

---

SERİ

**B**

CİLT

**37**

SAYI

**1**

**1987**

---

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

**ORMAN FAKÜLTESİ**  
**DERGİSİ**



# BAZI ÖNEMLİ AÇIK RENKLİ AFRIKA AĞAÇ TÜRLERİ

Prof. Dr. Yener GÖKER<sup>1</sup>  
Doç. Dr. Ahmet KURTOĞLU<sup>1</sup>

## K ı s a Ö z e t

Ülkemizde son yıllarda artan deniz aşırı ülke ağaç türü odunları ihtilalında afrika ağaç türleri ağırlıklı bir öneme sahip bulunmaktadır.

Bu çalışmada açık renkli Afrika ağaç türü odunlarından ABACHİ, ABURA, AFRORMOSİA, AGBA, ANİNGERE, DİBETOU, DOUSSİE, FRAMİRE, KOTO, LİMBA ve MOVINGUI'nin yayılışları, ağaç ve odun özellikleri, anatomik yapıları, fiziksel, mekanik ve işlenme özellikleri ile kullanım yerleri ve ticari özellikleri hakkında bilgi verilmektedir.

## GİRİŞ

Afrika kıtasının orman varlığı yaklaşık 763 milyon hektar olup, tüm kıta alanının dörtte birini kaplamaktadır. Orman varlığının ortalama olarak yarısı verimli olup, bu alanın yaklaşık üçte biri kullanıma açık bulunmaktadır.

Afrika ağaç türü odunları bu yüzyılın başlarında Güney - doğu Asya, Orta ve Güney Amerika tropik odunlarından yaklaşık 150 yıl sonra dikkat çekmeğe başlamıştır. Afrika'dan yetişip kıymetlendirilen 2500'e yakın ağaç türünden yaklaşık 150 - 200 kadarı kalın çaplı ağaç türleri olup, bu ağaç türlerindende 25 - 50 kadarının ticareti yapılmaktadır. Bu ağaç türlerinden en önemlileri *Abachi*, *Abura*, *Afrormosia*, *Afzelia*, *Agba*, *Amazokone*, *Aningre*, *Azobe*, *Bilinga*, *Boire*, *Bosse*, *Bubinga*, *Dibetou*, *Ebenholz*, *Fromire*, *Iroko*, *Khaya*, *Kosipo*, *Kotibe*, *Koto*, *Limba*, *Makore*, *Mansonina*, *Movinqui*, *Mutenye*, *Niangon*, *Okoume*, *Padouk*, *Sapelli*, *Sipo*, *Tali*, *Tchitola*, *Tiama*, *Wenge* ve *Zebrano*'dur.

Bütün bu ticareti yapılan önemli Afrika ağaç türlerini, sayfaca sınırlı bir makede incelemek mümkün olmadığı için Afrika ağaç türlerinin açık renkli, koyu renkli, mobilya ve iç mimaride tercih edilen ve hakiki Amerikan Maunu gibi kullanım alanı bulan Afrika Maun grubu ağaç türleri adları altında ayrı ayrı çalışmalarda incelenmesi uygun bulunmaktadır. Bu çalışmada açık renkli ticareti yapılan önemli Afrika ağaç türü odunları hakkında bilgi verilecektir.

<sup>1</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyeleri.

**ABACHI** (Triplochiton scleroxylon K. Shum)

Sterculiaceae familyasına ait bu ağaç türüne İngiliz ticaret hayatında Nijerya ve Liberya kökenlileri için OBECHÉ, Gana'da WAWA, Fildişi sahillerinde SAMBA, Kamerun ve Merkezi Afrika Cumhuriyetinde AYOUS denilmektedir.

Ayrıca AFRICAN WHOTEWOOD, AFRICAN MAPLE, ARERE ve NKOM adlarını da almaktadır.

**Yayılışı :** Geniş şekilde Batı Afrika'da, Liberya'dan Kongo'ya kadar yayılmaktadır.

Esas yetişme yeri olarak Liberya, Nijerya, Gana, Fildişi sahili ve Kamerun gibi ülkeler sayılabilir.

**Ağaç Özellikleri :** 30 ile 50 m boy, kullanılır gövde uzunluğu 25 m, çapı 200 cm'ye kadar ulaşan, 8 m ye kadar kök çıkıntısı bulunan, düzgün ve az silindirik gövdeye sahip bir ağaç türüdür.

**Odun Özellikleri :** Geniş bir diri oduna sahiptir. Odunu beyazımsı krem ile solgun saman sarısı renginde değişik diri odun ile özodun arasında belirgin fark bulunmamaktadır. Tekstür orta ile kaba, lifler tipik olarak grift, şeritli bir görünüme ve taze halde iken ise hoş olmayan bir kokuya sahiptir. Büyük çaplı tomruklar genelde gevrek öz içermektedir.

**Anatomik Yapısı :** Traheler dağınık, çoğunlukla tek tek, nadiren ikisi bir arada veya kısa radyal gruplar halinde yuvarlak ile hafif oval, özodunda tüller bulunur. Perforasyon basit, trahe çapları 70 - 280 mikron, 1 mm<sup>2</sup> deki sayısı 1 - 10 adet, özışınları heterojen tipte, içinde kristaller var. Yükseklik 4 - 40 hücre, genişlik 1 - 6 adet milimetrede 3 - 11 adet.

**Fiziksel Özellikleri :**

Tamkuru özgül ağırlığı	: 0,38 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hava kurusu özgül ağırlığı	: 0,45 gr/cm <sup>3</sup> ,
Boyuna yönde daralma	: % 0,2,
Radyal yönde daralma	: % 3,3,
Teğet yönde daralma	: % 5,6,
Hacim daralması	: % 9,1 dir.
Taze haldeki ağırlığı	: 530 - 600 kg/m <sup>3</sup> tür.

**Mekanik Özellikleri :**

Basınç direnci	: 400 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 730 kp/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 68000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Çekme direnci	: 490 kp/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci	: 54 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,28 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Brinell sertlik	: 1,3 kp/mm <sup>2</sup> dir.

**İşlenme Özellikleri :** Kurutma çabuk ve az kalite kaybı ile yapılabilir. Mantarların odunun rengini değiştirmesini önleme bakımından çabuk kurutulmalıdır. Kurutulduktan sonra çalışması azdır. El aletleri ile ve makinalarla çabuk işlenir ve aletlerin kesici kenarlarını çabuk körletmez. Biçmede kesiş hızı 28 - 33 m/sn. olup, iyi planyalanır, kesilir, soyulur, iyi yapıştırılır, zımparalanır, boyanır, cilalanır, ancak yüzeyler bir dolgu maddesi ile doldurulmalıdır. Vidalanır, buharlanır, ve bükülür. Doğrama işlerinde tutkallama çivilenme ve vidalamaya tercih edilir. Bu ağaç türü çürütücü ve renk değiştirici mantarlara karşı dayanıklı değildir. Yeni kesilmiş tomruklar aşırı şekilde böcek hücumuna uğrar. Termit zararlarına açıktır. Özodunu emprenye işlemine direnç gösterir. Diri odun kolay emprenye edilir.

**Kullanış Yerleri :** Abachi kusursuz ve büyük boyutlarda ve oldukça düşük fiyatla temin edilebildiği için kütle üretim işleri için idealdir. Bu nedenle düşük fiyatlı iç doğrama dolap, mutfak mobilyası, ambalaj kabı yapımında tercih edilir. Bu ağaç türü emprenye edilmeden dış hava koşullarına açık yerlerde kullanılmamalıdır. Bunun dışında protez, müzik aletleri ve kağıt endüstrisinde değerlendirilir. Kontrplak endüstrisine de uygundur.

**Ticari Özellikleri :** Tomruklar 50 - 180 cm çapta (genelde 60 cm ve üstü) 3.5 - 7.5 m boyda satılır. Kenarı alınmış durumda 19 - 100 mm kalınlıkta, 150 - 550 mm genişlikte, 2.0 - 5.5 m boyda hazırlanır.

ABURA. (Hallea ciliata Aubrev, H. stipulosa, O. Kuntze)

Rubiaceae familyasına ait bu türü uluslararası ticarete genellikle ABURA olarak anılmaktadır. Fransa, Fildişi sahili ve Gabunda BAHIA, Gana'da SUBAHA, Kamerunda ELION, MUKONIA, Zaire'de VUKU MAZA, Angola'da M'VUCO, Habeshistan'da WODA, Uganda'da NZINGU, Belçika'da LONGWA adlarını da almaktadır.

**Yayılışı :** Abura geniş oranda Batı Afrika'da genelde daimi yeşil bataklık ormanlarında yayılmıştır. Bu nedenle bol bulunur ve ucuzdur. Liberya, Fildişi sahili, Nijerya, Siera Leone, Kamerun, Gine, Gabun ve Konga'dan Angola'ya kadar geniş yayılış alanı bulmaktadır.

**Ağaç Özellikleri :** Ortalama boyu 25 - 30 m, bazen 35 metreye ulaşır. Kullanılır silindirik, düzgün gövde uzunluğu 15 - 20 m, çapı nadiren 90 cm'i aşmakta, kök çıkıntıları kısa bulunmaktadır.

**Odun Özellikleri :** Diri odun geniş, özodun yeknesak, açık sarımsı veya kırmızımsı renktedir. Diriodunla özodun arasında renk bakımından büyük fark yoktur. Tekstür ince ve üniform donuk parlak yüzeylidir. Lifler genellikle düzgün ile bazan grift lifli olup, silisyum oranı % 0,14 dir. Taze halde nahoş kokusu bulunmaktadır. Yıllık halkaları belirgin değildir.

**Anatomik Yapısı :** Traheler dağınık tek tek, ikisi bir arada bazen gruplar halinde, traheler oval, ince çeperli çapı 60 - 150 mikron, 1 mm<sup>2</sup> de 25 - 40 adet, enine kesitin % 58'ini kaplamakta, özışınları heterojen içlerinde silisyum partikülleri mevcut olup, 260 - 1800 mikron yüksekliğindedir. Lif tipi libriform lifleri ve lif traheidlerinin boyları 2000 - 2500 mikron'dur.

**Fiziksel Özellikleri :**

Tamkuru özgül ağırlık	: 0,52 gr/cm <sup>3</sup> ,
Havakurusu özgül ağırlık	: 0,56 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hacım yoğunluk değeri	: 800 - 950 kg/m <sup>3</sup> ,
Radyal daralma	: % 4,5,
Teğet daralma	: % 8,4 - 9,5,
Hacım daralması	: % 10,2 - 13,1,
Lif doygunluğu noktası	: % 25 - 34,

% 1 rutubet artışında hacımda % 0,28 - 0,57 oranında bir değişme sözkonusudur. Genel özellikleri Kızılağaca benzemektedir.

**Mekanik Özellikleri :**

Basınç direnci	: 440 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 790 kp/cm <sup>2</sup> ,
Çekme direnci	: 25 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,52 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Yarılma direnci	: 17 kp/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 95000 - 126000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci	: (Radyal) 64 kp/cm <sup>2</sup> ,
	(Teğet) 85 kp/cm <sup>2</sup> dir.

Direnç özellikleri bakımından Afrika Maununa benzemektedir. Buharlanmak suretiyle bükülmeye elverişli değildir.

**İşlenme Özellikleri :** Bu ağaç türü elle ve makinalarda işlenmeye en uygun Batı Afrika ağacıdır. Bıçaklar keskin ve makinaların bakımlı olduğu takdirde düzgün yüzeyler elde edilir. Silis nedeni ile bazı zamanlar kesici bıçaklarda körlenme olabilir. Kerestesi iyi bir şekilde verniklenir, cilalanır ve boyanır, kolaylıkla kaplama elde edilebilir. İyi şekilde tutkalanır, çivi ve vida tutma kabiliyeti uygundur. Azbükülme ve çatlama ile kolaylıkla kurutulabilir. Rutubetli atmosferik koşullarda, oldukça stabildir. Termitler ve mantarlara dayanıksızdır. Özodun orta derecede güç, diri odun kolay emprenye edilir.

**Kullanış Yerleri :** Kerestesi fazla direnç istemeyen hafif yapı işleri için uygundur. Mobilyalarının iç kısımlarında, Lambri ve parke olarak değerlendirilir. Kesme, soyma kaplama, kontrplak üretiminde, oymacılıkta kullanılır.

**Ticari Özellikleri :** Ticarete yuvarlak halde ve kereste olarak satılır. Tomruklar 6 - 12 m uzunlukta ve 60 - 80 cm çaptadır. 3,5 - 5,5 m boyda diri Kayın ve Kızılağaç yerine kullanılır. Bu nedenle Afrika Kızılağacı veya Afrika Kayını da denir.

**AFRORMOSIA (Pericopsis elata Harms)**

Legüminaceae familyasının papilionaceae alt familyasından olan bu ağaç türü uluslararası ticarete eski botanik adı olan AFRORMOSIA denilmektedir. Ayrıca

Gana kökenli olanlara KOKRODUA'de kullanılmaktadır. Bu ağaç türü odunu Fildişi sahilin'de ASSAMELA, Gana'da MOHOLE, Nijerya'da AYİN, Kamerun'da AJİN, Kongo'da OLE ve OLEO PARDO, Zaire'de BOHALA ve WAHALA, Batı Almanya'da ise GOLD TEAK adını almaktadır.

**Yayılışı :** Bu ağaç türü Batı Afrika'da Kongo, Nijerya, Fildişi sahili ve Gana'nın kurak ormanlarında Lokal bir yayılış göstermektedir.

**Ağaç Özellikleri :** Ağaç boyu 30 - 45 m, kullanılabilir gövde boyu 20 - 30 m, gövde çapı 60 - 160 cm arasında değişmektedir.

**Odun Özellikleri :** Diriodun beyazımsı ve dar (3 cm kadar) özodun yeşilimsi sarı ile sarımsı kahverengi, Enine kesitte yıllık halkalar çıplak gözle görülebilir. Teğet kesitte tabakalı öz ışınları bulunur. Taze halde iken hafif bir kokusu bulunmaktadır. Yüksek kalitede Atraktiv görünüşlü bir keresteye sahiptir. Zaman içerisinde ışıkla temas eden odununda renk koyulaşması olur. Rutubetli koşullarda demirle temas eden kısımlar renklenir. Lifler düzgün veya düğümlü olabilmektedir.

**Anatomik Yapısı :** Enine kesitte dağınık traheler tek tek bazen ikisi bir arada veya kısa radyal veya diyagonal gruplar oluşturmaktadır. Tek tek traheler ince çeperli ve hafif oval, trahelerin içerisinde özodun maddeleri mevcuttur. Perforasyon tablası basit tiptedir.

Enine kesitte trahe çapları 80 - 110 - 150 mikron, 1 mm<sup>2</sup> deki sayıları ise 0 - 16 - 23 adet, olup, traheler % 26 alan kaplamaktadır.

Teğet kesitte özışınları genelde homojen bazen de heterojen yapıda olabilir. Özışını genişliği 2 - 3 hücre özışınlarının enine kesitteki oranı % 15'dir. Lif tipi libriform lifleri olup enine kesitteki katılım oranı % 44'dür. Boyuna paransimlerde kristaller bulunmaktadır.

#### **Fiziksel Özellikleri :**

Tamkuru özgül ağırlığı	: 0,65 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hava kurusu özgül ağırlık	: 0,70 - 0,86 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hacim yoğunluk değeri	: 950 - 1200 kg/m <sup>3</sup> ,
Radyal yönde daralma	: % 3,5,
Teğet yönde daralma	: % 6 - 7,
Hacim daralması	: % 9,4 - 10,
Lif doygunluğu noktası	: % 23,

#### **Mekanik Özellikleri :**

Basınç direnci	: 660 - 700 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 1270 - 1500 kp/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 116000 - 135000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Çekme direnci	: 25 kp/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci	: 100 - 160 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,68 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Liflere dik yönde janka sertlik	: 710 kp/cm <sup>2</sup> ,
Yarıma direnci	: 18 kp/cm <sup>2</sup> .

**İşlenme Özellikleri :** Sertliğine rağmen alet ve makinalarda işlenmesi kolaydır. Testerelele işlenmede optimum kesiş hızı 20 m/sn olmalıdır. Oldukça yavaş fakat iyi kurutulmakta, dikkat edilmezse dönüklük ve çatlaklar oluşabilir. Dügümlü lifli kısımların makinalarla işlenmesinde lif demetleri kopabilir. Bunun dışında düzgün yüzeyler verir, iyi zımparalanır, iyi cilalanır ve yapıştırılır. Odunun çivilenme esnasında yarıлма tehlikesi vardır.

**Kullanış Yerleri :** Afrormosia gemi ve deniz tekneleri inşaatında Tectona grandis (tig) yerine ve yüksek direnç özellikleri isteyen diğer kullanım yerlerinde kullanılır. Yüksek kalite mobilyaların yapımında, doğramacılıkta, masif veya kaplama olarak değerlendirilir. Ayrıca kesme kaplama üretiminde, parke, iç ve dış bina yapımında inşaat malzemesi olarak, karoseri yapımında ve tornacılıkta v.b. kullanılır. Dezavantajı ise rengin herbir ağaçta farklı oluşu ve demir elemanlarla rutubetli şartlarda temas etmesi halinde renklenmesidir. Bu nedenle metal çiviler yerine galvanizli olanlar kullanılmalıdır.

**Ticaretteki Özellikleri :** Yuvarlak odun ve kereste olarak satılır. Kaplama levhaları olarak da satışa arz edilebilir. Yuvarlak haldeki gövde çapları 4 - 10 m, çapları ise 60 - 120 cm dir.

ANINGRE Spp (Aningeria robusta, A. altissima, Gambeya albida, G. gigantea)

Sapotaceae familyasına ait Aningre, Ticarete ANINGHERI, botanik ismi olan ANINGERIA, veya Fransa'da AGNÉGRÉ veya ANIEGRÉ olarak adlandırılmaktadır. Açık renkli olan tipine GROGOLI, KOANDIO OSAN, koyu kırmızısı tipine ise LONGHI ROUGE ve MUKALI adı verilmektedir. Nijerya'da A. robustaya INON ve AĞWA, A. altissimaya ise KAFANCHAN ve ESIE, denilmektedir. Aningre robusta Kongo'da MUKALLA ve KOMBE, Kenya'da MUKANGU, Uganda'da OSAN, Angola'da MUKAL olarak adlandırılmaktadır.

**Yayılışı :** Aningeria ve Gambeya türlerinin esas yayılışı Gine'den sahil boyunca Kamerun üzerinden Angola'ya, Doğuda Zaire ve Uganda'ya kadar ulaşmaktadır.

**Ağaç Özellikleri :** Ortalama boyları 30 - 40 metre olan ancak 60 m ye kadar boylanan, kullanılabilir gövde uzunluğu 16 - 25 m. ye kadar çıkan, çaplar ise 90 - 120 cm arasında değişen ağaç türleridir.

**Odun Özellikleri :** Aningeri'nin çeşitli türleri oldukça benzer odun yapısına sahiptir. Görünüş itibariyle az çok Huş'a benzerler. Özodunu ile diri odunun ayrımı zordur. Diri odun daha geniş olup, fazla belirgin değildir. Özodunu sarımsı beyazdan soluk kahverengine kadar değişmekte, bazen pembemsi lekeler içermektedir. Kesimden sonra koyulaşmaktadır. Genelde düz solgun, ince tekstürlü bir odundur. Radyal yüzeyler oldukça sade ve parlaktır, lifler genellikle düz, fakat bazen benekli bir figür oluşturacak biçimde dalgalıdır. Odununda hafif sedir kokusunu andıran koku vardır.

**Anatomik Yapısı :** Traheler dağınık, tek tek ikisi bir arada 6 adede kadar radyal gruplar oluştururlar. Trahelerin çapı 95 mikron, 1 mm<sup>2</sup> deki sayısı 12 - 22 adet enine kesitteki oranı ise, % 12 dir. Öz ışınlarının yüksekliği 3 - 20 hücre (teğet kesitte), genişliği 1 - 3 hücredir. Lif tipi libriform liflerinin uzunluğu 1110 mikrondur.

**Fiziksel Özellikleri :**

Tamkuru özgül ağırlık	: 0,52 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hava kuru özgül ağırlık	: 0,54 gr/cm <sup>3</sup> ,
Taze haldeki ağırlık	: 750 - 900 kg/m <sup>3</sup> ,
Kuru haldeki ağırlık	: 480 - 580 kg/m <sup>3</sup> ,
Radyal yönde daralma	: % 4,1,
Teğet yönde daralma	: % 6,7,
Hacim daralması	: % 11 dir.

Bu özellikleri bakımından Afrika Maunu türlerinden Khaya'ya benzemektedir.

**Mekanik Özellikleri :**

Basınç direnci	: 580 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 945 kp/cm <sup>2</sup> ,
Çekme direnci	: 725 kp/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci	: 69 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,41 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 113000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Janka sertlik	: 370 - 620 kp/cm <sup>2</sup> ,
Brinell sertlik	: 2,3 - 2,8 kp/mm <sup>2</sup> .

**İşlenme Özellikleri :** Şekli bozulmadan doğal veya teknik olarak kurutulabilmektedir. Doğal kurutmanın ilk safhasında mavi - renk oluşabilmektedir. Kurutmada problem yaratmamakta fakat, yavaş kurutulması yararlıdır. Bazı Aningeria türlerinin işleme aletlerini körletici tesiri vardır. A. altissima kolay, A. robusta zor biçilir. Kısımlara ayırma, delik delme ve lamba açma esnasında kırılmayı önlemek için desteklenmesi gerekir. Yapışmaları iyidir. Kuru halde güç işlenir. Testere kesişlerinde yarık yerler görülür. İyi çivilenebilir ve vidalanabilir. Bazı türlerinde sisli maddeler bulunmaktadır. Odunu mantar ve termitlere dirençsizdir. İyi şekilde emprenye edilir. Her türlü yüzey işlemine uygundur. Baskı işlemleri kolaylıkla yapılabilir.

**Kullanış Yerleri :** En önemli kullanış yeri kaplama levha üretimidir. Kesme kaplama olarak mobilyada, soyma kaplama olarakta Kontrplak endüstrisinde kullanılmaktadır. İç mobilya kısımlarında, mobilyacılık, parkecilik, iç ve dış yapı, araba, vagon ve gemi yapımında değerlendirilir.

**Ticaretteki Özellikleri :** Ceviz odunu tekstüründedir. Onun yerine kullanılabilir. Ticarete 4 - 12 m boyda, 60 - 130 cm çapta, gövde odunları halinde satılır.

DİBETOU (Lova trichilioides, Syn. L. klaineana)

Meliaceae familyasından bu ağaç türünü Fransız piyasasında Dibetou yanında Kamerun ve Gabun'daki ismi BİBOLU, İngilizce konuşulan bölgelerde AFRICAN WALNUT, LOVOA, APOPO, SIDA, Batı Almanya'da AFRIKANISCH NUSS, Gana'da PENKWA, Gine'de EMBERO, Zaire'de LIFARI ve MUINDU, Lokal olarakta



Afrika'da NOYER DELA COTE D'IVOIRE, GOLD COAST WALNUT, NIGERIA GOLDEN WALNUT adlarını almaktadır.

**Yayılışı :** Bu ağaç geniş oranda Batı Afrika'da yayılmış olup, Sierra Leone'den Liberya üzerinden Fildişi sahiline, Gana, Nijerya, Kamerun ve Gabun'a, Kongo'nun iç kısımlarına kadar ulaşır.

**Ağaç Özellikleri :** 35 - 50 m boy, kullanılabilir gövde uzunluğu 18 - 25 m, 120 cm ye ulaşan silindirik bir gövdeye sahip, kök çıkıntıları 3 m. kadar olan bir ağaç türüdür.

**Odun Özellikleri :** Odunu donuk sarımsı kahverenginde bazen koyu renkli damar ve düzensiz çizgiler içerir. Renginin yanında odunu da Afrika mahununa çok benzer ve Maun taklidi olarak kullanılır. Çok dar yaklaşık 5 cm olan diri odun devetüyü renginde olup, özodundan kolaylıkla ayırt edilir ve 75 mm kadar genişliğe ulaşır. Lifler ve tekstür bakımından Afrika Maununa benzemekle beraber mahunun kırmızımsı veya pembemsi kahverenginden, sarımsı kahverengi veya altın kahverengine sahip olması nedeni ile ayırt edilir. Ayrıca koyu renkli muntazam olmayan şekilde şeritler ve damarlar içermektedir. Lifler çoğunlukla az veya çok düğümlü (grift) dir.

**Anatomik Yapısı :** Tekstür hafif ince, lifler genellikle grift ve dekoratif şeritleri içerir. Parlak, sedire benzer, kokulu, özışınları lup altında görülebilir. Lisigen boyuna balsam kanalları teğet sıralar oluşturur. Traheidler dağınık tek tek, ikisi bir arada nadiren gruplar halinde genellikle yuvarlak, ince çeperli, koyu renkli özodun maddeleri içerir, 60 - 160 mm çapında ve 1 mm<sup>2</sup> deki sayıları 4 - 12 adettir. Özışınları homojen, bazen heterojen içlerinde koyu renkli maddeler var. 20 hücreye kadar yükseklikte 1 - 5 hücre genişlikte, 1 mm de 5 - 8 adet. Lif tipi libriform olup, 800 - 1600 mikron uzunluktadır.

#### Fiziksel Özellikleri :

Tamkuru özgül ağırlığı	: 0,56 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hava kurusu özgül ağırlığı	: 0,60 gr/cm <sup>3</sup> ,
Taze haldeki ağırlığı	: 750 - 900 kg/m <sup>3</sup> ,
Radyal yönde daralma	: % 3,9,
Teğet yönde daralma	: % 6,2,
Hacim daralması	: % 1,1

#### Mekanik Özellikleri :

Basınç direnci	: 520 kp/m <sup>2</sup> ,
Liflere paralel çekme direnci	: 1060 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 710 - 950 kp/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 130000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,87 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci	
	Radyal yönde : 87 kp/cm <sup>2</sup> ,
	Teğet yönde : 95 kp/cm <sup>2</sup> ,
Yarılma direnci	: 5,2 kp/cm <sup>2</sup> ,
Brinell sertlik	: 10,4 kp/cm <sup>2</sup> .

Direnç özellikleri bakımından Afrika mahunundan çok daha iyi hakiki cevizden daha düşüktür.

**İşlenme Özellikleri :** Makinalarla işlenmesi güç olmamakla beraber çeyrek kesişte grift lifli yapı dolayısıyla planyalanmada, lif kopmaları olabilir. Bu nedenle aletlerin çok keskin olması gerekir. Testerelerin bu durumda 15° lik kesiş açısına sahip olması gerekir. Orta derecede bükme özelliğine sahiptir. Hakiki cevizden daha güç yarılr. Astarlama işleminden sonra boya ve cilayı iyi kabul eder. Tutkalla iyi yapışır, vidayı iyi tutar. İnce tahtaların çivilenmesinde çatlama yapar.

Kurutulması oldukça kolay olup, ancak öz çatlaklarının açılma eğilimi vardır. Stabil olup, kullanım yerinde çalışması azdır. İthal edilen tomruklarda bazen böcek zararları görülür. Özodunu emprenye işlemlerine çok direnç gösterir.

**Kullanış Yerleri :** Başlıca kullanım yeri hakiki ceviz yerine masif mobilya ve yüksek kalitede doğrama yapımıdır. İyi görünümlü, orta ağırlıkta ve orta dayanıklılıkta bir odundur. Mobilya endüstrisinde hem masif hemde kaplama olarak çok yaygın şekilde kullanılan en dekoratif odunlardan biridir. İşyeri mobilyası ve lambri yapımında kullanılır.

**Ticari Özellikleri :** Ticarete yuvarlak halde satılır. Genellikle 4 - 8 m uzunluk, 60 - 120 cm çapta temin edilebilir.

DOUSSIE (*Azalia africana*, *A. bella*, *A. bipindensis*, *A. pachyloba*, *A. quanzensis*)

Leguminosae familyasının Caesalpiniaceae alt familyasından olan Doussie; Avrupa'da Kamerun ve Kuzey Gana kökenlileri için *Azalia bipindensis*'e DOUSSIE ROUGE, *A. pachyloba*'ya DOUSSIE BLACK denilmektedir. Nijerya menşeli Doussie (*A. pachyloba*) ise APA veya AFZELIA adını almaktadır. Fildişi sahilinden temin edilen *A. africana* LINGUE, Bissau'dan temin edileni ise PAU CONTA denilmektedir. Doğu Afrika kökenli *A. quanzensis* CHAMFUTA veya MAHOGONY BEAN olarak isimlendirilir. Ayrıca lokal olarak Doussi'ye Kongo'da BOLENGU ve SIFU SIFU, Angola'da UVALA, Tanzanya'da MAMBAKOFI denilmektedir.

**Yayıışı :** *A. bipindensis* ve *A. pachyloba* Merkezi ve Batı Afrika'nın daimi yeşil ormanları ile rutubetli savanlar ve iç kısımlardaki kurak ormanlarda, Fildişi sahili yarı daimi yeşil ormanlarında, *A. africana* ise savan ormanlarında, *A. quanzensis* ise Doğu Afrika'nın rutubetli sahil ormanlarında yetişmektedir. *Azalia* türleri, Batı ve Merkezi Afrika dışında, Fildişi Sahili, Gana, Nijerya, Kamerun, Gabun, Kongo, Zaire, Angola ve Uganda'da bulunmaktadır.

**Ağaç Özellikleri :** 30 - 40 m boy yapar, 15 - 20 m'ye kadar kullanılabilir gövde kısmı vardır. Çapı 120 cm daha fazla olabilir. Oldukça silindirik ve düzgün gövde yapar.

**Odun Özellikleri :** Diri odun beyazımsı ile açık sarı renge sahip olup, 3 - 5 cm genişliğindedir. Özodun açık kahverengi çoğunlukla kırmızımsı kahverenginde olup, enine kesitte yıllık halkalar, traheler ve boyuna paransimler çıplak gözle, özışınları lup ile görülebilir, koku yoktur. Odunu güzel bir görünüme sahiptir. Tekstür

bakımından biraz IROKO'ya benzer. Ancak kurutulmuş halde IROKO'dan % 25 daha ağırdır. Lifler genelde düzgün bazen düğümlü veya gayri muntazamdır. Çeşitli sert deposit maddeler trahe lümenlerinde birikmiş olup, biçme esnasında problem yaratır. Bazı türlerde ise deposit maddeler sarı renkte, yumuşak olup, tesiri daha azdır. Odunu Merbau (Intsia bijuga) ile mukayese edilebilir.

**Anatomik Yapısı :** Enine kesitte traheler dağınık, tek tek fakat bazen ikisi bir arada ve kısa radyal gruplar halinde bulunur. Traheler oval yapıda, perforasyon tablası basit, trahe çapı 195 mikron, 1 mm<sup>2</sup> deki sayıları 2-5 adet, enine kesitte oranı % 12'dir. Özışınları homojen 3-20 hücre yüksekliğindedir. Lif tipi libri-form lifleri, lif traheidleri mevcut, lif boyu 1500 mikron enine kesitte lif oranı % 51, boyuna paransimlerde kristaller bulunur.

#### Fiziksel Özellikleri :

Tamkuru özgül ağırlığı	: 0,70 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hava kurusu özgül ağırlığı	: 0,75 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hacim yoğunluk değeri	: 980 - 1200 kg/m <sup>3</sup> ,
Radyal yönde daralma	: % 2,2 - 2,7,
Teğet yönde daralma	: % 3,6 - 4 - 3,
Hacim daralması	: % 6,4 - 7,2,
Lif doyunluğu noktası	: % 17 - 20 dir.

% 1 rutubet fazlalığında hacimde % 0,36 - 0,40 oranında bir değişme sözkonusudur. Daralma anizotropisi çok düşüktür.

#### Mekanik Özellikleri :

Basınç direnci	: 690 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 1170 kp/cm <sup>2</sup> ,
Liflere dik çekme direnci	: 18 - 23 kp/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci	: 150 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,60 - 0,89 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Janka sertlik	: 800 kp/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 145000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Yarılma direnci	: 16 kp/cm dir.

Ağır bir oduna sahip olup, meşeden % 20 daha yoğundur. Şok direncinin istisnasiyle diğer direnç özellikleri bakımından meşeden daha iyidir. Buharlama sonucu oldukça iyi bir şekilde bükülür.

Odunu mantar, termit ve oyucu midyelere karşı çok dayanıklıdır.

**İşlenme Özellikleri :** Afzelia işlenme zorluğu bakımından ağır Meşe ile karşılaştırılabilir. Depo maddelerinin sertliği dolayısıyla rendelenmesi güçtür. Vidalanma ve çivilemede önceden delik açmak gerekir. İyi tutkullanması işlenme esnasında aletlerin kesici kenarlarını orta derecede köreltir. Zor şartlarda bileme açılarını 30° den 20° ye indirmek gerekir. Kerestesi oldukça yavaş bir şekilde kurutulursa iyi sonuç verir. Kuruma esnasında az daralır ve kuruduktan sonra çok az çalşır. İşlenme esnasında deri zararları ortaya çıkar.

Yağlı yüzey işleme maddelerini kötü tutar. Fiziksel olarak kuruyan renksiz özel vernikler ile yüzey işleme uygulanmalıdır. Ekstraktif maddeler nedeniyle renklendirilmesi güçtür. Poliüretan verniklerle astarlama işleminden sonra alkid ve epoxidreçine kökenli saydam verniklerle, yüzey işleme uygulanmalıdır.

**Kullanış Yerleri :** Kaplama levhası ve kesme kaplamada dekoratif yüzey kaplaması olarak kullanılır. Dirençli, sağlam, stabil ve güzel görünümü dolayısıyla çok kaliteli içte ve dışta kullanılan bir doğrama malzemesidir. Parkecilik, özel mak-satlarda, döşemede, laboratuvar masalarında, kimyasal madde tanklarında, travers ve tornacılıkta değerlendirilir.

**Ticaretteki Özellikleri :** Tomruklar 60 - 100 cm çapta, 3,5 - 7,5 m uzunlukta keza kereste halinde 25 - 75 mm kalınlıkta 300 mm nin üstündeki genişliklerde ve 4.00 m uzunlukta satılır.

#### FRAMIRE (*Terminalia ivorensis*)

Combretaceae familyasına ait bu ağaç türü ticarete sık sık LIMBA ile karıştırılmaktadır. Framire'nin ticarete geçerli adları; Liberya'da DEOHR, Gana'da EMERI ve IDIGBO, Nijerya'da IDIGBO ve BALCK AFARA, Sierra Leone ve Liberya'da BAJII veya BASSI, Fildişi Sahilinde AGNI, BONA, CAURI ve ONIDJO, Nijerya'da KOKANGO, M'BOTI, Kamerun'da LIDIA'dır.

**Yayılışı :** Batı Afrika'da geniş yayılış göstermiş olup başlıca temin edilecek kaynak Nijerya, Gana ve Fildişi sahildir. Ayrıca Siera Leone, Gine, Liberya ve Kamerun'da da bulunur.

**Ağaç Özellikleri :** Düzgün gövdeli, 50 metreye kadar boylanan, önemli kök çıkıntısı bulunmayan, 30 metreye kadar dalsız gövdeye sahip 60 - 100 cm çapa ulaşan ağaç türüdür.

**Odun Özellikleri :** Odunun rengi sarımsı yada açık sarımsı kahverengidir. Çok nadir olarak açık pembemsi kahverengide olabilir. Diri odun genellikle 5 cm na-diren 10 cm kadar genişlikte, özodundan kolaylıkla ayırt edilememektedir. Rengi daha solgundur. Yer yer düzensizlikler olmasına rağmen lifler oldukça, düzgün, bazen radyal kesitte düzensiz şeritli bir figür verecek şekilde hafif griftli. Tekstür orta ve çok kaba arasında değişir. Yıllık halkalar alışılmamış şekilde belirlidir. Odunu orta derecede parlak, tozu deri ve üst solunum yollarında tahribat yapar. Demirle temasta renk değişikliği olabilir. Temas eden renkli maddeleri boyayabilecektir. Temas eden renkli maddeleri boyayabilecek sarı boya içerir, hafif asidik özelliklere sahiptir. Tomruk enine kesitinde gevrek özgülük oluşabilir.

**Anatomik Yapısı :** Trahealer dağınık, tek tek bazen ikisi bir arada kısa radyal gruplar halindedir. Tül oluşumu bulunabilir. Trahe çapı 100 - 230 mikron, 1 mm<sup>2</sup>deki sayıları 3 - 7 adet, öz ışınları homojen hafif heterojen 10 - 20 hücre yüksekliğinde, 2 - 3 hücre genişliğinde mm de 6 - 9 adet lif uzunluğu 1800 - 2850 mikrondur

**Fiziksel Özellikleri :**

Tamkuru özgül ağırlığı	: 0,50 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hava kurusu özgül ağırlığı	: 0,55 - 0,60 gr/cm <sup>3</sup> ,
Taze halde ağırlığı	: 800 - 850 kg/m <sup>3</sup> ,
Radyal yönde daralma	: % 2,8 - 3,1,
Teğet yönde daralma	: % 4,2 - 4,9,
Hacim daralması	: % 7,8 - 8,5 dir.

**Mekanik Özellikleri :**

Basınç direnci	: 478 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 830 kp/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci	: 121 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,20 - 0,48 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 93000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Janka sertlik	: 374 kp/cm <sup>2</sup> ,
Yarılma direnci	
Radyal	: 105 kp/cm <sup>2</sup> ,
Teğet	: 124 kp/cm <sup>2</sup> .

Direnç özellikleri bakımından Avrupa kayını ile Abachi arasında yer almakta, daha çok meşe odununa benzemektedir. Gevrek öz içeren materyal önemli ölçüde sarf olup, direnci istenen kullanım yerleri için elverişsizdir.

**İşlenme Özellikleri :** Çabuk ve iyi kurur ve çok az deforme olur. Çok düşük daralma yüzdesi dolayısıyla kurutmada ve kullanım yerinde çalışma bakımında en uygun sert ağaçtır. Hafifçe grift lifli olması makinalarla işlenme özelliğini etkiler. Gevrek öz içeren ve basınç direnci düşük olan materyal liflere dik yönde işlenme esnasında ufalanmaktadır. Aletleri köreltme etkisi azdır. Planyalamada lif kopmasını önlemek için 20° lik bir kesiş açısı önerilir. Çivilenme özelliği tatmin edici olup dikkat ister. Yapışma özelliği iyi, bükme bakımından elverişsizdir. Zım= paralandığında boya tutma özelliği iyidir. Karakteristik görünüşünün muhafaza edilmesi için saydam yüzey işlemi uygulanmalıdır.

**Kullanış Yerleri :** Kolay işlenebilme, dayanıklılık ve üstün stabilite özelliklerini birleştiren orta ağırlıkta cazip bir odundur. Bina içi ve dışı çok kaliteli marangozluk ve mobilya işlerinde kullanılır. Direncin önemli olduğu kullanım yerlerinde gevrek öz içeren materyalden sakınılmalıdır. Döşeme materyali olarak güzel görünüşü ve aşınmaya karşı orta derecede bir dirence sahiptir. Kontrplak üretimine uygun olabilir. İngiltere ve İtalya'da parke olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca müzik aleti yapımında (Keman) uygundur.

**Ticari Özellikleri :** Yuvarlak halde veya kereste halinde satılır. 4 - 8 m boy, 60 - 120 cm çapta olabilir, en değerli tomruklar 90 cm çapta olanlardır. Daha fazla çaplı tomruklar bazen gevrek öz içerir. Biçilmiş halde 19 - 100 mm kalınlıkta 75 - 375 mm genişlikte ve 1 - 4,5 m uzunlukta satılır. Bazen Dekoratif kaplama olarak ticareti yapılır.

## KOTO (Pterygota macrocarpa ve P. begua ertii)

Sterculiaceae familyasına ait koto için Nijerya'da KEFE, İngilizce konuşulan bölgelerde, PTERYGOTA, Fildişi sahilinde BOFO OUALE, BONTUE, POHOURO ve WARE, Gana'da AWARI, KYERE, WAWAMPE, Nijerya'da PORO PORO ve OPORIPO, Kamerun'da EFOK, KION, Gabun'da AKE, Zaire'de IKAME, denilmektedir. Batı Almanya'da son zamanlarda bu türe ANTOLIA da denilmektedir.

**Yayılışı :** Koto Batı Afrika'nın yağmur ormanlarında geniş yayılış gösterir. Özellikle Fildişi sahili, Gana, Nijerya ve Kamerun'da kurak zamanda yaprağını döken ormanlarda yetişmektedir. Fildişi'nde daima yeşil yağmur ormanlarında da bulunmaktadır.

**Ağaç Özellikleri :** 25 - 40 m boy, 15 - 25 m kullanılabilir gövde uzunluğu ve 60 - 70 - 120 cm çapa ulaşan düzgün lifli, dolgun silindirik gövdeye sahip ağaç türüdür. Kök çıkıntıları 2 m ye kadar uzanır. 15 - 20 cm çaplı sert kabuklu meyvası karakteristiktir.

**Odun Özellikleri :** Diriodun ile özodun arasında renk farkı az, soğun sarı ile kremi beyaz renktedir. Tekstür oldukça kaba, lifler düzgün veya grift düz kesitlerde yıllık halkalar belirsiz, radyal kesitlerde ise öz ışınları yüksek, belirgin benekler halindedir.

Taze kesilmiş Koto hoş olmayan bir kokuya sahip olup, az dekoratiftir. Öz Limba gibi 30 cm çapa ulaştıktan sonra oluşmaktadır.

**Anatomik Yapısı :** Traheler dağınık, traheler, boyuna paransimler, öz ışınları çıplak gözle görülebilir. Traheler ikisi birarada veya kısa radyal veya teğet gruplar oluşturur. Tek tek veya hafif oval ince çeperli, içleri boştur. Trahelerin çapı 95 - 240 mikron, 1 mm<sup>2</sup> deki sayıları 1 - 4 adet. Öz ışınları heterojen, 10 - 85 hücre yüksekliğinde 2 - 7 hücre genişliğinde mm de 3 - 5 adet, Lif tipi libriform ve lif traheidleri olup, uzunlukları 1265 - 2780 mikrondur.

**Fiziksel Özellikleri :**

Tamkuru özgül ağırlığı	: 0,49 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hava kurusu özgül ağırlığı	: 0,51 gr/cm <sup>3</sup> ,
Taze haldeki ağırlığı	: 900 - 950 kg/m <sup>3</sup> ,
Radyal yönde daralma	: % 4,0,
Teğet yönde daralma	: % 7,7,
Hacim daralması	: % 11,9.

**Mekanik Özellikleri :**

Basmıç direnci	: 497 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 920 kp/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 92000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Çekme direnci	: 855 kp/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci	: 70 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,45 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Brinell sertlik	
Radyal	: 1.9 kp/mm <sup>2</sup> ,
Teğet	: 2.2 kp/mm <sup>2</sup> ,

Koto'nun direnç özellikleri ağırlığına göre biraz değişebilir. P. bequaertii'nin ke-restesi Avrupa Kayını ile karşılaştırılabilir. Ancak ağırlığı biraz daha azdır. Eğilme direnci bakımından kayından % 30 - 40 daha zayıftır.

**İşlenme Özellikleri :** Keskin alet ve makinalarla oldukça iyi ve kolay işlenir. 20° lik açı ile kesildiğinde radyal yüzeylerde lif kopması yapmaz. İyi çivilenir ve tutkallanır, kesme ve soyma suretiyle dekoratif kaplamalar elde edilir. Traheler doldurulduktan sonra kullanım yerinde orta derecede çalışır. Koto doğal halde renk mantarlarından etkilenir. Böcek zararları da nadir değildir. Çabuk emprenye edilmesi önerilmektedir.

**Kullanış Yerleri :** Odunu Abachi'nin alternatifi olarak kullanılır. Fakat ondan daha sert ve daha ağırdır. Mobilya iç doğrama ve kontrplak olarak değerlendirilir. Senegal'de kibrit endüstrisinde de kullanılır. Limba yerinde değerlendirilmektedir.

**Ticari Özellikleri :** Halen yetiştirildiği ülkelerden az miktarda ihraç edilir. Genelde 4,5 m boy, 70 - 120 cm çap, yuvarlak tomruk halinde ithal edilmektedir.

#### LIMBA (Terminalia superba)

Combretaceae familyasına ait olan Limba genelde kendisine botanik olarak akraba türler ile lokal isimler hususunda yanlışlara neden olabilmektedir. Zaire ve Cabinda'da Limba denilmesine rağmen Kongo'da LIMBO, Gana'da OFRAM, Fildişi sahilinde FRAKE, adı kullanılmaktadır. İngiliz odun ithalatında açık öz-odunu içerenlerine LIGHT LIMBA veya LIGHT AFARA, koyu renkli özodununa sahip olanlar ise DARK Limba veya DARK AFARA adı verilmektedir. Uluslararası odun ticaretinde ise Nijerya'da yetişenlere WHITE AFARA, akraba tür olan FRAMIRE (Terminalia ivorensis)'ye ise BLACK AFARA denilmektedir. Ayrıca çok koyu özodununa sahip gövdelere MAYOMBE WALNUT, Gine, Kamerun ve Ekvator'dan ihraç edilenlere AKOM, A.B.D. piyasasında ise LIGHT CORINA adını almaktadır. Bu ağaç türüne lokal olarak Sierra Leone'de BAGI ve KOJAGEI, Liberya'da BAYE, Fildişi Sahilleri'nde FRAM TRA, Gana'da FRAMO ve EKBLALE, Nijerya'da EGOIN, Kamerun'da BAKOME ve MUKONJA, Kongo'da ise NDIMBA ismi verilmektedir.

**Yayılışı :** Batı Afrika ve Ekvator'da yaprağını döken rutubetli orman zonu- nun ana ağaç türüdür ve Doğu - Batı yönünde Sierra Leone'den Gine sahilleri bo- yunca Nijerya ve Kamerun üzerinden Merkezi Afrika Cumhuriyeti'ne kadar uzan- maktadır. Nijerya'da Abachi ile karışık meşcereler oluşturmaktadır.

**Ağaç Özellikleri :** Uzun, düzgün ve silindirik gövde yapan 0,90 - 1,50 m veya daha fazla çapa ulaşan 40 - 45 m boy ve 30 m kullanılabilir gövde uzunluğu oluş- turan bu ağaç türünde kök çıkıntıları 3 - 6 m ye kadar çıkmaktadır.

**Odun Özellikleri :** Odunu soluk saman sarısından sarı kahverengine kadar de- ğişen, az çok meşeye benzeyen renktedir. Bazı tomruklar figürlü ceviz izlenimi veren, grimsi kahverengi yada siyaha yakın izler taşıyan düzensiz koyu renkli öz içerirler. Diri odun 130 - 150 mm kadar genişlikte olabilmekte ve öz odundan açıkça

ayırtedilememektedir. Lifler düz, biraz düzensiz veya hafif grift, tekstür kabaca fakat düzdür. Açık renkli Limba odunu Avrupa meşesini andırmaktadır. Yaşlı ağaçlar içte koyu öz odunu oluşmakta, bu kısma LIMBA NOIR veya NOYER DE MAYOMBE denilmekte, Amerikan cevizini de andırmaktadır.

**Anatomik Yapısı :** Poröz bir yapıya sahip olup, traheler dağınık ve orta genişliktedir, gözle görülebilir. Münferit veya 2-3'lü radyal gruplar halinde dağılmıştır. Boyuna paransimler paratraheal halkalı ve kanath, bazen şeritlidir. Perforasyon tablaları basit olup, tüller bulunabilir. Özışınları ince olup, homojen ve çıplak gözle görülemez. 7-15 hücre sırasından oluşur. Depo maddeleri içermektedir. Lifler orta kalınlıkta, trahe çapı 80-350 mikron olup, 1 mm<sup>2</sup> deki sayısı 1-11 adettir.

#### Fiziksel Özellikleri :

Tamkuru özgül ağırlığı	: 0,54 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hava kurusu özgül ağırlığı	: 0,58 gr/cm <sup>3</sup> ,
Taze haldeki ağırlığı	: 800 - 820 kg/m <sup>3</sup> ,
Radyal yönde daralma	: % 3,5,
Teğet yönde daralma	: % 6,3,
Hacim daralması	: % 10,1.

#### Mekanik Özellikleri :

Basınç direnci	: 460 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 1060 kp/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 125000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Çekme direnci	: 1120 kp/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci	: 75 - 100 kp/cm <sup>2</sup> ,
Yarılma direnci	
Radyal	: 4,5 kp/cm <sup>2</sup> ,
Teğet	: 6,6 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,35 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Erinell sertlik	: 2,4 kp/mm <sup>2</sup> .

Direnç özellikleri bakımından Avrupa Kayını ile Abachi arasında yer alıp özellikle direncin önemli olduğu yerlerde gevrek öz içermesi dolayısıyla kullanılmasına dikkat edilmelidir. Konstrüksiyon materyali olarak iyi test edilmeden kullanılmamalıdır.

**İşlenme Özellikleri :** Grift lifli olan odunda işlenme zorluğu meydana gelebilir. Normal odunun alet ve makinalarla işlenmesi kolaydır. Planyalamada Lif kopmasının sözkonusu olduğu durumlarda 20° lik kesiş açısı uygundur. Tatmin edici şekilde çivi tutar, iyi yapışır. İyi zımparalandığı takdirde uygun şekilde boyanabilir. Hiç veya çok az çatlakla hızla ve iyi kurur. Burulma çok azdır. Özodunu dayamıklı olup diriodun mantar ve böcek hücumuna uzrar. Ağaç kesildikten sonra tomruklar derhal Lyctiden (Lyctus brunneus) ve Bostrychiden (Xyloperthodes discedens) böceklerinin hücumuna uğrar. Bu nedenle derhal korunmalıdır.



**Kullanış Yerleri :** Orta ağırlıkta, boyut stabilitesi iyi, bazen atraktif görünümü bir odundur. Kaplama ve Kontrplak üretiminde yaygın şekilde kullanılır.

Biçilmiş kerestesi mobilya üretimi (masa bacağı, sandalye, çekmece kenarı) iç doğrama, tabut ve genel amaçlar için kullanılır. Limoadan yapılmış parkelerde tercih edilmektedir.

**Ticari Özellikleri :** İhraç limanlarından kontrplak üretimi için, 0,60 - 0,90 m çapta ve 3,5 - 7,5 m uzunlukta tomruk halinde yüklenir. Kenarları alınmış kare kesitli olan prizmaların kalınlıkları 25 - 50 mm, genişlikleri 150 - 250 mm, uzunlukları ise 2 - 5 m dir.

#### MOVINGUI (*Distemonanthus benthamianus*)

Leguminosea familyasının, Caesalpiniaceae alt familyasına ait Movingui ilk olarak Gabun'da MOVENGUE olarak adlandırılmıştır. İngilizce konuşulan bölgede AYAN veya NIGERIAN SATINWOOD, Batı Almanya'da AFRIKANISCHE ZITRONE, Fildişi Sahili'nde BARRE, Gana'da DUABEI ve BONSAMDUA, Togo'da OKPE, Nijerya'da ANYARAN, Kamerun'da EYEN, Gabun'da OGU EMINYA, Gine'de EYEN ve BIEN adlarını almaktadır.

**Yayılışı :** Batı Afrika'nın daima yeşil rutubet orman zonunda geniş yayılış gösterir. Sierra Leone, Liberya, Fildişi Sahili, Gana, Togo, Nijerya, Kamerun, Gabun bulunmaktadır.

**Ağaç Özellikleri :** Uzun, oldukça dolgun olan gövdenin 0,75 - 1.00 m çapı vardır. Gövde boyu 25 - 40 m. kullanılabilir gövdeuzunluğu 15 - 25 m dir. Kök çıkıntıları fazla yükseğe gitmez. Düzgün pas rengindeki kabuk çınar gibi levha levha dökülür, dökülen yerlerde açık kül rengi lekeler bırakır.

**Odun Özellikleri :** Odunun rengi Limon sarısından sarı kahverengiye kadar değişir. Odunu bazen daha koyu renkte çizgiler içerir. Diri odun dar (2 - 3 cm) saman renginde özodundan oldukça farklı tekstür ince, lifler grift, bazen dalgalı, odunun yüzeyi parlak, cilalı ve çarpıcı bir görünüme sahip, bazı tomruklardan çok değerli güzel figürlü dekoratif kaplama levha elde edilir. Odunu % 1,3 kadar silis içerir.

**Anatomik Yapısı :** Traheler ve boyuna paraşim çıplak gözle görülür. Traheler dağınık genellikle tek tek nadiren kısa radyal gruplar oluşturur. Tek tek traheleler yuvarlak ila hafif oval, ince çeperli trahelelerin içinde koyu kristaller mevcut. Trahe çapları 150 - 270 mikron. 1 mm<sup>2</sup> deki sayıları 4 - 10 adet, özışınları teğet kesitte tabakalı heterojen yapıda, 45 hücre kadar yükseklikte, 3 - 4 hücre genişlikte, 1 mm deki sayıları 5 - 10 adet. Lif tipi libriform olup, uzunlukları 1000 - 1550 mikron. Boyuna paraşimlerde münferit kristaller bulunmaktadır.

#### Fiziksel Özellikleri :

Tamkuru özgül ağırlığı	: 0,71 gr/cm <sup>3</sup> ,
Hava kurusu özgül ağırlığı	: 0,75 gr/cm <sup>3</sup> ,
Taze haldeki ağırlığı	: 900 - 1000 kg/m <sup>3</sup> ,
Radyal yönde daralma	: % 3,6,
Teğet yönde daralma	: % 5,4,
Hacim daralması	: % 9,4,
Lif doygunluğu noktası	: % 25,

**Mekanik Özellikleri :**

Basıncı direnci	: 610 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 950 kp/cm <sup>2</sup> ,
Liflere paralel çekme direnci	: 700 kp/cm <sup>2</sup> ,
Yarılma direnci (Radyal)	: 6,5 kp/cm <sup>2</sup> ,
(Teğet)	: 7,6 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,30 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 103000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci (Radyal)	: 120 kp/cm <sup>2</sup> ,
(Teğet)	: 100 kp/cm <sup>2</sup> ,
Brinell sertlik	: 2,6 kp/mm <sup>2</sup> .

Direnç bakımından Meşe ile kıyaslanabilir ve özgül ağırlık bakımından da benzer.

**İşlenme Özellikleri :** Açık renkli düşük özgül ağırlığa sahip odun kolay işlenir. Fakat koyu renkli yoğun kerestesi odundaki silis dolayısıyla güç işlenir ve makina bıçaklarını körletir. Karbit uçlu testerelerle biçme olumlu sonuç verir. Kesiş açısının 20° ye, hızın 23 - 28 m/s ayarlanması ile testerelerde daha az körelme olması yanında, odun çabuk işlenir ve düzgün bir yüzey elde edilir. Balzam maddeleri dolayısıyla testereleri sıkıştırarak ısınma meydana gelir. Delik delme esnasında odunda işlenme esnasında delici aletlerde körleşme olur. Öndelik açılmaması halinde çivilenme esnasında az miktarda yarılma meydana gelmektedir. Yapışma kabiliyeti iyi, bükülme kabiliyeti orta, zımparalanma halinde boya tutma özelliği tatmin edicidir. İyi cila kabul eder. Yavaş kurutulmalıdır. Hızlı kurutmada yüzeysel çatlaklar oluşur. Başlangıçta 50°C sonra 75°C de kurutulur. Dış şartlara orta derecede dayanıklı olup, oyucu midyelere dayanıklıdır. Emprenyesi güçtür. Özellikleri Akasya'ya benzediği için Fransa'da ACACIA Q'AFRIQUE denilmektedir.

**Kullanış Yerleri :** Meşe ve Iroko ağaçları gibi kullanılır. Dekoratif motifi dolayısıyla özellikle kesme kaplama olarak kullanılır. Daha koyu renkli kerestelerle bu ağacın kaplamaları iyi kontrast verir. Birçok kerestelerden az çalıştığı için iyi parke olur. Spor salonlarında döşeme olarak uygundur. Odunu trahelerinin içerdiği sarı renkli bileşikler rutubetli koşullarda elbise v.b. boyayabilir. Asitlere karşı koyması dolayısıyla kimyasal maddelerin içerisine konduğu teknelerin yapımında kullanılır. Kalitesi düşük gövdeler travers ve maden ocaklarında da kullanılmaktadır.

**Ticari Özellikleri :** Ticarete yuvarlak halde, kereste olarak, kaplama levha halinde satılır. 4 - 10 m uzunlukta 60 - 100 cm çapta gövdeler halinde satılır.

**TOLA BRANCA (Gossweilerodendron balsamiferum)**

Leguminosae familyasının caesalpiniaceae alt familyasına ait bu ağaç türüne uluslararası odun ticaretinde AGBA da denilmektedir. Agba, ilk planda Nijerya kökenli, Tola Branca ise Angola ve Kongo kökenliler için kullanılmaktadır. Ayrıca Batı Almanya'da TCHITOLA (Oxystigma oxyphyllum) dan farkı belirtmek için WEISSES TOLA da denilmektedir.

**Yayılışı :** Daimi yeşil Batı Afrika ve Ekvator bölgesinin rutubetli ormanlarının tipik ağaç türüdür. Esas itibarıyla Doğu ve Orta Nişerya'da, Kamerun'da, Gabun'da, Kongo'da, Angola ve Zaire'de de yetişmektedir.

**Ağaç Özellikleri :** Bu ağaç türü Tropik Afrika'nın en büyük ağaçlarındanır. Boyu 60 metrenin üzerinde, kullanılabilir gövde uzunluğu 25 - 30 m, ağaç çapı 1.50 - 2.00 cm olup, silindirik ve düzgün bir gövdeye sahiptir ve kök çıkıntısı içermemektedir.

**Odun Özellikleri :** Bu ağaç türü odunu hafif Afrika ağaçlarındanır. Solgun saman sarısı rengindeki özodunu akraktif bir görünüşe sahip olup, orta derecede ince ve sıkı bir tekstüre sahiptir. Diriodun 10 cm veya daha geniş kırmızimsı beyaz ile kırmızimsı gri renkte ve genellikle ihracattan evvel tomruk üzerinden kesilerek çıkarılmaktadır. Kerestesi doğal sakız içerdiği için hafif bir kokuya sahiptir. Sakız biçme ve işlenme esnasında bazen rahatsızlık verebilir. Fakat ciddi bir kusur değildir. Lifler düzgün biraz dalgalı veya grift, parlaktır. Kötü biçimli tomruklarda çekme odunu ve büyük çaplı tomruklarda gevrek öz sık sık bulunur.

**Anatomik Yapısı :** Traheler dağınık tek tek, ikisi birarada nadiren radyal gruplar oluşturur. Traheler hafif oval, ince çeperli, kısmen yabancı madde ile dolu, perforasyon basit, 60 - 160 mikron çapta, 1 mm<sup>2</sup> de 6 - 15 adet enine kesitte oranı % 10, özışınları homojen, 10 - 40 hücre yüksekliğinde, 1 - 3 hücre genişliğinde 1 mm de 5 - 7 adet, Lif tipi Libriform, 400 - 1800 mikron uzunlukta, sakız kanalları trahelerden küçük, 60 - 120 mikron çapta, tek tek veya gruplar halinde boyuna paransimlerde kristaller bulunmaktadır.

#### Fiziksel Özellikleri :

Tamkuru özgül ağırlığı	: 0,45 gr/cm <sup>3</sup> ,
Havakurusu özgül ağırlığı	: 0,51 (0,49) gr/cm <sup>3</sup> ,
Hacim yoğunluk değeri	: 750 - 900 kg/m <sup>3</sup> ,
Radyal yönde daralma	: % 2,0,
Teğet yönde daralma	: % 4,2,
Hacim daralması	: % 6,5 - 7,6,
Lif doygunluğu noktası	: % 20,

#### Mekanik Özellikleri :

Basınç direnci	: 400 kp/cm <sup>2</sup> ,
Eğilme direnci	: 620 kp/cm <sup>2</sup> ,
Çekme direnci	: 520 kp/cm <sup>2</sup> ,
Makaslama direnci	: 72 kp/cm <sup>2</sup> ,
Yarılma direnci	: 5 kp/cm <sup>2</sup> ,
Şok direnci	: 0,27 kpm/cm <sup>2</sup> ,
Elastikiyet modülü	: 77000 kp/cm <sup>2</sup> ,
Brinell sertlik	: 1,5 kp/mm <sup>2</sup> .

**İşlenme Özellikleri :** Oldukça çabuk kurutulur. Çarpılma ve çatlama eğilimi azdır. Sakız akışı bazen sakınca yaratır. Kurutulduktan sonra kullanma esnasın-

da az çalışır. Taze veya havakurusu tomrukların işlenmesi esnasında sakız birikintileri biraz güçlük yaratır. Testere dişleri ve bıçaklara reçine sıvanır. Planyalama ve şekil vermede kesiş açısı 20-25° dir. Yüzeysel işlemlerinde bina içi ve dışında kullanılan renksiz, geçirgen ve örtücü yüzeysel işlemleri uygulanabilir. İyi tutkallandır. Bükme özellikleri oldukça iyidir. 60°C den fazla kurutma sıcaklığı kullanılmamalıdır. Kollaps tehlikesi vardır. Kurutulduktan sonra boyanması ve cilalanması iyidir. Çivilenmesi ve vidalanması iyidir.

Bu ağaç türünün odunu direnç özellikleri bakımından Afrika Maunu (Khaya sp.) ile karşılaştırılabilir.

**Kullanıldığı Yerler :** Özellikle dekoratif kaplamalar ve Kontrplak üretiminde kullanılır. İç ve dış yapı maksatlarında, doğramacılıkta standard mobilya üretiminde, parke olarak, teknelerin iç kısımlarında, kapı ve pencere, çerçeve üretiminde ve fazla direnç istemeyen yerlerde kullanılabilir.

**Ticari Özellikleri :** Ticarete yuvarlak halde, kereste ve kaplama levha halinde satılır. Tomruk çapları genelde 0.5 - 1.0 m bazen 1.80 m, 7.5 m uzunlukta (4 - 8 m) yanları alınmış tomruk halinde ise 16 - 100 mm kalınlıkta 450 mm nin üzerindeki genişlikte, ortalama (230 mm) ve 5.5 m uzunluğundadır. Ortalama (2.75 m) özellikle Nijerya, Gabun, Kongo'dan ihraç edilir. Özodun oldukça doğal dayanıklı güç empenye edilir. Termitlere karşı dirençlidir. Özodun % 12 kadar sakız içerir.

#### K A Y N A K L A R

- ANONYM, 1965. *Exotische Nutzhölzer. Deutsche Verlags - Anstalt Stuttgart.*
- BERKEL, A., 1957. *Türkiye'de ticareti yapılan en önemli yabancı ağaçlar ve özellikleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Cilt VII, Sayı 2.*
- BOZKURT, Y., 1987. *Yabancı Dünya Ağaçları (Yüksek lisans ders notları).*
- BOZKURT, Y., Y. GÖKER, 1987. *Ağaç Malzeme Teknolojisi.*
- DAHMS, K.G., 1979. *Afrikanische Exporthölzer. Z. Auflage DRW - Verlag Stuttgart.*
- DAHMS, K.G., 1984. *Kleines Holzlexikon. Wegra - Verlag GmbH. Stuttgart.*
- LAYERS, M.G., 1969. *The strength properties of timbers. Bulletin No. 50 H.M.S.O. London. F.P.R. Department of the Environment.*
- NAIRN, P., 1957. *Wood specimens. Tothill press Ltd. Proprietors of wood. London.*
- RENDLE, J.B., 1969. *World Timbers. Vol. 1. Europe Africa Ernst Benn Limited. University of toronto press London.*
- U.S.D.A., 1970. *Properties of Imported tropical woods. Forest Service Research paper. F.P.L. 125. Madison. Wis. U.S.A.*