Paweł Kozakiewicz, INDM SGGW w Warszawie,
http://pawel_kozakiewicz.users.sggw.pl

Marupa, gorzknia właściwa (*Simarouba amara* Aubl.)

Nazewnictwo

Marupa to najpopularniejsza w Europie nazwa drewna pozyskiwanego z drzew liściastych *Simarouba amara* Aubl. (syn. *Quassia simarouba L. f., Simarouba glauca* DC., *Zwingera amara* (Audl.) Willd.) z rodziny biegunecznikowatych (*Simaroubaceae*). W międzynarodowym obrocie tym drewnem używa się i innych określeń – te najczęściej stosowane zestawiono w tabeli 1, wytłuszczając nazwy obowiązujące według normy PN-EN 13556:2005, gdzie omawiany gatunek ma przyporządkowany kod **SMAM**. W Polsce drugą równoważną nazwą drewna marupa jest określenie gorzknia właściwa.

Tabela 1.
Nazwy handlowe drewna marupa (*Simarouba amara* Aubl.) – jako pierwsze wytłuszczonym drukiem podano nazwy obowiązujące według PN-EN 13556:2005

Nazwy polskie	**marupa, gorzknia właściwa**
Nazwy angielskie	**simarouba,** bitterwood
Nazwa francuska	**marupa**
Nazwa niemiecka	**Marupá**
Nazwy stosowane w innych krajach:	chiriuana w Boliwii, marubá, marupaúba, paraiba, arubá, tananqueira, marúpa-verdadeiro w Brazylii, simaruba w Kolumbii i Gujanie Francuskiej, Cedro ambargo, cuna, guitarro w Ekwadorze, Cedro blanco, simarouba w Wenezuelii, paradise tree w USA

Pozyskanie

Simarouba amara Aubl. występuje w naturalnych lasach deszczowych Amazonii. Młode drzewa doskonale rozwijają się w warunkach pełnego dostępu do światła słonecznego. Często rosną wzdłuż dróg, na obszarach pozrębowych i otwartych przestrzeniach np. jako zadrzewienia śródpolne. Starsze drzewa są cienioznośne i współtworzą zwarte kompleksy lasu tropikalnego.

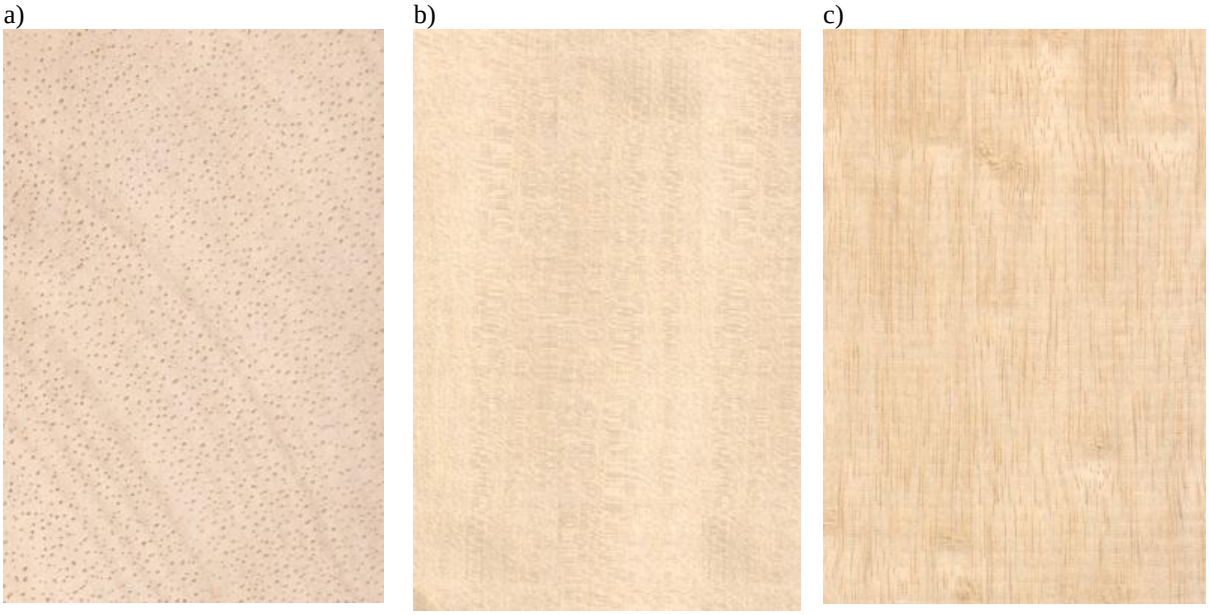
Simarouba amara Aubl. to smukłe drzewa (przeciętna wysokość od 15 do 25 m) o prostych, cylindrycznych pniach (średnica w odziomku od 50 do 80 cm) do znacznej wysokości pozbawionych gałęzi. Drzewa tego gatunku pokrywa jasnoszara kora z wyraźnymi pastelowymi plamami w barwach ciemno i jasno zielonych wyglądających jak kamuflaż. Wieńcząca roślinę korona jest słabo rozbudowana. Liście złożone składają się 9-20 listków. Listki te są gładkie, błyszczące o intensywnie zielonej barwie, ułożone asymetryczne. Młode osobniki w porównaniu do dojrzałych drzew mają dłuższe liście z większą liczbą listków. Skaleczone liście, młode pędy i łyko wydzielają gorzką substancję, stąd jej polskojęzyczna nazwa „gorzknia właściwa". Drobne, niepozorne kwiaty, zebrane w wiechy są białe lub żółtawe i pojawiają się na końcach pędów od marca do kwietnia. Owoce to niewielkie oliwki, które początkowo zielone w miarę dojrzewania stają się fioletowe, a następnie czarne.

Struktura

Budowa makroskopowa

Marupa ma drewno o jednolitej barwie kremowo-białej do żółtawo-białej. Biel i twardziel nie różnią się kolorystycznie. Przyrosty roczne są słabo widoczne lub zupełnie nierozróżnialne. Drewno to reprezentuje strukturę rozpierzchłonaczyniową i zwykle charakteryzuje się prostym układem włókien. Na przekroju poprzecznym naczynia tworzą drobne plamki, a na przekrojach wzdłużnych jaśniejsze lub ciemniejsze linie (rowki). Promienie drzewne na przekroju promieniowym widoczne są w postaci drobnego błyszczu, a na przekroju stycznym układają się w wyraźne piętra (drobne smużki prostopadłe do układu włókien) co stanowi jedną z cech rozpoznawczych omawianego gatunku. Drewno jest lekkie i porowate, a po wysuszeniu nie wydziela żadnego charakterystycznego zapachu.

a) b) c)

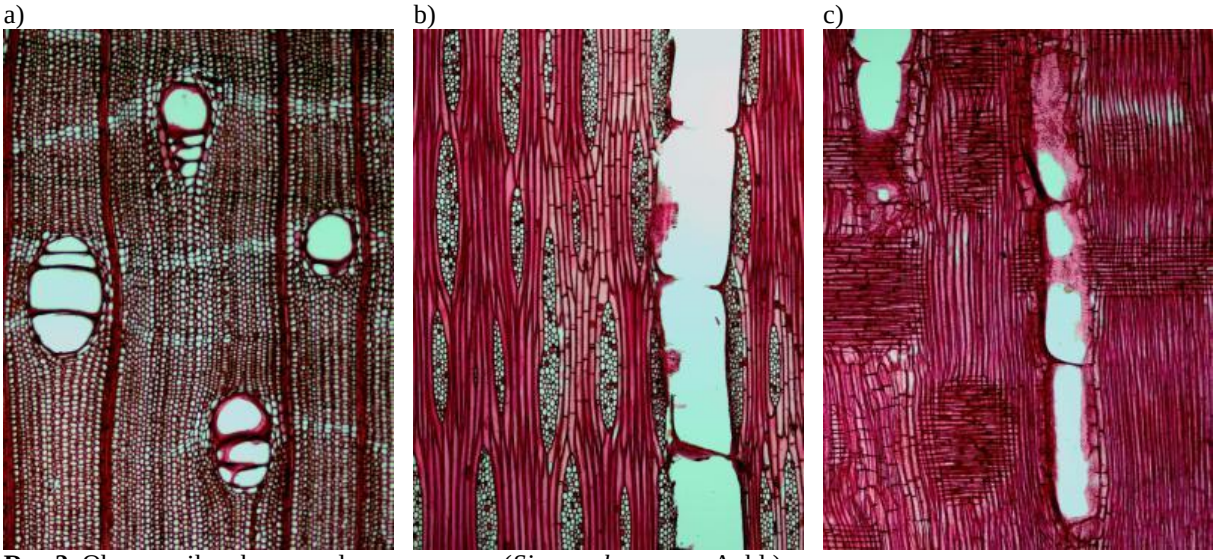


Ryc.1. Obrazy makroskopowe drewna marupa (*Simarouba amara* Aubl.):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Budowa mikroskopowa

Naczynia w drewnie gorzkni właściwej są rozmieszczone pojedynczo i w zgrupowaniach po 2 – 3. W obrębie zgrupowań naczynia ułożone są jedno za drugim w kierunku promieniowym. Średnica członów naczyń wynosi od 0,13 do 0,29 mm (średnio 0,20 mm), a ich długość od 300 do 1000 µm. Średnia ilość naczyń na 1 mm^2 przekroju poprzecznego waha się od 1 do 4. Pionowy system strukturalny współtworzą cienkościenne włókna, których średnia długość wynosi 1,15 mm (od 0,77 do 1,59 mm). Pionowy system strukturalny uzupełnia miękisz przynaczyniowy-smugowy (wąskie przerywane pasemka biegnące stycznie). Miękisz włóknisty w drewnie marupa zbudowany jest zwykle z 3-7 komórek miękiszowych ułożonych jedna nad drugą.

a) b) c)



Ryc.2. Obrazy mikroskopowe drewna marupa (*Simarouba amara* Aubl.):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

W ścianach poprzecznych członów naczyń występuje perforacja prosta, zaś na ścianach podłużnych brak jest zgrubień spiralnych. Ich wnętrze często wypełniają złogi zabarwionych na żółto substancji niestrukturalnych. W drewnie tym występują promienie drzewne jednorodne zbudowane z jednego typu komórek miękiszowych (komórek leżących) oraz mniej licznie promienie niejednorodne, zawierające w pojedynczych warstwach marginalnych komórki miękiszowe stojące. W komórkach miękiszu drzewnego i promieni drzewnych zdarzają się pojedyncze kryształki związków mineralnych.

Promienie drzewne są wąskie: czasem 1-2 szeregowe i znacznie częściej 3-5 szeregowe. Promienie te są dość smukłe, składają się z 15-30 warstw komórek i tworzą wyraźne piętra łącznie z włóknami i członami naczyń. W omawianym drewnie sporadycznie mogą pojawić się przestwory międzykomórkowe wypełnione substancjami niestrukturalnymi.

Właściwości

Podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne drewna marupa przedstawiono w tabeli 2. Jest to lekki rodzaj drewna, mieszczący się w klasie V wg klasyfikacji Krzysika (1978). Gęstość drewna o wilgotności 12% wynosi około 450 kg/m^3. Wilgotność punktu nasycenia włókien jest typowa i wynosi 32%. Pod względem stabilności wymiarowej atutem gorzkni właściwej jest niski skurcz objętościowy wynoszący średnio 9,5 %. Według klasyfikacji podanej przez Monina (Krzysik 1978) zalicza się do drewna mało kurczliwego. Anizotropia skurczu czyli stosunek jednostkowego skurczu całkowitego w kierunku stycznym do analogicznego w kierunku promieniowym wynosi nieco ponad 2. Znaczna anizotropia skurczu drewna marupa czyni go bardziej podatnym na odkształcenia desorpcyjne (większe zmiany kształtu przy zmianie wilgotności). Szerokie elementy wykonane z takiego drewna z przekrojami stycznymi na płaszczyznach mogą ulegać łódkowaniu lub spękaniom.

Tabela 2.
Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne drewna marupa (*Simarouba amara* Aubl.)

Nazwa cechy lub właściwości	Oznaczenie [jednostki]	Wartość min. – średnia – max.
Gęstość drewna świeżego	g_w [kg/m^3]	980
Gęstość drewna w stanie powietrzno-suchym (W=12%)	g_{12} [kg/m^3]	410 – 450 – 490
Gęstość drewna w stanie absolutnie suchym (W=0%)	g_o [kg/m^3]	370 – 410 – 450
Wilgotność punktu nasycenia włókien	W_{pnw} [%]	32
Porowatość	C [%]	73
Skurcz w kierunku wzdłużnym	K_{lw} [%]	0,3
Skurcz w kierunku promieniowym	K_{rw} [%]	2,5 – 2,7 – 3,0
Skurcz w kierunku stycznym	K_{sw} [%]	5,8 – 6,2 – 6,5
Skurcz objętościowy	K_{vw} [%]	8,8 – 9,5 – 9,9
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	$R_{r\,II}$ [MPa]	67 – 74 – 81
Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	$R_{s\,II}$ [MPa]	31 – 39 – 44
Wytrzymałość na zginanie statyczne	R_{gs} [MPa]	54 – 68 – 77
Udarność	U [kJ/m^2]	22 – 28 – 36
Moduł sprężystości wzdłuż włókien	E_{II} [GPa]	5,9 - 7,2 – 9,5
Wytrzymałość na ścinanie	$R_{c\,II}$ [MPa]	7,1
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J\,pop}$ [MPa]	44
Uwaga: właściwości mechaniczne podane dla drewna powietrzno-suchego (W≈12%)		

Niska gęstość powoduje, iż drewno to charakteryzują również stosunkowo niskie właściwości mechaniczne. Przykładowo średnia wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien wynosi 74 MPa, wytrzymałość na zginanie 68 MPa a wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien 39 MPa. Omawiane drewno ma także dość niski moduł sprężystości (średnio 7,2 GPa) oraz małą odporność na obciążenia dynamiczne – średnia udarności wynosi tylko 28 kJ/m^2.

Pod względem wyglądu oraz właściwości fizycznych i mechanicznych drewno to jest zbliżone do drewna obecze *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. z Afryki oraz krajowego drewna topoli osiki (*Populus tremula* L.).

Korzystniej od bezwzględnych wartości parametrów wytrzymałościowych drewna marupa przedstawiają się wielkości odniesione do gęstości. Jednym z istotniejszych wskaźników jakości wytrzymałościowej jest tzw. samozryw. W drewnie gorzkni właściwej o gęstości 450 kg/m^3 uzyskujemy następujące średnie wartości samozrywu: dla rozciągania 16,8 km, a dla ściskania 8,8 km. Dla porównania samozryw drewna dębu przy ściskaniu wynosi 9,5 km, a topoli 7,5 km.

Obróbka i zastosowanie

Suszenie naturalne drewna gorzkni właściwej przebiega szybko jednak ze względu na znaczną anizotropię istnieje niebezpieczeństwo powstania odkształceń desorpcyjnych. Jest to gatunek łatwy w obróbce ręcznej i maszynowej. W zupełności wystarczą narzędzia skrawające wykonane ze stali szybkotnącej, bowiem miękkie drewno nie będzie powodowało ich szybkiego zużycia. Ponadto dzięki możliwości zastosowania małego kąta ostrza uzyskuje się wysoką jakość obrabianych powierzchni. Omawiane drewno dobrze się klei. Łączenie za pomocą gwoździ oraz wkrętów jest trwałe i nie wymaga wcześniejszego nawiercania. Jednak wilgotne drewno przy dłuższym kontakcie z żelazem zabarwia się na szaro-niebiesko. Lakierowanie jest łatwe, zarówno produktami rozpuszczalnikowymi jak i wodorozcieńczalnymi, jednak ze względu na dużą porowatość drewno wchłania znaczne ilości substancji uszlachetniających.

Omawiany gatunek drewna ma niską naturalną trwałość. Według PN-EN 350:2016-10 naturalna odporność drewna gorzkni właściwej wobec grzybów (w skali pięciostopniowej) wynosi pięć - co oznacza drewno nieodporne. Podobnie w przypadku termitów drewno to według wspomnianej wyżej normy ma najniższą trwałość (jest podatne na atak tych owadów). Wskazuje to na duże prawdopodobieństwo, że omawiany rodzaj drewna będzie również atakowany przez krajowe ksylofagi. Wobec powyższego istotną cechą omawianego drewna jest łatwość w nasycaniu impregnatami (PN-EN 350).

Marupa stanowi surowiec do produkcji tworzyw drzewnych: sklejek oraz płyt wiórowych i pilśniowych. Ze względu na niską naturalną trwałość drewno to jest predestynowane do zastosowań wewnętrznych. W krajach pozyskania służy między innymi do wyrobu opakowań transportowych (pudła, skrzynie) oraz produkcji zapałek, jest też często skrawane na okleiny. W postaci elementów z drewna litego, tworzyw drzewnych lub oklein jest wykorzystywane do produkcji mebli. Do codziennych zastosowań należą drobne wyroby galanteryjne w tym pamiątkarskie. Szczególnym kierunkiem użycia drewna gorzkni właściwej są płyty rezonansowe w instrumentach strunowych. W tym kontekście warto podać, że średnia wartość prędkości dźwięku wzdłuż włókien w tym drewnie wynosi ok. 4000 m/s.

Informacje uzupełniające

Drewno marupa stanowi zamiennik znanego afrykańskiego drewna obecze (*Triplochiton scleroxylon* K. Schum.), znanego pod nazwą handlową samba. Jednym ze szczególnych zastosowań lekkiego i porowatego drewna jest użycie go do wykonywania siedzisk i ław w saunach. Decydujące znaczenie ma tu łatwość obróbki (możliwość uzyskania gładkiej powierzchni), stabilność wymiarowa (mała kurczliwość), odpowiednia wytrzymałość, a przede wszystkim niski współczynnik przewodnictwa cieplnego oraz brak barwiących wydzielin.

Drewno marupa spełnia wymogi drewna używanego w saunach. Wprawdzie gatunek ten wykazuje większą anizotropię skurczu w porównaniu do drewna obecze, co czyni go bardziej podatnym na odkształcenia desorpcyjne (większe zmiany kształtu przy zmianie wilgotności), ale sposobem na to jest stosowanie tracicy z przetarcia promieniowego lub wykonywanie węższych szczeblin, dzięki czemu nie będą ulegały łódkowaniu. Porowate drewno o niskiej przewodności cieplnej, rozgrzane nawet do wysokich temperatur tj. ponad 50^{o}C nie parzy w dotyku – można na nim swobodnie siedzieć. Elementy wyposażenia wnętrza sauny nie pełnią odpowiedzialnych funkcji konstrukcyjnych wobec czego nawet dość niskie parametry wytrzymałościowe są w pełni wystarczające. Drewno gorzkni właściwej nie zawiera znacznej ilości substancji niestrukturalnych, które w wilgotnym środowisku mogłyby wydostawać się na powierzchnię, dając nieprzyjemny zapach lub barwić stykające się z nim materiały.

Literatura

Kozakiewicz P., Koczan G., 2014: Marupa (*Simarouba amara* Aubl.) – drewno z Ameryki Południowej. Przemysł Drzewny Research & Development nr 2/2014 (6), str.76-79.

Krzysik F., 1978: Nauka o drewnie. PWN Warszawa.

Kukachka F.B., 1960: Marupa (*Simarouba amara* Aubl.). Foreign Wood Series No 1956. Forest Products Laboratory. Forest Service. United States Department of Agriculture. Madison S. Wisconsin.

Lorenzi H., 2000: Brazilian trees. A guide to the identification and cultivation of Brazilian native trees. Vol.1. 4th edition. Avenida Brasil.

PN-EN 350:2016-10 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Badanie i klasyfikacja trwałości drewna i materiałów drewnopochodnych wobec czynników biologicznych.

PN-EN 13556:2005 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia stosowana w handlu drewnem w Europie.

Souza M., H., Magliano M., M., Camargos J.,A.,A., 1997: Madeiras Tropicais Brasileiras (Brazilian Tropical Woods). Ibama-Ditec. Brasília.

Strony internetowe:

http://delta-intkey.com/wood...
http://www2.fpl.fs.fed.ud.

Opracował: Paweł Kozakiewicz 2020