

Česká zemědělská univerzita v Praze

Katedra základního zpracování dřeva

Fakulta lesnická a dřevařská



Mokrý ochrana dřeva

Bakalářská práce

Autor: Tomáš Kopřiva

Vedoucí práce: Ing. Monika Kvietková Ph.D.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra základního zpracování dřeva

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tomáš Kopřiva

Dřevařství

Název práce

Mokrý ochrana kulatiny

Název anglicky

Wet protection of logs

Cíle práce

Cílem práce je charakteristika ochrany kulatiny. Zhodnocení kladů a záporů mokré ochrany kulatiny a porovnání se suchým způsobem ochrany kulatiny.

Metodika

Charakterizovat jednotlivé způsoby mokré ochrany kulatiny. Analyzovat vznik možných vad kulatiny při nesprávném zvolení způsobu ochrany.

Doporučený rozsah práce

35 – 45 stran

Klíčová slova

kulatina, ochrana, škůdce, vlhkost, vlastnosti dřeva, kropení

Doporučené zdroje informací

- Ille, R. a kolektiv 1958. Konzervace dřeva. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, s. 143 – 263.
- Ille, R., Peleška, K. 1955. Ošetření dřeva na skladech. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, s. 71-193, ISBN 301 05 149.
- Janák, K. 2008. Sklady dřevní suroviny. První vydání. Brno: MZLU v Brně, 133 s., ISBN 978-80-7375-214-9.
- Jírů, P. 1951. Ochrana dřeva. Praha: Průmyslové vydavatelství, s. 44-68.
- Klement, I., Detvaj, J. 2007. Technologia prvostupňového spracovania dreva. Vysokoškolská učebnice. 1 vydání. Zvolen: Vydavateľstvá TU vo Zvolene, 136 s., ISBN 978-80-228-1811-7.
- Kvietková M., Bomba, J. 2013. Pilařské zpracování dřeva technologie pořezu rámovou pilou. Praha: PowerPrint, 242 s. ISBN 978-80-87415-79-5.
- Požgaj, A., Chovanec, D., Kurjatko, S., Babiak, M. 1997. Štruktúra a vlastnosti dreva. Bratislava: PRÍRODA, s. 174-250, ISBN 80-07-00960-4.
- Walker, J. C. F. 2006. Primary Wood Processing. 2nd edition. Netherlands: Published by Springer, 596 s., ISBN -13 978-1-4020-4392-5.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Monika Kvietková, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 15. 4. 2015

Ing. Milan Gaff, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 16. 4. 2015

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 19. 04. 2015

Prohlášení

"Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Mokrý ochrana dřeva
Vypracoval zcela samostatně pod vedením Ing. Moniky Kvietkové a použil pouze
prameny, které jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si plně vědom, že zveřejněním této bakalářské práce souhlasím s jejím
zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to
bez ohledu na výsledek její obhajoby."

V Praze dne: 20.4. 2015

Tomáš Kopřiva

Poděkování

Děkuji Ing. Monice Kvietkové Ph.D. za rady, připomínky a odbornou spolupráci při zpracování této bakalářské práce.

Abstrakt: Cílem této bakalářské práce bylo poukázat na výhody a nevýhody mokré ochrany kulatiny a porovnáním této metody s metodou suché ochrany kulatiny na skladě. V první kapitole "Mokrý ochrana" je podrobně popsán způsob provedení a uskladnění kulatiny na mokrém skladě. Následující kapitola "Suchá ochrana" je věnována této druhé metodě. Kapitola "Biotičtí škůdci kulatiny" a kapitola "Trhliny" jsou věnovány poškození dřeva, které může nastat při nesprávném skladování kulatiny.

Klíčová slova: kulatina, škůdce, kropení, vlhkost, ochrana, vlastnosti dřeva

Wet protection of logs

Summary: The aim of this work was to highlight the advantages and disadvantages of wet Protection logs and comparing this method with the method of dry protection logs in stock. In the first chapter "Wet protection" is described in detail how to perform a wet storage of logs stock. The following chapter "Dry Protection" is devoted to this second method. Chapter "biotic pests logs" and chapter "Cracks" are devoted to wood damage that may occur due to incorrect storage of logs.

Keywords: timber, pests, watering, humidity, protection, wood properties

Obsah

1.	Úvod.....	9
2.	Cíl bakalářské práce.....	9
3.	Mokrý ochrana	10
3.1	Druhy mokré ochrany.....	10
3.1.1	Bazénování.....	10
3.1.2	Postřik kulatiny.....	12
3.1.2.1	Zásady skladování na mokrých skládkách	13
3.1.2.2	Úprava povrchu skládky	14
3.1.2.3	Systém postřiku	15
3.1.2.4	Typy postřikovacího zařízení	16
3.1.3	Mokrý ochrana kulatiny speciálními technologiemi.....	19
3.1.3.1	Ochrana vlhkými pilinami.....	19
3.1.3.2	Ochrana uložením do země.....	21
3.1.3.3	Ochrana zmrazováním	21
3.1.3.4	Fóliování	22
3.1.4	Hydroizolační nátěry čel	22
4.	Suchá ochrana	23
4.1	Vysoušení	24
4.2	Úprava povrchu suché skládky	24
4.3	Zásady skladování na suchých skládkách.....	25
4.4	Způsoby rovnání skládky	26
5.	Biotičtí škůdci kulatiny	27
5.1	Dřevo poškozené houbami	27
5.1.1	Dřevokazné houby.....	27
5.1.1.1	Dřevokazné houby – hnědá a bílá hniloba	28
5.1.1.2	Měkká hniloba	35
5.1.1.3	Dřevozbarvující houby.....	35

5.1.1.4	Houby nepoškozující dřevo	36
5.1.2	Plísně.....	36
5.2	Dřevokazný hmyz	36
5.2.1	Lyctidae – Hrbohlavovití	36
5.2.2	Scolytidae – Kůrovcovití	37
5.2.3	Siricoidea – Pilořítky	39
6.	Ostatní poškození	39
6.1	Trhliny	39
6.2	Zapaření	40
6.3	Zabarvení.....	41
7.	Závěr	41
8.	Seznam literatury a zdrojů.....	42
8.1	Použité zdroje	42
8.2	Seznam obrázků.....	44

1. Úvod

Dřevo se dá využít na mnoho způsobů. Jedním způsobem kterým můžeme využít dřevní hmotu je použití ji na aglomerované materiály nebo na materiály na bázi dřeva. S tímto využitím se setkáváme čím dál častěji. Důvod tohoto vývoje, že nemusíme příliš hledět na kvalitu kulatiny. U výrobků z masivního dřeva je velmi důležitá právě kvalita použité kulatiny. Ta záleží na samotné kulatině ale i na vhodném způsobu uložení a ochraně kulatiny. Nejvýhodnější je kulatinu okamžitě po skácení zpracovat. Ne vždy je to možné a proto musíme kulatinu uskladnit. Problémem je, že dřevo je materiál, který v určitých podmínkách rychle podléhá degradaci. Napadají do různé druhy dřevokazných hub, dřevokazného hmyzu ale znehodnocují ho i trhliny atd. Poškozené dřevo ztrácí cenu a tím podnik přichází o peníze.

Existují dvě základní rozdělení ochrany kulatiny na skladě. Jedním způsobem je uložení kulatiny na suchých skladech, kde se snažíme ze dřeva vysušit přebytečnou vlhkost díky které se ve dřevě mohou rozvíjet houby a hmyz. Druhou možností je naopak do dřeva dostat co nejvíce vlhkosti. To se může provádět například kropením uskladněné kulatiny a nebo ji rovnou uložit do uměle vybudovaných či přírodních nádrží. Příliš vysoká vlhkost ve dřevě způsobí nedostatek kyslíku. Tím se vytvoří prostředí nevhodné pro rozvoj biotických škůdců. Výběr metody je ovlivněn mnoha faktory.

2. Cíl bakalářské práce

Cílem této bakalářské práce je určit výhody mokré ochrany kulatiny a popřípadě připomenout její nevýhody z oblasti především kvality uchování kulatiny v nejlepší možné kondici. Rozeberu zde jednotlivé metody mokré ochrany kulatiny, zásady správného uložení, úpravu skladovací plochy atd. Pro porovnání uvedu v práci také suchou ochranu kulatiny.

3. Mokr ochrana

Mokrou ochranu chápeme prevzn jako způsob uloen a uchování kulatiny. Mue se ovsem takže pouit k ochraně štěpky a jiných surovin uren například pro rozvlknn. Jak uspen mue mokr ochrana byt doklda i nkolic nálezů archeologických artefaktů, ktere de dochovali pouze diky vysokému obsahu vody. Star těchto nálezů dosahuje stovek až tisc let.

Mokr ochrana ma v podstatě za cíl diky vysokému obsahu vody ve dřevě vytlcit z dřeva vzduch a tm kyslík bez kterého se nemohou rozvjetn houby ani hmyz. Hlavn snahou je minimln vyrovnání této kritick hladiny vlhkosti ve dřevě. Mue dojít i k její překročení. Duleit je tuto hranici vlhkosti hlídat po celou dobu skladování kulatiny. Tme ve dřevě udržujeme takto vysokou vlhkost ho chráníme nejen před biologickmikdci, ale zroven před vznikem trhlin. Faktor ktery bereme v potaz je takže hustota dřeva. Plateem hustj dřevinu skladujeme tm menší vlhkost nm k ochraně bude stačit. (Reinprecht, 2008) (Ille et.al., 1958) (Simpson, 1991)

3.1 Druhy mokr ochrany

Druh mokr ochrany je více druhů. Nejčastěji pouivanou metodou u nás i v zahraničí je metoda ochrany pomocí kropení kulatiny. Druhou nejčastěji pouivanou metodou je baznovn, ktere se ale v současn době nepouiv pro takov objemy jako postřik. Drve se za baznovn dalo považovat splavování kulatiny po rekch, ktere je ji u nás minulostí, diky rozvoji hydroelektráren. Ostatní způsoby uloen kulatiny jsou spíše vjimen. (Ille, 1960) (Reinprecht, 2008)

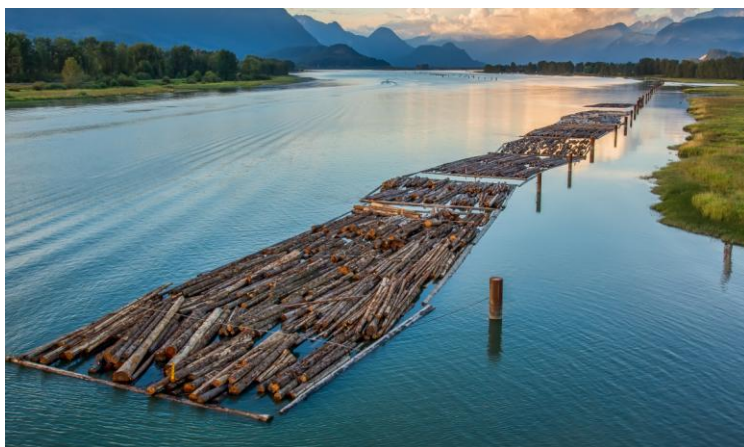
3.1.1 Baznovn

Baznovn je bezpen způsob uloen kulatiny pod vodní hladinu. Tmto způsobem je mon kulatinu skladovat i po nkolic let. Dokonce i dřeviny, ktere neoplvj dlouhou trvanlivostí jsou schopn pod vodou vydret dlouhou dobu. Musíme si dat pozor aby kulatina kterou chceme skladovat baznovnm byla co

možná nejčerstvější. Pokud totiž takto chceme ochránit již částečně zaschlou kulatinu, hrozí nám například hnědnutí buku a nebo načervénávání smrku. Vytaženou kulatinu je potřeba co nejrychleji zpracovat přednostně pak buk a borovice, jinak podléhají stejnému poškození jako čerstvě skácené.

Uskladnění kulatiny pod vodní hladinou se provádí v přírodních nádržích kam řadíme jezera s přítokem, slepá stojatá ramena řek a rybníky, které mají větší hloubku jak 1,2 m z důvodu, aby se kulatina nedotýkala dna. Dá se také uskladnit v umělých nádržích neboli bazénech.

Přírodní nádrže využívají v krajině bohaté na jezera například v Kanadě (viz. Obr. 1), Finsku či Rusku, zatímco u nás ani na Slovensku tato metoda nenašla širší uplatnění. Dřevo položené na vodní hladinu většinou plave, což se týká například jehličnatých dřevin, které jsou hůře propustné. Pak zde vzniká problém, že nepotopenou část mohou napadnout houby. Tento problém se dá vyřešit kombinací s kropicími zařízeními. Zatímco například u buku či břízy se po nasáknutí vyskytuje opačný problém, kdy se dřevo potápí až na samé dno. To v přírodních nádržích může vyvolat problém s nalezením a vytažením této kulatiny.

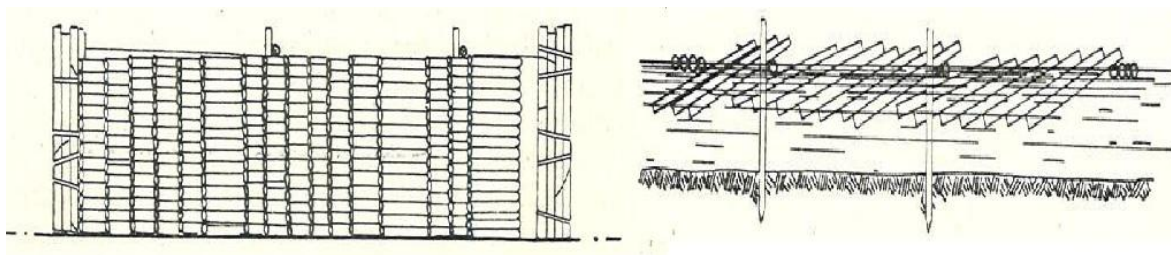


Obr. č. 1 *Příklad uložení v Kanadě*

Zdroj : https://www.flickr.com/photos/james_wheeler/9735502947/

Požívají se převážně dva způsoby uložení do přírodních nádrží. První varianta je vyskládání kulatiny je vodorovných řadách na sebe jakýchsi vorů. Zde musíme mít část nad hladinou tak vysokou aby udržela zbytek pod hladinou. Na

část nad hladinou se použije buď dřevo s horší jakostí, jelikož je vystaveno poškození, nebo můžeme použít již zmíněnou kombinaci a část nad hladinou skrápět. Je zde také varianta nakombinování listnaté a jehličnaté kulatiny, s cílem optimalizovat ponor voru. Druhou variantou je šupinové uskladnění které se provádí pod úhlem 20° (viz. Obr. 2).



Obr. č. 2 Šupinové uložení kulatiny do vody

Zdroj : (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

Uskladnění do umělých bazénů se používá poměrně výjimečně jelikož náklady na vybudování bazénu jsou nemalé a oproti kropení nepřinášejí žádné výhody. (Ille-Očenášek-Peleška, 1960) (Reinprecht, 2008) (Ille et.al., 1958)

3.1.2 Postřik kulatiny

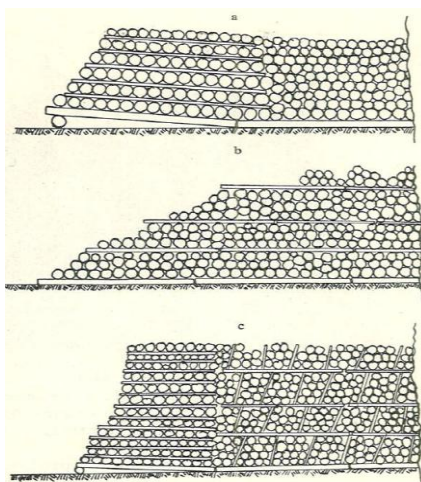
Kulatinu začínáme kropit zhruba začátkem dubna a končíme na konci září a to z důvodu aby kulatina na zimu lehce seschla. Pokud totiž kropíme po celé léto, kulatina vydrží i měsíc bez postřiku jak je nasáklá. Především na začátku kropení záleží spíše na klimatických podmínkách. Pár posledních let je toho důkazem. S postřikem začínáme pokud je teplota nad 15 °C po delší čas. Z jara stačí kropit méně ale čím je tepleji, tím se musí kropit více. Doba a intenzita postřiku je závislá na momentální teplotě. Například pokud je delší čas deštivo můžeme kropení i přerušit.

Přerušování postřiku můžeme zavést v době kdy ve dřevě dosáhneme kritické hodnoty vlhkosti. Do té doby musíme kropit neustále. Přerušovaným postřikem budeme držet kritickou hranici vlhkosti. Intenzita je tedy závislá na

klimatických podmínkách ale také na stupni odkornění. Interval kropení by měl být alespoň 15 minut dlouhý a přestávky mezi kropením by neměly ve slunečném počasí přesáhnout půl hodiny. Jednotka doby postřiku je hodina za den. Intenzita má jednotku litr za minutu na metr čtvereční a udává množství vody dopadnuté za jednu minutu na plochu skládky o jednom metru čtverečním. Na čela a odkorněnou kulatinu bude potřeba zhruba dva krát více vody než na neodkorněnou část. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

3.1.2.1 Zásady skladování na mokrých skládkách

Kulatinu je nejvhodnější ukládat do hustých skládek bez překladu. Nejméně se používají skládky řadové případně skládky přeložené horizontálními překlady nebo vertikální svazky. Je vhodné pod skladovanou kulatinu dávat dřevěné podklady min. 20 cm vysoké. Tvar skládek z boku je obvykle obdélníkový nebo lichoběžníkový a její šířka je daná převážně délkou uskladněné kulatiny. Skládky bývají minimálně 3m vysoká přičemž závisí na mechanizaci skladu. Pro čelní nakladače 3-6m, mostové jeřáby 6-10m a kabelové jeřáby do 12m. Skládky by neměly být kratší jak 30m avšak záleží také na prostorovém uspořádání skladu. Ekonomicky je nejvíce výhodné dělat skládky co možná nejvyšší a nejdelší. Docílíme tím také úspěšnější ochrany. Mezi skládkami, které spolu sousedí, musí být minimální mezera 1m a nejvíce pak 2m. Skládky na okraji musíme ochránit vodní a nebo mechanickou clonou aby nedocházelo k intenzivnímu vysoušení způsobeného slunečním zářením nebo větrem. Na čela kulatiny musí dopadat o 50% více vody než na neodkorněnou kulatinu. Neodkorněnou kulatinu ochráníme lépe jelikož díky kůře dochází k menšímu odpařování. Skladovat kulatinu v původní jakosti je možné po dobu jedné letní sezony. (Reinprecht, 2008) (Ille – Očenášek-Peleška,1960)



Obr. č. 3 Sklárky pro mokrou ochranu a) hustá hráň b) hráň proložená c) hráň s překlady
Zdroj : (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

3.1.2.2 Úprava povrchu sklárky

Musíme zajistit pevný povrch, který je dostatečně odvodněn. V této souvislosti bývá za potřebí většího množství financí, jelikož povrchové úpravy se řadí k nejdražším stavebním činnostem. Vzhledem k velkému množství vody, které je vsakováno do podkladu, by bez řádného odvodnění docházelo k podmáčení půdy a možnému propadání samotných skládek do rozbahněné půdy. Mohlo by však dojít i k narušení statiky okolních budov vlivem podmáčení. Pokud jsou přítomny jeřáby jejich základy umísťujeme dostatečně hluboko abychom zamezily pozdějšímu sedání.

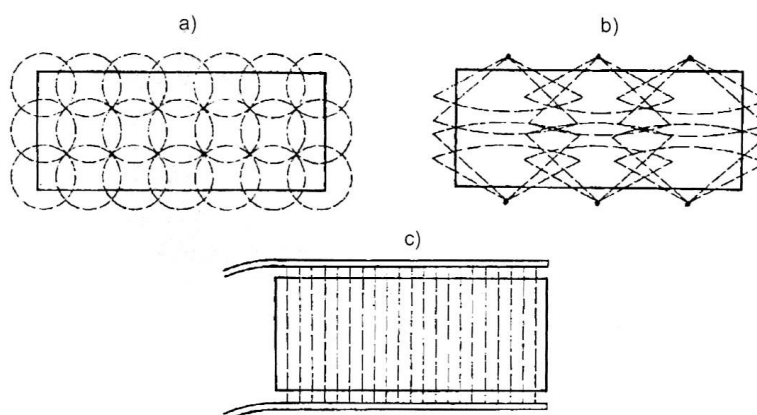
Jako základní úprava povrchu postačí válcovaný štěrkový podklad. V tomto případě se kulatiny uskladňují na betonové podstavce, jelikož při položení kulatiny přímo na štěrk, dochází k jeho vtlačování do hlíny. Luxusnější variantou je betonový podklad s dostatečným spádem pro odtok vody. Pro dokonalejší úpravu se provádí železobetonové dno, které je ohraničeno 30-50cm vysokými boky. Vznikne tak jakýsi mělký bazén ve kterém by spodní kulatina byla ponořena. Díky odpařování vody se bude v době přestávky postřiku udržovat vyšší vlhkost vzduchu uvnitř sklárky. Musíme zajistit odtok přebytečné vody. Je možno

přebytečnou vodu opět použít, avšak musíme jí zbavit nečistot aby nedošlo k zanešení kropícího systému.

Je potřeba věnovat velkou pozornost čistotě skladovacích ploch. Po odebrání kulatiny by se měla plocha očistit od zbytků kůry, které mohou obsahovat zárodky hub nebo hmyzu a je možnost infikování nově přivezené kulatiny. (Reinprecht 2008) (Ille-Očenášek-Peleška 1960) (Ille et.al., 1958)

3.1.2.3 Systém postřiku

Systém postřiku kulatiny je určený způsobem rozmístění zařízení na postřik skládek, ale záleží i na tom, v jaké formě bude voda na kulatinu dopadat. Máme na výběr z kruhového postřiku, segmentového který je vhodný na postřik čel a pravoúhelníkový postřik (viz. obr. 4).



Obr. č. 4 Systémy klopení a) kruhový b) segmentový c) pravoúhlý

Zdroj : (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

Je nutné zajistit kvalitní postřik i ve větrném období a toho docílíme třetinovým překrytím postřikovaných ploch. Třetinové překrytí se dá regulovat například tlakem vody v systému nebo nastavením úhlů na postřikovacích tryskách.

Zvolení vhodného typu postřikovacího zařízení záleží na několika faktorech. Hlavním faktorem je velikost skladu, přesněji množství dřeva v něm. Dále také záleží na zdroji vody. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

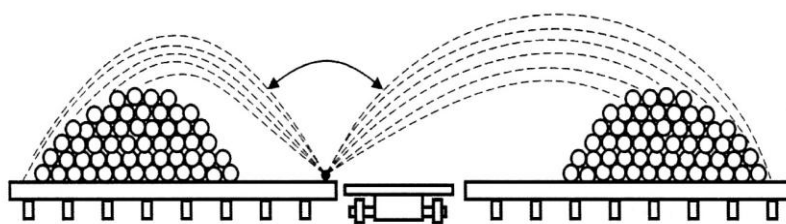
3.1.2.4 Typy postřikovacího zařízení

Postřikovací zařízení se dělí na stabilní a na přenosná. Použití stabilních zařízení se doporučuje pro velké sklady kulatiny a musí být pevně připevněna nad hraněmi a nebo také na konstrukci jeřábu. Používá se systém rozvodu potrubí. Přenosné zařízení je určené především pro malé sklady a je volně přenosné. (Ille – Očenášek-Peleška, 1960)

3.1.2.4.1 Praménkový postřik

Praménkový způsob kropení je ve své podstatě velmi jednoduchý. Jedná se o trubku do které se spirálovitě navrtají otvory v různých úhlech (například 0 až 35°, respektive 40 až 85°), díky čemuž dosáhneme postřiku od 2 do 10 m. Rozteč mezi jednotlivými otvory je zhruba 1-2 cm. U tenkostěnných trubek je možno použít trysky které nám proud vody nasměruje kam je potřeba. Vzdálenost postřiku záleží na třech činitelích. Jsou jimi velikost otvorů, úhly otvorů a samozřejmě na tlaku vody v systému, který se pohybuje od 0,05 až do 0,3 MPa. Trubky převážně ukládají přímo na povrch skládky.

Upravený typ praménkového postřiku se nazývá „Revolty“ (viz. obr. 5). Princip této metody spočívá v kmitavém pohybu celého potrubí. Díry jsou v tomto případě v jedné ose. Tímto způsobem je možné kropení dvou skládek. (Reinprecht 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)



Obr. č. 5 Systém "Revolty"

Zdroj : (Reinprecht 2008)

3.1.2.4.2 Postřikovače

Postřikovačů je více druhů: kruhové otáčivé, kývavé rozprašovače, vrtulové, postřikovací trysky, postřikovače s tryskami na vytvoření vodní mlhy. Umisťují se převážně nad povrch skládky, ale je možné je umístit do mezer mezi skládky. Dají se umístit například na betonové sloupy, na různé ocelové konstrukce, které jsou určeny pouze k tomu. Druhou možností je jejich umístění na konstrukci mostových jeřábů. (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

3.1.2.4.3 Kruhový otáčivý postřikovač

Kruhový otáčivý postřikovač postřikuje oblast v okruhu 360° a nebo se dá nastavit na námi požadovaný okruh. Všichni tento systém známe ze zemědělství a nebo také z fotbalových hřišť (viz. obr. 6). Kruhový pohyb zajišťuje tlak vody z malé trysky, který se pomocí mechanismu na principu turbíny otáčí v kloubové části.



Obr. č. 6 Kruhový rozprašovač

Zdroj : <http://www.eicoplus.cz/cz/14-e-shop/1-hadice/88-ipierre/1289-kruhovy-rozstrikovac-plne-nebo-cast-kruh-rozstrik--vnitni-zavit-1-.html>

Maximální vzdálenost dostřiku je okolo 40 m a spotřeba vody může dosáhnout až 12 l/s. Při dostřiku kolem 20 m je spotřeba vody někde okolo 0,85 l/s. Výhodou je že se smí použít i lehce znečištěná voda. Díky možnosti měnit trysky a tlak můžeme jednoduše nastavit jemnost i intenzitu deště. Při velké vzdálenosti postřiku hraje poměrně velkou roli vítr, jelikož jemnější proud je větrem rozptýlen. Proto dáváme přednost spíše menšímu poloměru. (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

3.1.2.4.4 Vrtulkový postřikovač

Vrtulkový postřikovač je hlavice s různě velikými otvory přičemž jsou zde čtyři největší, které leží proti sobě. Otvory se postupně zmenšují jak se přibližují středu hlavice. Nad hlavicí se nachází vrtulka, kterou tryskající praménky roztáčejí a díky tomu dochází k rovnoměrnému postřiku. Tento typ postřikovače kropí čtvercovou plochu. Čtyři největší praménky slouží k stříkání do rohu čtverců. Tento druh postřikovače zvládne pokropit čtverec o hraně 15 m. Nesmí se však používat znečištěná voda, která ucpává otvory v hlavici. Spotřeba vody se pohybuje kolem 1,1 l/s. (Ille 1960)

3.1.2.4.5 Postřikovač se zamlžovacími tryskami

Postřikovač se zamlžovacími tryskami je vlastně jaká-si koule kde je na horizontální rovině uprostřed této koule namontováno osm zamlžovacích trysek a jedna je umístěna na vrcholu koule (viz. obr. 7). Postřikovaná plocha bude opět záviset na tlaku a na jemnosti trysek. Výhoda tohoto postřiku je v jemnosti a stejnoměrnosti, ale v tom je i jeho nevýhoda jelikož se dá použít pouze v prostředí bez větru. I sebemenší vánek je schopný odnést vodní mlhu mimo cílovou oblast. Je také velmi citlivý na čistotu vody. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)



Obr. č. 7 Zamlžující postřikovače

Zdroj : http://www.tankjet.com/products/tanks_20.asp

3.1.3 Mokrý ochrana kulatiny speciálními technologiemi

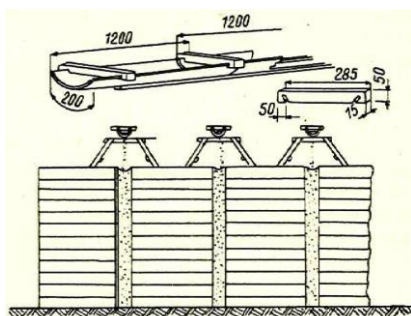
Následující metody které v krátkosti popíšu se skládkách dřevozpracujících podniků používají zcela výjimečně. Používají se převážně na lesních skládkách, například po kalamitách. Jejich cílem je udržet ve dřevě co možná nejvyšší vlhkost ihned po skácení.

3.1.3.1 Ochrana vlhkými pilinami

Tato metoda byla vypracována převážně pro listnaté stromy. U listnatých dřevin totiž vysoušení probíhá převážně po vláknech to znamená vypařování vlhkosti z čel kulatin. Klasický postřik totiž často neskrápí čela, ale povrch dřeva, tedy kůru, kde to není nikterak důležité.

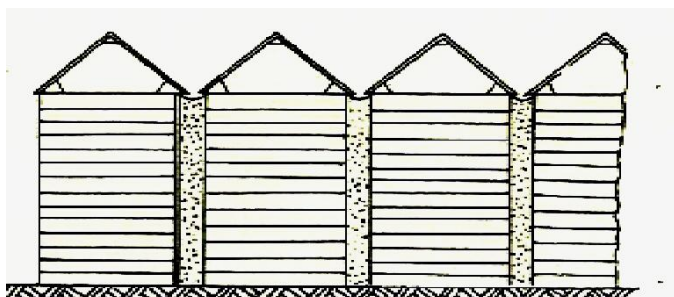
Kulatina se ukládá do hustých skládek. Mezi jednotlivými skládkami vznikají mezery, které se zasypávají pilinami. Piliny se poté vlhčí a to buďto trvale nebo v intervalech dle potřeby, aby se v kulatině udržela dostatečně vysoká vlhkost. K zavlažování pilin se používá buď sběrných střech a nebo žlabů nad nimi položenými.

U žlabů (viz. obr. 8) se může jednat i o potrubí. Potrubí se umístí nad mezeru s pilinami a skrápí je pomocí otvorů do 5 mm a se sklonem zhruba 4%. Rozmístění otvorů je nerovnoměrné a jejich rozteč se od začátku ke konci postupně snižuje. U žlabů je důležitá častá kontrola, neboť žlaby se často zanášejí a to i růstem vodních řas.



Obr. č. 8 *Zavlažování pilin ze žlabů*
 Zdroj : (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

U zavlažování pomocí sběrných střech (viz. obr. 9) vytvoříme stejné skládky jako u žlabů. Střechy se umísťují nad skládku tak, že kraje střech jsou přímo pod pilinami. Při vodních srážkách se díky střechám déšť využije až desetkrát lépe, protože vodu odvádíme přesně tam kam potřebujeme. Je jasné že mimo déšť musíme piliny uměle skrápět. Můžeme skrápět přímo piliny a nebo střechy.



Obr. č. 9 *Zavlažení pilin pomocí střech*
 Zdroj : (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

Nevýhodou pilin při jejich vlhčení je ulehnutí. Musíme je tedy dosypávat což se vzhledem k nainstalovaným zařízením nevykonává lehce. Stejný problém nastává při odebrání kulatiny a tedy i pilin. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

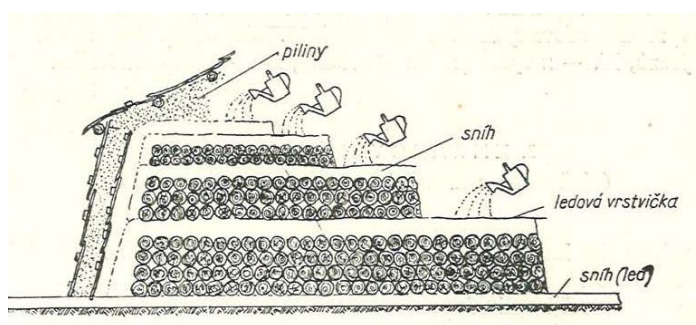
3.1.3.2 Ochrana uložením do země

Tato metoda se používá zcela výjimečně a to při kalamitních stavech, kdy musíme kulatinu nechat v lese. V takovém případě můžeme využít suchých skládek a nebo uložení do země. Uložení do země znamená, že vyhledáme vhodnou terénní nerovnost do které kulatinu navalíme a poté zasypeme hlínou pomocí buldozeru.

Značnou nevýhodou této metody je velké zanesení kulatiny kamínky a hlínou, což může být problematické pro následující způsoby zpracování. Například odkorňování či pořez kde dochází k otupování nástrojů a někdy jejich úplnému zničení. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

3.1.3.3 Ochrana zmrazováním

V této metodě jde především o udržení teploty pod bodem aktivity hub a hmyzu. Využívá se převážně pro kulatinu vytěženou v zimním období. V našich klimatických podmínkách je však tato metoda neproveditelná, z důvodu nedostatečně dlouhé a tuhé zimy. Dá se využívat například v Kanadě, na severu Evropy a nebo v Rusku.



Obr. č. 10 Ukládání kulatiny do sněhu

Zdroj : (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

Princip uskladnění je ve vytvoření ledo-sněhového základu o výšce zhruba 25 cm na který se klade první vrstva kulatiny. Opět prosypeme sněhem. Sněh je nutno upěchovat do mezer a lehce prolít vodou. Tímto způsobem pokračujeme ve

vrstvení do požadované výšky. Do nejvyšších pater umísťujeme výřezy horší jakosti a celou skládku poté zaházíme sněhem. Celý prostor se kolem do kola obestaví prkny s tím, že na jižní straně vytvoříme mezeru větší. Do mezery vzniklé mezi sněhem skládky a prkny se sypou piliny jakož to na vrchní část. Poté musíme celý prostor uzavřít střechem abychom celou skládku chránili před povětrnostními vlivy (viz. obr. 10).

Tento způsob ochrany je však hodně pracný a spotřeba pomocného materiálu je také velká. Je velmi nákladný. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

3.1.3.4 Fóliování

Tato metoda spočívá ve vytvoření mikroklimatu pod folií. Princip spočívá v udržení vysoké vlhkosti a v zabránění přístupu kyslíku, čímž se vytvoří prostředí nevhodné pro rozvoj hmyzu a hub. Pokud i přes to začnou být aktivní, v krátkém čase se jejich aktivita zastaví, protože koncentrace CO₂ ve dřevě i pod folií neustále narůstá. Vzduch obohacený o tento plyn vytváří prostředí nevhodné pro život hub a hmyzu. (Reinprecht, 2008)

3.1.4 Hydroizolační nátěry čel

Jak již bylo jednou zmíněno dřevo vysychá převážně přes čela, což platí zejména pro listnáče. Ve směru vláken se také lehko šíří infekce nebo například zapaření, které do dřeva vstupuje právě přes čelo kulatiny. Je tedy vhodné čela kulatiny opatřit hydroizolačními nátěry s podílem vhodného biocidu. Natřít by se měli například i rány po odvětvení. Poté je dobré takto ošetřené kmeny chránit před slunečními paprsky, jinak by se mohl nátěr porušit popraskáním. Většinou stačí uložení na stinné místo a nebo se na vršek skládky umístí kulatina horší jakosti. Musíme dbát na čerstvost kulatiny, protože pokud je dřevo částečně přesušené naopak nátěrem vytváříme ideální podmínky pro rozvoj hub a hmyzu. U bukové kulatiny nesmí vlhkost před natřením klesnout pod 85%. Jinak dřevu spíše uškodíme.

Hydroizolační nátěry čel kulatiny a nátěry míst bez kůry se provádějí pomocí natírání nebo stříkání. Nátěry jsou převážně na bázi přírodních látek, ale i syntetických polymerů. Do nátěrů se přidávají bílé pigmenty. Jinou možností je, že se hydroizolační nátěr přetře vápnem. Bílá barva slouží k odrážení slunečních paprsků a to z důvodu snížení teploty ve dřevě ze kterého se potom neodpařují vodní páry. Nátěry se nesmí odloupuvat, takže musí být tvrdý a plastický.

Hydroizolační nátěry se aplikují jako studené nebo teplé. Studeným způsobem se nanáší polyvinylacetátové a akrylátové disperze, fermež, lněný olej. Do teplého provedení se řadí bitumen, asfalt, parafín, fermež.

Je potřeba čela potříit poměrně velikou vrstvou nátěru. Ta se pohybuje podle druhu v rozmezí 1500-2500 g/m². Pronikají zhruba do hloubky 1-3 mm. Podle zkušeností můžeme říct, že pokud zvolíme vhodný hydroizolační nátěr, můžeme snížit riziko znehodnocení kulatiny biologickými škůdci až o jednu třetinu.

Čela kulatin tropických dřevin, které se dopravují dlouhou dobu do Evropy se natírají. V tomto případě je to vhodná ochrana. Použití hydroizolačních nátěrů pro běžnou ochranu se nedoporučuje, navíc se jimi dají zamaskovat vady dřeva. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

4. Suchá ochrana

Biologičtí škůdci potřebují pro život vlhkost a vzduch. Jak jsme již zmínily mokrá ochrana odebírá houbám a hmyzu vzduch. U suché ochrany je tomu opačně a snažíme se ze dřeva dostat přebytečnou vlhkost. Pokud totiž snížíme vlhkost kulatiny pod takzvanou kritickou minimální hranici zastavíme tím činnost hub a hmyzu a postupně může dojít k jejich úhynu. Pro dřevokazné houby je touto kritickou hranicí vlhkost kulatiny pod 20%. Pod touto hranicí dochází k zastavení jejich rozkladové činnosti. Dřevokazný hmyz je na vláhu méně náročný a přestává být aktivní při vlhkosti dřeva pod 10%. Jelikož se ale čerstvá kulatina tak rychle vysušit pod tyto kritické hranice nedá a to z důvodu vytvoření trhlin a zbytkového napětí, mívá tak kulatina na skladech vyšší vlhkost než jsou kritické hodnoty. Je

tedy hlavní úlohou suché ochrany co nejvíce zkrátit čas po který mají biotičtí škůdci ideální podmínky pro svoji aktivitu.

Suchá ochrana se nedoporučuje používat pro kulatinu určenou pro pilařské zpracování a už vůbec ne pro kulatinu dýhárenskou. Je však použitelné pro kulatinu pro stavební dřevo. Dále pak pro dřevo určené k impregnaci. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960) (Ille et.al., 1958)

4.1 Vysoušení

Na suchou ochranu mají velký vliv klimatické podmínky, které určují rychlost vysoušení, zvyšují nebo snižují vznik trhlin a aktivitu biotických škůdců. Především záleží na teplotě a vlhkosti. Ideální období je tedy v zimních měsících, kdy jsou nevhodné podmínky pro aktivitu hub a hmyzu. Při kalamitách a nebo celoroční těžbě je prakticky nemožné podmínky dodržet dodržet.

Intenzita vysoušení kulatiny je závislá na tom zda je kulatina odkorněna. Dále také na době kdy byla kulatina těžena, jaký jsme těžili druh dřeviny a na způsobu uložení skládky. Vysýchání se urychluje odkorněním, kdy vlhkost ze dřeva lépe odchází. Pokud těžíme listnaou kulatinu v druhé polovině zimy a necháme ji na suchém skladě v kůře, bude mít na podzim vlhkost kolem 50% zatímco jehličnatá kulatina bude mít jen 35%. Zpětný nárůst vlhkosti může nastat pokud necháme kulatinu do další zimy na skladě. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška 1960) (Trebula, 1984) (Trebula-Dzurenda, 1991)

4.2 Úprava povrchu suché skládky

Volíme dostatečnou plochu vzhledem k množství uskladněného dřeva, počtu pracovníků atd.

Princip úpravy povrchu je podobný jako u mokrého způsobu. Musíme řádně urovnat celou plochu budoucího skladu pokud možno do lehkého sklonu, kvůli

odtoku vody. Podklad by měl být suchý a pokud není je potřeba ho odvodnit. Dále se nanášejí vrstvy štěrku. Do spodní vrstvy se umístí štěrk menší zrnitosti a na něj se poté dá štěrk jemnější.

Sklad se také může opatřit betonovými kostkami na které přijdou umístit impregnované povaly. To ale záleží na způsobu uložení kulatiny. Sklad je potřeba zbavit veškeré vegetace a také je nutné ho držet v čistotě a odklízet zbytky kůry a pilin. Tyto zbytky jsou semeništěm hmyzu a hub. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

4.3 Zásady skladování na suchých skládkách

Hráně by především mely být vyskládány pokud možno ve stínu. Přímé sluneční záření způsobuje rychlé vysychání a tím vznikají velké trhliny a vlhkostní napětí. Je nejlepší pokud proběhne suché uskladnění v co možná nejkratším čase, zvláště pokud se jedná o kulatinu na pilařské nebo dýhárenské zpracování.

Suchou ochranu je nejvýhodnější provádět až po zpracování kulatiny, protože čím větší kus dřeva máme tím při jeho vysychání dochází k většímu poškození. Proto není v našem zájmu kulatinu důkladně vysoušet. Na skladě je vhodné využívat stín stromů. Stromy by však neměli být košaté od země jelikož by to zamezovalo proudění vzduchu. Štíhlé stromy s vysoko položenou korunou jsou ideální.

Vytváření stínu pomocí střech se nehodí. Kulatina uskladněná pod střechou totiž praská více než kulatina volně uložená. Tento jev je pravděpodobně způsoben zahříváním vzduchu pod střechou, tím dojde ke zvýšenému proudění s chladnějším vzduchem ve spod. Vytvoří se zvláštní mikroklima, které má tento jev na svědomí.

Musíme pouze ohlídat aby na horních okrajích hromad byla uskladněna kulatina horší kvality. Na vrchním okraji je kulatina vystavena povětrnosti a hlavně přímému slunečnímu záření. Tímto způsobem ochráníme vrchní část. Ve spodní části je zase největší nebezpečí v podobě hniloby a zbarvení. Spodní vrstvy se

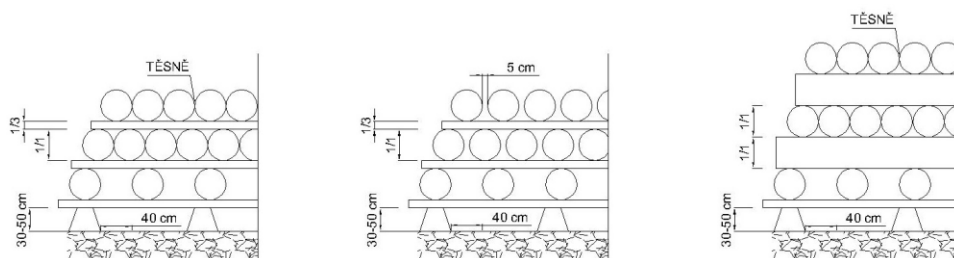
musejí prokládat aby bylo zajištěné proudění vzduchu. Podklady se dělají vzhledem k místním klimatickým podmínkám skladu. Pokud je sklad velmi suchý, prokládáme minimálně. Pokud je sklad naopak vlhčí prokládají se někdy i tři spodní vrstvy.

Snažíme se vytvářet co možná největší hromady z důvodu vytvoření ideálních podmínek. Horní a spodní vrstva jsou nejvíce náchylné. Střední vrstva je nejlépe ochráněna takže je nejlepší mít většinu kulatiny tam. V menších hromadách je vzhledem k celkové ploše více kulatiny na spodní či vrchní straně. Ve velkých hromadách se navíc udržuje mírné klima které brání rychlému vysychání a tím vzniku trhlin.

Jako u hromad které jsou lépe chráněny pokud jsou ve větším množství, je také lépe chráněno dlouhé kmenové dříví před kratšími výřezy. Jelikož kulatina vysychá z čela průřezu, postupují odtud i trhliny způsobené vysycháním. Pokud máme krátký výřez bude celkově poškozeno větší množství kulatiny než v případě delších výřezů. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960) (Ille et.al., 1958)

4.4 Způsoby rovnání skládky

Samotná hráň se na skladech umísťuje nejlépe na betonové podklady na kterých jsou impregnované povaly. Hráň by měla být přibližně 50 cm nad zemí. Mezery mezi nejspodnějšími kulatinami se pohybují mezi 30-40cm.



Obr. č. 11 a) normální proložení b) řídce proložená c) proložení kulatinou

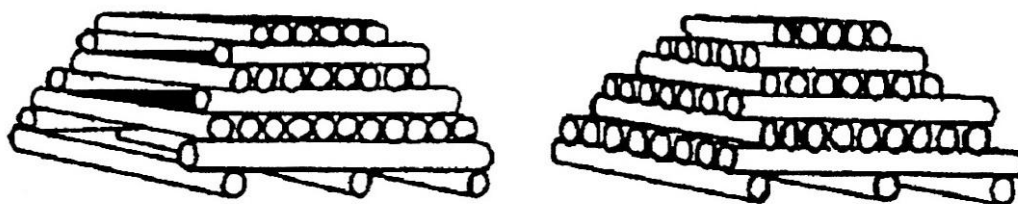
Zdroj : (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

První varianta do které je možné dřevo na suché skládce vyskládat je normální výsušná hráň. Znamená to že proklady mezi jednotlivými řady jsou tenčí než 1/3 kulatiny ve skládce. První řada je skládána řídce zatímco další již na těsno.

Druhá možnost je řídce uložená kulatina. Spodní řada je ukládána stejně jako v první variantě. Řady na ní jsou ukládány s mezerami alespoň 5 cm.

Třetí varianta je úplně stejná jako varianta první s výjimkou toho že místo prokladů je použita stejná kulatina jaká je prokládána (viz. obr. 11).

Varianta která se používá v lese na vysoušení odkorněné kulatiny vypadá jako pyramida (viz. obr. 12). Principem je, že na podkladní kulatinu se vrství řady a v každé řadě je o dva kusy méně. Podkladní kulatina se ukládá na špalky nebo na kulatinu horší jakosti. (Reinprecht, 2008) (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)



Obr. č. 12 *Způsoby uložení v lese*

Zdroj : (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

5. Biotičtí škůdci kulatiny

5.1 Dřevo poškozené houbami

5.1.1 Dřevokazné houby

5.1.1.1 Dřevokazné houby – hnědá a bílá hniloba

Tyto houby způsobují hnědou a bílou hnilobu. Hnědou hnilobu mají na svědomí houby celulozovorní, které se živí celulozou, hemicelulozou. Bílá hniloba je následkem působení ligninovorních hub. Tyto druhy hub konzumují ze všech složek pouze lignin.

Celulozovorní houby tedy způsobují hnědou hnilobu. Ze začátku působení houby dřevo spíše červená a až později se zbarvuje do hněda. Dřevo postupem času působení hub ztrácí svoji pevnost. Čím delší je působení, tím více dřevo ztrácí na hmotnosti i objemu. Dřevo se rozpadá na zřetelně viditelné kostky, může se také rozpadat na prach.

Ligninovorní houby, tedy bílá hniloba, zpočátku zbarvuje dřevo spíše do tmavších odstínů. Bílá barva je vlastně způsobena nestrávenou celulozou. Dřevo napadené těmito houbami se postupně stává měkkým a křehkým. Na rozdíl od hnědé hniloby i přes ztrátu hmotnosti nedochází ke ztrátě objemu. Proto taky nedochází ke kostkovitému rozpadu.

Říká se jim skladové houby, ale nepůsobí pouze na skladech. Působí všude tam kde je dřevo vystaveno povětrnostním vlivům. Jedná se například o mosty, altánky, sruby, zahradní nábytek a jiné. Za určitých pro ně příznivých podmínek se mohou vyskytnout i v interiérech, například krovech. Dřevokazné houby rozeznáváme spolehlivě podle plodnice. Plodnice má typický tvar, velikost, barvu a i konzistenci. (Rypáček, 1957) (Reinprecht, 2008) (Blanchette, 1983) (Scháněl, L. 1975)

Mezi nejrozšířenější patří tyto následující:

Lentinus lepideus – Houževnatec šupinatý

Tato houba je celulozovorní. Nejčastěji napadá borovici. Napadá i jiné jehličnany jako smrk, jedli a modřín. Napadá jádrové a zralé dřevo. Způsobuje

hnědou hnilobu. Začíná být aktivní při teplotách od 8 do 37 °C. Optimální teplota se pohybuje lehce pod hranicí 30 °C. Vyskytovat se může na všech dřevěných konstrukcích v exteriéru nebo na skladech kulatiny a řeziva. Může se objevit i ve vnitřních prostorech.



Obr. č. 13 *Lentinus lepideus* – Houževnatec šupinatý

Zdroj : <http://lesnyegriby.com/sedob/3.html>

Plodnice mívá okrovou až hnědou barvu a na vrchu klobouku jsou šupiny (viz obr. 13). (Rypáček, 1957) (Ille et.al., 1958) (Balabán-Kotlaba, 1970) (Jírů 1951)

***Paxillus panuoides* – Čechratka sklepní**

Jedná se opět o celulózovornou houbu. Znovu nejčastěji napadá borovici. Dále napadá převážně jehličnaté dřevo. Její aktivita startuje při teplotách v rozmezí od 5 do 29 °C, ideálně kolem 25°C. Vlhkost dřeva kolem 60% jí vyhovuje. Vyskytuje se všude v exteriéru a na skladech kulatiny a řeziva. Tato houba se však často objevuje ve vnitřních tmavých prostředích s ideálními vlhkostními a teplotními podmínkami.



Obr. č. 14 *Paxillus panuoides* – Čechratka sklepní

Zdroj : <http://www.errotari.com/Micologia/especie.php?591>

Barva jejího klobouku je světle žlutá až do hněda. Klobouk má tvar máslovitý (viz. obr. 14). (Rypáček, 1957) (Jírů, 1951) (Reinprecht, 2008)

Gleophyllum sepiarium – Trámovka plotová

Celulózovorná houba způsobující hnědou hnilobu. Napadá všechny naše hlavní jehličnaté dřeva, tj. smrk, jedli, borovici. Napadá zralé jádrové dřevo. Má raději teplejší prostředí s teplotou kolem 35°C, ale aktivní začíná být už od teploty 5 °C. Vlhkost dřeva pro tuto houbu je ideálně kolem 50%. Ale není nikterak náročná na vlhkost. Tuto houbu můžeme najít více či méně všude ve venkovním prostředí. Vyvívá se i pod nátěry které jsou na slunci, jinak ale vyhledává stinná místa. Nacházíme jí na k rovech kam zatýká.



Obr. č. 15 *Gleophyllum sepiarium* – Rámovka plotová

Zdroj : <http://hallandsbotan.org/aktuellt/2008/Svampexkursion.html>

Klobouk má hnědou barvu a na vrchní straně je ochlupený (viz. obr. 15). (Rypáček, 1957) (Ille et.al., 1958) (Balabán-Kotlaba, 1970)

Gleoeophyllum abietinum – Trámovka jedlová

Celulózovorná houba, která se velmi podobá Rámovce plotové. Napadá jehličnany, ale převážně smrk a jedli. Aktivní se stává po překročení 5 °C. Vytváří se až do teploty 36 °C, optimálně však 30 °C. Za vlhkosti dřeva 25% se probouzí, optimálně je to ale 50%. Působí na mostech, sloupech, zahradním nábytku, na plotech a oknech. Na skladištích a na vlhkých krovech.



Obr. č. 16 *Gleoeophyllum abietinum* – Trámovka jedlová

Zdroj : http://www.terra.hu/gomba/html/gleoeophyllum_abietinum.html

Tvar klobouku bývá převážně mušlovitý a nebo jen kruhový. Klobouk má barvu tmavě sivohnědou (viz. obr. 16). (Rypáček, 1957) (Ille et.al., 1958) (Jírů, 1951)

Trametes versicolor – Outkovka pestrá

Jedná se o ligninovorní houbu, která způsobuje bílou hnilobu, často ohraničenou černými tečkami. Objem dřeva ne nemění, ale barva se mění nejprve do šeda a poté do bíla. Výjimečně napadá dřevo jehličnanů. Hlavně napadá skoro všechny listnaté dřeviny jako buk, bříza, třešně, jabloň, topol a dále napadá jádra

dubu, kaštanu, akátu a dalších. Vyskytuje se na všech dřevěných konstrukcích a výrobcích které jsou vystaveny povětrnosti. Vyskytuje se často na mrtvém dřevě na skladech a v lese. Může se objevit i na bukových parketách. Nejlepší teplotní podmínky pro rozvoj této houby jsou okolo 28 °C. Její aktivita začíná od 5 do 38 °C. Vyskytuje se ve dřevě s vysokým objemem vlhkosti, zhruba 80-100%. Roste ve všech výškových polohách.



Obr. č. 17 *Trametes versicolor* – Outkovka pestrá

Zdroj : <http://plantsarethe strangestpeople.blogspot.cz/2010/11/thanksgiving-trametes-versicolor.html>

Na klobouku rostou chloupky které mají spoustu odstínů a barev. Tyto barvy záleží převážně na druhu napadeného dřeva, ale i na okolních klimatických podmínkách. Barvy přechází od tmavozelené, hnědé, okrovočervené, až po šedou přecházející do černa. Pod těmito chloupky je povrch sametový. Klobouk je velmi plochý a kruhový nebo půlkruhový podle toho jak je narostlí (viz. obr. 17). (Rypáček, 1957) (Ille et.al., 1958) (Balabán-Kotlaba, 1970)

Daedalea quercina – Síťkovec dubový

Je to houba celulozovorná, která napadá převážně dubové dřevo. Pouze výjimečně se vyskytuje na jiných listnatých dřevěch. Může být nalezena například na akátu a kaštanu. Působí v jádrovém i bělovém dřevě, kde způsobuje červenohnědou hnilobu. Teplota je v rozmezí 20-30 °C ideální pro tuto houbu. Nejlépe se jí daří ve dřevě s vlhkostí kolem 50%. Pokud jsou podmínky ideální

může se tato houba vyskytovat i ve vnitřních prostorech. Může se objevit v dubových parketách nebo v krovech, avšak pouze pokud jsou splněny podmínky pro její aktivitu. Dále se nachází na všech venkovních konstrukcích. Byla nalezena na oknech, dveřích, plotech a tak dále.



Obr. č. 18 *Daedalea quercina* – Sítkovec dubový

Zdroj : http://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I_MWS77766&res=640

Barva klobouku je z obou stran hnědá ve všech různých odstínech. Klobouk je polokruhový a jeho povrch je zkrabacený až vrásčitý s občasně většími rýhami od středu ke krajům (viz. obr. 18). (Rypáček, 1957) (Balabán-Kotlaba, 1970) (Reinprecht, 2008)

Schizophyllum commune – Klanolístka obecná

Klanolístka obecná je ligninovorná houba, která způsobuje bílou hnilobu v bělové části a napadá především listnaté dřeviny. Na jehličnanech ji nalézáme zřídka. Napadá všechny naše hlavní listnaté dřeviny jako dub, buk, habr, javor, lípu, topol ale i ovocné dřeviny. Nevadí jí ani veliké teplotní výkyvy a celkově těžké klimatické podmínky. Ideální podmínky jsou však 30 °C a vlhkost někde kolem 60%. Krátkodobě vydrží snížení vlhkosti na 18%. Je to houba která poškozují skladovou kulatinu, ploty, okna, překližku ale například i impregnované dřevo. Dokáže prorůst přes asfaltovou krytinu.



Obr. č. 19 *Schizophyllum commune* – Klanolístka obecná

Zdroj : <http://www.friendsofqueensparkbushland.org.au/schizophyllum-commune/>

Klobouky jsou vějířovité převážně polokruhové a nebo jazykovité. Barva je bělavá a přechází až do šediva (viz. obr. 19). (Rypáček, 1957) (Ille et.al., 1958) (Balabán-Kotlaba, 1970)

Stereum hirsutum – Pevník chlupatý

Ligninovná houba která napadá běl dřeva. Způsobuje bílou hnilobu, avšak ze začátku způsobuje žloutnutí a dále pak načervení dřeva. Vzácně napadá jehličnaté dřevo. Jinak napadá listnaté dřevo jako je dub, buk, topol, bříza a jiné. Vyskytuje se v mokřem dřevě a teplota aktivity je 3-35 °C. Pevník chlupatý můžeme najít na veškerém dřevě které je vystaveno povětrnosti. Napadá dřevo mrtvé na skládkách, ale i živé stromy.



Obr. č. 20 *Stereum hirsutum* – Pevník chlupatý

Zdroj : <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stereum.hirsutum.-.lindsey.jpg>

Klobouk má mušlovitý tvar. Vzdáleně připomíná lidské ucho. Povrch klobouku je z vrchní strany silně porostlý chlupy a je bělavý. Později se jeho barva mění na šedou (viz. obr. 20). (Rypáček, 1957) (Balabán-Kotlaba, 1970) (Reinprecht, 2008)

5.1.1.2 Měkká hniloba

Měkká hniloba je způsobena půdními mikroorganismy a houbami Ascomycetes. Proto je tato hniloba nacházena převážně na dřevě které přijde do kontaktu s půdou. Velmi ohroženo je také dřevo které je ve vodě a následně na vzduchu. Napadené dřevo musí být velmi mokré. Patří sem houby *Chaetomium globosum*, *Trichurus spiralis* a další mikroskopické houby. Dřevo které je napadené měkkou hnilobou se klasicky projevuje měkkým a mazlavým povrchem. Rozklad těmito houbami je velmi pomalý. Měkká hniloba napadá jak celulózu tak lignin ve dřevě. Jehličnaté dřevo je tomuto druhu poškození odolnější než listnaté. Více je napadáno letní dřevo. (Rypáček, 1957) (Ille et.al., 1958)

5.1.1.3 Dřevozbarvující houby

Dřevozbarvující houby napadené dřevo oslabují jen minimálně. Významnější je jejich estetické působení, kterého se ovšem dá i využít pro výrobu zajímavých dýh. Tyto houby napadají především bělové části dřeva. Hloubka jejich průniku je závislá od druhu až po podmínky pro růst. Živí se především cukry a bílkovinami. Dřevo napadené dřevozbarvujícími houbami má znatelně vyšší nasákavost a tím i lepší proimpregnovatelnost.

Tyto houby se nachází v mokřem i když je možné je nacházet při vlhkostech pouze 20%. Takto nízká vlhkost je však výjimečná a za ideální se považuje vlhkost 50% a více. Teplota kdy začíná aktivita je od 0 °C až po letní teploty. Jak vlhkost tak teplota záleží na druhu.

Barvy se kterými se můžeme setkat jsou opravdu různé. Červená, zelená, žlutá, fialová, šedá, hnědá a modrá která je typickým zbarvením dřeva ve střední Evropě. (Rypáček, 1957) (Reinprecht, 1997) (Ševců-Vinař-Pacáková, 2000)

5.1.1.4 Houby nepoškozující dřevo

Na dřevě se mohou vyskytnout i houby které nám dřevo nijak neporušují a nepoškozují. Můžeme je tak brát jako alarm, který nás upozorňuje na vysokou vlhkost a celkově vzniklé ideální podmínky pro rozvoj dřevokazných hub. (Reinprecht, 2008)

5.1.2 Plísně

Plísně jsou podstatě mikroskopické houby rostoucí pouze na povrchu dřeva. Vůbec nesnižují mechanické vlastnosti dřeva a ani nezpůsobují degradaci. Negativně však působí na okolní životní prostředí, snižují rychlost vysychání dřeva a esteticky také nejsou vítané.

Za ideální životní prostředí pro plísně se bere relativní vlhkost vzduchu 80% a s tím spojená vlhkost dřeva ideálně nad 30%. Dobrým místem pro rozvoj je tak tmavé a vlhké místo. (Rypáček, 1957) (Ševců-Vinař-Pacáková, 2000)

5.2 Dřevokazný hmyz

Dřevokazný hmyz dělíme v zásadě do dvou hlavních skupin. Jedná se o to v jakém stavu je napadené dřevo. První skupina, větší, napadá živé stromy, stromy nedávno skácené a kulatinu s kůrou. Druhá skupina, je hmyz, zaměřen na již opracované mrtvé dřevo. Jelikož se zabývám kulatinou tak zmíním pár hlavních druhů. (Urban, 1997) (Reinprecht, 1997) (Greffield, 1996)

5.2.1 Lyctidae – Hrbohlavovití

Jsou to brouci asi 2-6 mm velcí s plochým tělem. Jejich hlavní výskyt je v teplejších regionech, ale u nás se také vyskytují tři druhy z nichž nerozšířenější je Hrbohlav parketový. (Urban 1997) (Reinprecht 1997)

Lyctus linearis – Hrbohlav parketový

Působí ve tvrdém dřevě převážně dubech a někdy akátech. Napadá bělové části dřeva. Působí ve dřevě sušším s vlhkostí do 20%. Jelikož se jedná spíše o škůdce teplejších regionů je ideální teplota pro vývoj u 30 °C. Pokud je vlhkost dřeva nad 20% tak larvy ve dřevě hynou. Požerky způsobené larvami mají průměr do milimetru a jsou orientovány podél bělových vláken. Hrbohlav je brouk velký nejčastěji kolem 5mm (viz. obr. 21). (Urban, 1997) (Reinprecht, 1997) (Hůrka-Čepická, 1978)



Obr. č. 21 *Lyctus linearis – Hrbohlav parketový*

Zdroj : <http://www.biolib.cz/cz/image/id179169/>

Lyctus brunneus – Hrbohlav hnědý

Do střední Evropy byl zřejmě zavlečen díky importu dřeva. Co se týče skladového dřeva stal se jedním z nejvýznamnějších destruktérů. Je velmi podobný Dřevokazu parketovému. (Urban, 1997) (Reinprecht, 1997) (Novák-Hrozinka- Starý, 1974)

5.2.2 Scolytidae – Kůrovcovití

Je to u nás nejvíce rozšířený a pravděpodobně jeden z nejnebezpečnějších škůdců z hmyzí říše. Většina ze 104 druhů žijících na našem území, se vyvíjí pod kůrou stromu jak listnatých tak jehličnatých. Některé se ovšem vyvíjejí i přímo ve dřevě. (Urban, 1997) (Reinprecht, 1997)

Trypodendron lineatum – Dřevokaz čárkovaný

Je to jeden z hlavních škůdců pokáceného dřeva. Je tak vážným nebezpečím že například státy Austrálie a Nový Zéland mají speciální karanténní opatření na dovoz napadeného dřeva. Napadá jehličnaté dřevo kromě tisu, kleče a jalovce. U nás je aktivní převážně na horách kde rostou jehličnaté monokultury. Mimo les ho máme šanci velmi často potkat na skladech kulatiny, která je ponechaná s kůrou. Pokácená kulatina nebo zlomené mrtvé stromy po kalamitách jsou tím pravým prostředím pro dřevokaze. Je velmi citlivý na vlhkost, která se nesmí snížit pod 53%. Proto osidluje kulatinu na stinných vlhčích místech. Požerky zcela výjimečně zasahují až do hloubky 15 cm . Častěji končí v hloubce 6 cm tedy ještě v bělovém dřevě. Jsou však výrazně sníženy mechanické vlastnosti napadeného dřeva. Brouci jsou od 3 do 4 mm dlouzí (viz. obr. 22). (Urban, 1997) (Reinprecht, 1997) (Novák-Hrozinka- Starý, 1974)



Obr. č. 22 *Trypodendron lineatum* – Dřevokaz čárkovaný

Zdroj : <http://www.biolib.cz/cz/image/id24102/>

Trypodendron domesticus – Dřevokaz bukový

Dřevokaz bukový je po dřevokazu čárkovaném druhým nejrozšířenějším kůrovcem. Napadá pouze listnaté dřevo, nejčastěji buk jak je patrné z názvu. Jinak napadá i ostatní významné listnáče jako habr, javor, lípu, břízu atd. (Urban, 1997) (Reinprecht, 1997)

5.2.3 Siricoidea – Pilořitky

Pilořitky patří do skupiny blanokřídých. Za nejvíce škodící a nejvíce početné se považují pilořitka velká, černá, fialová a smrková. Larvy požírají jak listnáče tak jehličnany. Jsou nápadné svým vzhledem a tvarem. Jejich zadeček a nožičky jsou zbarveny do žluto oranžova a na zadečku mají bodák jak je patrné z obrázku 23. Chodbičky mají průměr 5 mm. (Urban, 1997) (Reinprecht, 1997) (Novák-Hrozinka-Starý, 1974)



Obr. č. 23 *Uruceus gigas* – Pilořitka velká

Zdroj : <http://www.biolib.cz/cz/image/id33871/>

6. Ostatní poškození

6.1 Trhliny

Trhliny vznikají několika způsoby. Vždy vznikají napříč vlákny. Podél vláken nevznikají, protože dřevo má v tomto směru největší pevnost. Jsou to například trhliny dřeňové, mrazové nebo vytvořené růstovým napětím. Všechny tyto druhy trhlín nemůžeme ovlivnit. Avšak tyto druhy poté ovlivňují výsušné trhliny které jsou pro nás důležité.

Kulatina která má vlhkost nad 30% ještě nemění svůj objem. S dalším vysoušením se již začíná smršťovací proces. Vznik trhlín je způsoben nerovnoměrným sesycháním kulatiny v jejích okrajových a vnitřních vrstvách. Celý proces vzniku trhlín se nejdříve projeví na čele kulatiny. Pokud vysychání pokračuje i nadále trhliny se rozjždějí po celé délce výřezu a všechny tyto trhliny

se nadále zvětšují. Vše je způsobeno tím že obvodové vrstvy sesychají dříve a rychleji než ty vnitřní. To způsobí že zatímco na povrchu se dřevo smršťuje tak v jeho středu zůstává stejné a nebo se smršťuje pomaleji. Obvodové dřevo pak svírá dřevo středové až do meze napětí kdy obvodové vrstvy popraskají (viz. obr. 24) .



Obr. č. 24 Výsušné trhliny

Zdroj : http://fld.czu.cz/~zeidler/lexikon_vad/celni_trhliny_odlucpive.htm

Výsušným trhlinám, pokud mluvíme o kulatině, není v našich silách zabránit. Velikost trhlin je závislá od uložení kulatiny. Proto se snažíme kulatinu co nejdříve zpracovat na menší výřezy kde se nebezpečí vzniku trhlin zmenšuje. Pokud bude dřevo dobře uskladněno a bude chráněno před příliš rychlým vysoušením, budou škody minimální. (Pařovčík, 1949) (Požgaj et.al., 1997) (Peleška, 1963)

6.2 Zapaření

Lidé si často pletou zapaření s napadení hnilobou. To je způsobeno tím, že tyto dva jevy na sebe navazují a to bez nějakého vodítka. Jednoduše splývají. Zapaření podléhají nejčastěji kulatiny nechráněné v teplotě 20 °C. Vznik zapaření je způsoben pozvolným vysýcháním. Prvními projevy je hnědnutí. Zabarvení do hnědé barvy prostupuje nepravidelně od čela dále do středu kulatiny. Při zapaření nejsou mechanické vlastnosti nijak zvlášť sníženy. Pokud se poté v zapařeném

dřevě objeví hniloba, tak již mechanické vlastnosti ovlivněny budou. Nejčastěji bývá postižen buk, ale třeba i bříza a olše. (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

6.3 Zabarvení

Zabarvení dřeva nezpůsobují pouze plísně a dřevozbarvující houby, které dokáží dřevu udělit všemožné barvy a odstíny. I když je to nejčastější způsob jeho zabarvení.

Může jít také o zapaření, kde jak již víme dřevo mění barvu na hnědou. Mění však barvu nejen na povrchu jako zabarvení, ale mění barvu hluboko pod okrajové části.

Pouze povrchovou změnu barvy na šedou nebo hnědou mají také na svědomí atmosférické vlivy. Jde o působení vzduchu, světla ale i přímo slunečních paprsků. (Ille-Očenášek-Peleška, 1960)

7. Závěr

Jak jsem již v úvodu uvedl, prvotním cílem všech dřevozpracujících podniků není dřevo skladovat. Skladové dřevo totiž znamená zbytečnou finanční zátěž ať už se jedná o objem dřeva samotný nebo o pečování. Musíme mít také dostatečné skladovací prostory.

Mokrý ochrana kulatiny je velmi kvalitní způsob uskladnění dřevní hmoty. Pokud je tato ochrana dobře provedena jsou výsledky velice dobré. Poškození dřeva bývá minimální. Dřevokazný hmyz je při tomto způsobu ochrany prakticky bez šance dřevo na skládce napadnout. Na dřevokazný hmyz nepůsobí jen nedostatek kyslíku ale i příliš vysoká vlhkost. Z důvodu vysoké vlhkosti je při tomto způsobu ochrany obava o napadení dřevokaznými houbami. To je však také minimální a to z důvodu nedostatku kyslíku ve dřevě. Klima pro tvorbu hub bývá často hraniční. Často se na kulatině dá najít například vodní řasa. Ta ovšem dřevo nepoškozuje. Dalším častým poškozením bývá tvorba trhlin, která při tomto způsobu uskladnění také nehrozí. Dřevo musí sesychat aby vznikaly trhliny. Je

menší i výskyt zbarvení a zapaření. Mokrý ochrana se velmi často používá v dýhárenském zpracování dřeva. Dřevo klade menší odpor při řezání a především pak při krájení. Navíc je mokrá ochrana úspěšnější u listnatých stromů což je pro dýhárenský hlavní sortiment. Počáteční náklady na vybudování jsou vyšší a je potřeba dostatečný zdroj vody.

Suchá ochrana se provádí spíše jen v lese, ale i na skladech a to jako krátkodobé uskladnění před přivezením na pilu a zpracováním. Je možné ji provádět jen pár týdnů. Po delším uskladnění jsou výsledky napadení nedobré. Největší je riziko vzniku trhlin.

Každý z těchto způsobů má své výhody i nevýhody. Rozhodnutí kterou metodu ochrany použít záleží převážně na velikosti podniku. Menšímu podniku se mokrá ochrana nevyplatí. Pro větší podnik je dobré udržet si zásoby. Mohou pak produkovat stejné množství i v době nižší těžby.

8. Seznam literatury a zdrojů

8.1 Použité zdroje

- Ille, R., Očenášek, Peleška 1960. Ošetření dřeva na skladech. Státní nakladatelství technické literatury, s. 14-128, L19-B2-3-I/8476
- Reinprecht, L. 2008. Ochrana dřeva. Technická univerzita vo Zvolene, s. 65-186, ISBN 978-80-228-1863-6
- Ille, R. a kolektiv 1958. Konservace dřeva. Státní nakladatelství technické literatury, s. 43-77,288-291, L 19-B2-3-I/8358
- Reinprecht, R. 1997. Ochrana dřeva a kompozitov. Technická univerzita vo Zvolene, s. 26-86, ISBN: 80-228-0960-0
- Jírů, P. 1951. Ochrana dřeva. Praha: Průmyslové vydavatelství, s. 44-62, 30105-344
- Rypáček, V. 1957. Biologie dřevokazných hub. Praha. Nakladatelství československé akademie věd, s. 8-27, D-563962

- Balabán, K., Kotlaba, F. 1970. Atlas dřevokazných hub. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, s. 5-110, 07-028-70-04/40
- Paľovčík, J. 1949. Vysušenie dreva. Bratislava: Nakladateľstvo práca, s. 35-38, 12.435/49-II/1
- Urban, J. 1997. Ochrana dřeva I. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, s. 4-113, ISBN 80-7157-254-3
- Simpson, W. 1991. Dry kiln operator's manual. Madison, Wisconsin: United states department of agriculture, s. 223-225, ISBN 0-16-035819-1
- Požgaj, A. a kolektiv 1997. Struktura a vlastnosti dřeva. Bratislava: PRÍRODA, a. s., s. 126-128, ISBN 80-07-00960-4
- Ševců, O., Vinař, J., Pacáková, M. 2000. Metodika ochrany dřeva. Praha: Státní ústav památkové péče, s. 14-17, ISBN 80-86234-14-2
- Trebula, P. 1984. Technicko-ekonomické vlastnosti prirodzeného sušenia a predsúšania reziva. In: Drevo, s. 320-322.
- Trebula, P., Dzurenda, L. 1991. Vplyv Klimatických podmienok na rychlost a kvalitu prirodzeného sušenia bukového reziva v priebehu roka. Zvolen: VŠLD, s.67-74.
- Blanchette, A. 1982. An unusual decay pattern in brown-rotted wood. Mycologia, s.552-556.
- Greffield, J. W. 1996. Wood destroying insects – Wood borer and termites. Victoria – Australia: CSIRO Publishing Collinwood.
- Hůrka, K., Čepická A. 1978. Rozmnožování a vývoj hmyzu. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Peleška, K. 1963. Přirozené sušení řeziva. Praha: SNTL, 210 s.
- Scháněl, L. 1975. Vliv vnějších podmínek na rozklad dřeva houbami. Drevársky výskum, s. 59-79.
- Novák, V., Hrozinka, F., Starý, B. 1974. Atlas hmyzích škodcov lesných dřevín. Příroda Bratislava, 128 s.

8.2 Seznam obrázků

Obr. č. 1	Příklad uložení v Kanadě	11
Obr. č. 2	Šupinovité uložení kulatiny do vody	12
Obr. č. 3	Skládky pro mokrou ochranu a) hustá hráň b) hráň proložená c) hráň s překlady	14
Obr. č. 4	Systémy kropení a) kruhový b) segmentový c) pravoúhlý	15
Obr. č. 5	Systém "Revolty"	17
Obr. č. 6	Kruhový rozprašovač.....	17
Obr. č. 7	Zamlžující postřikovače	19
Obr. č. 8	Zavlažování pilin ze žlabů	20
Obr. č. 9	Zavlažení pilin pomocí střech	20
Obr. č. 10	Ukládání kulatiny do sněhu.....	21
Obr. č. 11	a) normální proložení b) řídce proložená c) proložení kulatinou	26
Obr. č. 12	Způsoby uložení v lese	27
Obr. č. 13	Lentinus lepideus – Houževnatec šupinatý	29
Obr. č. 14	Paxillus panuoides – Čechratka sklepní.....	30
Obr. č. 15	Gleophyllum sepiarium – Rámovka plotová	30
Obr. č. 16	Gleoeophyllum abietinum – Trámovka jedlová.....	31
Obr. č. 17	Trametes versicolor – Outkovka pestrá.....	32
Obr. č. 18	Daedalea quercina – Síťkovec dubový.....	33
Obr. č. 19	Schizophyllum commune – Klanolístka obecná	34
Obr. č. 20	Stereum hirsutum – Pevník chlupatý.....	34
Obr. č. 21	Lyctus linearis – Hrbohlav parketový.....	37
Obr. č. 22	Trypodendron lineatum – Dřevokaz čárkovaný	38
Obr. č. 23	Urucerus gigas – Pilořitka velká	39
Obr. č. 24	Výsušné trhliny	40