

Mahoń afrykański kosipo (*Entandrophragma candollei* Harms)

Nazewnictwo

Mahoń afrykański kosipo to nazwa drewna pozyskiwanego z drzew *Entandrophragma candollei* Harms z rodziny miodlowatych (*Meliaceae*). Synonimy nazwy łacińskiej to: *Entandrophragma ferrugineum* A. Chev.; *Entandrophragma choriandrum* Harms in Mildbr. Tytułowy gatunek drewna znany jest przede wszystkim pod dwoma nazwami handlowymi kosipo i omu. Na obszarach byłych kolonii angielskich (np. Nigeria i Ghana) dominuje określenie omu, natomiast francuskich (np. Wybrzeże Kości Słoniowej) kosipo. W tabeli 1 zestawiono najczęściej używane nazwy handlowe wobec tytułowego gatunku drewna z uwzględnieniem postanowień normy PN-EN 13556:2005. Czteroliterowy kod handlowy prezentowanego drewna to ENCN.

Tabela 1.

Nazwy handlowe drewna mahoni afrykańskiego kosipo (*Entandrophragma candollei* Harms) - wytłuszczonym drukiem podano nazwy obowiązujące według PN-EN 13556:2005.

Nazwy polskie	mahoń afrykański kosipo , kosipo
Nazwy angielskie	omu , heavy sapele, West African cedar
Nazwy francuskie	kosipo , acajou sipo, acajou assim
Nazwy niemieckie	Kosipo , Kosipo-Mahogany
Nazwy stosowane w innych krajach:	atom-assié i klatié w Kamerunie, heavy sapelle i omu w Nigerii, bakanga w Republice Centralnej Afryki, kosipo na Wybrzeżu Kości Słoniowej, penkawa-akowaa, kosipo candollei w Ghanie, diamuni w Kongo, lifuco w Angoli, étom w Gabonie, atom-assie w Kamerunie, impompo w Zairze

Pozyskanie

Siedliskiem drzew *Entandrophragma candollei* Harms obszary lasów równikowych i podrównikowych, występujących od Zatoki Gwinejskiej po dorzecze Kongo. Optymalnym siedliskiem są lasy o średniej wielkości opadów rzędu 1800 mm na rok. Przykładowo średnie zagęszczenie tego gatunku w naturalnych lasach południowego Kamerunu to ok. 15 - 30 drzew na hektar. Jak na drzewa tropikalne przyrost kosipo jest stosunkowo powolny. Przykładowo w uprawie plantacyjnej w Ghanie 6-o letnie drzewa o osiągają średnia wysokość ok. 2,7 m. Gatunek potrzebuje więcej czasu na regenerację, wzrost nowych drzew i osiągnięcie przez nie zdolności do rozmnażania.

Pełnowartościowe drewno pozyskuje się z drzew, które w korzystnych warunkach wzrostowych osiągają wysokość 50 m (rekordowe okazy nawet 70 m) przy średnicy w odziomku do 2 m (a nawet 4 m). Atutem jest prosty cylindryczny pień (fot.1a) do ok. 30 m pozbawiony gałęzi, dający przy przetarciu wysoką wydajność ilościową i jakościową tarcicy a przy skrawaniu wysoką wydajność produkcji oklein. Pień jest wzmocniony u podstawy do wysokości ok. 3 – 5 m przez wyraźne napływy korzeniowe. Pnie pokrywa szarobrązowa kora zwykle pokryta porostami. Wyciągi z kory kosipo stosowane są w medycynie ludowej, między innymi jako środek łagodzący stany zapalne po ukąszeniach węży. Drzewa wytwarzają dość luźne, półkoliste korony. Liście są złożone, składają się z 10-20 lancetowatych blaszek liściowych (o długości 5 – 18 cm i szerokości 2,5 – 6,5 cm) ułożonych naprzeciwległe. Owocami są strąki, dojrzewające pod koniec pory suchej. Wewnątrz strąków znajdują się cylindryczne nasiona zaopatrzone w skrzydełka, rozsiewane przez wiatr.

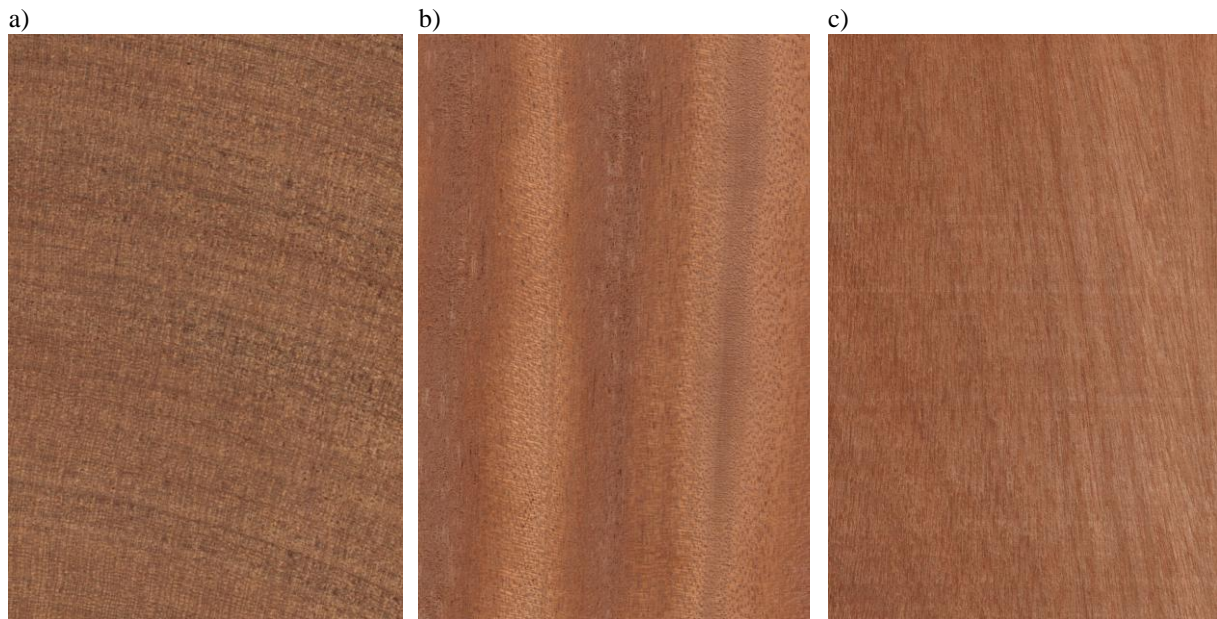
Intensywny eksport mahoni afrykańskiego kosipo rozwinął się XX wieku. Przykładowo w latach siedemdziesiątych z Wybrzeża Kości Słoniowej rocznie eksportowano ok. 83 tysiące m³ tego drewna. W latach 1996–2005 średni eksport kosipo z Gabonu wynosił ok. 2,1 tysiąca m³. W 2003 roku Kamerun wyeksportował ponad 19 tysięcy m³ tarcicy omawianego gatunku. W kolejnych latach 2005-2012 średnia roczna produkcja tarcicy kosipo w Kamerunie utrzymywała się na poziomie 44 tysiące m³.

Struktura

Budowa makroskopowa

Kosipo to gatunek drewna liściastego o strukturze rozpięchło naczyniowej makroporowej. Obecna w tym drewnie twardziel to twardziel zabarwiona (różniąca się kolorystycznie od wyraźniejszej do, różowawo-brązowego drewna bielu, które jest dość wąskie, o szerokości do ok. 5 - 7 cm). Świeżo przetarta twardziel ma jaśniejszą czerwono-brązową barwę, która z upływem czasu, pod wpływem działania tlenu zawartego w powietrzu, stopniowo ciemnieje do barwy ceglasto-brązowej. Procesy utleniania i związana z tym zmianą kolorystyki, bardzo przyspiesza działanie światła słonecznego. Przyrosty roczne są praktycznie nie widoczne, drobne, nitkowate linie przebiegające stycznie na przekroju poprzecznym to pasma miękiszu. 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 odchylają się na przemian od kierunku idealnie wzdłużnego i na skutek różnego współczynnika odbicia światła powstają regularnie powtarzające się ciemniejsze i jaśniejsze pasy o szerokości od kilkunastu do kilkudziesięciu milimetrów. Czasem w drewnie obecny jest bardziej złożony układ włókien.

Bardzo podobnymi gatunkami drewna do omawianego, także występującymi w Afryce są: sapelli (*Entandrophragma cylindricum* Sprague), tiama (*Entandrophragma angolense* C.DC.), sipo (*Entandrophragma utile* Sprague) oraz zamahonie z rodzaju *Khaya*. Pierwowzorem są tzw. mahonie właściwe z rodzaju *Swietenia* naturalnie rosnące w Ameryce Środkowej i Południowej (Dzbeński 1998, Kozakiewicz i Szkarłat 2003).



Ryc.1. Obrazy makroskopowe drewna kosipo (*Entandrophragma candollei* Harms):

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

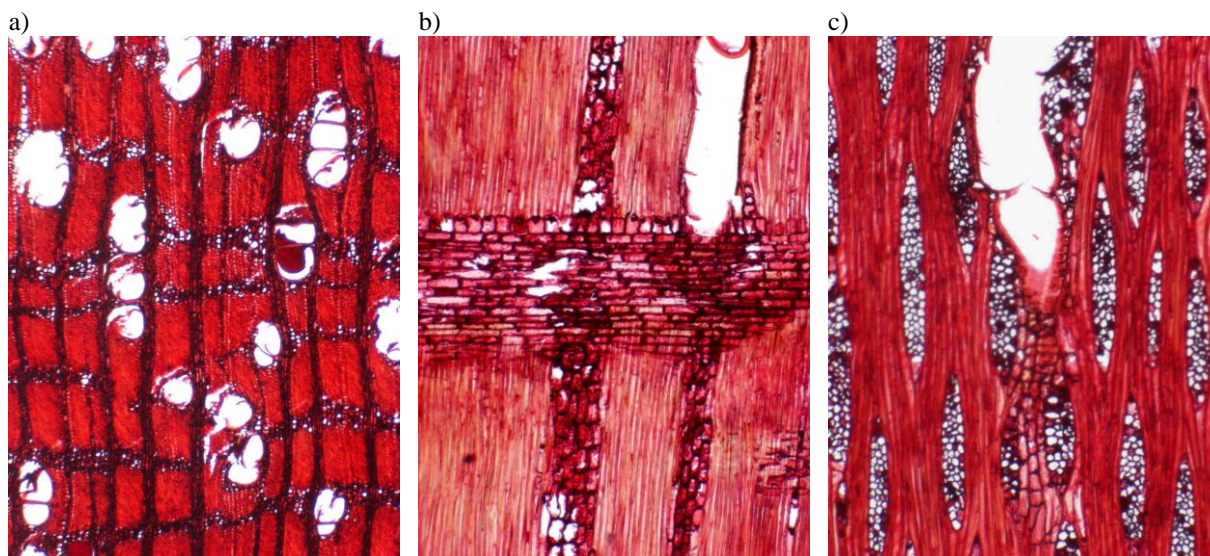
Budowa mikroskopowa

Elementami przewodzącymi są duże naczynia rozmieszczone są równomiernie na przekroju poprzecznym. Elementy te ułożone najczęściej w grupowaniach po 2 – 3 (w krótkich biegnąco promieniowo rzędach). Średnica naczyń wynosi od 0,16 do 0,27 mm. Na 1 mm² przekroju poprzecznego znajduje się od 2 do 5 naczyń. Naczynia w strefie twardzieli często wypełnione są czerwono-brązową wydzieliną.

Elementom przewodzącym towarzyszy miękisz ubogi lub otoczkowy przechodzący w pasmowy. Pasma miękiszu na przekroju poprzecznym przebiegają w kierunku stycznym. Strukturę pionową współtworzą elementy wzmacniające w postaci włókien o średniej grubości ścian i znacznej długości od 1,1 do 2,6 mm. Wnętrze włókien podobnie jak naczyń często wypełnione są brunatną wydzieliną (www.delta-intkey.com).

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. W komórkach miękiszowych promieni często obecne są kryształki krzemionki. Na przekroju promieniowym widoczne są cechy charakterystyczne członów naczyń. W ścianach poprzecznych członów naczyń wstępuje perforacja prosta, a w ścianach podłużnych brak zgrubień spiralnych. Naczynia nie są przerośnięte wciskami.

Promienie drzewne są wielowarstwowe, zawierające od 2 do 6 szeregów komórek miękiszowych. Elementy te nie tworzą układu piętrowego.



Ryc.2. Obrazy mikroskopowe drewna kosipo (*Entandrophragma candollei* Harms):

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

Właściwości

Podstawowe cechy i właściwości fizyczne oraz mechaniczne drewna kosipo 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. 690 kg/m³. Omawiane drewno charakteryzuje się typową wilgotnością punktu nasycenia włókien ok. 32% taką jak u większości rodzajów drewna rozpierchłonaczyniowego strefy umiarkowanej i porowatością ok. 60%. Drewno kosipo pod względem wielkości skurczów nie różni się od innych mahonii afrykańskich. Całkowity skurcz objętościowy wynosi średnio 11,6%, co według klasyfikacji zaproponowanej przez Monina (Krzysik 1978) pozwala zaliczyć omawiany gatunek do drewna średnio kurczliwego.

Ze średnią gęstością drewna kosipo związane są przeciętne parametry wytrzymałościowe. Przykładowo średnia wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien wynosi 57 MPa, a wytrzymałość na zginanie statyczne 102 MPa. Są to wartości zbliżone do karowego drewna sosnowego. Ze względu na obecność układu włókien wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien i moduł sprężystości mają niższe wartości.

Tabela 2.

Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne drewna *Entandrophragma candollei* Harms według badań własnych i danych literaturowych (Wagenführ 2007).

Nazwa cechy lub właściwości	Oznaczenie [jednostki]	Wartość min. – średnia – max.
Gęstość drewna świeżego	g_w [kg/m ³]	900 – 930 – 950
Gęstość drewna w stanie powietrzno-suchym (W=12%)	g_{12} [kg/m ³]	590 – 690 – 740
Gęstość drewna w stanie absolutnie suchym (W=0%)	g_o [kg/m ³]	550 – 660 – 710
Wilgotność punktu nasycenia włókien	W_{pnw} [%]	32
Porowatość	C [%]	53 – 63
Skurcz w kierunku wzdłużnym	K_{lw} [%]	0,3 – 0,5
Skurcz w kierunku promieniowym	K_{rw} [%]	4,2 – 4,8 – 5,4
Skurcz w kierunku stycznym	K_{sw} [%]	6,0 – 7,1 – 9,4
Skurcz objętościowy	K_{vw} [%]	10,6 – 11,6 – 13,3
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	$R_{r II}$ [MPa]	32 – 78 – 155
Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	$R_{s II}$ [MPa]	49 – 57 – 63
Wytrzymałość na zginanie statyczne	R_{gs} [MPa]	88 – 102 – 121
Udarność	U [kJ/m ²]	37 – 62 – 65
Moduł sprężystości wzdłuż włókien	E_{II} [GPa]	9,8 – 11,8 – 14,2
Twardość Brinella na przekroju poprzecznym	$H_{B II}$ [MPa]	37 – 50 – 68
Twardość Brinella na przekrojach podłużnych	$H_{B \perp}$ [MPa]	17 – 26 – 35
Uwaga: właściwości mechaniczne podane dla drewna powietrzno-suchego (W=12%)		

Obróbka i zastosowanie

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

Obróbka ręczna i maszynowa jest utrudniona. Ze względu na obecność pasiastego układu włókien oraz obecności krzemionki zaleca się stosowanie narzędzi o podwyższonej twardości. Pewne niedogodności może sprawiać uzyskanie gładkiej powierzchni przy struganiu ze względu na możliwość wyrywania odchylonych pod różnymi kątami włókien drzewnych. Zaleca się stosowanie noży o małym kącie natarcia (15-20°). W literaturze brak danych o szkodliwości pyłu powstającego w trakcie obróbki drewna kosipo. Drewno kosipo stosunkowo dobrze się skrawa płasko i obwodowo. Jest także podatne na toczenie, polerowanie i nakładanie powłok malarsko-lakierniczych w tym barwienie. Złącza frezowane, dłutowane, czopowe i kołkowe są wytrzymałe. Połączenia za pomocą łączników metalowych (gwoździe, wkręty) w zasadzie nie wymagają wykonania wcześniejszych nawierceń. Przy elementach (łącznikach) stalowych istnieje ryzyko powstawania ciemnych przebarwień.

Drewno twardzieli jest bardzo trudne do nasycenia środkami ochrony drewna (podatność na nasycanie w skali czterostopniowej wynosi 4). Oznacza to, że twardziel jest praktycznie nieprzepuszczalna 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 twardziel kosipo wobec grzybów rozkładających drewno należy do 2 – 3 klasy (w skali pięciostopniowej), co oznacza drewno trwałe i średnio trwałe.

Kosipo to znany materiał wykończeniowy stosowany w postaci elementów litych, klejonych i fornirów. Podobnie jak i inne mahonie używany jest do produkcji luksusowych mebli oraz stolarki otworowej, a także boazerii i schodów oraz podłóg. W gospodarstwach domowych za sprawą dekoracyjnego rysunku z drewna kosipo (również zawierającego nietypowy układ włókien), wykonuje się drobne przedmioty codziennego użytku (ramki, uchwyty, trzonki narzędzi, podstawki, misy, skrzynki, szkatułki i pudełka).

Literatura

- Kozakiewicz P., Zatoń P., 2022:** Kosipo (*Entandrophragma candollei* Harms) – drewno mahoniowe z Afryki. *Przemysł Drzewny Research & Development* nr 2/2022 (36), str. 76-80.
- ATIBT (Association Internationale Technique des Bois Tropicaux), 1986:** Tropical timber atlas: Part 1 – Africa, Paris – France.
- CIRAD Forestry Department, 2015:** Kosipo [Internet] Tropix 7 23/09/2015. <https://tropix.cirad.fr/FichiersComplementaires/EN/Africa/KOSIPO.pdf>
- Dzbeński W., 1998:** Drewno mahoniowe i mahoniopodobne. *Przemysł Drzewny* nr 8. Rok XLIX, s.1-5.
- Kasongo Yakusu E., Louppe D., Monthe F., Hardy O.J., Mbele Lokanda F.B., Hubau W., Van Den Bulcke J., Van Acker J., Beeckamn H., Bourland N., 2019:** Improved management of species of the African *Entandrophragma* genus, now listed as vulnerable. *Bois et Forêts des Tropiques* 339(1):75-94, DOI: 10.19182/bft2019.339.a31717
- Kozakiewicz P., Szkarłat D., 2003:** Mahonie – „czerwone” drewno. *Podloga* nr 9 (53) str.:30-34.
- Kozakiewicz P., Szkarłat D. 2004:** Araputanga (*Swietenia macrophylla* King.) – mahoń amerykański. *Przemysł Drzewny* nr 4, s. 39-42.
- Kozakiewicz P., Szkarłat D., 2004:** Sapelli (*Entandrophragma cylindricum* Sprague) – drewno egzotyczne z Afryki. *Przemysł Drzewny* nr 9, s. 27 - 30.
- Kozakiewicz P., 2007:** Zamahoń (*Khaya ivorensis* (A. Chev.)) – drewno egzotyczne z Afryki. *Przemysł Drzewny* nr 11 2007, s.31-34. Wydawnictwo Świat.
- Kozakiewicz P., Szczęsna M., 2012:** Sipo (*Entandrophragma utile* Sprague) – drewno z Afryki. *Przemysł Drzewny* nr 11-12, 2012 Rok LXII, s.27-32. Wydawnictwo Świat.
- Kozakiewicz P., 2021:** Mahoń afrykański tiama - drewno egzotyczne z Afryki. *Przemysł Drzewny Research & Development* nr 2/2021 (32), str. 76-79.
- Nyunai, N., 2008:** *Entandrophragma candollei* Harms. [Internet] Record from PROTA4U. Louppe, D., Oteng-Amoako, A.A. & Brink, M. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. <http://www.prota4u.org/search.asp>. Accessed 11 March 2022.
- 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.
- Wangenführ R., 2007:** Holzatlas.6., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.