

Mahoń afrykański sipo (*Entandrophragma utile* Sprague)

Nazewnictwo

Mahoń afrykański sipo to nazwa drewna pozyskiwanego z drzew *Entandrophragma utile* Sprague z rodziny miodłowatych (*Meliaceae*). W literaturze spotykane są synonimy łacińskie tego gatunku m.in.: *Entandrophragma macrocarpa* A. Chev., *Entandrophragma roburoides* Vermoesen, *Entandrophragma thomasi* Ledoux. Tytułowy gatunek drewna znany jest przede wszystkim pod dwoma nazwami *utile* i *sipo*. Na obszarach byłych kolonii angielskich (np. Nigeria i Ghana) dominuje określenie *utile*, natomiast francuskich (np. Wybrzeże Kości Słoniowej) *sipo* lub *acajou sipo*. W tabeli 1 zestawiono najczęściej używane nazwy handlowe wobec tytułowego gatunku drewna z uwzględnieniem postanowień normy PN-EN 13556:2005.

Tabela 1.

Nazwy handlowe drewna sipo (*Entandrophragma utile* Sprague) - wytłuszczonym drukiem podano nazwy obowiązujące według PN-EN 13556:2005.

Nazwy polskie	mahoń afrykański sipo, sipo
Nazwy angielskie	utile , brown mahogany, heavy mahogany, sipo mahogany
Nazwy francuskie	sipo , acajou sipo, acajou assim
Nazwy niemieckie	Sipo , Sipo-Mahogany
Nazwy stosowane w innych krajach:	utile, akuk, okeang i ubilesan w Nigerii; assi, efuo-konkonti i utile Ghanie; assi i kosi-kosi w Gabonie; mufumbi i muyoyu w Ugandzie; liboyo i kalungi w Dem. Rep. Konga; sipo, assie, attie, bada, mebrou i zuiiri na Wybrzeżu Kości Słoniowej; asseng-assie, kalungi, timbi i assie w Kamerunie; kalungi w Angoli

Pozyskanie

Naturalnym siedliskiem drzew *Entandrophragma utile* Sprague są rozległe obszary lasów równikowych i podrównikowych, występujących od Zatoki Gwinejskiej aż po rejon Jeziora Wiktorii w Ugandzie. Stosunkowo szeroka strefa występowania sipo obejmuje przede wszystkim obszar florystyczny gwinejsko-kongijski i sudańsko-zambijski. Optymalnym siedliskiem są w wilgotne lasy tropikalne na glebach laterytowych, gdzie roczne opady wynoszą od 1600 do 1800 mm, a średnia roczna temperatura waha się od 24 do 26 °C. Naturalne zagęszczenie tego gatunku wynosi średnio około 10-20 drzew na jednym kilometrze kwadratowym lasu. Sipo pojawia się także w suchszych zbiorowiskach, ale rozwija się w nich słabiej.

Pełnowartościowe drewno sipo pozyskuje się z dojrzałych drzew, które w korzystnych warunkach wzrostowych osiągają wysokość 55 – 65 m przy średnicy pnia w odziomku do 2 m. Pnie o cylindrycznym kształcie, są wzmocnione do wysokości 3 – 5 m przez napływy korzeniowe. Pnie pokrywa szarobrazowa, podłużnie spękana, łuszcząca się płatami kora zwykle pokryta mchami i porostami. Do wysokości 20 – 30 m pnie pozbawione są gałęzi przy czym wykazują wyjątkowo małą zbieżystość, a ponadto nie wytwarzają rozbudowanych korzeni podporowych przez co stanowią ceniony surowiec. Drzewa wytwarzają dość luźne, półkoliste korony.

Intensywny eksport afrykańskiego drewna sipo rozpoczął się w połowie XX wieku. W 1961 roku omawiany gatunek drewna zajmował trzecie miejsce na liście eksportowej zachodniej Afryki (po drewnie okume i obecze). Przykładowo w latach 1964 – 1972 z Wybrzeża Kości Słoniowej wysłano około 590 tys. m³ tego surowca. W latach 60-tych sprowadzano sipo również do Polski. W 1965 roku było to tylko 62 m³ surowca z Ghany, w 1966 roku już 332 m³, a w 1967 roku 287 m³ oraz dodatkowe 151 m³ z Wybrzeża Kości Słoniowej. Po 1973 roku intensywność handlu omawianym drewnem stopniowo zmniejszała się, osiągając w 1983 roku wartość 56 tys. m³. Mimo to sipo nadal zajmuje istotną pozycję handlową, np. w Republice Środkowoafrykańskiej i w Demokratycznej Republice Konga.

Struktura

Budowa makroskopowa

Sipo to gatunek drewna o strukturze rozpierzchłonaczyniowej. Obecna w tym drewnie twardziel to twardziel zabarwiona (różniąc się kolorystycznie od białego, różowawo-brązowego drewna białego, które jest dość wąskie, o szerokości do 6 cm). Świeżo przetarta twardziel ma jasną czerwonawo-brązową barwę i wydziela delikatny cytrynowy zapach, zbliżony do cedru. Z upływem czasu, pod wpływem działania tlenu zawartego w powietrzu, powierzchnia drewna stopniowo ciemnieje. Procesy utleniania i związaną z tym zmianą kolorystyki, bardzo przyspiesza działanie światła słonecznego. Drewno twardzieli omawianego gatunku drewna poddane działaniu wyżej wymienionych czynników przyjmuje barwę brązową do brązowo-fioletowej. Przyrosty roczne są bardzo słabo odróżnialne i to jedynie na przekroju poprzecznym. Podobnie miękisz drzewny, w postaci stycznie przebiegających pasm, jest trudno dostrzegalny. Na przekroju poprzecznym drewna naczynia widoczne są w postaci kolistych wgłębień, a na przekrojach podłużnych mają postać drobnych rowków. Rysunek drewna, na przekroju promieniowym i zbliżonym do promieniowego, urozmaica obecność pasiastego układu włókien. Włókna są na przemian odchylone raz w jedną raz w drugą stronę od kierunku wzdłużnego i na skutek różnego współczynnika odbicia światła powstają regularnie powtarzające się ciemniejsze i jaśniejsze pasy.

Bardzo podobnymi gatunkami drewna do omawianego, także występującymi w Afryce są: sapelli (*Entandrophragma cylindricum* Sprague), tiama (*Entandrophragma angolense* C.DC.) i kosipo (*Entandrophragma candollei* Harms.) oraz zamahonie z rodzaju *Khaya*. Pierwowzorem są tzw. mahonie właściwe z rodzaju *Swietenia* naturalnie rosnące w Ameryce Środkowej i Południowej.



Ryc.1. Obrazy makroskopowe drewna sipo (*Entandrophragma utile* Sprague):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

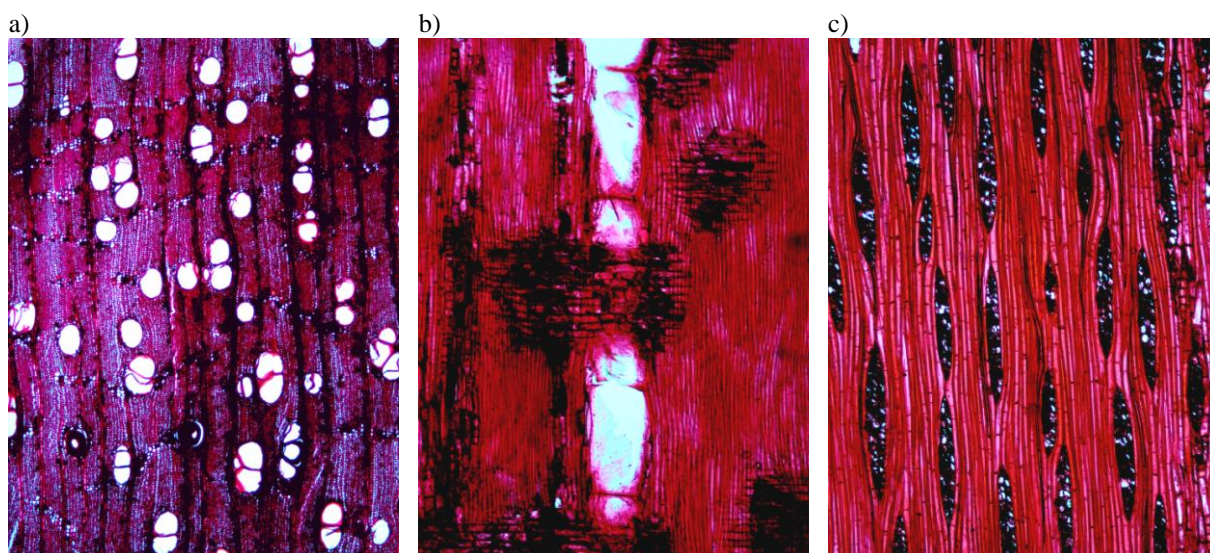
Budowa mikroskopowa

Elementy przewodzące w postaci naczyń rozmieszczone są równomiernie na szerokości przyrostów rocznych. Elementy te ułożone są pojedynczo lub w zgrupowaniach po 2 – 3 (w obrębie zgrupowań ułożone są w kierunku promieniowym). Średnica naczyń wynosi od 0,14 do 0,29 mm.

Na 1 mm² przekroju poprzecznego znajduje się od 3 do 6 naczyń. Światła naczyń w strefie twardzieli często wypełnione są czerwono-brązową wydzieliną. Elementom przewodzącym towarzyszy miękisz otoczkowy przechodzący w pasmowy. Drobne pasma miękiszu (o szerokości do czterech komórek) na przekroju poprzecznym przebiegają w kierunku stycznym. W komórkach miękiszowych często odkładane są substancje mineralne w postaci pojedynczych, pryzmatycznych kryształków. Strukturę pionową współtworzą elementy wzmacniające w postaci włókien o średniej grubości ścian i długości od 0,8 do 2,1 mm.

Poziomą strukturę drewna tworzą promienie drzewne niejednorodne: zbudowane z różnych typów komórek miękiszowych o zróżnicowanej wielkości i wymiarach (promienie heterogeniczne). Komórki stojące ułożone są w warstwach marginalnych (najczęściej 1 warstwa, rzadziej 2 – 4 warstwy). W ścianach poprzecznych członów naczyń wstępuje perforacja prosta, a w ścianach podłużnych brak zgrubień spiralnych.

Promienie drzewne są wielowarstwowe, najczęściej 2 - 3 szeregowe (u innych mahonii z rodzaju *Entandrophragma* występują promienie o większej szerokości). Elementy te czasem tworzą wyraźny układ piętrowy, jednak częściej dostrzegalne jest ich dość regularne ułożenie w skośnie przebiegających rzędach. Charakterystyczną cechą budowy mikroskopowej drewna sipu, odróżniającą go między innymi od podobnego drewna tiama, są włókna drzewne z wyraźnymi przegrodami poprzecznymi.



Ryc.2. Obrazy mikroskopowe drewna sipu (*Entandrophragma utile* Sprague):

a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Właściwości

Podstawowe cechy i właściwości fizyczne oraz mechaniczne drewna sipu podano w tabeli 2. Według sześciostopniowej skali Krzysika jest to drewno umiarkowanie ciężkie (klasa III). Średnia gęstość w stanie powietrzno-suchym (drewno o wilgotności ok. 12%) wynosi ok. 650 kg/m³. Omawiane drewno charakteryzuje się typową wilgotnością punktu nasycenia włókien (30%) taką jak u większości rodzajów drewna strefy umiarkowanej i porowatością nieco ponad 60%. Drewno sipu pod względem wielkości skurczów nie różni się od drewna sapelli - podobnego gatunku, wywodzącego się z tego samego rodzaju. Całkowity skurcz objętościowy wynosi średnio 11,8% co, według klasyfikacji zaproponowanej przez Monina (Krzysik 1978) pozwala zaliczyć omawiany gatunek do drewna średnio kurczliwego.

Tabela 2.

Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne drewna mahoniu afrykańskiego sipo (*Entandrophragma utile* Sprauge)

Nazwa cechy lub właściwości	Oznaczenie [jednostki]	Wartość min. – średnia – max.
Gęstość drewna świeżego	g_w [kg/m ³]	750 - 850
Gęstość drewna w stanie powietrzno-suchym (W=12%)	g_{12} [kg/m ³]	550 – 650 - 750
Gęstość drewna w stanie absolutnie suchym (W=0%)	g_o [kg/m ³]	450 – 590 - 700
Wilgotność punktu nasycenia włókien	W_{pnw} [%]	30
Porowatość	C [%]	61
Skurcz w kierunku wzdłużnym	K_{lw} [%]	0,3 – 0,5
Skurcz w kierunku promieniowym	K_{rw} [%]	4,5 – 5,0 – 6,4
Skurcz w kierunku stycznym	K_{sw} [%]	5,9 – 7,9 – 8,8
Skurcz objętościowy	K_{vw} [%]	10,0 – 11,8 – 14,7
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	$R_{r II}$ [MPa]	57 – 110 – 164
Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	$R_{s II}$ [MPa]	43 – 58 - 73
Wytrzymałość na zginanie statyczne	R_{gs} [MPa]	47 – 99 - 155
Udarność	U [kJ/m ²]	20 – 40 - 90
Moduł sprężystości wzdłuż włókien	E_{II} [GPa]	10,9 - 11,5 – 12,0
Wytrzymałość na ścinanie wzdłuż włókien	$R_{c II}$ [MPa]	5,5 – 9,5 – 15,0
Wytrzymałość na rozłupanie	R_L [MPa]	0,92
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J pop}$ [MPa]	56
Uwaga: właściwości mechaniczne podane dla drewna powietrzno-suchego (W≈12%)		

Ze średnią gęstością drewna sipo związane są przeciętne parametry wytrzymałościowe. Przykładowo średnia wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien wynosi 58 MPa, a wytrzymałość na zginanie statyczne 110 MPa. Ze względu na obecność pasiastego skrętu włókien wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien i moduł sprężystości są obniżone.

Obróbka i zastosowanie

Suszenie drewna sipo przebiega powoli, ze względu na ryzyko powstawania pęknięć i odkształceń. W celu ograniczenia powstawania wad desorpcyjnych należy zaraz po przetarciu starannie sztaplować elementy i ewentualnie zabezpieczyć ich czoła a następnie poddać łagodnemu suszeniu.

Obróbka ręczna i maszynowa nie przysparza większych trudności. Ze względu na obecność pasiastego skrętu włókien i zawartość kryształków związków mineralnych zaleca się stosowanie narzędzi o podwyższonej twardości. Pewne niedogodności może sprawiać uzyskanie gładkiej powierzchni przy struganiu ze względu na możliwość wrywania odchylonych pod różnymi kątami włókien drzewnych. Zaleca się stosowania noży o małym kącie natarcia (15-20°). W literaturze brak danych o szkodliwości pyłu powstającego w trakcie obróbki drewna sipo. Drewno sipo dobrze się skrawa płasko i obwodowo. Jest także łatwe do wygładzania, toczenia, polerowania i nakładania powłok malarsko-lakierniczych w tym barwienia. Złącza frezowane, dłutowane, czopowe i kołkowe są wytrzymałe. Połączenia za pomocą łączników metalowych (gwoździe, wkręty) w zasadzie nie wymagają wykonania nawierceń. Przy elementach żelaznych istnieje ryzyko powstawania ciemnych przebarwień.

Drewno twarde jest bardzo trudne do nasycenia środkami ochrony drewna (podatność na nasycanie w skali czterostopniowej wynosi 4). Oznacza to, że twarde jest praktycznie nieprzepuszczalne dla impregnatów. Nawet przy zastosowaniu metod ciśnieniowych, absorbowana jest bardzo mała ilość środka. Z uwagi na dobrą naturalną trwałość nie jest to zabieg konieczny, ale powinien być przeprowadzany w elementach wystawionych na niekorzystne działanie czynników atmosferycznych.

Według PN-EN 350:2016-10 twarde sipo wobec grzybów rozkładających drewno należy do 2 – 3 klasy (w skali pięciostopniowej), co oznacza drewno trwałe i średnio trwałe. Omawiany gatunek drewna jest szczególnie podatny na niszczenie w środowisku wodnym przez świrdraka okrętowca (*Teredo navalis* L.).

Sipo to znany materiał wykończeniowy stosowany w postaci elementów litych, klejonych i fornirów. Używany jest do produkcji luksusowych mebli, stolarki otworowej (drzwi, okna), boazerii i schodów oraz podłóg. W gospodarstwach domowych za sprawą dekoracyjnego rysunku, z sipo wykonuje się drobne przedmioty codziennego użytku (ramki, uchwyty, trzonki narzędzi, podstawki, misy, szkatułki). W szalnictwie szczególnie cenione jest drewno z wyeksponowanym pasiastym skrętem włókien i wykorzystywane do wykonywania wyposażenia wnętrza jednostek pływających (od niewielkich jachtów po ekskluzywne statki wycieczkowe). Drewno sipo to również materiał używany do wykonywania pudeł rezonansowych instrumentów muzycznych.

Drzewa *Entandrophragma utile* Sprague. dostarczają nie tylko wartościowego drewna, ale są również źródłem substancji stosowanych w medycynie tradycyjnej m.in. wyciąg z kory używany jest do leczenia bólów żołądka, nerek, stanów zapalnych oczu i ucha środkowego, a także skutecznie łagodzi bóle reumatyczne. W Kamerunie roślina ta używana jest do leczenia malarii, a w Nigerii wrzodów.

Literatura

Kozakiewicz P., Szczesna M., 2012: Sipo (*Entandrophragma utile* Sprague) – drewno z Afryki. *Przemysł Drzewny* nr 11-12, 2012 Rok LXII, s.27-32. Wydawnictwo Świat.

ATIBT (Association Internationale Technique des Bois Tropicaux), 1986: Tropical timber atlas: Part 1 – Africa, Paris – France.

Bartowski J., 2005: Tropikalne drewno użytkowe (4). *Okno* nr 3 (42), s. 71-81.

Dzbeński W., 1998: Drewno mahoniowe i mahoniopodobne. *Przemysł Drzewny* nr 8. Rok XLIX, s.1-5.

Galewski, Korzeniowski 1958: Atlas najważniejszych gatunków drewna. PWRiL.

Kozakiewicz P., Szkarłat D., 2003: Mahonie – „czerwone” drewno. *Podłoga* nr 9 (53) str.:30-34.

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

Louppe D., Oteng-Amoako A.A., Brink M., 2008: Plant Resources of Tropical Africa 7(1). Timbers 1. PROTA Foundation. Wageningen, Netherlands.

Molski B., 1969: Sipo – rekordzista wśród mahonii afrykańskich. *Sylvan* nr 7. s. 41-48.

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

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

Wangenführ R., 2007: Holzatlas.6., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.

Strony internetowe:

www.database.prota.org/dbtw-wpd/...

www.delta-intkey.com

Opracował: Paweł Kozakiewicz 2020