

## **Dąb europejski – dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.) i bezszypułkowy (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.)**

### **Nazewnictwo**

Drewno dębowe pod znormalizowaną nazwą handlową (PN-EN 13556:2005) dąb europejski pozyskiwane jest z dwóch gatunków dębów, a mianowicie: dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) i bezszypułkowego (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.). Pod względem wizualnym i właściwości oba gatunki drewna są praktycznie identyczne, co upowaznia do ich łączenia i stosowania jednej zbiorczej nazwy. Wymagane normowo określenie jest na tyle nowe, że jeszcze nie przyjęło się w codziennym nazewnictwie i w wielu krajach Europy nadal używa się skróconego określenia dąb, oczywiście wyrażonego w językach danej nacji (przykłady nazw w różnych krajach podano w tabeli 1). Według PN-EN 13556:2005 omawiany rodzaj drewna ma kod **QCXE**.

**Tabela 1.**

Nazwy handlowe drewna dębu europejskiego (drewna dębu szypułkowego i bezszypułkowego) – jako pierwsze podano nazwy obowiązujące według normy PN-EN 13556:2005.

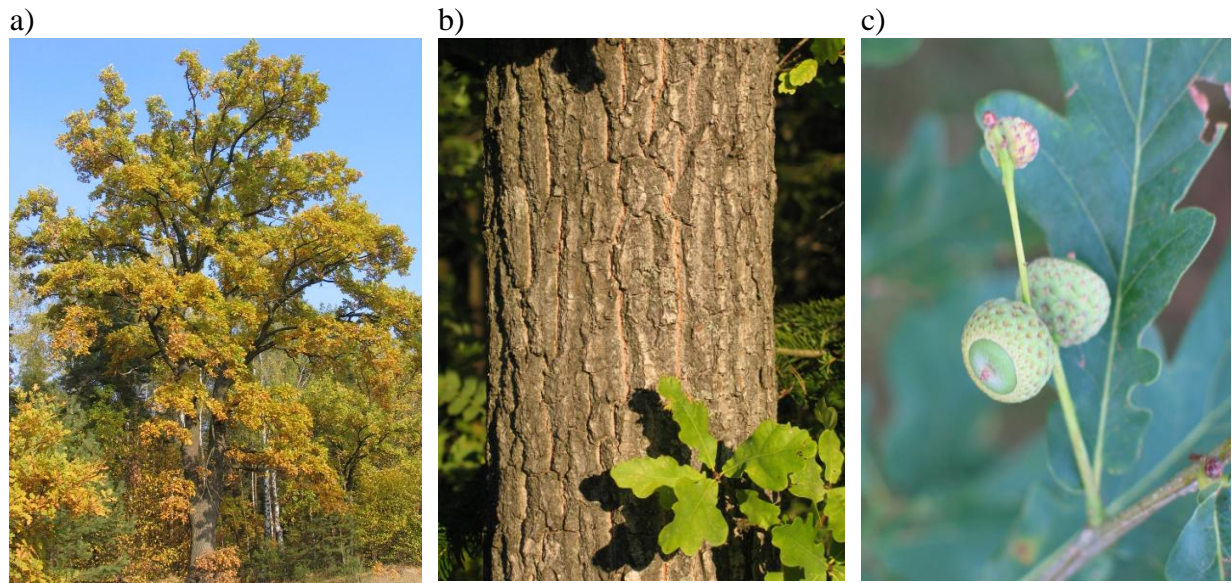
Nazwa polska	<b>dąb europejski</b> , dąb szypułkowy, dąb bezszypułkowy
Nazwy angielskie	<b>European oak</b> , common English oak, British oak
Nazwy francuskie	<b>chêne</b> , chêne pédoncule, chêne rouvre
Nazwy niemieckie	<b>Eiche</b> , Sommerliche, Winterliche
Nazwy stosowane w innych krajach:	dub letni, dub zimni w Czechach i Słowacji, quercia, farnia, rovere we Włoszech, hrast poletni, hrast kitnjak w Chorwacji, eg w Danii, roble, encina w Hiszpanii, ek, eik w Norwegii, carvalho w Portugalii, stejer w Rumunii

### **Pozyskanie**

Oba gatunki dębów występują powszechnie w Europie. Dąb bezszypułkowy preferuje rejony nieco cieplejsze, w porównaniu do dębu szypułkowego. Ten ostatni rozpowszechniony jest od Irlandii po Ukrainę oraz w zachodniej Azji. Północna granica występowania dębu bezszypułkowego biegnie od dawnego Królewca w kierunku Białegostoku, Puszczy Białowieskiej, Kowla w kierunku północno-wschodnim. Dąb szypułkowy najlepiej rośnie na glebach żyznych i głębokich. Jest jednocześnie bardziej rozpowszechniony w Polsce od swojego krewniaka. Dąb bezszypułkowy często rośnie na siedliskach nieco uboższych i suchszych. Występuje głównie w borach mieszanych. Dąb szypułkowy i bezszypułkowy tworzy liczne zespoły leśne, drzewostany lite i mieszane. Udział dębów w naszym kraju wynosi ok. 6 % całkowitej powierzchni leśnej.

### **Pokrój drzew**

Dęby to drzewa długowieczne żyjące ponad 300 lat (pojedyncze okazy dożywają nawet 1000 lat). Pokrój dębów jest w dużej mierze zależny od warunków wzrostu. Z uwagi na preferencje siedliskowe dęby szypułkowe mają zwykle dość krótkie pnie i szerokie, silne konary. Osiągają wysokość do 40 m (czasem nawet do 50 m) przy średnicy pnia w odziomku od 1,5 do 2,0 m. Pień jest prosty, dobrze wyrośnięty, często skrzywiony i do wysokości 15 m bez gałęzi. Kora jest gruba, głęboko spękana, ciemnoszara. Dęby bezszypułkowe wytwarzają długie pnie zaznaczone wyraźnie do wierzchołka bardziej zwartej korony. Dęby te osiągają wysokość do 35 m. Kora jest nieco cieńsza, jasnoszara do żółtawej, z wiekiem łuskowata, płytko spękana. Oba gatunki dębów łatwo odróżnić: dęby szypułkowe żółędzie rosną na długich szypułkach natomiast u dębu bezszypułkowego są osadzone bezpośrednio na gałęziach.



**Ryc.1.** Dąb szypułkowy: a) drzewo, b) kora, c) liście i owoce

### Struktura drewna

#### *Budowa makroskopowa*

Drewno dębu europejskiego ma wyraźnie zarysowane przyrosty roczne. Jest to drewno pierścieniowo-naczyniowe, wytwarzające zabarwioną twardziel o jasnobrunatnym lub ciemnobrunatnym, szarawym kolorze. Jest to gatunek wąsko bielasty (biel ma szerokość od 1 do 5 cm – szczególnie wąski jest u starszych drzew). Biel ze względu na jasne, żółtawe wyraźnie odgranicza się od twardzieli na wszystkich przekrojach drewna.



**Ryc.2.** Obrazy makroskopowe drewna dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.):

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



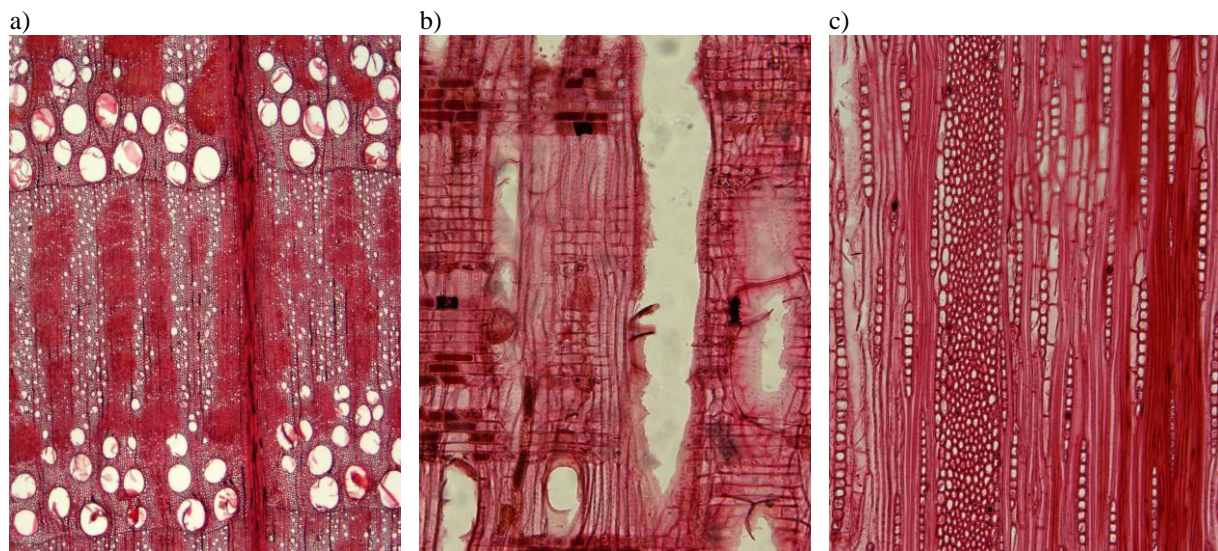
Na przekroju poprzecznym wyraźnie widoczne są naczynia drewna wczesnego ułożone w postaci pierścienia. Naczynia drewna późnego tworzą an Tel ciemnych włókien jaśniejsze, lekko sfalowane smugi (tzw. płomyki lub płomieniste języczki) ułożone promieniowo równoległe do wyraźnie zaznaczonych promieni drzewnych. Przekrój promieniowy jest bogato „ozdobiony” wgłębieniami przeciętych wzdłużnie naczyń, a przede wszystkim błyszczem powstałym z przecięcia wysokich i szerokich promieni drzewnych. Na przekroju stycznym również widoczne są pionowo biegnące bruzdy przeciętych naczyń wyznaczające granice przyrostów rocznych. Przekrój ten wzbogacają także promienie drzewne widoczne jako pasma o kolorze grafitowym o długości do kilku centymetrów. Szerokość promieni drzewnych na przekroju stycznym zawiera się przeciętnie w przedziale od 0,5 do 1 mm.

Tuż po przetarciu w stanie świeżym drewno dębowe wydziela wyraźny kwaskowaty zapach, który po wysuszeniu zanika. Typowe wady omawianego drewna to dość liczne sęki (twarde i ciemniejsze od otaczającej tkanki), pęknięcia promieniowe, listwy mrozowe, wewnętrzny biel i zaciągi słoneczne oraz plamy garbnikowe.

Podobnym drewnem do dębu europejskiego jest drewno innych dębów. Są to gatunki dębów pochodzące również z Europy, np.: dąb omszony (*Quercus pubescens* Willd.), dąb burgundzki (*Quercus cerris* L.), dąb korkowy (*Quercus suber* L.), ale także z Ameryki Północnej, np. dąb biały (*Quercus alba* L.), dąb czerwony (*Quercus rubra* L.), dąb czarny (*Quercus velutina* Lam), oraz z Azji, np. dąb mongolski (*Quercus mongolica* Fisch.), dąb kaukazki (*Quercus macranthera* Fisch. et Mey). Ogółem znanych jest około 250 gatunków dębów, liczne rasy i odmiany, z tego 150 występuje w Azji, 80 w Ameryce Północnej i 20 w Europie. Znaczenie handlowe ma tylko część z nich.

### **Budowa mikroskopowa**

Duże naczynia drewna wczesnego o średnicy od 0,1 do 0,4 mm ułożone są wzdłuż granicy przyrostów rocznych, tworząc 1 - 4 koncentryczne pierścienie. Udział naczyń w drewnie wczesnym wynosi ok. 40%.

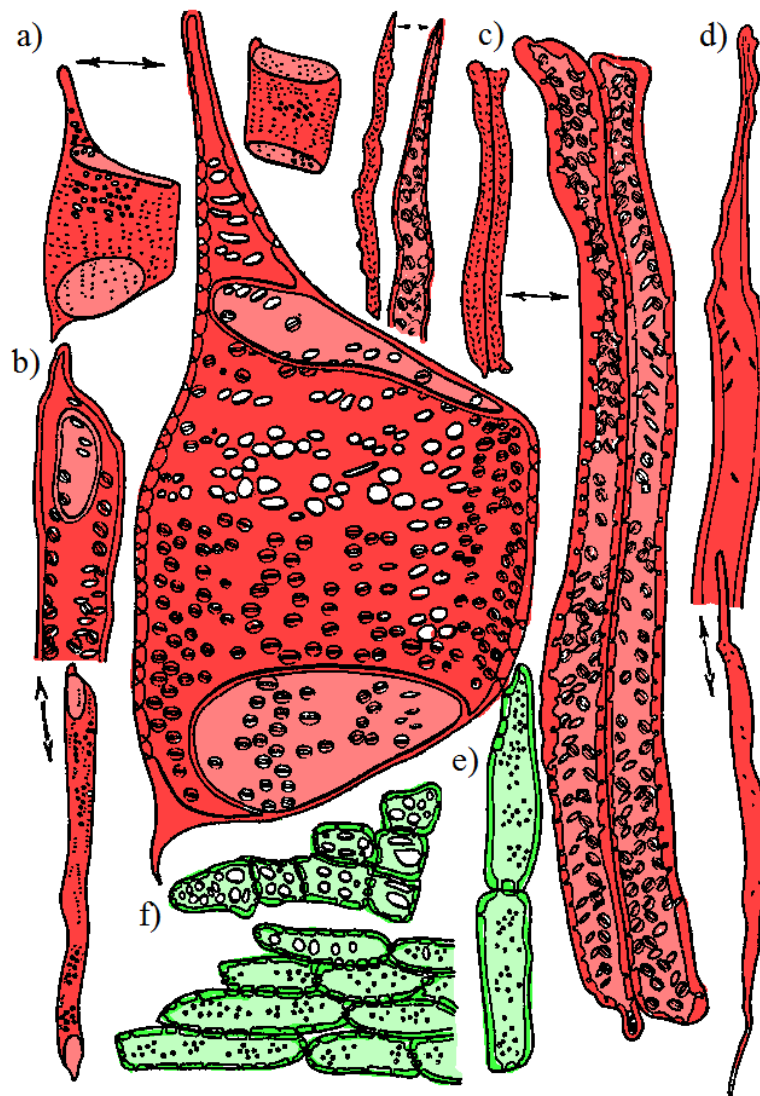


**Ryc.3.** Obrazy mikroskopowe drewna dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.):

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

W drewnie późnym naczyń jest zdecydowanie mniej (udziałem 10 do 20%) i mają one znacznie mniejsze średnice od 0,034 do 0,082 mm (poniżej 0,1 mm). Naczynia drewna późnego tworzą wraz z miększem przynacyniowym promieniowo biegnące zgrupowania. W procesie twardzielowania naczynia wypełniają się licznymi wrostami komórek miększowych (wcistkami) tracąc zdolność do przewodzenia wody. Pionowy system strukturalny współtworzą liczne włókna o średniej długości ok. 1 mm, a wyróżniające się niewielkimi średnicami ok. 0,014 mm, oraz nieco krótsze cewki włókniste ułożone w dość regularnych promieniowych rzędach. Uzupełnieniem jest nieliczny miększ pozanacyniowy.

Człony naczyń mają perforację prostą. Ich ściany podłużne nie mają zgrubień spiralnych i są silnie ujankowane. Wokół naczyń dość często ułożone są cewki przynacyniowe tzw. cewki wazymetryczne. Jednorodne promienie drzewne zbudowane są z komórek miększowych leżących. Są to dwa rodzaje promieni drzewnych: liczne promienie jednoszeregowie o zróżnicowanej wysokości od kilku do kilkunastu komórek oraz znacznie rzadsze (leżące w 2-3 milimetrowych odstępach) promienie wieloszeregowie mające od 10 do 30 szeregów komórek i kilkaset ich warstw.



**Ryc.4.** Elementy struktury mikroskopowej drewna dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) – opracowano na podstawie Gregusa (1959): a) człony naczyń drewna wczesnego (kolor czerwony), b) człony naczyń drewna późnego, c) cewki wazy metryczne, d) włókna, e) miększ włóknisty (kolor zielony) f) komórki miększowe promieni drzewnych

## Właściwości

Według sześciostopniowej skali Krzysika dąb to drewno średnio ciężkie (klasa III). Średnia gęstość dla stanu powietrzno-suchego (dla drewna o wilgotności ok.12%) wynosi 690 kg/m<sup>3</sup>. Omawiane drewno charakteryzuje się wilgotnością punktu nasycenia włókien na poziomie ok. 24 % i średnimi wartościami skurczów. Według klasyfikacji Monina (podanej przez Krzysika (1978)) dąb należy do drewna średnio kurczliwego. Anizotropia skurczu ma średnią wartość – ponad 2,0.

Właściwości fizyczne i mechaniczne są silnie uzależnione od szerokości przyrostów rocznych. W szerszych słojach znajduje się więcej zwartego drewna późnego. Drewno takie jest bardziej gęste i również bardziej się kurczy przy wysychaniu. Z wysoką gęstością drewna związane są wysokie właściwości mechaniczne.

**Tabela 2.**

Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne drewna dębowego

Nazwa cechy lub właściwości	Oznaczenie [jednostki]	Wartość min. – średnia – max.
Gęstość drewna świeżego	$g_w$ [kg/m <sup>3</sup> ]	65-0 – <b>1010</b> – 1160
Gęstość drewna w stanie powietrznosuchym ( $W \approx 12\%$ )	$g_{12}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	440 – <b>690</b> – 960
Gęstość drewna w stanie absolutnie suchym ( $W=0\%$ )	$g_o$ [kg/m <sup>3</sup> ]	390 – <b>650</b> – 930
Porowatość	$C_o$ [%]	56
Wilgotność punktu nasycenia włókien	$W_{pnw}$ [%]	23 – <b>24</b> – 25
Skurcz w kierunku wzdłużnym	$K_{lw}$ [%]	0,4
Skurcz w kierunku promieniowym	$K_{rw}$ [%]	3,5 – <b>4,0</b> – 4,6
Skurcz w kierunku stycznym	$K_{sw}$ [%]	7,8 – <b>8,2</b> – 10,0
Skurcz objętościowy	$K_{vw}$ [%]	12,2 – <b>12,6</b> – 16,7
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	$R_{r II}$ [MPa]	50 – <b>90</b> – 180
Wytrzymałość na rozciąganie w poprzek włókien	$R_{r \perp}$ [MPa]	2,6 – <b>4,0</b> – 9,6
Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	$R_{s II}$ [MPa]	48 – <b>65</b> – 110
Wytrzymałość na ściskanie w poprzek włókien	$R_{s \perp}$ [MPa]	11,7 – <b>14,5</b> – 17,2
Wytrzymałość na zginanie statyczne	$R_{gs}$ [MPa]	74 – <b>88</b> – 117
Udarność	$U$ [kJ/m <sup>2</sup> ]	20 – <b>60</b> – 160
Wytrzymałość na ścinanie wzdłuż włókien	$R_{c II}$ [MPa]	10,8 – <b>13,3</b> – 16,7
Moduł sprężystości wzdłuż włókien	$E_{II}$ [GPa]	9,2 – <b>11,7</b> – 13,5
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J pop}$ [MPa]	28 – <b>65</b> – 101
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J wz}$ [MPa]	25 – <b>42</b> – 62
Twardość Brinella na przekroju poprzecznym	$H_{B pop}$ [MPa]	55 – <b>60</b> – 66
Twardość Brinella na przekrojach wzdłużnych	$H_{B wz}$ [MPa]	25 – <b>30</b> – 34
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J pop}$ [MPa]	28 – <b>65</b> – 101
Uwaga: właściwości mechaniczne podane dla drewna powietrzno-suchego ( $W \approx 12\%$ )		

## Obróbka i zastosowanie

Dąb europejski należy do bardzo popularnych szczególnie wśród stolarzy i meblarzy. Przede wszystkim ceniona jest tarcica promieniowa pozyskana przez przetarcie ćwiartkowe kłody dębowej dająca piękny rysunek błyszczu widocznego na przekrojach promieniowych. Suszenie tarcicy dębowej nie jest łatwe ze względu na łatwość zasklepiania (zamykania się zewnętrznych, podsuszonych warstw drewna do przepuszczania strumienia wilgoci) oraz dość silne skłonności drewna do powstawania pęknięć i odkształceń desorpcyjnych.

Drewno dębowe szerokosłojowe, zawierające więcej drewna późnego jest twarde i trudniejsze w obróbce, natomiast drewno wąskosłojowe jest lżejsze i bardziej miękkie, łatwiejsze w obróbce. Przy łączeniu za pomocą wkrętów i gwoździ wymaga uprzedniego nawiercania. Nie zaleca się stosowania łączników zawierających żelaza z uwagi na niebezpieczeństwo korozji i pojawienia się atramentowych zabarwień. Drewno dębowe dobrze się szlifuje i poleruje. Pył powstający podczas obróbki ma właściwości podrażniające, a nawet zaliczany jest do substancji określanych jako „*potencjalnie rakotwórcze*”. Konieczne jest zapewnienie odpowiedniego odpylania i środków ochrony indywidualnej. Klejenie i malowanie przebiegają prawidłowo, pod warunkiem uwzględnienia niskiego pH drewna, które może opóźniać zestalanie się niektórych powłok malarsko-lakierniczych.

Twardziel dębowa jest oporna w nasycaniu środkami ochrony drewna. Jednak nie jest to konieczne ze względu na jej wysoką naturalną trwałość. Wg PN-EN 350:2016-10 trwałość twardzieli wobec grzybów w skali pięciostopniowej wynosi 2 co oznacza drewno trwałe. Biel jest nietrwały i wielu zastosowaniach stanowi odpad (jest niedopuszczalny).

Dąb europejski ze względu na atuty wizualne i wysoką naturalną trwałość a także wysokie parametry wytrzymałościowe był najpopularniejszym rodzajem drewna w gotyku i renesansie. Jego zastosowania były i są nadal bardzo szerokie. Drewno to jest używane zarówno w pomieszczeniach zamkniętych jak i na zewnątrz. Z drewna dębowego wykonuje się elementy konstrukcyjne w budownictwie lądowym i wodnym, półfabrykaty meblowe, dawniej podkłady kolejowe, części pojazdów, słupy, prowadnice szybowe oraz beczki i kadzie dla przemysłu chemicznego. Drewno dębowe używane jest również w szkutnictwie, a dawniej w kołodziejstwie. Z wąskosłojowych pni dębowych skrawa się okleiny, a kora z młodych dębów jest cennym surowcem garbarskim.

Drewno dębowe to uznany materiał parkieciarski, z którego wyrabia się różne elementy podłogowe, w szczególności deszczułki parkietowe i mozaikę oraz górną, użytkową warstwę podłogowych desek warstwowych. Najbardziej efektowny pod względem wizualnym jest przekrój promieniowy z widocznym błyszczem, który podkreśla się poprzez wykończenie powłokami lakierniczymi. W elementach podłogowych z dębu nie pożądana jest obecność bieli.

## Informacje uzupełniające

Drewno dębowe dzięki wysokiej naturalnej trwałości jest częstym elementem znalezisk archeologicznych. Jeśli pień drzewa dębowego przez długi czas (kilka stuleci) przeleży w wodzie (bagna, starorzecza) to wskutek reakcji zawartych w nim garbników z solami żelaza stopniowo zmienia swoją barwę na szarą i czarną. Powstaje tzw. czarna dębina, ceniona jako surowiec do produkcji intarsjowanych mebli i podłóg oraz innych wyrobów artystycznych. Drzewa dębowe w swoich słojach zapisują jak w kalendarzu warunki pogodowe panujące w danym roku. Jeśli rok był dobry powstaje szerszy słój. Na tej podstawie można określić wiek drewna. Jest to datowanie dendrochronologiczne. Porównując przyrosty współczesnych dębów oraz elementów wyciętych z kiedyś rosnących drzew stworzono skalę dendrochronologiczną sięgającą nawet do 5000 roku przed naszą erą. Dzięki temu można datować kolejne znaleziska archeologiczne lub rozstrzygać o autentyczności drewnianych dzieł sztuki.





**Ryc.5.** Obrazy makroskopowe drewna czarnej dębiny:  
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

## Literatura

**Kozakiewicz P., Romanowski V., 2016:** Drewno dębu europejskiego - szypułkowego i bezzypułkowego. Król podłóg drewnianych. Przemysł Drzewny Research & Development nr 2/2016 (14), str. 76-81.

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

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

**Kozakiewicz P., Noskowiak A., Pióro P., 2012:** Atlas drewna podłogowego. Wydawnictwo Proffi-Press. Warszawa.

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

**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.

**Wagenführ R., 2007:** Holzatlas. 6., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Fachbuchverlag Leipzig.

**Warywoda A., 1957:** Encyklopedia techniczna. Drzewa użytkowe w architekturze przestrzennej i przemyśle. Krakowski Zespół Pracowników Naukowych. Krakowskie Zakłady Graficzne. Kraków.

Opracował: Paweł Kozakiewicz 2020