

TÜRKİYE SARIÇAM (*Pinus silvestris* L.)'LARINDA MORFOGENETİK ARAŞTIRMALAR

Yazan

Dr. Gökhan ELİÇİN

(I. Ü. Orman Fakültesi Orman Botanığı Kürsüsü)

I. GİRİŞ

Çeşitli orman mahsullerimizin devamlı bir şekilde isteklerimize cevap vermesi için, herşeyden önce ormanlarımızın devamlılığını sağlayacak tedbirlerin alınması ve ormanların devamlı bir idareye tâbi tutulması gerekmektedir. Bunu sağlayabilmek de evveleminde ormanlarımızı teşkil eden aslı ve talî ağaç türlerimizin yayılışlarını, botanik özelliklerini, yetiştirme yeri isteklerini ve bunlarla ilgili diğer özellikleri bilmek zorunluluğundayız.

Özellikle 8500 ü aşkın bitki türü ile çok zengin bir bitki topluluğuna sahip olan memleketimizde bu konu bir kat daha önem kazanmaktadır. Bu bitki zenginliği içerisinde orman ağaçlarımızın, memleket ekonomisine olan katkıları dikkate alınacak olursa, önemli yerleri bulunduğu aşikârdır. Saf veya karışık ormanlar kuran bu ağaçların özellikleri ancak yapılan araştırmalar ile gün ışığına kavuşturulabilmektedir. Aslı orman ağaçlarımız hakkında mevcut bilgilerin yetersizliği, yapılan araştırmaların önemini daha da artırmaktadır.

Orman varlığımıza büyük bir oranla katılan iğne yapraklılar ve bu arada iğne yapraklılar arasında gerek saf, gerek karışık meşçereler halinde büyük bir yeri olan Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) orman varlığımız ihmal edilemeyecek bir niteliktedir. Memleketimizin ekonomik yönünden de büyük bir önem taşımaktadır. Her türlü yapı işlerinde ve marangozlukta kullanılan dayanıklı odunundan ve aralama hasılatından faydalanılan Sarıçam, bütün özellikleri ile ele alınması gereken orman ağaçlarımızın başında gelenlerindedir.

Bu yazı I.Ü. Orman Fakültesi Orman Botanığı Kürsüsünde aynı başlık altında hazırlanmış Doktora tezinin özetidir.

Bu nedenledir ki önemine kısaca işaret edilen ve Avrupa'da geniş alanlar kaplayan Sarıçam, bugüne kadar çeşitli araştırmalara konu olmuş, Avrupa Literatüründe layık olduğu yeri bulmuştur. Ancak memleketimiz şartlarına adapte edilmesi imkânsız olan bu araştırmalar karşısında, sonuçları şartlarımıza uyacak bir araştırmanın yapılması zorunluluğu düşünülerek bu çalışma ele alınmış ve Sarıçam'ın memleketimizdeki yayılışı, botanik özellikleri ve çeşitli tipleri incelenerek Türkiye Ormancısına ve ilgisine tanıtılmaya çalışılmıştır.

Bilhassa dünya ormancılık âleminin, artık ıslâh edilmiş orman ağacı tohumlarını kullanmağa başladığı bu devrede Sarıçam'ın Türkiye için önemi dikkate alınarak, üstün vasıflı fertlerin tesbiti çalışmalarına başlanmıştır. Bu maksatla da Sarıçam'ın bütün tiplerinin ve özelliklerinin tanıtılmasında zaruret vardır.

II. TOPLU BİLGİ

Sarıçam ilk defa LINNE tarafından teşhis edilmiş ve *Pinus silvestris* L. olarak adlandırılmıştır.

Bilindiği gibi *Pinus silvestris* L. *Diploxylon* grubundandır ve *Eupitys-Pinastr* seksiyonundandır (117).

GAUSSEN (69) Sarıçam'ı *Khasiasilvestroides* adı altında bir seksiyona dahil etmektedir.

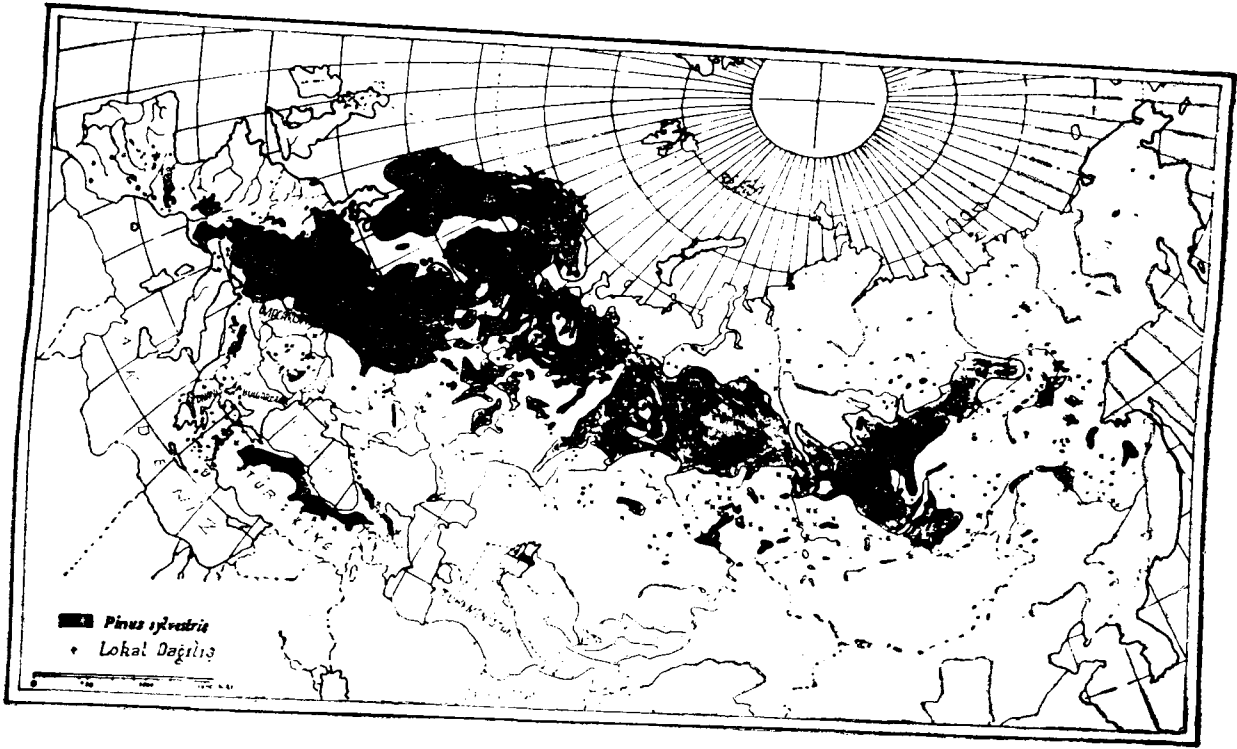
Çok geniş bir yayılışı olan Sarıçam bu geniş yayılış alanında çeşitli ırk, form, alt tür ve varyetelerle temsil edilmektedir. Bu ırklar, formlar ve alt türlerle Avrupa'da Güney İspanya'dan Kuzey ağaç sınırına, Asya'da İran'da ve Sibirya'nın büyük kısımlarında yayılır (Harita.1).

Avrupa'nın değişik iklim bölgelerinde bulunmakla beraber, kontinental iklimin ağacıdır. Kuzeyde 70 inci coğrafi enlemdeki son orman sınırına kadar yayılır. Avrupa'da sayısız varyeteleri, ırkları, formları ve melezleri bulunmaktadır.

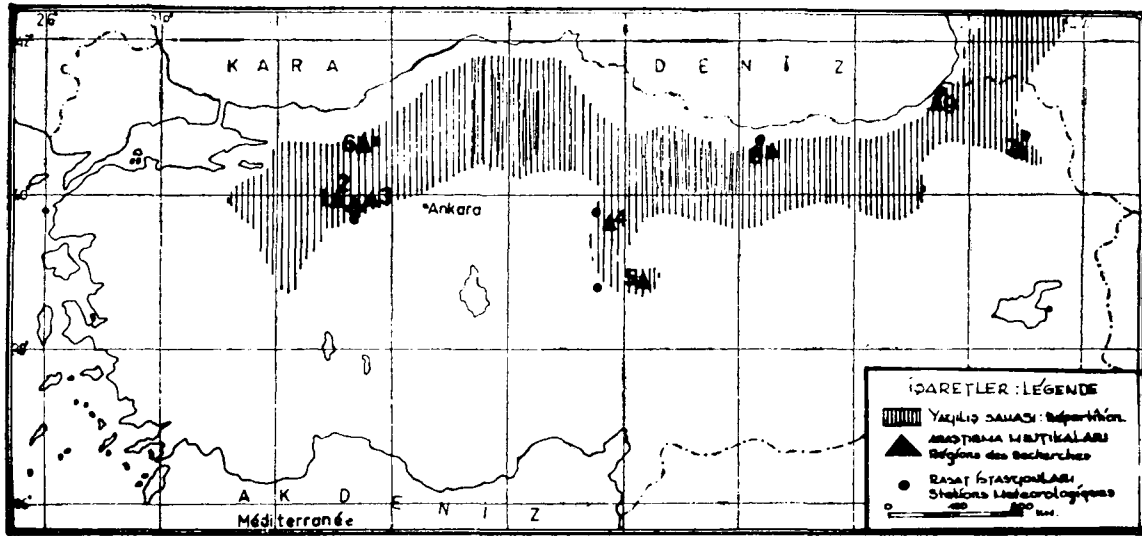
BERNHARD (18, 19, 20), KRAUSE (98), ACATAY (1), PAMAY (123)'in araştırmaları ile Türkiye'deki yayılışı belirtilen Sarıçam, KAYACIK (90, 92)'in araştırmaları ile detaylı olarak ortaya çıkarılmıştır.

Türkiye'deki toplam alanı 950 000 hektar olan Sarıçam ormanlarından 450 000 hektarı diğer ağaç türleri ile (Karaçam, Gökmar, Lâdin, Kayın, v.s.) karışık, 500 000 hektarı da saf meşçereler halinde bulunur.

Türkiye'de kuzeyde 41° 48' N (Ayancık), güneyde 38° 34' N (Pınarbaşı) enlem dereceleri ile, batıda 28° 50' E (Orhaneli), doğuda 43° 05' E (Kağızman) boylam dereceleri arasında yayılış gösterir (Harita.2).



Harita: 1 — Sarıçam (*Pinus silvestris* L.)'in Genel Coğrafi Yayılışı.
Carte: 1 — Répartition naturelle du Pin sylvestre.
(Critchfield, W.B. and E.L. Little Jr. (1966)'dan).



Harita: 2 — Sarıçam'ın Türkiye'deki doğal yayılışı.
Carte: 2 — Répartition naturelle du Pin sylvestre en Turquie.

Sarıçam'ın Türkiye'deki yayılışı: a - Kuzey Anadolu, b - Doğu Anadolu, c - Batı Anadolu, d - Orta Anadolu ve Step kenarı olmak üzere 4 grup altında incelenmiştir. Step kenarındaki ve Orta Anadolu'daki yayılışı da 4 seksiyonda incelemek doğru olmaktadır. Bunlar; 1°-Akdağmadeni, 2°-Pınarbaşı ve Kayseri-Maraş arası, 3°-Ankara civarı, 4°-Eskişehir civarı Sarıçam ormanları ve orman artıklarıdır.

III. ARAŞTIRMADA KULLANILAN MATERYEL VE METOD

1. Materyelin Toplanması

Araştırmada kullanılan materyeli toplamak ve yerinde incelemek amacı ile yapılan arazi çalışmalarında bilhassa Sarıçamın çiçek açma ve kozalaklarının olgunlaşma zamanları seçilmiştir. Arazide ormana hâkim meşcereler esas alınmak suretiyle Sarıçama ait odun, kozalak, çiçek tozları, tomurcuklar ve araştırmaya konu olacak diğer materyeller toplanarak numaralanmış ve paketler içerisine alınmıştır. Materyelin alındığı ormanın mevkii, denizden yüksekliği, bakışı v.s. not edilmiştir. Bu ormanların seçilmesinde de hâkim iklim mıntıkları ile değişik karakterdeki Sarıçam ormanlarının denemeye sokulmasına dikkat edilmiştir. Aşağıdaki tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, Sarıçamın Anadolu'daki gayet geniş yayılışı dikkate alınacak olursa, denemeye sokulan sahaların, bu geniş yayılışı içerisinde değişik karakterler arzeden yerlerden seçilmiş olduğu anlaşılabilir. Bu sahalar ayrıca Sarıçamın Türkiye'deki yayılışını gösteren haritada da (Harita.2) işaretlenmiştir.

2. Materyelin Değerlendirilmesi

Arazide tesbiti gerekli incelemeler yerinde yapılmış, deneme sahalarındaki ağaçların morfolojik yapıları, dallanma durumları, kabuk yapıları, polinizasyon zamanları, dal kalınlıkları, tepe yapıları not edildikten sonra bazı bilinmesi ve üzerinde durulması gereken özellikler resim ve fotoğraflarla tesbit edilmiştir.

Arazide, yetiştirme yerlerinin tanımları yapılmış, gerek iklim kıymetleri ve gerekse yetiştirme yerlerinin arazi yapısı, ölü ve diri örtüsü detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Toplanan materyeller çalışmalara esas teşkil etmek üzere laboratuvara getirilmişlerdir. Bünyelerinin bozulmadan etüdü ve gerekenlerin preparatları yapılmak üzere laboratuvar çalışmalarına geçilmiştir.

Tablo 1 — Araştırmalar için toplanan Materyelin Orijini.
Tableau 1 — Origine des échantillons prélevés pour les recherches.

Örnek No.	İli Departement	Ormanı Forêt	Rakımı, m. Altitude	Bakışı Orienta.
1	Eskişehir	Çatacık, Değirmendere, 56 No. lu Bölme	1325	Kuzeydoğu Nord - est
2	Eskişehir	Çatacık, Değirmendere, 56 No. lu Bölme	1280	Batı Ouest
3	Eskişehir	Çatacık, Değirmendere, 56 No. lu Bölme	1220	Batı Ouest
4	Yozgat Akdağmadeni	Çulhalı Bölgesi, Nalbant Mevkii, 104 No. lu Bölme	1920	Batı Ouest
5	Kayseri Pınarbaşı	Melikgazi Ormanı, Dermesür mevkii	1700	Güney Sud
6	Bolu Seben	Seben, Taşlıyayla Ormanı Kirazdağı, 37 No. lu Bölme	1400	Güney Sud
7	Kars Sarıkamış	Sarıkamış Serisi, Hançerli Düzü, 339 No. lu Bölme	2300	Kuzeybatı Nord-ouest
8	Giresun Bicik	Bicik Ormanı, Çamalan Mevkii, 20 No. lu Bölme	1660	Güney Sud
9	Rize Hopa	Arhavi-Hopa arası, Çamburnu Mevkii	100	Kuzey Nord

3. M e t o d

a) İğne yapraklar her orijinden 300'er adet ölçülerek boyları bulunmuştur. İğne yaprak genişlik ve kalınlıkları Reichert mikroskobu ile milimetrenin yüzde biri hassasiyetle ölçülerek hesaplanmıştır.

Anatomik yapılarının incelenmesi için dondurucu mikrotom ile 10-15 mikron kalınlığında kesitler alınmış ve bu kesitler her orijin için ayrı ayrı preparatlar haline getirildikten sonra yine her orijin için aslı ve tالی reçine kanalları, epidermis ve hipodermis hücreleri incelenmiştir.

b) Odunlarında yıllık halkalar «Carl Zeiss Jena» monoküleri ile ölçülmüş, kabuk kalınlıklarında da aynı ölçü sistemi kullanılmıştır.

Odunların anatomik yapılarının incelenmesinde her orijin için ayrı ayrı kızaklı mikrotom ile 30 mikron kadar kalınlıkta kesitler alınmış ve bunlar daimi preparat haline getirildikten sonra incelenecek özellikler etüd edilmiştir.

Traheidlerin etüdü için SCHULZE'nin maserasyon metodu kullanılmıştır.

c) Polenler WODEHOUSE (165) metoduna göre fosilleştirilmeden preparatlar haline getirilmiş ve gerekli ölçme ve incelemeler yapılmadan önce asgari bir ay kadar bekletilmiştir (11). Her orijin için ayrı ayrı incelenen polenlerin ortalama boyutları hesaplanmıştır.

d) Kozalakların çapları en geniş yerlerinden ölçülmüş, karpel sayıları ve divergensleri incelenmiştir. Kozalak saplarının boyları da yine verniyeli kompas yardımı ile ölçülmüştür.

e) Açılmaya bırakılan kozalaklardan çıkan tohumlar ve bu tohumların kanatları her orijin için ayrı ayrı ele alınmak suretiyle, tohum boyu, eni, tohumun 1000 dane ağırlığı, kanadın boyu, eni bulunmuştur. Boy ve en ölçmelerinde milimetrenin yüzde biri hassasiyetle çalışan Carl Zeiss monoküleri kullanılmıştır.

f) Boyutları ölçülen tohumlar killi kum yastıklara ekilmiş ve elde edilen fideliklerden en az 100 adet incelenmek suretiyle her orijin için ayrı ayrı kotiledon sayıları hesaplanmıştır.

g) Her özelliğe ait en az 100 ölçmenin ortalaması (M), standart sapma ($\pm \sigma$), varyasyonlar hesaplanmıştır.

Ölçmeler biometrik metod yardımı ile kıymetlendirilmiştir. Ortalamalar;

$$M = m + a \cdot \frac{1}{n} \Sigma xy \text{ formülü,}$$

Standart sapma:

$$\sigma = \pm a \sqrt{\frac{1}{n} \Sigma x^2 y - u^2} \text{ formülü,}$$

$$u = \frac{1}{n} \Sigma xy, \quad fm = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad f\sigma = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$$

formülleri ile hesaplanmıştır.

IV. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VEİRDELENMESİ

Çatacık'ta mevcut 3 Sarıçam tipi ile, Akdağmadeni, Pınarbaşı, Bolu (Seben), Sarıkamış, Bicik ve Hopa Sarıçamlarının iğne yapraklarının morfolojik etüdü yapılmış ve anatomik araştırmalarla birlikte bu sonuçlar Tablo. 2, 3, 4 de gösterilmiştir. Yukarıda adı geçen orijinli Sarıçamların odunlarının anatomik etüdülerinin sonuçları Tablo. 5, 6, 7, 8 de, Polenlerine ait araştırma sonuçları Tablo 9, 10, 11, 12, 13, 14 de, Kozalaklarına ait sonuçlar Tablo 15, 16 da, Tohum ve tohum kanadına ait araştırma sonuçları Tablo. 17, 18 de, Kotiledon sayılarına ait sonuçlar ise tablo 19 da karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

Tesbiti yapılan tiplerle diğer yetiştirme yeri Sarıçamlarının yukarıda belirtilen sonuçları aşağıda karşılaştırılmak suretiyle irdelenmiş ve birbirlerinden ayrılan, birbirlerine benzeyen özellikleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu sonuçların yetiştirme yerleri ile olan ilişkileri, yetiştirme yerlerinin etkilediği özellikler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

A. SARIÇAM'IN FARKLI YETİŞME YERİ TİPLERİ, YAYILIŞLARI VE MORFOLOJİK BAKIMDANİRDELENMESİ

Araştırmalarımız sonucunda değişik karakterler arzeden 7 yetiştirme yerinde habitüs bakımından üç ayrı Sarıçam tipi tesbit etmiş bulunuyoruz. Bilhassa dallanmaları bakımından belirgin farklar gösteren bu tipler, kazanmış oldukları kalıtsal özelliklerini devam ettirmek suretiyle popülasyonlar meydana getirmişlerdir.

Çalışmalarımız bu üç tipin dışında bir de ekolojik alt türün bulunduğunu ortaya koymaktadır.

TESBİT EDİLEN TİPLER

1° — Gövdesi aşağılardan itibaren dallanma yapan, 6/8 i dallı, dalları ince ve aşağıya sarkık, gövde ile yapmış oldukları açılar 45° den küçük (10° ye yakın) olan bir tiptir. Ormanda çoğunluğu teşkil etmemekle beraber, gerek tepe yapısı, gerek dallanma şekli ile Lâdinleri hatırlatan bir görünüme sahip olan ve kardan en az zarar gören bu tip, Eskişehir - Çatacık Ormanlarında, bu kalıtsal özeliğini devam ettirerek, bir arada bulunduğu ve daha sonra bahis konusu olacak diğer 2 tipten kolaylıkla ayırdedilir (Resim.1).

Aynı tipe Çatacık dışında Sarıkamış, Oltu, Posof, Göle Ormanlarında da, az sayıda olmakla beraber raslanır ve kendilerine has görünümleri ile dikkati üzerlerine çekerler.

2° — Dalları yukarıya yönelen, gövde ile yapmış oldukları açılar 45° den küçük (20-45°), çok kalın dallı bir tiptir. Bu tipte gövdenin ortalama olarak 1/3 ü dallı ve tepe diğer tiplere (1. ve 3.) nazaran daha geniştir. Bu özeliğinde, gerek kapalı meşçere içerisinde, gerek serbest yetiştiğinde herhangi bir değişiklik olmamaktadır. Kalın dallı, geniş tepeli olan bu tipte de söylenmeğe değer herhangi bir dış etkenin menfi sonuçları (Kar kırmaları, Tepe deformasyonu, v.s.) görülmemektedir (Resim. 2).

Bu tipe de Eskişehir-Çatacık, Giresun-Bicik, Sarıkamış, Akdağmadeni ormanlarında raslamaktayız. Bolu-Seben'de meşçere içerisinde görülmez. Münferit yetişen Sarıçamlar her ne kadar bu tipin özelliklerini göstermekte iseler de, bu durum kalıtsal olmaktan ziyade dış etkenlerin deformasyonları olarak düşünülebilir.

3° — Sarıçam ormanlarımızda kendilerine has görünüşleri ile dikkati çeken, dolgun gövdeli, üstün vasıflı, ince ve seyrek dallı bir tiptir.

Tepe gövdesinin 1/6 — 1/7 sini işgal eder, dallar gövdeden hemen hemen dik bir açı ile çıkarlar ve oldukça seyrekler (Resim.3).

Tabii budanmaları çok iyidir. Gövdede bıraktıkları budaklar yuvarlak ve küçük satırlıdır. Bu bakımdan ağacın kalitesini bozucu bir etki yapmazlar.

Bu «elit» tipe Çatacık, Akdağmadeni, Sarıkamış, Bolu, Posof ve Ardahan'da raslamaktayız.

Kalıtsal özelliklerini dış etkenlerle değiştirmediklerini, aynı yerlerde diğer 2 tipin de bulunmasından çıkarmak mümkündür.

EKOLOJİK ALT TÜR

Pinus silvestris L. ssp. *Kochiana* (Klotzsch.) Eliçin comb. nov.:

Türkiye'de Sarıçam yayılışında özel bir yeri ve muhtelif araştırmacılara konu olan, genellikle yukarıya yönelen kalın dalları ile dikkati çeken, oldukça yuvarlak tepeli; büyük, sivri uçlu ve bol reçineli tomurcuklu, iğne yaprakları normal Sarıçam iğne yapraklarının iki katı boydaki Sarıçamlardır.

İğne yaprak, tohum, kozalak, tomurcuk bakımından gösterdikleri farklılıklar yanında, lokal yayılış sahasının ekolojik şartlarındaki farkları da ihmal edilemeyecek kadar büyüktür.

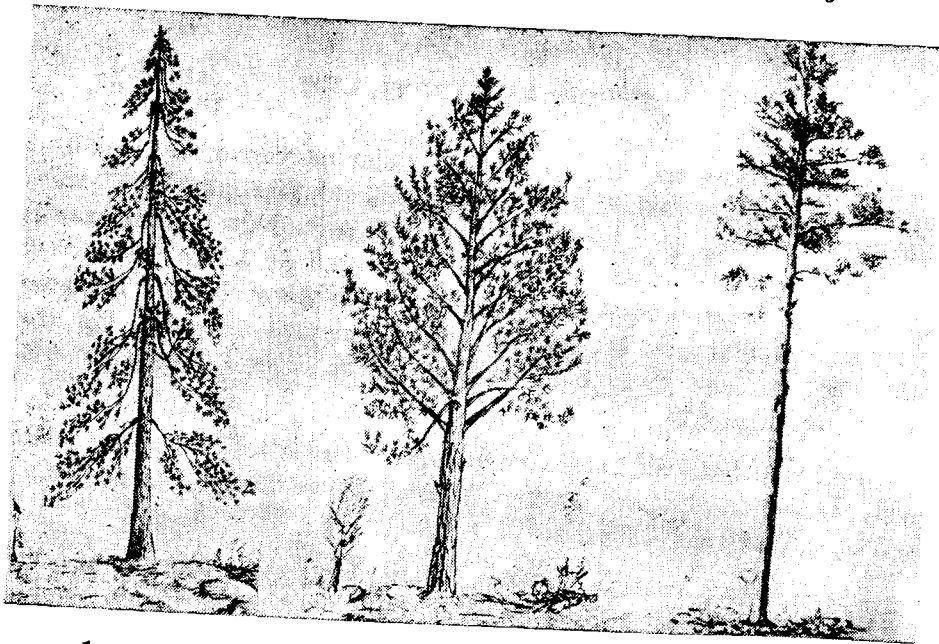
Nitekim bu çamlar muhtelif araştırmacılar tarafından *Pinus silvestris* L. olarak kabul edilmemiş ve *Pinus pontica* C. Koch. (In Linnaea, 1849, XXII, p, 297), *Pinus kochiana* Klotzsch. (In Linnaea, 1849, XXII, p. 296), *Pinus armena* C. Koch. (In Linnaea, 1849, p. 297) diye isimlendirilmişlerdir. Daha sonra ZHUKOVSKI (175) BERNHARD (20)'ın Çoruh civarında sahile doğru 800 m. ye kadar indiğini belirttiği çamların, sahile yakın yerlerde gruplar halinde bulduklarını ve Sarıçama çok benzediklerini yazmakta, bunlara *Pinus lasica* isminin verilmesinin uygun olacağını belirtmektedir.



1

2

3



1

2

3

Resim 1: Çatacık - I; Aşağıya sarkık dallanma yapan Sarıçam Tipi.
Fig 1: Çatacık - I; Type du Pin sylvestre ayant des branches suspendues.
Resim 2: Çatacık - II; Yukarıya kalın dallanma yapan Sarıçam tipi.
Fig 2: Çatacık - II; Type du Pin sylvestre ayant des branches verticales.
Resim 3: Çatacık - III; İnce ve yatay dallanma yapan Sarıçam tipi.
Fig 3: Çatacık - III.; Type du Pin sylvestre ayant des branches minces et horizontales.

Photo: mu -

Halbuki Sarıçamlara çok benzemekle beraber, onlardan birçok özellikleri ile ayrıldığı müşahedelerine dayanarak ileri süren YİĞİTOĞLU (174), yayılış sahasına izafeten bunlara *Pinus tschorohensis* isminin verilmesini teklif etmektedir.

Hakikaten birçok özellikleri ve lokal yayılış alanı ile diğer tiplerden belirgin farklılıklar gösteren Hopa-Arhavi Sarıçamlarının bir tip değil, ayrı bir ekolojik alt tür olarak gösterilmesinin daha doğru olacağı kanısındayız. Nitekim yapmış olduğumuz incelemeler, iğne yapraklarının normalin iki katı boyda (Tablo.2), tomurcuklarının bol reçineli, tohum ve kanatlarının normal Sarıçamlarından küçük (Tablo.17 ve 18), halbuki diğer özelliklerinin ana türün aynı olduğunu ortaya koymuştur. Her ne kadar KLOTZSCH. bu çamları ayrı bir tür (*Pinus kochiana* Klotzsch.) olarak isimlendirmekte ise de, bunların arzetmiş olduğu ayrı özellikler bir türü karakterize edecek yetenekte olmadığı kanaatindeyiz. Bu bakımdan bu takson'un *Pinus silvestris* L. ssp. *Kochiana* (Klotzsch.) Eliçin comb. nov. olarak, taksonomik kural (*) gereğince durum düzeltmesi yapılmıştır.

B. İĞNE YAPRAK MORFOLOJİSİ BAKIMINDAN MEYDANA ÇIKAN SONUÇLARIN İRDELENMESİ

İğne yaprakların renkleri bakımından incelemelerin yapıldığı muhtelif yetişme yeri tipleri dikkati çeken herhangi bir farklılık göstermemektedir. Sarıçam için karakteristik olan mavimtrak-yeşil renk değişmemektedir. Ancak ekolojik alt türün teşkil ettiği Hopa-Arhavi Populasyonlarında bu renk koyu yeşile dönmektedir.

İğne yaprakların boyları 29-67 mm. arasında değişmektedir (Tablo.2). Bu değer Sarıçam için verilen ortalamalar sınırı içerisinde kalmaktadır. Ancak Hopa-Arhavi populasyonlarında iğne yaprakların boyları 93-132 (112, 32) mm. ye ulaşır ve diğer tiplerin iğne yapraklarından çok daha uzun oluşları ile dikkati çeker.

Yine bu populasyonlarda iğne yaprakların genişlik ve kalınlıkları da, diğer yetişme yeri tiplerinkinden ayrılıklar gösterir (Tablo.3).

Hopa-Arhavi ekolojik alt türünün teşkil ettiği populasyonlarda tâli reçine kanallarının sayısı diğer bütün tiplerinkinden fazla olduğu gibi, aslı reçine kanalları da normalden büyüktür (Tablo.4).

(*) Yayılış arealinin dışında dağılım gösteren veya ekolojik olarak değişik yetişme yerlerinde bulunan ve en az bir özelliği ile farklılık arzeden populasyonlar coğrafya veya ekolojik alt tür sayılırlar (44).

İğne yaprakların uzun eksen boyunca kıvrıklığı gerek tesbit ettiğimiz 3 tipte, gerekse ekolojik alt türde değişmez bir karakterdir.

İğne yapraklardaki reçine kanalları hepsinde genellikle tek olarak seyretmektedir. Araştırmalarımızda ikiz reçine kanallarına iğne yaprak kesitlerinde raslanmamıştır.

İncelenen her iğne yaprakta dipten uca doğru kanal sayısı azaltmaktadır. Bazı kanallar iğne yaprağı boydan boya katetmemekte, bir yerde körleşip kalmaktadırlar. SELİK (141)'in Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'larda yapmış olduğu, iğne yaprak uzunluğunun reçine kanalı sayısı ile olan ilişkisini Sarıçamlarda da tekrarlamış ve sonuç olarak orta kesitteki kanal adedinin iğne yaprak uzunluğuna bağlı olmadığı, eşit uzunluktaki iğne yaprakların orta kesitlerindeki kanal adetlerinin farklı olabileceği görülmüştür.

Her üç tipte ve ekolojik alt tür olan Hopa-Arhavi populasyonlarında 2 aslı reçine kanalının bulunuşu, iletim demetlerinde sapmaların olmayışı değişmez karakterlerden biridir (Tablo.4).

İğne yaprakların boyutları ile yetişme yerlerinin iklim kıymetleri karşılaştırılmış, neticede bunların «xerophyt» liğinin yetişme yerlerinin ekolojik şartlarına bağlılık ve kuraklık periyodları ile doğru orantılı değişme gösterdiği sonucuna varılmıştır.

İğne yapraklardaki reçine kanallarının çapları yayılış arealinin güneyine inildikçe büyümektedir (Tablo.4). Halbuki kuzeyde bulunmasına rağmen, Hopa-Arhavi ekolojik alt türünde diğer 3 tipte tesbit edilenlerin aksine olarak, reçine kanallarının çapları çok büyüktür (Tablo.4).

Kanaatimizce yaz kuraklığı periyodunun şiddet ve süresi arttıkça, iğne yaprak reçine kanallarının çapları büyümektedir.

Araştırmalarımıza konu olan bölgelerden almış olduğumuz Sarıçamların iğne yapraklarının alt ve üst yüzlerinde, azamî iki sıra hipodermis hücreleri bulunmaktadır. Bu hücrelerin sırası, köşelerde 3-5 arasında değişmektedir (Tablo.4).

C. KABUK BAKIMINDAN FARKLILIKLARIN İRDELENMESİ

Araştırmalarımızda genç gövdelerde ve ince dallardaki kabuk bakımından farklılıklara raslanmamıştır. Ancak yaşlı gövdelerin kabuklarında üç ayrı kabuk şekli tesbit etmiş bulunmaktayız (Bu kabuk şekillerinin ağacın diğer morfolojik özellikleri ile herhangi bir ilişkisi tesbit edilememiştir).

Bu kabuk şekilleri;

1° — Çınarlarda olduğu gibi levhalar halinde olan kabuk formudur. Oldukça kalındır. Bilhassa Çatacık'ta aşağıya sarkık dallanma yapan Sarıçam tipinde, Hopa-Arhavi ekolojik Alt türünde, Akdağmadeni'nde, Sarıkamış, Göle Ardahan, Posof ve Bolu Sarıçam ormanlarındaki poulasyonlarda bu tip kabuk şekline sık sık raslanır (Resim.5).

2° — Midye kabuğu şeklinde pulları olan kabuk formudur. Gövdede midye kabuğu şeklinde levhalar ve çatlaklar bulunur (Resim.6). «Elit tip» dediğimiz gövdeye dik dallanma yapan, ince dallı Sarıçamların kabukları genellikle bu şekildedir. Çatacık, Bolu, Akdağmadeni, Sarıkamış popülasyonlarında sık sık görülür (Resim.6).

3° — Düzensiz ve genellikle uzunlamasına derin çatlaklı kabuk formuna ise bilhassa Bolu ve Akdağmadeni Sarıçam ormanlarında raslamaktayız (Resim.4).



4

5

6

Resim 4: Bolu-Seben'de Raslanan Kabuk tipi.

Fig 4: L'Ecorce du Pin sylvestre à Bolu-Seben.

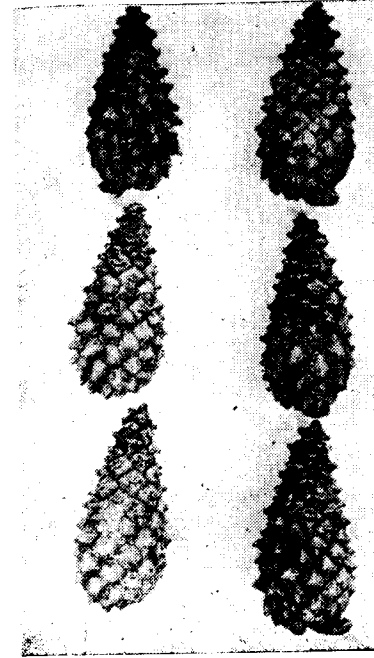
Resim 5: Çatacık'ta raslanan kabuk tipi.

Fig 5: L'Ecorce du Pin sylvestre à Çatacık.

Resim 6: Çatacık, Bolu, Akdağmadeni'nde raslanan kabuk tipi.

Fig 6: L'Ecorce du Pin sylvestre à Bolu, Çatacık et Akdağmadeni.

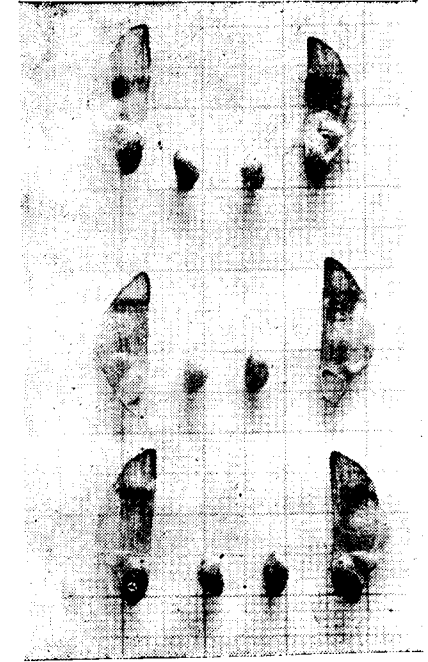
Photo: Eliçin



Resim 7: Sarıçam Kozalakları.

Fig 7: Cones du Pin sylvestre

Photo: Eliçin



Resim 8: Sarıçam Tohumları.

Fig 8: Graines du Pin sylvestre.

Photo: Eliçin

D. ODUN YAPILARI BAKIMINDAN ELDE EDİLEN SONUÇLARIN İRDELENMESİ

Odunların enine, boyuna teğetsel ve boyuna ışınal kesitlerinde traheid boyutları, öz ışını hücrelerinin yükseklik ve genişlikleri, öz ışınlarındaki hücre sıraları ile geçit tipi ve büyüklükleri bakımından büyük farklılıklar göze çarpmamaktadır (Tablo.5, 6, 7). Transversal traheidlerin dışlarının boyları da çok farklı değildir (Tablo.7).

Ancak odunların enine kesitlerinde reçine kanallarının çapları optimum yetiştirme yerlerinde 100 mikron civarında iken, güney yayılış arealinde, meselâ Akdağmadeni'nde oldukça büyüktür. Kuzeyde deniz kenarına kadar inen ekolojik alt tür Pinus silvestris L. ssp. Kochiana (Klotzsch.) Eliçin comb. nov.'da bu reçine kanallarının çapları, iğne yapraktıklarının aksine, en küçüktür (90,755 mikron).

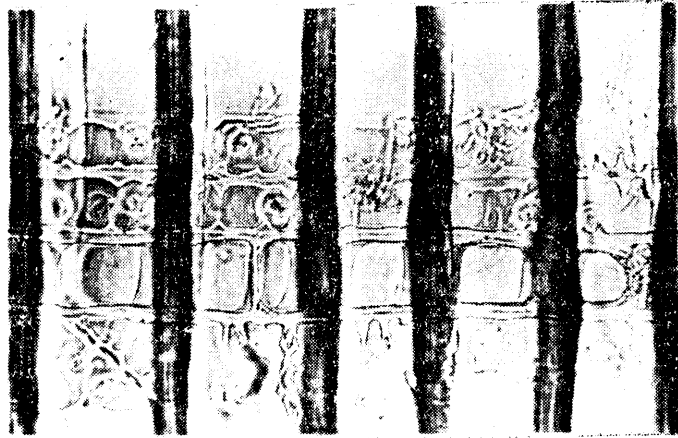
Kanaatimizce odundaki reçine kanallarının çapları da iğne yaprak-
takiler gibi, yaz kuraklığı arttıkça, yani kuzeyden güneye doğru gidildik-
çe, büyümektedir. Nitekim yaz kuraklığı olmayan yerlerde yetişen Sari-
çamların odunlarındaki reçine kanallarının çapları küçüktür.

Traheid boyutları normal sınırlar içerisinde kalmakta, söylenmeğe
değer farklılıklar göstermemektedir (Tablo.8).

E. POLENLERİ BAKIMINDAN ELDE EDİLEN SONUÇLARIN İRDELENMESİ

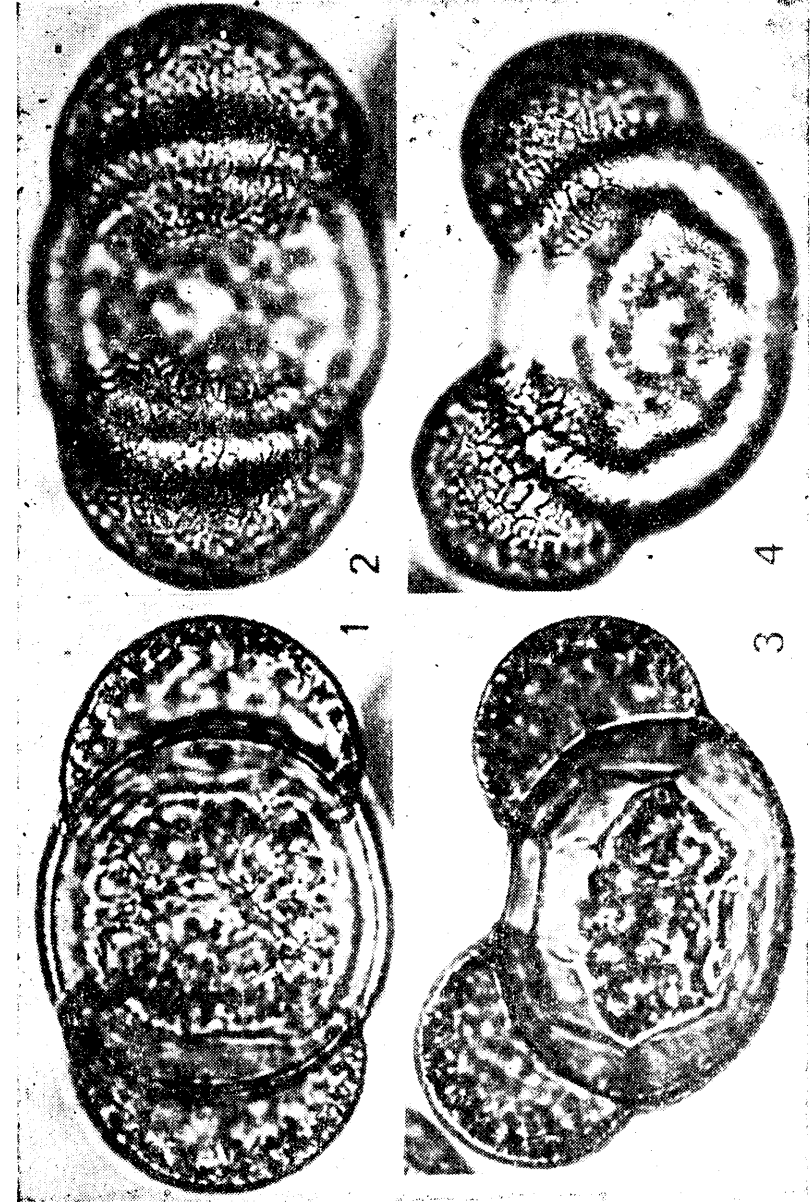
Araştırmalarımız, polen boyutlarının (Polen gövdesinin boyu, eni
yüksekliği, baloneğun karşından ve profilden görünüşteki boyları) muh-
telef yetiştirme yerlerinde farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Polen-
lere ait bu boyutlar güney yayılış arealinde büyük, kuzeyde ise küçüktür.
Güneyden kuzeye gidildikçe boyutlar küçülmektedir (Tablo.9, 10, 11, 12,
13).

Daha önce bahis konusu edilen iğne yaprak, odun, reçine kanalları
gibi özelliklere şu veyahutta bu şekilde etkili olan yetiştirme yerlerinin eko-
lojik şartları, polen boyutları üzerinde de kendisini göstermektedir. Tes-
bitlerimize göre güneyden kuzeye gidildikçe boyutlar küçülmektedir.
Nitekim yukarıda zikredilen tabloların incelenmesinden de görülebileceği
gibi en büyük boyutlar Akdağmadeni ve Pınarbaşı Sariçamlarının polen-
lerinde, en küçükler ise kuzeydekilerdedir.



Resim 9. Sariçamba odununda tracheidlerin dişli yapıları.
Fig. 9. Dents of tracheides transverally (x 400).

Photo: Eliçin



Resim 10. Sariçamba polenleri. 1. Kutuplardan görünüşü. 2. Kutuplardan görünüşü. 3. Profilden görünüşü. 4. Profilden görünüşü (x 1000).
Photo: Eliçin
Resim 11. Akdağmadeni polenleri. 1. Kutuplardan görünüşü. 2. Kutuplardan görünüşü. 3. Profilden görünüşü. 4. Profilden görünüşü (x 1000).
Photo: Eliçin

F. KOZALAKLAR BAKIMINDAN ELDE EDİLEN SONUÇLARIN İRDELENMESİ

Araştırmalarımız kozalak boyutlarının Sarıçamın optimum yetiştirme yerleri için büyük farklılıklar göstermediğini, ancak Türkiye'de Sarıçam'ın step ve step kenarındaki yayılışında bu boyutların farklı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Örneğin, Pınarbaşı ve Akdağmadeni Sarıçamlarının kozalakları, optimumdaki Sarıçamların kozalaklarından daha büyüktür (Tablo.15). KAYACIK (90), SIEHE'ye atfen Akdağmadeni ve Pınarbaşı Sarıçamlarının «zayıf tecessümlü, küçük kozalaklı bir Sarıçam formu» olabileceğini yazmakta ise de, araştırmalarımız kozalaklar hakkındaki hususun tamamen aksini göstermektedir.

Kozalaktaki karpel sayıları büyük değişiklikler göstermemektedir (Tablo.16). İncelenen 3000 kozalakta karpel sayısı daima çift olarak bulunmuştur. Bu da değişmez bir özellik olarak görünmektedir.

Kozalak pullarının divergensi hepsinde 6/15 dir ve bunun da değişmez bir karakter olabileceği sonucuna varılmıştır (Tablo.16).

Hopa-Arhavi'de, ekolojik alt türün teşkil ettiği populasyonlarda kozalaklar normalden küçüktür (Tablo.15).

Kozalaklar hepsinde saplıdır ve kozalak sapının boyu büyük değişimler göstermemektedir (Tablo.16).

Kozalak çaplarının, boylarına olan oranları (r/L) kozalak formunda büyük değişimler olmadığını göstermektedir (Tablo.16).

Kanaatimizce step ve step kenarındaki yayılış arealinde raslanan büyük kozalaklılık özelliği kuvvetli generatif organlar teşkili ile yaşamın devamlılığını sağlamak maksadına mâtuf, yetiştirme yerinin dikte ettirdiği bir karakter olarak görünmektedir.

G. TOHUM BAKIMINDAN ELDE EDİLEN SONUÇLARIN İRDELENMESİ

Araştırmalarımız tohum boyutlarının farklılıklar arzettiğini göstermiştir. Tohum güneyde oldukça büyük, kuzeye gidildikçe küçülmektedir. 1000 dane ağırlığı Pınarbaşı ve Akdağmadeni'nde en fazla, Hopa-Arhavi'de en azdır. Kurak yetiştirme yerlerinde tohumların büyük oluşu, tohumlar toprağa düşüp çimlendikten sonra, yaz kuraklık periyodunu atlatabilmek için endospermalarında yedek besin maddelerinin fazla miktarda depo

edilmesinin bir sonucu olarak, yetiştirme yerinin dikte ettirdiği bir karakter durumunda görülmektedir.

Böyle bir devrenin söz konusu olmadığı Hopa-Arhavi yetiştirme yerinde ise tohumların oldukça küçük oluşu (Tablo.17), bunun doğruluğunu destekleyici kuvvetli bir delildir. 1000 dane ağırlığı da bu tohumlarda, tabii olarak küçüktür. Bu tohumlar için elverişsiz ekolojik şartlar söz konusu değildir. Çimlenebilmek ve gelişebilmek için gerekli ortam her zaman bulunmaktadır.

H. TOHUM KANADI BAKIMINDAN ELDE EDİLEN SONUÇLARIN İRDELENMESİ

Tohum kanatları renk bakımından pek az ayrılıklar gösterir. Kanat boyutları tohum büyüklüğü ile orantılı olarak değişmektedir. Örneğin büyük tohumlu Akdağmadeni, Pınarbaşı Sarıçamlarında kanat boyutları, küçük tohumlu Hopa-Arhavi ekolojik alt türünün kanat boyutlarından daha büyüktür (Tablo.18).

Sonuç olarak kanat boyutlarının tohum boyutlarına bağlı olarak değiştiğini ifade edebiliriz.

I. KOTİLEDONLAR BAKIMINDAN FARKLILIKLARIN İRDELENMESİ

Farklı 9 orijinde kotiledon sayılarının tesbiti sonucunda güney orijinli Sarıçamlarda kotiledon sayısının fazla, kuzeye gidildikçe azaldığı görülmektedir (Tablo.19). Güneyde tohumların büyüklüğü, kuzeye gidildikçe küçüldüğü hatırlanacak olursa, kotiledon sayısının tohumun büyüklüğü ile arttığı sonucunu çıkarabiliriz. Örneğin en küçük tohumlu Pinus silvestris L. ssp.Kochiana (Klotzsch.) Eličin. comb. nov.'da kotiledon sayıları en azdır. Kurak yetiştirme yerlerinde ise, tohumun büyüklüğüne paralel olarak kotiledon sayısı da artmaktadır.

J. SARIÇAM'IN TÜRKİYE'DEKİ YETİŞTİRME YERLERİNİN İRDELENMESİ

1. Yetiştirme Yeri İstekleri Üzerine Toplu Bakış

Sarıçam'ın Türkiye'deki yetiştirme yerleri genellikle kara ikliminin hüküm sürdüğü bölgelerdir. Şiddetli soğuklara ve kuraklıklara dayanıklılık gösterir. 200-2700 m. arasındaki yüksekliklerde saf ve karışık olarak meşcereler kuran Pinus silvestris L. (Sarıçam), bu yayılış arealinde değişik iklim kıymetlerinin etkisi altındadır.

Yayılış alanlarının vejetasyon devreleri 2-9 ay arasında değişmektedir. Yıllık ısı ortalaması 4,1-14,3 derece, en yüksek sıcaklık 39,4, en düşük sıcaklık ise -37 derecedir. Yıllık yağış ortalaması 361,7-2510,3 mm. dir. Mayıs-Eylül devrelerine isabet eden yağış miktarı ise 87,9-869,2 mm dir. Yıllık nisbi nem ortalaması % 64-78 dir. Kurak devreler genellikle Haziran ortalarından Eylül başına kadardır. Yüksek yerlerde Ağustos-Ekim arasında değişir. Buna karşılık Giresun ve Hopa gibi yetiştirme yerlerinde bu devre bulunmamaktadır.

Sarıçam yetiştirme yerleri, Hopa hariç, fazla rutubetten yoksun olduğu gibi, mineral maddeler bakımından da fakirdir. Bu topraklar genellikle orta derinlikte, gevşek ve hafiftirler. Kum balçığı ile toz balçığı arasında değişirler ve buralarda ölü örtü ayrışmasının normal olduğu görülmüştür.

PAMAY (123), Sarıçam yayılış sahalalarında toprakların pH'sının, üst tabakalarda ortalama 6,60 (5,50-7,77) olduğunu tesbit etmiştir.

Yayılış sahasında, Gerede-Aktaş Sarıçam meşçerelerinin yetiştirme yerlerinin dışında, kirece raslanmamaktadır.

Rutubet ve mineral bakımından kanaatkâr, kumlu toprakları tercih eden, düşük ve yüksek ıslardan zarar görmeyen ve iklim ekstremitelerine dayanıklı, fazla ışığı sevmekle beraber, yarı gölgeye de intibak etme özelliği gösterebilen, farklı ırklarına göre ısı isteği değişen, donlardan zarar görmeyen bir tür olan Sarıçamın, Türkiye'deki yetiştirme yerlerinin ışığı altında aynı özellikleri gösterdiği sonucuna varılmıştır.

2. Sarıçamların Türkiye'de Yetiştirilmeleri imkânları

Orman servetimizin % 8 ini teşkil eden, saf ve karışık olarak bir milyon hektara yakın (950 000) bir alan kaplayan Sarıçam orman varlığımız şüphe yok ki artırılması gereken ve bu amaçla yeterli tedbirlerin alınmasını zorunlu kılan bir konudur.

PAMAY (123) bu konuyu Silvikültür yönünden derinliğine incelemiş bulunuyor.

Ancak yurdumuz için önemli olan konulardan biri de Sarıçamın Doğu Karadeniz sahil boyu ile step ve step kenarındaki yayılışındaki meşçerelerin devamlılığının sağlanmasıdır. Özellikle Akdağmadeni'nde geniş bir yayılış gösteren Sarıçam orman varlığının emniyete alınması ve yapılacak ıslâh ve ağaçlandırma çalışmaları ve bilinçli silvikültürel müdahalelerle bu işe gereken önem verilmelidir. Islâh tekniğinden hareket etmek

suretiyle bizzat bu yetiştirme yeri Sarıçamlarının tohumlarının kıymetlenmesi, yeterli fidanlıklar kurmak ve buradaki Sarıçam yayılışını genişletmek gerekmektedir.

Pınarbaşı-Melikgazi Sarıçamları ise özel bir durum arzederler. AY-TUĞ (10)'un Tokat-Erbaa Sedir meşçerelerinin inkırazına sebep olabileceklerinden bahsettiği hususlara paralel olarak Melikgazi'de de Sarıçamların, yabancı tozlaşmanın mevcut olmayışından dolayı, zamanla inkırazı da düşünülebilmektedir. Tecrit edilmiş birer meşçerelik durumunda olan bu sahalarda da, Sarıçam yayılışındaki önemi dikkate alınarak, genişletilmesi imkânları üzerinde durulmak ve alınacak sunî tedbirlerle bu sahaları kurtarmak gerekmektedir.

Bu amacı sağlayacak tohum, henüz iyi kozalak tutan ve bol tohum veren Melikgazi Sarıçamlarından elde edilebilecektir.

Sarıçam ormanlarımızda «elit» tiplerin, ormancılığın menfi seleksiyonu ile azaldığı bir gerçektir. Bu husus dikkate alınarak Sarıçam ormanlarında yapılacak silvikültürel müdahalelerin; tesbiti yapılan üstün vasıflı tiplerin lehinde olması ile, Sarıçam orman varlığına büyük katkıda bulunulabileceği kanısındayız. Yapılacak silvikültürel müdahalelerin bilinçli olması yanında, bu elit tiplerin seleksiyonla ormanda bırakılması, Sarıçam ormanlarının geleceği için birer garanti olacaktır.

Step ve step kenarındaki ağaçlandırmalarda, bu gibi yetiştirme yerlerine adapte olmuş Sarıçamların tohumlarından faydalanılmalıdır.

Tablo 2 — Muhtelif Yetiştirme Yerlerinden alınan Sarıçam iğne yapraklarının morfolojik özellikleri.

Tableau 2 — Caractères morphologiques des aiguilles du Pin sylvestre qui habite dans différentes conditions écologiques en Turquie.

Orijin Origine	İğne yaprak yaşı Ages des Aiguilles	İğne yaprağın alındığı morfolojik yer Place morph. d'où on a ramassé d.Aig.	İğne Yaprak rengi Couleurs des Aiguilles	İğne Yaprak Boyu, mm. Longueurs des aiguilles, mm.				
				Değişim Variat.	Ortalama Moyen.	$\pm \sigma$	fm	f σ
1 ÇATACIK-I	2	Batı - Ouest	Mavimtrak yeşil Vert bleu.	45-67	58,17	5,0117	0,2893	0,2046
2 ÇATACIK-II	2	• •	• • •	39-59	50,01	5,2745	0,3044	0,2153
3 ÇATACIK-III	2	• •	• • •	37-58	47,94	4,0624	0,2345	0,1658
4 AKDAĞMADENİ	2	• •	Gri-yeşil Vert-gris	42-65	53,24	5,3907	0,3112	0,2200
5 PINARBAŞI	2	• •	• • •	35-53	44,78	3,7892	0,2187	0,1546
6 BOLU-SEBEN	2	• •	• • •	36-50	44,56	3,2689	0,1887	0,1334
7 SARIKAMIŞ	2	• •	Mavi-yeşil Vert-bleu.	42-58	48,68	3,5652	0,2058	0,1455
8 BİCİK	2	• •	• • •	29-44	35,69	3,6275	0,2094	0,1480
9 HOPA	2	• •	Yeşil-Vert	93-132	112,32	2,6873	0,1551	0,1097

Tablo 3 — Muhtelif Yetiştirme Yerlerinden alınan Sarıçam iğne yapraklarının morfolojik Özellikleri.

Tableau 3 — Caractères morphologiques des aiguilles du Pin sylvestre qui habite dans différentes conditions écologiques.

Orijin Origine	İğne yaprak genişliği, mm. Largeurs des aiguilles					İğne yaprak kalınlığı, mm. Épaisseurs des aiguilles					Reçine kanalları Canaux résinifères			
	Değişim Variat.	Orta. Moy.	$\pm \sigma$	fm	f σ	Değişim Variat.	Orta. Moy.	$\pm \sigma$	fm	f σ	Alt yüz		Üst yüz	
											Değ.	Ort.	Değ.	Ort.
ÇATACIK-I	1,63-1,93	1,75	0,0575	0,0081	0,0057	0,773-0,909	0,832	0,0301	0,0042	0,0030	3-7	5	3-5	4
ÇATACIK-II	1,25-1,43	1,32	0,0494	0,0039	0,0049	0,659-0,727	0,688	0,0127	0,0017	0,0012	4-6	5	2-4	3
ÇATACIK-III	1,54-1,79	1,71	0,0633	0,0089	0,0063	0,750-0,886	0,840	0,0340	0,0048	0,0034	3-5	5	2-4	3
AKDAĞMADE.	1,27-1,36	1,32	0,0283	0,0040	0,0028	0,613-0,682	0,643	0,0240	0,0033	0,0024	3-5	4	1-4	2
PINARBAŞI	1,45-1,54	1,49	0,0255	0,0040	0,0028	0,682-0,750	0,707	0,0195	0,0030	0,0021	3-5	3	1-3	2
BOLU-SEBEN	1,45-1,66	1,57	0,0574	0,0081	0,0057	0,727-0,795	0,754	0,0225	0,0031	0,0022	3-6	4	2-4	3
SARIKAMIŞ	1,59-1,79	1,65	0,0494	0,0069	0,0049	0,727-0,795	0,758	0,0212	0,0029	0,0021	3-5	4	1-4	2
BİCİK	1,31-1,43	1,37	0,0322	0,0045	0,0032	0,659-0,704	0,680	0,0123	0,0017	0,0012	4-6	5	1-3	3
HOPA	1,86-2,04	1,92	0,0287	0,0040	0,0028	0,909-0,977	0,937	0,0219	0,0030	0,0021	6-7	7	4-5	4

Tablo 4 — İğne Yaprakların Anatomik Yapısı.

Tableau 4 — Caractères anatomiques des Aiguilles.

Orijin Origine	Hipodermis hücre sırası (azami) Rang des cellules hypodermiques (Max).			Reçine kanallarının Yerleri : Place des canaux résinifères.	Reçine kanalının Çapı : Diamètre d. canaux résinifères		İletim De- meti sapma- sı: Déviati- on des vaisseaux.
	Alt Yüzde A la face Inférieur	Üst Yüzde A la face supérieur	Köşelerde Dans les coins		Ortalama Moyen (En micron)	Değişim Variat.	
ÇATACIK-I	2	2	4	Hipodermise bitişik Alt yüze yakın	62,749	54,74—69,23	—
ÇATACIK-II	2	2	3	• • •	59,207	54,74—64,40	—
ÇATACIK-III	2	2	4	• • •	61,421	54,74—70,84	—
AKDAĞMADENİ	2	2	3	• • •	69,310	59,57—75,67	—
PINARBAŞI	2	2	3	• • •	90,119	80,50—104,65	—
BOLU-SEBEN	2	2	3	• • •	61,300	57,96—69,23	—
SARIKAMIŞ	2	2	3	• • •	65,406	57,96—70,84	—
BİCİK	2	2	4	• • •	66,042	56,35—78,89	—
HOPA	2	2	5	• • •	79,252	67,62—90,16	—

Tablo 5 — Odunun enine kesitinde traheidler ve reçine kanalları.

Tableau 5 — Trachéides et les Canaux résinifères en coupe transversal du Bois.

Orijin Origine	Traheidler (Trachéides) Mikron olarak						Reçine kanalının çapı Diamètre d. canaux résinifères Mikron olarak (En micron)	
	Teğetsel yöndeki genişlik Largeur transversale			Radyal yöndeki genişliği Largeur radiale			Değişim Variation	Ortalama Moyen
	Değişim Variation	Orta. Moyen.	$\pm\sigma$	Dağışım Variation	Orta. Moyen.	$\pm\sigma$		
ÇATACIK-I	16,10—32,20	24,504	1,8470	20,93—35,42	27,804	1,9227	75,67—115,92	97,099
ÇATACIK-II	22,54—35,42	27,965	2,2788	25,76—40,25	33,278	2,1774	82,11—117,53	99,015
ÇATACIK-III	22,54—37,03	29,141	2,2203	27,37—43,47	34,840	2,0857	80,50—115,92	99,208
AKDAĞMADENİ	22,54—37,03	28,835	1,9498	28,98—41,86	36,208	2,0322	80,50—125,58	102,025
PINARBAŞI	22,54—35,42	27,386	1,8864	28,98—41,86	33,987	1,8963	80,50—120,75	94,507
BOLU-SEBEN	24,15—33,81	28,899	1,4991	30,59—43,47	37,191	1,7058	90,16—119,14	104,199
SARIKAMIŞ	24,15—33,81	29,511	1,6855	30,59—41,86	36,869	1,6093	83,72—117,53	100,190
BİCİK	24,15—33,81	29,205	1,4423	28,98—40,25	36,064	1,6492	80,50—114,31	97,727
HOPA-ARHAVİ	22,54—32,20	26,677	1,2186	28,98—38,64	34,486	1,2975	78,89—106,26	90,755

Tablo 6 — Teğetsel kesitte muhtelif yetiştirme yeri Sarıçamlarının odun özellikleri.

Tableau 6 — Caractéristiques (en coupe tangentielle) du bois de Pins sylvestres prélevés de différentes conditions écologiques.

Orijin Origine	Kenarlı geçitlerin büyüklüğü (Mikron) Grandeurs d. ponctuations			Öz ışını hücrelerinin yüksekliği (mikron) Hauteur d. cellules de rayons ligneux			Öz ışını hücrelerinin genişliği (mikron) Largeur d. cellules de rayons ligneux			Öz ışınlarındaki hücre sırası. Rangs d. cellules dans les ray. lig.	
	Değişim Variation	Orta. Moyen.	$\pm\sigma$	Değişim Variation	Orta. Moyen.	$\pm\sigma$	Değişim Variation	Orta. Moyen.	$\pm\sigma$	Orta. Moyen.	Azami Max.
ÇATACIK-I	11,27—17,71	14,602	1,1511	24,15—30,59	26,484	1,2678	8,05—14,49	11,849	1,0248	6,143	13
ÇATACIK-II	12,88—19,32	16,228	1,0166	24,15—30,59	26,870	1,2304	9,66—14,49	11,286	0,7279	7,153	16
ÇATACIK-III	11,27—19,32	16,309	1,1283	24,15—30,59	26,146	1,2175	9,66—14,49	11,479	0,7701	7,583	17
AKDAĞMADENİ	11,27—19,32	15,745	1,4041	22,54—28,98	25,711	0,9844	9,66—14,49	11,688	0,7432	7,566	16
PINARBAŞI	11,27—17,71	14,570	0,9733	22,54—30,59	26,162	1,1608	11,27—14,49	12,606	0,7218	7,500	13
BOLU-SEBEN	11,27—19,32	14,956	1,1161	22,54—30,59	25,357	1,1947	11,27—14,49	12,268	0,6446	8,166	15
SARIKAMIŞ	12,88—19,32	16,309	0,8444	19,32—28,98	23,618	1,3119	9,66—12,88	11,092	0,7056	9,750	18
BİCİK	11,27—17,71	14,618	0,9662	19,32—30,59	23,135	1,6165	9,66—16,10	11,366	0,9254	7,900	16
HOPA-ARHAVİ	9,66—19,32	14,409	1,4857	16,10—30,59	22,523	1,9364	9,66—17,71	13,024	1,2891	7,023	14

Tablo 7 — Muhtelif Yetiştirme Yeri Sarıçamlarının odunlarının ışınal kesitteki özellikleri.

Tableau 7 — Caractéristiques du bois (En coupe radiale) de Pins sylvestres de différentes Régions.

Orijin Origine	Traheid çeperlerindeki kenarlı geçitlerin büyüklüğü (Mikron)-Grandeur des ponctuations sur les parois d. trachéides			Karşılaşma yerlerindeki geçitler Ponctuations sur les champs de croisements	Transversal traheidlerin dişlerinin boyları (Mikron olarak) Longueurs des dents de trachéides transversale (En micron)		
	Değişim Variat.	Orta Moy.	$\pm\sigma$		Değişim Variation	Ortalama Moyen.	$\pm\sigma$
ÇATACIK-I	17,71—24,15	19,432	0,8155	94 tek, 6 çift	4,83—9,66	8,114	0,9129
ÇATACIK-II	17,71—24,15	20,253	1,0505	92 tek, 8 çift	4,83—11,27	8,243	0,8863
ÇATACIK-III	17,71—24,15	21,316	1,0873	91 tek, 9 çift	4,83—11,27	7,599	1,0007
AKDAĞMADENİ	17,71—24,15	20,994	0,9372	92 tek, 8 çift	4,83—11,27	7,760	0,9732
PINARBAŞI	16,10—24,15	20,559	1,0183	96 tek, 4 çift	4,83—9,66	7,502	0,8151
BOLU-SEBEN	17,71—25,76	22,137	1,1258	94 tek, 6 çift	4,83—9,66	7,245	0,9433
SARIKAMIŞ	19,32—24,15	22,314	0,8634	93 tek, 7 çift	4,83—11,27	7,889	0,8544
BİCİK	17,71—22,54	19,770	0,8494	96 tek, 4 çift	4,83—11,27	8,017	0,9271
HOPA-ARHAVİ	17,71—22,54	19,883	0,9096	96 tek, 4 çift	4,83—9,66	7,277	0,9641

Tablo 8 — Muhtelif Yetiştirme Yeri Sarıçamlarının Traheid Boyutları.
Tableau 8 — Dimensions de trachéides des Pins sylvestres de différentes régions.

Orijin Origine	Traheid boyu, mm. Longueur de trachéides, mm.		Traheid genişliği (mikron) Largeur de trachéides (mic.)		Traheid çeperinin kalınlığı Epaisseur de membranes (En micron)	
	Değişim Variet.	Orta. Moy.	Değişim Variet.	Orta. Moy.	Değişim Variet.	Orta. Moy.
ÇATAÇIK-I	1,706—3,454	2,535	15,0—47,5	33,400	1,61—11,27	5,828
ÇATAÇIK-II	2,201—4,848	3,429	17,5—50,0	34,250	1,61—12,28	5,457
ÇATAÇIK-III	1,616—3,888	2,696	20,0—52,5	34,850	1,61—16,10	7,180
AKDAĞMADENİ	1,525—3,656	2,866	17,5—52,5	34,550	1,61—14,49	6,343
PINARBAŞI	1,111—2,555	1,846	22,5—47,5	33,950	1,61—14,49	4,169
BOLU-SEBEN	1,222—3,535	2,658	22,5—65,0	38,950	1,61—9,66	5,216
SARIKAMIŞ	1,747—3,333	2,545	20,0—50,0	37,100	1,61—12,88	5,313
BİCİK	1,636—3,454	2,522	17,5—47,5	29,350	1,61—12,88	4,733
HOPA-ARHAVİ	1,484—3,646	2,351	15,0—47,5	23,800	3,22—12,88	6,118

Tablo 9 — Polen Gövdesinin Boyu (Mikron olarak).
Tableau 9 — L=Longueur du corps du grain de Pollen (En micron).

Orijin Origine	Değişim Variation	Ortalama Moyen	Standart Sapma $\pm\sigma$	fm	f σ
ÇATAÇIK-I	43,4—58,8	49,077	3,03577	0,21466	0,15178
ÇATAÇIK-II	42,0—60,2	49,000	3,75267	0,26535	0,18763
ÇATAÇIK-III	42,0—54,6	48,412	2,70515	0,19128	0,13525
AKDAĞMADENİ	42,0—49,0	45,801	1,89574	0,13405	0,09478
PINARBAŞI	42,0—50,4	46,774	2,04890	0,14488	0,10244
BOLU-SEBEN	42,0—49,0	45,220	1,93991	0,13717	0,09699
SARIKAMIŞ	45,0—51,5	48,847	1,89432	0,13395	0,09471
BİCİK	39,2—46,2	42,714	1,81994	0,12869	0,09099
HOPA-ARHAVİ	42,0—47,6	43,925	1,35329	0,09569	0,06766

Tablo 10 — Polen Gövdesinin eni (Mikron olarak).
Tableau 10 — l=Largeur du corps du grain de Pollen (En micron).

Orijin Origine	Değişim Variation	Ortalama Moyen	Standart Sapma $\pm\sigma$	fm	f σ
ÇATAÇIK-I	36,4—50,4	42,994	2,54934	0,18026	0,12746
ÇATAÇIK-II	36,4—47,6	42,224	2,27662	0,16098	0,11383
ÇATAÇIK-III	37,8—49,0	43,666	2,43047	0,17186	0,12152
AKDAĞMADENİ	36,4—43,4	40,572	1,71441	0,12122	0,08572
PINARBAŞI	36,4—44,8	40,915	1,93184	0,13660	0,09659
BOLU-SEBEN	35,0—43,4	40,481	1,95388	0,13816	0,09769
SARIKAMIŞ	33,8—41,8	38,028	1,98205	0,14015	0,09910
BİCİK	33,6—43,4	38,675	2,01152	0,14223	0,10057
HOPA-ARHAVİ	36,4—43,4	39,788	1,56122	0,11039	0,07806

Tablo 11 — Polen Gövdesinin Yüksekliği (Mikron olarak).
Tableau 11 — h=Hauteur du corps du grain de Pollen (En micron).

Orijin Origine	Değişim Variation	Ortalama Moyen	Standart sapma $\pm\sigma$	fm	f σ
ÇATACIK-I	33,6—46,2	38,605	2,43269	0,17201	0,12163
ÇATACIK-II	32,2—42,0	36,778	2,40339	0,16994	0,12016
ÇATACIK-III	33,6—43,4	38,829	1,97236	0,13946	0,09861
AKDAĞMADENİ	32,2—39,2	35,735	1,50745	0,10659	0,07537
PINARBAŞI	33,6—40,6	37,149	1,58314	0,11194	0,07915
BOLU-SEBEN	32,2—39,2	34,524	1,85434	0,13112	0,09271
SARIKAMIŞ	33,8—41,8	38,253	1,78004	0,12586	0,08900
BİCİK	29,4—39,2	34,706	1,98774	0,14055	0,09938
HOPA-ARHAVİ	32,2—37,8	35,091	1,36511	0,09652	0,06825

Tablo 12 — Baloncuğun karşıdan görünüşteki boyu (mikron).
Tableau 12 — B_t=Ballonnets de face (En micron).

Orijin Origine	Değişim Variation	Ortalama Moyen	Standart sapma $\pm\sigma$	fm	f σ
ÇATACIK-I	30,8—40,6	35,406	2,37419	0,16787	0,11870
ÇATACIK-II	29,4—40,6	34,433	2,14205	0,15146	0,10710
ÇATACIK-III	29,4—42,0	37,870	2,49557	0,17646	0,12477
AKDAĞMADENİ	30,8—39,2	34,853	2,00643	0,14187	0,10032
PINARBAŞI	30,8—39,2	34,874	2,01030	0,14215	0,10051
BOLU-SEBEN	30,8—42,0	35,875	2,30230	0,16279	0,11511
SARIKAMIŞ	32,2—40,2	36,128	1,73880	0,12295	0,08694
BİCİK	28,0—37,8	33,320	2,09063	0,14797	0,10463
HOPA-ARHAVİ	33,6—39,2	35,791	1,53095	0,10825	0,07654

Tablo 13 — Baloncuğun profil görünüşteki boyu (Mikron olarak).
Tableau 13 — B_p=Ballonnets de profil (En micron).

Orijin Origine	Değişim Variation	Ortalama Moyen	Standart sapma $\pm\sigma$	fm	f σ
ÇATACIK-I	26,6—37,8	30,597	2,12966	0,15059	0,10648
ÇATACIK-II	25,2—35,0	30,268	2,16687	0,15322	0,10834
ÇATACIK-III	26,6—35,0	31,017	2,02927	0,14349	0,10146
AKDAĞMADENİ	26,6—33,6	29,225	1,60811	0,11371	0,08040
PINARBAŞI	26,6—33,6	29,372	1,57746	0,11154	0,07887
BOLU-SEBEN	26,6—32,2	29,442	1,41330	0,09993	0,07066
SARIKAMIŞ	25,7—33,8	30,010	1,66570	0,11778	0,08328
BİCİK	23,8—32,2	28,357	2,03842	0,14414	0,10192
HOPA-ARHAVİ	25,2—30,8	28,553	1,45423	0,10283	0,07271

Tablo 14 — Polen boyutlarının birbirlerine oranları.
Tableau 14 — Rapports des dimensions du corps du grain de pollen.

Orijin Origine	L / l	L / h	l / h	B _t /B _p	1/B _t	h/B _p
ÇATACIK-I	1,14148	1,27126	1,11368	1,15717	1,21431	1,26172
ÇATACIK-II	1,16047	1,33231	1,14807	1,13760	1,22626	1,21507
ÇATACIK-III	1,10868	1,24680	1,12457	1,22094	1,15304	1,25186
AKDAĞMADENİ	1,12888	1,28168	1,13535	1,19257	1,16408	1,22275
PINARBAŞI	1,14319	1,25909	1,10137	1,18732	1,17322	1,26477
BOLU-SEBEN	1,11706	1,30981	1,17254	1,21849	1,12839	1,17261
SARIKAMIŞ	1,28450	1,27694	0,99411	1,20386	1,05259	1,27467
BİCİK	1,10443	1,23073	1,11436	1,17501	1,16071	1,22389
HOPA-ARHAVİ	1,10397	1,25174	1,13385	1,25349	1,11167	1,22897

Tablo 15 — Muhtelif yetiştirme yerlerinden alınan Sarıçam kozalaklarının özellikleri.

Tableau 15 — Caractères des cônes des Pins sylvestres prélevés de différentes régions.

Orijin Origine	Kozalak rengi Couleurs de cônes	Kozalak şekli Formes de cônes	Kozalak Boyu, mm (L). Longueurs de cônes					Kozalak çapı, mm. (r). Diamètres de cônes				
			Deği. Vari.	Orta. Moy.	$\pm\sigma$	fm	f σ	Deği. Vari.	Orta. Moy.	$\pm\sigma$	fm	f σ
ÇATACIK-I	Boz-mat Brun grisâtre	Ucu çarpık Konik	25-57	43,47	4,2440	0,3000	0,2122	19-29	23,37	1,9399	0,1371	0,0969
ÇATACIK-II	• •	• •	40-65	52,54	6,2520	0,4420	0,3126	21-31	26,33	2,0670	0,1461	0,1033
ÇATACIK-III	• •	• •	43-67	56,56	6,3487	0,6348	0,4489	22-33	28,27	2,2354	0,2235	0,1580
AKDAĞMADENİ	• •	• •	39-67	53,68	5,6337	0,3983	0,2816	21-33	26,63	2,2275	0,1575	0,1113
PINARBAŞI	• •	• •	46-66	57,45	4,1949	0,2966	0,2097	23-32	26,54	1,7658	0,1248	0,0882
BOLU-SEBEN	• •	• •	37-53	44,63	3,7071	0,2621	0,1853	20-30	24,07	1,7392	0,1229	0,0869
SARIKAMIŞ	• •	• •	39-69	47,83	5,2912	0,3741	0,2645	20-30	24,04	2,0181	0,1427	0,1009
BİCİK	• •	• •	38-68	52,13	6,9503	0,4914	0,3475	21-33	27,87	2,8780	0,2035	0,1439
HOPA-ARHAVİ	• •	• •	31-54	42,94	5,2398	0,5239	0,3705	18-26	22,08	1,8637	0,1863	0,1317

Tablo 16 — Muhtelif Yetiştirme Yerlerinden alınan Sarıçam kozalaklarının özellikleri.

Tableau 16 — Caractères des cônes des Pins sylvestres prélevés de différentes régions.

Orijin Origine	r/L	Kozalak pullarının di- vergenesi (divergence d'écaillés des cônes)	Bir kozalakdaki karpel sayısı Nombres d'écaillés dans une cônes					Kozalak sapının boyu, mm. Longueurs de la tige d. cônes				
			Deği. Vari.	Orta. Moy.	$\pm\sigma$	fm	f σ	Deği. Vari.	Orta. Moy.	$\pm\sigma$	fm	f σ
ÇATACIK-I	0,537	6/15	64-96	74	5,5928	0,3954	0,2796	4-10	6,22	1,3607	0,1924	0,1360
ÇATACIK-II	0,501	6/15	68-100	88	6,6626	0,6662	0,4710	4-9	6,00	1,1313	0,1599	0,1131
ÇATACIK-III	0,499	6/15	76-102	90	6,1616	0,6161	0,4356	3-9	6,48	1,2367	0,1748	0,1236
AKDAĞMADENİ	0,496	6/15	64-104	86	8,1742	0,5780	0,4087	4-13	8,10	1,9519	0,2760	0,1951
PINARBAŞI	0,461	6/15	72-106	88	7,0986	0,7098	0,5019	6-12	8,42	1,3577	0,1920	0,1357
BOLU-SEBEN	0,539	6/15	64-84	76	4,7696	0,4769	0,3372	2-8	5,32	1,4344	0,2028	0,1434
SARIKAMIŞ	0,502	6/15	66-104	80	8,8860	0,8886	0,6265	5-11	7,70	1,4730	0,2083	0,1473
BİCİK	0,534	6/15	68-100	84	6,7548	0,6754	0,4776	4-13	7,36	2,2782	0,3221	0,2278
HOPA-ARHAVİ	0,514	6/15	60-98	78	7,7070	0,7707	0,5449	6-11	8,18	1,2600	0,1781	0,1260

T ablo 17 — Tohumlara ait özellikler.
Tableau 17 — Caractères des graines.

Orijin Origine	Tohumun rengi (Couleur d. graines)	1000 dane ağır. Poid. gr.	Tohumun Boyu, mm. (L) Longueur de graines					Tohumun eni, mm. (l) Largeur de graines					
			Değişim Variation	Orta. Moy.	$\pm\sigma$	fm	f σ	Değişim Variation	Orta. Moy.	$\pm\sigma$	fm	f σ	l/L
ÇATACIK-I	Koyu kahve üzeri kumlu	9,61	4,06-5,64	4,756	0,3216	0,0321	0,0227	2,25-3,07	2,778	0,1688	0,0168	0,0119	0,584
ÇATACIK-II	• •	9,44	4,31-5,84	5,111	0,3421	0,0342	0,0241	2,34-3,34	2,822	0,1977	0,0197	0,0139	0,551
ÇATACIK-III	• •	9,11	4,55-5,87	5,197	0,2868	0,0286	0,0202	2,35-3,14	2,650	0,1642	0,0164	0,0115	0,509
AKDAĞMADENİ	• •	12,02	4,49-6,24	5,455	0,3907	0,0390	0,0276	2,50-3,33	2,917	0,1816	0,0181	0,0128	0,534
PINARBAŞI	• •	11,38	4,37-6,04	5,378	0,3112	0,0311	0,0219	2,40-3,50	2,981	0,2032	0,0203	0,0143	0,554
BOLU-SEBEN	• •	10,98	4,36-5,61	5,020	0,2788	0,0278	0,0197	2,35-3,15	2,661	0,1719	0,0171	0,0121	0,530
SARIKAMIŞ	• •	9,50	4,20-6,10	4,994	0,4921	0,0492	0,0348	2,26-3,60	2,757	0,2558	0,0255	0,0180	0,552
BİCİK	• •	10,70	4,09-5,91	5,364	0,4179	0,0417	0,0295	2,10-3,47	3,028	0,2577	0,0257	0,0182	0,564
HOPA-ARHAVİ	• •	7,85	3,64-5,08	4,381	0,3208	0,0320	0,0226	2,09-2,94	2,538	0,1678	0,0167	0,0118	0,579

Tablo 18 — Tohum ve kanadının özellikleri.
Tableau 18 — Caractères de graines et ses ailes.

ORİJİN Origine	KANAT RENGİ Couleur d'ailes.	Kanat boyu, mm. (L') Longueur d'ailes.					Kanat eni, mm. (l') Largeur d'ailes.					L' / L	l' / l
		Deği. Var.	Ort. Moy.	$\pm\sigma$	fm	f σ	Değ. Var.	Ort. Moy.	$\pm\sigma$	fm	f σ		
ÇATACIK-I	Sarı, üzeri kahve- rengi yollu	11-18	14,14	1,3492	0,1349	0,0954	4-8	5,91	0,7496	0,0749	0,0530	2,973	2,127
ÇATACIK-II	Kahverengi sarı, ü- zeri yollu	14-20	17,37	1,5469	0,1546	0,1093	5-8	6,14	0,7214	0,0721	0,0510	3,395	2,175
ÇATACIK-III	• •	13-21	16,44	1,9252	0,1925	0,1361	5-7	5,97	0,7410	0,0741	0,0523	3,163	2,252
AKDAĞMADENİ	• •	14-21	17,15	1,6147	0,1614	0,1141	5-8	6,18	0,7263	0,0726	0,0513	3,143	2,118
PINARBAŞI	Soğanزاری renginde, üzeri yollu	15-22	18,69	1,4457	0,1445	0,1022	5-7	6,01	0,0995	0,0099	0,0070	3,480	2,016
BOLU-SEBEN	Açık kahverengi, ü- zeri çizgili	13-17	14,42	0,8852	0,0885	0,0625	5-7	6,05	0,6225	0,0622	0,0440	2,872	2,273
SARIKAMIŞ	Kahverengi sarı, ü- zeri yollu	13-22	16,41	1,7949	0,1794	0,1269	5-9	6,27	0,7597	0,0759	0,0537	3,285	2,274
BİCİK	• •	14-20	16,34	1,6924	0,1692	0,1196	5-8	6,58	0,8738	0,0873	0,0617	2,931	2,173
HOPA-ARHAVİ	• •	10-16	12,50	1,6583	0,1658	0,1172	4-7	5,61	0,6617	0,0661	0,0467	2,853	2,210

Tablo 19 — Muhtelif orijinli Sarıçamların katiledon sayıları.

Tableau 19 — Nombre de cotylédons des Pins sylvesteres dans différentes régions.

Orijin Origine	Fidecik Sayısı Nombre de plant.	Kotiledon sayıları-Nombre de cotylédons										Ortalama Kotiledon Sayısı Nombre moy. de cotyl.
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ÇATACIK-I	100			2	5	41	33	19				6,62
ÇATACIK-II	100				6	31	47	16				6,73
ÇATACIK-III	100					28	63	9				6,81
AKDAĞMADENİ	100					27	52	21				6,94
PINARBAŞI	100				4	19	49	25	3			7,04
BOLU-SEBEN	100				13	51	25	11				6,34
SARIKAMIŞ	100				4	36	34	20	6			6,88
BİCİK	100				18	39	37	6				6,31
HOPA-ARHAVİ	100				11	64	19	6				6,20
9 orijinin toplamı	900			2	61	336	359	133	9			6,65
FERRE'ye göre (x) Türkiye Sarı- çamlarında	100				4	36	43	15	2			6,74

(x) FERRE, Y. de (1965). — Structure des plantules et systématique du genre Pinus.
Travaux de lab. for. de Toulouse. Tome II, Vol. III, Article II.

Tablo 20 — Muhtelif Yetiştirme Yentiriminin Yıllık Ortalama İklim Kıymetleri.
Tableau 20 — Valeurs climatologiques de différentes régions écologiques (Moyennes
annuelles).

	Orijini-Origine							
	ÇATACIK	AKDAĞMADENİ	PINARBAŞI	BOLU-SEBEN	SARIKAMIŞ	BİCİK	HOPA-ARHAVİ	
Yıllık en düşük sıcaklık Température minimale annuelle	-26,3	-23,7	-32,5	-34,0	-37,0	-6,6	-6,6	
Yıllık en yüksek sıcaklık-Tempé- rature maximale annuelle	39,1	35,3	38,1	39,4	34,6	35,8	37,9	
Yıllık ortalama sıcaklık -Tempé- rature moyenne annuelle	10,7	8,6	10,6	10,1	4,1	14,2	14,3	
Yıllık yağış ortalaması Moyen de pluie annuelle, mm.	361,7	528,1	363,4	522,6	529,6	1330,4	2510,3	
Yıllık nisbi nem ortalama yüzdesi Moyen de l'Humidité relative annuelle %	68	64	66	72	67	78	77	
Yıllık en düşük nisbi nem % Humidité relative minimale (annuelle) %	7	10	6	5	3	10	8	

RECHERCHES MORPHOGENETIQUES SUR LES PINS SYLVESTRES DE TURQUIE

R E S U M E

1 — Le Pin sylvestre a été qualifié et nommé par LINNE. Il est dans le groupe de diploxylon et dans la section d'Eupitys-Pinastr (117).

GAUSSEN (69) examine le Pin sylvestre dans une section nommée Khasiasilvestroides.

2 — Le Pin sylvestre, dont l'aire est très vaste, se représente par différents races, formes, sous-espèces et variétés, dans cette aire, depuis la Péninsule ibérique, jusqu'à la limite d'arbres du nord, et aussi qu'en Iran et dans la grande partie de la Sibérie (Carte.1). Il se représente même au point de vue de climat, dans toutes régions européennes. Il s'étend jusqu'à la limite d'arbres au 70 ème latitude géographique.

Il a plusieurs variétés, races, formes et hybrides naturelles en Europe.

La répartition du Pin sylvestre en Turquie a été examinée par les recherches de BERNHARD (18, 19, 20), de KRAUSE (98), d'ACATAY (1) et de PAMAY (123). KAYACIK (90, 92) a profondément étudié cette répartition et complété ceux qui étaient manqués.

Le Pin sylvestre occupe en totale 950 000 ha de surface en Turquie, étant 450 000 ha de forêts pures et 500 000 ha de forêts mixtes. Il s'étend dans notre pays entre des latitudes nordiques de 41° 48' (Ayancık) — 38° 34' (Pınarbaşı) et des longitudes d'Est de 28° 50' (Orhaneli) — 43° 05' (Kağızman) (Carte.2).

Son aire en Turquie a été examinée sous 4 groupes:

a) La répartition du Pin sylvestre à l'Anatolie du Nord, b) A l'Anatolie d'Est, c) A l'Anatolie d'Ouest, d) A l'Anatolie centrale et dans la steppe.

Ils se forment les forêts pures et mixtes dans ces aires..

La répartition du Pin sylvestre à l'Anatolie centrale et dans la steppe joue un rôle assez important. Nous examinons cette répartition dans 4 sections: 1 — Les forêts du Pin sylvestre d'Akdağmadeni, 2 — de Kayseri-Maraş et Pınarbaşı, 3 — de l'environ d'Ankara, 4 — de l'environ d'Eskişehir (Çatacık).

3 — Les matériaux que nous avons utilisés dans ces recherches, ont été prélevés d'Eskişehir (Çatacık), d'Akdağmadeni, de Pınarbaşı (Melikgazi), de Bolu (Seben), de Sarıkamış, de Giresun (Bicik) et de Hopa (Tableau.1).

4 — Nous avons étudié les formations géologiques, les climats, les couvertures mortes et vivantes de ces régions.

Types et sous-espèce écologique:

5 — Les types principaux du Pin sylvestre dans ces régions sont en dessous:

a) Le type, dont les branches sont orientées vers la terre avec un angle de 10° et le 6/8 de longueur d'arbre est branchée (Fig.1).

b) Le type, dont les branches épaisses sont orientées verticalement avec un angle de 20-45° et le 1/3 de longueur d'arbre est branchée (Fig.2).

c) Le type élite, dont les branches très minces sont orientées horizontales et le 1/6-1/7 de longueur d'arbre est branchée (Fig.3).

d) La sous-espèce écologique nommée **Pinus silvestris L. ssp. Kochiana (Klotzsch.) Eliçin comb. nov.**, dont l'aire est l'environ de Hopa et Arhavi, au bord de la Mer Noire orientale. Les différents caractéristiques de cette sous-espèce, sont au point de vue d'aiguilles, de graines, de cônes et de conditions écologiques.

Aiguilles:

6 — Les différents types écologiques ne montrent pas les séparations d'après la couleur d'aiguilles. Mais, cette couleur est vert foncé chez **Pinus silvestris L. ssp. Kochiana (Klotzsch.) Eliçin comb. nov.**

Les longueurs d'aiguilles se varient entre 29-67 mm (Tableau.2). Ces longueurs sont 93-132 (112, 32) mm à Hopa-Arhavi (Tableau.2). Les largeurs et les épaisseurs d'aiguilles de cette sous-espèce sont différentes que les autres types (Tableau.3).

Il y a toujours deux canaux résinifères principaux chez tous les types et chez la sous-espèce. Les canaux secondaires ceux de la sous-espèce sont nombreux et grands que les autres (Tableau.4).

Les aiguilles sont frisées, vrillées au long de laxe longitudinale et c'est une caractéristique héréditaire chez tous les types et les races. Les aiguilles ne contiennent pas les canaux r. en paire.

La longueur d'aiguille n'a pas une relation avec le nombre de canaux. On n'a pas rencontré aux déviations chez les faisceaux conducteurs (Tableau.4).

Après avoir comparé les dimensions d'aiguilles et les conditions climatologiques, on a obtenu le résultat que les caractères xérophytes des aiguilles sont liés aux conditions écologiques et climatologiques et aux périodes de la sécheresse des régions. où habitent les Pins sylvestres, et ces caractères se varient proportionnellement avec ces conditions.

Les dimensions des canaux résinifères sont assez grands au sud de l'aréale de la répartition (Tableau.4). Mais le même cas a été constaté chez la sous-espèce du nord, à Hopa-Arhavi.

La période de la sécheresse augmente le diamètre de canaux résinifères dans les régions dans lesquelles la sécheresse d'été existe.

Il existe toujours deux rangs de cellules hypodermiques à la face supérieure et inférieure des aiguilles (Tableau.4).

Écorce :

7 — La forme et la couleur d'écorce des jeunes arbres et des branches ne montrent aucune différenciation. Mais, nous avons constaté trois sortes de forme d'écorces chez les arbres âgées :

a) La forme d'écorce, dont les écailles sont en plaques comme celles des Platanes (Chez les types ayant des branches vers la terre, à Çatacık et chez les Pins sylvestres de Hopa, d'Akdağmadeni, de Sarıkamış, de Göle, d'Ardahan, de Posof et de Bolu (Fig.5).

b) La forme d'écorce ayant d'écailles comme la croûte de moule (l'écorce du type élite ayant des branches verticales au tronc, est généralement de cette sorte. On les rencontre dans les populations de Çatacık, Bolu, Akdağmadeni et Sarıkamış (Fig. 6).

c) La forme d'écorce, dont les écailles se divisent irrégulièrement au long du tronc (surtout dans les forêts de Bolu et d'Akdağmadeni (Fig. 4).

Bois :

8 — Nous n'avons pu constater les différences au point de vue de trachéides, de rayons ligneux, de formes et de types des ponctuations, en coupe transversale, tangentielle et radiale de bois des Pins sylvestres étudiés dans différentes régions (Tableaux.5, 6, 7).

Les parois des trachéides transversales sont denticulées et les longueurs de dents se varient entre 4,83-11,27 microns.

Les diamètres des canaux résinifères du bois en coupe transversale, sont à l'évion de 100 microns, dans les régions optimales du Pin sylvestre; mais, au sud de sa répartition, ils sont maximales. Ces diamètres sont les plus petits chez *Pinus silvestris* L. ssp. *Kochiana* (Klotzsch.) Eličin, comb. nov. au contraire du cas de ses aiguilles (Tableau. 5).

En conséquence, on a obtenu un rapport entre les canaux résinifères du bois et la longueur de période de la sécheresse.

Les canaux sont en général dans le bois d'été ou à l'alentour. C'est à dire qu'ils se forment généralement en été et ses diamètres sont proportionnels avec la durée de période de la sécheresse.

Pollen :

9 — Nos recherches montrent que les dimensions de pollen sont différentes et elles sont grandes au sud de la répartition, mais petites au nord, et ces dimensions se diminuent de sud au nord (Tableaux.9, 10, 11, 12, 13).

Les dimensions de pollen sont en rapport par les conditions écologiques et les périodes de la sécheresse des régions où le Pin sylvestre est spontané.

Cône :

Les dimensions de cônes des régions optimales ne montrent pas beaucoup de différenciations. Mais, ces dimensions sont différentes chez les Pins sylvestres qui croissent dans la steppe ou dans les régions limitrophes. Par exemple, les cônes des Pins sylvestres d'Akdağmadeni et Pinarbaşı sont plus grands que ceux des régions optimales (Tableau.15). Néanmoins KAYACIK (90) écrit d'après SIEHE qu'ils peuvent être les pins sylvestres ayant des petits cônes et qui croissent mal.

Les nombres de carpelles de cônes ne se varient pas sensiblement (Tableau.16). Après avoir étudié 3000 cônes, nous avons constaté que les

nombres de carpelles sont toujours paires et ses divergences sont 6/15, étant les caractéristiques inchangeables.

Les cônes les plus petits sont chez les Pins sylvestres de Hopa-Arhavi.

Les longueurs de la tige des cônes ne sont pas très variables (Tableau.16).

Les r/L (Diamètre de cône/Longueur de cône), étant les chiffres s'approchant, montrent que la forme de cônes est équivalent (Tableau.16).

En conséquence, la grandeur de cônes est une caractéristique qui permet de rendre continu le cycle de la vie, par les organes génératives formées vigoureuses. Les conditions écologiques du milieu peuvent forcer ces obligations.

Graine :

11 — Les grandeurs de graines montrent beaucoup de variations. Les graines sont très grandes au sud, mais plus petites au Nord (Tableau.17). Ce cas actionne le poids de 1000 graines.

La formation des organes génératives vigoureuses est aussi pensable sur le sujet de graines. Par exemple, les graines du Pin sylvestre de Hopa-Arhavi sont très petites; car, les conditions écologiques de cet endroit ne rendent pas obligatoire avoir de graines fortes et grandes.

Aile de graine :

12 — Les ailes de graines n'ont pas de variations importantes (Tableau.18). Elles sont toujours en rapport avec les dimensions de graines.

Cotylédons :

13 — Les nombres de cotylédons sont nombreux au sud, mais peu au nord, étant en rapport par la grandeur de graines (Tab.19).

Conditions du Milieu :

14 — Le Pin sylvestre se montre généralement dans le climat continental en Turquie, comme dans tout le monde, Il est résistant au froid et à la sécheresse. Il est toujours sous les influences climatologiques différentes dans son aire entre 200-2700 m de hauteur.

Dans son aire, la période de végétation est 2-9 mois. La température moyenne annuelle est 4,1-14,3°C, la température maximale est 39,4°C et la température minimale est -37°C. La moyenne de la pluie annuelle est

361,7-2510,3 mm et la pluie qui tombe dans la période de Mai-Septembre, est 87,9-869,2 mm. La moyenne de l'humidité relative annuelle est 64-78 %. La période de la sécheresse est en général, de Juin jusqu'au mois de Septembre. Dans les régions montagnardes, elle se varie entre d'Août et d'Octobre. Ces périodes n'existent pas dans les régions humides comme Giresun et Hopa.

En général, les stations de Pins sylvestres n'ont pas l'humidité excédente et de matières minérales. La dissolution de la couverture morte est normale sur ces sols lâches, légers et composés par les terres pauvres, dont les caractéristiques sont limon sablé et limon en poudre.

PAMAY (123) a déterminé que les pH de ces terres sont moyennement 6,60 (5,50-7,77).

Nous n'avons pas rencontré à la chaux dans l'aire de Pins sylvestres en Turquie.

En conclusions, le Pin sylvestre est une espèce modérée au point de vue de l'humidité et de matières minérales. Il préfère les terres sablées. Il ne souffre pas de températures basses et élevées. Il est résistant aux extrémités climatologiques et d'après qu'il préfère la lumière, il peut s'adapter à la demi-ombre, par son type dit «la forme pénombre». Il ne souffre pas de gel et ses voeux de température se changent d'après les races différentes.

Culture :

15 — PAMAY (123) a profondément étudié la régénération naturelle des Pins sylvestres et les possibilités de rajeunissement en Turquie. Ce qui est important pour la Turquie, c'est assurer la continuité des peuplements étendus au bord de la Mer Noire orientale, dans la steppe et dans les régions limitrophes.

On doit garantir la continuité des Pins sylvestres d'Akdağmadeni, dont la surface est assez vaste, par les travaux d'amélioration et il faut rendre en valeur les graines des Pins sylvestres de cette origine, en installant les pépinières suffisantes pour élargir l'aire de cette espèce.

Les peuplements de Pınarbaşı-Melikgazi et cels d'entre Kayseri-Maraş, ont les cas particuliers. Les problèmes sur la disparition des peuplements de Cèdre à Tokat-Erbaa que AYTUĞ (10) mentionne, sont pensables pour les peuplements de Pins sylvestres d'entre Kayseri-Maraş et cels de Pınarbaşı. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire de garantir la présence et la continuité de ces peuplements, même, d'élargir l'aire qu'ils s'occupent, profitant des pins qui fructifient abondamment et qui donnent des graines en bonne qualité. Il est évident qu'on devra profiter des pépini-

ères qui seront installées sur place. La perte de ces peuplements pourrait être considérée, si on n'améliorait pas cette espèce.

Il est évident que les types élites de Pin sylvestre de nos forêts se sont diminués par la sélection négative de forestier.

Applications de sylviculture doivent être en faveur des types élites que nous avons déterminés et ces types doivent être installés dans les forêts.

Nous devons utiliser les graines de Pins sylvestres s'adaptées au milieu, pour les reboisements des régions steppiques.

LİTERATÜR ÖZETİ

1. **ACATAY, A.** (1956) — Sarıçam'ın Anadolu'daki Yayılışına bir ilâve. Orman Fak. Derg. Cilt VII, Sayı 1, S. 114, İstanbul.
10. **AYTUĞ, B.** (1963) — Contribution de la morphologie du pollen à la Génétique Forestière. Disparition d'une espèce (*Cedrus libani* Loud.) dans certaines régions. Consultation mondiale sur la Génétique forestière-Stockholm'a sunulan tebliğ. FAO-Forgen, Vol. II, 63-8/10.
11. **AYTUĞ, B.** (1965) — Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin önemli Gymnospermeleri üzerinde Palinolojik Araştırmalar. Orman Fak. Derg. Seri A, Cilt XV, Sayı 2.
18. **BERNHARD, R.** (1929-31) — Das Vorkommen der Pinie in Kleinasien. Mitt. D. D. G.
19. **BERNHARD, R.** (1930-31). — Zur Verbreitung der pinie in Kleinasien. Mitt. D. D. G.
20. **BERNHARD, R.** (1931) — Die Kiefern Kleinasien. Mitt. D. D. G. Nr. 43.
44. **DAVIS, P. H.** (1965) — Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume one, pp. 72-73, at the university press. Edinburg.
69. **GAUSSEN, H.** (1960) — Les Gymnospermes actuelles et fossiles. Fasc. VI, Chapitre XI, Généralités, Genre Pinus. Fac. des Sci. Toulouse.
90. **KAYACIK, H.** (1954) — Türkiye çamları ve bunların coğrafi yayılışları üzerinde araştırmalar. Orman Fak. Derg. Cilt IV, Sayı 1-2, s.44-64.
92. **KAYACIK, H.** (1963) — Türkiye Çamları ve bunların coğrafi yayılışları üzerinde araştırmalar. Orman Fak. Derg. Seri A, Cilt VIII, sayı 1 S. 1-10.
98. **KRAUSE, K.** (1963) — Türkiye Gimnospermeleri (Çeviren: S. Fehmi), Ankara.
117. **NEGER, F. W.** und **E. MÜNCH.** (1952) — Die Nadelhölzer (Koniferen). 4. Auflage, pp. 68-74. Berlin und Leipzig.
123. **PAMAY, B.** (1960). — Türkiye'de Sarıçam (*Pinus silvestris* L.)'ın tabii Gençleşmesi üzerinde araştırmalar. Orman Fak. Derg. Seri A, Cilt X, Sayı 2.
141. **SELİK, M.** (1963) — Kızılcık (Pinus brutia Ten.)'ın Botanik Özellikleri üzerinde araştırmalar ve bunların Halep çamı (*Pinus halepensis* Mill.) vasıfları ile mukayesesi. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları No:353, İstanbul.
165. **WODEHOUSE, R. P.** (1959) — Pollen Grains. Hafner Publishing Comp. New York
174. **YİĞİTOĞLU, A. K.** (1941) — Türkiye İktisadiyatında Ormancılığın Yeri ve Ehemmiyeti. Y. Z. E. Matbaası, pp. 36-43, Ankara.
175. **ZHUKOVSKI, P.** (1933) — La Turquie Agricole. Moscou.