

---

SERİ

**B**

CİLT

**37**

SAYI

**3**

**1987**

---

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

**ORMAN FAKÜLTESİ**

**DERGİSİ**



# MAUN YERİNE KULLANILABİLEN AFRİKA AĞAÇ TÜRLERİ

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

## Kısa Özet

Ağaç İşleri Endüstrisinde Hakiki Amerikan Maunu yerine kullanılabilen Afrika ağaç türlerinden BOSSE, CRABWOOD, DİBETOU, KHAYA I (ACAJOU), KHAYA II (CAILCEDRAT), KOSİPO, MAKORE, OKOUME, SAPELLİ, SİPO ve TİAMA'nın yayılışları, ağaç ve odun özellikleri ile kullanım yerleri ve ticari özellikleri açıklanmaktadır.

## 1. GİRİŞ

Hakiki Amerikan Maunu (*Swietenia macrophylla*) yerine kullanılabilen Afrika ağaç türü odunları mobilya ve doğrama endüstrisi ile iç mimaride artan şekilde kullanım bulmaktadır. Hakiki Amerikan Maununun yıllarca yukarıda belirtilen kullanım yerlerinde sarfedilmesi nedeniyle ağırlıklı olarak ithal edildiği Honduras, Nikaragua, Brezilya, Bolivya ve Peru gibi Orta ve Güney Amerika ülkelerinde rezervleri tükenmek üzeredir. Bu nedenle Meliaceae familyasına ait SAPELLİ/ABOUDIKRAÛ (*Entandrophragma cylindricum*), SİPO/UTİLE (*Entandrophragma utile*), KOSİPO (*Entandrophragma candollei*), TİAMA (*Entandrophragma angolense*) ve CRABWOOD, AFRICAN (*Entandrophragma grandiflora*) ile KHAYA Spp (*Khaya ivorensis*, *K. anthotheca*, *K. grandifoliola*, *K. senegalensis*) gibi Afrika Maun grubu ağaç türleri ile Maun grubu ağaç türü olmamasına rağmen Meliaceae familyasından BOSSE/GUAREA (*Guarea - cedreta*), Sapotaceae familyasından MAKORE (*Tieghemella heckelii*), Burseraceae familyasından OKOUME (*Aucoumea klaineane*) nin Hakiki Maunun kullanım yerlerinde tüketilme eğilimi sürekli artmaktadır. Aşağıda bu ağaç türlerinin çeşitli özellikleri kısaca açıklanacaktır.

BOSSE (*Guarea cedrata* ve *G. thomsonii*)

Meliaceae familyasına ait *G. cedrata* ve *G. laurentii* odununa Batı Afrika odun ihracatında BOSSE CLAIR, lokal olarak ise Fildişi sahilinde KRASSE, Gana'da KWABOHORO ve BISSI, Nijerya'da WHITE GUAREA, Kamerun'da EBANG BEMVA, Zaire'de BOSASA ve USASA, *Guarea thomsonii* odununa ise BOSSE FONCE, lokal olarak Fildişi sahilinde MUTIG BANAYE, Nijerya'da BLACK GUAREA, Kamerun'da BOLON, Zaire'de BİAMBİ ve GUAREA denilmektedir.

<sup>1</sup> I.Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi.

Bazı ihracat partilerinde Sapelliye çok benzeyen gövdelere rastlanmakta ve yanlış olarak BOSSE ROUGE denilmektedir. İngiliz odun ticaretinde bu ağaç türü için CEDAR MAHOGONY de denilmektedir.

**Yayılışı :** Guarea türleri Batı Afrika'nın Daimi yeşil yağmur ormanlarında yayılmış olup, özellikle Liberya sahillerinden Kamerun üzerinden Kongo ve Uganda'ya kadar uzanmaktadır. En geniş yayılışını Fildişi Sahili, Gana, Doğu Nijerya (Benin), Kamerun ve Zaire'de yapmaktadır.

**Ağaç özellikleri :** Her iki tür 70 cm den itibaren 120 cm ye kadar çap yapabilir. Genellikle 30 - 35, en fazla ise 50 metre boya ulaşmaktadır. Kullanılabilir gövde uzunluğu 20 - 25 m. dir. Gövde silindirik olup, 2 m. ye kadar kök çıkıntılarında sahiptir.

**Odun özellikleri :** Her iki tür teknolojik ve görünüm bakımından az farklıdır. *G. cedrata* pembemsi kahverengi ve *Sedire* benzer hoş bir kokuya sahiptir. Khaya türlerine göre daha yoğun ve oldukça sıkı bir tekstürü vardır. Bazı tomruklar sakız içerir. Lifler düz veya dalgalı olabilir. Ekseriya silis içerir. Tozları ile deri ve mukoza tahriş olabilir.

**Anatomik yapısı :** Traheler ve boyuna pransimler lup altında görülebilir. Anatomik yapıda traheler dağınık, tek tek, ikisi bir arada ve kısa radyal gruplar halinde tek traheler oval şeklinde, ince çeperli, çapları 60 - 140 mikron, 1 mm<sup>2</sup> de 11 - 15 adet özışınları heterojen ve homojen yapıda SiO<sub>2</sub> kristalleri içerir, 220 - 560 mikron yükseklikte 1 - 3 hücre genişliğinde, 1 mm de 8 - 20 adet. Lif tipi Libriform bölmeli uzunluğu 800 - 1600 mikron.

#### Fiziksel özellikleri :

	Guarea cedrata	Guarea thompsonii
Tamkuru özgül ağırlık gr/cm <sup>3</sup>	0.60	—
Taze halde ağırlık kg/m <sup>3</sup>	800 - 1000	—
Hava kurusu ağırlık gr/cm <sup>3</sup>	0.65	0.63
Hacim daralması %	8,3 - 10,5	—

#### Mekanik özellikleri :

	Guarea cedrata	Guarea thompsonii
Eğilme direnci Kp/cm <sup>2</sup>	1030	1070
Elastiklik modülü Kp/cm <sup>2</sup>	94000	108000
Basınç direnci Kp/cm <sup>2</sup>	532	598
Makaslama direnci Kp/cm <sup>2</sup>	154	135
Yarılma direnci Kp/cm <sup>2</sup>		
radyal	13	8,4
teğet	18	6,8
Şok direnci Kpm/cm <sup>2</sup>	22	—
Liflere dik yönde çekme Kp/cm <sup>2</sup>	0,48	—
Janka sertlik (yan sertlik) Kp/cm <sup>2</sup>	410	—

**İşlenme özellikleri :** Her iki türün odunu fazla deforme olmadan oldukça çabuk kurur. Kurutma esnasında sakız sızar, kullanma yerinde Khaya türlerinde az çalır, çatlamaması için dikkat gerektirir. Elde ve makinelerle iyi işlenir, grift liflerden dolayı kopmalar olabilir. Hafif ve orta derecede bıçakları körleştirici etkisi vardır. G. cedrata işlenme özellikleri bakımından Khaya odununa benzer, kurutulmuş kerestenin yine sızan sakız planyalama esnasında uzaklaştırılır ve yüzey işlemleri üzerine etkisi yoktur. G. thompsonii işlenme özellikleri ve yüzey işlemleri bakımından çok üstün olup, yoğunluk bakımından Amerikan Maununa benzer. Guarea odununun işlenmesi esnasında oluşan tozlar, deri rahatsızlıklarına neden olur.

Odunu kuru çürüklüğe dayamlı olup, diğer mantarların hücumuna orta derecede karşı koyar. Özodunu güç emprenye edilir.

**Kullanış yerleri :** Guarea Küba ve Orta Amerika Maunu'nun bir alternatifi olarak özellikle mobilya endüstrisinde tercihen kullanılır, özellikle çekmece kenarları, oturma odası, iskemle oturma yerleri üretimi için uygundur. Normal trafiğin olduğu yerlerde parke ve iyi ısıtılmış, tecrid edilmiş jimnastik ve oyun salonları döşemesi olarak değerlendirilir. Soyma kaplama üretimi bakımından çok uygun olup, güzel görünümlü dirençli kontrplaklar üretilir. Ayrıca puro kutusu olarak kullanılabilir.

**Ticari özellikleri :** Tomruklar büyük miktarlarda Fildişi Sahili ve Nijerya'dan ihraç edilir. Diğer Batı Afrika ülkelerinden ihraç miktarı azdır. İstek halinde biçilmiş olarak 25 - 75 mm kalınlıkta ve 150 - 375 mm genişlikte, 4,5 m ve daha fazla uzunlukta İngiltere, Fransa, Almanya ve Belçika tarafından ithal edilir.

#### CRABWOOD, AFRICAN (Carapa grandiflora ve C. Procera)

Meliaceae familyasının Maun grubuna giren bu ağaç türüne odun ticaretinde INO'da denilmektedir. Uganda'da CRABNUT, Kongo ve Zairede MUNGULU, M. BUKULU, OKOTO, Liberya'da KOWI adını almaktadır. Ayrıca Güney Amerika ülkelerinde yetişen Carapa guianensis de bulunmakta, bu türe GULANA MAHOGONY, BRAZİLİAN MAHOGONY ANDIROBA veya DEMERAKA MAHOGONY denilmektedir.

**Yayılışı :** C. procera Senegal'den Angola ve Zaire'ye kadar rutubetli toprakları tercih etmektedir. C. grandiflora ise Zaire içlerinde, Burundi de, Uganda'da ve Tanzania'da dağ ormanlarında rastlanmaktadır.

**Ağaç özellikleri :** Daimi yeşil yapraklı ağaçların en küçüklerindedir. Boyu 15 metreyi, çapı 60 cm'yi aşmaz.

**Odun özellikleri :** Taze kesilmiş gövdede gri-beyaz-soluk kahverengi, diri odun kırmızımsı kahverengi öz odundan belirgin olarak ayrılmaktadır. Odunu daha sonra koyulaşmaktadır. Diri odun parlaktır. Hava kurusu haldeki ağırlığı, 500 - 600 kg/m<sup>3</sup>, taze haldeki ağırlığı ise 850 kg/m<sup>3</sup> dür.

**Anatomik özellikler :** Küçük ve orta büyüklükteki traheler tek tek veya küçük radial gruplar oluşturur ve çıplak gözle görülebilir. Bazıları tamamen veya kısmen koyu öz odunu maddeleri ile doludur. İnce heterojen özışınları 1 - 5 hücre genişliğinde kısmen katlar halinde düzenlenmiştir. Özellikle rutubetli yetiştirme muhitinde büyüyenlerinde sık kristal şeklinde depo maddeleri görülür. Bu odun hakiki maun

türlerinden radial kesitte uzun, koyu özışınları, kaba tekstürü ve düşük cilalanma kabiliyeti ile ayırt edilmektedir. Lifleri düzgündür. Büyük ve çok sayıdaki paransimler güzel desenlere sebep olur.

**İşlenme özellikleri :** Orta sertlikte, yoğun olan odunu özellikle Sipo ile karşılaştırılabilir. Çarpma ve çok dirençleri daha az, yarılmaması zordur. Sertliği nedeniyle bina içi ve dışında kullanılabilir. Kurutması itina ile yapılmalıdır. Kerestesi oldukça yavaş kurur ve bu esnada çatlama ve dönme eğilimi gösterir. Hava koşullarına, ateşe ve böcek tasallutuna dayanıklıdır. Mantarlara karşı orta derecede dirençli olup, tomruklara oldukça fazla miktarda primer zararlı böcekler arız olabilir. Spiral liflilik yoksa aletler ile iyi işlenir. İyi soyulur ve kesilir. Ancak Hakiki Amerikan Maununa göre kesilmesi güçtür. Çivilenme esnasında çatlayabilir. Cilalanma kabiliyeti düşüktür.

**Kullanım yerleri :** İnşaatçılıkta, marangozluk işlerinde, Maun gibi kaplama, profil tahtası ve Sipo yerine pencere yapımında kullanılır. Mobilya ve çeşitli konstrüksiyon işlerinde kullanılır. Çürümeye karşı yüksek dayanıklılık isteyen yerler için uygun değildir.

**Ticareti :** Çapının ve boyunun küçük olması nedeniyle diğer maun türleri kadar tercih edilmemektedir.

#### DİBETOU (Lova trichilloides, Syn. L. klaineana)

Meliaceae familyasından bu ağaç türünü Fransız piyasasında Dibetou yanında Kamerun ve Gabun'daki ismi BİBOLU, İngilizce konuşulan bölgelerde AFRİKAN WALNUT, LOVOA, APOPO, SIDA, Batı Almanya'da AFRİKANİSCH NUSS, Gana'da PENKWA, Gine'de EMBERO, Zaire'de LİFARİ ve MUİNDU, Lokal olarak da Afrika'da NOYER DELA COTE D'IVOIRE, GOLD COAST WALNUT, NİGERİA 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 çapa ulaşan silindirik bir gövdeye sahip, kök çıkıntıları 3 m. ye kadar olan bir ağaç türüdür.

**Odun özellikleri :** Odunu donuk sarımsı kahverenginde bazen koyu renkli damar ve düzensiz çizgiler içerir. Rengin 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) dür.

**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 518 adet. Lif tipi libriform olup, 800-1600 mikron uzunluktadır.

**Fiziksel özellikleri :** Tamkuru özgül ağırlığı: 0,56 gr/cm<sup>3</sup>, Havakurusu 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: % 11.

**Mekanik özellikleri :** Basınç direnci: 520 kp/cm<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>), Yarıлма 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 kesigte griftlifli yapı dolayısıyla planyalanmada, lif kopmaları olabilir. Bu nedenle aletlerin çok keskin olması gerekir. Orta derecede bükme özelliğine sahiptir. Hakiki cevizden daha güç yarıılır. 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 çarışması azdır. İthal edilen tomruklarda bazen böcek zararları görülür. Özodunu emprenye işlemlerine çok direnç gösterir.

**Kullanış yerleri :** Başlıca kullanış yeri hakiki ceviz yerine masif mobilya ve yüksek kalitede doğrama yapımıdır. İyi görünümlü orta ağırlıkta ve orta dayanıklılıkta bir odundur. Mobilya endüstrisinde hem masif hem de 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.

#### KHAYA I/ACAJOU (Khaya ivorensis, K. anthotheca)

Meliaceae familyasına ait yukarıda belirtilen ağaç türlerinden Khaya ivorensis esas olarak genelde, Khaya veya Afrika Maunu olarak adlandırılmaktadır. Ancak belli yörelerden ithal edilen Khaya'lar içerisinde diğer Khaya türleri de bulunabilmektedir. Yukarıda belirtilen türler Fransızca konuşulan bölgelerde yanlış olarak ACAJOU D'AFRIQUE, İngilizce konuşulan bölgelerde ise AFRICAN MAHOGANY denilmektedir. Aslında bu isimler veya ACAJOU ROUGE yalnız K. Ivorensis için geçerlidir. K. anthotheca buna karşın beyaz kabuğu nedeniyle ACAJOU BLANC veya hut WHITE ACAJOU olarak adlandırılmaktadır. K. ivorensis'e lokal olarak yüklenme limanına göre N'GOLLON ve GRAND BASSAM veya ACAJOU DE BASSAM, Nijerya'da DUBB, DOUKOUMA, Gana'da SEKUNDİ MAHOGONY, Nijerya'da LA-GOSMAHOGONY veya OGWANGO, Kamarun'da N' GOLO, Kongo'da CABINDA D' DOLA denilmektedir.

K. anthotheca Fildişi sahilinde KRALA, Gana'da AHAFO, Kamerun'da MANGONA, Uganda'da MUNYAMA olarak adlandırılmaktadır. B. Almanya'da Okoume'nin ikame ağacı olarak yanlış OKERSA olarak da adlandırılmaktadır.

**Yayılışı :** Batı Afrika'nın daimi yeşil rutubetli ormanları ve yağmur ormanlarında, Liberya'dan Fildişi sahili, Gana, Togo, Nijerya, Kamerun, Gabun üzerinden Kongo ve Angola içlerine kadar uzanmaktadır. K. ivorensis rutubetli sahil bölgelerini tercih etmesine rağmen, K. anthotheca sahilden 80 km içerden başlamaktadır.

**Ağaç özellikleri :** Her iki türün ağaç özellikleri birbirine çok benzemektedir. Boy: 35-45 m, çap: 80-150 cm olup, kullanılabilir gövde uzunluğu 25 metreye ulaşır. Gövde şekli düzgün ve silindirikdir. K. anthotheca, K. ivorensis'e göre biraz daha küçük olup, boyu 30 metreyi aşmamaktadır.

**Odun özellikleri :** Çok dar (0,5-2 mm arası) diri odun beyazımsı veya sarımsı renkte, özodun hafif pembemsi kahverengi, kesimden sonra kırmızımsı kahverengi, tekstür orta ve kaba, lifler düzgün ve grift, parlak dekoratif bir yapıya sahiptir. Testere tozları deride tahribat yapar.

**Anatomik yapısı :** Traheler dağınık, tek tek ikisi birarada nadiren radyal gruplar oluşturur. Traheler yuvarlak ince çeperli, kırmızımsı, kahverengi özodun madelerini içerir. Çapları 35-228 mikron arasında değişir. 1 mm<sup>2</sup> de 2-24 adettir. Özışınları heterojen 9-43 hücre yüksekliğinde, genişlikleri 4-7 hücredir. Lif tipi libriform, lif boyu 500-2000 mikrondur.

**Fiziksel özellikleri :** Tamkuru özgül ağırlık: 0,48 gr/cm<sup>3</sup>, Hava kurusu özgül ağırlık: 0,51 gr/cm<sup>3</sup>, Taze halde ağırlık: 700-730 kg/m<sup>3</sup>, Radyal yönde daralma: % 3,2, Teğet yönde daralma: % 5,7, Hacim daralması: % 9,1, K. anthotheca'nın ağırlık ve daralma miktarları biraz daha yüksektir.

**Mekanik özellikler :** Basınç direnci: 460 kp/cm<sup>2</sup>, Eğilme direnci: 870 kp/cm<sup>2</sup>, Elastikiyet modülü: 100000 kp/cm<sup>2</sup>, Liflere Paralel çekme direnci: 615 kp/cm<sup>2</sup>, Makaslama direnci: 80 kp/cm<sup>2</sup>, Brinell sertlik: 1.4 kp/mm<sup>2</sup>.

**İşlenme özellikleri :** Değişik yerlerden gelen khayaların sertliği farklı olduğundan bu işlenme kalitesi üzerine tesir etmektedir. Genellikle el aletleri ve makinalarla güçlük yaratmadan işlenir. Grift lifli kerestede planyalama ve frezelemede yünlü görünüm oluşur. Planyalamada kesiş açısı 20° olmalıdır. Odunu iyi tutkallandır ve cilalanır. Bu ağaç türü odunu genelde boyanmaz fakat gerek duyulduğunda zorluk çıkarmaz. Khaya türleri rutubetli koşullarda demir ve demir bileşikleriyle reaksiyona girerek koyu renk oluşturur. Bu nedenle galvanizli veya demir dışındaki materyalle birleştirilmelidir. Kerestesi hızlı bir şekilde kurutulabilir. Eğer çakma odunu varsa ciddi çarpılmalar oluşur. Özodunu doğal halde orta derecede dayanıklıdır ve güç emprenye edilir.

**Kullanış yerleri :** Mobilya, yüksek kalitede doğrama, deniz teknesi yapımı ve kesme kaplama olarak değerlendirilir.

**Ticari özellikleri :** Ticareti yuvarlak tomruk ve kereste olarak yapılır. Yuvarlak halde 4-12 m boy, 60-130 cm çap, yapar. İvorensis ile anthotheca karışık satılır. Lisigon kanallar içerir, gevrek bir oduna sahiptir.

## KAHAYA II/CAILCEDRAT (Khaya senegalensis ve K. grandifoliola)

Meliaceae familyasına ait bu Khaya türlerinden Khaya senegalensis Afrika'da ilk belirlenen Khaya türüdür. Yanlış olarak önceleri Hakiki Mauna çok benzemesi nedeniyle Swietenia senegalensis denilmiştir. Bu türe Fransız odun piyasasında genellikle ACAJOU CAILCEDRAT, diğer ticari isimler olarak BISSILON, UNDIANUNU KLUNGI denilmektedir. K. grandifoliola ise Nijerya'da BENİN MAHAGONI, Gana'da KUKA, Güney Nijerya'da OGANWO, Sudan ve Doğu Afrika'da BANDORA, BELE, BOGU, KHEİRİ, MURRAYA, TIRO ve TIT, Uganda'da GADEALL, SENGA MAHOGONY, KIREE, MARIO ve ERİ adlarını almakta ve HEAVY AFRICAN MAHOGONY ve ACAJOU A' GRANDES FEILLES de denilmektedir.

**Yayılışı :** Khaya ivorensis'e göre özellikle Batı Afrika yağmur ormanlarının kuzeydeki bölgelerinde yayılmaktadır. Özellikle Senegal, Gambia, Sierra Leone, Gine ve Orta Togo'da yayılır. Gine sahillerinden Kamerun, Kongo, Uganda ve Sudan'a kadar uzanır.

**Ağaç özellikleri :** 15-25 m boy, 60-90 cm arası çap yapar. Gövdede bazer eğri dallar alttan dallanır. 1.5 m ye kadar dip çıkıntıları mevcuttur. Yaşlı meşcerelerde kullanılabilir gövde uzunluğu 12-15 metreye ulaşabilmektedir.

**Odun özellikleri :** Bu ağacın odunu, diğer Afrika maun türlerinden daha yoğun ve daha serttir. Lifler çok gayrimuntazam olup, işlenmesi zordur. Diriodun açık renkte, özodun oldukça yeknesak pembe ile kırmızımsı kahverengi veya koyu kahverengindedir. Tekstür orta derecede kaba, lifler düzgün, grift veya gayri muntazam bütün maun türleri içerisinde Hakiki maun olan Küba maununa en çok benzeyendir.

**Anatomik yapısı :** Dağınık traheli, traheler orta büyüklükte, çıplak gözle görülebilir. Tek tek veya 7 ye kadar radyal gruplar oluşturur. Bazen kümeler halindedir. Traheler içerisinde koyu renkli maddeler mevcuttur. Özışınları ince ile orta derecede ince, çıplak gözle görülebilir. Heterojen yapıda, 1-8 hücre genişliğinde bazen kristaller içerir. Traumatik balsam kanalları teğet sıralar halinde görülür.

**Fiziksel özellikleri :** Hava kurusu özgül ağırlık: 0,67-0,80 gr/cm<sup>3</sup>, Taze haldeki ağırlık: 750-850 kg/m<sup>3</sup>, Radyal yönde daralma: % 2,5, Teğet yönde daralma: % 4.5.

**Mekanik özellikleri :** Eğilme direnci: 1250 Kp/cm<sup>2</sup>, Basınç direnci: 532 Kp/cm<sup>2</sup>, Elastikiyet modülü: 100000 Kp/cm<sup>2</sup>.

**İşlenme özellikleri :** Oldukça yavaş kurutulmalıdır. Elde ve makinelerle iyi işlenir. Gayrimuntazam lif yapısı dolayısıyla düzgün yüzeyler elde etmek güçtür. İyi tormalanır, iyi çivilenir, yapıştırılır. Özodun orta derecede dayanıklı olup, güç empernya edilir. Diriodun orta derecede dirençlidir ve böceklere karşı hassastır.

**Kullanış yerleri :** Mobilyacılıkta, doğramacılıkta, döşemecilikte, küçük gemi yapımında, dekoratif kaplama levha yapımında kullanılır.

## KOSIPO (Entandrophragma candollei)

Meliaceae familyasına ait bu ağaç türü odununa Kamerun menşelileri için genellikle ATOMASSIE, Nijerya menşelileri için OMU veya HEAVY SAPELE, SIN-



KING SAPELE denilmektedir. Angola'da LIFUKO, Zaire'de IMPOMPO ve LIFAKI, Fildişi Sahilinde BOUBOUSSON ROUGE, Gana'da PENKWA, Kamerun'da KLATIE, Kongo'da MPEMBE ve ESAKA adlarını da almaktadır.

**Yayılışı :** Çok geniş yayılışı olmayan bir tür olup, esas yetiştirme bölgesi olarak Fildişi Sahili, Orta Nijerya, Kamerun sayılabilir. Dağılık olarak bütün Gine sahillerinden Angola ve Uganda'ya kadar uzanır. Yavaş büyüyen yarı gölge ağacı olup, rutubetli Savanların kuru yetiştirme muhitlerini tercih eder.

**Ağaç özellikleri :** Kosipo 40-50 m boy, 70-120 cm çap yapan bir ağaç olup, Kullanılabilir gövde uzunluğu 20-25 m dir. Gövde şekli silindirik, kök çıkıntıları 2-4 m ye kadar yükselebilir. Dış görünüşü Sapelli ve Sipo'ya çok benzer.

**Odun özellikleri :** Diriodunu gri ile sarımsı gri 2-5 cm genişliğinde, özodunu donuk kahverengi veya morumsu kahverenginde ve renk bakımından diri odundan farklıdır. Kosipo'nun tekstürü diğer Entandrophragme türlerine nazaran daha kabardır. Paransim bantları planyalanmış yüzeylerde belirli olarak görülür. Yıllık halkalar, traheler çıplak gözle görülür. Lifler çoğunlukla grift, Sapelli gibi özel kokusu ve tadı yoktur. İçinde silis bulunan tek Entandrophragma türüdür.

**Anatomik yapısı :** Traheler dağılık, tek tek ikisi bir arada, kısa radyal gruplar halinde, oval ve yuvarlak biçimde, ince çeperli içinde koyu renkli maddeler veya  $CaCO_3$  çökeltileri bulunabilir. Trahe çapları 120-318 mikron, 1 mm<sup>2</sup> de 1-8 adet, özışınları heterojen, kısmen homojen, 7-20 hücre yüksekliğinde, 1-6 hücre genişliğinde lif tipi libriform, lif boyu 1400-1900 mikrondur.

**Fiziksel özellikleri :** Tamkuru özgül ağırlık: 0,65 gr/cm<sup>3</sup>, Hava kurusu özgül ağırlık: 0,70-0,80 gr/cm<sup>3</sup>, Radyal yönde daralma: % 4,3, Teğet yönde daralma: % 6,0, Hacim daralması: % 11.012,0, Taze halde ağırlığı: 900-950 kg/m<sup>3</sup>.

**Mekanik özellikleri :** Basınç direnci: 480-530 Kp/cm<sup>2</sup>, Eğilme direnci: 870-930 Kp/cm<sup>2</sup>, Elastikiyet modülü: 81000 Kp/cm<sup>2</sup>, Şok direnci: 0,62 Kpm/cm<sup>2</sup>, Liflere paralel çekme direnci: 780 Kp/cm<sup>2</sup>, Makaslama direnci: 111 Kp/cm<sup>2</sup>, Yarıılma direnci: Radyal yönde: 9,9 Kp/cm<sup>2</sup>, Teğet yönde: 10,5 Kp/cm<sup>2</sup>, Liflere dik Brinell sertlik: Radyal yönde: 2,5 Kpd/mm<sup>2</sup>, Teğet yönde: 2,7 Kp/mm<sup>2</sup>.

**İşlenme özellikleri :** Kosipo silis içeriği, paransim bolluğu ve grift liflilik nedeniyle diğer türlere göre işlenme esnasında daha fazla güçlük yaratır. Makinelerle işlemede ve levha halinde soymada lif kopması ve sık sık pürüzlü görünüm oluşur ve daha önce ön kurutma yapılmalıdır. Odunu yavaş bir şekilde kurutulur ve bu esnada bükülebilir (dönebilir) kurumuş odunun kullanım yerindeki stabilitesi orta derecededir. Çivilenme ve vidalanmada ön delme işlemine gerek vardır. Boyanabilir ve cilalanabilir. Özodunu orta derecede dayanıklı, emprenyeye karşı dirençlidir.

**Kullanış yerleri :** Çok bulunmaması dolayısıyla diğer Entandrophragmalara göre az kullanılır. Bu arada Kesme kaplama, piyane kutusu, panel, mobilyaların iç kısımlarında, dirençli kontrplak, çok iyi doğrama, pencere, karoseri ve parke olarak kullanılır. Kosiponun koyu renk tonu gerek Biedermeier ve gerekse İngiliz mobilya tiplerinde tercih edilmektedir.

**Ticari özellikleri :** Ticarete yuvarlak, kereste veya kaplama levha halinde bulunur. 4-10 m boy, 70-160 cm çaptaki tomruklar Sapelli ve Sipo ile karıştırılarak Fildişi sahili, Kamerun'dan temin edilmektedir.

## MAKORE (Tieghemella heckelii)

Sapotaceae familyasına ait bu ağaç türüne İngiliz Ekonomik Bölgesinde CHERRY MAHOGONY veya OBAN MAHOGONY denilmektedir. Alman odun ticaretinde ise yanlış olarak AFRIKANISCH BİRNBaum adını almaktadır. Ayrıca Gana'da BAKU, ABACU ve MAKORİ, Nijerya'da AGANOKWE ve Zaire'de KONDOFINDO adları da kullanılmaktadır.

**Yayılsı :** Dağınık şekilde Afrika'nın altın sahili, Nijerya, Fildişi sahili, Sierre Leone, Doğu Liberya ve Gana'da bulunur.

**Ağaç özellikleri :** Daimi yeşil rutubetli ormanların karakteristik ağacıdır. Afrika'nın en boylu orman ağaçlarından olup, boyu 50 m ye, çapı 80-140-220 cm ye ulaşır. Silindirik düzgün ve dolgun gövde yapar. Kullanılabilir gövde boyu 30 metreyi bulmaktadır.

**Odun özellikleri :** 12 cm genişliğe kadar ulaşabilen diri odun özoduna göre daha soluk renktedir. Özodun pembemsi yada morumsu kahverenginden koyu kırmızıya kadar değişir. Bazı tomruklarda lifler kırık çizgiler veya benekli bir figür oluşturarak oduna ıslak ipek izlenimi veren dekoratif bir görünüm kazandırır. Mauna nazaran daha ince bir tekstüre sahiptir. Odunu kokusuzdur. Nemli şartlarda demir yada demir bileşikleriyle ile temas ettiğinde renk oluşturur.

**Anatomik yapısı :** Traheler dağınık olup, ikisi veya birkaçı radyal yönde gruplar oluşturur. Boyuna kesitte trahelerin oluşturduğu çizikler belirlidir. Özışınları ince olup, enine kesitte lup ile görülebilmektedir. Radyal kesitte açıkça belli olmayan aynalar meydana getirir. Paransim hücreleri fazla sayıda olup, teğet yönde şeritler oluştururlar.

**Fiziksel özellikleri :** Tamkuru özgül ağırlık: 0,59 gr/cm<sup>3</sup>, Hava kurusu özgül ağırlık: 0,62 gr/cm<sup>3</sup>, Taze haldeki ağırlık: 850-875 kg/m<sup>3</sup>, Radyal yönde daralma: % 4,7, Teğet yönde daralma: % 8,1, Hacim daralması: % 13,4.

**Mekanik özellikleri :** Basınç direnci: 535 kp/cm<sup>2</sup>, Liflere paralel çekme direnci: 775 kp/cm<sup>2</sup>, Eğilme direnci: 980 kp/cm<sup>2</sup>, Elastiklik modülü: 110000 kp/cm<sup>2</sup>, Makaslama direnci: 85 kp/cm<sup>2</sup>, Şok direnci: 0,90 kpm/cm<sup>2</sup>. Odunu orta sertlikte olup, basınç ve eğilme dirençleri uygundur.

**İşlenme özellikleri :**

İşlenme özellikleri bakımından maun'a benzer. Kurutulmuş makore işlenme esnasında içerdiği silis maddesi sonucu aletlerde ciddi şekilde körelmeler oluşturur ve güç işlenir. Kuru odunun geniş levhali şerit testere ile biçilmesinde testere diş uçlarının sivri olması gerekir. Planyalamada 20° lik kesiş açısı gereklidir. Teğet kesit, radyal kesite göre daha iyi rendelenir. Çivilenme esnasında yarılmaya eğilimi vardır. Yapışma özelliği iyi olup, diri odunun bükülmesi zordur. Kırılma ve flambaja eğilimlidir. Boyanabilme özelliği dolgu materyali kullanıldığı takdirde mükemmeldir.

Özellikle kerestesinin kurutulması fazla zaman almaktadır. Gövdeler hava kurusu hale 4-6 ayda ulaşmaktadır. Teknik kurutmada orta hızla kurutulursa hafif çarpılma meydana gelir. Hızlı kurutmada deformasyon artar. Budakların çevresinde

az miktarda yarılma olmaktadır. Özodunu çok dayanıklıdır. Diri odunu böcek tahribatına uğrar. Makinalarla işlenmede ve zımparalanmada oluşan tozların tahriş edici etkisi vardır.

**Kullanış yerleri :** Mobilya yapımında kullanılan çok iyi bir ağaç türüdür. Masif veya kaplama halinde dekoratif işlerde kullanılır. Başkaca çok kaliteli marangozluk işleri ve bina içi gereksinimlerde, deniz tekneleri yapımında dayanıklılığı nedeni aran bir odundur. Parke ve yer döşemesi yapımında değerlendirilir.

#### OKOUME (Aucoumea klaineana)

Burseraceae familyasına ait bu ağaç türüne gerek lokal ve gerekse Avrupa odun piyasasında GABOON denilmesine rağmen günümüzde odun ticaretinde OKOUME adı kullanılmaktadır. Lokal olarak, Gabun'da ANGOUMA, Gine'de MOFOUMON ve N' GOUMİ, ONGOUMİ, ZONGA, BENGOUA, MOUKOUMİ ve N' KOUMİ ismi verilmektedir. İngiliz odun ticaretinde ise GABOON WOOD ve GABOON MAHOGANY adları da kullanılmaktadır.

**Yayılışı :** Yayılış sınırı kesin olarak belirlenebilen Tropik Batı Afrika'nın önemli bir ağaç türüdür. Geniş ölçüde Gabun, Gine ve Kamerun'da tropik yağmur ormanlarında bulunmakta ve orta kongoya kadar yayılmaktadır.

**Ağaç özellikleri :** 20 metrenin üzerinde dalsız silindirik, dolgun gövde, 30-40 m. kadar boy yapmaktadır. Uygun yetiştirme muhitlerinde ve ortalama 60 metre boy, 60... 100... 180 cm çap yapabilmektedir.

**Odun özellikleri :** Dar dirodun (3-12 cm) açık solgun gri renkte olup, özodun yeni kesilen ağaçlarda üniform kül rengine çalan pembe renkte olup, uzunca zaman hava ile temasta açık kırmızımsı kahverengi bir durum alır. Odunu tatsız ve koku-suzdur. Dış görünüşü itibarıyla açık renkli Maun ağacı odununu andırır. Düzgün yüzeylerde parlaktır. Tekstürü orta inceliktedir.

**Anatomik özellikleri :** Traheler yıllık halka içerisinde genelde teker teker, kısmen ise çift veya radyal yönde birkaçı bir arada gruplar halinde dağılmış durumdadır. Şekilleri oval olup, doğrudan doğruya gözle ayırt edilebilir. Radyal kesitte trahelerin oluşturduğu koyuca renkte olan çizgiler belirgin ve yüzey üzerinde dağılıktır. Keza aynı kesit üzerinde daha koyuca renkli özışınları levhaları yeknesak bir şekilde dağılmış lekeler oluşturur. Trahe çapları 55-245 mikron, 1 mm<sup>2</sup> deki sayıları 2-25 adettir. Özışınların heterojen yapıda yüksekliği 3-20 hücre, genişliği 1-2 hücredir. Lif tipi libriform, lif boyu 1110 mikron'dur.

**Fiziksel özellikleri :** Tamkuru özgül ağırlığı: 0,41 gr/cm<sup>3</sup>, Hava kurusu özgül ağırlığı: 0,46 gr/cm<sup>3</sup>, Taze haldeki ağırlık: 612 kg/m<sup>3</sup>, Radyal yönde daralma: % 3,8, Teğet yönde daralma: % 5,7, Hacim daralması: % 9,7, Hacim daralması: % 9,7 ile % 16,8 arasında değişmektedir.

**Mekanik özellikleri :** Basınç direnci: 390 kp/cm<sup>2</sup>, Liflere paralel çekme: 580 kp/cm<sup>2</sup>, Liflere dik çekme: 18 kp/cm<sup>2</sup>, Eğilme direnci: 720 kp/cm<sup>2</sup>, Elastikiyet modülü: 30000-80000 kp/cm<sup>2</sup>, Makaslama direnci: 60 kp/cm<sup>2</sup>, Şok direnci: 0,25 kpm/cm<sup>2</sup>, Yarılma direnci: 2,27 kp/cm<sup>2</sup>, Brinell sertlik: 1-2 kp/mm<sup>2</sup>, Janka sertlik: 284 kp/cm<sup>2</sup> (enine kesit).

**İşlenme özellikleri :** Liflerinin keçelenmesi dolayısıyla her zaman kolay biçilemez, dişleri çabuk körleştirir. Oldukça güç yanılır. Dikkatli rendelendiği takdirde iyi ve düzgün yüzeyler verir. Direnç özellikleri bakımından kavağa benzer. Ancak ağırlığına göre oldukça dirençlidir. Ancak, genelde direnci istenen yerlerde deforme olmaz. Boyanma ve cilalanma kabiliyeti iyidir. Buharlama süresi 30-35 saattir. Buhar sıcaklığı 90°-95°C olmalıdır. Çok buharlanmamalıdır. Gevrek bir yapıya sahiptir. Çürümeye karşı dayanıklı değildir.

**Kullanış yerleri :** Geniş çapta kontrplak, lamine odun, kontrtabla ve kaplama olarak kullanılır. Bunlar mobilya ve marangozluk işlerinde, iç yapı malzemesi olarak, puro kutularında, karoseri yapımında kullanılır.

**Ticaretini :** Gabon'dan Fransa, Batı Almanya, İsrail ve Danimarka'ya ihraç edilen Dünya pazarlarındaki en önemli batı Afrika odunudur. Tomruklar 0,6-1,8 m çapta, 3,5-11 m uzunlukta olup, büyük oranda kontrplak üretimi için gönderilir. Keza Gabon'dan az miktarda biçilmiş kereste ve kontrplak olarak da ihraç edilir.

#### SAPELLI (*Entandrophragma cylindricum*)

Meliaceae familyasının ağaç türüne Nijerya Sapele limanından ihraç edilenlere SAPELİ, ile uluslararası odun ticaretinde Fildişi Sahili'nden gelenlere ABOUDIKROU denilmektedir. Ayrıca lokal olarak Fildişi Sahili'nde BIBITU ve LOTUE, Gana'da SCENTED MOHOGANY, CEDAR veya PENKWA, Nijerya'da UBILESAM ve UKWEKAN, KAMERUN'da BONAMBA, Gabon'da ASSI, DILOLO, Zaire'de LIFAKI, BOTSIFE, Kongo'da MIBOYO, Angola'da LIFUTI, Uganda'da MUYOVU adı verilmektedir.

**Yayıllığı :** Bu ağaç türü bütün Batı'dan orta Afrika'dan doğuya doğru Uganda'ya kadar yayılır. Özellikle Fildişi sahili, Gana ve Nijerya'da bol bulunur. Bunun dışında Kamerun, Gabon ve Kongo'da da yayılış göstermektedir.

**Ağaç özellikleri :** 40-60 m. boy yapan az dallı silindirik ve düzgün gövdeli bir ağaçtır. Kök çıkıntılarının yüksekliği kısa bazen hiç yoktur. Genellikle çapı 70... 120 ... 170 cm olup, kullanılabilir gövde uzunluğu 25-30 metreyi bulmaktadır.

**Odun özellikleri :** Sapelli Afrika mahunundan daha ince tekstürlü daha ağır ve daha serttir. 3-8 cm genişliğindeki diri odun, açık sarı-gri pembedir. Özodun genelde oldukça koyukırmızı veya pembemsi kahverengidir. Odunu doğal bir parlaklığa ve yeni kesilenler sedire (*Cedrela odorata*)'ya benzer, hoş bir kokuya sahiptir. Lifler grift, bazen dalgalı, radyal kesitte dar ve üniform şeritler oluşturur.

**Anatomik özellikleri :** Yıllık halka sınırları belirlidir. Bu halkaların sınırlarında paransim hücrelerinden yapılmış dar ve açık renkli bir şerit bulunur. Bu oluşum Sapelli'yi khaya türlerinden ayırır. Traheler genellikle teker teker ve radyal yönde, 2-4 adedi bir arada sıralar oluşturur. İçleri çoğunlukla koyu renkli bir depozit maddesi ile doludur. Çapları 65-230 mikron olup, 1 mm<sup>2</sup> de 4-46 adettir. Özışmları ince ve sık olup, enine kesitte ince çizgiler halinde, radyal kesitte ise lekecikler halinde göze çarpar. Heterojen yada homojen tipte 7-35 hücre yüksekliğinde, 2-7 hücre genişliğindedir. Lif tipi libriform, 690-2000 mikron uzunluktadır.

**Fiziksel özellikleri :** Tamkuru özgül ağırlık: 0,62 gr/cm<sup>3</sup>, Havakurusu özgül ağırlık: 0,60-0,75 gr/cm<sup>3</sup>, Radyal yönde daralma: % 5,4, Teğet yönde daralma: % 7,0, Hacim daralması: % 12,6, Taze halde ağırlığı: 850-900 kg/m<sup>3</sup>.

**Mekanik özellikleri :** Basınç direnci: 600 kp/cm<sup>2</sup>, Çekme direnci: 900 kp/cm<sup>2</sup>, Eğilme direnci: 1100-1400 kp/cm<sup>2</sup>, Elastikiyet modülü: 100000-135000 kp/cm<sup>2</sup>, Makaslama direnci: 110 kp/cm<sup>2</sup>, Şok direnci: 0.60 kpm/cm<sup>2</sup>, Brinell sertlik: 2,3 kp/cm<sup>2</sup>.

Direnç özellikleri bakımından Meşe'ye benzer. Afrika ve Amerika Mahunundan daha dirençlidir.

**İşlenme özellikleri :** Lifleri düzensiz olmakla beraber işlenmesi güç değildir. Küçük açı (15°) ile bilenmiş bıçaklarla kolaylıkla biçilir. Planyalanmada yumuşak lifli kısımlar çukur, sert lifli kısımlar yüksek kahr. Bu nedenle iyi bir zımparalanmaya gerek gösterir. İyi ve sağlam bir şekilde tutkalla yapıştırılır. İyi cila kabul eder, istendiğinde iyi boyanır. Doğal koşullarda çatlamadan ve çarpılmadan iyi kurur. Teknik kurutmada hızlı kurur, ancak çarpılır. Önce doğal sonra teknik olarak kurutulmalıdır. Odunu güç emprenye edilir ve mantarlara karşı orta derecede dayanıklıdır.

**Kullanış yerleri :** İyi kalitede kesme kaplama verir. Bu nedenle mobilyacılıkta tercih edilir. Dirençli kontrplak üretilir. Çok kuvvetli ve uygun doğrama materyalidir. Döşeme ve konstrüksiyon materyali olarak da kullanılır. Ayrıca Gemi, kayak ve vagon yapımında da kullanılır.

**Ticari özellikleri :** 0,60-1,25 m veya daha çaplı, 3,5-9,00 m uzunlukta tomruk halinde veya 150-600 mm genişlik, 25-100 mm kalınlık, 2-6 m uzunlukta veya daha fazla boyutlarda biçilmiş olarak satılır.

#### SIPO (Entandrophragma utile)

Meliaceae familyasına ait bu ağaç türüne Fildişi sahili menşelileri için Sipo denilmesi yanında, İngilizce konuşan Afrika bölgeleri Kökenlilere için UTILE, Kamerun kökenliler için ASSIE, KALUNGİ, UNDIANUNO kullanılmasına rağmen, kullanımında hepsi için SIPO denilmektedir. Ayrıca lokal olarak Sierra Leone'de NJELİ, Fildişi Sahili'nde MEBROU, Gana'da EFOU-KONKONTİ, Nijerya'da AKUK ve OKEANG, Kamerun'da TİMBİ ve ASSANG-ASSIE, Zaire'de KALUNGİ, MIVOVO, TSHIMAIE ROUGE, TSHIMAIE NOIR, Kongo'da MOM BOYO, Gabun'da OMBOLOBOLO, KOK-KOSİ, Uganda'da MUYOYU isimleri de kullanılmaktadır.

**Yayılışı :** Bu ağaç türü bütün tropik Afrikada batıdan Merkezi Afrikanın doğu taraflarına kadar geniş bir yayılış gösterir. Sierraleoneden Gine Sahili boyunca aşağıda Zaire ve doğuda Uganda'ya kadar ulaşmaktadır. Esas yayılışını Fildişi Sahili, Gana, Kamerun ve Zaire'de yapmaktadır.

**Ağaç özellikleri :** 40-50 m ye kadar boy, 70-200 cm arasında çap yapan dev bir ağaç olup, kullanılabilir gövde uzunluğu 30 metredir. Gövde düzgün, silindirik, bazen olukludur.

**Odun özellikleri :** Diriodun 5-10 cm özodundan renk bakımından ayrılmakta olup, daha açık ve kirli beyaz renktedir. Özodun oldukça yeknesak kırmızımsı kahveren-

gidir. Genellikle Sapelliye benzer ancak ondan açık tekstürü, daha az muntazam grift lifleri içermesi ve daha az şeritli olması ile ayrılır. Başkaca Sapelliden daha koyu renkte, daha sert ve daha ağırdır. Taze halde iken aromatik bir kokusu vardır. Metallara karşı korozyon etkisi yapar, dekoratiftir.

**Anatomik yapısı :** Traheler dağınık genelde münferit veya ikisi bir arada, yuvarlak, hafif oval, ince çeperli, traheler içinde koyu renkli maddeler içerir. Trahe çapları 90-250 mikron 1 mm<sup>2</sup> deki sayıları 3-13 adettir.

Özışınları heterojen bazen homojen, 4-20 hücre yüksekliğinde 1-4 hücre genişliğinde 1 mm de 2-7 adettir. Lif tipi Libriform olup 830-2060 mikron uzunluğundadır.

**Fiziksel özellikleri :** Tamkuru özgül ağırlık: 0,59 gr/cm<sup>3</sup>, Havakurusu özgül ağırlık: 0,63 gr/cm<sup>3</sup>, Taze haldeki ağırlık: 780-850 kg/m<sup>3</sup>, Radyal yönde daralma: % 5, Teğet yönde daralma: % 7, Hacim daralması: % 13.

**Mekanik özellikleri :** Basınç direnci: 580 kp/cm<sup>2</sup>, Eğilme direnci: 900 kp/cm<sup>2</sup>, Elastiklik modülü: 110000 kp/cm<sup>2</sup>, Liflere paralel çekme direnci: 1100 kp/cm<sup>2</sup>, Yarıılma direnci: 14,5 kp/cm<sup>2</sup>, Makaslama direnci: 95 kp/cm<sup>2</sup>, Şok direnci: 0,40 kpm/cm<sup>2</sup>, Brinell sertlik; Radyal yönde: 1,4 kp/mm<sup>2</sup>, Teğet yönde: 1,6 kp/mm<sup>2</sup>.

**İşlenme özellikleri :** Doğal ve teknik kurutulmasında sorun yoktur. Yavaş ve sürekli bir kurutma ile iyi sonuca ulaşılır. Kullanış yerinde orta derecede çalışır. Buharla bükülmeye elverişli değildir. Odunu güç emprenye edilir. Kurutulmuş odunu mantar ve böcek hücumuna karşı dayanıklıdır. Bazı tomruklar güç biçilir ve testere dişleri çabuk körelir. Sapelliye göre planyalamada daha az problem yaratır. Çok grift lifli malzemenin biçilmesinde bileme açısı 20° veya daha az olmalıdır. Ancak anılan bileme açısı güç sarfiyatını artırır. Astarlama işleminden sonra cila ve vernikle-meye çok elverişlidir. Korozyon dolayısıyla metallerle işlenmesinde havakurusu halde olmalıdır.

**Kullanış yerleri :** Bu odun türü son yıllarda tamamen pencere endüstrisinde kullanılmaktadır. Büyük çaplı ağaçlardan kesme kaplamada yapılmaktadır. Başkaca kontrplak, Gemi, Vagon yapımında, iç kısımlarda dekoratif amaçla ve mobilya üretiminde de yararlanılmaktadır.

**Ticareti :** Genelde tomruk olarak ihraç edilir. Biçilmiş kereste olarak ihracı git-tikçe artmaktadır. Büyük miktarlarda Fildişi Sahili ve Gana'dan temin edilir. Tomruklar 0,60-1,80 m çapta, 3,9-9,0 m boydadır. Biçilmiş kereste 16-100 mm kalınlıkta 600 mm den daha genişlikte, 2-6 m uzunluktadır.

#### TIAMA (Entandrophragma angolense)

Meliaceae familyasından olan bu ağaç türüne İngiltere ve Nijerya'da GEDU NOHOR, Gana kökenliler için EDINAM, Belçika'da, Zaire menşeliler için ise LİFAKI ve KALUNGİ adları kullanılmaktadır. Hollanda odun ticaretinde TIAMA MAHA-GONY veya LOKOBO, Fransızca konuşulan ülkelerde ise ACAJOU TIAMA denilmektedir. Ayrıca Fildişi Sahilinde KOUPIRIE, LOKOA POPO, BOKA, BIRINGUI, Nijerya'da GEDU NOHA, Kamerun'da EDOUSSIE ve TIMBİ, Gabun'da COBA-COBA ve DILOLO ROUGE, Kongo'da LIBAYO, YONGO, TSHIMAYE, MUKUMİ, İPAKI, ESAKİ, VOVO, Uganda'da MUYOVOU, Angola'da LİFUMA adlarını almaktadır.

**Yayılsı :** Sapelli ve Khaya I (Acajou)nun yayılış alanlarında görülmektedir. Batı Afrika'da Sierra Leone'den Liberya, Fildişi Sahili, Gana, Nijerya, Kamerun, Gabun, Angola, Kongo ve Uganda'ya kadar ulaşmaktadır.

**Ağaç özellikleri :** Gövde formu bakımından düzgün 40-50 m boyda, normal halde 120-150 cm çapta nadiren 260 cm çapa ulaşabilmektedir. Kullanılabilir gövde uzunluğu 28 m kadardır. Kök çukuntuları yüksektir.

**Odun özellikleri :** Diri odun 10 cm kadar genişlikte kül rengi ile kırmızimsı, özodun kırmızimsı kahverenkli. Bazen menekşe tonunda olabilir. Diriodun oranı fazladır. Tekstürü kaba ve traheleri büyükçedir. Kerestesi genellikle H. maunu andırır. Diğer Entandrophragma türlerinden (Sapelli, Kosipo, Sipo) en hafif olanıdır. Lifler grift, oldukça geniş şeritler oluşturur. Odunu kokusuz ve tatsızdır. Yıllık halkalar çıplak gözle görülebilir. Özışınları lup altında belirgindir. Teğet ve radyal kesitler kaba, iğne çiziklidir.

**Anatomik özellikleri :** Traheler dağınık, tek tek, ikisi bir arada veya gruplar halinde olabilir. Genellikle Yuvarlak ince çeperli, trahelerin içinde koyu renkli yabancı maddeler bulunur. Trahe çapları 110-200 mikron  $1 \text{ mm}^2$  deki sayıları 2-8 adet. Boyuna paransimler içerisinde kristaller mevcut. Özışınları heterojen ve içlerinde kristaller bulunur. 10-35 hücre yüksekliğinde 3-5 hücre genişliğinde  $1 \text{ mm}$  de 2-5 adet. Lif tipi Libriform, uzunluğu 1600-2600 mikron'dur.

**Fiziksel özellikleri :** Tamkuru özgül ağırlık:  $0.50 \text{ gr/cm}^3$ , Kavakurusu özgül ağırlık:  $0.55-0.63 \text{ gr/cm}^3$ , Taze halde ağırlık:  $800-900 \text{ kg/m}^3$ , Radyal yönde daralma: % 3.9-6.2, Teğet yönde daralma: % 6.5-8.8, Hacim daralması: % 10.7-14.0.

**Mekanik özellikleri :** Basınç direnci:  $452 \text{ kp/cm}^2$ , Eğilme direnci:  $770 \text{ kp/cm}^2$ , Elastiklik modülü:  $86000 \text{ kp/cm}^2$ , Liflere dik çekme direnci:  $21 \text{ kp/cm}^2$ , Makaslama direnci:  $125 \text{ kp/cm}^2$ , Şok direnci:  $0.44 \text{ kpm/cm}^2$ , Brinell sertlik: Yan sertlik:  $2.4 \text{ kp/mm}^2$ .

**İşlenme özellikleri :** Kurutulması çabuk olup, çarpılmaya meyillidir. İyi işlenir, soyulması, kesilmesi, biçilmesi, planyalanması, zımparalanması, yapıştırılması, cilalanması iyidir. Planyalamada grift lifler dolayısıyla  $15^\circ$  veya küçük kesiş açıları kullanılmalıdır. Aksi halde yonga kopması yapar. Metallerle oksidasyon dolayısıyla renk değişimine uğrar. Kerestesi Sapelli ve Utile kadar dirençli değildir. Buharla bükülmeye çok elverişli değildir. Mantar ve böcek hücumuna orta dayanıklıdır ve güç empenye edilir.

**Kullanış yerleri :** Gerek kaplama gerekse masif halde mobilya üretiminde kullanılır. Ayrıca Gemi, Vagon yapımında, iç dekorasyonda, tornacılıkta ve parkecilikte ve özellikle soyma kaplama üretiminde kullanım yeri bulur.

**Ticari özellikleri :**  $0.90-1.80 \text{ m}$  çapta,  $3.5-9.0 \text{ m}$  boyda tomruk olarak. Avrupa piyasasına tomruk olarak büyük miktarlarda Gana'dan kereste halinde Fildişi Sahili ve Gana'dan ihraç edilir. Kenarları alınmış kare vaziyette  $25-100 \text{ mm}$  kalınlıkta,  $150-350 \text{ mm}$  genişlikte  $2-6 \text{ m}$  uzunluktadır.

## KAYNAKLAR

- 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, Sayı2.*
- BOZKURT, Y., 1987. *Yabancı Dünya Ağaçları (Yüksek lisans ders notları).*
- BOZKURT, Y., Y. GÖKER, 1987. *Fiziksel ve Mekanik Ağaç Malzeme Teknolojisi. O.F. Yayın No: 388.*
- DAHMS, K.G., 1979. *Afrikanische Exporthölzer. 2. Auflage DRW - Verlag Stuttgart.*
- DAHMS, K.G., 1984. *Kleines Holzlexikon. Wegra-Verlag GmbH. Stuttgart.*
- LAVERS, 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. I. 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.*