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

Tatażuba (*Bagassa guianensis* Aubl.)

Nazewnictwo

Tatażuba to polska nazwa handlowa drewna pozyskiwanego z drzew *Bagassa guianensis* Aubl. z rodziny morwowatych (Moraceae). W literaturze spotykane są liczne synonimy łacińskie tego gatunku: *Bagassa tiliaefolia* (W. Hamilton) R. Benoist, *Bagassa sagotiana* Bureau ex Bentham et J.D. Hooker, *Laurea tiliifolia* C. Gaudichaud-Beaupré, *Piper tiliifolium* N.A. Desvaux. Nazwy handlowe stosowane w różnych krajach z uwzględnieniem postanowień normy PN-EN 13556:2005 zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Nazwy handlowe drewna tatażuby (*Bagassa guianensis* Aubl.) - wytłuszczonym drukiem podano nazwy obowiązujące według PN-EN 13556:2005.

Nazwa polska	**tatażuba**
Nazwy angielskie	**tatajuba**, fustic
Nazwy francuskie	**tatajuba**, bagasse, bagasse jaune, bois jaune, fusteque
Nazwy niemieckie	**Bagassa**, Tatajuba Echter Fustik, Echtes Gelbholz
Nazwy stosowane w innych krajach:	fustik w Rrosji, bulträ w Szwecji, fustetto vecchio, fustic, lengo giallo di costarica we Włoszech, amap-rana, amoreira, bagaceira, bagasse, garrote, tatayva i tatajuba w Brazylii, bagasse, kaw oudou, odoun w Gujanie Francuskiej, cow-wood w Gujanie, jawaheadn, kaw-oedoe w Surinamie, mora amarilla w Wenezueli, moral w Ekwadorze

Pozyskanie

Bagassa guianensis Aubl. zasiedla Amerykę Środkową (od Belize i Gwatemali po Panamę) oraz Amerykę Południową: w Andach, na Nizinie Orinoko i Wyżynie Gujańskiej (Wenezuela, Ekwador i Gujana Francuska), w dorzeczu Amazonki (Brazylia) oraz na Równinie Paragwajsko-Argentyńskiej (Paragwaj i Argentyna). Gatunek ten występuje w wielu typach lasów: nizinnych i górskich wilgotnych lasach równikowych, lasach podzwrotnikowych, oraz w suchych lasach międzyzwrotnikowych.

Drzewa wytwarzają proste, najczęściej cylindryczne, wysoko ugałęzione pnie (w zależności od wielkości drzewa gałęzie pojawiają się na wysokości ok. 15-20 m). Dojrzałe rośliny mogą osiągać wysokość dochodzącą do ok. 35 m przy średnicy w odziomku około 60 cm. Pnie pokrywa stosunkowo cienka, gładka kora, zawierająca naturalny lateks.

Struktura

Budowa makroskopowa

Tatażuba to gatunek twardzielowy o strukturze rozpierzchło-naczyniowej. Obecna w drewnie tatażuby twardziel to tzw. twardziel zabarwiona (różniąca się kolorystycznie od białawego drewna bielu, które jest dość wąskie, o szerokości do 2-4 cm), świeżo przetarta ma cytrynowo-żółtą barwę. Pod wpływem czynników atmosferycznych m.in. promieniowania słonecznego intensywnie ciemnieje i przyjmuje kolor żółtobrązowy do ciemnobrązowego.

Przyrosty roczne na przekroju poprzecznym są bardzo słabo odróżnialne lub w ogóle nie widoczne. Rozmieszczone na przekroju poprzecznym duże naczynia wypełnione wcistkami widoczne są w postaci jaśniejszych (żółtych) plamek. Na przekrojach wzdłużnych naczynia zauważalne są w postaci drobnych, ciemniejszych wgłębień. Niewielkie promienie drzewne widoczne są tylko na przekroju promieniowym. W drewnie tym występuje pasiasty skręt włókien, który urozmaica rysunek na przekroju promieniowym. Pasy ze skręconymi włóknami są szerokie (2-3 cm).

Podobnymi gatunkami są: chlorofora (*Milicia excelsa* (Welw.) C.C.Berg) i grochodrzew (*Robinia pseudoacacia* L.).

a) b) c)

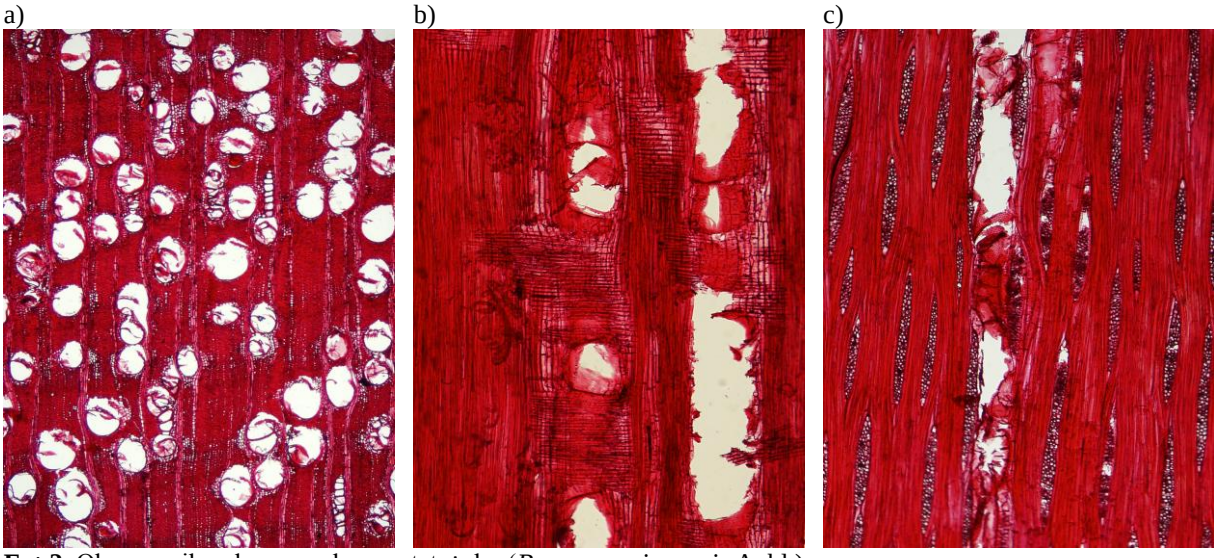


Fot.1. Obrazy makroskopowe drewna tatażuby (*Bagassa guianensis* Aubl.):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Budowa mikroskopowa

Na przekroju poprzecznym drewna naczynia rozmieszczone są równomiernie (od 1 do 4 na 1 mm^2 powierzchni), zwykle w krótkich zgrupowaniach (po 2-3) przebiegających promieniowo. Średnica naczyń waha się od 0,15 do 0,29 mm (średnio wynosi ok. 0,23 mm). W ścianach poprzecznych członów naczyń występuje perforacja prosta, a w ścianach podłużnych brak jest zgrubień spiralnych. Światła naczyń w strefie twardzieli wypełniają wcistki. Tworzą je wrosty cienkościennych komórek miękiszowych, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie naczyń (komórki miękiszowe otaczają poszczególne naczynia). Jest to miękisz włóknisty – z jednej komórki macierzystej powstaje od 2 do 5 komórek miękiszowych ułożonych jedna nad drugą. W ich wnętrzu często znajdują się duże, pojedyncze, pryzmatyczne kryształki związków mineralnych. Istotny składnik pionowej struktury drewna stanowią włókna o średniej grubości ścian komórkowych i długości od 0,8 do 1,5 mm.

a) b) c)



Fot.2. Obrazy mikroskopowe drewna tatażuby (*Bagassa guianensis* Aubl.):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Strukturę poziomą tworzą niejednorodne promienie drzewne, zbudowane z różnych typów komórek miękiszowych. Komórki stojące ułożone są w warstwach marginalnych, po jednej „od góry i od dołu" promienia. Podobnie jak w miękiszu włóknistym w stojących komórkach miękiszowych promieni drzewnych obecne są pojedyncze, pryzmatyczne kryształki związków mineralnych. Promienie drzewne są 2 – 4 szeregowe, zawierające kilkanaście warstw komórek. Omawiane drewno nie wykazuje budowy piętrowej.

Właściwości

Podstawowe cechy i właściwości fizyczne oraz mechaniczne drewna tatażuby (*Bagassa guianensis* Aubl.) podano w tabeli 2. Według sześciostopniowej skali podanej przez Krzysika (1978) jest to drewno ciężkie (klasa II). Średnia gęstość w stanie powietrzno – suchym (dla drewna o wilgotności ok.12%) wynosi ok. 800 kg/m^3.

Drewno tatażuba charakteryzuje się dosyć niską wilgotnością punktu nasycenia włókien (20%) oraz stosunkowo niskimi wartościami skurczów. Według klasyfikacji Monina (podanej przez Krzysika, 1978) tatażuba należy do drewna mało kurczliwego (klasa 1), o małej skłonności do paczenia – skurcz objętościowy wynosi średnio 9,5%.

Wysoka gęstość drewna wpływa korzystnie na jego właściwości mechaniczne. Przykładowo, średnia wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien wynosi średnio 78 MPa. Również wytrzymałość na zginanie statyczne (109 MPa) jest wysoka. Omawiane drewno charakteryzuje również wysoki moduł sprężystości (od 15,8 do 21,5 GPa) oraz twardość od 83 do 110 MPa (oznaczona metodą Janki na przekroju poprzecznym).

Tabela 2.
Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne drewna tatażuby (*Bagassa guianensis* Aubl.).

Nazwa cechy lub właściwości	Oznaczenie [jednostki]	Wartość min. – średnia – max.
Gęstość drewna świeżego	g_w [kg/m^3]	1000 – 1200
Gęstość drewna w stanie powietrzno-suchym (W=12%)	g_{12} [kg/m^3]	800
Gęstość drewna w stanie absolutnie suchym (W=0%)	g_o [kg/m^3]	750 – 800
Wilgotność punktu nasycenia włókien	W_{pnw} [%]	20
Porowatość	C [%]	47
Skurcz w kierunku wzdłużnym	K_{lw} [%]	0,53
Skurcz w kierunku promieniowym	K_{rw} [%]	3,7 – 4,1
Skurcz w kierunku stycznym	K_{sw} [%]	5,2 – 5,8
Skurcz objętościowy	K_{vw} [%]	9,5
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	$R_{r\,II}$ [MPa]	41 – 73 – 114
Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	$R_{s\,II}$ [MPa]	57 – 78 - 83
Wytrzymałość na zginanie statyczne	R_{gs} [MPa]	109
Udarność	U [kJ/m^2]	56 – 93
Moduł sprężystości wzdłuż włókien	E_{II} [GPa]	15,8 - 21,5
Wytrzymałość na ścinanie wzdłuż włókien	$R_{c\,II}$ [MPa]	53 – 70 - 88
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J\,pop}$ [MPa]	83 - 110
Uwaga: właściwości mechaniczne podane dla drewna powietrzno-suchego (W≈12%)		

Obróbka i zastosowanie

Suszenie drewna tatażuby jest trudne – przebiega wolno z dużym ryzykiem powstania pęknięć i odkształceń. W obróbce ręcznej i maszynowej należy stosować wysokiej jakości narzędzia, które ze względu na znaczne opory skrawania wymagają częstego ostrzenia. Uzyskiwane powierzchnie rzazów są gładkie, podobnie jak strugane i frezowane. Jest to również dobry materiał do toczenia. Jednolita, zwarta struktura drewna, pozwala na bardzo dokładne wykańczanie elementów (szlifowanie, polerowanie) dające lśniące powierzchnie.

Połączenia za pomocą gwoździ i wkrętów są bardzo trwałe, wymagają jednak uprzednich nawierceń ze względu na wysoką twardość drewna i niebezpieczeństwo jego rozłupania. Gatunek wykazuje znikomą podatność na gięcie (po zmiękczeniu parowaniem), jest również trudny do skrawania na okleiny. Pył powstający w trakcie przecierania drewna okrągłego (z korą) może wywoływać dolegliwości dermatologiczne.

Wg PN-EN 350:2016-10 twardziel drewna tatażuba wobec grzybów należy do klasy 1 (w skali pięciostopniowej), co oznacza drewno bardzo trwałe. Również wobec termitów twardziel należy do drewna trwałego (najwyższa klasa). Wobec powyższego niecelowe jest dodatkowe zwiększanie trwałości przez impregnację, tym bardziej, że twardziel jest bardzo odporna w nasycaniu środkami ochrony drewna (podatność na nasycanie według PN-EN 350-:2016-10 w skali czterostopniowej wynosi 4). Jest ona, zatem praktycznie nieprzepuszczalna dla impregnatów, a wnikanie w powierzchnie jest minimalne do głębokości nie większej niż 3 mm.

Wysokie właściwości mechaniczne i wysoka naturalna trwałość zadecydowały o wszechstronności zastosowań drewna tatażuby. Wykorzystywane jest w konstrukcjach mostowych i w umocnieniach portowych (na elementy pracujące w bezpośrednim kontakcie z wodą i gruntem), a także w szkutnictwie (planki pokładowe i wyposażenie kajut). W krajach występowania jest używane w systemach melioracyjnych (zastawy, drenaże, palisady, korytka ściekowe i nawadniające) oraz w nadwoziach wagonów kolejowych służących do transportu ciężkich ładunków. Z omawianego drewna wykonuje się podłogi w miejscach silnie obciążonych (narażonych na intensywne użytkowanie, np. ciągi komunikacyjne w obiektach użyteczności publicznej lub rampy przeładunkowe i magazyny).

W gospodarstwach domowych z tatażuby wykonuje się ogrodzenia i bramy, małą „architekturę" ogrodową, tarasy, stolarkę otworową, schody, boazerie, listwy profilowane oraz ekskluzywne meble gabinetowe lub prostsze w stylu kolonialnym. Dopełnieniem są drobne przedmioty użytkowe: ramki, podstawki, rękojeści, misy, stojaki, szkatułki, breloczki itp.

Informacje uzupełniające

Tatażuba jest szczególnie popularna w architekturze ogrodowej. Zainteresowanie tym gatunkiem zawiązane jest z jego bardzo korzystną charakterystyką: dobrymi właściwościami fizycznymi i mechanicznymi, wysoką odpornością na korozję biologiczną i atmosferyczną, a także urozmaiconym rysunkiem.

W celu potwierdzenia (oceny) naturalnej trwałości omawianego drewna przeprowadzono próby starzeniowe symulujące jego pracę w warunkach zewnętrznych. Drewno tatażuby poddane procesowi przyspieszonego starzenia znacząco zmienia barwę, przy czym różnica w zabarwieniu staje coraz wyraźniejsza wraz z upływem czasu (ze wzrostem ilości cykli starzenia). Ponadto powierzchnia próbek staje się szorstka i spękana. Jako pierwsze pojawiają się pęknięcia przebiegające w kierunku promieniowym a następnie w kierunku stycznym. Proces przyspieszonego starzenia (110 cykli – odpowiednik 10-letniej pracy drewna w warunkach zewnętrznych w klimacie umiarkowanym typowym dla nizin środkowo-europejskich) powoduje spadek gęstości drewna tatażuby o 8%. Największy wpływ na gęstość mają pierwsze cykle starzenia, co spowodowane jest najintensywniejszym wypłukiwaniem się substancji niestrukturalnych ze ścian komórkowych.

Literatura

Kozakiewicz P., Szczęsna M., 2009: Tatażuba (*Bagassa guianensis* Aubl.) – drewno egzotyczne Ameryki Południowej. Przemysł Drzewny nr 7-8 2009, s.21-24. Wydawnictwo Świat.

Bartowski J., 1998: Drewno tropikalne w stolarce budowlanej (X). Okno nr 2 (13), s. 81-89.

Lorenzi H., 2000: Brazilian trees. A guide to the identification and cultivation of Brazilian native trees. Avenida Brasil.

Souza M., Magliano M., Camargos J., 1997: Madeiras Tropicais Brasileiras (Brazilian tropical woods). Laboratorio de Produtos Florestais. Ibama – Ditec. Brasilia.

Dzbeński W., 1984: Atlas wybranych gatunków drewna tropikalnego (wg badań Wydziału Technologii Drewna SGGW-AR). Warszawa

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

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.

Szczęsna M., 2008: Wpływ sztucznego starzenia wybranych gatunków drewna z Ameryki Południowej na wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien. Praca magisterska wykonana pod kierunkiem dr inż. Pawła Kozakiewicza w Katedrze Nauki o Drewnie i Ochrony Drewna WTD, SGGW w Warszawie.

Strony internetowe:

http://www.delta-intkey.com
http://www.ibama.gov.br
http://www2.fpl.fs.fed.us
http://www.hardwood.is
http://www.basisholz.com

Opracował: Paweł Kozakiewicz 2020