



Robert Kimbar

Wady drewna

Bogato ilustrowane
Szczegółowe i przystępne opisy
Zagadnienia techniczne



Wydawca:**Robert Kimbar**

86-150 Osie, ul. Ks. Semraua 8

tel. 605 222 216

e-mail: Robert.Kimbar@wl.sggw.pl

Copyright by Robert Kimbar**Osie 2011****Autor tekstu i zdjęć:**

Robert Kimbar

Recenzje:

prof. dr hab. Witold Pazdrowski

inż. Adam Wytykowski

Autor projektu graficznego, składu i łamania:

Adam Fajewcow

Redakcja stylistyczna i korekta:

Joanna Jelińska

Druk i oprawa:

Legra Sp. z o.o.

Niniejsza publikacja oraz wszystkie zawarte w nim teksty i ilustracje są chronione prawem autorskim.

Jakiegolwiek wykorzystywanie niniejszej publikacji bez uzyskania pisemnej zgody wydawcy jest karalne. Dotyczy to w szczególności reprodukcji, tłumaczenia, mikrofilmowania, jak również zapisywania i przetwarzania w systemach elektronicznych.

Wydanie pierwsze.

Osie 2011

ISBN 978-83-933251-1-5 SN

4.3. Wady kształtu

4.3.1. Krzywizna	66
4.3.2. Zbieżność	70
4.3.3. Zgrubienie odziomkowe	73
4.3.4. Napływy korzeniowe	76
4.3.5. Spłaszczenie	80
4.3.6. Obrzęk	83
4.3.7. Rak	89

4.4. Wady budowy

4.4.1. Zabitka czyli martwica	94
4.4.2. Zakorek	102
4.4.3. Skręt włókien	105
4.4.4. Nierównomierna szerokość słoików rocznych	109
4.4.5. Rdzeń mimośrodowy	113
4.4.6. Wielordzenność	116
4.4.7. Twardzica	119
4.4.8. Drewno ciągliwe	122
4.4.9. Przeżywiczenie	124
4.4.10. Pęcherze żywiczne	128

4.5. Zabarwienia drewna

4.5.0. Podział zabarwień	131
4.5.1. Fałszywa twardziel	132
4.5.2. Wewnętrzny biel	135
4.5.3. Zaparzenie	138
4.5.4. Zaciągi garbnikowe	140
4.5.5. Sinizna	141
4.5.6. Brunatnica	147
4.5.7. Czerwień bielu	149
4.5.8. Zabarwienie drewna powstałe wskutek działania wody	151

4.6. Zgnilizny

4.7. Uszkodzenia mechaniczne

4.7.1. Chodniki owadzie (opracowanie: Tomasz Jaworski, Robert Kimbar)	160
4.7.2. Spała żywiczna	168
4.7.3. Uszkodzenie przez ptaki	171
4.7.4. Odarcie kory	174
4.7.5. Zaciosy	178
4.7.6. Zwęglenie	181
4.7.7. Obecność ciał obcych	184

4.1.2. Sęki zarośnięte

4.1.2.1. Guz

Guz oznacza **wypukłość na poboczniczy drewna okrągłego zakrywającą leżący pod nią sęk**.

Zwykle sęk ten będzie sękiem zepsutym (w warunkach polskiego leśnictwa) i zalegającym stosunkowo płytko, ponieważ guz jest pierwszym etapem zarastania sęka otwartego. Jak każda reguła, także i ta ma wyjątki: informacje o tym, w jakich przypadkach guz może zakrywać sęk zdrowy, oraz kiedy może nie być pierwszym etapem zarastania sęka otwartego, znajdują się w dalszej części tekstu.

Guzy występują u wszystkich naszych gatunków drzew, z małym wyjątkiem: na świerku rosnącym na nizinach znaleźć guza jest wyjątkowo trudno, dlatego też można zaryzykować stwierdzenie, że świerk wyjątkowo guzów nie tworzy. W praktyce oznacza to, że w wyniku zarastania sęków otwartych świerk będzie wytwarzał od razu sęki zarośnięte w postaci róż, bez uprzedniego tworzenia się guzów. Świerki na terenach górskich mogą natomiast wytwarzać guzy i często tak się dzieje. Pobyt w Karkonoszach, Gorcach, Pieninach czy Beskidach to potwierdza.

Pomijając wyjątki typu świerk, guz jest pierwszym etapem zarastania sęka otwartego i w zależności od tego, z jakim gatunkiem mamy do czynienia (w kontekście grubości korowiny), guz będzie ewoluował w kierunku przekształcenia się w różę – na gatunkach o dużej grubości korowiny (np. na dębie albo olszy czarnej) lub też przekształcenia się w brewki – w przypadku gatunków, wytwarzających korowinę o małej grubości (chyba najlepiej zaobserwować to na buku).

Gatunki liściaste tworzą z reguły większe guzy w stosunku do gatunków iglastych. Wynika to po części z faktu, że gatunki liściaste charakteryzują się zazwyczaj większymi wymiarami gałęzi, po oczyszczeniu się z których, mogą wytworzyć się guzy.

Wyjątkiem w kwestii guzów jest jesion. Dlaczego? W większości przypadków pod guzem znajduje się sęk zepsuty, a na domiar złego, zgnilizna z tego sęka często potrafi przechodzić nawet do wewnętrznej części twardzieli. U jesionu natomiast strefa drewna objętego zgnilizną pochodzącą od zarośniętego sęka jest wyjątkowo mała, dzięki czemu z pozyskanego drewna tego gatunku stosunkowo łatwo daje się ten fragment pnia wymanipulować.

Pod guzem, tylko wyjątkowo, może wystąpić zdrowy sęk zarośnięty. Dzieje się tak w sytuacji, gdy



|| Gładki pień świerka – uważa się że ten gatunek na nizinach guzów nie tworzy



|| Świerk z Gorców – jak widać z guzami

drzewo było podkrzesywane, a średnica obciętej gałęzi nie była zbyt wielka. W sytuacji, kiedy drzewa oczyszczają się same, pod guzami nie występują sęki zdrowe. Reasumując, w naszym kraju, gdzie podkrzesywanie prowadzi się sporadycznie, guzy będą ukrywać sęki zepsute, natomiast guzy zakrywające sęki zdrowe, będą typowe dla podkrzesywanych plantacji drzew szybkorosnących.

4.2.2. Pęknięcia boczne

4.2.2.2. Pęknięcia mrozowe

Pęknięcia mrozowe możemy definiować jako **przerwanie ciągłości włókien drzewnych na kierunku stycznym drewna okrągłego wywołane działaniem niskich temperatur**. Powstają one tylko w drewnie drzew rosnących i tylko w zimowej porze roku.



|| Pęknięcie mrozowe w pierwszym sezonie wegetacyjnym po powstaniu – dąb



|| Przekrój poprzeczny przez pęknięcie mrozowe na wiązcie

|| Przekrój poprzeczny przez pęknięcia mrozowe na topoli



|| Przebieg pęknięcia mrozowego na drzewie ze skrętem włókien – jesion



|| Szablatość pnia, czyli specyficzna forma krzywizny, może wystąpić np. u drzew rosnących na stokach górskich. Bieszczadzkie buki – tu powodem powstania krzywizny był śnieg



|| Ciekawy przypadek krzywizny



|| A to dowód na to, że nawet silna krzywizna może być zaletą

4.3.2. Zbieżystość

Zbieżystość można definiować jako **stopniowe zmniejszanie się średnicy pnia w kierunku od czoła dolnego ku górnemu**, czyli, mówiąc inaczej, od grubszego końca sztuki drewna do jej cieńszego końca. Zbieżystość jest naturalnym elementem budowy wszystkich drzew, w każdej strefie klimatycznej. Jest to taka wada, której nie da się wyeliminować żadnymi zabiegami hodowlanymi. Można jedynie próbować ograniczać jej wielkość.

Wymieniona wada drewna, wspólnie z krzywiznami, to podstawowe elementy tworzące kształt pnia drzewa. Kształt zaś pnia (tak więc i zbieżystość) jest pochodną zadań jakie pień musi pełnić. Są to: mechaniczne umocnienie pnia przed działaniem sił zginających (wiatry) i ściskających (utrzymanie ciężaru własnego i ciężaru korony), magazynowanie substancji pokarmowych oraz przewodzenie wody, soli mineralnych i produktów fotosyntezy. Te funkcje pnia, wspólnie z uwarunkowaniami środowiskowymi, opisanymi poniżej, kompleksowo wpływają na kształt pnia. Czasami dodatkowo na kształt pnia miejscowo wpływają jeszcze inne czynniki – np. działalność patogenów prowadząca do powstania rakowatych narośli, czy też zbyt intensywny wzrost pąków śpiących, powodujący powstawanie obrzęków.

Czynniki wpływające na zbieżystość

Zbieżystość występuje u wszystkich drzew, jednak nie wszystkie gatunki i nie w każdym warunkach cechują się tą samą wartością zbieżystości. Wymieniony już w tym akapicie czynnik, czyli gatunek drzewa, odgrywa niezwykle istotną rolę wśród wszystkich czynników decydujących o zbieżystości drzewa. Ogólnie można powiedzieć, że gatunki liściaste z reguły są bardziej zbieżyste niż gatunki iglaste. Przykładowo, w warunkach polskich robinie to zazwyczaj drzewa o bardzo dużej zbieżystości – choć np. na Węgrzech wygląda już to inaczej, tam robinie nie są tak zbieżyste jak u nas, z czego należy wyciągnąć wniosek, że nawet dla tego samego gatunku drzewa na zbieżystość wpływa również położenie geograficzne i związany z tym klimat. Podobny wniosek można wysnuć na podstawie obserwacji sosen rosnących w luźnym zwarciu w naszym kraju i w Skandynawii. Z uwagi na inne warunki klimatyczne, sosny północnych sąsiadów Polski przy luźnym zwarciu nie będą tak mocno zbieżyste, jak te, rosnące w luźnym zwarciu w polskich warunkach. Na marginesie – nie będą też aż tak bardzo sękatę jak polskie w analogicznych warunkach.



|| Krótko o zbieżystości – grubo na dole, cienko na górze



|| Zgrubienie odziomkowe – odcinek pnia o największej zbieżystości

Wielkość zbieżystości w poszczególnej części pnia również zależy od gatunku drzewa. Świerk ma w dolnej części strzały większą zbieżystość niż so-

4.3.4. Napływy korzeniowe

Napływy korzeniowe można definiować jako **podłużne, często listwowate wypukłości w odziomkowej części pnia**, będące efektem nadziemnego wzrostu systemu korzeniowego drzewa. Napływy są naturalnym elementem budowy drzew, wobec czego nie we wszystkich opracowaniach traktowane są jako wady drewna.



|| „Książkowe” napływy korzeniowe – klon srebrzysty, gatunek parkowy

W starszej literaturze napływy korzeniowe nazywane są także czasami **fałdami korzeniowymi**. Napływy korzeniowe znane są także pod nazwą **nabiegów korzeniowych**.

Napływy korzeniowe występują najsilniej zwłaszcza u tych gatunków, które wytwarzają płaski i płytki system korzeniowy. W dość dużych rozmiarach mogą być spotykane u wielu gatunków: świerka, olchy, jesionu, jodły, wiązu, graba, buka, osiki, topoli, brzozy, czereśni i in.

Z reguły, im starsze drzewo danego gatunku, tym większe występują na nim nabiegi korzeniowe. Wytwarzaniu pokaźnych rozmiarów napływów korze-



|| Olsza – jeden z gatunków utożsamiany z charakterystycznymi napływami korzeniowymi



|| Charakterystyczny listwowaty kształt napływów korzeniowych na wiązie

4.3.7. Rak

Rak może wyglądać w dwojaki sposób i wobec tego dwuwątkowa jest również jego definicja. I tak termin **rak** można definiować jako **zniekształcenie pnia w postaci narośli lub ubytków utworzone z drewna, które ma widoczne symptomy zmian fitopatologicznych**.



|| Rak zamknięty

To właśnie czynnik fitopatologiczny jest przyczyną, która prowadzi do powstania narośli, czy też ubytków drewna w rosnącym drzewie. **Rak jest typową wadą pierwotną**, co oznacza, że do jego powstania może dojść wyłącznie w czasie życia drzewa. **Podobnie jest zresztą ze wszystkimi wadami drewna okrągłego zaliczanymi do grupy wad kształtu.**

Ważna uwaga: znaczenie terminu „rak” w fitopatologii i w brakarstwie nie jest identyczne!

Raka teoretycznie spotkać możemy na każdym drzewie. Dla kilku gatunków jest on dość charakterystyczny, a wiedza o takich rakach jest nie tylko wiedzą brakerską, ale (a nawet przede wszystkim) wiedzą fitopatologiczną. Do takich raków należą: rak sosny, rak modrzewia, rak jodły, rak jesionu i rak topoli, z naciskiem jednak na trzy przykłady wymienione jako pierwsze (te raki są najbardziej znane).

Podział raków

Wśród raków da się wyróżnić dwie formy morfologiczne. Podobnie i brakerskie podziały, w zależności od te-



|| Rak otwarty

go, jakie zmiany towarzyszą rakowi, wymieniają dwie jego odmiany: **raka otwartego** i **raka zamkniętego**.

Z **rakiem zamkniętym** mamy do czynienia wtedy, gdy wewnętrzna struktura drewna nie jest widoczna, tzn. drewno rakowe pokryte jest korowiną. Natomiast w sytuacji, kiedy powierzchnia objętego rakowymi zmianami drewna jest widoczna na poboczniczy pnia, tzn. nie jest zarośnięta korą, a w strukturze drewna widoczne są ubytki, wtedy mówić należy o raku otwartym. W uproszczeniu należy przyjąć, że zmiany objawiające się ubytkami drewna nazywać można **rakiem otwartym**, a te, których symptomami jest porośnięta korowina narośli, określić można mianem raka zamkniętego.

Najbardziej typowy rak zamknięty występuje na jodle. Raka zamkniętego wykształca także brzoza (tu ważne, żeby omyłkowo nie nazywać rakami obrzęków na brzozie). Najbardziej typowe raki otwarte znaleźć można na modrzewiu. Spośród innych gatunków często obarczonych rakiem otwartym wymienić należy topolę i jesioną.

W przypadku raka zamkniętego, zwłaszcza na gatunkach liściastych, możliwe jest pomylenie go z obrzękiem.

Podstawowe różnice pomiędzy rakiem zamkniętym a obrzękiem są dwie:

- ▶ Jedną z przyczyn powstania obrzęku jest intensywny wzrost pąków śpiących – w przypadku raka, ten powód nigdy nie będzie stanowił przyczyny jego powstania. Bezpośrednich przyczyn tworzenia się raków należy poszukiwać tylko w czynnikach fitopatologicznych.

- ▶ Drewno wewnątrz rakowatej narośli zawsze ma zmiany struktury spowodowane przez czynniki fitopatologiczne. Obrzęk natomiast cechuje się drewnem zdrowym, choć w tym miejscu pamiętać należy, że np. w starych drzewach drewno obrzęku może mieć symptomy zmian fitopatologicznych, jednak są to zmiany wtórne, tzn. najpierw doszło do powstania obrzęku, a zgnilizna pojawiła się tam dopiero po upływie jakiegoś czasu, jako wada kolejna.

4.4. Wady budowy



|| Zabitka otwarta na sośnie



|| Zmieniony rysunek korowiny – oznaka zabitki zarośniętej – na buku

4.4.1. Zabitka czyli martwica

Termin **zabitka/martwica** oznacza **strefę martwego drewna położoną na pobocznicy drewna okrągłego**. Strefa ta może być bezpośrednio widoczna na pobocznicy – nazywana jest wtedy **zabatką/martwicą otwartą**, bądź też symptomami jej obecności mogą być jedynie charakterystyczne zmarszczenia korowiny w miejscu występowania zabitki. Opisywany powyżej drugi przypadek nazywany jest **zabatką/martwicą zarośniętą**. Zabitki otwarte są bardzo łatwe do stwierdzenia, znacznie trudniej bywa z zabatkami zarośniętymi.

Obecnie określenia „zabitka” i „martwica” definiowane są w ten sam sposób, jednakże w przeszłości były to dwie różne wady drewna.

Nowopowstałe na zabitce zarośniętej słoje roczne nie zrastają się z obumarłym drewnem, lecz jedynie

do niego przylegają. Niekiedy pomiędzy warstwami drewna obumarłego i nowymi przyrostami znajduje się warstwa korowiny (szczególnie dotyczy to gatunków iglastych, ale np. także brzozy), co powoduje, że tak wyglądająca zabitka jest podobna do zakorka i czasami z nim mylona (inny jest jednak sposób powstawania obu wad, a ponadto przy zakorku nigdy nie ma strefy martwego drewna). Warstwa kory może być także obecna pomiędzy miejscami zrastania się nowych przyrostów drewna, biegnąc prostopadle do warstwy obumarłego drewna.

Najlepiej widocznymi zabatkami zarośniętymi, a co za tym idzie najłatwiejszymi do zdiagnozowania, są zabitki na buku, a generalnie – na gatunkach o cienkiej, gładkiej korowinie (z wyjątkiem brzozy). Dość łatwo także spoznać zabitki zarośnięte na dębie czy klonie, zwłaszcza, gdy warstwa martwego drewna

4.4.2. Zakorek

Zakorek możemy definiować jako **wrośnięty w drewno płat korowiny**, przy czym przyczyną wrośnięcia kory w drewno może być: zrośnięcie się dwóch pni tego samego drzewa, dwóch konarów/gałęzi lub też dwóch napływów korzeniowych. Wrośnięcie korowiny w drewno może jednak towarzyszyć także innym przypadkom, ale one zakorkami nazywane nie będą (przynajmniej w odniesieniu do drewna okrągłego, bo już w tarcicy problem zakorka wygląda inaczej).



|| Zakorki otwarte utworzone wskutek zrośnięcia się napływów korzeniowych

Czasami, w specyficznych sytuacjach (bywa, że powodowanych niestety brakiem wiedzy), zakorek może być mylony z zabitką (przykłady na zdjęciach). Dzieje się tak zwłaszcza wtedy, gdy zabitce towarzyszy wrośnięcie kory, jak ma to miejsce zwykle np. u gatunków iglastych – bardzo dobrym przykładem jest tutaj sosna, u której płat zarośniętej korowiny występuje przy zarośniętej zabitce bardzo często.

Podstawowe różnice pomiędzy martwicą a zakorkiem są dwie:

- ▶ **Obecność strefy martwego drewna** – w przypadku zabitki występuje ona zawsze, w przypadku zakorka kambium nie zostało uszkodzone, a w związku z tym brak jest strefy martwego drewna. Przy zakorku nie ma jej nigdy! To bardzo ważna, w zasadzie najważniejsza różnica.

- ▶ **Przyczyna powstania wady** – zabitka powstaje na skutek różnych fizycznych uszkodzeń drewna (działanie wysokiej temperatury czy uszkodzenie mechaniczne), natomiast zakorek powstaje jako



|| Zakorki powodowane występowaniem napływów korzeniowych – zwłaszcza na olszy – mogą sięgać bardzo głęboko w kierunku rdzenia



|| Zakorek pomiędzy pniem a wyrastającą z niego pod ostrym kątem gałęzią

skutek zrośnięcia się dwóch pni, konarów, napływów korzeniowych.

Opisane różnice dotyczą jednak tylko takiej definicji zakorka, która jest wykorzystywana w stosunku do drewna okrągłego. Jak się bowiem okazuje, w stosunku do tarcicy, definicja zakorka jest inna.

Podział zakorków i ich wpływ na surowiec drzewny

W drewnie okrągłym wyróżnia się dwie odmiany zakorka. Podstawą podziału jest stopień zarośnięcia fragmentu korowiny z otaczającym drewnem, tzn. to czy jest on widoczny jedynie na czole sztuki drewna po jej przecięciu, czy też także na jego poboczniczy.

4.4.6. Wielordzenność

Wielordzenność można definiować jako **występowanie na jednym przekroju poprzecznym drewna okrągłego dwóch lub więcej rdzeni otoczonych odrębnym usłojeniem**. Dwa rdzenie (lub odpowiednio więcej) dopiero w pewnej odległości od wystąpienia tej wady przechodzą w jeden rdzeń.

W wielu opracowaniach zarówno krajowych, jak i zagranicznych, występuje jeszcze inna, dodatkowa wada, bezpośrednio z wielordzennością związana. Jej nazwa brzmi **rozwidlenie**. Obie wymienione wady należą jednak do innych grup.

Rozwidlenie, inaczej niż wielordzenność, to wada kształtu, a jej obecność stwierdza się na kierunku podłużnym drewna (wielordzenność z kolei stwierdza się na przekroju poprzecznym!) i definiuje się jako skutek silnego wzrostu pędów bocznych w następstwie np. obumarcia pędu głównego. Zazwyczaj obie te wady uważa się za odpowiedniki, jednak istnieją przypadki, kiedy mimo wielordzenności na przekroju poprzecznym nie wystąpi rozwidlenie. Więcej informacji o rozwidleniu w rozdziale poświęconym rzadziej omawianym wadom drewna.

Uwagi odnośnie terminologii: w myśl stosowanej obecnie nomenklatury, nie ma czegoś takiego jak dwurdzenność czy trójrdzenność (!). Poprawną nazwą tej wady drewna jest jedynie wielordzenność. Czasami w literaturze mówi się o „dwójkach”, „trójkach”, itp., ale należy to rozumieć jako potoczne nazwy wspomnianego wcześniej rozwidlenia.

Niemniej jednak w wielu historycznych już opracowaniach (w tym w aktach normatywnych) wielordzenność nazywana była podwójnym rdzeniem, a do tej pory nazywana tak jest w języku angielskim (angielska nazwa tej wady drewna *double pith* to właśnie podwójny rdzeń).

Czynniki sprzyjające wielordzenności

Dla drzew iglastych wielordzenność nie jest tak częsta jak dla gatunków liściastych, a jej ewentualne powstanie wynika często po prostu z uszkodzenia pędu głównego i przejęcia jego roli przez pędy boczne. W przypadku równoczesnego przejęcia funkcji pędu głównego na gatunku iglastym przez dwa równorzędne pędy boczne, powstaje charakterystyczna „dwójka” o kandelabrowatym kształcie.

Na drzewach liściastych wielordzenność jest częstsza i wynika m.in. ze specyfiki pokroju drzew liściastych (pień ma kształt kłody, a nie strzały jak u iglastych, a w pewnym wieku, inaczej niż u gatunków



|| Jesion ma genetyczną skłonność do rozwidlenia pnia



|| Buk – kolejny gatunek ze skłonnościami do rozwidlenia pnia

4.6. Zgnilizny

Zgnilizny są jedną z najpoważniejszych wad drewna.

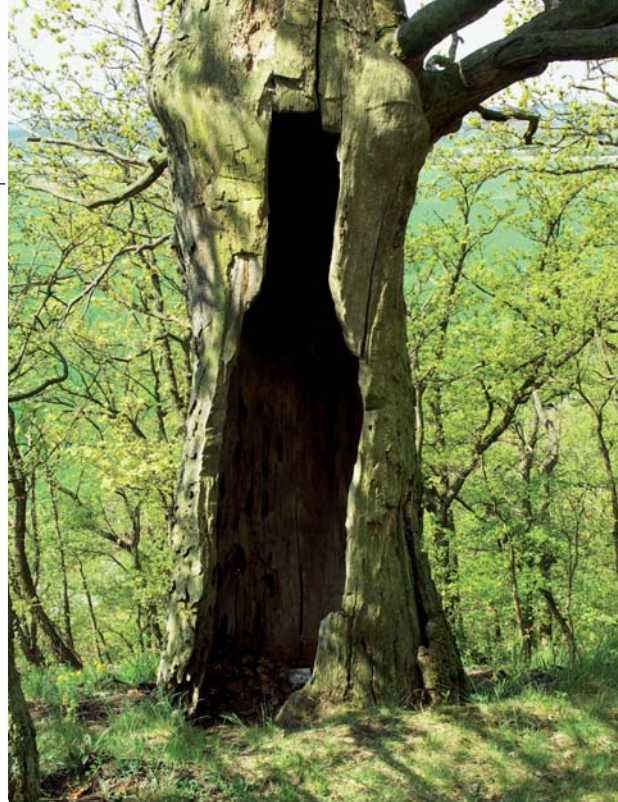
Zgnilizny możemy definiować jako **różnego stopnia i skali rozkład drewna będący skutkiem działalności grzybów pasożytniczych lub saprofitycznych**. Z punktu widzenia fitopatologii zgnilizny są najpoważniejszym problemem stanu sanitarnego lasu. Szacuje się, że grzyby powodują ponad 80% wszystkich chorób roślin.

Zgnilizny mogą być pierwotnymi, jak i wtórnymi wadami drewna. Wynika to z tego, że mogą się one pojawiać zarówno w czasie życia drzew, jak i w pozyskanym surowcu drzewnym.



|| Działalność grzybów pasożytniczych prowadzi do zniszczenia struktury drewna

W początkowej fazie zgnilizny (w stadium tzw. **zgnilizny twardej**) drewnu towarzyszy jedynie zmiana barwy substancji drzewnej, w kolejnym natomiast (w stadium tzw. **zgnilizny miękkiej**) – następuje stopniowe obniżanie się parametrów wytrzymałości mechanicznej drewna (jak również zmiana szeregu



|| ...a finalnie do całkowitego rozkładu substancji drzewnej

właściwości fizycznych, biologicznych i chemicznych) finalnie prowadzące do całkowitego jego rozkładu. To właśnie stanowi podstawową różnicę pomiędzy zgniliznami a zabarwieniami, gdyż mimo że przyczyn powstawania części zabarwień drewna również należy upatrywać w czynnikach fitopatologicznych, to jednak działalność gatunków grzybów, która powoduje zabarwienia, nie prowadzi do istotnych zmian wytrzymałości mechanicznej drewna (choć może powodować np. zmiany właściwości fizycznych – wszakże sama zmiana barwy jest taką zmianą).

Elementem łączącym zabarwienia i zgnilizny jest fakt, że niektóre zabarwienia drewna, w sprzyjających warunkach, są jedynie etapem na drodze do powstania zgnilizn. Najlepszym przykładem jest tu zaparzenie, a w dalszej kolejności brunatnica.

Warunki rozwoju zgnilizn

Grzyby powodujące zgnilizny są organizmami tlenowymi, a do ich rozwoju potrzebna jest zarówno woda, jak i powietrze. Optymalna dla grzybów wilgotność mięci się zazwyczaj w przedziale od 35 do 50% (wilgotności wyższej od punktu nasycenia włókien). Grzyby powodujące zgnilizny nie rozwijają się w drewnie, którego wilgotność jest niższa niż 20%, podobnie jak i nie rozwijają się w drewnie o wysokiej wilgotności. Optymalną temperaturą dla



|| Głębokie i duże chodniki wonnicy piżmówki

Wpływ chodników owadzych na surowiec drzewny i jego klasyfikację

Wpływ poszczególnych odmian chodników owadzych na jakość i klasyfikację drewna jest różny.

Chodniki powierzchniowe nie mają żadnego wpływu na klasyfikację surowca drzewnego, mimo że paradoksalnie mają ogromny wpływ na samo drzewo i jego zdolności vitalne. Chodniki drążone przez kornika drukarza są właśnie chodnikami powierzchniowymi, a świerki, których chodniki te dotyczą, stają się najczęściej drzewami martwymi. Generalnie chodniki powierzchniowe drążone są przez szkodniki fizjologiczne. Te owady nie wywierają żadnego wpływu na surowiec drzewny, natomiast nierzadko doprowadzają zaatakowane drzewo do śmierci.

Gatunków owadów, które drążą tylko chodniki płytkie, w zasadzie nie ma. Nie ma wobec tego potrzeby drążenia tego wątku.

Problemem są więc chodniki głębokie. Chodniki owadzie, które są jednocześnie duże i głębokie, występują sporadycznie. Wyjątkami mogą być ślady żerowania trociniarki czerwicy czy kozioroga dębosza. Generalnie jednak owadów takich nie jest dużo. Chodniki owadzie głębokie i duże mają często jednak tę zaletę, że nie występują w drewnie licznie. Najbardziej problematyczne są chodniki głębokie i małe jednocześnie. Często występują one bardzo licznie, powodując znaczne ograniczenie potencjalnego zastosowania surowca drzewnego.

Wyjątkowo niebezpieczne mogą być skutki żerowania **larw spuszczela**. Spuszczel w stadium larwalnym żeruje przynajmniej 3 lata, ale zdarza się że



|| Dąb z chodnikami kozioroga dębosza – typowymi chodnikami dużymi



|| Chodniki owadzie kozioroga dębosza – zbliżenie

nawet i 10. W przypadku budynków z drewna, w którym znajdują się larwy spuszczela, efekty obecności tego gatunku mogą być widoczne dopiero po kilku latach, kiedy to na drewnie pojawiają się otwory wylotowe, a wewnątrz drewna zniszczone jest systemem korytarzy wydrążonym przez larwy. Najczęściej ma to miejsce dopiero wtedy, gdy budynek już dawno jest zamieszkały. Najbardziej widoczne jest to na przykładzie drewnianych budynków budo-



|| Widząc taki obrazek nietrudno docenić wszystkie dziuplaste drzewa

ku, szpara pod odstającym na pniu fragmentem korowiny, a nawet szczelina pęknięcia mrozowego.

Wśród gatunków, które wykorzystują naturalne dziuple wymienić należy np.: muchołówkę żałobną i muchołówkę białoszyją, pleszkę, kowalika, mazurka i rudzika. Sikory cechują się bardzo wyraźną preferencją w stosunku do dziupli naturalnych.

Wśród podanych powyżej gatunków jedynie kowalik wykorzystuje dziuple dzięciole. Gatunek ten jednak zamurowuje (zmniejsza) otwór dziupli dopasowując go do średnicy swojego ciała. Broni się tym samym przed zabójczym apetytem dzięcioła dużego.

Czy istnieją zależności pomiędzy gatunkiem ptaka, a gatunkiem drzewa, w którym wykuwa dziuple? Okazuje się, że tak.

Dzięcioła trójpalczastego można uznać za gatunek kujący w drzewach iglastych (sosna, świerk). Dzięcioł duży większość swych dziupli także wykuwa w gatunkach iglastych. Gatunkami dzięciołów związanych z drzewami liściastymi są natomiast: dzięcioł biało-grzbiety, dzięcioł średni, dzięcioł zielonosiwy. Gatunkiem drzewa wręcz unikany przez dzięcioły jest lipa, co nie zmienia faktu, że jest ona z kolei wykorzystywana przez ptaki preferujące dziuple powstałe w sposób naturalny.

Średnia długość „życia” dziupli wynosi ok. 6 lat. Przez taki właśnie okres dziupla nadaje się do zasiedlenia przez ptaki.

Zagęszczenie dziuplaków nie przekracza 40 par na 10 ha, natomiast liczba wszystkich dziupli (wykutyh oraz naturalnych) na takim areale może przekraczać 200, co oznacza, że na 1 ha jest ich

ok. 20, natomiast dziupli wykutyh przez dzięcioły jest w tej liczbie ok. pięciu. Dodać jednak należy, że powyższe dane otrzymano w liściastych starodrzewach Białowieskiego Parku Narodowego. W drzewostanach gospodarczych, w najbardziej sprzyjających warunkach, liczby te będą niższe.

Bardzo ważne jest krótkie omówienie diety dziuplaków, zwłaszcza dziuplaków pierwotnych, ponieważ to ona decyduje o ich pozytywnej roli w ekosystemie leśnym. Dzięcioły żywią się głównie larwami owadów żerujących pod korą, w tyku, kambium i na granicy drewna i tyka, np. dzięcioł trójpalczasty bardzo często umieszcza w swojej diecie kornikowate. Sikory z kolei zjadają głównie foliofagi.

Podsumowanie

Ptaki jako organizmy o niewątpliwie pozytywnej roli biocenotycznej w ekosystemie leśnym są elementem bardzo pożądanym. Należy więc dążyć do stworzenia im odpowiednich warunków bytowania. Dla ptaków naturalna dziupla zawsze jest lepsza od sztucznej, czyli budki, (pomijając już nawet kwestię, że najczęściej budka po jakimś czasie od drzewa odpada, w drewnie zaś pozostają stalowe gwoździe). Dlatego też stwarzanie ptakom naturalnych miejsc do zakładania gniazd jest tak istotne.

Mając na uwadze powyższe, taki problem jak „sposób pomiaru wady”, mimo swoich teoretycznych „technicznych” rozwiązań, w praktyce po prostu nie istnieje.

Wnioski

Zarówno dla życia ptaków, jak i z punktu widzenia czysto surowcowego, widoczna na pobocznicy drewna wykuta przez ptaka dziupla, jest nieporównywalnie lepszym rozwiązaniem, niż tkwiący w drewnie, często już niewidoczny gwóźdź, będący pozostałością po wiszącej kiedyś budce.

Widoczne na pniu, wydrążone przez ptaki otwory, w dziewięćdziesięciu kilku procentach wskazują na wewnętrzną zgniliznę pnia. Są wobec tego doskonałą (a jednocześnie całkowicie pozbawioną jakichkolwiek nakładów pracy i kosztów) cechą diagnostyczną.

Uszkodzenie pni przez ptaki jest naprawdę znikomą szkodą w porównaniu do pozytywnych efektów, jakie przynosi obecność tych zwierząt w ekosystemie leśnym. I nie tylko dziś powyższa sentencja traktowana była jak truizm, gdyż sens tego zdania, co należy mocno podkreślić, został zaczerpnięty z publikacji Emilii Stebnickiej z 1951 roku.

4.7.4. Odarcie kory

Jako **odarcie kory** należy rozumieć **miejsce pozbawione korowiny na poboczniczy sztuki drewna okrągłego niekorowanego**.

Odarcie kory można przyrównać do bomby z opóźnionym zapłonem: wraz z upływem czasu na powierzchni pozbawionej kory pojawiają się pęknięcia z przesychania, odarcie kory przekształca się w martwicę, a nawet pojawia się zgnilizna.

Odarcie kory jest wadą drewna zazwyczaj omawianą wspólnie z zaciosami (różnice między tymi wadami omówione są w kolejnym rozdziale).

Przyczyny odarć kory

Przyczyn powstawania odarć kory jest kilka. Jednym z głównych powodów powstawania tej wady jest proces okrzesywania ściętego drzewa. O odarcia kory najłatwiej w przypadku mechanicznego okrzesywania drewna przy użyciu harwestera.

Inną sytuacją prowadzącą do powstania odarć kory jest zrywka drewna, a zwłaszcza surowca wielkowymiarowego, pozyskiwanego w całej długości. Dzieje się tak zresztą dosyć często i dotyczy przypadków, gdy sztuka drewna wleczona jest

|| Drzewo rosnące przy szlaku zrywkowym uszkodzone podczas zrywki



|| „Książkowe” odarcie kory na brzozie

po powierzchni gleby. Oprócz specjalnego zastosowania surowca drzewnego, powstałe na zrywanych drewnie odarcia kory nie mają większego wpływu na jakość pozyskanego surowca.

Odarcia kory mogą powstawać w czasie zrywki drewna nie tylko na drewnie zrywanych, ale także na drzewach pozostających w drzewostanie. Tego typu uszkodzenia mają znacznie poważniejsze skutki niż odarcia kory na wleczonych kłodach czy dłużycach. Uszkodzane są głównie drzewa rosnące przy szlakach zrywkowych. Przyczyną jest często sposób prowadzenia zrywki – wleczona, co można poznać po tym, że odarcia kory ulokowane są najczęściej przy powierzchni ziemi na drzewach pozostających w drzewostanie. Odarcia kory na wyższych wysokościach powstają znacznie rzadziej, a ich przyczyną może być zahaczenie o rosnące drzewo przez wystające elementy urządzeń zrywkowych. Powierzchnia odarć kory powstałych podczas zrywki może być znaczna. W czasie tych prac sporadycznie powstają także zaciosy.

Odarcia kory mogą także powstawać w czasie ścinki drzew w sytuacji, gdy ścinane drzewo upadając ociera się o pień rosnącego drzewa. Długość tak powstałych uszkodzeń może wynosić nawet kilka metrów. Gdy drzewo takie nie zostanie pozyskane, odarcie kory ewoluuje w kierunku martwicy.

Odarcia kory są wadą drewna spowodowaną głównie działalnością człowieka. Odpowiednio prowadzone prace z zakresu użytkowania lasu, w tym głównie zrywki drewna, mogłyby wyeliminować większość wypadków prowadzących do powstania tej wady drewna

Specyficzną przyczyną powstania odarć kory jest także spalowanie drzew przez jeleniowate. Ponieważ dotyczy to młodych drzewek, eliminacja potencjalnego długofalowego wpływu tak powstałych odarć kory jest możliwa w następujących po spalowaniu zabiegach hodowlanych.





|| Widok wrośniętej częściowo siatki



|| Aż żal patrzeć...

|| Dąb obrastający swoją podpore



wania nie zawsze, dlatego też należy stosować takie rozwiązania, aby sprawa ta miała jedynie same plusy.

Obecność ciał obcych dotyczy jeszcze jednej sytuacji. Ten przykład proszę jednak potraktować bardziej jako ciekawostkę uzupełniającą temat. Jedną z metod ochrony bardzo starych drzew było wstawianie betonowych plomb. A one de facto także stanowią w pniu ciało obce. Jednym z drzew mających taką betonową plombę jest np. olbrzymiej postury dąb Chrobry rosnący w Warszawie na ulicy Nowoursynowskiej.

Wpływ obecności ciał obcych na surowiec drewny

W zasadzie w każdym przypadku, gdy drewno jest dzielone na mniejsze części, obecność ciał obcych jest poważną wadą. Czy to w przypadku skrawania obwodowego, wycinania fornirów, czy produkcji tarcicy, tkwiące w drewnie ciało obce może stać się przyczyną poważnych uszkodzeń maszyn do obróbki drewna.

Obecność obcych ciał dla leśników jest ciągłym utrapieniem. Należy bowiem do takich wad drewna,



|| Pomysłowość ludzka naprawdę nie zna granic...



|| Efekty przymocowywania siatki ogrodzeniowej do drzew

4.8.1. Pęknięcia/uszkodzenia piorunowe

Wyróżnianym niegdyś nawet w polskich normach przykładem wady tradycyjnie zaliczanej do pęknięć jest **pęknięcie piorunowe** zwane także inaczej **uszkodzeniem piorunowym**. Termin „uszkodzenie” jest zresztą w większości przypadków bardziej trafny, jeśli chodzi o rzeczywisty obraz tej wady (drewno nie pęka!), wobec czego należałoby się zastanowić, czy nie właściwsze byłoby umieszczenia „uszkodzenia piorunowego” wśród uszkodzeń mechanicznych albo, z uwagi na finalny wygląd wady w surowcu drzewnym – wśród wad budowy.

Jako **pęknięcie/uszkodzenie piorunowe** należy rozumieć **uszkodzenie drewna powstałe na skutek uderzenia pioruna w postaci rozszczepienia lub uszkodzenia powierzchni rosnącego drzewa**. Najczęściej uszkodzana jest jedynie pobocznicza pnia, na dodatek w sposób charakterystyczny. Ślady uderzenia pioruna w rosnące drzewo przybierają z reguły dość regularne kształty, w zasadzie jedynie na świerku często przyjmują formy dość spektakularne i właściwie wyłącznie dla tego gatunku stosowania terminu „pęknięcie” wydaje się być poprawne.

|| Cechą diagnostyczną uszkodzenia piorunowego jest to, że biegnie od wierzchołka aż do szyi korzeniowej



|| ...a także to, że przebiega zgodnie ze skrzętem włókien

Uszkodzenie piorunowe ma inny wygląd niż pęknięcie mrozowe, a cechuje się (najczęściej, bo bywają od tego wyjątki) biegnącym po pniu żłobkiem. Na lewo i na prawo od żłobka występuje strefa martwego drewna. Im starsze uszkodzenie piorunowe, tym szersza też strefa martwicy. W zasadzie u wszystkich gatunków (poza bukiem) uszkodzenie piorunowe nie zarasta nowymi słojami drewna, dzięki czemu wada ta jest bardzo charakterystyczna i ewidentnie różni się od pęknięcia mrozowego, a także od martwicy, która wraz z upływem czasu zarasta, tworząc w końcu martwicę zarośniętą.

Pęknięcie piorunowe wyróżnia najczęściej bardzo regularny przebieg (prostoliniowy) oraz często odpryski korowiny na pniu (ale to z kolei zależy od gatunku: obraz pęknięcia piorunowego na sośnie jest inny niż np. na buku; obraz „młodego” i „starego” uszkodzenia piorunowego także jest różny). W przypadku wystąpienia na pniu np. guza, uszkodzenie piorunowe „przeskakuje” przez niego – na powierzchni guza nie tworzy się charakterystyczny żłobek.

Pęknięcia piorunowe i mrozowe różnią się porą roku, w której powstają. Pęknięcia mrozowe powstają zimą, uszkodzenia piorunowe powstają zaś jedynie w okresie wiosenno-letnim.

falisty układ włókien



|| Okleina z falistowłóknistego jawora o zmienionym farbą kolorze



|| Taka barwa drewna w połączeniu z falistością włókien jest wyjątkowo korzystną cechą estetyczną



|| Falisty układ włókien widoczny w okleinie biurka



|| Okleina w zbliżeniu

Rezonansowego jawora wykorzystuje się w produkcji instrumentów muzycznych, a drewno jaworowe w ogóle (głównie tzw. **jawora oczkowego**,

ale także opisywanego **jawora falistego**) wykorzystywane jest do produkcji wyjątkowo ciekawych i cennych oklein.

|| Gitara wykonana z falistowłóknistego rezonansowego drewna jaworowego





|| Zapasy „drewna pogrzewnego”

Mile dla kubków smakowych brzmi kolejny termin – **drewno czekoladowe**. Pojęcie to, spotykane w literaturze drzewnej z lat 50. XX w. oznaczało, specyficzną formę zgnilizny zewnętrznej u gatunków iglastych, zwłaszcza sosny. Od tamtego czasu jednak nomenklatura brakarska uległa dość radykalnym zmianom, również w stosunku do zgnilizn i zabarwień (np. dzisiejsze zabarwienie czerwień bielu zaliczane było wtedy do zgnilizn). Dlatego też wadą drewna, którą w dzisiejszych czasach utożsamiać należy z ówczesnym „drewnem czekoladowym” nie jest żadna z odmian/form zgnilizny zewnętrznej, a jest nią brunatnica.



|| Fragment czola drewna sosnowego obarczonego brunatnicą, czyli tzw. drewno czekoladowe

Jeszcze przed wojną można było spotkać termin „**drewno zbolełe**” (np. w „Technicznych własnościach drewna” prof. Andrzeja Szwarca, 1922 r.). Nazwa sugeruje, że może to być drewno w jakimś stopniu uszkodzone. Skojarzenie to jest poprawne. Drewnem zbolełym określano drewno z pnia, który był przynajmniej kilkukrotnie w okresie życia uszkodzany mechanicznie mniej więcej w tym sa-



|| „Drewno zbolełe” – ślady po kilkukrotnym mechanicznym uszkodzeniu pnia

mym miejscu, co prowadziło do powstania zarastających powoli zabitek kolejno ułożonych jedna nad/obok drugiej, w całości lub częściowo na siebie zachodzących.

Kilka przytoczonych powyżej terminów to przykłady prawie już wymarłej specyficznej, ale i ciekawej brakarskiej nomenklatury.

|| Zabitki na klonie; obszar zniekształconej struktury drewna powodowanej ich obecnością nazywany był „drewnem zbolełym”





|| Stara topola – powierzchnia „obrzęku” nazywanego kiedyś także „guzem”. Do dziś „guz” jest często synonimem obrzęku w fitopatologii



|| Krzywizna kolankowa, czyli „kolano”



|| „Blacha” – gładka powierzchnia zarośniętej zabitki na dębie

z odpadłą lub odpadającą korą (zabitka zarośnięta) albo przykrytą nowo narastającymi stojami drewna. Charakterystyczna zmiana rysunku kory zakrywająca zarośniętą zabitkę na dębie nazywana jest **blachą**.



|| Jesionowa „dwójka”, zwana także widłami

Chociaż od roku 1966 normy nie wyróżniają wśród wad kształtu drewna okrągłego rozwidlenia, czyli wyniku silnego wzrostu pędów bocznych wywołanego uszkodzeniem pędu szczytowego lub cechami gatunkowymi danego drzewa, mimo to taka wada drewna istnieje i jest opisywana w bardzo wielu opracowaniach. Popularny, nawet obecnie synonim nazwy tej wady, to „dwójka” albo „widły”. W sytuacji, gdy główny pień przechodzi w więcej

6.3. „Paradoks dziupli”

Zgodnie z brakarską nomenklaturą, **uszkodzenie przez ptaki** definiuje się jako **różnego kształtu i wielkości otwory wydrążone przez różne gatunki ptaków**. I tyle definicja, która nic nie mówi ani o wielkości, ani o kształcie, ani o głębokości wspomnianego uszkodzenia przez ptaki.



|| Każda pusta przestrzeń wewnątrz pnia dla brakarza jest dziuplą

Wspomnianego powyżej „otworu wydrążonego przez ptaki” trudno intuicyjnie nie kojarzyć z **dziuplą** a znak równości pomiędzy uszkodzeniem przez ptaki a dziuplą nasuwa się w zasadzie spontanicznie. Okazuje się jednak, że pojęcie dziupli w nomenklaturze brakarskiej jest trochę inne niż to, które jest używane tradycyjnie.

W języku potocznym dziupla rozumiana jest bardzo często jako wydrążony w drewnie otwór, którego przyczynę powstania należy upatrywać w działalności ptaków.

Dla ornitologa pojęcie dziupli będzie jeszcze trochę inne, obejmie bowiem także te wszystkie otwo-

|| Klasyczna „brakarska” dziupla w pniu czereśni – finalny efekt zgnilizny wewnętrznej



|| Zablizniona dziupla po zdjęciu czarnym

ry, które powstały w sposób naturalny (nie zostały wykute przez ptaki), a w których również ptaki znajdują schronienie.

W brakarstwie, definicja dziupli będzie najszersza. Opisywany w poprzednim akapicie przypadek może być wyłącznie w części fragmentem tej definicji, jednak pełną „brakarską” definicję wyrazić można w sposób następujący: **Dziupla w brakarstwie oznacza ubytki w wewnętrznej części pnia wydrążone przez ptaki czy też powstałe na skutek obsunięcia lub wypłukania przez wody opadowe rozłożonego przez grzyby drewna.**

Dla brakarza prawie każdy większy otwór w drewnie może być nazwany dziuplą. A to, czy ptaki przyczyniły się do jego powstania, czy też nie, jest już sprawą całkowicie nieistotną. Także to, czy ptak w takiej dziupli gniazduje, czy nie – również nie jest ważne.

|| Przekrój przez typową dziuplę wykutą przez dzięcioła



7. Wady drewna a ochrona przyrody

Niniejszy rozdział traktuje o miejscach, w które warto pojechać, by coś wyjątkowo „brakarsko” ciekawego zobaczyć. Bez wątplenia warto pojechać na aukcję w Krotoszynie, czy też submisję w Krośnie lub innych w innych regionalnych dyrekcjach LP, lecz nie o takie miejsca tu chodzi.

Obecność określonych wad drewna zauważona została także na polu ochrony przyrody. W Polsce jest kilka terenów leśnych objętych ochroną prawną, np. w formie rezerwatów lub też powierzchniowych pomników przyrody, gdzie głównym przedmiotem ochrony są drzewa o wyjątkowym kształcie, a mówiąc językiem brakarskim – drzewa, których kształt jest spowodowany specyficznymi odmianami/formami krzywizny. Krzywizny są bowiem podstawowym parametrem wpływającym na kształt drzewa. O takich właśnie miejscach traktuje niniejszy rozdział.

Najbardziej znane w Polsce drzewa obarczone specyficznymi krzywiznami to sosny rosnące w powierzchniowym pomniku przyrody „Krzywy Las” w okolicach Gryfina, niedaleko elektrowni wodnej

Dolna Odra (woj. zachodniopomorskie). Na powierzchni 1,7 ha rośnie tam około 400 sosen z charakterystycznym ostrym wygięciem o kącie w granicach 90° na wysokości około 0,5 m nad ziemią (z krzywizną kolankową). Po tym wygięciu pień drzewa rośnie na pewnej długości mniej więcej równoległe do powierzchni gruntu i dalej, biegnąc po okręgu, stopniowo prostuje się, po czym mniej więcej na wysokości około 3 m (w zależności od drzewa), pień drzewa rośnie już pionowo. Drzewo wygląda niczym odwrócony znak zapytania. Powstałe w ten sposób krzywizny mają różne wymiary. Długość odcinka krzywizny na niektórych wynosi kilka metrów, a na innych ma wielkość mniej więcej bujanego fotela.

Miejsce to jest atrakcją nie tylko dla przyjezdnych (z drogi prowadzi do drzewostanu czerwony szlak), ale jest także placem zabaw, co widać po widocznych śladach penetracji.

Przyczyna powstania tak ukształtowanych pni sosen jest wciąż niewyjaśniona. Najbardziej racjonal-

|| „Krzywy Las” w okolicach Gryfina





|| Pęknięcie mrozowe na bożodrzewie gruczołkowatym – gatunku pochodzącym z Chin

|| Leśnik z Islandii, zaciekawiony zgnilizną wewnętrzną pnia, którą zobaczył pierwszy raz w życiu



|| Bardzo silny skręt włókien na cyprysie

Dowodem na różnice w występowaniu wad drewna niech będzie przykład zdjęcia, na którym leśnik z Islandii z zaciekawieniem przygląda się miękkiej zgniliznie wewnętrznej widocznej na pniaku ściętej na Węgrzech topoli, którą to wadę drewna widzi po raz pierwszy w życiu!

Na zakończenie coś, co w jeszcze innym, zupełnie nowym i trochę niespodziewanym świetle, stawia praktykę brakarstwa. Proszę przyjrzeć się zdjęciom przedstawiającym ciekawą formę twardzieli na brzozie. Czy taki plaster drewna подарowany najbliższej, darzonej uczuciem osobie, nie będzie bardzo miłym i oryginalnym prezentem?



|| Bardzo ciekawa forma fałszywej twardzieli