

## TÜRKİYE SILVİKÜLTÜRÜNDE AĞAÇ ISLAHI<sup>1</sup>

Yazan

Prof. Dr. Suad ÜRGENÇ

Ağaç ıslahı, gerek hacim ve gerekse kalite artımı yüksek generasyonlar yetiştirmede, silvikültürün en önemli dayanaklarından biridir. Bu itibarla ağaç ıslahı çalışmaları, yetiştirme çalışmaları ile iyi bir şekilde kombine edilmelidir. Bu suretledir ki, silvikültürünün ağaç ıslahının getirdiklerini orman yetiştirme çalışmalarında büyük ölçüde kullanma olanakları ortaya çıkacaktır. Ancak Türkiye Silvikültüründe tabii ve suni gençleştirme çalışmaları gelişim içinde olmasına rağmen, ağaç ıslahı imkânlarının kullanılmasında oldukça geç kalmıştır.

Türkiye ormanları henüz tabii bünye ve kuruluşlarını, dolayısıyla ağaç türleri doğal varyasyonlarını aynen muhafaza etmektedirler. Bununla beraber gittikçe gelişen suni gençleştirme çalışmalarıyla (1973 yılı sonu itibariyle 332 386 hektar)<sup>2</sup> zamanla bu tabii bünye ve kuruluşla doğal varyasyonlar bozulacaktır. Bu itibarla birçok memleketlerin kaçırdığı bu olanaklar, Türkiye'de kaybolmadan bu bakir orman rezervlerini ağaç ıslahındaki çalışmalarda kullanmak büyük bir kazanç olacaktır. Bu kazancı artıran diğer bir husus da, Türkiye'de orman ağacı türlerinin doğal varyasyonlarının zenginliğidir. Sarıçam ve Muzun, birbirinden pek uzak sayılmayacak mesafelerde yetiştiği Türkiye'de, çok farklı ana iklim tipleri yanında, tali ve geçit iklimleri tiplerinin de çok sayıda oluşu, ormanların 0 - 2800 m yükseklikler arasında dağılım göstermesi, bu kadar zengin tür ve doğal varyasyonun teşekkülünde en büyük amil olmuştur.

Türkiye'de bazı ağaç türleri (*Pinus brutia* Ten., *Cedrus libani* A. Richard., *Abies bornmülleriana* Maft., *Abies equi-trojani* Aschers. et Sint., *Abies cilicica* Carr., *Pinus nigra* var. *caramanica* (Loud) Rehd) optimal

<sup>1</sup> International Union of Forestry Research Organisations - Division I (Uluslararası Ormanlık Araştırma Kurumları Birliği Bölüm I)'ın 21 - 30.9.1975 tarihleri arasında Türkiye'de yaptığı toplantıya tebliğ olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975, s. 148 - 152.

yayılışlarını yapmakta oldukları gibi hem en kuzey ve güney ve hem de en alçak ve en yüksek dikey yayılışlarını yapmaktadırlar. Bu durum da bu türlerde yetiştirme muhiti irklarının zenginliğini sağlayan diğer önemli bir faktör olmaktadır.

Bu itibarla maalesef birçok memleketlerde olduğu gibi Türkiye'de de suni müdahalelerle bu doğal varyasyonlar bozulmadan, yangın, tarla açma v.b. çeşitli tahrip faktörleriyle üstün nitelikli populasyonlar yok olmadan, üstün yetiştirme muhiti irklarının gen konservasyonu ve bunların yetiştirmelerde kullanılması ağaç ıslahı kadar Silvikültür yönünden de çok önem taşımaktadır. Bilindiği gibi varyasyonun zengin olduğu türler ve yörelerde seleksiyon da çok daha vadedici olacak ve ağaç ıslahından beklenen fayda da o ölçüde yüksek seviyede gerçekleşecektir.

Türkiye'de ıslahın ilk merhalesi olarak üstün populasyonlarının seçimi ve tohum kaynakları olarak seleksiyon çalışmalarına 1954 yılından itibaren çeşitli girişimlerle başlanmış ise de, ilk Orman Ağaçları Tohumları Müessesesi 1964 yılında kurulmuş ve bu tarihten sonra sistemli çalışmalar başlayabilmiştir. 1969 yılından sonra bu Müessese «Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Enstitüsü» olarak teşkilatlanmış ve çalışmalar genişletilmiştir.

Bugün Türkiye ormanlarında üstün ırklar ve üstün fertler taranarak seçilmektedir. Halen ibrelilerde esas itibariyle mass ve kısmen de ferdi seleksiyon çalışmaları, oldukça mesafe katetmiştir. Halen (1974 sonu itibariyle) muhtelif türlerde toplam 15 693,06 ha üstün nitelikli populasyon tohum meşceresi olarak tefrik edilmiştir.<sup>1</sup> Bu tohum kaynakları ağaç türlerine, rejyonel dağılımlarına göre (Tablo 1) de verilmiştir. Tablonun tetkikinden anlaşılacağı üzere tohum kaynaklarının tefrikinde en geniş çalışma *Pinus brutia* türünde yapılmış ve bunu *Pinus nigra* var. *caramanica* takip etmiştir. Bu iki tür halihazırda Türkiye ağaçlandırmalarının kabaca %90 ına tekabül etmektedir. Yapraklı türlerde ise, birkaç Başmüdürlük mntıkası hariç tohum kaynakları tarama çalışmaları henüz tamamlanmamıştır. Ancak tesbit ve tescil edilen bu tohum meşcerelerinin vüsatleri populasyon genetiği açısından sakıncalar yaratacak ölçüde büyüktür. Bu durum daha ziyade idari ve ekonomik zaruretlere bağlıdır. Seçilip tescil edilen bu tohum meşcereleri amenajman planlarında genel işletme gayesi ve silvikültürel muameleler dışında bırakılarak bu meşcerelerde özel ıslah çalışmalarına olanak sağlanmaktadır. Çoğunlukla daha önce yeterli aralama müdahaleleri görmemiş olmaları nedeniyle rüzgâr ve kar zararlarından korkulan yüksek mntikalardaki ıslah müdahaleleri tedrici olarak yapılmakta ve bu nedenle bu meşcerelerin gerçek

<sup>1</sup> Ankara Orman ve Ağaçları Tohumları Islah Enstitüsü kayıtlarına göre.

Türler Species	Bölgeler Regions	Yaş Sınıfları (Age classes)												Toplam Total			
		>40		40-60		61-80		81-100		101-120		<120		Ha	%		
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%				
Pinus brutia	Akdeniz	201.6	5.8	1277.5	36.4	1891.6	53.9	138.0	3.9	—	—	—	—	—	—	3508.7	100
	Ege	—	—	162.5	75.9	52.0	24.2	—	—	—	—	—	—	—	—	214.5	100
	Marmara iç anadolu (Isparta)	—	—	244.5	16.7	1216.0	83.3	43.0	23.9	—	—	—	—	—	—	1460.5	100
Pinus nigra var. Caramanica	Akdeniz	201.6	3.7	1694.5	31.4	3296.5	61.5	181.0	3.4	—	—	—	—	—	—	5363.6	100
	Ege	—	—	140.0	21.2	351.6	53.3	167.5	25.5	—	—	—	—	—	—	659.1	100
	Marmara iç anadolu (Isparta)	—	—	525.5	51.9	424.5	41.9	378.9	23.4	62.0	6.2	65.9	3.5	115.4	7.1	1622.1	100
Pinus silvestris	Ege (Uşak)	—	—	145.0	12.1	239.4	19.9	369.0	30.7	447.3	37.3	—	—	—	—	1200.7	100
	Marmara	—	—	1226.9	26.5	1670.0	36.0	1050.9	22.8	566.2	12.2	—	—	—	—	4629.4	100
	Karadeniz iç anadolu Doğuanadolu	—	—	—	—	68.5	100	—	—	—	—	—	—	—	—	68.5	100
Picea orientalis	Karadeniz	—	—	—	—	153.5	100	—	—	—	—	—	—	—	—	153.5	100
	Marmara	—	—	—	—	62.5	8.9	435.0	61.6	118.1	16.7	—	—	90.0	12.8	705.6	100
	Karadeniz	—	—	—	—	270.0	15.1	867.5	48.4	151.3	8.4	—	—	503.5	28.1	1792.3	100
Abies noramnianna	Karadeniz	—	—	—	—	—	—	290.0	37.5	380.5	49.3	—	—	102.0	13.2	772.5	100
	Marmara	—	—	—	—	554.5	15.9	1592.5	45.6	649.9	18.6	—	—	695.5	19.9	3492.4	100
	Karadeniz	—	—	—	—	174.0	38.8	142.0	31.1	—	—	—	—	141.5	30.9	457.5	100
Abies cilicica	Karadeniz	—	—	—	—	—	—	187.9	67.6	—	—	—	—	—	—	350.2	100
	Akdeniz	—	—	—	—	—	—	336.1	53.5	292.0	46.5	—	—	—	—	277.9	100
	Akdeniz iç anadolu (Nikser)	—	—	—	—	32.0	100	222.5	37.6	238.0	40.2	—	—	131.0	22.2	628.1	100
Cedrus libani	Karadeniz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	591.5	100
	Ege	—	—	118.5	63.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32.0	100
	Ege	—	—	—	—	228.0	100	—	—	—	—	—	—	—	—	228.0	100
Fagus orientalis	Ege	—	—	—	—	74.0	100	—	—	—	—	—	—	—	—	74.0	100
	Liquidambar orientalis	—	—	—	—	302.0	100	—	—	—	—	—	—	—	—	302.0	100
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	186.5	100
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.0	100

tohum meşcerelerine çevrilmeleri yavaş tempoda ilerlemektedir. Halen aralamalar dışında bu meşcerelerde tohum verimlerini artırıcı diğer işlemlere (toprak işleme, gübreleme v.b.) henüz girilmemiştir. Bu işlemleri bilhassa genç meşcerelerde uygulamaya koymak gelecekteki çalışmalarında öngörülmektedir. Tespit ve tescil edilen bu meşcereler genellikle yaşlı populasyonlardır (Tablo 1). Kızılçam için teknik olgunluk yaşı olarak 67 - 83,<sup>1</sup> Karaçam için gene bonitete göre 110 - 160,<sup>2</sup> Sarıçam için 100 - 140,<sup>3</sup> Cedrus libani için 160 - 220,<sup>4</sup> Şark Lâdini için azami odun hasılatı idare müddeti olarak bonitetlere göre 71 - 76<sup>5</sup> yaş olarak tesbit edildiği gözönünde tutulursa bu husus daha belirgin olarak ortaya çıkar. Nitekim Stockholm 1963 Dünya Orman Genetiği ve Ağaç Islahı İstişari Kongresi nihai raporunda iyi bir üst limit idare müddetinin yarısıdır denmektedir. Bu nedenle bu meşcerelerin tohum verimlerini artırma olanağı çok sınırlıdır. Tesbit ve tescil edilen tohum meşcereleri buldukları yükseklik kademeleri bakımından da (Tablo 2) türlerin yayılışlarının genellikle alt sınırlarından uzak üst sınırlarına daha yaklaşıktır. Bu husus tohum transferi bakımından Türkiye'de bazı güçlükler yaratmaktadır. Bu nedenle türlerin yayılışlarının alt rejyonlarında yapılacak suni gençleştirmeler için tohum ihtiyaçlarını karşılamak üzere ferdi seleksiyondan faydalanarak tohum bahçeleri tesisleri yoluna gitmek ve bu yükseklik kademelerinin tohum kaynağı açığını bu yolla karşılamak zarureti vardır. Ancak bu çalışmalar henüz başlangıçta. 1974 yılı itibarıyla yurt ölçüsünde şimdiye kadar Kızılçam, Karaçam ve Sarıçamda olmak üzere 1491 adet namzet plus ağaç seçilmiş ve bunlardan 836 adedi plus ağaç olarak tescil edilmiş bulunmaktadır. İlk tohum bahçesi örnek tesisleri 1965 yılında Sarıçam ve Karaçamda tesis edilmiştir (9). Halen Türkiye'nin çeşitli yerlerine dağılmış 12 adet klonal tohum bahçesinin bir kısmının tesisleri tamamlanmış ve diğer bir kısmının da tesis çalışmaları tamamlanmaktadır.

1) Alemdağ, Ş. 1962: Türkiye'de Kızılçam ormanlarının gelişimi, hasılatı ve amenajman esasları. Ankara Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi, No. 11. Ankara.

2) Kalıpsız, A. 1963: Türkiye'de Karaçam meşcerelerinin tabii bünye ve verim kudreti üzerine araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, No. 349. İstanbul.

3) Alemdağ, Ş. 1967: Türkiye'de Sarıçam ormanlarının kuruluşu, verim gücü ve bu ormanların işletilmesinde takip edilecek esaslar. Ankara Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi, No. 20, Ankara.

4) Evcimen, B. S. 1963: Türkiye'de Sedir ormanlarının ekonomik önemi, hasılat ve amenajman esasları. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No. 355. İstanbul.

5) Akalp, T. 1975: Türkiye'deki Doğu Lâdini ormanlarında hasılat araştırmaları (henüz neşredilmemiştir).

Türkiye'de tescil edilen tohum kaynaklarının herbir coğrafik bölgede girdikleri yükseklik kademelerine göre dağılımları

The distributions of the registered seed sources according to the altitudinal sections of each geographic region in Turkey (1974 Aralık ayını itibarıyla - On December 1974)

Tablo (Table) : 2

Türler species	Bölgeler Regions	Yükseklik kademeleri (Altitudinal sections)									
		0 - 500 m		501 - 1000 m		1001-1500 m		1501-200m		<(2000) m	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Pinus brutia	Akdeniz	789.0	22.5	2162.3	61.6	557.4	15.9	—	—	—	—
	Ege	62.5	29.1	152.0	70.9	—	—	—	—	—	—
	Marmara	1258.5	86.2	202.0	13.8	—	—	—	—	—	—
	İç Anadolu (İsparta)	—	—	136.9	76.1	43.0	23.9	—	—	—	—
Yekün (Total)		2110.0	39.3	2653.2	49.5	600.4	11.2	—	—	—	—
Pinus nigra	Akdeniz	—	—	—	—	401.6	60.9	275.5	39.1	—	—
	Ege	—	—	230.0	25.3	531.6	58.2	150.5	16.5	—	—
	Marmara	—	—	612.0	37.7	1010.2	62.3	—	—	—	—
	Karadeniz İç Anadolu	—	—	—	—	135.5	100	—	—	—	—
Yekün (Total)		—	—	1226.3	26.5	2848.5	61.5	554.4	12.0	—	—
Pinus silvestris	Ege (Uşak)	—	—	—	—	—	—	68.5	100	—	—
	Marmara	—	—	—	—	153.5	100	—	—	—	—
	Karadeniz	—	—	62.5	8.9	453.9	64.3	189.2	26.8	—	—
	İç Anadolu Doğ Anadolu	—	—	—	—	820.0	45.8	972.3	54.2	—	—
Yekün (Total)		—	—	62.5	1.8	1427.4	40.9	230.0	35.2	772.5	22.1
Picea orientalis	Karadeniz	—	—	252.5	55.2	63.5	13.9	141.5	30.9	—	—
Abies Bornmülleriana	Marmara	—	—	350.2	100	—	—	—	—	—	—
	Karadeniz	—	—	55.7	20.0	222.2	80.0	—	—	—	—
Yekün (Total)		—	—	405.7	64.6	222.2	35.4	—	—	—	—
Abies nordmanniana	Karadeniz	—	—	—	—	—	—	591.5	100	—	—
Abies cilicica	Akdeniz	—	—	—	—	32.0	100	—	—	—	—
Cedrus libani	Akdeniz	—	—	—	—	—	—	228.0	100	—	—
	İç Anadolu (Niksar)	—	—	—	—	74.0	100	—	—	—	—
Fagus orientalis	Karadeniz	—	—	—	—	186.5	100	—	—	—	—
Liquidambar orientalis	Ege	10.0	100	—	—	—	—	—	—	—	—

Türkiye'de selektif ıslahın ağır bastığı bu ilk dönemde, tohum kaynaklarını ortaya çıkaran bu çalışmalardan sonra, çeşitli yetiştirme muhitlerinin temsilcileri olan tohum kaynaklarından elde edilen materyalle orijin denemelerine girişilmeye başlanmıştır. Bu suretle çeşitli yerlerden hasat edilen tohumların, transferlere reaksiyonları ve bu transferlere gösterdiği tolerans sınırları belirecek ve böylece Türkiye'nin pek çeşitli olan iklimatik zon ve alt zonlarının her biri için, uygun ırkların ortaya çıkarılması ve bunlardan yetiştirme çalışmalarında faydalanılması mümkün olacaktır. Böylece en iyi populasyonlar ve ağaçların üretici olarak seçilerek en uygun yetiştirme muhitlerinde kullanılması, silvikültürçüyü en yüksek faizi veren ekonomik gayeye de ulaştıracağı umulmaktadır. Şimdi Türkiye Silvikültürü ve ağaç ıslahı çalışmaları suni gençleştirme çalışmaları için uygun ırkları ortaya çıkarmanın çabası içerisindeyiz. Halen hızlı büyüyen yerli tür olarak Kızılçam başta olmak üzere bazı Çam türlerimizde orijin denemelerine gerek Araştırma Enstitülerinde ve gerekse Orman Fakültesinde girişilmiş bulunmaktadır.

Ancak bu orijin denemelerinin sonuçları alınıncaya kadar suni gençleştirme çalışmalarında tohum transferi konusunda Türkiye halen vejetasyon periyodu süreleri ve kuraklık indislerini esas alan bir tohum hasat ve kullanma mntıkları taksimat şeması uygulamaktadır (9).

Türkiye'de ağaç ıslahının önemli bir konusu da ekzotik türlerle yapılan ithal çalışmalarıdır. Bu konuda çeşitli ekzotik türlerle Türkiye'nin muhtelif rejyonlarında eliminasyon ve oriyantasyon denemeleri tesis edilmiştir. Türkiye'nin hızlı gelişen ekzotik türlerle çalışmalarda geniş bir potansiyele sahip olduğunu ön sonuçlara göre araştırmalar ortaya koymaktadır (10). Türkiye'de odun tüketimi hızla artmaktadır. Buna karşılık tabii ormanların üretim kapasitesini süratle artırmak güç olacaktır. Örneğin 1973 yılında total odun üretimi 19 195 758 m<sup>3</sup> <sup>1</sup> olmasına karşılık gelecek 20 yıl içinde yalnız selüloz sanayiinin tüketiminin 14 milyon m<sup>3</sup> e ulaşacağı saptanmaktadır. Bu durumda Türkiye Silvikültüründe hızlı büyüyen ekzotik türlerin üretime büyük katkıda bulunması umulmaktadır. Bu konuda Melez Kavaklardaki aşama (halen Türkiye Kavak plantasyonlarının yıllık verim 700.000 m<sup>3</sup> <sup>2</sup>) diğer orman ağacı türleri için de beklenmektedir. Şimdiden Pinus pinaster ve Pinus radiata tür-

1) Yakacak odun için ster olarak verilen değerler m<sup>3</sup> e çevrilerek saptanmıştır. (Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975, S. 29).

2) Cumhuriyetin 50. Yılında Ormancılığımız, 1973 - Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No. 187/145, Ankara.

leri ümit verici neticeler vermektedirler. Bu türlerde şimdiden uygun orijinlerden mass seleksiyon yoluyla seçilen kaynaklardan tohum hasadı yapılmaktadır. Bu populasyonlar içinden üstün fertler seçilerek tohum bahçeleri tesisi yoluna gidilmesi için de ilk olarak *Pinus pinaster*'lerde nisbeten yaşlıca plantasyonlarda üstün ağaç seçimine girişilmiştir.

Yapılan eliminasyon denemelerinin sonuçlarına dayanarak halen İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağacı Türleri Araştırma Enstitüsünce Duglaz'da (*Pseudotsuga menziesii*) 118 orijinde, *Pinus contorta*'da 76 orijinde beynelmilel orijin denemelerine girişilmiş bulunmaktadır (6). Türkiye'de en eski orijin denemeler ise Sarçamda 1940 te tesis edilmiş 16 yabancı orijini taşıyan beynelmilel orijin denemesidir (4). Türkiye'ye ithal edilen yabancı türlerden en eskilerini ise Okaliptüs türleri teşkil etmektedir. Halen Okaliptüs ormanlarının vüsatı Türkiye'de 8454 ha ya ulaşmış bulunmaktadır (1974 sonu itibariyle)<sup>1</sup>. Okaliptüs türleri içinde Türkiye'de en vaatkâr görülen *E. camaldulensis* üzerinde ise halen 16 orijinde bir orijin denemesi yürütülmektedir.

Kavakçılık dışında diğer orman ağacı türlerinde hibritasyon çalışmaları ise henüz gelişmiş değildir.

Türkiye'de belli başlı yerli orman ağaçları türleri tohumlarının özellikleri üzerinde de son yıllarda yoğunlaştırılan çalışmalar tohum teknolojilerine olumlu katkılar yapmaktadır. *Pinus nigra* (1), *Picea orientalis* (8), *Pinus brutia* (5), *Cedrus libani* (3) ve *Pinus silvestris* (2) tohumları üzerine yapılan doktora çalışmaları ile diğer bazı araştırmalar bu meydana zikredilebilir.

Bugün Araştırma Müesseseleri dışında uygulama için mecburi olan tohum kontrolleri Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Enstitüsü laboratuvarında yapılmaktadır. Yıllık iş hacmi örneğin 1972 yılında 571 kalite kontrol muayenesine ulaşmış bulunmaktadır. Ayrıca Araştırma Enstitüleri ve Orman Fakültesi araştırma maksatları için birer tohum laboratuvarına sahiptirler.

Halihazır Türkiye'de çeşitli bölgelerde 11 adet fidanlık ve tohum servisi tohum ve ıslah uygulamalarında görev yapmaktadır.

Bu çok yeni olan teşkilatlanmaya paralel olarak ancak 3-4 yıldan beri, ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan tohumların, temini ve bilhassa fidan yetiştirme ve dikim safhalarında da kullanılmasında Tohum ve

<sup>1</sup> Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975, S. 150.

ıslah Enstitüsü gerekli kontrolleri yapmaya başlamıştır (7). Ağaçlandırma programları gereğince her ağaçlandırma sahasında kullanılan tohumun orijini, miktarı, yetiştirilebileceği fidanlık önceden saptanmakta ve tohum transfer şemasına göre tohum dağılımı yapılmaktadır.

Her ne kadar ağaçlandırma çalışmalarının temposu bugüne kadar hiç bir zaman yılda 33 bin hektarı aşmamış ise de, Türkiye'de mevcut 11 685 093 hektar bozuk orman, ormancılığa zikre değer bir ekonomik katkıda bulunabilmek için, bu temponun büyük ölçüde süratlendirilmesini beklemektedir. Bu nedenle gittikçe geliştirilmesi gerekli görülen yetiştirme gayretlerinde, daha yüksek ekonomik hasılat için ağaç ıslahının silvikültürel çalışmalarla iyi bir şekilde kombine edilmesi, Türkiye'de dünden bugüne daha büyük bir zaruret olarak ortaya çıkmaktadır.

#### REFERANCES

##### (REFERANS)

1. Atay, İ. 1959 : Karaçam (*Pinus nigra* var. *Pallasiana*) tohumu üzerine araştırmalar (Research on the seeds of Black Pine). - Özet Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt IX, Sayı 1.
2. Boydak, M. 1975 : Eskişehir - Çatacık mıntıkası ormanlarında Sarçam (*Pinus silvestris* L.) in tohum verimi üzerine araştırmalar (Research on the seed crop of Scots pine (*Pinus silvestris* L.) in Eskişehir - Çatacık Forest region). - Özet Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XXV, Sayı 1.
3. Odabaşı, T. 1967 : Lübnan Sediri (*Cedrus libani* Loud) in kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar (Les Résultats de Recherches sur les Graines et le Cones Chez le Cédre du Liban (*Cedrus libani* Loud.). - Özet Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XVII, Sayı 2.
4. Saatçioğlu, F. 1967 : Results of the 25 Years Provenance Experiment established by using 16 Scots Pine of European and 1 of Native Provenances in Turkey. - *Silvae Genetica* 16, Heft 5-6, 149-192.
5. Şefik, Y. : Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar (Studies on the cone and seed of *Pinus brutia* Ten.). - Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No. 420/41. İstanbul.

6. Şimşek, Y. 1974 : Orijin denemlerinin Metodolojisi ve Problemleri. - 1 - 2 Nisan 1974 tarihli Antalya Ağaç Yetiştirme ve ıslahı seminerinde verilen tebliğ (yayınlanmamıştır).
7. Turan, H. 1974 : Türkiye'de orman ağaçları ıslah çalışmalarının bu günkü durumu. - 1 - 2 Nisan 1974 tarihli Antalya Ağaç yetiştirme ve ıslahı seminerinde verilen tebliğ (yayınlanmamıştır).
8. Ürgenç, S. 1965 : Doğu Lâdini (*Picea orientalis* Lk. Carr.) kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar (Studies on the cone and seed of Oriental Spruce (*Picea orientalis* Lk. Carr.) - Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No. 417/40, İstanbul.
9. Ürgenç, S. 1967 : Türkiye'de Çam türlerinde tohum tedarikine esas teşkil eden problemlere ait araştırmalar (Studies on the problems of seed supply of Pine Species (*P. silvestris* L., *P. nigra* var. *caramanica*., *P. brutia* Ten., *P. pinea* L.) in Turkey). - Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından Sıra No. 468/44. İstanbul.
10. Ürgenç, S. 1972. : Hızlı Gelişen bazı ekzotik (yabancı) iğneyapraklı ağaç türlerinin Türkiye'ye ithali ve yetiştirilmesi imkânları üzerine araştırmalar (Studies on the Possibilities of Introduction and Planting of some fast Growing Exotic Coniferous species on Turkey) Orman Fakültesi Yayınlarından, Yayın No. 1750/188, İstanbul.

## TREE IMPROVEMENT IN TURKEY'S SILVICULTURE

by

Prof. Dr. Suad ÜRGENÇ

Tree improvement, by increasing both volume and quality in breeding high generations, is one of the most important foundations of silviculture. Tree improvement procedures should be coordinated with growing operations, in such away that what the silviculture brings to tree improvement can be made use of in the growing operations. However, although work on natural and artificial regeneration is not yet fully developed in Turkey's silviculture, use of opportunities for tree improvement has too long been delayed.

Turkey's forests still maintain their natural constitution together with their natural variations of tree species. But with increasing work in artificial regeneration (332,386 ha at the end of 1973)<sup>1</sup>, their natural constitution and native variations will in time be spoilt. Therefore, it would be advantageous to avail ourselves of the work of tree improvement before the virgin or natural forest reserves disappear, an opportunity which many other countries have missed. Another benefit is provided by the richness of native variation of Turkey's forest tree species. In Turkey, where Scotch pine and bananas grow at no great distance from each other, besides a large number of different main climatic types, there are many secondary and transitional climatic types, forests are distributed from 0 - 2,800 m altitude, and these factors contribute to the great richness in species and races.

In Turkey, certain tree species: (*Pinus brutia* Ten., *Cedrus libani* A. Richard., *Abies bornmülleriana* Maft., *Abies Equi-trojani* Aschers. et Sint., *Abies cilicica* Carr., *Pinus nigra* var. *caramanica* - Loud - Rehd), as well as being optimally distributed, also have a distribution in the most northern, the most southern, the highest and the lowest areas. This is another important factor in producing so many different geographic races and strains in these species.

<sup>1</sup> Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975. p. 148 - 152.

Before these natural variations are spoilt by artificial reproduction, as in many other countries, and before high - grade populations disappear through destructive factors such as fire, clearing to make fields etc., tree improvement by preserving the genes of high - grade geographic races and strains and using them for tree growing, are extremely important facets of silviculture. Selection from environments and species rich in variations will be much more advantageous, and the benefits expected from tree improvement will be that much greater.

The first stage of tree improvement in Turkey which is the choice of high - grade populations and seed sources, was begun in 1954, and the first forest tree seed institution was set up in 1964, after which systematic work could begin. This institution was reorganised, and its work expanded in 1969, as «The Forest Tree and Seed Improvement Institute».

In Turkey's present forests, superior races and individuals are selected and registered. Already much ground has been covered in both mass and individual selections in conifers. Upto the end of 1974, a total of 15,693.07 ha of high grade population seed stands have been singled out.<sup>1</sup> These seed sources are given in Table 1, according to their species and regional distribution. As can be seen, most work has been done on the selection of seed sources in *Pinus brutia*, followed by *Pinus nigra* var. *caramanica*. These two species represent roughly 90% of Turkey's present reforestations. However, searches for seed sources of hardwoods have not yet been completed, except in a few forest directorate areas. In addition, the extent of these seed stands which have been selected and registered, is so great as to constitute disadvantages from the point of view of population genetics. This situation arises mostly from administrative and economic necessities. These selected and registered seed stands have been omitted from the management plans of exploitation aims and silvicultural procedures, which instead provide for particular improvement operations in these stands. In the majority of cases, since adequate thinnings have not previously been made, improvement operations in high regions where gale and snow damage is to be feared, are gradually being carried out, and consequently the conversion of these stands into real seed stands proceeds but slowly. At present, in these stands, apart from thinnings, no other practices to increase seed yield,

<sup>1</sup> According to records at The Ankara Forest Tree and Seed Improvement Institute.

(such as soil cultivation, fertilising, etc.) have been undertaken. It is hoped that these operations will be put into practice in the future, especially in young stands. These stands which have been selected and registered are generally populations of advanced age. If we regard the technical maturity period for *Pinus brutia* as 65 - 83<sup>1</sup>, for *Pinus nigra* as 110 - 160<sup>2</sup>, depending on the site quality, for Scotch pine as 100 - 140<sup>3</sup>, for *Cedrus libani* as 160 - 220<sup>4</sup>, and the management period to obtain the maximum timber yield depending on the site quality for *Picea orientalis* as 71 - 76<sup>5</sup>, this question becomes more clearly understandable. Indeed, in the final report of the 1963 World Consultation of Forest Genetics and Tree Improvement in Stockholm, it was stated that a good upper limit equals half a management period. Therefore, the possibility of increasing seed yield in such stands is very limited. Regarding the altitudinal sections in which these registered seed stands generally are found farther away from the lower limits and nearer the upper limits of the natural distribution of the species (Table 2).

In Turkey, this creates difficulties in seed transfer. Therefore it is essential to provide the seed supply required for artificial regeneration of species distributed on the lower regions by setting up seed orchards using individual selections, and make up the seed deficiency in these altitudinal sections from these ways. But, nowadays this work is only a beginning. From 1974, over the whole country, 1491 plus tree candidates of *Pinus brutia*, *Pinus nigra* and *Pinus silvestris* have been selected, of which 736 plus trees have been registered. The first seed orchards were established in 1965 for *Pinus silvestris* and *Pinus nigra* (9). At present there are, in different places, 12 clonal seed orchards, some of which are completed, and others whose foundations and installations have been laid.

<sup>1</sup> Alemdağ, Ş. 1962 : Türkiye'de Kızılçam ormanlarının gelişimi, hasılatı ve amenajman esasları. Ankara Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi, No. 11. Ankara.

<sup>2</sup> Kalıpsız, A. 1963 : Türkiye'de Karaçam meşcerelerinin tabii bünye ve verim kudreti üzerine araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayını No. 349. İstanbul.

<sup>3</sup> Alemdağ, Ş. 1967 : Türkiye'de Sarıçam ormanlarının kuruluşu, verim gücü ve ormanların işletilmesinde takip edilecek esaslar. Ankara Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi. No. 20. Ankara.

<sup>4</sup> Evcimen, B. S. 1963 : Türkiye'de Sedir ormanlarının ekonomik önemi, hasılat ve amenajman esasları. Orman Genel Müdürlüğü Yayını No. 355, İstanbul.

<sup>5</sup> Akalp, T. 1975 : Türkiye'deki Doğu Lâdini ormanlarında hasılat araştırmaları (as yet unpublished). İstanbul Orman Fakültesi.

In this primary stage in which selective breeding is emphasised, following the seed sources revealed by this work, origin experiments have been begun with material obtained from seed sources which are representatives of different growing sites. The transfer reactions and limits of this transfer tolerance of seeds obtained from harvest of various places will be determined, and thus, suitable races for each of Turkey's many different climatic zones and subzones will be found, all of which will benefit growing practices. Thus, by selecting the best populations and individuals, by using the most suitable sites, it is hoped to attain the silviculturists most profitable purpose. Today, silviculture and tree improvement practices are trying to find the most suitable races for artificial regeneration. At present, origin trials for the fast-growing native pines, (especially *Pinus brutia*) have been initiated both at research institutes and at the Forestry Faculty.

Until these results are available, a scheme of division of seed harvest and use regions based on the length of the vegetation periods and aridity indices is in operation for the question of seed transfer in artificial regeneration (9).

Another subject of importance to tree improvement in Turkey is the introduction of exotic species. Many experiments on elimination and orientation for various exotic species in different regions have been set up. Preliminary results of research up to now indicate that there is a great potential in Turkey for fast-growing exotic species (10). Consumption of timber continually increases, yet it will be difficult to increase the yield capacity of the natural forests at the same rate. For example, in 1973 the total timber yields was 19,195,756<sup>1</sup> m<sup>3</sup>, whereas, in 20 years' time, consumption in the cellulose industry alone will be 14 million m<sup>3</sup>. In this situation, it is to be hoped that Turkish silviculture will make a notable contribution to timber yield with the fast-growing exotic species. Progress made with the hybrid poplar (at present poplar plantation yield an annual 700,000<sup>2</sup> m<sup>3</sup>) will be matched with other species. Even now, *Pinus pinaster* and also *Pinus radiata* species are giving promising results. With these species, seed crops are harvested from selected sources by means of mass selection from suitable origins. To establish seed orchards from selected high-grade individuals from within

<sup>1</sup> Converted from steres to cubic metres (Coefficient 0.750), - Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975, p. 29. Ankara.

<sup>2</sup> Cumhuriyetin 50. Yılında Ormanlığımız, 1973. - Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayın Sıra No. 187/145, Ankara.

these populations, selection of superior trees are made on relatively old *Pinus pinaster* plantations.

Based on elimination experiments, at present the Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute has started international provenance experiments on 118 origins of *Pseudotsuga menziesii* and 76 origins of *Pinus contorta* (6). The oldest provenance experiment in Turkey was carried out on *Pinus silvestris* in 1940 with 16 European provenances. The first exotic species to be introduced into Turkey were the some eucalyptus species. Their present forest area had reached 8,454 hectares by the end of 1972<sup>2</sup>. With 16 provenances, an experiment is now being made on the most promising of this species, *E. camaldulensis*.

Apart from poplar, work in hybridisation has not yet been developed in other forest tree species.

The work on the studies of seeds of Turkey's main species which becomes more intensive each year, has made great contributions to seed technology. Doctorate theses done on the seeds of *Pinus nigra* (1), *Picea orientalis* (8), *Pinus brutia* (5), *Cedrus libani* (3) and *Pinus silvestris* (2), and other research work is here worthy of mention.

Today, obligatory seed control for practice apart from the research institutes, are done in the laboratories of the Ankara Forest Tree Seeds and Improvement Institute. As an example of the volume of work dealt with annually, in 1972, 571 quality control analyses were done. In addition, for research purposes, both the Forestry Faculty and the research institutes are in possession of seed laboratories.

At the present time, 11 nurseries and local seed organisations are at work on seed and improvement processes in various regions of the country

Parallel to this very new organisation, for the last 3-4 years, the Forest Tree Seeds and Improvement Institute has started to carry out control on the supply of seed for use in reforestation especially at the seedling production (7). For reforestation programmes, the origin and amount of seed and the seedlings which can be produced are determined beforehand, and seed is distributed according to a seed transfer scheme.

Although reforestation work has never so far exceeded 33 thousand hectares per year, there are 11,685,093 hectares of degraded forest which at present exist in Turkey, and it is expected that this will be greatly speeded up as a noteworthy economic contribution to forestry. Therefore, in these increasingly vital efforts, the need to combine tree improvement with silvicultural practices to obtain a higher economic production, becomes more apparent in Turkey day by day.

<sup>2</sup> Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975, s. 150, Ankara.