

Ogorzalka welnista, balsa (*Ochroma lagopus* Sw.)

Nazewnictwo

W języku hiszpańskim słowo balsa oznacza tratwę. W międzynarodowym handlu tarcicą jest to nazwa drewna pozyskiwanego z drzew *Ochroma lagopus* Sw. z rodziny welniakowatych (*Bombacaceae*). Równie często stosowaną nazwą botaniczną tego gatunku jest *Ochroma pyramidale* Urb., a mniej znanymi (spotykanymi w starszych opracowaniach): *Ochroma boliviiana* Rowlee, *Ochroma peruviana* Johnston lub *Ochroma velutina* Rowlee. Wielość nazw botanicznych wynika z początkowo nieustalonej systematyki, część botaników uważała różne rośliny *Ochroma* za odrębne gatunki, a inni tylko za odmiany jednego. Również w obrocie handlowym tym drewnem funkcjonuje wiele niezależnych określeń - najpopularniejsze zestawione są w tabeli 1.

Tabela 1.

Nazwy handlowe drewna balsy (*Ochroma lagopus* Sw.) - wytłuszczonym drukiem podano nazwy obowiązujące według PN-EN 13556:2005.

Nazwa polska	ogorzalka welnista, balsa
Nazwy angielskie	balsa , corkwood
Nazwy francuskie	balsa , bois flot, bois madame, coton fleur, coton soie
Nazwy niemieckie	Balsa , Korkholz
Nazwy stosowane w innych krajach:	balsa, lana i lanero w Hiszpanii, tami w Boliwi, cajeto i tanbor w Gwatemali, topa w Peru, guano w Hondurasie, gonote i maho w Meksyku, gatilo i polak w Nikaragui

Pozyskanie

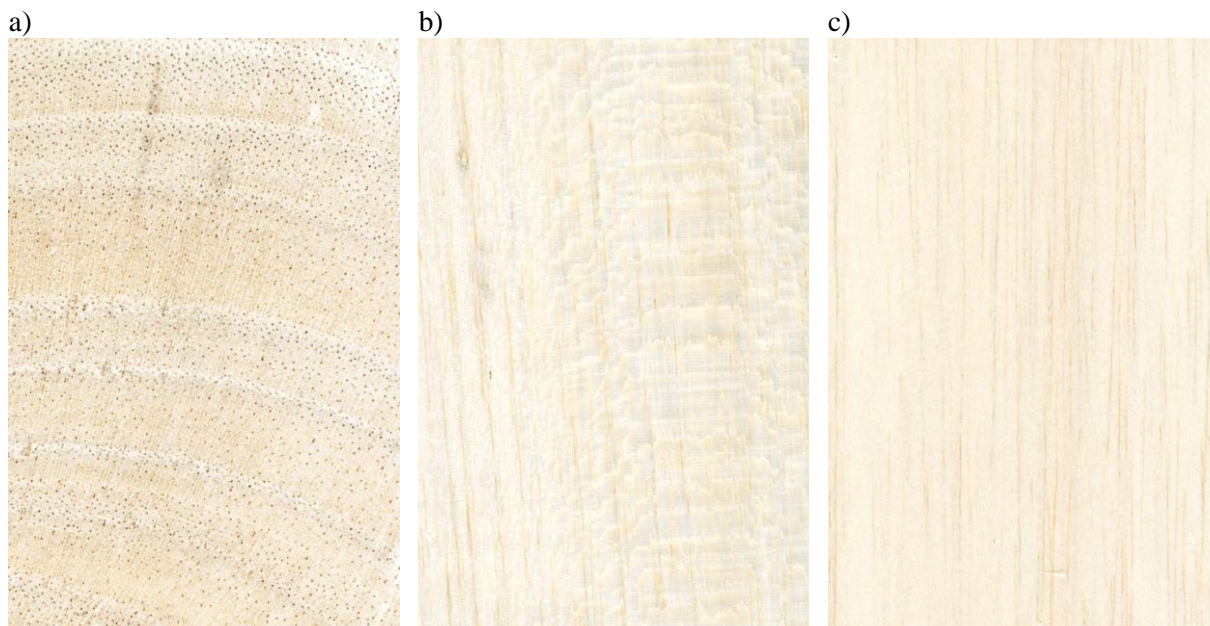
Drzewa ogorzalki welnistej (*Ochroma lagopus* Sw.) występują naturalnie w lasach tropikalnych Ameryki Środkowej i Południowej, nawet do wysokości 1000 m n.p.m. W celach przemysłowych pozyskuje się je głównie z plantacji, zakładanych również w innych częściach świata: Azji Południowo-Wschodniej (np. Indie, Indonezja) i Afryce Wschodniej (np. Kamerun). Jednym z największych eksporterów tego drewna jest obecnie Ekwador.

Drzewa balsy, które można rozpoznać po dużych białych kwiatach i lśniących liściach oraz jasno-szarej korze, rosną bardzo szybko. W hodowli plantacyjnej w ciągu 5-6 lat osiągają wysokość ponad 7 m i średnicę pnia ponad 35 cm. W tym wieku są też wycinane i przerabiane na tarcicę. Późniejszy wzrost drzew jest wolniejszy, a pień przechodzi w grube rozwidlone konary. Maksymalna wysokość do jakiej dorastają te drzewa to 20 metrów. Starsze drzewa, zwykle już w wieku 12-15 lat zaczynają obumierać, a w pniach pojawiają się rozległe zgnilizny. Są to drzewa krótko żyjące.

Struktura

Budowa makroskopowa

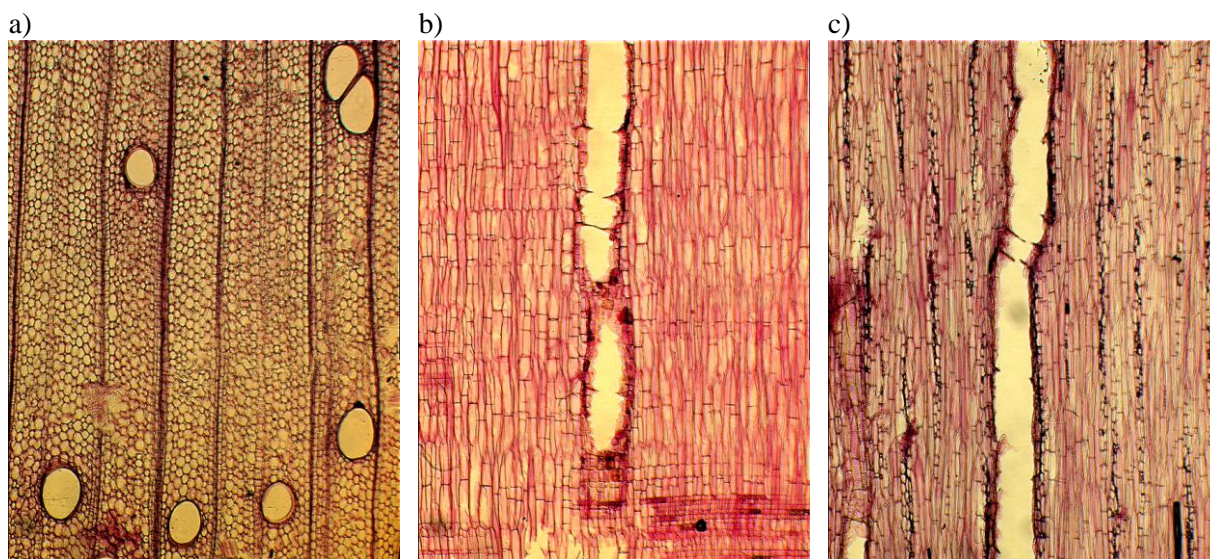
Drewno balsy to drewno twardzielowe, szerokobielaste. Drewno bielu jest białawe z lekkim żółtym lub różowym odcieniem i kolorystycznie nie wiele różni się od nieco ciemniejszej twardzieli. Barwa drewna w trakcie długiego składowania stopniowo jaśnieje. Jest to drewno bardzo porowate o strukturze rozpięchło-naczyniowej. Jego rysunek wzbogacają duże naczynia, widoczne w postaci nieco ciemniejszych (różowo-brązowych) plamek lub rowków. Na wszystkich przekrojach tego drewna widoczne są również promienie drzewne. Są one ciemniejsze od otaczającej tkanki drzewnej, a na przekroju promieniowym tworzą wyraźny błyszcz. Przyrosty roczne są bardzo słabo widoczne - mogą mieć szerokość nawet powyżej 5 cm. Balsa to drewno prostowłókniste.



Ryc.1. Obrazy makroskopowe drewna balsy (*Ochroma lagopus* Sw.):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Budowa mikroskopowa

W drewnie balsy występują duże, nieliczne naczynia (o średnicy 0,13 – 0,36 mm), rozmieszczone pojedynczo lub w zgrupowaniach promieniowych po 2-3. Człony naczyń są krótkie, a ściany poprzeczne z perforacją prostą ustawione prostopadłe do ich osi podłużnej. Nieliczne włókna drzewne są cienkościenne i posiadają duże światła komórkowe. Na przekroju poprzecznym tworzą koncentryczne warstwy lub krótkie pasemka w otaczającym je miększu drzewnym. Miększ drzewny stanowi najliczniej występujący element budowy drewna balsy – około 74%. Komórki te są cienkościenne, na przekroju poprzecznym mają kształt pięcioboczny lub sześcioboczny. Rozmieszczone są w regularnych szeregach, przebiegających w kierunku stycznym.



Ryc.2. Obrazy mikroskopowe drewna balsy (*Ochroma lagopus* Sw.):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Promienie łykodrzewne są niejednorodne. Tworzą je komórki miękiszowe leżące i stojące, te ostatnie ułożone zwykle w jednej lub dwóch warstwach brzeżnych. Szerokość promieni łykodrzewnych zbudowanych z 2-10 szeregów komórek dochodzi do 0,2 mm, a ich wysokość (od 8 do 100 warstw komórek miękiszowych) nawet do 3,5 mm.

Właściwości

Wybrane właściwości fizyko-mechaniczne drewna balsy podane są w tabeli 2. Jest to drewno bardzo porowate (ponad 90% objętości tego drewna to wolne przestrzenie) i przez to ekstremalnie lekkie (gęstość w stanie powietrzno suchym wynosi ok. 150 kg/m³). Dzięki dużej porowatości drewno to posiada również znakomite właściwości izolacyjne – niski współczynnik przewodnictwa cieplnego.

Drewno balsy zbudowane z cienkościennych komórek (zawierające mało higroskopijnej substancji drzewnej) jest stabilne wymiarowo – charakteryzuje się niskimi wartościami skurczów. Przykładowo, skurcz objętościowy wynosi od 6 do 9 %. Niestety cienkościennie elementy strukturalne są również słabe mechanicznie. Drewno balsy jest na tyle delikatne, że daje się łamać i rozrywać gołymi rękami. Świadczą o tym ekstremalnie niskie wytrzymałości, np. na rozciąganie tylko 7,5 MPa (ponad dwunastokrotnie mniej niż analogiczna wytrzymałość drewna dębowego). Z niskimi wytrzymałościami i gęstością tego drewna związany jest niski moduł sprężystości oraz twardość.

Tabela 2

Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne drewna balsy (*Ochroma lagopus* Sw.)

Nazwa cechy lub właściwości	Oznaczenie [jednostki]	Średnia wartość
Gęstość drewna świeżego	g_w [kg/m ³]	270 – 360
Gęstość drewna w stanie powietrzno-suchym (W=12%)	g_{12} [kg/m ³]	70 – 260
Gęstość drewna w stanie absolutnie suchym (W=0%)	g_o [kg/m ³]	50 – 130
Porowatość	C_o [%]	91
Wilgotność punktu nasycenia włókien	W_{pnw} [%]	34
Współczynnik przewodności cieplnej w poprzek włókien	λ [kJ/(m·h·K)]	0,18 – 0,28
Skurcz wzdłuż włókien	K_{lw} [%]	0,6
Skurcz w kierunku promieniowym	K_{rw} [%]	1,8 – 3,0
Skurcz w kierunku stycznym	K_{sw} [%]	3,5 – 5,3
Skurcz objętościowy	K_{vw} [%]	6,0 – 9,0
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	$R_{r II}$ [MPa]	7,5
Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	$R_{s II}$ [MPa]	2,7 – 3,5 – 9,4
Wytrzymałość na zginanie statyczne	R_{gs} [MPa]	1,9 – 3,9 – 5,3
Udarność	U [kJ/m ²]	1,5 – 2,2 – 4,7
Moduł sprężystości wzdłuż włókien	E_{II} [GPa]	1,13 – 2,60 – 6,00
Wytrzymałość na ścinanie wzdłuż włókien w płaszczyźnie promieniowej	$R_{c II}$ [MPa]	1,1 – 2,0
Wytrzymałość na rozłupanie	R_l [MPa]	0,03
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J pop}$ [MPa]	8 – 10
Uwaga: Właściwości mechaniczne oznaczono w drewnie powietrzno-suchym (W≈12%)		

Obróbka i zastosowanie

Obróbka drewna balsy jest łatwa, jednak wskutek wyjątkowo małej twardości przy skrawaniu powstaje silnie włóknista powierzchnia (narzędzia muszą być dobrze zaostrome). Z podobnych przyczyn uzyskanie dobrej jakości powierzchni przy ręcznym struganiu czy toczeniu jest niemożliwe. Najlepszą jakość powierzchni zapewnia szlifowanie. Wyjątkowo niska wytrzymałość tego drewna np. na ściskanie i rozłupanie praktycznie uniemożliwia skuteczne łączenie za pomocą gwoździ i wkrętów. Omawiane drewna można za to łatwo kleić. Drewno balsy równie dobrze się barwi i maluje.

Balsa doskonale nasycy się różnymi środkami chemicznymi, modyfikującymi jego właściwości fizyczne i zwiększające bardzo niską naturalną trwałość. Naturalna trwałość drewna wobec grzybów (w skali pięciostopniowej według klasyfikacji EN 350-2:2016-10) wynosi 5 (drewno nietrwałe). Ze względu na brak odporności powinno być wysuszone wkrótce po jego ścięciu, w innym przypadku jest atakowane przez mikroorganizmy, powodujące przebarwienia i zgnilizny.

Ze względu na doskonałe właściwości izolacyjne i niską gęstość balsa jest nadal stosowana do wytwarzania opakowań. Jest również jednym z ważniejszych materiałów używanych w modelarstwie, szczególnie lotniczym. Z balsy wykonuje się także spławiki oraz pływaki do sieci rybackich. W rejonach występowania wykorzystuje się to drewno w budownictwie, jako materiał do izolacji akustycznej i termicznej (w teatrach także do wykonywania scenografii).

Informacje uzupełniające

Użytkowanie drewna balsy ma długą i ciekawą historię. Jednym z jej pierwszych zastosowań były tratwy wykonywane przez Inków zamieszkujących północne rejony Ameryki Południowej. Tratwa z balsy wyposażona w żagiel, nadawała się również do sprawnej żeglugi morskiej. W 1947 roku dowiódł tego norweski podróżnik Thor Heyerdahl. Wraz z pięcioma towarzyszami na tratwie z bali balsy o nazwie Kon Tiki (mityczny bóg Inków, stwórca Słońca, gwiazd i ludzi), zbudowanej na wzór dawnych statków Inków, przepłynął w 101 dni Ocean Spokojny (z Peru do Polinezji Francuskiej). Po drodze badacze odwiedzili Wyspę Wielkanocną dowodząc, że ludzie ją zasiedlający mogli się tam pojawić w podobny sposób.

Drewno balsy na początku XX wieku było stosowane w przemyśle zbrojeniowym. Podczas I Wojny Światowej stanowiło jeden z podstawowych materiałów, używanych do produkcji tratw, kół i pasów ratunkowych oraz opakowań (np. wodoszczelne skrzynie do transportu morskiego) na różne elementy uzbrojenia i amunicji. Przeznaczone na te wyroby drewno było uprzednio nasycane parafiną. Podczas II Wojny Światowej drewno balsy należało do najczęściej importowanego drewna do USA, gdzie wytwarzano z niego części samolotów np. ścianki działowe, siedzenia lub pływaki w wodnopłotowcach. Później drewno to znalazło zastosowanie w przemyśle spożywczym. Wykonywano z niego skrzynie do szybkiego przewożenia mrożonych produktów, okładziny w urządzeniach chłodniczych (np. wagonach chłodniach) i korki do butelek.

Literatura

Kozakiewicz P., 2004: Balsa (*Ochroma lagopus* Sw.) – drewno egzotyczne z Ameryki Środkowej i Południowej *Przemysł Drzewny* nr 5 2004, str.: 43-46. Wydawnictwo Świat.

Galewski W., Korzeniowski A., 1958: Atlas najważniejszych gatunków drewna. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa.

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

Monder S., Kozakiewicz P.: Właściwości fizyczne i mechaniczne balsy. *Modelarz* nr 7 2007, s.22-23.

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.

Wagenführ R., 2007: Holzatlas. Mit 890 zum Teil mehrfarbigen Bildern. VEB Fachbuchverlag Leipzig.

Witryny internetowe:

http://www.tfts.org/ochroma_lagopus.htm

http://www.ukbalsa.com/about_balsa.htm

<http://www.iswonline.com/wwp/wom/balsa.htm>

Opracował: Paweł Kozakiewicz 2020