

Orzech czarny (*Juglans nigra* L.)

Nazewnictwo

Orzech czarny to drewno pozyskiwane z drzew (*Juglans nigra* L.) z rodziny orzechowatych (*Juglandaceae*). Oprócz podanej wyżej, podstawowej nazwy handlowej drewna wymienionej również w normie PN-EN 13556:2005 funkcjonuje wiele innych określeń, które zestawiono w tabeli 1. W Polsce opisywane drewno rozpoznawalne jest także pod nazwą orzech amerykański. W normie PN-EN 13556:2005 ma czteroliterowy kod JGNG.

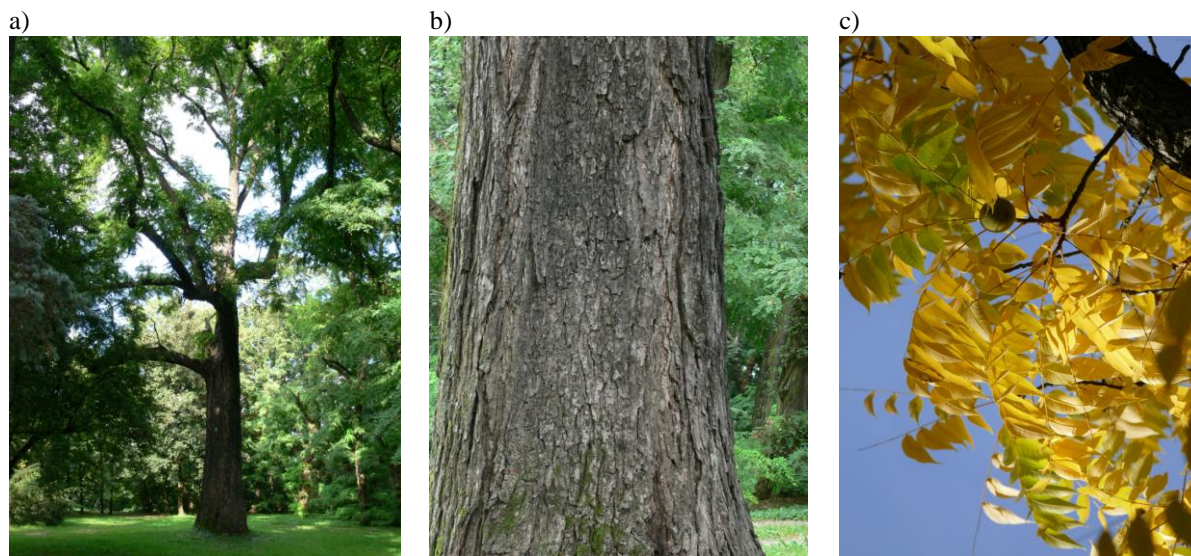
Tabela 1.

Najczęściej używane nazwy handlowe drewna orzecha czarnego (*Juglans nigra* L.) - grubym drukiem podano nazwy według normy PN-EN 13556:2005.

Nazwy polskie	orzech czarny , orzech amerykański
Nazwa angielska	American walnut
Nazwy francuskie	noyer noir d'Amérique , noyer noir, noyer d'Amérique
Nazwy niemieckie	Amerikanischer Nussbaum , Schwarznuss, Schwarze Walnuss
Nazwy stosowane w innych krajach	American black walnut, eastern black walnut, black walut, burbank walut, ekstern walut, Wirginia walut, gunwood w USA oresák cerny w Czechach, nocte nero we Włoszech, crni orach, morsi orah w Chorwacji, nogal negro americano w Hiszpanii

Pozyskanie

Orzech czarny (*Juglans nigra* L.) to jeden z przedstawicieli rodziny orzechowatych. Rodzinę tą tworzy 15 gatunków orzechów z czego po 6 występuje w Ameryce Północnej i Południowej (z czego 1 na obu kontynentach), a 4 w Eurazji.



Ryc.1. Orzech czarny: (*Juglans nigra* L.): a) pomnikowy okaz rosnący obok Rektoratu SGGW w Warszawie, b) wygląd kory na pniu, c) jesienne liście i owoce

Ojczyzną orzecha czarnego jest Ameryka Północna. Obszar naturalnego występowania tego gatunku obejmuje wschodnią i środkową część kontynentu od południowej części Ontario po północno-wschodnią Florydę, a na zachodzie, sięga aż po Teksas. Drzewa te związane są głównie z terenami nizinnymi, ale w Nowej Anglii rosną do wysokości 1200 m n.p.m. Gatunek ten lubi głębokie, przepuszczalne gleby i zwykle zajmuje tereny wzdłuż rzek, gdzie rośnie w większych skupiskach. Na terenach bardziej suchych występuje pojedynczo jako domieszka innych gatunków. Jest to roślina światłolubna odporna na spadki temperatur nawet do -25°C . Do Europy orzech czarny został sprowadzony w XVII wieku (około 1630 roku). W Polsce jest sadzony jako drzewo ozdobne w parkach i ogrodach botanicznych.

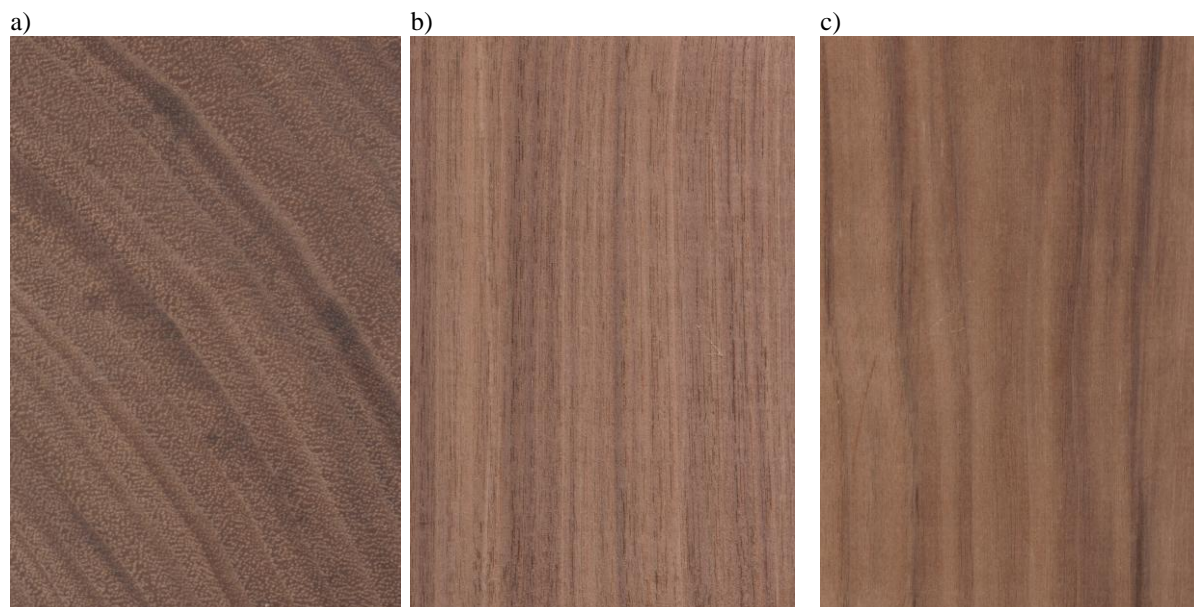
Jeden z największych i najstarszych okazów rośnie na terenie Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie obok Rektoratu (Pałacu Krasińskich). Ponoć orzech ten wyrósł z nasion подарowanych Julianowi Ursynowi Niemcewiczowi przez prezydenta USA Jerzego Waszyngtona, po jego powrocie do kraju w 1822 roku.

Omawiany gatunek w Ameryce Północnej dorasta do wysokości 30 – 35 m. Rosnąc w zwarcu drzewo wytwarza stosunkowo niewielką koronę, jednak w innych warunkach staje się ona rozbudowana i kopulasta. Pnie pokrywa szaroczarna kora z głębokimi bruzdami. Okazałe drzewa osiągają średnicę w pierśnicy ponad 1,5 m.

Struktura

Budowa makroskopowa

Orzech czarny to drewno liściaste o zabarwionej twardzieli. Biel jest kremowo-biały do szarobrunatnego i dość wąski, zwykle wyraźnie odgraniczony od strefy twardzieli. Twardziel ma barwę od jasno-brązowej po czekoladowo-brązową z fioletowym odcieniem i często zawiera ciemniejsze smugi. Intensywność zabarwienia twardzieli jest uzależniona od warunków wzrostu drzewa (na południu jest większa, a ku północnej granicy zasięgu maleje).



Ryc.2. Obrazy makroskopowe drewna orzecha czarnego (*Juglans nigra* L.):

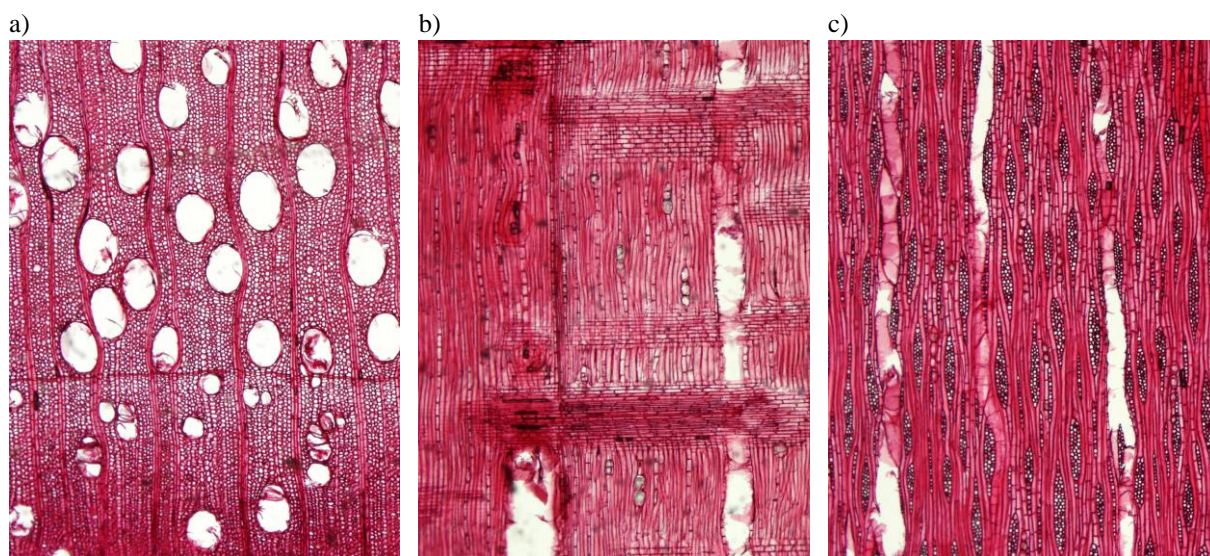
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Rysunek drewna wzbogacają duże naczynia. Na przekroju poprzecznym widoczne są w postaci jaśniejszych plamek, a na wzdłużnych w postaci drobnych bruzdek (wgłębień) nieco ciemniejszych od otaczającej tkanki drzewnej. Drobne promienie drzewne makroskopowo pojawiają się jedynie na przekroju promieniowym. Słabo zarysowane i nieco sfalowane przyrosty roczne najlepiej widać na przekroju poprzecznym. Wysuszone drewno nie wydziela żadnego charakterystycznego zapachu.

Podobnymi gatunkami drewna do omawianego są między innymi: orzech włoski (*Juglans regia* L.) i orzech szary (*Juglans cinerea* L.) oraz mansonia (*Mansonia altissima* A.Chev.).

Budowa mikroskopowa

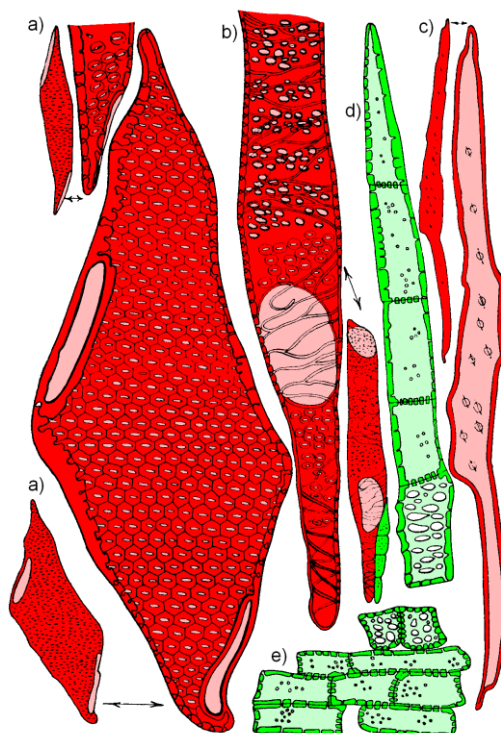
Drewno orzecha czarnego reprezentuje typ budowy drewna półpierzściowonaczyniowego (czasem uznawany jest za drewno rozpięchło-naczyniowe). Na przekroju poprzecznym na szerokości przyrostu rocznego widoczna jest różnica między ilością i wielkością naczyń ze strefy drewna wczesnego i późnego (fot.3a). Naczynia rozmieszczone są pojedynczo lub w zgrupowaniach po 2-3, w tych ostatnich układają się rzędami w kierunku promieniowym. Średnica naczyń wynosi średnio 0,13 mm (waha się od 0,07 do 0,21 mm). Ilość naczyń na 1 cm² przekroju poprzecznego wynosi od 3 do 14. Naczynia otoczone są miękiszem ubogim i czasem zawierają cienkościenne wcistki. Miękisz apototrachelany jest rozproszony, w odróżnieniu od podobnego orzecha włoskiego (*Juglans regia* L.), gdzie ma postać drabinkową. Istotny udział w strukturze mają włókna drzewne o długości od 1,0 do 2,0 mm (delta-intkey.com). Są to włókna o średniej grubości.



Ryc.3. Obrazy mikroskopowe drewna orzecha czarnego (*Juglans nigra* L.):
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

Promienie drzewne są niejednorodne, zbudowane z różnych typów komórek. Miękisz leżący stanowi warstwy wewnętrzne, natomiast komórki miękiszowe stojące warstwy marginalne promieni. W miękiszu włóknistym czasem obecne są wykwity krystaliczne. Duże pojedyncze kryształki zwykle zajmują całe światła komórek. Człony naczyń drewna wczesnego mają kształt romboidalny (ściany poprzeczne są ułożone pod kątem 45° względem osi podłużnej komórek). W ścianach tych występuje perforacja prosta. Ściany podłużne zawierają liczne jamki lejkowate, a od strony wewnętrznej są gładkie (bez zgrubień). Człony naczyń drewna późnego są smuklejsze. W ścianach poprzecznych również występuje perforacja prosta, natomiast ściany podłużne są miejscami wzmocnione przez zgrubienia spiralne.

Promienie drzewne występujące w drewnie orzecha czarnego są najczęściej 3-5 szeregowe, rzadziej 1 szeregowe. Promienie te składają się zwykle z około 15 - 20 warstw. Omawiane drewno nie wykazuje budowy piętrowej.



Ryc.4. Elementy struktury mikroskopowej drewna orzecha czarnego (*Juglans nigra* L.) – opracowano na podstawie Gregusa 1959: a) człony naczyń drewna wczesnego, b) człony naczyń drewna późnego, c) włókna drzewne, d) miękisz włóknisty, e) komórki miękiszowe promieni drzewnych

Właściwości

Podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne drewna orzecha czarnego podano w tabeli 2.

Tabela 2. Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne drewna orzecha czarnego (*Juglans nigra* L.)

Nazwa cechy lub właściwości	Oznaczenie [jednostki]	Wartość min. – średnia – max.
Gęstość drewna świeżego	g_w [kg/m ³]	900 – 980
Gęstość drewna w stanie powietrzno-suchym (W=12%)	g_{12} [kg/m ³]	580 – 640 – 710
Gęstość drewna w stanie absolutnie suchym (W=0%)	g_o [kg/m ³]	550 – 620 – 660
Porowatość	C [%]	63
Skurcz w kierunku wzdłużnym	K_{lw} [%]	0,4
Skurcz w kierunku promieniowym	K_{rw} [%]	4,8 – 5,2 – 5,5
Skurcz w kierunku stycznym	K_{tw} [%]	7,1 – 7,4 – 7,8
Skurcz objętościowy	K_{vw} [%]	12,0 – 12,7 – 13,3
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	$R_{r II}$ [MPa]	85 – 100 – 115
Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	$R_{s II}$ [MPa]	44 – 53 – 75
Wytrzymałość na zginanie statyczne	R_{gs} [MPa]	90 – 103
Udarność	U [kJ/m ²]	58 – 68
Moduł sprężystości wzdłuż włókien	E_{II} [GPa]	11,0 – 11,8 – 13,5
Wytrzymałość na ścinanie wzdłuż włókien	$R_{c II}$ [MPa]	8,8 – 9,6
Wytrzymałość na rozłupanie	R_L [MPa]	0,6 – 0,9
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J pop}$ [MPa]	46
Uwaga: właściwości mechaniczne podane dla drewna powietrzno-suchego (W≈12%)		

Według sześciostopniowej skali Krzysika jest to drewno umiarkowanie ciężkie (klasa III). Średnia gęstość drewna w stanie powietrzno - suchym (drewno o wilgotności ok. 12%) wynosi ok. 640 kg/m³. Według klasyfikacji Monina (podanej przez Krzysika, 1978) omawiany gatunek należy do drewna średnio kurczliwego - skurcz objętościowy wynosi średnio ok. 12,7%.

Na ogół prostowłókniste drewno orzecha czarnego ma korzystne właściwości wytrzymałościowe. Średnia wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien wynosi 100 MPa, średnia wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien 53 MPa, a wytrzymałość na zginanie statyczne ponad 90 MPa. Średnia twardość badanego drewna oznaczona metodą Janki na przekroju poprzecznym wynosi 46 MPa, a moduł sprężystości oznaczony przy zginaniu statycznym zawiera się w przedziale od 11,0 do 13,5 GPa.

Obróbka i zastosowanie

Drewno orzecha czarnego jest stosunkowo łatwe w suszeniu, ale istnieje niebezpieczeństwo powstawania pęknięć desorpcyjnych. Surowiec ten jest łatwy do obróbki ręcznej i maszynowej, a uplastyczniony może być gięty lub skrawany płasko i obwodowo. Parzenie powoduje pociemnienie barwy.

Dzięki homogenicznej strukturze przyrostów rocznych (mała różnica w budowie drewna wczesnego i późnego) oraz prostemu układowi włókien, podczas skrawania, wiercenia, frezowania oraz toczenia uzyskuje się dobrą jakość powierzchni bez wyrwań. Jej estetykę łatwo podnieść poprzez dalszą obróbkę wykańczającą: szlifowanie, polerowanie, bejcowanie, lakierowanie. Drewno orzecha czarnego daje mocne połączenia przy użyciu łączników metalowych (nie pęka przy wbijaniu gwoździ) i dobrze się klei. Przy użyciu klejów o odczynie zasadowym może dochodzić do powstawania trwałych plam (reakcja z garbnikami).

Drewno twarde zalicza się do średnio trwałego wobec destrukcyjnego działania grzybów. Według normy PN-EN 350:2016-10 w skali pięciostopniowej ma klasę 3. Jednocześnie jest to materiał trudny lub bardzo trudny (klasa 3-4 według PN-EN 350:2016-10) w nasycaniu impregnatami. Z tego względu omawiany gatunek raczej nie jest stosowany na zewnątrz, w warunkach pracy przy kontakcie z wodą lub gruntem.

Drewno orzecha czarnego ze względu na łatwość obróbki i wysokie walory estetyczne (silnie zabarwiona twardziel) zaliczane jest do cenionych gatunków. Jako szlachetny materiał znalazło zastosowanie w meblarstwie, stolarstwie oraz wyrobach artystycznych. Wykonuje się z niego stolarkę otworową i wykończenia ekskluzywnych wnętrz mieszkalnych (podłogi, schody, boazerie, stropy) oraz środków transportu (jachtów, samochodów, wagonów, samolotów). Jest to również materiał używany do wytwarzania galanterii drzewnej w tym wyrobów snycerskich oraz instrumentów muzycznych między innymi pianin i fortepianów. Historycznie orzech czarny służył do masowego wyrobu śmigieł samolotowych, maszyn do szycia oraz kolb broni palnej. Nie bez powodu jedna z amerykańskich nazw omawianego drewna to „gunwood”.

Informacje uzupełniające

W rozpoznaniu drzewa orzecha czarnego i tym samym w odróżnieniu go od innych gatunków, w tym od rodzimego orzecha włoskiego lub sprowadzonego z Ameryki Północnej orzecha szarego pomagają liście i owoce.

Młode pędy orzecha czarnego (*Juglans nigra* L.) są brązowe i owłosione. Liście składają się z 10-23 smukłych listków (często bez listka szczytowego) – fot.5a. Listki te są drobnopiłkowane i od spodu omszone, mają też słaby zapach i tym samym różni się od innych orzechów. Dla porównania orzech włoski (*Juglans regia* L.) ma nieparzystopierzaste liście składające się z 5-9 całobrzegich listków o silnym zapachu pasty do butów, a orzech szary (*Juglans cinerea* L.) ma liście (o długości do 70 cm) składające się z 11-17 jasnozielonych, szerokich, cienkich listków o silnym, słodkim zapachu podobnym do woni farby.

Kuliste owoce są nibypestkowacami z zieloną owocnią zwaną łupiną lub okrywą mięknącą po dojrzewaniu i uwalniającą twardą skorupę (owocnią wewnętrzną) czyli nasienie tzw. orzech. Owoce orzecha czarnego o średnicy 4-5 cm wyrastają pojedynczo lub parami (podobnie jak u orzecha włoskiego) i mają grubą głęboko rzeźbioną skorupę, którą bardzo trudno rozłupać, by dostać się do jadalnego wnętrza. Owoce orzecha szarego są wydłużone, lepkie, owłosione i zebrane w grona po 3-6 sztuk.

Korzenie orzecha czarnego podobnie jak i innych orzechów wytwarzają juglon, który działa niekorzystnie na sąsiadujące rośliny, hamując ich wzrost (zjawisko allelopatii). Substancję allelopatyczną zawierają również liście, łupiny i kora.

Literatura

Kozakiewicz P., 2010: Orzech czarny (*Juglans nigra* L.) - drewno z Ameryki Północnej. Przemysł Drzewny nr 7-8, Rok LXI, s.45-48. Wydawnictwo Świat.

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

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

Hongh R.B., 2007: The woodbook. The complete plates. The American Woods (1888 – 1913, 1928). Taschen. HongKong – Köln – London – Los Angeles – Madrit – Paris –Tokio.

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

Littre E.L., 1971: Atlas of United States trees. Volume 1. Conifers and important Hardwoods. V.S. Department of Agriculture. Forest Service. Washington. Miscellaneous publication No. 1146.

Owen J., More D., 2009: Drzewa. Przewodnik Collinsa. Multico 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.

Pirc H., 2006: Drzewa od A do Z. Klub dla Ciebie Bauer-Weltbild Media Sp. z o.o. Warszawa.

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

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

Strony internetowe:

<http://delta-intkey.com>

http://www2.fpl.fs.fed.us/TechSheets/HardwoodNA/pdf_files/jugnigmet.pdf

Opracował: Paweł Kozakiewicz 2020