

## Kasztanowiec zwyczajny, kasztanowiec biały (*Aesculus hippocastanum* L.)

### Nazewnictwo

Kasztanowiec zwyczajny lub kasztanowiec biały to dwie równorzędne nazwy drewna pozyskiwanego z drzew *Aesculus hippocastanum* L. z rodziny kasztanowcowatych (*Hippocastanaceae*). Prawdopodobnie człon „hippo” wynika z podobieństwa jasnych blizn liściowych kasztanowca do podkutych końskich kopyt (w śladach tych widać 3 otwory po „gwoździach” z jednej strony i 4 z drugiej – miejsca, w których wiązki przewodzące biegają do listków), lub też historycznego zastosowania w Imperium Osmańskim owoców kasztanowca tzw. „końskie kasztany” do leczenia astmy oskrzelowej u koni. Większość nazw handlowych omawianego drewna w różnych krajach jest tożsama z nazwą samego drzewa. W tabeli 1 zestawiono najpopularniejsze określenia omawianego drewna wraz z terminologią zawartą w normie PN-EN 13556:2005, gdzie omawiany gatunek ma kod **AEHP**.

**Tabela 1.**

Nazwy handlowe drewna kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum* L.) - wytłuszczonym drukiem podano nazwy obowiązujące według PN-EN 13556:2005.

Nazwy polskie	<b>kasztanowiec zwyczajny, kasztanowiec biały</b>
Nazwy angielskie	<b>European horse-chestnut</b> , horse chestnut
Nazwy francuskie	<b>morronnier d'Inde</b> , morronier
Nazwy niemieckie	<b>Rosskastanie</b> , Gemeine Rosskastanie, Pferdekastanie, Rosskastanienbaum
Nazwy stosowane w innych krajach:	castano de Indias w Hiszpanii, castano, castano d'India, ippocastano we Włoszech, hostekastanie w Danii, indiaansche, kastanjeboom w Holandii, obicni kestenowac w Chorwacji, kostanj w Słowenii

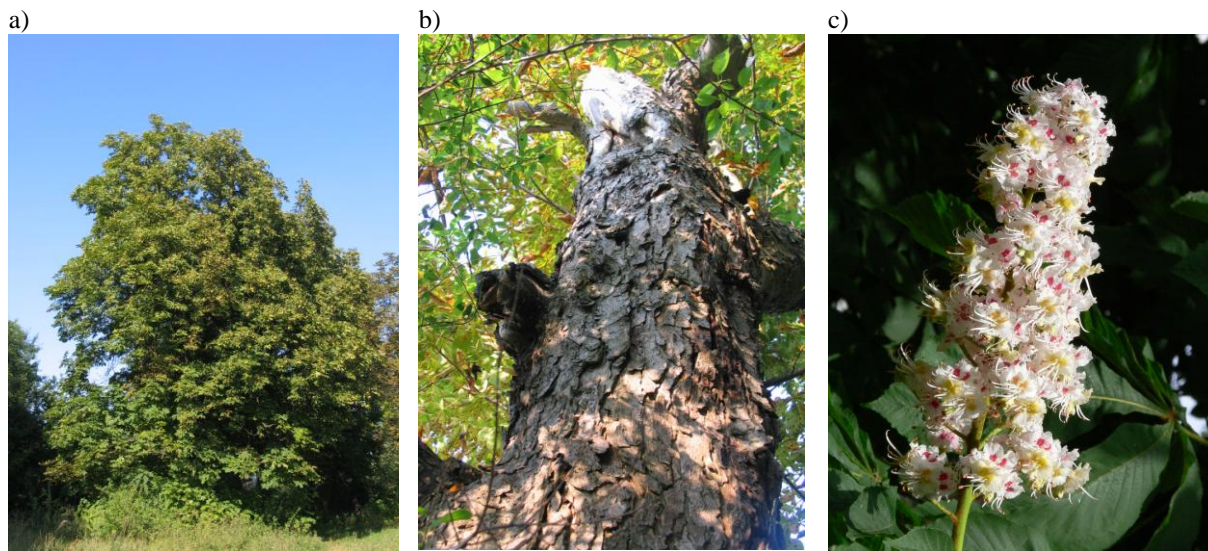
### Pozyskanie

*Aesculus hippocastanum* L. to gatunek liściasty, jednopienny. W stanie dzikim występuje w górzystych terenach Półwyspu Bałkańskiego między innymi w Albanii, północnej Grecji, i Bułgarii. Rośnie tam w lasach mieszanych z jodłą grecką, bukami i dębami na wysokości od 500 do 1000 m n.p.m. Uprawę tego gatunku w środkowej Europie rozpoczęto w Austrii w 1576 roku. Wówczas kasztanowce sprowadzono ze Stambułu do ogrodów wiedeńskich cesarza Maksymiliana II.

W Polsce gatunek ten pojawił się pod koniec XVI wieku, przesłany właśnie z Austrii. Do XIX wieku nie znano w pełni pochodzenia nowego gatunku, stąd rozpowszechniona była opinia, że ta roślina wywodzi się z Indii (co znajduje wyraz w nazwach stosowanych dotąd w niektórych krajach europejskich). Obecnie gatunek ten jest szczególnie częsty w parkach i zadrzewieniach przydrożnych. Na obszarach leśnych jest gatunkiem rzadkim.

Kasztanowce najlepiej rosną na średnio wilgotnych glebach piaszczystych i gliniastych o odczynie lekko kwaśnym do alkalicznego, w miejscach słonecznych do półcienistych. Drzewa te źle znoszą suszę. W sprzyjających warunkach przez pierwsze lata życia roślina ta intensywnie przyrasta (nawet ponad 0,5 m rocznie). Nie uszkodzona przez przymrozki w wieku 15 lat może osiągnąć wysokość nawet do 20 m. Dalszy wzrost jest wyraźnie wolniejszy. Dojrzałe okazy dorastają do 25-30 m, wykształcając nisko osadzone, rozłożyste korony. Starsze konary są mniej elastyczne i stają się łamliwe. Korowina na młodych drzewkach jest ciemnoszara lub brązowa i lekko spękana, później na starszych drzewach wyraźnie ciemnieje pęka i łuszczy się cienkimi płatami. Na pobożnicy pnia zwykle widoczne są fałdy i wypukłości kory tworzące spiralne linie związane z ich osiowym skretem. U kasztanowców (patrząc od czoła odziomkowego) jest to prawie zawsze układ prawoskrętny.

Cała konstrukcja drzewa osadzona jest na płytkim, szerokim, sercowatym systemie korzeniowym, wrażliwym na przekopywanie i ubijanie gleby a także jej zasolenie. Kasztanowce to drzewa krótkowieczne – górna granica wieku wynosi około 200. Zdarzają się jednak osobniki starsze, np. kasztanowiec biały rosnący w Lubinie (gm. Krzywiń, woj. wielkopolskie) ma ponad 230 lat, wysokość 25 m i obwód pnia ponad 5 m.



**Ryc.1.** Kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum* L.): a) drzewo, b) pień, c) kwiaty

Gałęzie zakończone są dużymi pąkami o ciemnobrązowych lepkich łuskach. Pąki te mają do 3 cm długości i 1 cm szerokości - są największe wśród europejskich drzew liściastych. Z pąków tych na wiosnę rozwijają się dłoniasto złożone liście. Są to liście naprzemianległe składające się z 5-7 podwójnie piłkowanych odwrotnie jajowatych, siedzących listków. Listki te osadzone są na wspólnym, długim, mocnym ogonku. Z wierzchu listki są zwykle matowe i ciemnozielone, a od spodu nieco jaśniejsze i słabo błyszczące.

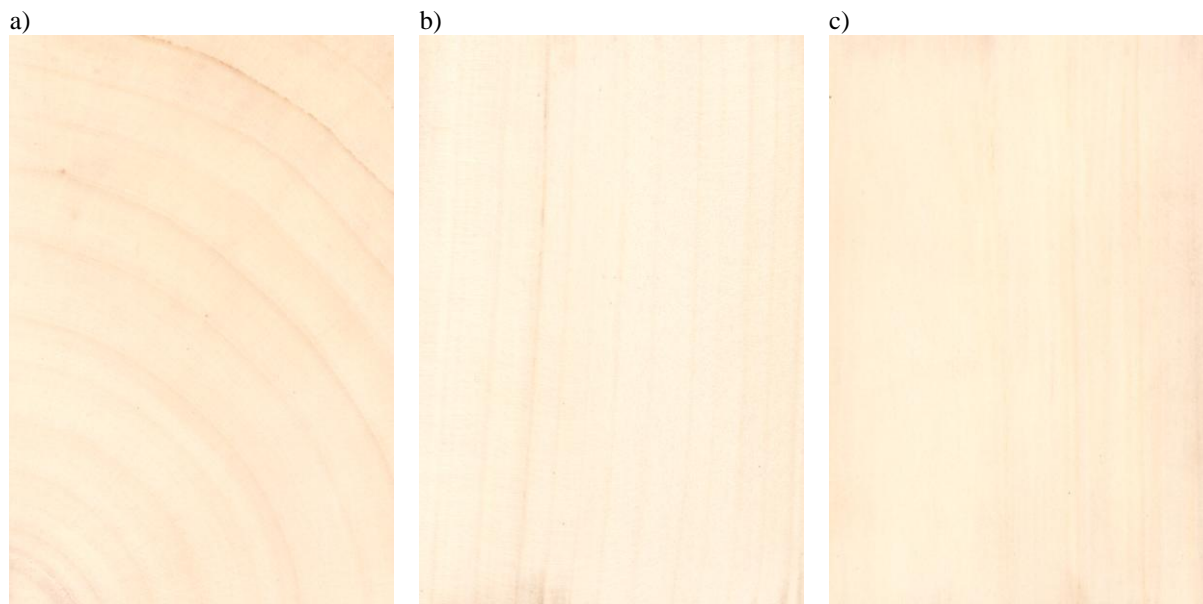
Początek kwitnienia kasztanowców zwyczajnych przypada na połowę maja już po rozwinięciu liści. Białe kwiaty z żółtymi, a po zapyleniu z czerwonymi plamkami (wówczas przestają produkować nektar i owady tracą nimi zainteresowanie) tworzą sterczące, stożkowe wiechy o długości 20-30 cm. Liczne okrągławe owoce o średnicy do 6 cm, okryte kolczastymi torebkami, najczęściej z jednym rzadziej z dwoma lub trzema błyszczącymi ciemnobrązowymi nasionami (popularnie zwanymi kasztanami) dojrzewają na przełomie września i października. Liście, ogonki liściowe oraz łupiny owoców zawierają fitotoksyczną aeskulinę, hamującą wzrost innych roślin.

## **Struktura**

### ***Budowa makroskopowa***

Kasztanowiec zwyczajny wytwarza drewno bielaste (beztwardzielowe) o strukturze rozpięchło-naczyniowej. Barwa zdrowego drewna jest bladożółta zbliżona do kolorystyki drewna topoli. Drobne naczynia nie są dostrzegalne makroskopowo. Mimo homogeniczności budowy słoików rocznych są one wyróżnialne, najlepiej na przekroju poprzecznym. Niewielkie promienie drzewne wzbogacając rysunek drewna na przekroju promieniowym. Świeże drewno kasztanowca zwyczajnego wydzielą zapach zbliżony do tartych ziemniaków, który po wysuszeniu zupełnie zanika. Najczęstsze wady omawianego drewna to skręt włókien, krzywizny, fałszywa twardziel i zgnilizny a także chodniki owadzie.

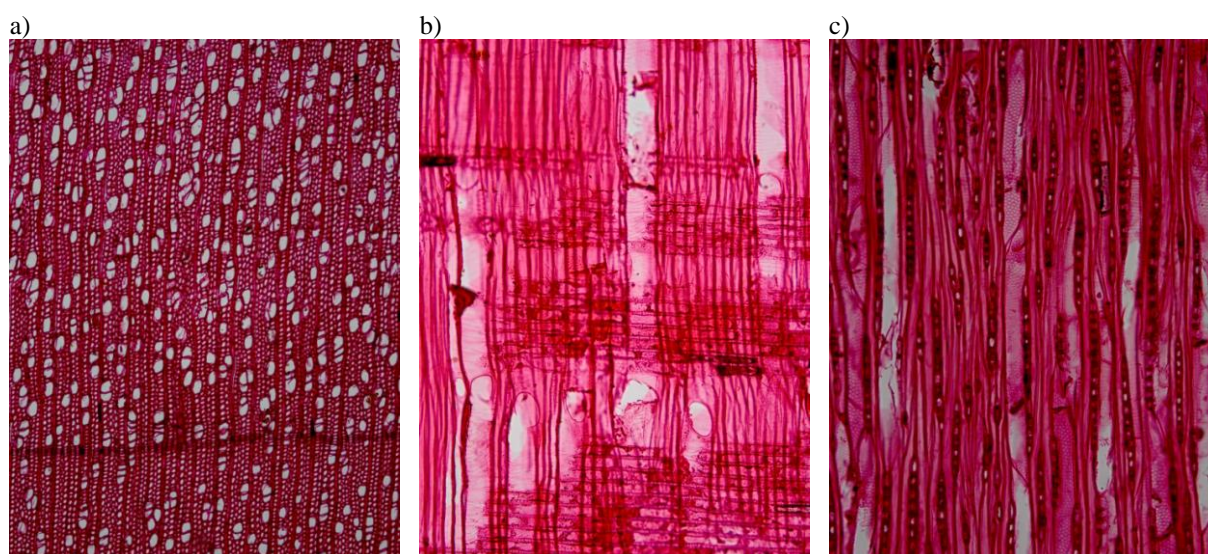




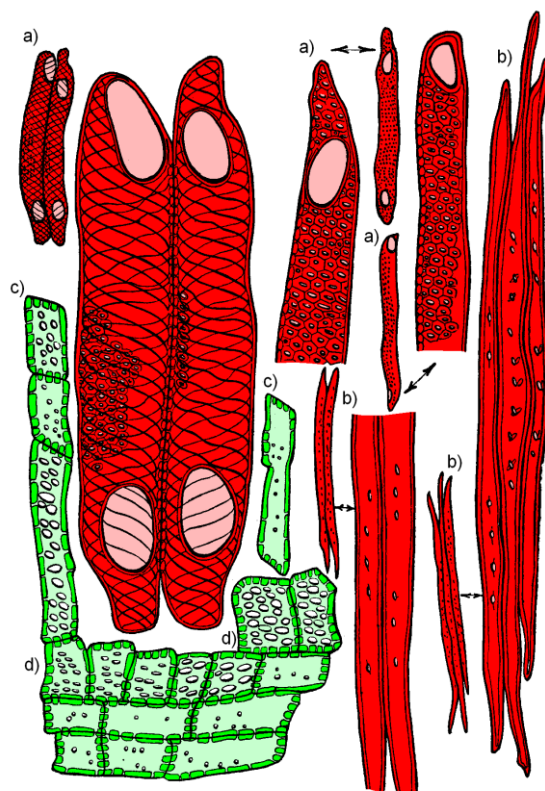
**Ryc.2.** Obrazy makroskopowe drewna kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum* L.):  
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny

### ***Budowa mikroskopowa***

Na przekroju poprzecznym drewna kasztanowca zwyczajnego naczynia rozmieszczone są równomiernie pojedynczo lub w zgrupowaniach po 2-3, rzadziej 4-8. W obrębie zgrupowań naczynia układają się jedno za drugim tworząc promieniowe rzędy. Średnia średnica elementów przewodzących wynosi 0,05 mm (od 0,04 do 0,06 mm). Na każdym mm<sup>2</sup> przekroju poprzecznego występuje około 50 naczyń. Ich udział w objętościowy w strukturze drewna jest niewielki wynosi około 10 %. Pionową strukturę drewna współtworzą liczne włókna drzewne o udziale dochodzącym do około 75%. Są to elementy o długości od 0,6 do 1,6 mm (średnio 1,1, mm). Uzupełniający budowę mikroskopową miękisz drzewny jest rozproszony i nie tworzy większych struktur. Jest to miękisz apotrachealny.



**Ryc.3.** Obrazy mikroskopowe drewna kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum* L.):  
a) przekrój poprzeczny, b) przekrój promieniowy, c) przekrój styczny



**Ryc.4.** Elementy struktury mikroskopowej drewna kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum* L.) – opracowano na podstawie Gregusa (1959): a) człony naczyń, b) włókna drzewne, c) mięszysz włóknisty, d) komórki mięsziszowe promieni drzewnych

Człony naczyń w ścianach poprzecznych mają perforację prostą, a w ściany podłużne wzmacniają zgrubienia spiralne. Promienie drzewne są homogeniczne (jednorodne), jedno rzędowe, o zmiennej wysokości od 0,06 do 0,5 mm. Promienie te najczęściej składają się z kilkunastu warstw komórek mięsziszowych leżących, jednak liczba ta może wahać się od 3 do 30. Na 1 mm<sup>2</sup> przekroju stycznego występuje około 12-15 promieni, a ich udział objętościowy w drewnie wynosi około 15%.

### Właściwości

Podstawowe właściwości drewna kasztanowca zwyczajnego przedstawiono w tabeli 2. Wg klasyfikacji Krzysika (1978) drewno to należy do klasy IV, tj. drewna umiarkowanie lekkiego. Średnia gęstość drewna w stanie powietrzno suchym wynosi ok. 540 kg/m<sup>3</sup>. Wartość skurczu objętościowego (11,5 %) wskazuje, że wg klasyfikacji Monina (Krzysik 1978) gatunek ten należy do drewna średnio kurczliwego i charakteryzuje się typową anizotropią skurczu (stosunek jednostkowego skurczu całkowitego w kierunku stycznym do analogicznego w kierunku promieniowym wynosi około 2).

Drewno kasztanowca zwyczajnego ma niskie właściwości mechaniczne. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na obniżenie właściwości technicznych jest częsta obecność skrętu włókien. Przykładowo średnia wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien wynosi 31 MPa, a wytrzymałość na zginanie statyczne 63 MPa. Omawiane drewno charakteryzuje również niski moduł sprężystości 5,4 GPa i twardość na poziomie 40 MPa.

**Tabela 2.**

Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne drewna kasztanowca (*Aesculus hippocastanum* L.)

Nazwa cechy lub właściwości	Oznaczenie [jednostki]	Wartość
Gęstość drewna świeżego	$g_w$ [kg/m <sup>3</sup> ]	760 – 910 – 1040
Gęstość drewna w stanie powietrzno-suchym (W=12%)	$g_{12}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	460 – 540 – 620
Gęstość drewna w stanie absolutnie suchym (W=0%)	$g_o$ [kg/m <sup>3</sup> ]	430 – 510 – 590
Wilgotność punktu nasycenia włókien	$W_{pnw}$ [%]	28
Porowatość	$C_o$ [%]	65
Skurcz w kierunku wzdłużnym	$K_{lw}$ [%]	0,3 – 0,9
Skurcz w kierunku promieniowym	$K_{rw}$ [%]	3,3 – 3,8 – 4,3
Skurcz w kierunku stycznym	$K_{sw}$ [%]	6,8 – 7,2 – 7,9
Skurcz objętościowy	$K_{vw}$ [%]	10,4 – 11,5 – 13,2
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien	$R_{r II}$ [MPa]	56 – 88 – 106
Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien	$R_{s II}$ [MPa]	28 – 31 – 38
Wytrzymałość na zginanie statyczne	$R_{gs}$ [MPa]	50 – 63 – 78
Udarność	$U$ [kJ/m <sup>2</sup> ]	13 – 35 – 59
Moduł sprężystości wzdłuż włókien	$E_{II}$ [GPa]	4,5 – 5,4 – 6,7
Wytrzymałość na ścinanie wzdłuż włókien	$R_{c II}$ [MPa]	4,3 – 6,2 – 7,8
Wytrzymałość na rozłupanie	$R_L$ [MPa]	0,7 – 08
Twardość Janki na przekroju poprzecznym	$H_{J pop}$ [MPa]	35 – 40 – 48
Uwaga: właściwości mechaniczne podane dla drewna powietrzno-suchego (W≈12%)		

## Obróbka i zastosowanie

Ze względu na obecność skrętu włókien drewno to ma tendencje do paczania się podczas suszenia. Poza tym suszy się szybko, łatwo oddając nadmiar wilgoci. Wysuszony surowiec nie sprawia trudności w obróbce ręcznej i maszynowej. W przypadku łączenia na gwoździe lub wkręty nie trzeba wykonywać uprzednich nawierceń. Klejenie i malowanie nie sprawiają trudności, należy jednak brać pod uwagę zwiększoną chłonność materiału. Przy użyciu środków malarsko-lakierniczych należy stosować podkład zamykający pory w drewnie. Kasztanowiec to drewno o najniższej naturalnej trwałości - według kryteriów PN-EN 350:2016-10 należy do klasy 5. Jego trwałość przy pracy na wolnym powietrzu nie przekracza 2 lat. Otwarta struktura drewna pozwala na skuteczną impregnację – jest to gatunek łatwy do nasycania środkami ochrony drewna (klasa 1 według PN-EN 350:2016-10), co oznacza że metodą ciśnieniową można przesycić tarcicę w całej objętości.

Drewno kasztanowca ma niewielkie znaczenie gospodarcze. Czasem jest stosowane do wyrobu opakowań. Dawniej używano go do produkcji zapalek i wełny drzewnej oraz sprzętów ortopedycznych, czasem wyrobu rysownic i stolarki meblowej pod okleiny ze szlachetniejszych gatunków drewna. Sporadycznie z miękkiego surowca toczono ozdobne elementy meblowe lub wykonywano rzeźby, a także wykorzystywano w galanterii drzewnej (guziki, drewniaki, sprzęty kuchenne). Ponadto węgiel drzewny pozyskany z drewna kasztanowca nadaje się do produkcji prochu i kiedyś był używany do tego celu.

## Informacje uzupełniające

Bardziej niż drewno cenione były całe kasztanowce i ich owoce. Dawniej wysadzano kasztanowcami zajazdy i gościńce by dawały gęsty cień. Pojedyncze okazy były także ozdobą parków i ogrodów. Wyhodowano kilka odmian ozdobnych np.: „*Baumanie*” o grubszych kwiatostanach (złożonych z pełnych kwiatów), „*Piramidalis*” o kolumnowym kształcie i strzeliście wzniesionych konarach, „*Digitata*” o liściach składających się najczęściej z trzech wąskich listków. Owoce bogate w skrobię i saponiny były wykorzystywane w czasie I Wojny Światowej do produkcji mydła. „Kasztany” służyły też do wyrobu krochmalu i kleju do papieru.



Współcześnie są zbierane na karmę dla zwierząt leśnych, a po odpowiednim przetworzeniu mogą służyć jako pasza dla bydła. Saponiny z liści i kwiatów używane są do wytwarzania produktów kosmetycznych. Z nasion, kory, liści i kwiatów pozyskuje się biologicznie czynne substancje do produkcji leków o działaniu przeciwwkrzepliwym, przeciwzapalnym i wzmacniającym naczynia krwionośne. Podobno w średniowieczu Turcy stosowali owoce kasztanowca jako środek przeciwkaszlowy dla dychawicznych koni. Kasztany układane na stole czy w innym eksponowanym miejscu dodają uroku naszym domostwom i symbolizują nadejście jesieni.

Mimo właściwości leczniczych same kasztanowce masowo chorują. Potężne dłoniaste liście kasztanowców stawiają silny opór dla porywów wiatru czego nie wytrzymują niektóre gałęzie i mało elastyczne konary. Przez otwarte rany i odłamania do wnętrza pni szybko wnikają zarodniki grzybów np. żagwi łuskowatej (*Polyporus squamosus* Huds.) o średnicy kapelusza dochodzącej nawet do pół metra. Również liście narażone są na atak ze strony grzybów i owadów, które pojawiły się w Polsce z innych części Europy i Świata. Grzyb o nazwie *Guignardia aesculi* (Peck) Stew (w Europie obecny od ponad 50 lat) wywołuje brunatnienie a następnie zwijanie się liści i ich wcześniejsze opadanie. Podobny efekt, wczesnego usychania liści, wywołuje niepozorny owad szrotówek kasztanowcowiaczek (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić) z rodziny kibitnikowatych. W Polsce pojawił się w 1998 roku, a przywędrował od południowych sąsiadów. Zaatakowane masowo przez szrotówka kasztanowce, tracą ulistnienie nawet do dwóch miesięcy wcześniej niż normalnie. Powtarzający się coroczny masowy atak owadów hamuje wzrost kasztanowców, a w ostateczności doprowadza do ich zamierania.

## Literatura

**Kozakiewicz P., 2012:** Kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum* L.) – europejskie drewno. Przemysł Drzewny nr 3/4, 2012 Rok LXII, s.53-58. Wydawnictwo Świat.

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

**Bichta P., Kozakiewicz P., 2002:** Kasztanowce wołają o ratunek. Przyroda Polska nr 10 str. 3 i 36-37.

**Boratyński E., 2008:** Badania podstawowych właściwości fizycznych i mechanicznych drewna kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum* L.). Praca inżynierska na kierunku technologii drewna wykonana pod kierunkiem dr inż. Pawła Kozakiewicza w Katedrze Nauki o Drewnie i Ochrony Drewna WTD, SGGW w Warszawie.

**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

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

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

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

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

**Ridsdale C., White J., Ucher C., 2006:** Drzewa. Wiedza i Życie. Warszawa.

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

Opracował: Paweł Kozakiewicz 2020