

Morwa biała (*Morus alba* L.)

Nazewnictwo

Morwa to jedyna polska nazwa drewna pozyskiwanego z głównie drzew *Morus alba* L. z rodziny morwowatych (*Moraceae*). Systematyka morwy jest złożona i dyskusyjna z uwagi na łatwość krzyżowania się poszczególnych gatunków i powstawania licznych mieszańców międzygatunkowych dających płodne osobniki. Omawiany gatunek nie jest ujęty w normie europejskiej PN-EN 13556:2005 dotyczącej nazewnictwa drewna znajdującego się w obrocie handlowym w Europie. Najpopularniejsze określenia wobec omawianego drewna stosowane w wybranych krajach zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1.

Nazwy handlowe drewna morwy białej (*Morus alba* L.) – wytłuszczonym drukiem podano najbardziej popularne nazwy (które mogą stanowić propozycję do umieszczenia w normie PN-EN 13556).

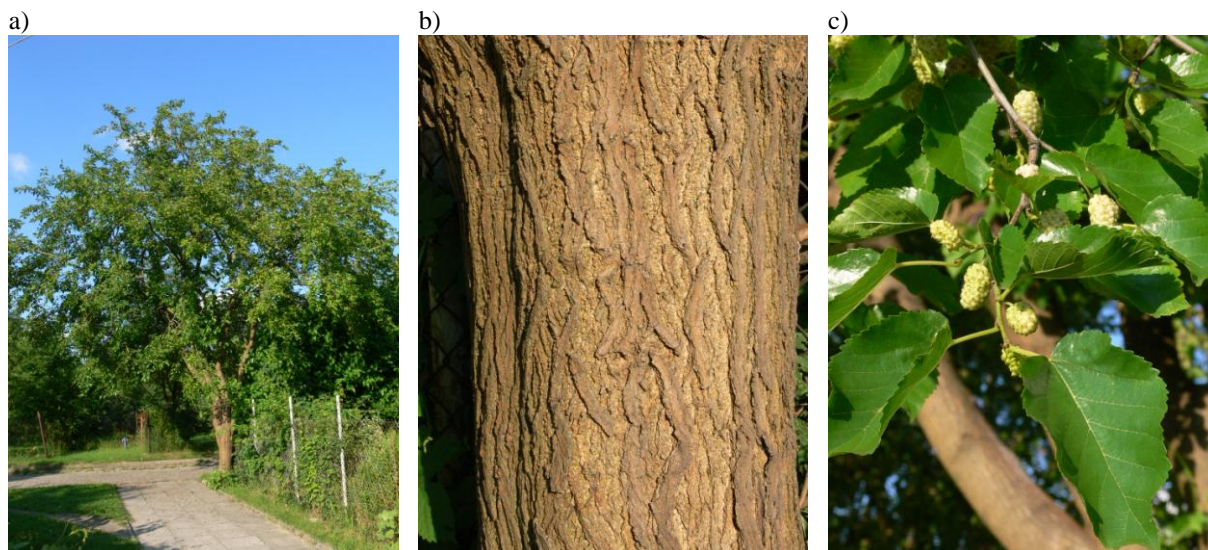
Nazwa polska	morwa biała , morwa
Nazwy angielskie	mulberry
Nazwa francuska	mûrier
Nazwa niemieckie	Maulbeerbaum , Maulbeer
Nazwy stosowane w innych krajach:	morušovník w Czechach, dud w Chorwacji i Turcji, morera w Hiszpanii, Šilkmedis na Litwie, morus w Portugalii, тытовое дерево w Rosji, dudul w Rumunii, mullbärsslåttet w Szwecji, szederfa na Węgrzech, moro we Włoszech

Pozyskanie

Morwa biała (*Morus alba* L.) jest jednym z kilkunastu gatunków niewielkich drzew (o wysokości do 15 m – rzadko więcej) z rodziny morwowatych. Omawiany gatunek naturalnie występował we wschodniej Azji tj. w Chinach, Mandżurii i Korei. Za sprawą człowieka został rozprzestrzeniony na inne kontynenty. Od wieków był sadzony w obszarze śródziemnomorskim i cieplejszych rejonach Europy Środkowej. Obecnie najczęściej występuje, jako roślina użytkowa w uprawach plantacyjnych lub jako drzewo ozdobne w parkach, ogrodach i wzdłuż ulic, w tym odmiana „*Macrophylla*” o bardzo dużych liściach, odmiana „*Venosa*” o małych liściach z postrzępionymi blaszkami i odmiana „*Pendula*” o zwisających pędach.

W Polsce morwa biała występuje dość często. Wymaga gleb lekkich i umiarkowanie żyznych, preferuje stanowiska ciepłe i słoneczne. Na terenach zimniejszych zwykle przemarza. W młodym wieku (do 40-50 lat) charakteryzuje ją wysoka dynamika wzrostu, która później wyraźnie spada. Drzewa omawianego gatunku mogą żyć ponad 200 lat. Korona jest zazwyczaj szeroka, kulista i gęsta o szerokości 4-6 m. Przy wzroście w zwarcu, bez przycinania tworzy się prosty, smukły pień, jednak częściej jest on niecyldryczny i zawiera krzywizny. Średnica pnia w odziomku może dochodzić do 50 cm (bardzo rzadko więcej), a pokrywa go żółtawoszara lub brunatno-szara kora, z podłużnymi łukowatymi bruzdami. Uszkodzone pędy i łodygi wydzielają obficie białawy sok mleczny (w łyku znajdują się rurki mleczne).

Liście morwy ustawione są skrętoległe. Często mają zmienną formę od pełnych, jajowatych po wyraźnie wcinane, klapowe o długości 7-18 cm i szerokości około 8 cm. Barwa błyszczących liści to jasna zieleń. Jesienią przebarwiają się na żółto, a na zimę opadają. Niepozorne kwiaty pojawiają się na przełomie kwietnia i maja. Roślina wytwarza tzw. owoce rzekome, czyli drobne niełupki obrośnięte soczystymi osnówkami powstałymi z okwiatu, które zebrane w walcowate grupy o długości od 1,5 do 2,5 cm, nieco przypominają jeżyny. Smak jadalnych owoców jest słodki i nieco mdły, a barwa zróżnicowana: przede wszystkim biała i różowa ale też czerwona, a nawet fioletowo-czarna przez co omawiany gatunek jest czasem mylony z morwą czarną (*Morus nigra* L.) i czerwoną (*Morus rubra* L.).

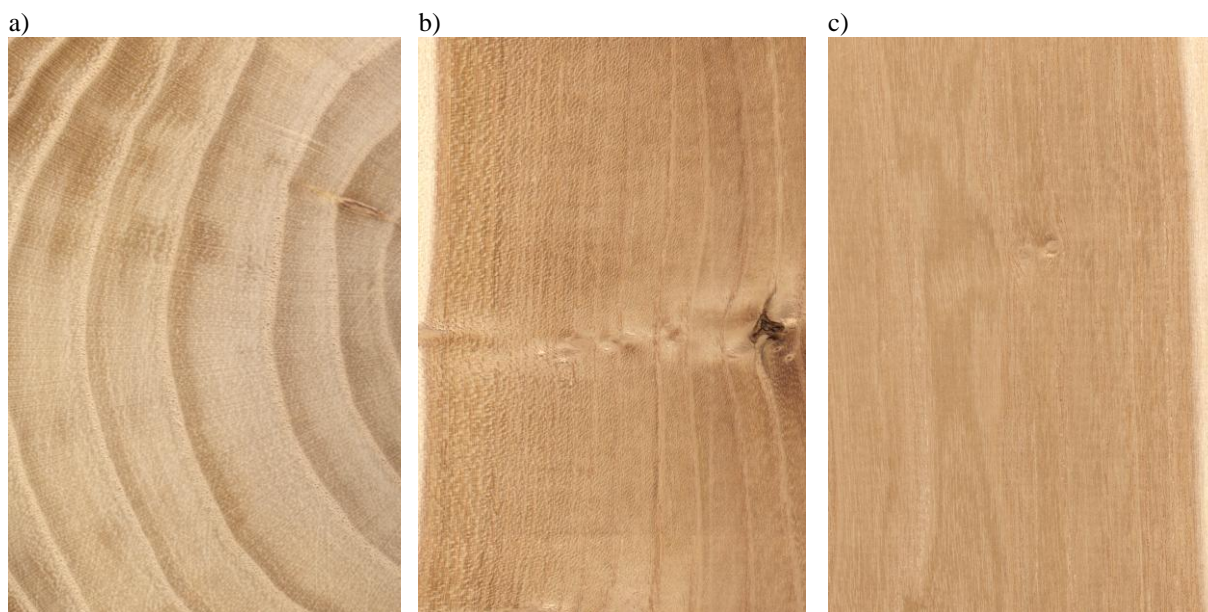


Ryc.1. Morwa biała (*Morus alba* L.): a) drzewo, b) kora, c) liście i owoce

Struktura

Budowa makroskopowa

Drewno morwy białej ma wyraźnie zarysowane często lekko faliste przyrosty roczne. Jest to drewno pierścieniowo-naczyniowe, wytwarzające zabarwioną twardziel. Jest to gatunek wąsko bielasty. Biel obejmuje jedynie od 2 do 5 ostatnich przyrostów rocznych. Biel ze względu na jasne, białawe zabarwienie wyraźnie odgranicza się od twardzieli na wszystkich przekrojach drewna. Tuż po przetarciu twardziel jest jaskrawożółta a drewno wydziela wyraźny, mdły i ząteczły zapach, który po wysuszeniu zanika. Pod wpływem światła słonecznego i tlenu zawartego w powietrzu twardziel intensywnie ciemnieje nawet do barwy czekoladowo-brązowej.



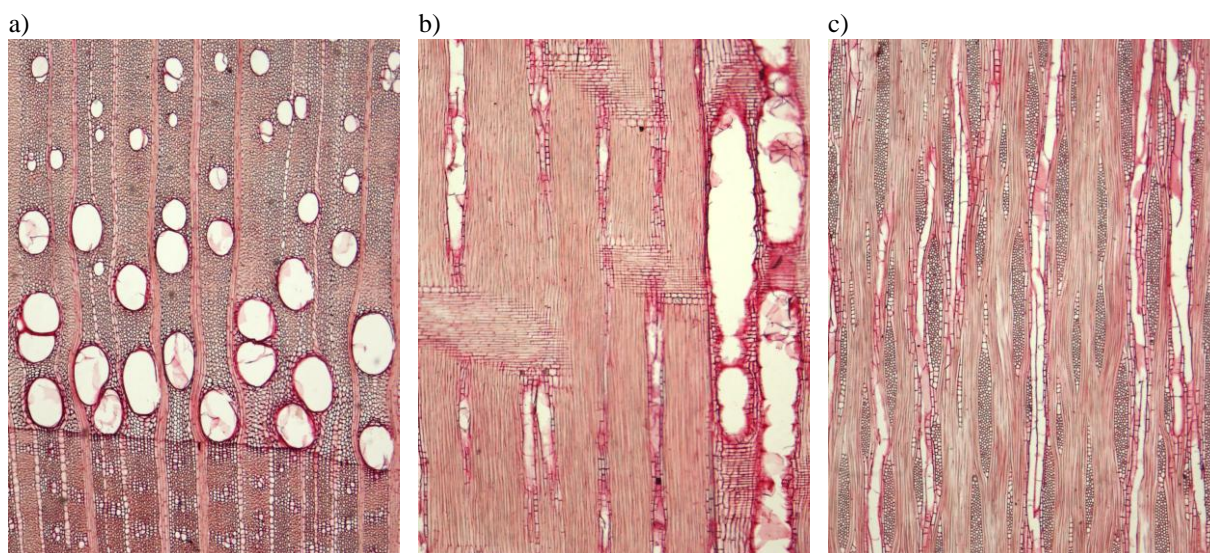
Ryc.2. Obrazy makroskopowe drewna morwy białej (*Morus alba* L.):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Porowate drewno wczesne jest nieco jaśniejsze od zwartego drewna późnego. Szerokość strefy drewna późnego i jego udział rośnie wraz z szerokością słoja. Naczynia w drewnie wczesnym są wyraźnie większe i w twardzieli często wypełnione białawymi wciskami. Naczynia te widać wyraźnie na wszystkich przekrojach drewna w odróżnieniu od trudno zauważalnych, drobnych naczyń drewna późnego. W pobliżu drewna wczesnego są to głównie pojedyncze, białawe kropki a ku granicy słoja zlewają się w stycznie wydłużone, nieregularne pasemka. Rysunek drewna uzupełniają promienie drzewne. Na przekroju poprzecznym widoczne są w postaci licznych „pajęcznych linii”, na stycznym w postaci drobnych kresczek, a na promieniowym tworzą dość wyraźny błyszcz.

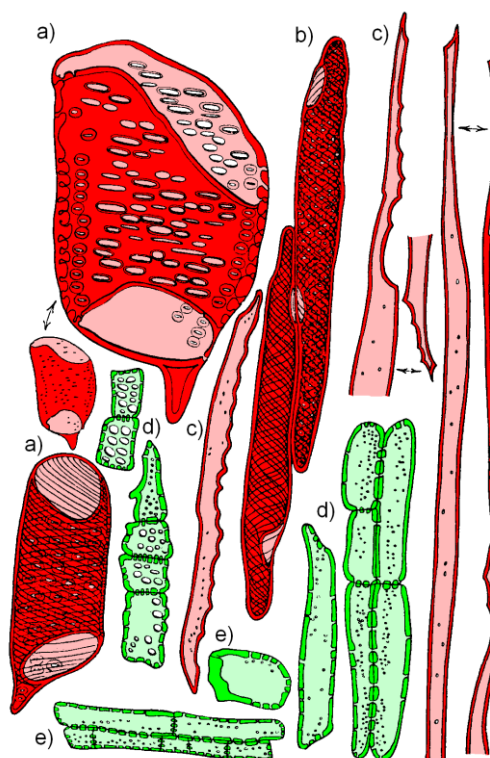
Budowa mikroskopowa

Na przekroju poprzecznym drewna morwy białej widoczny jest charakterystyczny układ naczyń. Duże naczynia drewna wczesnego o owalnym lub eliptycznym kształcie o średnicy od 0,15 do 0,25 mm, ułożone są wzdłuż granicy przyrostów rocznych, tworząc pierścień o grubości 4 - 6 komórek. W drewnie późnym naczyń jest zdecydowanie mniej i mają one znacznie mniejsze średnice ok. 0,02 mm. Średnica ta maleje stopniowo od drewna wczesnego ku granicy słoja. W strefie drewna późnego, tuż przy drewnie wczesnym, naczynia rozmieszczone są pojedynczo lub parami, a towarzyszy im miękisz włóknisty – w wielu naczyniach obecne są cienkościenne wcistki. W pobliżu granicy słoja łącznie ze wspomnianym miękiszem naczynia tworzą nieregularne często faliste, przerywane, stycznie przebiegające pasemka o szerokości kilku komórek. Pionową strukturę drewna współtworzą liczne włókna drzewne z pojedynczymi jamkami szczelinowymi.

Człony naczyń w ścianach poprzecznych mają perforację prostą. W naczyniach drewna późnego na ścianach podłużnych występują zgrubienia spiralne. Zgrubienia te występują znacznie rzadziej w naczyniach drewna wczesnego. W drewnie morwy białej występują promienie niejednorodne. W promieniach tych komórki leżące tworzą na wysokości promieni warstwy wewnętrzne, a komórki miękiszowe stojące warstwy marginalne. W niektórych komórkach miękiszowych można zaobserwować obecność złożeń krystalicznych (kryształki szczawianu wapnia).



Ryc.3. Obrazy mikroskopowe drewna morwy białej (*Morus alba* L.):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny



Ryc.4. Elementy struktury mikroskopowej drewna morwy białej (*Morus alba* L.) – opracowano na podstawie Gregusa 1959: a) człony naczyń drewna wczesnego, b) człony naczyń drewna późnego, c) włókna drzewne, d) miękisz włóknisty, e) komórki mięksiszowe promieni drzewnych

Promienie drzewne u morwy białej są głównie 4-9 rzędowe (szersze niż u morwy czarnej której promienie mają do 6 rzędów). Znacznie rzadsze są drobniejsze, 1-2 rzędowe promienie drzewne. Wysokość 4-9 rzędowych promieni drzewnych dochodzi do 1 mm – zwykle składają się z 20-40 warstw komórek mięksiszowych, ale zdarzają się też takie, które zawierają ponad 90 warstw. Wysokość promieni 1-2 rzędowych jest mniejsza – zwykle składają się z kilkunastu warstw. Ilość promieni drzewnych na 1 mm² przekroju stycznego wynosi ok. 15-20 szt.

Właściwości

Podstawowe właściwości omawianego drewna morwy białej przedstawione są w tabeli 2. Wg klasyfikacji Krzysika (1978) drewno to należy do klasy III, tj. drewna umiarkowanie ciężkiego. Średnia gęstość drewna w stanie powietrzno suchym wynosi ok. 660 kg/m³. Wartość skurczu objętościowego (11,0 %) wskazuje, że wg klasyfikacji Monina (Krzysik 1978) gatunek ten należy do drewna średnio kurczliwego i charakteryzuje się średnią anizotropią skurczu. Wielkość skurczu i anizotropia są większe dla drewna szerokosłoiowego.

Morwa ma właściwości mechaniczne typowe dla drewna o średniej gęstości. Średnia wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien wynosi 88 MPa, a wytrzymałość na zginanie statyczne 81 MPa. Wytrzymałość na ściskanie jest wyraźnie uzależniona od słistości i waha się w przedziale od 29 MPa (drewno wąskosłoiowe) do 61 MPa (drewno szerokosłoiowe). Słistość i tym samym udział drewna późnego są czynnikami decydującymi. Przykładowo szerokosłoiowe drewno juwenilne jest wytrzymalsze od wąskosłoiowego drewna dojrzałego. Omawiany materiał charakteryzuje się stosunkowo wysoką wytrzymałością na ścinanie (średnio 12,8 MPa) i udarnością (średnio 80 kJ/m²), ale raczej niskim modułem sprężystości (średnio 6,1 GPa).

Tabela 2.

Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne drewna morwy białej (*Morus alba* L.)

Nazwa cechy lub właściwości	Oznaczenie [jednostki]	Wartość
Gęstość drewna świeżego	g_w [kg/m ³]	900 – 1180
Gęstość drewna w stanie powietrzno-suchym (W=12%)	g_{12} [kg/m ³]	580 – 660 – 750
Gęstość drewna w stanie absolutnie suchym (W=0%)	g_o [kg/m ³]	520 – 610 – 690
Porowatość	C_o [%]	60
Skurcz w kierunku wzdłużnym	K_{lw} [%]	0,2 – 0,3
Skurcz w kierunku promieniowym	K_{rw} [%]	3,6 – 4,5 – 5,5
Skurcz w kierunku stycznym	K_{sw} [%]	5,6 – 7,9 – 9,4
Skurcz objętościowy	K_{vw} [%]	9,2 – 11,0 – 15,0
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	$R_{r II}$ [MPa]	68 – 88 – 146
Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	$R_{s II}$ [MPa]	29 – 42 – 60
Wytrzymałość na zginanie statyczne	R_{gs} [MPa]	55 – 81 – 110
Udarność	U [kJ/m ²]	44 – 80 – 125
Moduł sprężystości wzdłuż włókien	E_{II} [GPa]	4,3 – 6,1 – 9,1
Wytrzymałość na ścinanie wzdłuż włókien	$R_{c II}$ [MPa]	10,0 – 12,8 – 15,5
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J pop}$ [MPa]	45 – 54 – 84
Uwaga: właściwości mechaniczne podane dla drewna powietrzno-suchego (W≈12%)		

Obróbka i zastosowanie

Drewno morwy podczas suszenia ma skłonność do paczzenia się i pękania, ponadto wysycha powoli. Zaleca się zabezpieczanie czoł tarcicy poprzez powlekanie substancjami opóźniającymi wymianę wilgoci. Ze względu na budowę przyrostów rocznych (istotna różnica w gęstości i strukturze drewna wczesnego i późnego) obróbka skrawaniem nie jest najłatwiejsza. Mimo to drewno morwy nadaje się do toczenia. Poddane obróbce hydrotermicznej może być z powodzeniem gięte. W przypadku łączenia na gwoździe lub wkręty zaleca się wcześniejsze nawiercenie otworów. Warto przy tym pamiętać, że od żelaza i stali morwa może zabarwiać się na kolor szaro-niebieski. Drewno to dobrze się poleruje i polituruje. Również klejenie i malowanie nie sprawiają trudności.

Twardziel morwy uważana jest za stosunkowo trwałą, odporną na działanie grzybów i owadów. Niestety jak dotąd brak pełnych danych na ten temat, a omawiany gatunek nie został ujęty w normie PN-EN 350 dotyczącej naturalnej trwałości drewna. Omawiane drewno (twardziel) jest trudne do impregnacji, ze względu na niską przesiąkliwość.

Dawniej drewno morwy było stosowane na tyczki do winnic, do wyrobu beczek i innych naczyń klepkowych, dyszli i kół wozów oraz kostek brukowych. Niegdyś w Indiach było używane do wyrobu łodzi. Materiał ten w postaci litej lub oklein jest nadal używany w meblarstwie. Ze względu na silne zabarwienie twardzieli morwa jest chętnie używana w galanterii drzewnej w tym w wyrobach toczonych (różne ozdoby i drobne przedmioty użytkowe), co obecnie stało się jej głównym zastosowaniem.

Informacje uzupełniające

Morwa biała (*Morus alba* L.) od wieków była uprawiana w Azji (w Chinach od ponad 3000 tysięcy lat) w związku z hodowlą jedwabników (*Bombyx mori* L.) i nadal jest ważna gospodarczo mimo wdrożenia produkcji sztucznego jedwabiu. O dawnym znaczeniu tej rośliny świadczy fakt, że pierwsze papierowe pieniądze Chińczycy wykonali właśnie z jej kory i łyka.

Morwom na plantacjach (w Japonii ok. 700 odmian) nadaje się formę krzaczastą, co ułatwia zbiór liści. Liście z 1 ha uprawy starczą do hodowli ok. 500 gąsienic jedwabników i tym samym wytworzenia przez nie cennych kokonów. Należy przy tym zaznaczyć, że liście morwy stanowią jedyny pokarm tych owadów.

Z zapisów historycznych wynika, że w Europie morwa biała pojawiła w VII-VIII wieku n.e. W Polsce morwę białą na szerszą skalę dla potrzeb hodowli jedwabników zaczęto uprawiać dopiero na początku XX wieku, np. w Malinówku koło Warszawy. Obecnie najstarsza i najgrubsza morwa biała w Polsce nazwana „Rzepichą” rośnie przy ul. Poznańskiej w Sulechowie (woj. lubuskie) – ma ok. 250 lat, wysokość 18 m i obwód częściowo spróchniałego w środku pnia ponad 4,1 m.

Liście morwy to nie tylko podstawa hodowli jedwabników, były one również wykorzystywane jako karma dla kóz i owiec. Ponadto liście te wykazują właściwości lecznicze. Działają stabilizująco na poziom cukru we krwi, ograniczając jego przyswajanie przez organizm, dlatego mogą być polecane pomocniczo w przypadku cukrzycy oraz jako środek ułatwiający odchudzanie (hamują działanie enzymów odpowiedzialnych za trawienie węglowodanów).

Podczas dojrzewania (lipiec-sierpień) owoce masowo opadają. W miastach stanowi to problem, gdyż zaśmiecają chodniki plamiąc je obficie wydzielanym sokiem, który szybko fermentuje emitując nieprzyjemny zapach. Dawniej owoce morwy były cenione stanowiąc kaloryczne pożywienie w stanie świeżym i suszonym. Ludy azjatyckie np. Tadżykowie mieli suchę owoce morwy białej, a powstały proszek stosowali do słodzenia oraz barwienia potraw i napojów. Ze względu na zaniechanie hodowli jedwabników, wrażliwość na mrozy oraz opisane wyżej niedogodności z owocowaniem morwy białe stopniowo znikają z naszego krajobrazu, a ich cenione drewno jest coraz trudniej dostępne.

Literatura

Kozakiewicz P., 2010: Morwa biała (*Morus alba* L.) - drewno ze wschodniej Azji. *Przemysł Drzewny* nr 12, Rok LXI, s.25-28. Wydawnictwo Świat.

Banfi E., Consolino F., 2001: Podręczny leksykon przyrodniczy. Drzewa. Grupa Wydawnicza Bertelsmann Media. Warszawa.

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

Gregus P., 1959: Holzanatomie der europäischen Laubhölzer und Sträucher. Akadémiai Kiadó. Budapest.

Jacquot C., Trenard Y., Dirol D., 1973: Atlas d'anatomie des bois des angiospermes. Centre Technique du Bois. Paris

Kierasńska B., 2008: Badania wybranych właściwości fizycznych i mechanicznych młodocianego drewna morwy białej (*Morus alba* L.). Praca inżynierska wykonana na kierunku technologii drewna pod kierunkiem dra inż. Pawła Kozakiewicza w Katedrze Nauki o Drewnie i Ochrony Drewna WTD SGGW w Warszawie.

Kremer B., T., 1995: Drzewa. Leksykon przyrodniczy. Wydanie I. GeoCenter International. Warszawa.

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

Johnson O., More D., 2009: Drzewa. Przewodnik Collinsa. Mulico Oficyna Wydawnicza. Warszawa.

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.

Pokorný J., 1992: Drzewa znane i mniej znane. Polska Oficyna Wydawnicza „BGW”. Warszawa.

Opracował: Paweł Kozakiewicz 2020