Kavaklıdere, İzmir-Bayındır-Ovacık ve Balıkesir-Dursunbey’de 3 deneme sahası kurulmuştur. 5 yıllık gelişmelerde elde edilen ölçüler değerlendirilmiş deneme alanlarında yaşama yüzdeleri açısından anlamlı fark bulunamamıştır. Boy gelişimi özellikleri incelendiğinde de, Kavaklıdere deneme sahasında orijinler arasında fark görülmemiş ve en az gelişimin bu sahada olduğu bulunmuştur. Benzer durum Dursunbey sahası için de geçerlidir. Ovacık deneme sahasında ise orijinler en iyi gelişmeyi göstermişler ve orijinler arası farklılaşma daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Bu deneme sahasına bitişik Ovacık tohum meşçeresinden alınan orijinin gelişim performansının düşük olması, bu tür çalışmaların uzun yıllar takip edilmesinin gerekliliğini göstermektedir.

SUMMARY

To shed light on the future afforestations of Turkish black pine (*Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *caramanica*) in Turkey, 24 experimental areas have been established all over country in 1984. However, 5 of the experimental areas in Aegean Region died in the same year because of severe summer aridity. So, the studies in this region have been separated from the project and carried out in a regional base. In 1993, 3 experimental areas have been established in Muğla-Kavaklıdere, İzmir-Bayındır-Ovacık and Balıkesir-Dursunbey, using 2+0 saplings from 18 origins. The data from 5 years development have been evaluated and from survival percentage point of view, no significant differences have been found. In addition, when height development properties examined, no significant differences found among origins in Kavaklıdere experimental area, and the least development found to be in this area. The same situation is valid for Dursunbey experimental area. In Ovacık experimental area, on the other hand, the origins have shown the best development and differences between origins have been revealed more clearly. The low developmental performances of the Ovacık origins taken from Ovacık seed collecting stand adjacent to this experimental area, shows the necessity of these sort of studies to be followed for long periods.

KAYNAKÇA

- ANŞİN, R., ÖZKAN, Z.C., 1993. Tohumlu Bitkiler Odunu Taksonlar, Trabzon, s 141-147.
- ARBEZ, M., MİLLIER, C., 1971. Contribution a l'étude de la variabilité géographique de *Pinus nigra* Arn. *Ann. Sci. For.* 28: 23-49.
- CRITCHFIELD, W.B. AND E.L. LITTLE, 1996. Geographical distribution of the pine of the world. U.S. Dep. of Agr. Forest Service. *Misc. Publ.* 991. 97 p.
- DAVIS, P.H., 1965-1982-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh University Press
- DEBAZAC, E.F., 1963. L'aire spontane du pin Salzmann en France. *Rev. For. Franç.* 15.
- DEBAZAC, E.F., 1964. Manuel des coniferes. Ecole Nationale des Eaux et Forêt de Nancy. 172p.
- DEBAZAC, E.F., 1971. Contribution à la connaissance de la répartition et de l'écologie de *Pinus nigra* Arn dans le sud-est de l'Europe. *Ann. Sci. For.* 28.
- GAUSSEN, H., HEYWOOD, V.H. AND CHETER, A.O., 1964. The Genus *Pinus*. *Flora Europea* Vol.1, Chambridge.
- GÜNER, A., ÖZHATAY, N., EKİM, T., BAŞER, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and East Aegean Islands (Supplement 2). Vol. XI. 656 s.
- LEE, C.H., 1968. Geographical Variation in European Black Pine. *Silvae Genetica* 17: 165-172.
- MİROW, N.T., 1967. The Genus *Pinus*. The Ronald Press Company-New York. 602 p.
- RÖHRIG, E., 1957. Über die Schwarzkiefer (*Pinus nigra* Arnold) und ihre Formen.1.Teil: Die natürlichen Standorte. *Silvae Genetica* 6.
- RÖHRIG, E., 1966. Über die Schwarzkiefer (*Pinus nigra* Arnold) und ihre Formen. 1. Teil: Erste Ergebnisse von Provenienzversuchen. *Silvae Genetica* 15.: 22-26.
- SAATÇIOĞLU, F., 1976. Silvikültür I. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 222.

- VİDAKOVİĆ, M., 1974. Genetics of European Black Pine (*Pinus nigra* Arn). *Annales Forestales* 6/3: 57-86.
- ŞİMŞEK, Y., ERKULOĞLU, Ö.S. VE TOSUN, S., 1995. Türkiye’de Karaçam (*Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Orijin Denemelerinin İlk Sonuçları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten No: 247, Ankara. 64 s.