

ADANA BÖLGESİNİN KALKINMASINDA KIZILÇAMIN (P. BRUTIA) ÖNEMİ VE SİLVİKÜLTÜRÜ¹

Hazırlayanlar

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU

Doç. Dr. Besalet PAMAY

İ. Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü

A. BÖLGENİN KALKINMASINDA KIZILÇAMIN ÖNEMİ

Bölge, ana karakteri itibariyle tarım bölgesidir. Bu sebepten dolayı tarımın verimini arttırmaya, tarım mahsullerini daha rasyonel şartlar altında tevzi ve kıymetlendirmeye hizmet edecek olan bütün tedbirlerin, bölgenin kalkındırılmasında dikkat nazara alınması gerekir. Bölgede gittikçe artan entansif tarım ve bilhassa meyvecilik ve sebzeçilik, orman mahsulleri ihtiyacını büyük ölçüde arttırmıştır. Bölgenin meyve ve sebzeçiliğinin geliştirilmesiyle ilgili en önemli ormancılık tedbirleri meyvanında, günden güne artan ambalaj kerestesi ihtiyacının karşılanması, önemli bir problem teşkil etmektedir. Bu ihtiyacın karşılanmasında, bölgenin yerli ağaç türü olarak Kızılçam üzerinde önemle durmak gerekir. Kızılçam, yumuşak, hafif, dayanıklı, kolay işlenen ve çivilenme kabiliyeti yüksek olan odunu ile narancıye, turfanda yaş sebze ve meyve sandıklarının imalinde elverişli bir ağaç olarak kullanılmaktadır. Diğer ağaç türlerinden mntıkada yetiştirilmekte olan *Eucalyptus*, Kavak, *Casuarina* v.s. gibi türler de bu maksat için kullanılmakta ise de, *Eucalyptus*, ve *Casuarina* kerestesi, ambalajda ancak sandık kapakları için elverişli ve mahdut ölçüde kullanılmaktadır. Kavak ise, elverişli odun vasıflarına rağmen mntıkada şimdiye kadar büyük ölçüde yetiştirilmemiştir. Bu sebeplerden dolayıdır ki fazla reçine ihtiva etmesi bir mahzur telâkki edilmekle beraber Kızılçam kerestesi, bölgenin ambalaj sanayiinin en önemli ham maddesini teşkil etmektedir. Güvenilir kaynaklardan öğrenildiğine göre, narancıye ve sebze nakliyatı için Mersin mntıkasında halen her yıl 5-6 milyon ambalaj sandığına lüzum vardır². Bu miktar sandığın imalatı için sarfi gereken Kızılçam kısa tomruk ve sanayi odunu hakkında istatistik rakamlar verilmemekle beraber yalnız Kızılçam ambalaj tomruğu olarak, 45-50 bin metre kübe ihtiyaç olduğu kabul edilebilir. Bunun, bölgenin meyva istihali geliştikçe kısa bir zaman sonra 2-3 misline çıkması beklenebilir. Bölgenin diğer kereste ve orman mahsulleri (tarım aletleri ve malzemesi, yapı odunu, yakacak odun, maden direği,

tel direği, kayak ve sandal imalatı, mobilyacılık, selülozluk, v.s.) ihtiyaçlarının karşılanmasında da Kızılçam büyük önem taşıyan bir türdür.

Bölgenin ziraî veriminin arttırılması ile ilgili rüzgâr perdelerinin tesisinde muhitin hızlı büyüyen iğne yapraklı türü olarak Kızılçamlar üzerinde önemle durmak gerekir. Bu tesislerde Kızılçam diğer hızlı büyüyen türlerle beraber (yapraklı ve iğne yapraklı) çok önemli bir yer işgal edecektir.

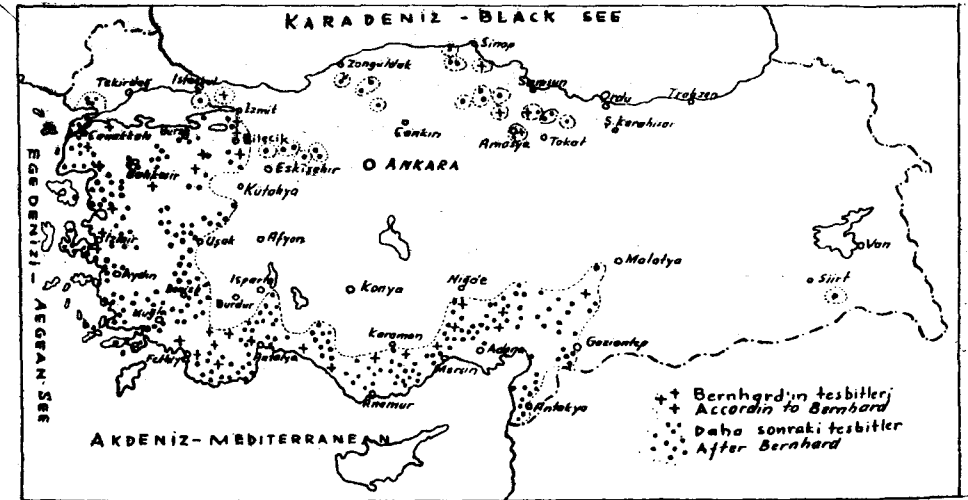
Ayrıca bölgenin sahil kısımlarında tarım arazisine doğru ilerleyen zararlı kumul tesbitleri ve ağaçlandırılmasında da Kızılçama büyük yer vermek gerekir.

Yol ağaçlandırmalarında yer yer Kızılçamdan büyük faydalar sağlanabilir. Mntıkada kurulması düşünülen selüloz sanayiinin en önemli ham maddesi olarak da Kızılçam odunu bahis konusu olabilir. Keza kontralit (lif levhaları) ve talaş levhaları sanayiinde Kızılçam büyük rol oynayabilir. Kızılçamın reçine verimi, bakımlı metodlar kullanmak şartıyla artar ve bölgenin ekonomik kalkınmasında rol oynayabilir.

B. KIZILÇAMIN SİLVİKÜLTÜRÜ

I. Yayılışı ve yetiştirme muhtl istekleri

Kızılçam, kuzey Anadoludaki münferit ve serpili yayılışında 600 metreye kadar yükselir ve batı Anadolu mntıklarında oldukça büyük ormanlar teşkil eder ve buralarda 800 - 900 metreye kadar çıkar. Kızılçamın Türkiye'de en büyük yayılış sahası Akdenizin sahil ve sahile yakın mntıklarındır. Bu mntıklarda en kesif yayılışını, Muğla, Antalya, Mersin ve Adana bölgelerinde yapar ve münferit olarak 1500 metreye, toplu olarak 1200 metreye kadar yükselir. Hatta güney doğu yayılışında Ceyhan nehri boyunca ilerleyerek Malatya yakınlarına kadar ulaşmak suretiyle sahil den 200 km den fazla uzaklaşır. Bu uzaklaşma batı Anadoluda yer yer bilhassa Gediz vadisinde 300 km ye kadar gitmektedir (Resim 1). Kızılçamın akrabası olan Halepçamı ise (*Pinus halepensis*) Türkiye'de Adana'da Sarıçam mntıkasında ve Nur



RESİM (Fig.) I. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) in Türkiye'deki tabii yayılışı.
Natural distribution of *Pinus brutia* in Turkey

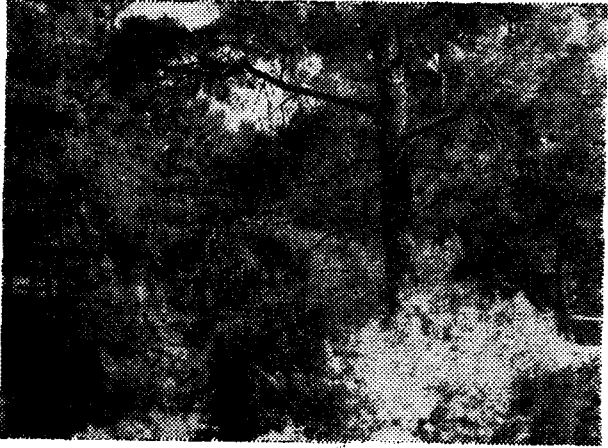
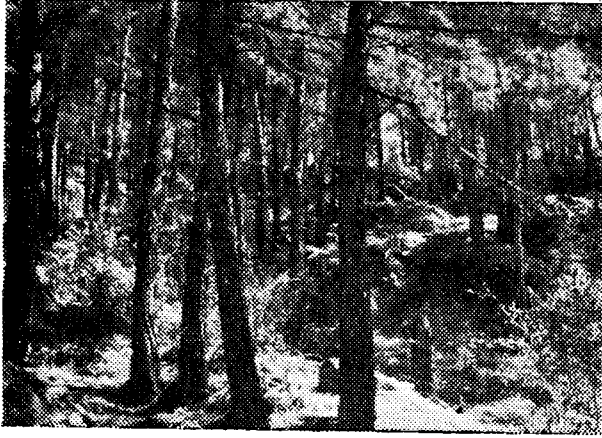
¹ Bu yazı, 30 Nisan - 5 Mayıs 1962 arasında Türkiye'de toplanan Yakınoğu Ormancılık Komisyonunun 3 üncü toplantısına, araziden istifade plânlanmasında ormancılığın rolü mevzuunda, tebliğ olarak verilmiştir.

² Berkef, A.: Memleketimizde narancıye, turfanda yaş meyve ve sebze ambalajı. O. F. Dergisi, VII B, 1, 1957.

dağlarında *Pinus brutia* ile beraber az miktarda görülmüştür. Toprak istekleri itibariyle kanaatkâr olan bu tür, ana taşına bağlılık göstermez; fakir, kuru kum ve sığ, iskeletçe zengin kalker ve balçıklıca kum topraklarında yetiştiği gibi bazen derin topraklar üzerinde de görülür. Bu yayılışa göre, Kızılçamın ısı isteği fazla, donlara hassas, kontinental iklimlerden kaçınan, Akdeniz iklim zonunun mutedil ve sıcak muntikalarının ağacı olduğuna şüphe yoktur.

Bu türün yayılış sahası ve sınırları bize aynı zamanda Türkiye'de sıcak ve serin Akdeniz iklim tesirlerinin az veya çok derecelerde nüfuz ettiği sahalar hakkında da güvenilir bir fikir vermektedir. Zira bu yayılışın yatay ve dikey sınırlarında dahi yer yer Akdenizin tipik sert yapraklı çalı formasyonu (maki) na mensup bitkilere (*Staphyllea pinnata*, *Olea oleaster*, *Phyllirea media*, *Quercus coccifera*, *Pistacia terebinthus*, *Juniperus oxycedrus*, *Quercus aegilops*, v.s.) raslanmıştır.

Esas itibariyle doğu Akdenizin, hususiyle Anadolu'nun ağacı olan Kızılçam, Türkiye'deki bu yayılışında bilhassa Akdeniz sahil şeridinde optimumunda bulunur, gerek saha ve gerekse verim itibariyle geniş ormanlar teşkil eder. Bu ormanlar, yer yer saf bazen sık fakat daha ziyade gevşek kapalılıkta, boşluklu ve açıklıklı bünyededir (Resim 2). Diğer ağaç türleriyle (Karaçam, Meşe, Ardıç, Fıstıkçamı, az miktarda Halepçamı, Servi hattâ Sedir, Gökmar) karışımlar yapar. Bu durum dolayısıyla hakiki sahası hakkında kesin rakamlar vermek zordur.



RESİM (Fig.) 2. (a) Gevşek kapalı, saf bir Kızılçam meşçeresi. Feka İşletmesi orman muntikası, yükseklik 600 m. Thinly stocked, pure stand of *Pinus brutia*, Feka State Forest, Altitude 600 m. Foto: Y. Şefik

(b) Açıklıklı ve boşluklu, saf bir Kızılçam meşçeresi. Antalya - Düzlerçamı ormanı, yükseklik 250 m. Blanky, pure stand of *Pinus brutia*, Düzlerçamı Forest in Antalya, Altitude 250 m. Foto: B. Pamay

Mevcut bir saha yayılış haritasına göre¹ (1/2.000.000) Kızılçam ormanlarının saha genişliği 3 milyon hektar gösterilmiş ise de, bu rakamı kaydı ihtiyatla telâkki etmek gerekir. Türkiye'de çeşitli bünye ve kuruluştaki Kızılçam ormanı sahasının 1,5 milyon hektarı geçemeyeceği kanaatindeyiz.

II. Büyümesi

Kızılçam, Türkiye'nin iğneyapraklı ağaçları arasında en hızlı büyüyen türdür. Gençlikte en iyi yetiştirme muhitlerinde derin topraklar üzerinde bakımsız tabii ormanlarda dahi, kalın yıl halkaları ile kuvvetli bir büyüme yapar. Filhakika, Kaş İşletmesi Sütlegen Bölgesi Lengüme ormanında (900 metre), şimdiye kadar hiç bakıma tabi tutulmamış bir Kızılçam meşçeresinde 75 yaşında 27 metre boy ve 66 cm kabuklu (1,30 m de) çaplar tesbit edilmiştir². Kızılçamın Botanik özellikleri üzerine Selik tarafından yapılan bir araştırmada³ bu türün uzun bir vejetasyon yaparak yılda ekseriya 2-3 sürgün meydana getirdiği tesbit edilmiştir. Hızlı büyüyen ağaç türlerinde görüldüğü gibi, Kızılçamda da bu büyüme 50-60 ıncı yıllardan itibaren bir azalma kaydeder. Rodosta Kızılçam için 60 yıllık idare müddetleri uygun görülmektedir (A. Hoffmann). Kızılçamın büyümesiyle ilgili problemler Alemdağ tarafından işlenmiş bulunmaktadır⁴. Bu tesbitlere göre, Kızılçam 50 yaşında 25 m meşçere üst boylarına ulaşabilmektedir. Kerestelik teknik uygunluğu için iyi bonitetlerde 75, orta bonitetlerde 90, fena bonitetlerde 105 yıl; maden direği için iyi bonitetlerde 35, orta bonitetlerde 45, fena bonitetlerde 55 yıllar tesbit edilmiştir. Bakıma tabi tutulmamış tabii Kızılçam ormanları için bu süreleri, gençlikten itibaren yapılacak maksada uygun bakım tedbirleri sayesinde kayda değer nisbetlerde kısaltmak mümkün olur. Kızılçamın bilhassa gençlikte, çok hızlı büyümesi (güneyde derin ve iyi toprak şartları altında 5 yaşında 2 - 2,5 m) onun silvikültürü bakımından önemi haizdir.

Kızılçam ormanları bilhassa iskân sahaslarının çok eskiden beri kesif olduğu sahil muntikalarında gerek doğrudan doğruya insan ve gerekse hayvan tahribatına (keçi ve çam kese böceği) maruz kalmıştır. Bu tesirler ve şiddetli deniz rüzgârları bu ağaç türünün şekil büyümesinde rol oynar. Hızlı büyüyen bir ağaç türü olarak rüzgârlara mukavemeti azdır. Rüzgâr, gençlikte deformasyonlara sebep olur. Fakat bilhassa Çukurova hinterlandında mahfuz muntikalarda ve derin topraklar üzerinde çok iyi şekillere raslanır. Bu mevzuda bilhassa Bucak - Melli, Tavas - Sandras, Muğla - Fadılcı ve Marçal, Burdur - Aziziye, Adana - Pos, Kaş - Lengüme, Karaisalı - Kale ormanları zikre değer (Resin 3).

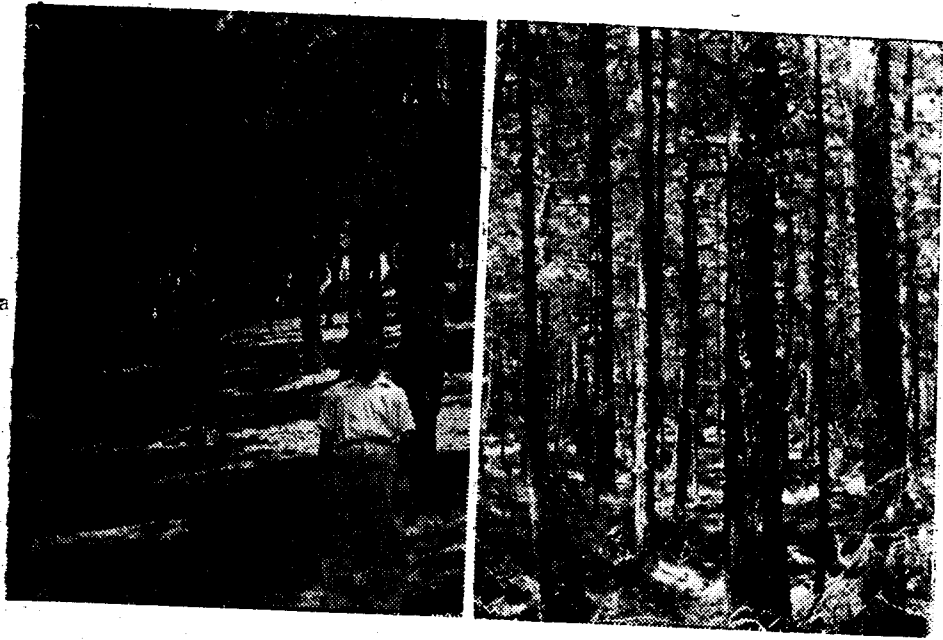
Su halde Kızılçamı, irsel istidatları itibariyle daima kötü şekiller yapan bir ağaç türü olarak kabul etmek caiz değildir. Bununla beraber Kızılçam umumiyet itibariyle fakat bilhassa serbest büyüdüğü hallerde kalın dallarla geniş tepe geliştirmek suretiyle azman yapmak istidadında bir ağaç türüdür. Yetiştirilmede tohumların en iyi vasıflar gösteren meşçere ve ağaçlardan toplanması ihtiyatlı bir tedbir olur.

1 Gökmen, H.: Gymnosperm'ler (Çiçek tohumlular). Cr. U. Md. yayınları, sıra No. 143, seri No. 22, 1953.

2 Saatçioğlu, F.: Antalya muntikası ormanlarında yapılan tatbikatların ana neticeleri, O. F. Dergisi, seri B, sayı 2, 1955.

3 Selik, M.: Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'in Botanik özellikleri üzerinde araştırmalar ve bunların Halepçamı (*Pinus halpensis* Mill.) vasıfları ile mukayessesi, O. F. Dergisi, VIII A, 2, 1958.

4 Alemdağ, Ş.: Türkiye'deki Kızılçam ormanlarının gelişimi, haslatı ve Amenajman esasları (Doktora tezi), Ankara, 1962. (Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No. 11).



RESİM (Fig.) 3. a) Genel olarak b'zük vasıflı gövdelerden müteşekkil genç bir Kızılcım meşçeresi. Manisa İşletmesi, Scma bölgesi, Turgutalp ormanı, yükseklik: 400 m.
Young stand of Pinus brutia which composed of generally poor formed trees. Manisa State Forest, Altitude 400 m.

Foto: Y. Şefik

b) D'dukça düzgün gövdelerden müteşekkil sık bir Kızılcım meşçeresi. Bayramiç İşletmesi, Evçiler bölgesi, Katrandağı ormanı, yükseklik: 500 m.

Dense stand of Pinus brutia which is composed rather good shaped trees. Bayramiç State Forest, Evçiler district, Katrandağı Forest, Altitude 500 m.

c) Düzgün gövdelerden müteşekkil sık bir Kızılcım meşçeresi. Antalya İşletmesi, Gebiz bölgesi, Akyokuş ormanı, yükseklik: 500 m.

A dense stand of Pinus brutia which composed by good formed trees. Antalya State Forest, Gebiz district, Akyokuş Forest, Altitude 500 m.

d) Düzgün gövdelerden müteşekkil bir Kızılcım meşçeresi. Kaş İşletmesi, Sütleğen bölgesi, Lengüme ormanı, yükseklik 900 m.
A Pinus brutia stand which composed of good formed trees. Kaş State Forest, Sütleğen district, Lengüme Forest, Altitude 900 m.

Foto: Y. Şefik



RESİM (Fig.) 3.

e) Düzgün gövdeli, ince dallı, endamli Kızılcımlar. Manavgat İşletmesi, Akseki-Manavgat yolu üstünde, yükseklik: 600 m.
A stand of Pinus brutia which composed of good shaped, thin branched trees. Manavgat State Forest, on the road of Manavgat-Akseki, Altitude 600 m.

Foto: B. Pamay

f) Sık ve düzgün gövdeli bir Kızılcım meşçeresi. Adana-Pos ormanı, Büyük Sofulu köyü c'varı, yükseklik 1000 m.
A dense stand of Pinus brutia which composed of good formed trees. Adana-Pos Forest in the serounding of Büyük Sofular willage, Altitude 1000 m.

Foto: B. Pamay

III. Yetiştirilmesi

Kızılcım tabii yayılış mntakalarında, hemen her yıl zengin kozalak meydana getirir ve çok bol tohum verir. Selik'in tesbitlerine göre çok genç yaşlarda kozalak tutmaya başlayan ağaçlar üzerinde çimlenme kabiliyetinde tohum ihtiva eden 5-6 yıllık kozalaklar bulunabilmektedir. Kozalaklar, uzun zaman açılmadan kalmak suretiyle teşekküllerinden itibaren en erken üçüncü yılın ilkbaharında olgunlaşırlar. Tohum dökümünün başlangıcı, esas itibariyle yaza isabet eder ve aralıklı olarak diğer mevsimlerde devam eder. Güneyde çoğu zaman ilkbaharda hasad edilen kozalaklar, güneşe serilmek suretiyle 1-2 hafta içerisinde açılır ve tohumlar elde edilir. Kozalakların üzerine zaman zaman su serpilmesi ve karıştırılması, kozalak açımını büyük ölçüde hızlandırır. Modern Messer - Schilce kozalak açma fırınında yapılan tecrübelerde (Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü) ısıtılmak suretiyle 12 saatte kozalaklar açılabilir (8 saat ön kurutmada 40°-45°C, 4 saat silindirde 65°-76°C ve kuvvetli vantilasyonla).

Tohumun çimlenmesi, kabuk kalınlığı (1/2 mm ye kadar) ve muhtemelen sonradan olgunlaşma ihtiyacı dolayısıyla engellidir. Laboratuvarda çimlenme süresi 3 ayı aşar; soğuk ıslak ve sülfirik asitle muamele, bu süreyi kısaltır ve çimlenme nisbetini

arttırır. Fidanlık ekimlerinde çıkma normal olarak 20 - 30 günde tamamlanır. Kızılçam kozalak ve tohumuna ait morfolojik ve fizyolojik bir araştırma, geniş tohum materyali üzerinde Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsünde devam etmektedir.

Kızılçam gençlikte hızlı büyüdüğü gibi aynı zamanda kuvvetli ve derine giden kazık kök yapar. Türkiye'nin diğer çam türleri içinde Fıstıkçamı ile birlikte ilk yaşlarda kökünü toprağın derinliklerine en fazla ulaştıran bir ağaç türüdür. Fidanlıklarda 1/0 yaşındaki Kızılçamlarda 60 cm ye, 2/0 yaşındakilerde 65 cm ye varan kök uzunlukları tesbit edilmiştir. Açık alan ekimlerde de bir yaşındaki bir fidanın 65-70 cm kök yaptığı ölçülmüştür. Meselâ Manavgat Sazlıçesme ağaçlamasında boyu 6 cm olan 5-6 aylık bir fidanın 65 cm uzunluğunda kök yaptığı tesbit edilmiştir. Aynı yerde fidan kökü bir ayda 20 cm, iki ayda 30 cm derinliğe ulaşmıştır.

Kızılçamın çok bol tohum yapması, fidanların ilk yıllarda hızlı büyümesi ve derin toprak tabakalarına giden uzun kazık kök geliştirmesi sebepleriyle bu ağaç türünün yetiştirilmesinde ekim önemli bir yer işgal eder. Hattâ bazı mantıklarda ekimin dikimine nazaran daha kolay ve başarılı olduğu tesbit edilmiştir.

Ekim metodu olarak düz ve hafif meyilli arazide ve fazla diri örtü olmayan sahalarda ocak ekimi kullanılabilir, fakat gerek bu gibi arazide ve gerekse diri örtüsü olan sahalarda çeşitli genişliklerde (60-120 cm, aralıklar 120-150 cm) şerit ekimi en iyi neticeleri verir. Meyilli ve fazla meyilli arazilerde, bilhassa erozyon tehlikesinden korkulan yerlerde Gradoni tipinde şerit ekimleri (50-60 cm, arazi meyline göre aralıklar ufki olarak 3-4 m) çok iyi neticeler verir. Her iki halde de ekim sahalalarında şüceyrat ve otlarla mücadele önemi haizdir. Zira bunlar tehlikeli boğma ve rekabet tesirleri yaptıkları gibi, yazı kurak olan bu mantıklarda, çiğ halindeki rutubetin toprağa ulaşmasına engel olurlar. Toprağın, gerek normal şeritlerde gerekse gradonilerde 20-25 cm işlenmesi (çok sert sığ topraklarda 30-35 cm ye kadar) ve bu saha üzerinde tam alanda serpmek ekimi yapılması en iyi neticeyi vermiştir. Avrupada diğer Çam türlerinde yapılan çizgi ekiminin Kızılçamda uygulanması şayamı tavsiye görülmemektedir.

Bölgede ve benzeri şartlar gösteren mantıklarda Kızılçamın ekimle yetiştirilmesinde mutedil ve rutubetli olan kıyı ve alçak mevkiilerde kış ekimi, yüksek mevkiilerde erken ilkbahar ekimi en iyi neticeyi vermektedir. Aralık ve Ocak ayları müsait ekim aylarıdır. Kışları mutedil olan alçak, mantıklarda ekim 2-3 ay devam edebilir. Çıkma ekimden sonra takriben bir ay içinde olur. Bu suretle ekim kültür mutedil kış suhuneti altında bu mantıklara has kış yağmurundan faydalandığı gibi, ekseriya birdenbire bastıran intikalsiz yaz kuraklığı devresine de yeteri kadar yetişmiş ve köklerini derince toprak tabakalarına (30-40 cm) nüfuz ettirmiş olur. Keza kış ekimlerinde bölgenin iklim ve mevki şartları icabı olarak, fidecikler kısa bir zaman içinde toprak yüzüne çıktıkları için, tohumların hayvan zararlarına (bilhassa kuşlar, fareler) maruz kalması tehlikesi de azalır.

Çok sık çıkan ekim kültürlerinde ikinci, üçüncü yıllarda maksada uygun bir seyreltme zaruridir.

Türkiye'de Kızılçamın yetiştirilmesinde 1/0 ve 2/0 yaşındaki fidanlarla yapılan dikimlerde çok iyi sonuçlar alınmıştır. 1/1 tüplü fidanlar bilhassa elverişsiz şartlar altında daha başarılıdır. Dikimler çapa dikimi yahut dikim demiri kullanarak yar-

ma dikimi metodu ile yapılır. Bu metodun tatbikatı, toprağı derin işlenmiş şeritler veya hendekli teraslar üzerinde yapılmaktadır. Fidanlara verilecek aralıkların tayininde bu türün gelişme hızı ile birlikte bilhassa fena gövde şekillerinin meydana gelmesini önleme ve kapalılığın bir an evvel teessüsü zaruretleri göz önünde tutulmalıdır. Bu maksatla normal dikimlerde 1×1,5 metrenin üzerine çıkmamalıdır. (Sıra dikimi - hektarda 8.000 - 7.000 fidan) Grodonilerde, arazi durumuna göre sıralar üzerinde fidanlar arasındaki mesafeyi takriben 50 cm ye indirmek muvafık olur. Bu takdirde ikinci ve üçüncü yılda yapılacak bir seyreltme ile fidan aralıkları 1 m ye çıkarılırken elde edilen topraklı fidanlarda teraslar arasına dikilmek suretiyle kapalılığın bir an evvel teessüsü sağlanır (hektarda takriben 5.000 fidan).

Orman halinde tesisler için Adana bölgesinde bir kısım düz ve az meyilli arazi üzerinde, orman yangınlarının meydana getirdiği geniş, çıplak sahalara mevcuttur ki Kızılçamın yetiştirilmesi için evvel emirde bu sahalara bahis konusu olmak gerekir.

En uygun dikim mevsimi, ekimde olduğu gibi, geç sonbahar ve kış dikimi (Aralık, Ocak), Şubat) dır. Zayıtı, müteakip dikim mevsiminde hemen tamamlamalarla karşılaşmak gerekir. Bu maksatla saf Kızılçam plantasyonlarına iğne yapraklılardan Servi, Fıstıkçamı; yapraklılardan da çeşitli Meşeler (*Quercus infectoria*, *Quercus aegilops*, *Quercus cerris* v.s.) karıştırmak bahis konusu olabilir. Bu karıştırmayı aynı zamanda yangın tehlikesini azaltma bakımından da faydalar sağlar.

Bölgenin tarım arazisinde kurutucu ve dondurucu rüzgârlara mani olmak üzere tesis edilecek olan rüzgâr perdeleri için Kızılçam, Servi, Okaliptüs, Kazuarina en başta gelen türler olarak mütalâa edilmek gerekir. Kurulacak perdelerin genişliğine (ekseriya 3 sıra) ve toprak şartlarına göre perdenin ortasında bir sıra Okaliptüse ve iki yanında birer sıra Kızılçam ve Serviye (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*, karışık veya saf olarak yer verilebilir. Bu takdirde sıralar arasında 2,5 - 3 m ve sıralar üzerinde fidanlar arasında Okaliptüste 4 m, Kızılçam ve Servilerde 2 m aralıklar muvafık olur. Dikimlerde fidanların karşılıklı gelmemesine dikkat edilir. Gereken yerlerde perdelerin her iki tarafında muhitin çalılarında da (*Rhus cotinus*, *Colutea*, *Myrtus communis*, *Maclura*, *Albizia*, *Eleagnus* v.s.) istifade edebilirler.

Kızılçamın güzel gövde şekilleri meydana getirebilmesi için tesisten sonra uzun müddet (12-15 yıl) sıklıkta yetiştirilmesi ve ondan sonra da takriben her 5 yılda bir aralama müdahalelerine tabi tutulması gerekir. Bu müdahalelerde bilhassa çok erkenden kendilerini belli eden azmanlarla mücadele, önemli bir tedbirdir; bunların, yakınlarındaki iyi istidatlı fertleri ezmelerine erkenden mani olmak gerekir.

THE IMPORTANCE OF PINUS BRUTIA IN THE DEVELOPMENT OF ADANA REGION AND ITS SILVICULTURE*

by

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU

Docent Dr. Besalet PAMAY

Department of Silviculture Faculty of Forestry, University of Istanbul

A. THE IMPORTANCE OF PINUS BRUTIA IN THE DEVELOPMENT OF REGION

The main function of the region is to raise agricultural products. From the stand point of Forestry, the main problem of the region is to increase the box wood production of the surrounding forests to meet the needs of the farmers.

Pinus brutia is a convenient tree for making fruit, vegetables, and orange boxes with its soft, light, durable and easily worked wood.

It has been learned from some reliable sources that the box need of the Mersin region for packing orange and vegetable is about 5 to 6 million. For making such a big amount of boxes, it could be assumed that 45-50.000 cubic meters of *Pinus brutia* logs are needed. In the near future this need will probably be increased 2 or 3 times. *Pinus brutia* has also a big importance to meet the needs of other forest products of the region, namely construction wood, fire wood, mine timber, poles, pulp wood, carpentry, resin production, etc.

Pinus brutia is used for establishing shelter-belts which have a great importance from the agricultural point of view. For this purpose *Pinus brutia* is used with some fast growing conifers and deciduous trees. *Pinus brutia* is also an important tree species for sand dunes stabilization and afforestation in the region. It could be a good shade tree for streets and highways of the region. *Pinus brutia* forests in the region will be the main raw material source of the proposed pulp and paper industry in the region. This tree species may even play an important role for the fiber board and chip board industry.

* As a contribution on the subject of "the role of Forestry in the land use planning", this article has been submitted to the 3th Congress of Near East Forestry Commission which held between April 30 - May 5 1962.

B. SILVICULTURE OF PINUS BRUTIA

I. The Natural distribution of *Pinus brutia* and its site requirements

Pinus brutia forms a some small forests in the northern Anatolia (600 meters), and larger ones in the western Anatolia (800-900 meters). But its largest distribution is in the southern Anatolia which is mainly the Mediterranean Coastal Regions (in Muğla, Antalya, Mersin and Adana regions). In these regions *Pinus brutia* goes up to 1500 meters individually but up to 1200 meters in stand. Following the Ceyhan river (near Malatya) it distributes as far as 200 kms from the sea. But in the western Anatolia, it goes as far as 300 kms along the Gediz valley (Fig. 1). *Pinus halepensis* has been found at Sarıçam, Adana, and Nur mountains making mixed stands with *Pinus brutia*. *Pinus brutia* is a contented tree species from the soil demands point of view. It does not show dependence parent material. It can grow on poor, dry sandy soils; shallow, fertile calcareous soils and loamy sand soils. It shows its best growth on rich and deep soils. According to this natural distribution the temperature requirement of *Pinus brutia* is high and sensitive to continental climate. No doubt that *Pinus brutia* is a native tree of the Mediterranean region.

Its natural distribution also indicates the areas which are under the effect of the Mediterranean climate. In fact the typical Maquis of the regions (*Staphyllea pinnata*, *Olea oleaster*, *Phyllirea media*, *Quercus coccifera*, *Pistacia terebinthus*, *Juniperus oxycedrus*, *Quercus aegilops*, etc.) confirms this fact accompanying *Pinus brutia* in the areas concerned.

Pinus brutia is in its optimum in the coastal parts of the Mediterranean region; forms productive and large forests. In some places these forest are pure and dense, but in most places they are thinly stocked or have some gaps (Fig. 2). *Pinus brutia* makes mixed stands with *Pinus nigra*, *Quercus*, *Juniperus*, *Pinus pinea*, and some-times with *Pinus halepensis*, *Cupressus*, *Cedrus*, and *Abies*. The total area of *Pinus brutia* forests is approximately 1,5 million hectares.

II. The growth of *Pinus brutia*

Pinus brutia is a fast growing tree and it makes large stems in short period. In fact, in a untreated stand of *Pinus brutia* in the Lengüme forest (Sütlegen, Kaş, 900 meters) 27 meters height and 66 cms diameter (dbh.) (75 years old) have been measured. According to a study¹ on the Botanical Characteristics of *Pinus brutia* which has been made by Selik, this tree almost makes 2 or 3 shoots in a year. The growth in length of *Pinus brutia* decreases after 50th - 60th years. In Rodos, the rotation for *Pinus brutia* is 60 years (A. Hoffmann). According to the studies² made by Dr. Ş. Alemdağ, *Pinus brutia* makes 25 meters of height in 50 years. To obtain saw logs the rotation would be 75 years for the first grade of fertility, 90 years for the second or 105 years for the third. For mine timber production they would be 35, 45, 55 years respectively.

Pinus brutia forests have been destroyed in various degrees and in different ways (goat grazing and *Thaumatococcus ptyocampa*). As a result of these factors and its racial characteristics it has a bad stem form. But on the other hand in Bucak -

1 Selik, M.: Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.)'in Botanik özellikleri üzerinde araştırmalar ve bunların Halepçam (*Pinus halepensis* Mill.) vasıfları ile mukayesesi. O. F. Dergisi, VII A, 2, 1958.

2 Alemdağ, Ş.: Türkiye'deki Kızılcım Ormanlarının, gelişmesi, hasılatı ve amenajman esasları. Doctoral thesis, Ankara 1962.

Melli forest, Tavas - Sandras, Muğla - Fadılca, Marçal, Burdur - Aziziye, Adana - Pos, Kaş - Lengüme, Karaisalı - Kale forests *Pinus brutia* has a good stem form and quality (Fig. 3). *Pinus brutia* tends to form wolf trees. For this reason seed collection should be made from superior trees.

III. Establishment

Pinus brutia has rich seed production almost every year. According to Selik, *Pinus brutia* starts to produce cones in its early ages. The canes of *Pinus brutia* comes into maturity in at least 3 years, and may stay on trees for 5 or 6 years without opening. Seed dispersal occurs mainly in summer, but it continues in the other seasons with intervals. The cones collected in spring, opens in one or two weeks. Sprinkling water on cones stimulate the opening. In modern apparatus (Messer - Schilde) seed extraction could be made within 12 hours.

Because of unmaturred embrio and thick seed coat, *Pinus brutia* seeds has seed - dormancy germination period in laboratory is more than three months. The germination could be stimulated and increased by applying the wet and cold stratification or acid treatment. Germination in nursery normally occurs in 20 to 30 days. A study on the morphology and physiology of the seed of *Pinus brutia* are being carried out at our institute of Silviculture.

Pinus brutia is a fast growing and deep root making tree in its early years. It has been measured that, 1/0 year old nursery stocks makes 60 cms of root, and 2/0 year-old 85 cms. In reafforestation areas one year old seedlings have 65-70 cms of root. For example in Sazlıçesme, Manavgat reafforestation area 5 to 6 month old seedling had 8 cms height and 65 cms of root. In the same area the roots of seedlings has penetrated into 20 cms in one month, and 30 cms in two months¹. On the plains which are free from vegetative cover the patch sowing is used for *Pinus brutia*. On the areas which are covered by vegetation, the strip sowing (within different width-60-120 and spacing 120-150 cms) gives the best result. On rugged topography and steeper sloper Gradony-type strip sowing could be applied (the width of strips are 50-60 cms and the intervals are 3-4 meters). It is preferable to cultivate the strips 20-25 cms in depth (in excessively hard soil up to 30-35 cms) and to make broadcast sowing. On the lower elevations winter sowing and on the higher elevations sowing in the early springs gives the best results, and germination occurs in one month.

In extremely dense cultivations, a loosening should be made in the second or third year.

Using 1/0 and 2/0 nursery stocks and also 1/1 tubed stocks have given good results in reafforestations made by *Pinus brutia*. Plantings are made by using Grup-hoe and planting bars. The spacings should be less than 1×1,5 meters (6.000 - 7.000 seedlings for per hectare). On the terraces of the Gradony method the spacings is to be 50 cms; in the second year of plantation loosening is applied therefore the spacing rises up to one meter. Obtained ball plant from loosening must be planted between terraces (5.000 seedlings for per hectare).

The most convenient planting seasons are late fall and winter. In unsuccessful plantation beating-up should be made, in the following planting season. Beating-up give the opportunities of forming mixed stands, for this purpose *Cupressus*, *Pinus pinea*, *Quercus* (*Q. infectoria*, *Q. aegilops*, *Q. cerris*, Etc.) are recommended. In this way danger of forest fire may be decreased.

Pinus brutia, *Cupressus*, *Eucalyptus*, *Casuarina* are considered to be the most convenient trees for shelter-belt planting, which are necessary for protecting the agricultural areas of regions. Depending upon the width of the shelter-belt (generally 3 rows) and soil conditions one row of *Eucalyptus* in the middle and 2 rows of *Pinus brutia* and *Cupressus* (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*) on both sides of shelter-belt could be planted. The distance between the rows is 2,5 - 3 meters and the distance between the trees in row is 4 meters for *Eucalyptus* and 2 meters for *Pinus pinea* and *Cupressus*. If it is necessary on the both sides of shelter-belt, *Rhus cotinus*, *Colutea*, *Myrtus communis*, *Maclura*, *Albizzia*, *Eleagnus*, etc. which grow naturally in the region may be planted.

In order to make good stems, *Pinus brutia* is in need of growing in an over stocked stands for 12-15 years after plantation and intermediate cuttings in every 5 years. The control of wolf trees must be the main objectives of these intermediate cuttings. It is necessary to protect the superior trees in their early stages to be suppressed by the wolf trees.

¹ Büyükyıldırım, L.: Erozyon, Gradoni ve Ağaçlandırma, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 6, sayı 1, Ocak 1960.

RÉSUMÉ

IMPORTANCE ET SYLVICULTURE DE *PINUS BRUTIA* AU DÉVELOPPEMENT DE LA RÉGION ADANA*

Dans cet article, au sujet du développement de la région Adana, on explique ce qui est une espèce précieuse de *P. brutia* et employé surtout dans l'industrie d'emballage, à la formation de brise-vent et comme l'arbre d'allé et aussi à la fixation des dunes; et on donne la sylviculture de cette espèce au dessous:

Pinus brutia est une espèce qui montre une répartition très étendue dans l'Est Méditerranéen et surtout dans la Turquie. Ses forêts vastes (1,5 millions hectares, plus ou moins), pures et mélangées (avec *P. nigra*, *Quercus* ssp., *Juniperus* ssp., *Cupressus sempervirens*, et même *Cedrus libani*..) sont surtout situées dans l'Anatolie Sud et Ouest. Il monte jusqu'au 600 m dans sa répartition du Nord, 800-900 m à l'Ouest et 1200-1500 m au sud. Essentiellement il est une espèce typique de la Zone L a u r e t u m et du Climat méditerranéen.

P. brutia est un pin qui accroit plus rapidement, parmi d'autres; il fait 2-3 pousses chaque année et il forme une couche annuelle large. L'accroissement en hauteur s'interrompt vers l'âge de 50-60 et atteint à 25 m plus. Sa maturité technique du bois tranchage devient à l'âge de 75 aux stations bonnes, de 90 dans les stations moyennes et de 105 aux stations pauvres; pour les diamètres de bois de mine, il est en ordre suffisant de 35-45-55 ans.

Dans les plusieurs régions forestières, les *P. brutia* ont de bonnes qualités de tronc comme chez *P. nigra* et *P. silvestris* malgré être devenu généralement des arbres tordus (par exemple: les forêts Bucak-Melli, Tavas-Sandras, Muğla-Fadılca et Marçal Burdur-Aziziye, Adana-Pos, Kaş-Lengüme, Karaisalı-Kale etc.). Ce pin a une aptitude d'être encombrante.

P. brutia produit fréquemment et abondamment des cônes qui ont une durée de maturation de 3 ans. Les carpelles de cônes ouvrent et laissent des graines dans 1-2 semaines sous le soleil ou dans 12 heures dans le Four moderne, à la ventilation, de Messer-Schilde soumis la température de 65°-70°C.

Les semences de *P. brutia* ont normalement 3-4 mois d'une durée germinative. Dans la pépinière, les semis poussent dans 20-30 jours. Une recherche importante

* Cet article a été présenté comme une communication à la Session de la Commission Forestière de Proche-Orient qui a eu lieu en Avril et Mai 1962 en Turquie.

sur les cônes et les semences de *P. brutia* se fait actuellement à la Chaire de Sylviculture de la Faculté des Sciences Forestières.

La croissance des racines de plant de *P. brutia* est assez forte; en effet dans la pépinière on a constaté que le plant de 1/0 an a un long de racine de 60-70 cm, celui 2/0 ans de 80-85 cm.

Il est possible de cultiver avec le semis ou la plantation; Les semis par trous et par bandes sur les terrains plats ou les versants sont très commodes. Il est convenable de semer en hiver pour les stations basses et au début du printemps pour les stations élevées. Il faut raréfier les semis poussés très touffus, à la fin de 2ème ou 3ème année du semis.

On a obtenu de grand succès de plantation avec des plants de 1/0 et 2/0 ans. Il est aussi convenable de plants aux tubes pour des conditions défavorables. La plantation est généralement appliquée sur les bandes ou les terrasses à creuse, avec 6000-7000 plants par hectare (1×1,5 m). Sur les Gradonis, les intervalles de plant doivent être 0,50 m.

La saison de plantation est plus convenable de la fin d'Automne jusqu'au début du printemps. Le complètement doit faire 1 an après de plantation avec des plants de *Cupressus*, *P. pinea* et *Quercus*. Les feuillus sont très importantes pour éviter le danger de l'incendie.

A partir de plantation, il doit soutenir *P. brutia* 12-15 ans, dans des fourrés et appliquer éclaircie par chaque 5 années. Pour les brise-vents, auprès de l' *Eucalyptus* et de *Cupressus*, on doit planter *P. brutia* à l'intervalle de 2 m.