

Kempas (*Koompassia malaccensis* Maing)

Nazewnictwo

Oferowane na rynku drewno o nazwie handlowej kempas pozyskiwane jest z drzew *Koompassia malaccensis* Maing (synonim *Koompassia beccariana* Taub.) z rodziny brezylkowatych (Caesalpiniaceae). Według zaleceń normy EN 13556:2003 i jej polskiego odpowiednika PN-EN 13556:2005 kempas to oficjalna i jedyna nazwa handlowa jaką powinno się stosować wobec tego drewna w Europie (tabela 1). W tabeli 1 zestawiono również nazwy handlowe używane w innych rejonach świata (w krajach pozyskania omawianego drewna).

Tabela 1. Nazwy handlowe drewna kempasu (*Koompassia malaccensis* Maing) - wytłuszczonym drukiem podano nazwy obowiązujące według PN-EN 13556:2005.

Nazwa polska	kempas
Nazwa angielska	kempas
Nazwa francuska	kempas
Nazwa niemiecka	Kempas
Nazwy stosowane w innych krajach:	kompas na Sumatrze, makupa, thang pung i sifai w Tajlandii, impas heavy i mengris w Malezji, menggeris, toemaling, ajam, hamas, hampas, impas, mengris w Indonezji

Pozyskanie

Drzewa *Koompassia malaccensis* Maing rosną naturalnie w lasach południowo-wschodniej Azji. Ich areał występowania obejmuje przede wszystkim Malezję i Indonezję (północna część Borneo w stanie Sarawak i Sabah oraz południowa część Sumatry). Rośliny te zajmują siedliska w klimacie zwrotnikowym w wilgotnych lasach monsunowych oraz klimacie równikowym w lasach deszczowych. W tych dogodnych dla siebie warunkach niektóre okazy osiągają wysokość do ok. 50m, tworząc dość rzadkie, rozłożyste korony. Pień jest zwykle prosty o cylindrycznym przekroju, o średnicy w odziomku dochodzącej nawet do 1,5 m. Do wysokości ok. 25-30 m pozbawiony jest gałęzi, licząc od miejsca zakończenia napływów korzeniowych, które u tego gatunku są wyjątkowo okazałe. Pokrywająca pień kora ma barwę ciemnoszarą i liczne, pionowo biegnące spękania.

Oprócz omawianego gatunku do rodzaju *Koompassia* należą także dwa inne gatunki drzew występujące w rejonie Oceanii, a mianowicie: *Koompassia grandiflora* Kosterm. i *Koompassia excelsa* Kosterm. (syn. *Koompassia parvifolia* Prain). Z tego ostatniego pozyskiwane jest drewno o nazwie handlowej tapang, a areał występowania obejmuje głównie Filipiny. Tapang dość często jest mieszany lub mylony z drewnem kempasu. Pozyskanie zarówno drewna tapang jak i kempasu jest ograniczone ze względu na wielkość naturalnych zasobów oraz ich status – znajdują się na liście gatunków zagrożonych.

Struktura

Budowa makroskopowa

Kempas należy do gatunków liściastych, rozpięchło-naczyniowych, wytwarzających silnie zabarwioną twardziel. Biel o szerokości 5-10cm jest koloru białego lub jasnożółtego i wyraźnie odróżnia się od twardzieli. Twardziel w świeżo przetartym drewnie jest różowa lub żółtawoczerwona do pomarańczowoczerwonej. Wysychając, szybko ciemnieje przyjmując barwę od ceglasto-czerwonej do ciemno czerwono-brązowej. Proces ten wydatnie przyspiesza wystawienie drewna na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Przy przerobieniu świeżego drewna wydziela zapach zbliżony do mąki, zleżałe nie ma żadnego charakterystycznego zapachu.

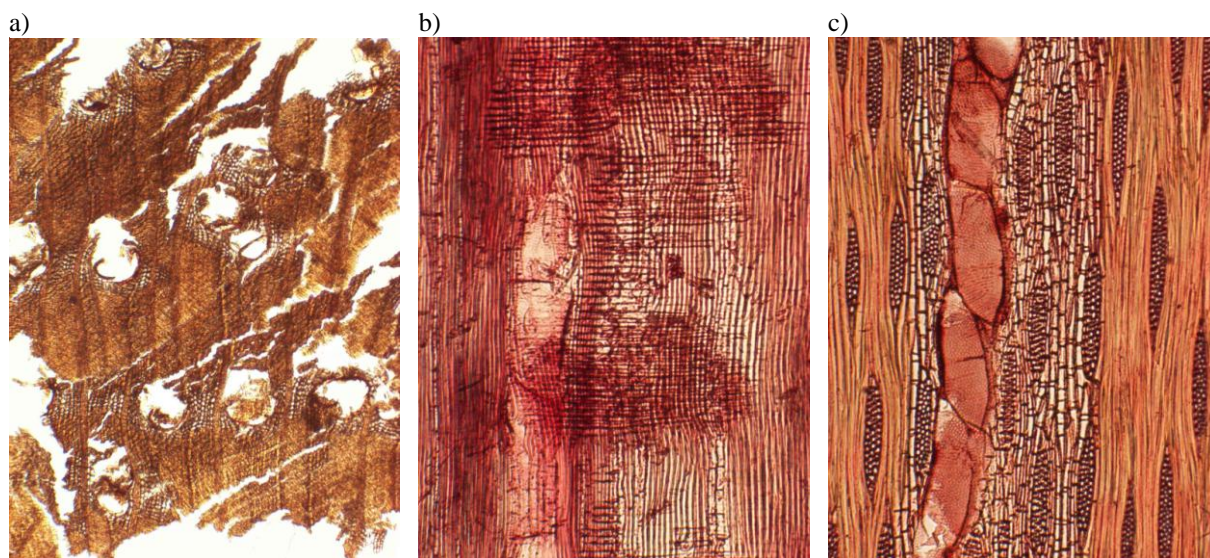


Fot.1. Obrazy makroskopowe drewna kempasu (*Koompassia malaccensis* Maing):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Gatunek ten charakteryzuje się jednolitą, zwięzłą strukturą. W drewnie tym obecne są odchylone od kierunku wzdłużnego włókna (od pasiatego do gniazdowego skrętu włókien). Przyrosty roczne nie są rozróżnialne. Promienie drzewne w postaci drobnego ale wyraźnego błyszczy widoczne są na przekroju promieniowym drewna. Na tle ciemniejszej tkanki drzewnej złożonej z włókien wyraźnie widać liczne naczynia otoczone miększym przynaczyniowym, w postaci jaśniejszych żółto-brązowych linii na przekrojach wzdłużnych lub drobnych plamek na przekroju poprzecznym.

Budowa mikroskopowa

Naczynia rozmieszczone są głównie pojedynczo, znacznie rzadziej w krótkich zgrupowaniach (po 2-3) biegnących promieniowo.



Fot.2. Obrazy mikroskopowe drewna kempasu (*Koompassia malaccensis* Maing):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Średnica naczyń zawiera się w przedziale od 0,20 do 0,31 mm. Na jednym mm przekroju poprzecznego średnio znajduje się od 3 do 4 naczyń. Naczyniom tym towarzyszy wyraźny miękisz skrzydełkowy, który czasem łączy się w krótkie przebiegające stycznie smugi. Są to komórki miękiszu włóknistego składające się zazwyczaj z 6-9 segmentów. Pionowy system strukturalny uzupełniają grubościennne włókna.

Poziomą strukturę tworzą niejednorodne promienie drzewne zbudowane z komórek miękiszowych leżących i stojących. Komórki stojące tworzą pojedyncze warstwy marginalne. Promienie drzewne są trzy- i czteroszeregowo o znacznej smukłości bo składające się z kilkunastu a nawet kilkudziesięciu warstw komórek. W promieniach tych komórki miękiszowe z sąsiadujących szeregów są przesunięte o pół wysokości. W strefie twardzieli naczynia wypełnione są wciskami oraz brązowymi złogami substancji niestrukturalnych. Ściany poprzeczne naczyń zaopatrzone są w perforację prostą, a w ścianach podłużnych brak zgrubień spiralnych. Drewno nie wykazuje budowy piętrowej. W komórkach miękiszowych często obecne są złogi mineralne, głównie w postaci pojedynczych, dużych kryształków.

Właściwości

Podstawowe cechy i właściwości fizyczne i mechaniczne drewna kempasu podano w tabeli 2. Według sześciostopniowej skali Krzysika jest to drewno bardzo ciężkie (klasa I). Średnia gęstość drewna w stanie powietrzno-suchym (wilgotność ok. 12%) wynosi około 990 kg/m³. Z wysoką gęstością związana jest niska porowatość drewna wynosząca tylko nieco ponad 40%. Omawiane drewno ma typową wartość wilgotności punktu nasycenia włókien (ok. 27%) oraz znaczne wartości skurczów. Przykładowo średni skurcz objętościowy kempasu wynosi ok. 16% co czyni go, według klasyfikacji Krzysika (1978), drewnem od silnie kurczliwym, mającym tendencje do pękania. Stosunek średniej wartości skurczu w kierunku stycznym do średniej wartości skurczu w kierunku promieniowym wynosi półtora i jest to korzystna wartość (analogiczne stosunki dla dębu i grabu wynoszą około dwóch). Dzięki temu, że kempas przy wysychaniu kurczy się równomiernie, ma mniejsze tendencje do paczienia się.

Tabela 2.

Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne drewna kempasu (*Koompassia malaccensis* Mainig).

Nazwa cechy lub właściwości	Oznaczenie [jednostki]	Wartość min. – średnia – max.
Gęstość drewna świeżego	g_w [kg/m ³]	1050 – 1100 – 1120
Gęstość drewna w stanie powietrzno-suchym (W=12%)	g_{12} [kg/m ³]	920 – 990 – 1080
Gęstość drewna w stanie absolutnie suchym (W=0%)	g_o [kg/m ³]	850 – 1000
Wilgotność punktu nasycenia włókien	W_{pnw} [%]	27
Porowatość	C [%]	43
Skurcz w kierunku wzdłużnym	K_{lw} [%]	0,3 - 0,6 – 07
Skurcz w kierunku promieniowym	K_{rw} [%]	4,8 – 5,2 – 7,6
Skurcz w kierunku stycznym	K_{sw} [%]	7,7 - 8,1 – 8,9
Skurcz objętościowy	K_{vw} [%]	13,6 - 15,7 – 17,7
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	$R_{r II}$ [MPa]	110
Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	$R_{s II}$ [MPa]	66 – 78
Wytrzymałość na zginanie statyczne	R_{gs} [MPa]	85 – 110 – 145
Udarność	U [kJ/m ²]	110
Moduł sprężystości wzdłuż włókien	E_{II} [GPa]	18,5 - 19,6 – 23,5
Wytrzymałość na ścinanie wzdłuż włókien	$R_{c II}$ [MPa]	16,0
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J pop}$ [MPa]	95
Uwaga: właściwości mechaniczne podane dla drewna powietrzno-suchego (W≈12%)		

Z wysoką gęstością kempasu związane są bardzo dobre właściwości mechaniczne. W porównaniu do dębu, kempas ma zdecydowanie wyższy moduł sprężystości, który średnio wynosi ok. 19,6 GPa. Również wytrzymałość na ściskanie, ścinanie oraz twardość przyjmują wysokie wartości. Obecny pasiasty skręt włókien ma negatywny wpływ na wytrzymałość na zginanie, a szczególnie rozciąganie wzdłuż włókien, która wynosi tylko ok. 110 MPa.

Obróbka i zastosowanie

Suszenie naturalne omawianego drewna przebiega bardzo wolno, z tendencją do powstawania pęknięć desorpcyjnych – z tego względu wymaga również dłuższego sezonowania. Drewno kempasu jest trudne w obróbce ręcznej i maszynowej. Zwarta struktura, duża twardość, obecność złągów krystalicznych i pasiasty skręt włókien powodują szybsze tępienie i zużywanie się narzędzi skrawających.

Ze względu na nieznacznie kwaśny odczyn kempas, może powodować korozję metali, w kontakcie z którymi przebarwia się na szaro-niebiesko. Dzięki zwartej strukturze już przy struganiu uzyskuje się gładkie powierzchnie z połyskiem, które można jeszcze wygładzić przez szlifowanie i polerowanie. Drewno to po właściwej obróbce hydrotermicznej można skrawać płasko lub obwodowo, uzyskując okleiny o dekoracyjnym rysunku (szczególnie na przekrojach promieniowych). Złącza stolarskie wykonane z tego gatunku są bardzo wytrzymałe. Połączenia elementów za pomocą gwoździ i wkrętów są trwałe, jednak powinny być poprzedzone nawierceniami, ze względu na dużą twardość drewna i niebezpieczeństwo rozłupu.

Mała porowatość kempasu i zwarta budowa utrudnia wnikanie środków ochrony drewna. Twardziel tego gatunku jest trudna do nasycania (PN-EN 350:2016-10). Zabiegi te mogą być jednak pomijane z uwagi na naturalną odporność tego drewna, szczególnie na ujemny wpływ czynników atmosferycznych. Twardziel kempasu ma dużą odporność na rozkład przez grzyby i mikroorganizmy oraz atak przez owady. Według normy EN-PN 350:2016-10 znajduje się w klasie 2, oznaczającej drewno trwałe wobec oddziaływania grzybów.

Dzięki opisanym wyżej specyficznym właściwościom, tj. znacznej naturalnej trwałości i wysokiej wytrzymałości, kempas znalazł wszechstronne zastosowania. Używany jest w budownictwie lądowym i wodnym. Wykonuje się z niego mosty, śluzy, umocnienia portowe a także jednostki pływające i rampy przeładunkowe oraz podłogi.

Niejednokrotnie stanowi element wyposażenia pojazdów, a także materiał do produkcji podkładów kolejowych, słupów telegraficznych i oświetleniowych. Wytwarza się z niego okleiny, sklejki i meble.

Informacje uzupełniające

Kempas jest szczególnie popularny w krajach dalekiego wschodu. Jest on stosowany do wyposażenia wnętrz mieszkań i ich otoczenia. Można go zobaczyć w postaci bramy wjazdowej, parkanu, mebla ogrodowego jak również schodów, okien, regałów oraz podłóg. Ze względu na połączenie walorów estetycznych z odpornością na ścieranie jest on szczególnie predystynowany do ostatniego z wymienionych zastosowań, czyli wykonywania nawierzchni podłogowych, w tym pracujących w trudnych warunkach użytkowych, np. parkierach przemysłowych lub w laboratoriach (jest również odporny na działanie kwasów).

Niedogodnością są znaczące zmiany wymiarowe drewna kempas. Ze względu na specyfikę naszego klimatu i wyraźne zmiany wilgotności względnej powietrza w cyklu rocznym w pomieszczeniach z centralnym ogrzewaniem (przesuszone powietrze zimowe) materiał ten może sprawić kłopot. Jest to drewno, które dość mocno pracuje przy zmianach wilgotności.

Literatura

- Kozakiewicz P., 2008:** Kempas (*Koompassia malaccensis* Maing - drewno egzotyczne z południowo-wschodniej Azji. Przemysł Drzewny nr 4 2008, s.33-36. Wydawnictwo Świat.
- Bartowski W., 2001:** Drewno tropikalne w stolarce budowlanej (XXI). Okno nr 1(24), s.83-94.
- Dahms K.,G., 1995:** Tropical Timber Atlas (Includes timbers exported from Japan). Part II – Asia, Australia. Association Technique Internationale des Bois Tropicaux (Commission VI).
- EN 13556:2003** Round and sawn timber – Nomenclature of timbers used in Europe.
- Kozakiewicz P., Szkarłat D., 2004:** Kempas – azjatyckie drewno o ceglastej barwie. Podłoga nr 10 (65) s.17-19.
- Krzysik F., 1978:** Nauka o drewnie. PWN Warszawa.
- Możdżer M., 2004:** Badania fizyko-mechanicznych właściwości drewna wybranych gatunków południowoazjatyckich do produkcji materiałów podłogowych. Praca magisterska wykonana pod kierunkiem dr inż. Pawła Kozakiewicza w Katedrze Nauki o Drewnie i Ochrony Drewna WTD SGGW w Warszawie.
- 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.

Strony internetowe:

- <http://www.dlh.pl>
<http://www.exoticwoodflooring.com>
<http://www.getoutside.com.au/timber.htm>
<http://www.iucnredlist.org/search/details.php/33209/all>
<http://www.nparks.gov.sg>
http://www.rimbundahan.org/environment/plant_lists/leguminosae/index.htm...
<http://www.windsorplywood.com>
<http://www2.fpl.fs.fed.us>

Opracował: Paweł Kozakiewicz 2020