

Mahagoni (*Swietenia* spp.) – naravna in kulturna zgodovina

Mahogany (Swietenia spp.) – natural and cultural history

Niko TORELLI*

Izvleček:

Torelli, N.: Mahagoni (*Swietenia* spp.) – naravna in kulturna zgodovina. Gozdarski vestnik, 64/2006, št. 5-6. V slovensščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 31. Prevod Jana Oštir.

Opisana je sistematika rodu *Swietenia* in nastanek imena »mahagoni«. Prikazana je zgodovina rabe in izstopajoče lastnosti mahagonija, predvsem teksture in dimenzijska stabilnost. Podrobnejše je opisana mikroskopska zgradba in problematika zanesljive ksilotomske identifikacije. Po skorajda popolnem uničenju otoškega mahagonija (*Swietenia mahagoni* Jacq.) je ogrožen še celinski mahagoni (*Swietenia macrophylla* King), zlasti na severnem robu svojega areala (Sred. Amerika, Mehika). Opisana je Lakandonska trajnostna raba deževnega gozda in grupiranje lesnih vrst po relevantnih lastnostih glede na končno uporabo (end-use-grouping) kot alternativa škodljivi visokoselektivni (highly selective felling) sečnji.

Zaradi odličnega slovesa, ki ga ima mahagoni, skušajo z njegovim imenom neupravičeno in nestrokovno poimenovati lesove s podobnim videzom kot je na pr. rdečkasta barva jedrovine in progasta radialna tekstura zaradi izmenične zavite rasti. Obe lastnosti sta dokaj razširjeni med tropskimi vrstami, zato je tudi seznam »mahagonijev« tako dolg. Vse tri vrste mahagonija so uvrščene na Rdeči seznam IUCN in v CITES append. II.

Ključne besede: *Swietenia* spp., mahagoni, izvor imena, zgodovina rabe, ohranitev, lesne lastnosti, dimenzijska stabilnost, teksture

Abstract:

Torelli, N.: Mahogany (*Swietenia* spp.) – natural and cultural history – a review. Gozdarski vestnik, Vol. 64/2006, No. 5-6. In Slovene, with abstract and summary in English, lit. quot. 32. Translated into English by Jana Oštir.

Described are the systematics of the genus *Swietenia* and the origin of the name "mahogany". The history of use and characteristic features of mahogany are shown, with an emphasis on figure and dimensional stability. The microscopic structure and the difficulty of positive xylotomic identification are described in more detail. Following the almost complete extinction of Spanish or Cuban mahogany (*Swietenia mahagoni* Jacq.), Honduras or Mexican mahogany (*Swietenia macrophylla* King) is also endangered, especially in the northern border of its areal (Central America, Mexico). The Lacandon sustainable use of the rain forest is described, as is end-use grouping of wood species as an alternative to detrimental highly selective felling.

Due to the excellent reputation of mahogany, attempts have been made to unjustifiedly and non-professionally name wood having a similar appearance, such as reddish colour of heartwood, radial ribbon figure due to interlocked grain, etc. Both properties are fairly common in tropical species, therefore the "list of mahoganies" is so long (Table 1). All three species of mahogany are listed in the IUCN Red List and in CITES Appendix II.

Key words: *Swietenia* spp., mahogany, origin of the name, history of use, conservation, wood properties, dimensional stability, figures

1 DREVO - SISTEMATIKA IN ZAŠČITA

Prvi botanični opis in zelo kvalitetno barvno risbo mahagonijevega drevesa (»The Mahogany Tree«) z Bahamov je objavil Mark Catesby 1743 v *The natural history of Carolina, Florida and the Bahama Islands* (iz Keay 1996, Lamb 1966).

Kasneje je Patric Browne (1756) v *The civil and natural history of Jamaica* opisal tri »cedrele«.

* prof. dr. dr. h.c. N. T., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

* Zahvaljujem se kolegi Tinetu Zupančiču univ. dipl. ing. les s Katedre za tehnologijo lesa Odd. za lesarstvo BF za izdelavo mikrofotografij

Linnéjeva družba v Londonu (Linnean Society, Burlington House) ima kopijo te knjige z Linnejevimi osebnimi pripombami: k »cedreli 1« (»Barbados cedar«) je pripisal *Cedrela odorata*, k »cedreli 2« (»Mahagony«) pa *Cedrela mahagoni*. Glede »cedrele 3« Browne pripominja, da ne uspeva na Jamajki in da jo odkril Mr Huston v bližini Honduraškega zaliva, kjer zraste zelo visoko. Omenjajo jo le zato, da opozore, da raste na celini še ena zelo podobna vrsta. Tukaj ni nikakršne Linnejeve opombe. Linné (1759 iz Keay 1996) je v svoji *Systema Naturae*, Ed.10, 2:940 ob navedbi Catesbyja in Browneja formalno vnesel vrsti: *Cedrela odorata* Linn. in *Cedrela mahagoni*. Leto kasneje (1760) je nizozemski botanik Nicolaus van Jacquin v svojem delu *Enumeratio Systematica Plantarum quas in Insulis Caribaeis vicinaque Americae continente detexit novas, aut jam cognitae emendavit* (iz Keay 1996) vrsto *Cedrela mahagoni* uvrstil v nov rod *Swietenia*, ki ga je poimenoval po baronu Gerardu L.B. Swieteniu, nizozemskem naravoslovcu in osebnem zdravniku Marije Terezije. (V družbi cesaričinih vojskovodij in politikov ga lahko vidite na Zumbuschovem spomeniku Marije Terezije med Umetnostno-zgodovinskim (Kunsthistorisches Museum) in Naravoslovno-zgodovinskim muzejem (Naturhistorisches M.) na Dunaju.

1762 je Linné v *Species plantarum*, Ed. 2, 584 sprejel Jacquinov predlog in vrsto poimenoval *Swietenia mahagoni* Jacq. w To je prvi od treh mahagonijev, ki so ga začeli izkoriščati takoj po odkritju Novega Sveta (in ga po treh stoletjih tudi izčrpali). Uspeva praktično le na Antilih, zato ga imenujemo tudi otoški mahagoni (to ime bomo uporabljali v nadaljevanju). Španski imeni zanj sta caoba in caobilla, angl. American, Cuban, small-leaved, West Indian mahogany ter fr. mahogani de Saint-Dominique in mahogani petites feuilles. V rabi so tudi provenienčna imena: kubanski, jamajški, dominikanski mahagoni. Velikokrat ga imenujejo kar španski mahagoni, ker je prihajal iz nekdanjih španskih kolonij. Danes ga v naravnem gozdu komajda še najdemo in so ga bili prisiljeni uvrsti na Rdeči seznam ogroženih vrst IUCN (*International Union for the Conservation of Nature*) v kategorijo ogroženih vrst EN A1cd in v CITES (*Convention on International Trade*

in *Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), apend. II CITES.

Kot zanimivost naj omenimo, da je bil tudi predlog poimenovati otoški mahagoni po »našem« Scopoliu: *Roja Scopoli (Introductio ad Historiam Naturales*. Gerle, Praga 1777, prim. Lamb 1966).

Cvet otoškega mahagonija je »nacionalni cvet« Dominikanske republike.

Druga vrsta iz rodu je *Swietenia humilis* Zucc., šp. caoba, caobilla, cóbano, gateado, venadillo, zapaton, angl. mexican mahogany, Pacific coast mahogany. Uspeva ob Pacifiški obali od Sinaloe in Duranga v Mehiki do Guanakasteja v Kostariki. Opisal jo je Zuccarini (1836-37). Gospodarsko ni pomembna. Rdeči seznam IUCN uvršča *S. humilis* v kategorijo »ranljivih«/»vulnerable« (VU A1cd)

Tretja vrsta iz rodu je bila, kljub Brownejevemu namigu (1756), opisana šele 1886 (George King) v *Hooker Icones Plantarum* t.1550 kot *Swietenia macrophylla* King (Keay 1996). Razširjena je od Tampica v Mehiki preko Amazonje do Bolivije, odtod tudi ime celinski za razliko od otoškega. Španska imena zanj so caoba, mara, mogno, angl. Brazilian in Honduras mahogany, large-leaved mahogany, fr. pa mahogani grands feuilles. Poleg tega ga mnogokrat imenujejo še celinski v razliko od otoškega, pa tabaščanski, nikaraški in amazonski mahagoni. Najpogostejše ime v Latinski Ameriki je vendarle caoba (izg. kaoba), t.j. zelo podobno, kot so ga imenovali Aravaki, prvotni prebivalci s Hispaniole (Haiti): caoban, caobano. Povsem drugačna in težko izgovorljiva so domačinska imena v tropski Mehiki: tzutzul (Chiapas), tzopiltzontecomatl in zopilozontecomacuahuitl (árbol de cabeza de zopilote, del náhuatl), muuá (chinanteco, t.j. mišteško) in punf (lacandón, eden od majevskih jezikov)

Rdeči seznam IUCN uvršča *S. macrophylla* v kategorijo ranjivih vrst (VU A1cd+2cd) in v CITES, apend.II.

Celinski mahagoni je »nacionalno drevo« Belizeja (nekdanji Britanski Honduras). V grbu se nahaja mahagonijevo drevo z dvema sekačema in latinskim napisom *Sub umbra floreo* »V senci



Slika 1 (a): Geografska razširjenost mahagonijev (*Swietenia* spp.) (Helgason *et al.* 1996 iz Stylesa in Penningtona 1981): *S. macrophylla* King šrafirano in *, *S. mahogani* Jacq. o, *S. humilis* Zucc.; (b) vejica s socvetjem in plodom (Pennington in Sarukhan 1968)

cvetem«, tj. razvijam se v zaščiti mahagonijevega drevesa, kar poudarja izjemen pomen mahagonija za gozdarstvo Belizeja (slika 2).

2 SELVA LACANDONA – TRAJNOSTNO GOSPODARJENJE S TROPSKIM GOZDOM

Celinski mahagoni je gospodarsko najpomembnejša lesna vrsta Srednje in južne Amerike. Ograjena je zlasti na severnem robu svojega areala, npr. v jv. Mehiki. Prav tukaj, v Selvi Lacandoni – zadnjem sklenjenem deževnem gozdu Sred. Amerike - smo jo proučevali skupaj z 42 malo znanimi lesnimi vrstami (Torelli 1982, 1994) (slika 3). Zaradi netrajnostnega gospodarjenja, ki je usmerjeno predvsem izkoriščanje kaobe ter močnega populacijskega pritiska z *altiplana*, gozd hitro propada in izgineva. V 13.000 km² velikem Lakandonskem gozdu je 1960 živelo 10.000 ljudi,

med njimi nekaj sto Lakandonov, danes jih živi že nad 200.000! Ob celinskem mahagoniju in morda cedru (cedro rojo, *Cedrela odorata* L. sin. *C. mexicana* Roem., listavec!) ostale vrste botanično sicer izjemno bogatega tropskega gozda komercialno večinoma niso zanimive. Po vlakih, ki jih utirajo do razmeroma redkih mahagonijev prodira lačno prebivalstvo in prakticira požigalništvo, pogosto na neprimernih nagnjenih erodibilnih tleh (6 m padavin letno!) s prekratki obdobji mirovanja. To je tudi sicer najpogostejši vzrok začetka uničevanja tropskega gozda, še posebej, če se ga lotijo koncerni, ki krčijo gozd za plantaže kave, čaja, kakava, sladkornega trsa, banan, oljne palme in kavčukovca ali pa za živinorejo (namerni požigi v jv. Aziji prav te dni!). Naj vas zlobno vprašamo, ali imate radi kavo z rjavim trsnim sladkorjem, pa kakav, uporabljate milo, margarino iz oljne palme in zdravstveno priporočljive »žimnice« iz



Slika 2: Grb države Belize.

lateksa? Vse to raste na tleh nekdanjih deževnih gozdov!

S proučevanjem bioloških, fizikalnih, kemičnih, mehanskih in tehnoloških lastnosti 43 drevesnih/lesnih in njihovim grupiranje glede na končno uporabo (angl. *end-use grouping*), smo skušali razbremeniti pritisk na kaobo in gozd izkoriščati enakomerno in kljub temu donosno (Torelli 1983, Torelli 1994, 1996). V takšnem sistemu imena dreves oz. lesov prenehajo biti pomembna, pač pa njihove lastnosti po katerih jih je mogoče združevati v posamezne tehnološke in uporabnostne razrede. Tako je mogoče vrste s podobnimi fizikalnimi lastnosti v tehnični sušilnici sušiti hkrati. Za vezan les ni uporabna le kaoba, pač pa cela skupina lesov s podobnimi fizikalnimi in mehanskimi lastnostmi! S takšnim pristopom je mogoče tudi z botanično močno heterogenim tropskim gozdom gospodariti ekosistemsko, trajnostno in donosno. Nekoč je bilo v Lakandonskem gozdu drugače. Maloštevilni Lakandoni so zelo uspešno prakticirali trajnostni trifazni požigalniški sistem (a) »deviški« gozd, (b) *milpa* (nahuatl. »koruzno polje« na požganici) in (c) gospodarjenje s preložnimi *acahuales* ali *pak che kol*-i (»drevesni vrtovi«). Ob drastično povečanem številu prebivalcev, takšen idealen sistem večinoma ni več mogoč (prim. Nations, Nigh 1980). Vsak gozd ni primeren za milpo. Lakandoni vedo, da ramon (*Brosimum alicastrum* Sw.) in ceiba (*Ceiba pentandra* Gaertn.), sveto drevo Majev, nakazujejo rodovitna tla, medtem

Slika 3: »Caoba« (*Swietenia macrophylla* L.) v Selvi Lacandoni (Chiapas, Mehika) Orig.

ko so tla, kjer rasteta mahagoni in cedro, premokra. Drevje in podrast posekajo v sušnem obdobju (januar-marec), da se lahko posuši. Pred deževjem sredi aprila ali na začetku maja, posušeno drevje zažgo. S tem pognojijo tla. To je pomembno, saj vemo, da je za razliko od zmerne gozda v biomasi tropskega gozda kar 75 % vseh hranil in le 8% v tleh! Lakandonski sistem *milpa-pak che kol-milpa* to upošteva in komajda uporablja primarni gozd. Vse kar so Lakandoni potrebovali so imeli na *milpi, pak che kol*-u in v bližnjem gozdu!

Mahagoni je heliofilna klimaksna vrsta prilagojena uspešni regeneraciji po požarih in ciklonih, ki so v Srednji Ameriki in Mehiki zelo pogosti. Odrasla drevesa mnogo, bolje kot drevesa ostalih vrst kljubujejo takšnim motnjam in imajo pionirsko vlogo pri restavraciji gozda.

Delno skušajo floro s kaobo in favno, skupaj z ostanki Majevskih Lakandonov, zaščitili v približno 3.000 km² veliki *Reserva Integral de la Biósfera*

Montes Azules (eden od 25 biosfernih rezervatov v Mehiki). Mnogo obeta tudi multifunkcijski *Proyecto ecoturístico*, saj se tukaj nahajajo znamenite klasične majevske arhološke »postaje« Palenque in Bonampak, ki jih obiskujejo milijoni turistov.

3 MAHAGONIJ – RABA IN ZLORABA IMENA

V strogem smislu pritiče ime mahagoni le vrstam iz rodu *Swietenia* (družina Meliaceae, melijevke), predvsem *S. mahagoni* (L.) Jacq. in *S. macrophylla* King. Celo zelo podobni predstavniki afriškega rodu *Khaya*, prav tako iz družine Meliaceae (*K.*

anthoteca / Welw. / C.DC., *K. grandifolia* C.DC., *K. ivorensis* A. Chew in *K. nyasica* Stapf) ne bi smeli nositi imena »afriški mahagoni«, čeprav se njihov les komajda loči od »ameriških mahagonijev« Prv zato je Lamb (1963) menil, da lahko ime mahagoni uporabljamo za predstavnike obeh sorodnih rodov. Tedaj bi lahko obdržali imeni »ameriški« in »afriški mahagoni« oz. mahagoniji, kar pa ni povsem korektno. Docela napačne označbe pa so na pr. sapelli-mahagoni ali sipo-mahagoni za predstavnike afriškega rodu *Entandrophragma*, prav tako iz družine Meliaceae. Malone (1965), ki je raziskoval izvor imena mahagoni, trdi, da to ime pomeni nič manj kot "les" in da bi ga lahko

Preglednica 1: »Mahagoniji«

Australian red m. edino ime, ki ga ima! (<i>Eucalyptus resinifera</i> Sm., Myrtaceae);
Austr. australian white m. yellow stringybark (<i>Eucalyptus acmenoides</i> Schau., Myrtaceae); Avstr.
avstralski m. jarrah (<i>Eucalyptus marginata</i> Sm., Myrtaceae)
avstralski m. bog-onion (<i>Dysoxylum fraserianum</i> Benth., Meliaceae); Austr.
bastardni m. andiroba (<i>Carapa guianensis</i> Aubl., Meliaceae); trop. Am.
bataan-m. deči lauan (<i>Shorea polysperma</i> Merr., Dipterocarpaceae); Filipini
beli m. aiele, kanarij (<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl. Burseraceae); trop. Afr
bornejski m. dark red seraya (<i>Shorea</i> spp., zlasti <i>S. paucifolia</i> , Dipterocarpaceae); Borneo
bosse m. bosse (<i>Guarea cedrata</i> Pellegr., Meliaceae); zah. Afr.
brazilski m. jequitiba (<i>Cariniana legalis</i> O. Ktze., Lecythidaceae); juž. Am..
brown m. niangon (<i>Tarrietia utilis</i> Sprague, Sterculiaceae); zah. Afr.
burmanski m. thitka (<i>Pentace burmanica</i> Kurz, Tiliaceae); Burma
cejlonski m. lunumidella (<i>Melia composita</i> Willd., Meliaceae); Sri Lanka
cherry m. makore (<i>Tieghemela heckelii</i> Pierre, Sapotaceae); zah. Afr.
cola m. niangon (<i>Tarrietia utilis</i> Sprague, Sterculiaceae); zah. Afrika
čilski m. rauli (<i>Notofagus procera</i> Oerst., Fagaceae); Čile
dominikanski m. drago (<i>Sickngia salvadorensis</i> Standl.) Sred.Am. East Indian m andamanski paduk (<i>Pterocarpus dalbergioides</i> Roxb, Leguminosae-P.); Andamani
filipinski m. rdeči lauan (<i>Shorea polysperma</i> Merr. in <i>Shorea</i> spp., na pr. <i>S. negrosensis</i> Foxw., in <i>S. squamata</i> Dyer / <i>Shorea palosapis</i> Merr., Dipterocarpaceae); Filipini
filipinski m. white lauan, almon (<i>Shorea almon</i> Foxw. / <i>Shorea exima</i> Fokw., Dipterocarpaceae);
gabonski m. okoume (<i>Aucoumea kleineana</i> Pierre, Burseraceae); zah. Afr.
gvajanski m. andiroba (<i>Carapa guianensis</i> Aubl., Meliaceae); trop. Am.
indijski white m. white dhup (<i>Canarium euphyllum</i> Kurz, Burseraceae); jz. Indija

indijski m. amboyna (<i>Pterocarpus indicus</i> Willd. Leguminosae-P.); Indija
juana costa m. guanacaste (<i>Enterolobium cyclocarpum</i> XXX, Leguminosae-M.); trop. Am.
kilimandžarski m. mukusu, mukongoro (<i>Lovoa swynnertonii</i> Baker f, Meliaceae); Kenija
kolumbijski m. abarco (<i>Cariniana pyriformis</i> Miers, Lecythidaceae); juž. Am.
mahogany bean doussie, afzelia (<i>Afzelia bipindensis</i> Harms, Leguminosae-C.); zah. Afr.
mozambiški m. umbaua (<i>Khaya nyasica</i> Stapf, Meliaceae); vzh. Afr.
New England m American cherry, black cherry (<i>Prunus serotina</i> Ehrh., Rosaceae); vzh, ZDA
Nysaland m. umbaua (<i>Khaya nyasica</i> Stapf, Meliaceae); vzh. Afrika
pink m. agba, tola branca (<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i> Harms, Leguminosae-C.); zah. Afr.
portugalski m. agba, tola branca (<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i> Harms, Leguminosae-C.); zah. Afr.
rodezijski m. rodezijski copalwood, mehibi (<i>Guibourtia coleosperma</i> J.Léonard / <i>Copaifera coleosperma</i> Benth./Leguminosae-C.); Zimbabve/Rodezija.
satin-m. avodiré (<i>Turraeanthus africanus</i> Pellegr., Meliaceae); trop. Afr.
vzhodnoindijski m. Andamanski padukovec, Andaman redwood, vermilion wood (<i>Pterocarpus dalbergioides</i> Roxb., Santalacaceae); Andamanski otoki
white m. primavera, tabebuja (<i>Tabebuia donnellsmithii</i> Rose / <i>Cybistax donnellsmithii</i> Seibert.), Bignoniaceae; sred. Am.
ženski m. cedro, cigarbox cedar (<i>Cedrela odorata</i> L., Meliaceae; sred. Am.

zato uporabljali še širše. To je seveda pogodu dobička željnim zvitim trgovcem, ki zelo radi z mahagonijem poimenujejo vsak rdečkast les z izmenično prepleteno rastjo, ki kaže v radialnem prerezu tipično progavost (preglednica. 1).

Resnici na ljubo povejmo, da se rodova *Swietenia* in *Khaya* botanično komajda ločita. Obstajajo le neznatne razlike v obliki plodu in semena. Če je tako, potem postane tudi zemljepisna razdalja med rodovoma nepomembna! Če primerjamo geografsko razširjenost obeh rodov v luči Wegenerjeve teorije razmika kontinentov, potem se pojavi vprašanje skupnega centra izvora (na pr. Wulf 1950). Tudi sam imam zanimive izkušnje z dvema vrstama iz rodu *Manilkara* (Sapotaceae), ki sem ju raziskoval: afriško *M. foudroyana* Aubrev. & Pellegr. in Srednjeameriško *M. zapota* (L.) v. Royen, ki se botanično in ksilotomsko komajda ločita.

Naj povemo, da imamo Slovenci še dodatno terminološko težavo. Poleg mahagonija se v literaturi pojavlja še mahagonovec (na pr. Petauer 1997, Veliki splošni leksikon DZS 1997), ki daje vsem dobro znane indijske oreške (*Anacardium*

occidentale L., Anacardiaceae, angl. cashew, brazilian cashew, cashew tree, cashew nut, acajou, nem. Nierenbaum in Speiseölbaum, fr. espavel du Brésil, špan. cajás brasileo) s Karibov, Venezuele in severovzhodne Brazilije. Zanimivo je, da Francozi poimenujejo mahagoni prav z enim od imen za to vrsto: acajou. Z mlečnim izcedkom iz zarezanih debel z biocidnim delovanjem so med drugim nekoč premazovali čela (mahagonijevih) hlodov (prim. Record in Hess 1949). Tako si lahko pojasnimo zelo podobni slovenski imeni za botanično povsem različni vrsti. Terminološko zmedo povečuje Slovar slovenskega knjižnega jezika (1994), ki navaja imeni »mahagoni« in »mahagonovec« očitno kot sinonima za isto drevesno in lesno vrsto (*Swietenia* spp.): "tropsko drevo, ki daje plemenit rdečerjav les".

Opozoriti moram tudi na ime »moira caoba«, ki je sinonim za trebol, macacaub in Panama redwood (*Platimiscium duckei*, *P. spp.*, Leguminosae) - zredno lep gost in trajen les iz Paname z voskastimi ekstraktivi zolo podoben paduku (*Pterocarpus* ssp.) in kokobolu (*Dalbergia retusa* Hemsl. in *D. granadillo* Standl.).



Slika 4: Selva Lacandona v okolici Lagune Nahá. orig.



Slika 5: Lakandon

V preglednici 1 so navedene vrste, ki ne bi smele nositi imena »mahagoni«. Množica »mahagonijev« najlepše potrjuje izjemnost »pravega« mahagonija.

4 IZVOR IMENA MAHAGONIJ

Ime se je pojavilo na Jamajki, potem, ko so jo 1655 skoraj brez boja s Španci, okupirali Angleži (ime »Jamajka« prihaja iz aravaškega Xaymaca »dežela gozdov/lesa in voda«!). Oxford English Dictionary (1989), Longman Modern English Dictionary (1976) in Merriam-Webster's Collegiate Dictionary (1994) navajajo, da izvor imena ni znan. Random House Unabridged Dictionary (1993) je nekoliko bolj previden: ime naj bi izviralo iz "some non-Carib language of the West Indies". The American Heritage Dictionary of the English Language, 4. izd., Houghton Mifflin Comp.(2000) navaja, da je ime Majevskega izvora!. Record in Hess (1943) menita, da je ime mahagoni »presumably a term of native origin«. Beyse (1994) brez dokazov trdi, da je ime »Indijanskega« izvora, itd,

(Nadaljevanje na strani 269)

(Nadaljevanje s strani 252)



Slika 6: Palenque: majevske ruševine iz klasičnega obdobja, v ozadju »Selva alta« (visoki deževni pragozd). Orig.

itd. V resnici je mogoče zdajšnje ime »mahogany« slediti v zahodnoafriški oz. nigerijski deževni gozd (prim. Lamb 1963, 1966). Kaje, mahagoniju zelo podobne drevesne vrste iz rodu *Khaya* iz družine Meliaceae (*K. ivorensis* A. Chev., *K. anthotheca* C. DC. in *K. grandifolia* C. DC., Meliaceae), ki jih tržijo pod imenom afriški »mahagoni« in glede na geografsko provenienco tudi beninski, lagoški in nigerijski »mahagoni«, imenujejo nigerijski Jorubi oz. Ibi (Igbi) M'Oganwo oz. ogangwo (prim. Lamb 1963, 1966, Keay 1996). Povsem logično je, da so Jorubi, potem ko so jih tja iz Nigerije nasilno prepeljali angleški trgovci s sužnji, botanično zelo soroden »mahagonij« imenovali tako kot kaje v svoji stari domovini: M'Oganwo! V jorubščini pomeni *oganwo* "zelo visok", prefiks *m* pa »obilan« (Keay 1996). Morda je bilo to drevo edino, česar so se preživeli nesrečniki po nekajmesečni nečloveški vožnji razveselili, ko so prispeli v "Novi svet". Če že ne prej, je ime skoraj gotovo prišlo na Jamajko do l. 1697, ko je angleški parlament dosegel pravico do svobodnega trgovanja s sužnji za vse podložnike kraljestva. Tedaj se je trgovina z "ebenovino"

močno razmahnila. V dveh letih (1698-1700) so privatni trgovci pritorvorili na Jamajko 42.000 črnih sužnjevi! (Ki-Zerbo 1977). Jamajka je bilo središče trgovine s črnskimi sužnji vse do odprave suženjstva v angleškem imperiju (1833). Jorubi so imeli osupljivo razvito umetnost, ki naj bi po legendi tjakaj prišla iz Toskane preko bajeslovnega otoka Atlantide. Korenine zdajšnje upodabljaajoče umetnosti Novega sveta, karibskega kalipsa, pa bluesa iz St. Louisa in neizmerno bogastvo severnoameriške črnske glasbe imajo korenine v jorubski kulturi. Angleški, holandski in portugalski podjetneži so kar dvesto let donosno kupčevali s človeškimi bitji. Obalo ob Gvinjskem zalivu so belci imenovali kar Obala sužnjevi (angl. slave coast).

Ime »mahagoni« skriva v sebi žalostno zgodovino afriškega suženjstva. Koliko »ebenovine« je izgubila Afrika zaradi trgovine s sužnji? Cenitve nihajo med 40 in 100 milijoni nesrečnikov (Paczensky 1979, s. 165). Nihče se ni opravičil Afričanom, kaj šele, da bi jih materialno odškodoval za njihovo žalostno usodo. V trajen opomin so suženjske trgovske trdnjave ali suženjska pristanišča El Gorée v Senegal, Elmina in Cape Coast v Gani in Badagry z otokom Geberefu v Nigeriji od koder so odvažali sužnje v Novi Svet.

Nadaljnji razvoj imena, kot ga navajajo najrazličnejši viri in ki jih povzema Lamb (1963, 1966), je kronološko potekal približno takole in se slednjič utrdil kot mahogany oz. »naš« mahagoni:

mogno (1661) > mahogeny (1671) > moganeel (1700) > mohogony (1700) > mohagony (1702) > muhagnees (1709) > mohoganees (1710) > mahoganey (1711) > mahoganees (1713) > mahogany (1732) > mehogana (1733).

5 LES - ZGODOVINA RABE

Mahagonij so zaradi izstopajočih dimenzij, oblikovanosti in lastnosti uporabljali domačini že v predkolumbovskih časih. V majevskem Chactemalu, ("kraj, kjer raste rdeči les", t.j. mahagoni), današnjem Chetumalu, glavnem mestu mehiške zvezne države Quintana Roo, je bilo središče izdelovanja velikih mahagonijevih deblakov. Kolumb je na svoji četrti vožnji 1502 med jukatansko in honduraško obalo srečal takšen 25 m dolg in 3 m širok mahagonijev deblak z majevskimi trgovci. To je bilo tudi prvo srečanje Evropecev z Maji

(in s kakavovomi zrni, ki so jih Maji in Azteki uporabljali kot plačilno sredstvo).

Skoraj petsto let je preteklo odkar je mož dolgega imena Don Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdéz (1535), dvorni kronist cesarja Karla V, pravilno ocenil izjemne lastnosti in lepoto mahagonija (takrat še ni imel tega imena) z besedami: »en todas partes del mundo sería estimada esta madera« (povsod po svetu bi bil ta les zelo cenjen). Ni se zmotil...

Caresby (1743, iz Keay 1996) je takole opisal otoški mahagoni in njegov les: »Ker raste drevo zelo hitro («quick grower»), doseže ogromno («stupendous») višino že v nekaj letih. Odličnost tega lesa za vse domače rabe je zdaj že dovolj znana v Angliji; na Bahamih in v drugih deželah, kjer uspeva naravno, je zelo cenjen za gradnjo ladij in v pogledu naravne odpornosti, odpornosti proti topovskim strelom(!) prekaša hrast in vse druge lesove ...«

1514 so Španci uporabili mahagoni pri gradnji katedrale v Santu Domingu. Znamenite so še danes odlično ohranjene rezbarije in grobo tesan mahagonijev križ, ki nosi zgornjo letnico. (V tej katedrali so skoraj 250 let počivali posmrtni ostanki Krištofa Kolumba in njegovega sina Diega). Otoški mahagoni je uporabil Velasques, ko je v Santiagu na Kubi opremil ladje za Grijalvo, Olida, Corteza in Narvaeza in ki so od tod raziskovali in slednjič osvojili Mehiko (Oviedo 1535).

Prva zabeležena raba mahagonija v Španiji in s tem v Evropi, je bilo pohištvo in oprema v Escorialu, ki ga je začel graditi kralj Filip II 1579 (končan 1584). Španska armada je seveda gradile ladje iz "otoškega" in kasneje iz "celinskega" mahagonija. Pribl. 1650 so bile izdelane korske klopi v katedrali v Limi v Peruju in v drugih španskih kolonialnih katedralah.

Vir prvega mahagonija v Angliji so bili tovari mahagonija, ki so jih angleški "privaterji" zaplenili Špancem. "Privateer" je bila privatna ladja oz. njen kapitan, ki jo je najela in pooblastila vojskujoča se država, da je napadala sovražne, predvsem trgovske ladje. Znameniti privaterji, lahko bi jih prav lahko imenovali tudi pirati, so bili na pr. sir John Hawkins (1532-1595), prvi angleški trgovec s sužnji (njegova ladja se je imenovala Jezus!), sir Francis Drake (1543?-1596), najbolj znan

Anglež tiste dobe in sir Walter Raleigh (1554?-1618). Slednji je med drugim iskal bajeslovni El Dorado v današnji Gvajani in za Angleže »odkril« mahagoni (1595). Prvi opis dolgujemo pravzaprav njegovemu ladijskemu tesarju, ki je mahagoni uporabljal za popravilo ladij med raziskovalno vožnjo v Južni Ameriki.

Do »svojega« mahagonija je Anglija prišla šele z zasedbo Jamajke (1655).

Prvi zabeležen nakup »Jamajškega lesa« v Angliji dokazujejo računi za Hampton Cour Palace 1661 in prvi zabeležen kos pohištva stol, danes v Trinity Hall Museum v Aberdenu, iz istega leta. Opaž v več sobanah v Nottinghamskem dvorcu datira iz l. 1680. Raba mahagonija se je razmahnila, ko je je angleški parlament 1721 ukinil velike dajatve na uvoz mahagonija iz kolonij, ki so dotlej ščitile rabo mahagonija za potrebe Kraljeve mornarice (prim. Forrest 1996). Obdobje med 1725 in 1825. velja v Angliji za zlato dobo mahagonija. Tedaj so se razvili štirje razkošni pohištveni stili, imenovani po umetniških mizarjih Thomasu Chippendalu, Robertu in Jamesu Adam, Georgeu Hepplewhiteu in Thomasu Sheratonu. To je bilo georgijansko (jurjevsko) obdobje, ko sta vladala Jurij (George) II in III. Sočasna francoska obdobja so bili Ludvik XV, Ludvik XVI in empir (prim. Forrest 1996). V 18. stol. so mahagoni iz starih ladij pogosto vgrajevali v nove ladje ali pa so ga za zelo drag denar prodajali (umetniškim) mizarjem. Zanimiv je primer ene najbolj slavnihih španskih vojnihih ladij "Juan de Cordoba" z 80 topovi, zgrajene okoli l. 1750 v Havanskem arzenalu iz mahagonija iz Istma Tehuantepec (to je bil, seveda, celinski ali velikolistniali mahagoni). L. 1780 je ladjo zajel lord Rodney in jo preimenoval v "The Gibraltar". Ko so ladjo l. 1836 razstavili, so ugotovili, da je les povsem zdrav in so ga razdelili kraljevim ladjedelnicam in kmalu je imela vsaka pomembnejša ladja svojo "gibraltarsko mizo". Te mize so postale tradicionalni kosi pohištva v mornarici.

Zanimivo je, da je Rembrandt (1606-1669) za podlago za slikanje uporabil les pri 296 slikah (od skupaj 577). Največkrat seveda hrast, nato oreh, topol, bukev in 6 krat mahagoni (Bauch & Eckstein 1981). V zrelem obdobju je Rembrandt za podlago, tako kot ostali slikarji, vse pogosteje uporabljal platno.

6 ZGRADBA IN LASTNOSTI MAHAGONIJEVINE

Mahagonijev anatomsko ni mogoče zanesljivo ločiti. Traheje imajo izključno ali pretežno enostavne perforacije (Brazier in Franklin 1961). Intervaskularne piknje so drobne (premer do $3\mu\text{m} = 0,003\text{ mm}$). V trahejah jedrovine črnjave) so obarvani depoziti. Priložnostno se pojavljajo travmatski (vertikalni) medcelični kanali. Vlakna so septirana (predeljena). Trakovi so 4-10 celic široki. Trakovno tkivo je heterogeno tipa II pri čemer so trakovi iz (a) večrednega osrednjega dela z enorednimi »repki«, ki so krajši od večrednega dela (tang. prerez) in sestavljeni iz pokončnih in kvadratastih celic ali ene same robne/marginalne vrste pokončnih celic (rad. prerez) in (b) iz enorednih trakov izključno iz pokončnih ali pokončnih in kvadratastih celic. Tkivo trakov je lahko tudi heterogeno tipa III iz (a) večrednih trakov s kvadratastimi robnimi celicami, navadno iz ene same vrste; morebitni enoredni »repki« so izključno iz kvadratastih celic in (b) enorednih trakov, od katerih so eni izključno iz ležečih/prokumbentnih celic, drugi iz kvadratastih celic ali pa iz obojih. Trakovi so bolj ali manj razporejeni etažno. Piknje med trakovi in trahejami so drobne ($<10\mu\text{m}$ v premeru). Aksialni parenhim je inicialen ali terminalen (tj. na začetku ali koncu prirastne plasti), včasih tudi difuzen apotrahealen. Sicer pa prevladuje paratrahealni parenhim, ki je v stiku s trahejami oz. porami, predvsem paratrahealen (v obliki vencev okrog trahej). Aksialni vertikalni elementi so razporejeni etažno. V celicah trakov in aksialnega parenhima so romboidni kristali.

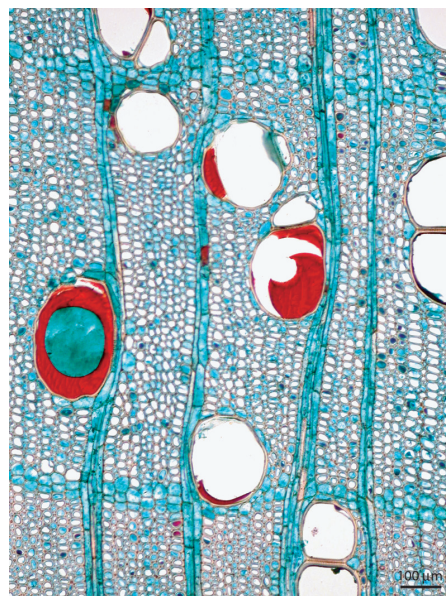
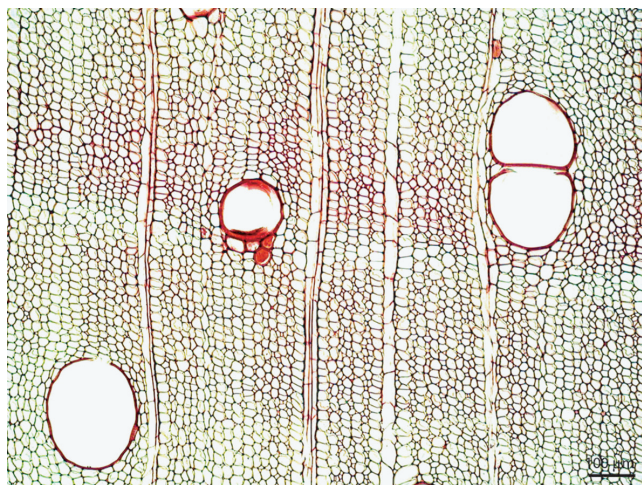
Ksilotomske razlike med mahagoniji in med mahagoniji in najbližjimi sorodniki, afriškimi kajami, so minimalne: kaj je nimajo trakov s heterogenim tkivom tipa III, prav tako ne difuznega apotrahealnega aksialnega parenhima in etažno razporejenih aksialnih elementov - lastnost, ki tudi pri mahagonijih ni jasno izražena. *Khaya senegalensis* se razlikuje od ostalih kaj, da ima, tako kot mahagoniji, difuzni apotrahealni aksialni parenhim in šibko izražen krilasti/aliformni aksialni parenhim. Nasploh je les predstavnikov družine Meliaceae mikroskopsko težko ločiti. Mnogokrat je pomembnejši makroskopski izgled, predvsem barvni odenki, »teža« oz. gostota,

tekstura, širina in struktura prirastnih plasti, ki pa ne nakazujejo gostote.

Znamenita in dragocena je t. im. piramidna ali peresasta tekstura, ki jo dobimo s sredinskim rezom na mestu, kjer se deblo deli v dve enakovredni (kodominantni) debli (angl. feather-crotch figure, nem. Pyramidentextur, Federtextur, moirerte Pyramide). Če rez ne poteka skozi središče rogovile nastane vrtinčasta (polpiramidna) tekstura (angl. swirl-crotch figure, nem. Halbpyramide, Strudeltextrur, Strudelzeichnung). Če so zveržene prirastne plasti v rogovili zelo široke (angl. open grained, nem. grobringig), nastane učinek mesečine. (mesečinska tekstura, angl. moonshine-crotch figure, nem. Mondscheintextur) (Torelli 1998).

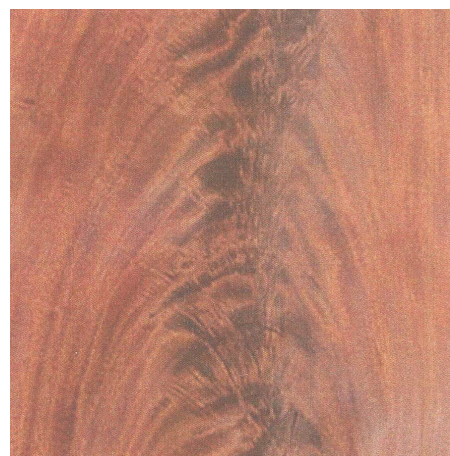
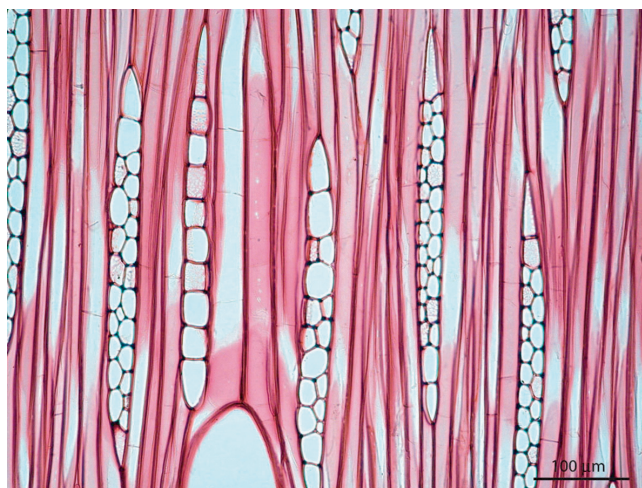
Zaradi izjemno homogene zgradbe ima mahagoni tudi izstopajoče tehnološke lastnosti (obdelavnost, luščenje, rezanje, žebljanje). Sušenje je povsem neproblematično in ga je mogoče izvajati na žgočem tropskem soncu (resda ob visoki relativni zračni vlažnosti), brez obtežbe in distančnih letvic (slika 10). Njegova dimenzijska stabilnost je izredna. Preglednica 2 prikazuje odstotno krčenje od svežega (popolnoma nabrekli) stanja do ravnovesne vlažnosti v normalni klimi ($20^{\circ}\text{C}/65\%$ rel. zrač. vl.) in kazalnike za oceno dimenzijske stabilnosti: diferencialno nabrekanje q in nabrekovalni koeficient h za mahagoni in primerjalno za nekaj domačih vrst. Diferencialno nabrekanje q in nabrekovalni koeficient h podajata spremembo dimenzije lesa v radialni oz. tangencialni smeri pri spremembi vlažnosti lesa oz. relativne zračne vlažnosti z 1% v kvazilinearnem območju sorpcijske izoterme. Navedene so tudi razlike in količniki diferencialnega nabrekanja in nabrekovalnih koeficientov v tangencialni in radialni smeri, ki podajajo prečno nabrekovalno anizotropijo in s tem oblikovno stabilnost lesa. Za primerjavo so navedene vrednosti za »problematično« bukovino in znameniti tik (teak), drugi vrhunski les za ladje, ki se prav tako odlikuje z izjemno naravno odpornostjo dimenzijsko stabilnostjo in dekorativnim izgledom (zlati lesk).

Gostota celinskega mahagonija (*S. macrophylla*) v zračno suhem stanju ($\rho_{12...15}$) je 400...550...700 kg/m^3 . Srednja gostota otoškega mahagonija (*S. mahagoni*) je precej višja: 750 kg/m^3 . (za

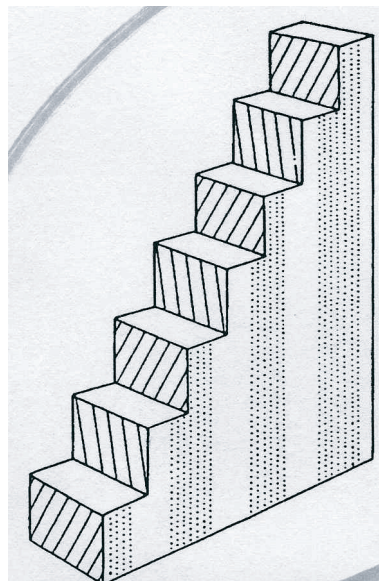


Slika 7: Celinski mahagoni (*Swietenia macrophylla* King) (a) prečni prerez, (b) prečni prerez, (c) radialni prerez (d) tangencialni prerez (merilna daljica spodaj desno 100 μm = 0,1 mm)

Jedrovina je rdečkasto obarvana. Les ima značilno progasto teksturo, ki je posledica bolj ali manj izražene izmenično zavite rasti (angl. *interlocked grain*, nem. *Wechseldrehwuchs*)



Slika 8: Celinski mahagoni (*Swietenia macrophylla* King): piramidna tekstura (Conrad Möbel-Design).



Slika 9: Izmenična zavita rast in nastanek progaste teksture na radialnem prerezu. Risba po Wilsonu in Whiteju 1986, str. 191.



Slika 10: Selva Lacandona: sušenje celinskega mahagonija na prostem brez obtežbe. orig

Preglednica 2: Krčenje in dimenzijska stabilnost celinskega mahagonija (Torelli 1982, 1995) bukovine, tikovine in smrekovine (DIN 52 184).

Vrsta	ρ_o [kg/m ³]	β_N rad [%]	β_N tang. [%]	ρ_T [%/%]	ρ_T/ρ_R [%/%]	ρ_T/ρ_R [%/%]	h_T [%/%]	h_T-h_R [%/%]	h_T/h_R [%/%]
c.mahagoni	600	2,0	3,0	0,27	0,10	1,59	0,041	0,015	1,58
bukev	660	4,0	8,0	0,41	0,21	2,05	0,065	0,033	1,91
teak	650	1,5	2,5	0,26	0,10	1,63	0,035	0,013	1,63
smreka	450	2,0	4,0	0,36	0,17	1,90	0,070	0,033	1,89

primerjavo: bukev 720 kg/m³, dob/graden 690 kg/m³, smreka 470 kg/m³; Holz-Lexikon 1988, Wagenführ 1996). Ustrezno večja je tudi trdnost. Citirajmo Bernasconija (1995): »Kvaliteta mahagonija znatno varira; nekatere vrste so trde in druge mehke, drži pa, da je sušen mahagoni verjetno (dimenzijsko) najbolj stabilen les. »Trdo« varieteto, znano kot »španski« mahagoni (tj. otoški) so v Angliji na splošno uporabljali od zgodnjega 18. stol. Dobivali so ga z Jamajke, Kube in San Dominga. Honduraški mahagonj je svetlejši in so ga začeli na veliko uporabljati ob koncu 18. stol. Kvalitetnega otoškega mahagonija skorajda ni mogoče več dobiti, zato ga lahko občudujemo le še v pohištvu 18. in 19. stol.

Jamajški mahagoni, ki so ga najprej uporabljali, je zelo temen in težek. Sveže žagan les ima skoraj purpuren odtenek in značilne bele pege. Na starinskem, nerestavriranem in nepoliranem pohištvu dobi zelenkasto, sivokasto-črn odtenek, ki spominja na bron. Tekstura je šibko izražena. Zaradi visoke gostote in ozkih prirastnih plasti je zelo primeren za struženje in rezljanje. Pravijo, da je takšen les rasel le ob obalah. Zato so zaloge hitro izčrpali in ga po l. 1745 ni bilo mogoče več dobiti. Ko so izčrpali zelo gost jamajški mahagoni, je prišel na vrsto kubanski z nižjo gostoto, ki pa je bogato teksturiran, na pr. s plamenasto, piramidno, in rebrasto (angl. fiddle-back) teksturo. Dominikanski mahagoni velja za boljšega od kubanskega. Je gostejši in temnejši s progasto ali oblakasto teksturo. Rast je bolj ravna kot pri kubanskem mahagoniju in je zato primernejši za bolj obremenjene dele pohištvva. Obe provenienci ločijo le eksperti. Celinski, honduraški mahagoni (»baywood«) ima nižjo gostoto, je svetlejši in je slabše teksturiran. Po l. 1870 je v celoti nadomestil izropanega otoškega (prim. Butler 1985).

7 EPILOG

Otoškega mahagonija v naravnih gozdovih ni več in smo ga v 500 letih praktično iztrebili. Pacifiškega rešuje njegova gospodarska nepomembnost, celinski pa je kot najpomembnejša lesna vrsta Latinske Amerike resno ogrožen. Uvrstitev vseh mahagonijev na *Rdečo listo* IUCN in v dodatek II CITES nas resno opominja. Preostale tropske gozdove in mahagoni z njimi lahko reši le dosledno in dokazljivo trajnostno gospodarjenje brez ilegalnih sečenj in trden certifikacijski sistem.

8 ZAHVALA

Projekt v Mehiki je bil kolektivno delo sodelavcev Podsekretariata za gozdarstvo Ministrstva za kmetijstvo in vodne vire (SARH) in Nacionalnega gozdarskega inštituta (INIF) Mehike, sodelavcev Katedre za tehnologijo lesa Oddelka za lesarstvo BF, Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo in Kemijskega inštituta Ljubljana. Posebej želim omeniti nedavno preminulega Janeza Uršiča, Petra Cundra, Katarino Čufar, Deocunda Lezamo Acopo, Jorgea Sancheza Navo in Elisea Peralto Porrasa.

7 SUMMARY

The name »mahogany« appeared in Jamaica after the British occupied it in 1655 almost with no resistance from the Spanish. None of the big »authoritative« dictionaries states the etymology of the word. Actually, the present name »mahogany« can be traced to the West African, more specifically Nigerian rain forest (compare Lamb 1963, 1966). Tree species of the genus *Khaya* of the family Meliaceae (*K. ivorensis* A. Chev., *K. anthotheca* C. DC. and *K. grandifolia* C. DC., Meliaceae), which are very similar to mahogany,

are known by the name M'Oganwo and ogangwo, by the Nigerian Yoruba and Nigerian Igbo tribes, respectively (compare Lamb 1963, 1966, Keay 1996). It is quite logical than the Yoruba, having been violently brought from Nigeria by British slave traders, named the botanically closely related mahogany by the same name as the Khaya trees in their old fatherland: M'Oganwo. In the Yoruba language *oganwo* means "very high", and the prefix *m* "abundant" (Keay 1996). As it is stated by various sources and recapitulated by Lamb (1963, 1966), the name chronologically developed approximately as stated below and finally consolidated as mahogany or the Slovene "mahagoni": mogno (1661) > mahogeney (1671) > moganeel (1700) > mohogony (1700) > mahogony (1702) > muhagnees (1709) > mohoganees (1710) > mahoganey (1711) > mahoganees (1713) > mahogany (1732) > mehogana (1733).

The name "mahogany" hides a sad history of African slavery. How much "ebony" did Africa lose due to slave trade? A permanent reminder of this are slave forts and slave ports El Gorée in Senegal, Elmina and Cape Coast in Ghana and Badagry with the island Geberefu in Nigeria from where slaves were sailed to the New World, who carried with them the tree name.

The name "mahogany" is associated with luxurious furniture. The period between 1725 and 1825 is considered as the golden age of mahogany in England. Four luxurious furniture styles developed at that time, named after the artistic furniture makers Thomas Chippendale, Robert and James Adam, George Hepplewhite and Thomas Sheraton. This was the Georgian period with the reign of Kings George II and George III. The contemporary French monarchs were Louis XV and Louis XVI. The name mahogany also reminds us of the glorious Spanish army, Spanish treasure ships and romantic tales of pirates and stories about the Orient Express, luxuriously panelled with mahogany.

Spanish or Cuban mahogany has become extinct in natural forests and has been practically wiped out in the last 500 years. The Pacific Coast mahogany was "rescued" by its economic unimportance, while Honduras or Mexican mahogany is seriously endangered and yet is the

most important tree species of Latin America. The listing of all mahoganies in the IUCN Red List and in CITES Appendix II seriously calls the problem to our attention. The remaining tropical forest, including mahogany, can only be saved by consistent and confirmed sustainable forest management without devastating illegal felling, and by a sound certification system. The Lacandon sustainable use of the rain forest is described, as is end-use grouping of wood species as an alternative to detrimental highly selective felling.

8 LITERATURA

- ALTAMIRANO, S. V., PICO, R.L. 1992. Maderas de Bolivia. CUMAT, CNF
- BAUCH, J. & D. ECKSTEIN 1981. Woodbiological investigations on panels of Rembrandt paintings. *Wood Sci. Technol.* 15:251-263.
- BERNASCONI, J. G. 1995. The Wadsworth Guide to Antiques & Fine Arts. Wordsworth Reference.
- BEYSE, X. 1994. *Swietenia-Mahagoni*. *Baumzeitung* 28 (6):202-206.
- BRAZIER, J. D., FRANKLIN, G. L. 1961. Identification of hardwood- A microscope key. Her Majesty's Stationery Office, London.
- BROWNE, P. 1756. Civil and natural history of Jamaica. T. Osborne in J. Shipton, London.
- BUTLER R. 1985. The Artur Negus guide to english furniture. Hamlyn Publishing Bridge House.
- FORREST, T. 1996. Know your antiques. Marshall Editions Developments Limited.
- RECORD, S. J., HESS, R.W. 1949. *Timbers of the new World*. Yale University Press, London, Geoffrey Cumberlege, Oxford University Press
- GROSSER, D. 1977. Predavanje, rokopis. Tropenholzseminar, Rosenheim.
- HELGASON, T., RUSSELL, S. J., MONRO, A. K., VOGEL, J. C. 1996. What is mahogany? The importance of a taxonomic framework for conservation. *Botanical Journal of the Linnean Society* 122:47-59.
- KEAY, R. W. J. 1996. The future for the genus *Swietenia* in its native forests. *Botanical Journal of the Linnean Society* 122:3-7.
- KI-ZERBO, J. 1977. Zgodovina črne Afrike. Borec, Ljubljana.
- LAMB, F. B. 1963. On further defining Mahogany. *Economic Botany* 17:217-231.
- LAMB, F. B. 1966. Mahogany of tropical America. Its ecology and management. University of Michigan Press.

- MALONE, K. 1965. Notes of the word Mahogany. *Economic Botany* 19:286-292.
- NATIONS, J. D., NIGH, R. B. 1980. The evolutionary potential of Lacandona Maya. *Journal of anthropological research*. 36(1):1-30.
- OVIEDO Y VALDEZ, G. F. de 1535. La historia general de las Indias. Libro Nono, Capitulo IX, Juan Cromberg, Sevilla.
- PACZENSKY, G. V. 1979. Weiße Herrschaft. Eine geschichte des Kolonialismus. Fischer Taschenbuch Verlag.
- PENNINGTON, T. D., SARUKHAN, J. 1968. Arboles tropicales de México. United Nations, FAO y José Sarukhán.
- PETAUER, T. 1993. Leksikon rastlinskih bogastev. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- RECORD, S. J. & R. W. HESS 1949. Timbers of the new world. Yale University Press.
- TORELLI, N. 1982. Estudio promocional de 43 especies forestales tropicales Mexicanas. Subsecretaria Forestal y de la Fauna/Direction General para el Desarrollo Forestal. Mexico City, 800 str.
- TORELLI, N. 1994. Characteristics and prospects for rational use (harvesting) of Mexican tropical forest. *Holz als Roh- und Werkstoff* 52:337-341.
- TORELLI N., GORIŠEK, Ž. 1995. Mexican tropical hardwoods – dimensional stability. *Holz als Roh- und Werkstoff* 53: 277-280.
- TORELLI, N. 1996. Mexican tropical hardwoods: Attempt to end-using-grouping. *Holz als Roh- und Werkstoff* 54:213-216.
- TORELLI, N. 1997. Mahagoni (I) – njegova nomenklatura in zgodovina rabe. *Les* 49:345-358.
- TORELLI N. 1998. Lesna tekstura. *Les* 50: 11-15.
- WAGENFÜR, R. 1996. *Holzatlas*, 4. izd. Fachbuchverlag Leipzig.
- WILSON, K., WHITE, D. J. B. 1986. The anatomy of wood. Stobart & Son, London.
- WULF, E. V. 1950. An introduction to historical plant geography. *Chronica Botanica*. Waltham, Mass.