

SERİ  
SERIES  
SERIE  
SÉRIE

A

CILT  
VOLUME  
BAND  
TOME

40

SAYI  
NUMBER  
HEFT  
FASCICULE

2

1990

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
**ORMAN FAKÜLTESİ**  
D E R G İ S İ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,  
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE  
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



TALHOUR, A.E. 1976: Contribution to the knowledge of almond pests in East Mediterranean countries. III. Oribology of wood-boring Coleoptera. X. ent. Ent. 80: 105-109.

WICHMANN, H.E. 1924: Über die geographische Verbreitung der Ispiden (Col.). (I. Das Mittel- und Ost-Europa). Zool. Anzeiger, Bd. LXI: 14-18.

1924: Scolytiden der SOBAUER, P. Handbuch der Pflanzenschutzkunde V (7), p. 200-227. Pa-

## BELGRAD ORMANI'NDA KURULU DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* L.) ORJİN DENEMESİNE AİT SONUÇLAR

Prof. Dr. Suad ÜRGENÇ<sup>1)</sup>

Prof. Dr. Melih BOYDAK<sup>1)</sup>

Dr. C. Ünal ALPTEKİN<sup>1)</sup>

### Kı s a Ö z e t

Kıymetli bir ağaç türümüz olan Doğu ladini ile yapılan bu çalışma, ülkemizdeki ilk orijin denemelerinden birisini temsil etmektedir. Orijinler bu türün ülkemizdeki tüm yayılış alanını temsil edecek şekilde seçilmiş ve tohumlar bizzat toplanmıştır. Belgrad Ormanı'nda kurulan denemede, orjinlerin bazı kalitatif ve kantitatif nitelikleri ölçülmüştür. Analiz sonuçlarına göre en iyi gelişmeyi yapan estetik görünümü güzel olan ve İstanbul yöresindeki park ve bahçelerde kullanılabilecek aynı zamanda Noel ağacı olabilecek orjinler belirlenmiştir. Bu orjinlerin Batı Karadeniz kesimindeki yükseltilerde denemelere sokulabilmesi bakımından önerilere yer verilmiştir.

### 0. GİRİŞ

Doğu ladini (*Picea orientalis* L.) 60 m. boy ve 2 m. göğüs çapı yapabilen düzgün gövdeli, sivri tepeli, ince dallı, serbest büyüdüğünde aşağıya kadar dallı, birinci sınıf orman ağaçlarımızdandır. Türkiye'nin kuzey doğusunda ve Kafkas'larda yayılış gösterir. Bauda Ordu-Gölköy-Kazaören ormanlarından başlayarak Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin yörelerini kapsayarak Şavşat-Karanlıkmeşe ormanlarına kadar yayılır (ÜRGENÇ 1965, KAYACIK 1980, YALTIRIK 1988). Bu doğal yayılış alanlarında genellikle 850-900 m'nin üstünde, 1800-2000 m yükseltilere kadar, bazen daha da yükseklerde orman sınırını oluşturur. Of-Sürmene arası Çamburnu mevkiinde ise deniz düzeyine kadar inmektedir. Yayılış alanlarında farklı bakılarda saf veya daha çok Gökmar, Kayın ve Sarçam'la karışık meşcereler oluşturur. Doğu ladini aynı zamanda ülkemiz ağaçlandırmalarında önemli yeri olan ağaç türlerimizden biridir. Yine aynı şekilde kentlerdeki Noel ağacı ihtiyacının karşılanmasında tercih edilmektedir.

1) İ.Ü. Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı.

Bilindiği üzere orman ürünlerine olan talep gün geçtikçe dünya'da ve ülkemizde artmaktadır. Gelişmiş ülkeler gelecekte karşılaşılabilecekleri odun hammaddesi açığı karşısında, kendi ormanlarını rezerv tutarak, artan oranlarda dış alıma yönelmektedir. Ülkemiz genelde gelişmiş ülkelerin dış alım olanaklarına sahip değildir. Bu nedenle artan talebi karşılamak için kendi üretim olanaklarımızı artırmak zorunluluğu ile karşı karşıya bulunmaktayız.

Odun hammaddesi üretiminde artışı sağlayacak en önemli seçenek ağaçlandırmalardır. Ancak yapılacak ağaçlandırmalardan da ıslah prensiplerinin uygulandığı oranda başarı beklenmelidir. Ağaçlandırmalarda başlıca iki ıslah prensibini dikkate alma zorunluluğu vardır. Bunlar orijin denemeleriyle tohum hasat ve transfer sınırlarının belirlenmesi ve belirlenen bu zonlar içinde ilk aşamada en kaliteli popülasyonlardan toplanan tohumlarla ağaçlandırma yapılmasıdır (ÜRGENÇ 1982, ÜRGENÇ ve BOYDAK 1981, ALPTEKİN 1986).

Orijin denemeleri odun hammaddesi veriminin artmasına önemli düzeyde katkı yapabilmektedir. Örneğin; Güney Finlandiya için Avrupa Ladini tohumlarının Baltık ülkelerinden, yani yaklaşık 300-400 km güneyden getirilmesinin % 20 dolayında artım fazlalığı yaptığı ifade edilmektedir (BOYDAK 1981). WAKELEY (1951), ise "bir yer için tohum orjininin doğru olarak seçimi hasıla ve kara, tür seçiminden daha fazla etki yapar" demektedir. Nitekim SAATÇIOĞLU (1967) Sarçam orijin denemesinde, bu türün ırkları arasında üç misline varan boy farklılıkları saptamıştır.

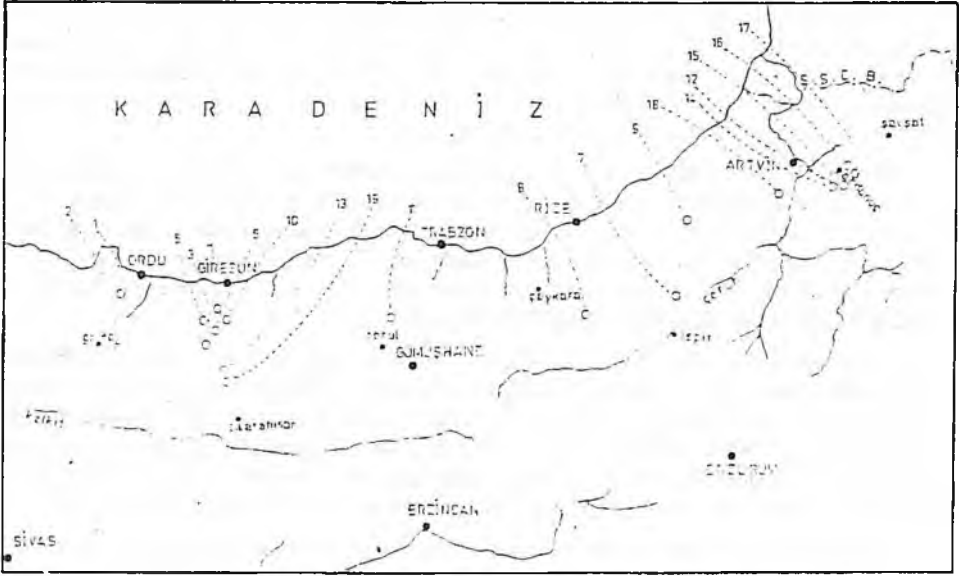
Belgrad ormanı yetiştirme ortamı koşullarında yapılan bu araştırma Doğu ladini türünün doğal yayılış alanı ve tohum hasat transfer sınırları dışında (ATALAY 1984) ve bu tür için bir yabancı tür ithal denemesi niteliğindedir. Çalışmanın bu türün doğal yayılış alanını bütünüyle temsil edecek şekilde 20 orjinle temsil edilmiş olması, ölçme ve değerlendirmelerin 26 yaş (arazi yaşı 17) ve 31 yaş (arazi yaşı 22) yaşlarındaki orijin denemelerinin deneme alanlarını kapsamaması, bulguların adaptasyon ve bir dereceye kadar hasılat fazını kapsayacak niteliktedir. Ancak orijinlerin 1-4 parsel ve parsellerin de 16 bireyle temsil edilmesi, göğüs yüzeyi ve hacim değerlendirmelerinin ve bunların hektar değerlere dönüştürülmesinde bazı eksiklikler ortaya çıkabilecektir. Bu nedenle analiz ve yorumların diğer unsurlarla yapılması uygun görülmüştür. Tüm çabalara rağmen, hayvan otlatmasının ortaya çıkardığı yapay durumlarda bu konuda güçlükler ortaya çıkarmıştır.

Esasen 30 yıldan fazla bir süre önce planlanmış ve uygulanmış olan bu orjin denemesinde ana amaçlardan birisi peyzaj çalışmalarında ve yılbaşı çamı olarak estetik bir üstünlüğü olan bu türümüzün, İstanbul koşullarına en iyi uyumu sağlayacak orjinlerini belirlemektir. Ayrıca, öğrenciler için somut bir obje olması da amaçlar içinde ele alınmıştır. Bulgular bu türün Batı Karadeniz kesiminde uygun yükseltilere getirilmesi açısından da bazı yorumlar yapmaya imkan tanıyabilecektir.

## 1. MATERYAL VE METOD

### 1.1. Kullanılan Orijinlerin Tanıtımı

Örnekler 1957, 1958 yıllarında Doğu ladininin yayılışının en batı sınırını oluşturan Ordu-Közören'den başlamak üzere Ordu'da: Gebeme, Tekmezar, Kabadüz, Yokuşbaşı, Gölköy, Avrarpara-Giresun'da: Ambardağ, Kulakkaya, Kemezer, Keçilik, Dereli, Kümbet - Trabzon'da: Hamsiköy, Zigana, Karahava, Ayeserdağı, Maçka, Meryemana - Rize'de: İkizdere, Cimil, Kurayiseba, Çamlıhemşin, Palovit, Kaçkar ormanlarının devamı olan İlha serisi - Artivin'de: Hatıla, Sallet, Genya, Saçınka, Ardanuç, Düdümet, Üçsu., Sarolluk, Meşeköy, Dalahat, Karanlıkmeşe, Kutul'a kadar olan yayılış alanı içinde, yayılışının en üst sınırlarına kadar (Artivin-Ardanuç, Karanlık Meşe 2150 m) çeşitli yükseklik kademelerinden bizzat alınmıştır (Harita 1). Her örneğin alındığı yerin meşcere ve tohum ağaçlarının özellikleri yükseklik, ekspozisyon, meyil, orjinin karakteristik nitelikleri tespit edilmiştir (Tablo 1).



Harita 1: Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki ladin orijinleri

Orijinlerin yayılış alanlarında meteoroloji istasyonu bulunmadığından, bu yörelere ait iklimik veriler  $Y = a + b \times x$  formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır (BOYDAK 1977, ÇEPEL 1978). Formüldeki a ve b katsayılarının bulunmasında DOĞAN (1977)'in bu yörelere için hazırladığı indislerden yararlanmıştır (Tablo 2). Formülde x ortalama sıcaklığı hesaplanacak yerin denizden yüksekliği, x ise hesaplanmak istenen aylık ve yıllık ortalama sıcaklıkları ifade etmektedir. Her örnek en az 10-15 bireyden ve her birinden eşit adette kozalak alınarak ferdi varyasyonun bertaraf edilmesine ve örneğin belli bir yetişme muhiti irkının vasıflarını temsil etmesine çalışılmıştır.

## 1.2. Tohumların Ekimi ve Fidanların Yetiştirilmesi

Oda sıcaklığında kozalaklardan çıkartılan tohumlar, 1958 ilkbaharında yapılan ön denemeyle saptanan uygun kapama materyali ve ekim derinliği sonuçları dikkate alınarak, 1959 ilkbaharında İstanbul-Bahçeköy Orman Fidanlığında ekilmiş, elde edilen fidanlar 1962 ilkbaharında repikaja tabi tutularak, 1968 ilkbaharında araziye nakledilmiştir. Ancak fidanlık safhasında bir değerlendirme yapılamamıştır.

## 1.3. Deneme Alanının Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Tanıtımı

### 1.3.1. Mevki

Orijin denemeleri değişik yörelerde ele alınan çeşitli deneme sahalarda yapılmaktadır. Ancak, materyal azlığı ve 30 yıl evvel içinde bulunulan koşullar nedeni ile uzun vadede emniyet altına alınabilecek, öğrencilere tatbikat olanağı verebilecek, yeterli gözlem olanakları mümkün kılacak bir saha seçilmesine çalışılmıştır. Bu nedenle deneme alanı İstanbul-Bahçeköy Orman İşletmesi Kurtkemerli Bölgesi içinde kuzeybatı bakıda, orta eğimli, alt yamaçta ve oldukça homojen yapıda olan bir alanda seçilmiştir. Deneme alanının denizden yüksekliği 140 m dolayındadır.

Tablo 1: Araştırmada kullanılan orjinlere ait bazı bilgiler

Orjin No:	Orjin	Yükseklik (m)	Orjinlerin bazı yetiştirme ortamı özellikleri		
			Bakı	Eğim	Orjinin karakteristik özelliği
1	Ordu-Ulubey	550	Kuzeybatı	Hafif	Denizden ufki 15 km'de, en alçak ladin alanı
2	Ordu-Gölköy-Kozören	1510-1650	Kuzey	Dikçe	Gölköy'ün 10 km batısında ladinin en batı sınırı
3	Giresun-Bicik	1350	Güney	Dik	Kaliteli gövdelerden oluşan bir meşcere
4	Giresun-Bicik	1280	Güney	Dik	Kaliteli gövdelerden oluşuyor
5	Giresun-Bicik-Dereli	670-950	Kuzey	Dik	Giresun'da ladinin en alt sınırı
6	Giresun-Bicik	1600-1650	Batı	Dik	Örnek bir alanı temsil etmekte
7	Giresun-Kulak-kaya	1735-1745	Kuzey	Dikçe	Örnek bir alanı temsil etmekte
8	Rize-Çamlı-hemşin	1485	Batı	Dik	Yöreyi temsil ediyor
9	Rize-İkizdere	1400-1420	Batı-düz	Dik-düz	Örnek alanı temsil ediyor
10	Rize-Çamlı-hemşin	770	Doğu	Dik	Alçak rakımda yöreyi temsil ediyor
11	Giresun-Bicik	1665-1740	Kuzey	Dik	Ladinin Giresun'daki en üst sınırı
12	Trabzon-Hamsiköy	1640	Kuzey	Dik	Trabzon'da ladinin en güney sınırı
13	Artvin-Ardanuç	1500-1590	Kuzey	Dik	Kaliteli bir meşcere
14	Giresun-İkisu	1810	Sırt	Hafif	Giresun'da ladinin ve ormanın sınırında
15	Artvin-Ardanuç (Dudumet)	1600	Kuzey	Dik	Yöreyi temsil eden boylu bir meşcere
16	Artvin-Ardanuç (Uçsu)	1740-1750	Kuzey	Dik	En iyi tohum meşceresi, fertler 40-50 m boyda
17	Artvin-Karanlık-meşe	2150	Kuzey	Dik	Türkiye'de en yüksek ladin meşceresi
18	Artvin-Karanlık-meşe	1575	Kuzey	Dik	Yörenin alçak rakımını temsil ediyor
19	Artvin-Hatla	1760	Doğu	Dik	Yöreyi temsil eden bir meşcere
20	Giresun-İkisu	1105	Kuzey	Dik	Yörede en erken olgunlaşan örnek

Tablo 2: Karadeniz Bölgesi sıcaklık ortalamalarının bulunması için hazırlanmış a ve b indisleri (DOĞAN 1977)

Katsayı	A Y L A R												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII	
INDISLER													
a	790	950	1487	2253	2653	5600	5124	4820	4186	2900	1818	1202	2829
b	-110	-133	-168	-172	-150	-271	-219	-205	-213	-180	-139	-118	-193

### 1.3.2. İklim

Deneme alanının iklim özelliklerini nitelendirecek veriler Bahçeköy Meteoroloji İstasyonu kayıtlarından alınmıştır. Deneme alanlarına yaklaşık 5 km mesafede olan Bahçeköy Meteoroloji İstasyonu verileri, alanın iklim özelliklerini iyi bir şekilde temsil edebilmektedir (Tablo 2).

### 1.3.3. Toprak

Doğu Karadeniz yöresi genellikle çok eğimli olduğundan daha çok AC horizonlu kahverengi orman toprakları hakimdir. Ancak Şavşat-Karagöl dolayında potsolümsü kahverengi orman topraklarına da rastlanır. Bu toprakların profil özellikleri ise şöyledir:

O horizonu: 0,5-3 cm kalınlığında çürüntülü mull tipinde humus formu görülür.

A horizonu: 5-25 cm kalınlığında değişir. Kumlu balçık, balçık bünyeli ve taneli bir yapı arz eder. Organik madde toprağa karışmış durumdadır. PH asit karakterdedir.

B horizonu: Bu horizon açık renkli ve A horizonuna nazaran kil taşıdığından nisbeten ağır bünyeli olup yine asit karakterdedir.

C horizonu: Kalınlığı ana kayanın ayrışmasına bağlıdır. Granit kayalarda birkaç cm ile bir metreden fazla kaba kumlu, filişlerde nisbeten derin kumlu, kireç taşlarında ise iyi ayrışma göstermiş, oldukça kalındır.

Özetlenirse yamaç eğiminin fazla olduğu yerlerde anataş yüzeydedir. Granit alanlarda bu belirgindir, üzerinde yer alan meşcere boniteti de düşüktür. Buna karşın killi kireç taşı, filiş ve volkanik filişler üzerinde fizyolojik derinlik elverişli, meşcere boniteti de yüksektir (ATALAY 1984).

### 1.4. Deneme Deseni

Kullanılan deneme deseni değişik tekrarlı rastlantı parselleri esasına göre kurulmuştur (Şekil 1). Elde mevcut fidan sayısına göre orijinler 1-4 parselle temsil edilmektedir. Her parselde 16 fidan bulunmaktadır. Fidanlar 1.3 x 1.3 m dikim aralığı ile dikilmiştir. Ancak varyans analizleri uygulanırken, aynı orjine ait parseller (tekrarlar) birlikte mütalaa edilerek (bloklar dikkate alınmadan) analizlerde yeterli bireyin bulunmasına çalışılmıştır.

### 1.5. Deneme Alanında Yapılan Ölçmeler ve Verilerin Değerlendirilmesi

Yukarıda belirtilen desenlemeye göre kurulan orijin denemesinde 1984 yılı vejetasyon periyodu sonunda yapılan ölçme ve tesbitler aşağıda belirtilmiştir<sup>1)</sup>. Ölçme sırasında bireylerin yaşı

1) Ölçme ve analizlerde yardımcı olan Orman Yük. Mühendisleri Hikmet Öztürk, Fikret Işık, Hidayet Karakurt'a teşekkür ederiz.

Tablo 2: Bahçeköy Meteoroloji İstasyonu İklim Verileri

Rasat süresi : 1948-1985  
Yükseklik : 129 m.

Enlem : 41° 09' N  
Boylam : 29° 03' E

İklim elemanları	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama sıcaklık (C°)	4.5	4.8	6.1	10.4	15.1	19.3	21.4	21.5	18.3	14.2	10.6	7.2	12.8
En yüksek sıcaklık (C°)	20.0	23.5	27.9	32.2	34.0	36.6	36.6	39.7	35.1	30.9	25.8	21.5	39.7
En düşük sıcaklık (C°)	-15.8	-9.2	-8.4	-2.6	1.7	5.0	8.9	5.7	4.6	1.3	-7.7	-10.4	-15.8
Ortalama yağış (mm)	172.9	108.1	109.4	57.1	43.4	35.0	36.0	52.7	70.3	117.7	133.7	165.1	1101.4
Ortalama nisbi nem (%)	85	82	83	80	82	81	79	79	81	83	84	85	82
Bulutlu günler	13.7	14.3	14.6	18.6	19.6	20.2	19.1	20.2	20.2	19.3	17.8	15.8	213.3
Donlu günler	10.8	9.1	6.3	0.6	-	-	-	-	-	-	1.6	5.1	33.5
Karla örtülü günler	4.6	4.2	1.8	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1.2	12.1

Orijin sayısı: 20

Parseldeki fidan sayısı: 16

Blok: 1	15	19	6	11	16	12	13
2	1	8	15	2	10	8	7
3	6	5	11	7	14	6	20
4	2	8	12	3	10	9	8
5	4	11	7	16	12	17	2
6	6	12	9	18	13	1	7

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Şekil: 1- Belgrad Ormanı Doğu ladini orijin denemesinde kullanılan deneme deseni

26, arazi yaşı ise 17'dir. Ölçme sonuçlarının analizi sırasında orijinlerde görülen belirgin artımlar nedeniyle 1989 vejetasyon periyodu içinde çap ve boylar yeniden ölçülmüştür.

#### Yaşama oranı:

Ölçme sırasında yaşayan fertlerin, dikilen fert sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur.

#### Boy gelişmesi:

Tüm bireylerin toprak düzeyi ile terminal tomurcuk arasındaki mesafe 5 cm hassasiyetli latalarla ölçülmüştür. Değerlendirmelerde hayvan otlatması nedeniyle oluşan çatal gövdeler hariç tutulmuştur.

#### Çap gelişmesi:

Çatal gövdeler dışında tüm bireylerin göğüs çapı (1.30 cm) 1 mm hassasiyetli kompasla birbirine dik yönde iki ölçme yapıp bunların ortalamaları alınarak bulunmuştur.

#### İğne yaprak yoğunluğu:

Her orijini temsilen 6 ağaçta, son yıl sürgününden bir yıl önceki terminal sürgünde (1983 yılı sürgünleri) ilk 5 cm'deki iğne yapraklar sayılarak saptanmıştır.

#### İğne yaprak uzunluğu:

İğne yaprak yoğunluğunu belirlemek amacıyla toplanan iğne yapraklardan tesadüfen seçilen 10 adedinde 0,01 mm hassasiyetli optik bir aletle yapılan ölçme sonucu belirlenmiştir.

#### En uzun dal uzunluğu:

Her orijin için tesadüfen seçilmiş olan 6 ağaçta en uzun dalın izdüşümü 1 cm hassasiyetle ölçülerek belirlenmiştir.



**En kalın dal kalınlığı:**

Her orijin için tesadüfen seçilmiş olan 6 ağaçta en kalın dalın gövdeye bitişik şişkinlikten hemen sonraki kısmının kalınlığı 0,1 cm hassasiyetli bir kompasla ölçülerek belirlenmiştir.

**Bir boğumdaki dal sayısı:**

Son yıldan bir önceki boğumda bulunan dal sayısı olup her orijin için 6 ağaçta belirlenmiştir.

**Dal açısı:**

En kalın dalın gövdeden itibaren ilk 10 cm uzunluğundaki kısmının gövde ile yaptığı açı açılı ölçme şablonu ile ölçülerek saptanmıştır. Her orijin için 6 ağaçta ölçme yapılmıştır.

**Don zararları:**

Tüm bireylerde yapılan tesbitlerle belirlenmeye çalışılmıştır. Bu konuda göz taksasyonuna göre bir ıskala hazırlanmıştır (0: zarar yok, 1: çok az zarar, 2: az zarar, 3: orta şiddette zarar, 4: kuvvetli zarar, 5: çok kuvvetli zarar).

**Biyotik zararlar:**

Biyotik zarar olarak tüm bireyler dikkate alınarak otlak hayvanlarınca meydana getirilen zararlar göz taksasyonu ile ve birbirleriyle kıyaslanarak belirlenmiştir.

**Gövde şekli:**

Gövde şekli tüm ağaçlarda belirlenmiş ve üç sınıfta nitelendirilmiştir (D: düzgün gövdeler, E: eğri gövdeler, Ç: çatal gövdeler).

**1.6. Verilerin Değerlendirilmesi**

1984 yılında arazi ve laboratuvarda elde edilen tüm veriler İ.Ü. Haydar Furgaç Bilgi İşlem Merkezi'ndeki bilgisayarda değerlendirilmiştir. Ölçülen öğelerin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları saptanmıştır. Daha sonra varyans analizleri uygulanmış, farklı grupların tesbiti ise Tukey yöntemiyle belirlenmiştir. 1989 yılında orijinlerdeki çap, boy gelişmeleri ise fakültemizdeki bilgisayarda değerlendirilmiştir.

**2. BULGULAR****2.1. Orijinlerde Yaşama Oranı**

1984 yılı vejetasyon periyodu sonu verilerine göre orijinlerde yaşama oranı % 77,08 (orijin No. 11) ile % 25,00 (orijin No. 18) arasında değişmektedir (Tablo 3).

**2.2. Orijinlerde Göğüs Çapı (1.30 cm) Gelişmesi**

1984 yılı vejetasyon periyodu sonu verilerine göre, orijinlerde göğüs çapı 5.120 cm (orijin No. 13) ile 2.825 cm (orijin No. 18) arasında değişmektedir (Tablo 3). Varyans analizi sonuçlarına göre bulunan  $F = 2.63698$ , % 5 güven düzeyi için tablo değeri  $F = 1.608$ 'den büyük olduğundan toplamlar arası fark anlamlıdır.

Tablo 3: Doğu ladini orijin denemesine ait bazı ortalama değerler (1984)

Orijin No.	Yaşama oranı %	1.30 m Çap (cm)	Boy (m)	İbre Uzunl. (num)	İbre Yoğunluğu Adet	İbre Uzunl. x İbre Yoę.	Dal Açısı (derece)	Dal Uzunluğu (cm)	Boę'daki Dal Sayısı	Dal Kalınlığı (cm)
1	56.25	3.656	2.928	6.288	64.833	404.405	80.833	79.500	3.500	1.500
2	68.75	3.182	2.586	6.575	81.500	526.403	85.000	72.333	3.833	1.300
3	56.25	3.078	2.578	7.258	53.667	386.205	76.667	74.167	3.167	1.600
4	37.50	4.550	3.417	7.695	68.500	527.848	83.333	82.000	3.333	1.633
5	37.50	4.650	3.208	7.268	78.500	572.522	79.167	82.167	3.333	1.850
6	56.25	4.300	3.072	7.088	67.333	483.565	76.667	73.833	3.000	1.483
7	71.87	3.941	3.015	6.903	76.167	522.735	80.000	77.000	3.167	1.533
8	60.93	3.959	3.101	6.468	86.500	564.925	80.000	70.333	3.667	1.817
9	53.12	4.300	3.294	6.018	76.667	458.537	77.500	83.167	2.833	1.717
10	56.25	4.394	3.297	6.672	55.500	370.900	82.500	83.333	3.333	1.650
11	77.08	3.849	2.878	7.305	78.167	566.642	79.167	73.500	3.833	1.417
12	75.00	3.877	3.040	6.777	73.833	498.267	74.167	72.833	3.167	1.583
13	46.87	5.120	3.807	6.122	68.000	417.355	82.500	84.167	3.667	1.667
14	50.00	3.862	2.925	7.607	66.167	501.303	75.000	81.667	3.333	1.567
15	65.62	3.229	2.560	6.028	74.167	446.467	81.667	80.167	3.000	1.700
16	53.12	3.294	2.776	6.082	73.833	449.875	78.333	74.667	3.333	1.550
17	56.25	4.522	3.361	6.665	69.333	458.217	80.000	75.833	4.000	1.600
18	25.00	2.825	2.362	7.143	77.000	549.980	66.250	52.500	3.000	1.375
19	68.75	3.000	2.468	6.055	69.667	426.035	80.833	66.000	3.167	1.733
20	75.00	4.300	3.012	7.975	60.000	479.392	79.167	74.833	3.333	1.517

Uygulanan Tukey testine göre farklı gruplar aşağıda belirtilmiştir (en küçük önemli fark 1.55109).

Ortalama göğüs çapı (1984)	Orijin No.
5.12	13
4.64999	5
4.55	4
4.52222	17
4.39444	10
4.3	9
4.3	20
4.29999	6
3.958974	8
3.941304	7
3.877083	12
3.862499	14
3.848648	11
3.655556	1
3.294117	16
3.228571	15
3.181818	2
3.077777	3
3.	19
2.825	18

1989 yılı ölçmelerine göre orijinlerin göğüs çapları 7.043 cm (orijin No. 17) ile 4.859 cm (orijin No. 15) arasında değişmektedir (Tablo 4).

Tablo 4: Doğu ladini orijinlerinde ortalama çap ve boy değerleri (1989)

Orijin No	Çap (cm)	Boy (m)	Orijin No	Çap (cm)	Boy (m)
1	5,838	4,408	11	6,215	4,595
2	5,261	3,925	12	6,776	4,976
3	4,950	3,970	13	6,433	5,130
4	6,664	5,045	14	6,537	4,875
5	6,711	4,422	15	4,859	3,855
6	6,502	4,537	16	5,321	4,234
7	6,708	4,745	17	7,043	5,000
8	5,965	4,533	18	5,892	4,675
9	6,929	5,162	19	4,958	3,708
10	6,400	4,896	20	5,893	4,621

### 2.3. Orijinlerde Boy Gelişmesi

1984 yılı ölçmelerine göre orijinlerin boyları 380.7 cm (orijin No. 13) ile 236.2 cm (orijin No. 18) arasında değişmektedir (Tablo 3).

Ortalama boy (1984)	Orijin No.
3.806666	13
3.414444	4
3.361111	17
3.297222	10
3.294117	9
3.208333	5
3.101281	8
3.072222	6
3.039583	12
3.015217	7
3.012499	20
2.927777	1
2.924999	14
2.878378	11
2.77647	16
2.586364	2
2.577777	3
2.559524	15
2.468181	19
2.362499	18

Varyans analizi sonuçlarına göre bulunan  $F = 3.4052$ , % 5 güven düzeyi için tablodan alınan  $F = 1.608$ 'den büyük olduğundan toplumlar arası fark anlamlıdır.

Orijinler arası grupların farklarını ortaya koymak amacıyla Tukey testi uygulanmış ve farklı gruplar ortaya konmuştur (gruplar arası en küçük önemli fark 0.8041391'dir). Tukey testine ait değerlendirme tablosu aşağıya çıkarılmıştır.

1989 yılı verilerine göre orijinlerin boyları 516.1 cm (orijin No. 9) ile 370.8 cm (orijin No. 19) arasında kalmaktadır (Tablo 4).

## 2.5. Diğer Nitelikler

Yukarıda açıklananlar yanında iğne yaprak uzunluğu, yoğunluğu ve iğne yaprak uzunluğu x yoğunluğu unsurları için de varyans analizleri yapılmıştır. Ancak bu değerlerin ve diğer ölçülen unsurların ortalama değerler olarak verilmesi yeterli görülmüştür. 1984 vejetasyon dönemi sonu ölçmelerine göre:

Ortalama iğne yaprak uzunluğu 7.975 mm (orijin No. 20) ile 6.018 mm (orijin No. 9) arasında değişmektedir (Tablo 3).

Ortalama iğne yaprak yoğunluğu 86.500 adet (orijin No. 8) ile 53.667 adet (orijin No. 3) arasında bulunmaktadır (Tablo 3).

Ortalama iğne yaprak uzunluğu x yoğunluğu 572.522 (orijin No. 5) ile 370.900 (orijin No. 10) sınırları içindedir (Tablo 3).

Ortalama en uzun dal uzunluğu 84.167 cm (orijin No. 13) ile 52.500 cm (orijin No. 18) arasında değişmektedir (Tablo 3).

Ortalama en kalın dal kalınlığı 1.850 cm (orijin no. 5) ile 1.300 cm (orijin No. 2) arasında bulunmaktadır (Tablo 3).

Ortalama bir boğumdaki dal sayısı 4.00 adet (orijin No. 17) ile 2.83 adet (orijin No. 9) arasındadır (Tablo 3).

Ortalama dal açısı 85.00° (orijin No. 2) ile 66.25° (orijin No. 18) arasında kalmaktadır (Tablo 3).

Orijinlerde gövde formu; genelde hayvan zararlılarının neden olduğu çatal gövdelerin dışında düzgündür. Çatal gövdelerin oluşumuna hayvan zararları neden olduğundan ve kalıtımla ilgisi olmadığından bunların yüzdelerle ifadesi yoluna gidilmemiştir. Gövdelerdeki çatalanmalar ikili, üçlü veya dörtlü olup genelde toprak düzeyi ile 15 cm arasında görülmektedir. Bu nedenle hayvan zararlarının denemenin arazi safhasının başlangıcından beri olduğu tahmin edilmektedir.

Orijinlerde biyotik zarar olarak; yukarıda belirtildiği gibi hayvan otlatmasının neden olduğu anlaşılmaktadır. Hayvan zararlarına çatalanmayan gövdeler üzerinde de rastlanılmaktadır.

Abiyotik zararlar olarak; sadece 1984 yılında muhtemelen geç donların (ilkbahar) yaptığı zararlar tespit edilmiştir. Bu zararlar az veya çok az, ender olarak da bir kısım orijinlerin az sayıdaki bireylerinde orta derecede olmuştur.

### 3. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Belgrad Ormanı'nda kurulan bu orijin denemesinde tartışma ve öneriler orijinlerin yaşama yüzdeleri ve gelişmeleri ile bunlara etkili faktörler üzerine yoğunlaştırılmıştır.

#### 3.1. Orijinlerin Yaşama Yüzdeleri

Orijinlerin yaşama oranları bakımından aralarında önemli farklar görülmektedir. En yüksek yaşama oranı veren 11 No.lu Giresun-Bicik orijini aynı zamanda iyi bir gelişme göstermektedir. En düşük yaşama yüzdesi gösteren 18 No.lu Artvin-Karanlıkmeşe vasat bir gelişme kaydetmesine rağmen en çok zayıt vermiştir. Ancak zayıtın artmasında sahanın iyi korunamaması, hayvan otlatması da etkili olmuş olabilir.

#### 3.2. Orijinlerde Gelişme

Orijinlerin göğüs çapları, boy gelişmeleri ve ölçülen diğer unsurları bakımından aralarında önemli farklılıklar saptanmıştır.

1984 yılı vejetasyon dönemi sonu ölçmelerine göre en iyi göğüs çapı değişmesini yapan 6 orijin sıra ile 13, 5, 4, 17, 10 ve eşit çap gelişmesi yapan 9,20 No.lu orijinler olmuştur. Boy gelişmesi bakımından ilk 6 sırayı alan orijinler ise sıra ile 13, 4, 17, 10, 9, 5 No.lu orijinlerdir. Bulgulardan izleneceği üzere, göğüs çapı ve boy gelişmelerinde ilk 6 sırayı alan orijinler aynı orijinlerdir. Ancak sıralamada bazı farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Gelişme öğeleri ile orijinlerin yükselti ilişkilerine bakıldığında örneğin çap gelişmesi bakımından 2. ve 5. sırayı alan 5 ve 10 No.lu orijinlerin Doğu ladini yayılışının alt sınırlarında yer almaları (sıra ile 810 m ve 770 m yükseltiler) ve Bahçeköy'deki deneme alanı yükseltisinin 140 m olması beklenen bir sonucu ifade etmektedir. Genelde ilk 6 sırada yer alan orijinler Ladin yayılışının alt veya orta yükseltilerini temsil etmelerine rağmen örneğin; çap gelişmesi bakımından 4. sıra-

da yer alan 17 No.lu orijin, ladin yayılışının üst sınırlarından birisini (2150 m) temsil etmektedir. Bu çelişki özümleme ölçütü olan iğne yaprak uzunluğu x yoğunluğu kat sayısı ile de açıklanamamaktadır. Bu ve benzeri sonuçların, orijinlerin lokal yetiştirme ortamı koşulları veya kalıtsal niteliklerinden kaynaklanabileceği beklenebilir. Bu konuda daha kesin yargılar, yeni araştırmaları gerektirebilecektir. Orijinlerde özümlemeyi temsil eden iğne yaprak uzunluğu x yoğunluğu ilişkilerinde istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki bulunmayışını da aynı nedenlere bağlayabiliriz. Bu sonuçlar üzerinde, araştırmalarda yinleme sayısının eksikliğinden kaynaklanabilecek etkiler de sözkonusudur.

1989 yılı vejetasyon dönemi ölçmelerinde ise göğüs çapı gelişmesi bakımından ilk 6 sırada sıra ile 17, 9, 12, 7, 4 ve 14 No.lu orijinler yer almaktadır. Boy sıralaması ise 9, 13, 4, 17, 12, 10 No.lu orijinler şeklindedir (Tablo 4).

1984 ve 1989 yılı ölçmeleri karşılaştırıldığında 1984 yılında boy gelişmesi bakımından ilk 6 sırada yer alan orijinlerden 9, 13, 4, 17 ve 10 No.lu orijinlerin 1989 yılında da yine ilk 6 sırada yer aldığı görülmektedir. Göğüs çapı bakımından da 17, 9 ve 4 No.lu orijinler her iki ölçme periyodunda da yine ilk 6 sırada yer almaktadırlar. Ancak 1984 yılında ilk 6 sıraya giren, 1989 yılında girmeyen orijinlerin açıkları, 1989 yılında öne geçen orijinlerden genelde mm ölçütünde fark göstermektedir.

Bu sonuçlara göre, 5 yıllık bir ara ile yapılan ölçmelerde 26 ve 31 yaşlarındaki orijinlerin, yaklaşık benzer bir büyüme eğilimi gösterdiklerini ifade edebiliriz. Bununla birlikte gelecekte orijinlerin kalıtsal büyüme niteliklerinin göğüs çapı ve boy sıralamalarında bazı değişiklikler ortaya çıkarabileceği beklenebilir.

Boy ve çap gelişmesi bakımından ilk altı sırada yer alan orijinler gövde düzgünlüğü, ortalama en kalın dal kalınlığı ve bir boğumdaki ortalama dal sayısı gibi kalite nitelikleri ve estetik görünümleri bakımından da arzu edilir bir durum göstermektedirler.

Araştırma bulgularına göre 1984 ve 1989 yılı ölçmelerine göre göğüs çapı ve boy gelişmeleri bakımından ilk altı sırada yer alan orijinleri İstanbul yöresi park ve bahçeleri için ve yılbaşı ağacı olarak önermek mümkündür. Bu orijinler, aynı zamanda, Doğu ladininin yaygınlaştırılmasının düşünülmesi halinde, Batı Karadeniz kesiminin çeşitli yükseltilerinde yapılacak denemelerde, araştırmalara sokulacak orijinler olarak dikkate alınmalıdır.

Ayrıca bir gözlem olarak deneme deseninde izolasyon zonu olarak kullanılan aynı yaşlı Avrupa ladinini (*Picea abies* (L.) Karst.) fertleri ilk yıllarda çok hızlı bir gelişme göstermelerine karşın bu fark son yıllarda azalmış ve hatta bazı orijinlerde Doğu ladinini lehine döndüğü gözlenmiştir. Bu gözlem ilgi çekicidir. Ancak kullanılan Avrupa ladinini tohumları Almanya'dan bir orjinden gönderildiği için sıhhatli bir karşılaştırma yapılamamıştır. Fakat türlerin kalıtsal özelliklerinin ileriki yıllarda yeni gelişme tabloları sergileyebilecekleri de düşünülebilir.

## RESULTS OF THE PROVENANCE TEST OF *Picea orientalis* L. ESTABLISHED IN BELGRAD FOREST

Prof. Dr. Suad ÜRGENÇ  
Prof. Dr. Melih BOYDAK  
Dr. C. Ünal ALPTEKİN

### Abstract

This study represents one of the first provenance test (origin trail) in the country which was applied by *Picea orientalis*. Provenances were selected considering the whole natural distribution of this species in the country, and cones were collected by ourselves. The sample plots were established in Belgrad Forest. Some qualitative and quantitative characteristics of the provenances were measured and analysed. According to the findings, the best growing, and the most suitable origins from the esthetical and christmas tree point of view for the parks and gardens of Istanbul were chosen. In addition recommendations were made in order to use them in the experiments which would be carried out in the different elevations of Western Black sea section.

### SUMMARY

This study represent one of the first provenance test in the country which was applied by *Picea orientalis*. Provenances were selected considering the whole natural distribution of this species in the country, and cones were collected by ourselves. The sample plots were established in Belgrad forests (140 m), and random blocs with different repetition design were used in the experiment. But when applying the analyses of variances the parcels (repetitions) of the same origins considered altogether (blocks were neglected) in order to have enough trees for each provenance for the analyses.

Survival percentages, height growth, diameter growth, density and length of needles, average maximum branch length, average maximum branch thickness, branch angle, number of branch in one whorl, frost affect, biotic damages and stem quality characteristics of the provenances wore measured in 1984. Height growth and diameter growth were also measured in 1989.

Variance analysis were applied in order to find out the height and diameter growth differences among the provenances. In addition some statistical data of measured growth characteristics were obtained.

Survival percentages of the provenances varied between % 77.08 (Origin No. 11) and % 25.00 (origin No. 18).

In 1984 the diameter growth was between 5.120 cm (origin No. 13) and 2.825 cm (origin No. 18), while it was between 7.043 cm (origin No. 17) and 4.859 cm (origin No. 15) in 1989.

Height growth varied between 3.807 m (origin No. 13) and 2.362 (origin No. 18) in 1984, and between 5.161 m (origin No. 9) and 3.708 m (origin No. 19) in 1989.

The results of variance analyses related to diameter growth suggested that there was a significant difference between the origins. Similiar result was also obtained for the height growth.

According to the results, the six origins which have the highest diameter growth (No. 13, 5, 4, 17, 10 and 9 and / or 20), and height growth (13, 4, 17, 10, 9, 5) were the same, in 1984. Although some of these origins represent the lower boundary of the occurrence of *Picea orientalis*, there was not a clear correlation between the elevation of origins and their growth.

According to the results the six origin which have the best diameter growth and height growth were No. 17, 9, 12, 7, 4, 14, and 9, 13, 4, 17, 12, 10, respectfully, in 1989.

The results indicated that nearly the same origins had the best diameter and height growth in the measurement periods of 1984 and 1989. But the inheritance growth characteristics of the origins may change these patterns in the future.

These origins were also possessed desirable qualitative characteristics such as average maximum branch thickness, average number of branch in one whorl, ect.

According to the findings, these origins could be planted in the park and gardens in İstanbul, and used as christmas tree because of their good appearance. In addition, same origins must take into consideration in the experiments, at different elevations of the western Black Sea section, when indroduction of this species is intended.

## KAYNAKLAR

Altpekin C.Ü. 1986: *Anadolu Karaçamı (Pinus nigra Arn. ssp. pallasiana)nın coğrafik varyasyonları* I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi seri A, Cilt 36, sayı 2, İstanbul.

ATALAY 1984: *Doğu ladini (Picea orientalis L.) tohum transfer rejyonlaması: OGM, Orman Ağaçları ve Tohumları İstlah Enstitüsü Yay. No. 2, Ankara.*

BOYDAK M. 1977: *Eskişehir, Çatacak mırıtıkası ormanlarında Sarıçam (Pinus silvestris L.)ın tohum verimi üzerine araştırmalar. I.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 2325, İstanbul.*

BOYDAK M. 1981: *Finlandiya Ormancılığı ve Türkiye açısından değerlendirilmesi. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Cilt 31, Sayı 1, İstanbul.*

ÇEPEL N. 1978: *Orman Ekolojisi I.Ü. Orman Yayın No. 257, İstanbul.*



DOĞAN Ş. 1977: *Türkiye gerçek sıcaklık haritaları. Meteoroloji Gn. Md. Yayını, Ankara.*

KAYACIK H. 1980: *Orman ve Park ağaçlarının özel sistematiği, I. cilt. I.Ü. Orman Fakültesi Yayın no: 281, İstanbul.*

SAATÇIOĞLU F. 1967: *Türkiye'de 16 yabancı, 1 yerli Sarıçam orijiniyle yapılan orijin denemesinin 25 yıllık sonuçları. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri: A Cilt 17, Sayı 1, İstanbul.*

ÜRGENÇ S. 1965: *Doğu ladini (Picea orientalis L.) kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayın Sıra No. 417, İstanbul.*

ÜRGENÇ S. ve BOYDAK M. 1981: *Silvikültürel açıdan ormanlarımızda üretimin artırılması olanakları. Türkiye 2. Tarım Kongresi Ankara.*

ÜRGENÇ S. 1982: *Orman ağaçları ıslahı. I.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 293, İstanbul.*

WAKELEY P.C. 1961: *Results of the southwide Pine seed source study through 1960-61. Southern Forest Exp. sta.*

YALTIRIK F. 1988: *Dendroloji Ders Kitabı, I. Gymnospermae. I.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 386, İstanbul.*