

**Česká zemědělská univerzita v Praze**



**Fakulta lesnická a dřevařská**

Obor: Technika a mechanizace v lesním hospodářství

# **SKLADOVÁNÍ DŘÍVÍ**

Disertační práce

**Autorka:** Ing. Venuše Komárková

**Školitel:** Prof. Ing. Ivan Roček, CSc.

Vrbno pod Pradědem, srpen 2011

Prohlašuji tímto, že jsem disertační práci na téma **Skladování dříví** vypracovala samostatně a výhradně s použitím citované literatury. Souhlasím se zapůjčováním práce pro studijní a vědecké účely.

Ing. Venuše Komárková

Vrbno pod Pradědem, srpen 2011

Na tomto místě bych chtěla upřímně poděkovat mému školiteli panu Prof. Ing. Ivanu Ročkovi, CSc. za podnětné rady, připomínky a hlavně za jeho podporu během vypracování méj disertační práce. Děkuji také paní Ing. Miroslavě Kohoutové za spolupráci při získávání údajů z ČSÚ Praha a Bc. Daliboru Májovi a RNDr. Svatopluku Májovi za konzultace z oboru statistiky. Svoji rodině děkuji za trpělivost a podporu.

Tuto práci věnuji památce mého otce, Ing. Václava Kinského, významného českého lesníka.

Ing. Venuše Komárková – Kinská

Vrbno pod Pradědem, srpen 2011

## Obsah

1. Úvod .....	6
2. Cíle disertační práce .....	8
3. Seznam zkratk .....	9
4. Terminologie pojmu skladování dříví v historii i v současnosti .....	10
5. Rozbor procesu skladování dříví .....	13
5.1. Historický vývoj procesu skladování dříví .....	13
5.2. Faktory ovlivňující výběr optimálního místa skladování.....	15
5.3. Typy skladování .....	16
5.4. Lokality skladování .....	17
5.5. Způsoby skladování .....	20
6. Skladování dříví jako vnitřní proces .....	24
6.1. Ekonomický a finanční .....	24
6.2. Evidenční .....	29
6.3. Plánovací a motivační .....	31
6.4. Certifikovaný .....	35
7. Rizika vzniku škod na dříví během procesu skladování .....	37
7.1. Rizika vzniku přímých škod na dříví s vlivem škody na kvantitu dříví .....	38
7.1.1. Krádež dříví .....	38
7.1.2. Ostatní jevy .....	38
7.2. Rizika vzniku přímých škod na dříví s vlivem škody na kvalitu dříví .....	39
7.2.1. Původ mechanický .....	41
7.2.1.1. Trhliny .....	41
7.2.2. Původ ostatní .....	45
7.2.3. Původ biologický .....	46
7.2.3.1. Poškození houbami .....	46
7.2.3.2. Poškození hmyzem .....	57
7.3. Rizika vznikající změnou vnějšího ekonomického prostředí – změna cenových podmínek na trhu se dřívím .....	60
8. Analýza .....	62
8.1. Metody sběru a statistického vyhodnocení dat .....	62
8.2. Statistická analýza rizik vznikajících při skladování dříví .....	62

8.2.1. Statistické vyhodnocení rizika vzniku přímých škod s vlivem na kvantitu dříví .....	63
8.2.2. Statistické vyhodnocení rizika vzniku přímých škod s vlivem na kvalitu dříví .....	63
8.2.2.1. Zjišťování výhodnosti délky skladování sortimentů surového dříví se spekulací cenových změn během skladování .....	66
9. Skladování kalamitního dříví .....	81
9.1. Analýza souborů dat lesnické firmy za období 1998 – 2007 .....	82
9.1.1. Popis LHC Karlovice .....	82
9.1.2. Výše ročních těžeb v letech 1998 – 2007 .....	83
9.1.3. Zásoby dříví dle lokalit v letech 1998 – 2007 .....	84
9.1.4. Roky 2002 a 2003 – průběh zpracování kalamity větrného původu na LHC Karlovice .....	93
9.2. Kalamitní dříví – metodika obchodní politiky vlastníka dříví a skladování dříví .....	96
9.2.1. Metodika obchodní politiky při prodeji kalamitního dříví .....	96
9.2.2. Metodika skladování kalamitního dříví na náhradních skládkách .....	97
10. Závěry a doporučení .....	102
11. Seznam grafů .....	109
12. Seznam tabulek .....	110
13. Seznam diagramů .....	111
14. Citované informační zdroje .....	112
15. Další použité informační zdroje .....	115
16. Přílohy .....	117
17. Conclusions and Recommendations .....	121

## 1. Úvod

Lesní hospodářství a navazující zpracovatelský průmysl (tj. dřevozpracující průmysl, celulóza – papírenský, polygrafický průmysl) se v Evropské unii vnímají jako jedno odvětví, které je založeno právě na lesnictví.

Lesnictví přináší hospodářské, enviromentální a společenské výhody, které jsou založeny na obnovitelném zdroji.

Celý lesnicko – dřevařský sektor začíná hrát stále důležitější roli v trvale udržitelné společnosti. Navzdory současné „konzumnosti“ celé lidské společnosti je myšlenka „trvalé udržitelnosti“ projevem snah lidstva o vlastní záchranu.

Pro české lesnictví není myšlenka trvale udržitelného rozvoje novou myšlenkou. Trvalost a vyrovnanost hospodářských (produkčních) funkcí lesa je podmíněna trvalým zachováním a rozvojem biologické podstaty lesních systémů.

Funkce lesů je definována jako produkční a mimoprodukční. Produkční funkce lesů je definována produkcí dříví. Obchod se dřívím je zdrojem financí, které pokrývají vlastní provoz lesního hospodářství, často i udržování a rozvoj mimoprodukčních funkcí lesa, v neposlední řadě i sanaci škod na lese, které byly způsobeny ostatními vnějšími vlivy.

Dříví provází člověka celý život a jeho význam pro lidstvo je zcela zásadní. Těžebně – dopravní procesy probíhající v lesním hospodářství, jejichž posláním je dříví vytěžit, uvést do vhodného transportního tvaru a dopravit ke konečnému zpracovateli nebo spotřebiteli zahrnují i další nezbytný proces – skladování dříví na různých lokalitách v lese i mimo les. Proces skladování je neoddelitelnou součástí cesty dříví z lesních lokalit až ke konečnému zpracovateli nebo spotřebiteli. Hlavní zásadou ochrany dříví v procesu skladování je předejít možným ztrátám na kvantitě i kvalitě skladovaného dříví. Je nutno zdůraznit, že proces chemických i fyzikálních změn, které nastávají ve dřevě pokáceného stromu, lze označit za destrukční a jako takový jej nelze zcela zastavit. Vhodným skladováním však může vlastník dříví tento negativní proces zpomalit. Souvztažnost procesu skladování dříví s ostatními těžebně-dopravními procesy je logická. Průběh všech těchto procesů se odvíjí odlišně dle dvou scénářů: standardního, kdy podíl nahodilých těžeb z celkového objemu těžeb v určitém časovém období a v určitém území je v obvyklé procentní výši a nestandardního, kdy je zvýšený podíl nahodilých těžeb z celkového objemu těžeb v určitém časovém období a na určitém území.

Modernizace těžebních a dopravních technologií v lesním hospodářství, změny ve vlastnické struktuře lesních majetků a dřevozpracujících kapacitách v ČR v posledních 20-ti letech s sebou nesou nutnost maximální efektivity procesu skladování dříví. Požadavek na snižování režijních nákladů, tlak na optimalizaci procesů a současně využívání rychlého přenosu dat formou GPS počínaje údajem o vytěženém množství dříví, přes zásobu skládek na lokalitě OM až po detailní sledování dopravního prostředku je požadavkem dnešní doby.

V roce 2009 byla výše vstupu na tuzemský trh se surovým dřívím z těžby v České republice v objemu 15,5 mil. m<sup>3</sup> sortimentů dříví. Celý objem tohoto dříví prošel různými fázemi skladovacího procesu za různých podmínek.

Při akceptaci všech vývojových trendů v oboru lesnictví i při všech probíhajících změnách zůstává konstantou, že profesionální úcta k lesu, ke dříví a k celému procesu lesní výroby, jehož nedílnou součástí je i proces skladování sortimentů dříví, je znakem odborné i lidské vyspělosti každého lesního hospodáře.

## 2. Cíle disertační práce

Téma této disertační práce je zadáno obecně: „Skladování dříví“, i přesto je hlavní cíl práce velmi konkrétní: komplexní pohled na proces skladování dříví. Hlavní cíl je realizován pomocí cílů dílčích a to :

1. Shrnutí terminologie související s procesem skladování dříví a návrh jejího sjednocení
2. Rozbor procesu skladování dříví – lokality skladování, způsoby skladování, typy skladování – shrnutí terminologie a návrh jejího sjednocení
3. Popis a shrnutí skladování dříví jako vnitropodnikového procesu – jednostranný pohled na proces skladování dříví jen jako na podpůrný proces těžebních technologií již dnes není aktuální. V dnešní době při snaze podniků o průběžné zvyšování konkurenceschopnosti stoupají požadavky na trvalé efektivní řízení všech vnitrofiremních procesů, se snahou o maximální produktivitu. Optimalizace skladovacího procesu dříví je důležitým procesním krokem k úspěšnému rozvoji firemního potenciálu vlastníků dříví.
4. Průběh skladovacího procesu dříví je poznamenán riziky. Jejich teoretický popis, rozdělení a porovnání s literaturou, případně jejich doplnění a schématické rozdělení je dalším z teoretických cílů práce.
5. Pomocí statistických modelů zpracování časových řad souboru dat teoreticky prokázat praktickou lesnickou moudrost: „nejlepší je dříví neskladovat...“ je dalším cílem této práce.
6. Všechny doposud výše uvedené dílčí cíle této disertační práce by měly naplnit další dílčí cíl práce s jednoznačným přesahem do lesnické praxe: vytvořit metodiku pro reakci na kalamitní situace na lesních majetcích pro vlastníky dříví.
7. Osobním přáním autorky této disertační práce je, aby práce byla přínosem i pro ostatní kolegy v oboru lesnickém, aby ji využili pro studijní, vědecké a praktické účely.



### **3. Seznam zkratek**

Seznam zkratek používaných v této disertační práci:

P – lokalita pařez

VM – lokalita vývozní místo

OM – lokalita odvozní místo

MS – manipulační sklad

NS – náhradní skládka

m<sup>3</sup> – metr krychlový

prm – prostorový metr

At – atrotuna

LHC – lesní hospodářský celek

c – korelační koeficient

PUPFL – pozemky určené k plnění funkcí lesa

NT – nahodilá těžba

Q – čtvrtletí

ČR – Česká republika

mil. - milion

#### **4. Terminologie pojmu skladování dříví v historii i v současnosti**

Přesné vymezení pojmu skladování dříví nelze v dostupné české odborné literatuře nalézt.

Kudrna (1913) v souvislosti s druhováním dříví používá pojem shromážděště dříví (vývozní místo) a skladiště (obora), kam dříví z výrobních míst na útraty lesní správy svezeno bylo.

Tentýž autor používá i pojem skladiště dřevní (dříví) v souvislosti s drobným prodejem dříví dle sazeb ceníkových. Souvislost s plavením dříví nalézáme v popisu, kdy na konci splavného řečiště se obvykle nalézá shromážděště dříví, kde toto více méně dlouhou dobu v uschování ležeti zůstává. Místa také nazývají se skladiště dříví.

Lysý (1955) nedefinuje speciálně pojem skladování nebo uskladnění dříví. Pojem uskladnění dříví používá v souvislosti s hlavními sklady, kdy uskladnění dříví je jednou z funkcí hlavních skladů.

Naučný slovník lesnický (1960) specifikuje pojem uskladňování dřeva jako ukládání zásob dřeva na dopředu určená místa, podle určitých pravidel, do určitých tvarů, obzvláště podle dřevin, kvality a podle druhu sortimentu.

Matyáš (1962) definuje pojem sklady dříví jako místo uložení – uskladnění lesní dřevní výtěže po určitou dobu beze škody na své původní povšechné jakosti, přičemž toto uskladnění současně z hospodárňuje nutné operace při pohybu dřeva od pařezu ke spotřebě.

Lesnický naučný slovník (1994 - 1995) vymezuje pojem uskladňování dříví jako dlouhodobé nebo krátkodobé ukládání zásob dříví na jednotlivých lokalitách pro dosažení plynulosti výroby a dodávek dříví.

V zákoně č. 289/1995 Sb., Zákon ze dne 3. listopadu 1995 o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon) v § 34 Lesní doprava je užíván pojem uskladnění dříví.

Současně s procesem skladování dříví souvisí pojem manipulace a druhování dříví, což je operace, při které se z odvětvých stromů vyrábí - (kácením, štípáním, tříděním, štěpkováním) - v souladu s obchodními uzancemi jednotlivé sortimenty dříví (Lesnický naučný slovník 1994- 1995).

Ve vědeckém časopise Lesnictví ročník 17, číslo 1-2) je překlad pojmů skladování (dřeva) a uskladňování dřeva uveden takto:

Skladování (dřeva): skladovanie, storage, die Lagerung, le stockage

Uskladňování dřeva: skladovanie dreva, storage of wood, die Lagerung, le stockage (des bois).

Z verzí slovenského, anglického, německého i francouzského překladu obou pojmů je patrné, že jazyková pestrost českého názvosloví vedla k používání obou pojmů pro označení jednoho procesu pouze v českém jazyce. Lze spekulovat o snaze vystihnout pomocí vidu slovesa průběžnost či dokončenost děje skladování dříví.

Používání odborného pojmu dříví a dřevo se v odborné veřejnosti, akademické i provozní, již ustálilo.

Dle Naučného slovníku lesnického (1959) je dřevo vytvořeno ve kmeni, větvích a kořenech stromů přírodními procesy za spolupůsobení ovzduší a půdy. Botanicky je dřevo část svazků cévních (primární dřevo) a vytváří se u těch rostlin se zdřevnatělým stonkem, které druhotně tloustnou činností kambia (sekundární dřevo) a kterým během vegetační periody přibývá na objemu.

Dle Naučného slovníku lesnického (1959) je dříví povšechný hromadný název pro různé sortimenty výrobků prvotní manipulace nebo dalšího zpracování.

Lesnický naučný slovník (1994 - 1995) uvádí, že dřevo je botanicky část svazků cévních a v praxi je tak nazývána stejnoměrná část kmenů, větví a kořenů zbavených lýka a kůry. Vytváří se u rostlin se zdřevnatělým stonkem, které druhotně tloustnou činností kambia.

Dříví dle Lesnického naučného slovníku (1994-1995) je povšechný hromadný název pro rostlý lignocelulózový materiál, pro různé sortimenty před i po manipulaci, určené k obvykle k dalšímu zpracování. Dříví je předmětem obchodní činnosti.

Dne již neplatné normy (ČSN 480004 – 1978, ČSN 48 0000 - 1966) definovaly též pojmy dřevo a dříví.

Norma ČSN EN 844 – 1 definuje pojem dřevo jako lignin a celulózu obsahující substance mezi dřevní a kůrou stromu. Pojem dříví je zde definován jako dřevo v podobě stojících nebo pokácených stromů nebo ve formě jejich prvního stupně zpracování.

V této disertační práci je pojem dřevo používán ve smyslu botanickém a pojem dříví pro označení sortimentů před i po manipulaci.

**Dle názoru autorky disertační práce** by se odborná terminologie měla sjednotit na principu používání pojmu skladování dříví a odstranit tak současně užívanou terminologickou nejednotnost.

*Zároveň je navržena definice skladování dříví takto:*

*skladování dříví je uložení sortimentů dříví na konkrétní lokalitě s požadavkem na plynulost výrobního procesu a na maximální zachování kvality i kvantity, kterou sortimenty dříví vykazovaly při zahájení skladování.*

## **5. Rozbor procesu skladování dříví**

### **5.1. Historický vývoj procesu skladování dříví**

Za optimální stav v lesnické výrobě lze považovat plynulý technologický proces výroby obchodního sortimentu dříví, v rámci kterého je sortiment dříví bez prodlevy realizován předáním konečnému zpracovateli. Praktický požadavek je jednoznačný – zkrátit proces skladování dříví na nezbytné časové a technologické minimum. Jinak řečeno, ideálním způsobem jak zabránit poklesu kvality vytěženého dříví je – neskladovat jej vůbec. Toto konstatování nacházíme napříč odbornou literaturou a aktuální legislativou u řady autorů: Tománek (1930), Piškula (1969), Cochet (1971), Simanov, Kohout (2004).

Dřevo i dříví jako materiál se zcela specifickými fyzikálními, mechanickými i technologickými vlastnostmi je velmi náročné na ochranu v průběhu procesu skladování. Vyroběný jakostní sortiment dříví aktuální tržní hodnoty může být nevhodným skladováním kvalitativně posunut do horší jakostní třídy, což má za následek jeho nižší finanční realizaci.

Dříví (i dřevo) po těžbě stromu se stává odumírající organickou hmotou, u které nemůžeme nežádoucí destrukční projevy a procesy směřující ke snížení kvality vyrobeného obchodního sortimentu zcela zastavit.

Je nezbytné, při vědomí vynaložených dosavadních finančních nákladů a při úctě a pokoře k lesu a dříví jako takovému, nahlížet na proces skladování dříví jako na časový úsek, ve kterém má vlastník výrobního procesu za povinnost zcela eliminovat či minimalizovat eventuální finanční ztrátu na dříví v průběhu skladování. Proces skladování dříví je nezbytným procesem při výrobě sortimentů dříví a v běžném lesnickém provozu je jeho historický vývoj determinován vývojem celého oboru: užívaných těžebně – dopravních technologií, vlastnickou a velikostní strukturou lesního majetku, podmínkami konkrétního lesního majetku a konkrétního pracoviště včetně hustoty lesní dopravní sítě, umístěním (vzdáleností) cílových odběratelů sortimentů dříví a situací na trhu se dřívím.

S postupující modernizací těžebně – dopravních technologií a vývojem odběratelské a zpracovatelské struktury sortimentů dříví nastává v České republice potřeba aktualizovat pohled na proces skladování dříví. Trvalá snaha o maximální snižování výrobních nákladů na každý realizovaný m<sup>3</sup> dříví využíváním např. harvesterových technologií někdy není

v souladu s technologickou přípravou pracovišť (rozčlenění porostů, umístění a existence vhodných skládek, stav lesní dopravní sítě).

Synchronizace činností v lesnickém plánování (dlouhodobá koncepce ploch lesních skládek v rámci technologické typizace porostů, plochy skladů vzhledem ke vzdálenosti konečných odběratelů dříví) a prvotní lesnické výroby na konkrétních lesních majetcích je nezbytným předpokladem k realizaci efektivního procesu výroby sortimentů dříví včetně procesu skladování dříví.

Z analýzy dostupné literatury lze obecně konstatovat, že skladování dříví bylo do 40. let 20. století považováno za běžných mimokalamitních situací za proces, který většinou realizoval kupec vyrobených sortimentů dříví.

S nástupem a rozšiřováním nových částečně mechanizovaných těžebních a dopravních technologií (jednomužné motorové pily, úvazkové soustředování traktory, lanové systémy, osová přeprava na nákladních automobilech) a budováním ploch pro manipulační sklady mimo les v letech 50-tých až 80-tých je v československé odborné lesnické literatuře detailně popisován proces skladování dříví: Lysý (1949, 1955), Matyáš (1962), Piškula (1969), Dejmal (1981), Rónay (1982).

Změna vlastnických poměrů v československém (českém) lesním hospodářství započatá v poslední dekádě 20. století, masový nástup plně mechanizovaných těžebních technologií, významný rozvoj dopravních technologií (modernizace procesu odvozu dříví) a změna ve struktuře odběratelů dříví, vedly k obecnému zrychlení procesu výroby sortimentů surového dříví, k novým požadavkům na lesnický provoz, ale i k určitému nerespektování některých obecných lesnicko-technologických zákonitostí, které se týkají i procesu výroby sortimentů dříví včetně jejich skladování. Kalamitní roky prokázaly, že otázka skladování dříví nemůže zůstat stranou zájmu odborné veřejnosti a lesnického provozu. Pozitivem kalamit, jejichž následkem díky vysokým objemům nahodilých těžeb je převis nabídky dříví nad poptávkou, je rozvoj nových technologií skladování dříví a úzká součinnost producentů dříví s konečnými odběrateli v oblasti skladování dříví. Velmi širokou škálu informací a zkušeností z těchto období uvádí např. Baylot (1997) a Pischedda (2004).

Závažnost problematiky správného skladování dříví je nadále stejně vysoká a je neustále platné, že správné uložení dříví na „OM“ je možno považovat za vizitku odbornosti lesního

hospodáře (Simanov, 2004). Praktické zkušenosti dokazují, že to neplatí jen na lokalitě „OM“, ale na všech lokalitách, kde se dříví skladuje.

## **5.2. Faktory ovlivňující výběr optimálního místa skladování**

Volba **místa skladování, které vlastně determinuje i způsob skladování** neoddělitelně závisí na:

- druhu dřeviny a sortimentech, které budou skladovány
- množství dříví
- druhu těžby
- době těžby – časové období roku
- těžební a dopravní technologii
- terénním typu pracoviště
- dalších konkrétních podmínkách lesního majetku a konkrétního pracoviště včetně hustoty lesní dopravní sítě
- vzdálenost cílových odběratelů dříví
- situaci na trhu se dřívím, ze které plyne i předpokládaná délka doby skladování

Výše vyjmenované faktory můžeme ještě rozdělit na : v čase konstantní a proměnné.

**Diagram č. 1: Faktory ovlivňující volbu místa skladování**



Celý proces skladování dříví můžeme členit dle hlavních níže uvedených hledisek :

- a) z hlediska trvání doby - jak dlouho? – typ skladování
- b) z hlediska místa (lokality) – kde? – lokalita skladování
- c) z hlediska způsobu – jak? – způsob skladování

### 5.3. Typy skladování

Základním požadavkem je dříví skladovat co nejkratší dobu. Z důvodu silné závislosti lesnického provozu na přírodních podmínkách se však mohou vyskytnout nepředvídatelné skutečnosti, které zabrání plynulosti pohybu dříví z jedné lokality na druhou (či ke konečnému spotřebiteli). Proto je vždy nutno kalkulovat s touto skutečností a dříví na všech lokalitách skladování ukládat tak, aby změna jeho kvality byla co nejmenší.

Matyáš (1962) člení skladování dříví z hlediska trvání doby skladování na:

- prozatímní – toto skladování dříví v lese nazývá pomocnou operací, která umožňuje další hospodárný pohyb dříví z lesa k distribuci. Používá pojem prozatímní lesní



sklárky a definuje je jako překladiště, z nichž dříví pokračuje dále ve své cestě buď k řádnému uskladnění, nebo k dodavateli.

- dočasné – pokud není lesní sklárka každoročně využita. Uvádí, že na základě technologické typizace a podle těžebního projektu je možno na určitém lesním území určit, které lesní sklárky budou mít charakter trvalejší a které budou sloužit třeba jen rok. Uvádí, že při dočasném uskladnění hotových sortimentů vyrobených na lokalitě „P“ nebo surových kmenů mohou dočasné lesní sklárky plnit úkol sběrných skladů, nebo skladů manipulačních, případně i distribučních. V častých případech nahradí dočasné uskladnění dřevní výtěže v lese uskladnění konečné, jak se děje na hlavních skladech dříví. Dodává, že dočasné uskladnění dříví musí být vždy vykonáno pečlivě, s plným ohledem na uchování povšechné jakosti uloženého dříví, i s plným zřetelem na nerušený provoz.
- konečné – toto skladování dříví probíhá dle Matyáše (1962) vždy na hlavních lesních nebo mimolesních skladech dříví.

Další autoři členění vlastního procesu skladování dříví z hlediska trvání doby skladování nepoužívají. Vyskytuje se pouze pojem krátkodobé, dočasné a dlouhodobé skladování (Piškula 1969, Simanov 2004, Lesnický slovník naučný 1994-1995).

**Dle názoru autorky disertační práce,** vzhledem k nemožnosti stanovit objektivně časovou hranici mezi krátkodobým a dlouhodobým skladováním, *by bylo vhodné používat pojmy dočasné a dlouhodobé skladování.*

#### **5.4. Lokality skladování**

Pojmenování a vymezení lokalit skladování dříví nelze oddělit od fázi těžebně – dopravního procesu, probíhajícího v lesnické výrobě.

Z hlediska lokalit skladování dříví jsou autoři shodného názoru (např. Matyáš 1962, Piškula 1969), že lokality „P“ a „VM“ není lokalitou skladování dříví. Proto z pohledu skladování dříví začíná proces skladování na lokalitě „OM“ tzn. na lesní skládce.

Matyáš ( 1962 ) definuje pojmy lesní nakládací rampy a překladiště jako nejjednodušší formu lesních skladů dříví, které slouží jako sběrné sklárky pro dříví soustředěné na ně z porostů a

k jeho dalšímu pohybu z lesa. Zároveň charakterizuje pojem dočasný lesní sklad dříví, který slouží buď jen jako sklad sběrný (pro hotové sortimenty) nebo jako sklad manipulační nebo jako sklad distribuční. I tento typ skladu je vždy umístěn u odvozní cesty.

Dnes již neplatné ČSN 48 0000 (účinná byla od 1.1.1966) a a ČSN 48 0004 (účinná byla od 1.4.1978) taktéž definovaly termíny sklad dříví a skládka dříví a souvztažně i termín přechodné uskladnění dříví.

Piškula (1969) definuje lesní skládku jako místo, obvykle v lese, bez zvláštního vybavení, na němž se dříví soustřeďuje a ukládá jen na krátkou dobu bez nebezpečí ohrožení jakosti při změně transportního prostředku, např. mezi vyklizováním a přibližováním, mezi přibližováním a vyvážením nebo odvozem. Umisťuje se zásadně u odvozní cesty. Pokud se provádí na lesní skládce jednoduchá manipulace řezem bez většího třídění a především přesunu sortimentů na další skládky, mluví o lesní skládce s částečnou manipulací. Je-li však více skládek soustředěno na speciálně upravené ploše a dříví je na nich manipulováno a uskladňováno i na delší dobu, vzniká již lesní sklad, kde jednotlivé skládky musí být upraveny tak, aby jakost dříví nebyla ohrožena delším skladováním. Dále upozorňuje na to, že rozmístěním lesních skládek je určena přibližovací vzdálenost, kterou neurčuje hustota odvozních cest ani přibližovacích linek, ale hustota odvozních míst (skládek). Při vyústění každé přibližovací linky nebo vývozní cesty by měly být potřebné plochy upraveny jako trvalé lesní skládky. S ohledem na terén (v horách) to ovšem nebude vždy možné. Snahou lesníků by však mělo být, posunout odvoz maximálně do lesa. Zmiňuje fakt, že neuvažujeme – li cenu cesty, je soustředování 1 m<sup>3</sup> na jednotku vzdálenosti přibližně 10- krát dražší než odvoz.

Lesnický naučný slovník (1994 - 1995) definuje skládku dříví jako místo, kam se dopravuje dříví přímo z lesních porostů, je situováno obvykle při odvozní cestě na odvozním místě, zkratka OM) a slouží ke krátkodobému uskladňování dříví soustředovaného pro odvoz.

Lesnický naučný slovník (1994 – 1995) definuje odvozní místo jako místo, kde se dříví nakládá na dopravní prostředky; je u odvozních cest. Je vžitě označení symbolem OM.

Simanov (2004) definuje pojem lesního skladu (též horního skladu) tak, že se jedná o veškeré prostory u odvozních cest sloužící druhovalení, adjustaci, ošetření a dočasnému uložení dříví počínaje běžnou skládkou dříví až po pracoviště komplexních čet či pracovišť procesorů pracujících na odvozním místě.

Při současném trendu snižování výrobních nákladů na m<sup>3</sup> realizovaného sortimentu dříví, polemice o opodstatněnosti manipulačně-expedičních skladů mimo les, rozvoji harvesterových technologií, mnohdy „nekompetentnímu“ přenášení výroby sortimentů na lokalitu „OM“ (nebo „P“) při klasické motomanuální technologii bez reálně vyhodnocených faktorů, které limitují, omezují a v konečné fázi dokonce skrytě prodražují tento způsob výroby finálních sortimentů dříví, při současném rozmístění významných dřevozpracujících kapacit v rámci republiky, je nutno v každodenní lesnické praxi zcela individuálně na základě konkrétních podmínek rozhodovat o lokalitách skladování dříví i s ohledem na spojitost těchto lokalit s potřebou rozhodnutí, která lokalita v rámci těžebně – dopravního procesu bude místem realizace provedení příčného řezu.

V souvislosti s tímto požadavkem je nutno pokračovat dále v rozboru lokalit skladování dostupných v literatuře.

Další lokalitou skladování dříví následující po lokalitě „OM“ je lokalita hlavního skladu, synonyma pro tuto lokalitu – hlavní lesní sklad, manipulačně-expediční sklad, dolní sklad,...

Matyáš (1962) definuje hlavní (lesní) sklad jako trvalé zařízení, které je vždy výsledkem technických a ekonomických projektů.

Piškula (1969) uvádí, že názvy horní a dolní sklad dříví nepovažuje za vhodné ani z hlediska našich provozních poměrů, ani z hlediska názvoslovného. Sklad dříví definuje jako účelně zařízené a vybavené místo v lese nebo mimo les, na které se soustřeďuje vytěžené dříví a ukládá na kratší nebo delší dobu při změně dopravního způsobu nebo pro další zpracování.

Lesnický naučný slovník (1994 – 1995) definuje sklad dříví jako vyhrazené místo sloužící k uložení dříví, jeho druhotování a expedici.

Simanov (2004) k tématu hlavních skladů (též dolních skladů) uvádí členění: hlavní sklady u odběratele se dále dělí na: expediční sklady, manipulačně – expediční, centrální manipulační sklady.

Další členění skladů (skládek) dříví je u většiny autorů v základních hodnotících kritériích – (podle kapacity, podle dřevin, podle hmotnosti kmenů) – shodné.

**Dle názoru autorky disertační práce,** vzhledem k současnému stavu těžebních a soustředovacích technologií by bylo vhodné používat odbornou terminologii ohledně lokalit skladování dříví následujícím způsobem:

**Lesní skládka - místo, kam se dopravuje dříví přímo z lesních porostů, je situováno obvykle při odvozní cestě (na odvozním místě, zkratka OM) a slouží k dočasnému skladování dříví soustředovaného pro odvoz.**

**Lesní sklad – speciálně upravená plocha. Dříví je zde tříděno, druhováno a skladováno na skládkách, upravených pro dočasné skladování dříví.**

**Manipulačně - expediční, centrální, odběratelský, dodavatelský sklad – účelně zařízené a vybavené místo mimo les. Dříví zde může být tříděno, druhováno, expedováno i dlouhodobě skladováno.**

## **5.5. Způsoby skladování**

Na úvod je nutno konstatovat, že universálně použitelný způsob ochrany dříví přede všemi riziky znehodnocení v průběhu skladování neexistuje. Vždy musíme zvolit takový způsob ochrany dříví, který znamená minimalizaci v konkrétních podmínkách nejvyššího rizika.

Historický vývoj způsobů skladování dříví má přímou souvislost i s použitými dopravními technologiemi. Krátký exkurs do historie vodní dopravy dříví v tuzemsku oživí informace o plavbě volné a voroplavbě. Důležité bylo i koncentrování dříví určené k plavení. Lysý (1989) uvádí, že někde bylo palivové dříví na provizorních skládkách na březích vodních toků celý rok, než se začalo s plávkou.

Dnes se přepravuje po vodní cestě na lodích v tuzemsku pouze vláknina z Německa do papírny ve Štětí (Lesňák, 2001).

Další, dnes již historický způsob dopravy dříví – lesními železnicemi, vyžadoval koncentraci dříví na skládkách v místech nakládky.

Důležitým činitelem v rozvoji způsobů skladování dříví byly vždy kalamity a s tím souvisící objemy nahodilých těžeb. Převís nabídky nad poptávkou dříví vedl lesní hospodáře k používání inovátorských postupů ke zmírnění negativní situace na trhu se dřívím.

Obr (1937) uvádí postup uskladnění 13 000 prm kalamitního dříví v lese pod střechou. V lesích kutnohorských bylo uskladněno počátkem roku 1931 v 19 kůlnách 9000 prm brusného a 4330 prm palivového dříví, které pocházelo z větrné kalamity z let 1929 – 1930. Tento typ uskladnění dříví měl zmírnit chaotické nabízení dříví za každou cenu, jak doslova

uvádí autor. Dříví z poslední kůlny bylo odprodáno koncem roku 1936. Vydrželo tedy uskladnění 6 let beze změny na jakosti. Autoři tohoto „skladovacího projektu“ postupovali následujícím způsobem:

- pro uskladnění použili dříví dobře vyschlé – vzduchosuché, zpracované v letních měsících
- kůlny byly u dobré odvozní cesty
- kůlna stojí na suchém a slunném místě (kůlna postavená na louce má uvnitř neustále vlhký vzduch, dříví plesniví, odvodnění příkopy je neúčinné)
- místo pro stavbu kůlny volíme s ohledem na vzdálenost od dříví, aby doprava do kůlny byla co nejlevnější
- důležitá je vzdálenost od okolního vysokého porostu, aby pádem stromu nedošlo k poškození stavby
- upravíme místo pro stavbu
- směr stavby volíme od západu k východu nebo jihozápadu k severovýchodu

Celý projekt ve faktech:

- uskladněno 13 300 prn dříví v 19 kůlnách, nejkratší kůlna byla 10 metrů dlouhá s obsahem 280 prn, nejdelší měla délku 45 m s obsahem 1435 prn
- celková délka střech kůlen byla 519 m
- dříví bylo pojištěno proti požáru
- délka uskladněného dříví 1 m, výška jednotlivých hranic od 2 m do 4,5 m
- čistý přímý zisk z tohoto způsobu uskladnění činil 180 000,- Kč (v tehdejší měně)

Způsoby skladování dříví popisují mnozí autoři (Matyáš, 1959; Piškula, 1969; Lysý, 1989; Laurow, 1999; Simanov, 2004; Pishedda, 2004).

Kvalitativním změnám dlouhodobě uskladněného dříví pod vodním postřikem případně pod vodou se věnuje např.; Pishedda, 2004; Simanov, 2001.

Velmi přehledně jsou způsoby skladování dříví popsány Pisheddou (2004) – viz Tabulka číslo 1.

Při uskladnění dříví do hrání a skládek je nutno ještě zmínit způsoby uspořádání skládek a hrání sortimentů (Lysý, 1955, Simanov 2004):

- skladování prokladové - použity proklady po jednotlivých řadách
- skladování hromadné – bez proložení
- samozřejmostí je podložení skládek a jejich začlení
- v případě skladování rovnaneho dříví je ideální křížová hráň

I způsoby skladování dříví procházejí svým specifickým vývojem. Pro vlastníka i zpracovatele dříví je velmi důležitá volba nejvhodnějšího způsobu skladování dříví v konkrétních podmínkách tak, aby zvolený způsob skladování optimálně naplnil funkci skladovacího procesu dříví.

**Tabulka č. 1: Přehled způsobů skladování dříví**

Způsob	Metoda	Popis
skladování na místě v porostě	konzervace vývratů	vývraty, které mají fungující kořenový kontakt se zemí
	vysoušení transpirací	stromy, oddělené příčným řezem na bázi kmene, neodvětvené, včetně vrškové části kmene, lokalita porost
skladování pod vodou vlhkost dříví je kontrolována	hráně pod vodním postřikem	kompaktní hráně dříví pod vodním postřikem ( kulatina v kůře)
	skladování v bazénu	voda průtočná nebo stojatá ( kulatina v kůře)
skladování na vzduchu za podmínek vysoušení (nekontrolované vysoušení pomalé nebo rychlé)	předsoušení dříví v křížených hráních přikrytých nebo nepřikrytých	odkorněné dříví v křížených hráních přikryté nebo nepřikryté
skladování na vzduchu s nekontrolovanou vlhkostí vzduchu	kompaktní hráně	dříví v kůře nebo odkorněné
	kompaktní hráně potažené fólií	
speciální metody	dříví hermeticky uzavřeno pod fólií	kompaktní hráně dříví, dříví v kůře, neprodyšná fólie, atmosféra pod fólií chudá na kyslík, bohatá na kysličník uhličitý, působící jako konzervant
	hráně pod geotextilií	kompaktní hráně přikryté geotextilií

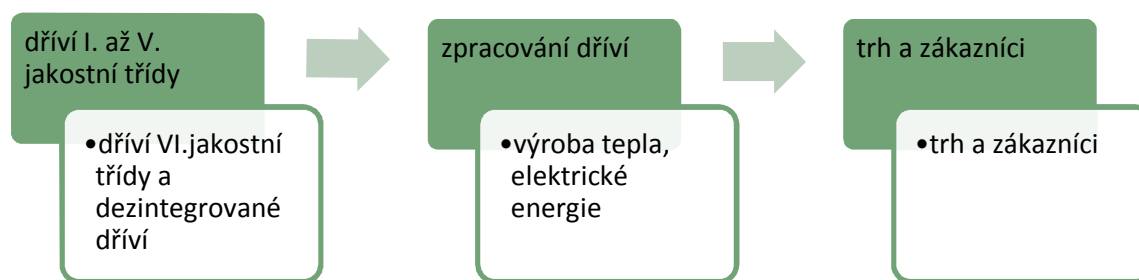
	kompaktní hráně přikryté minerální suspenzí	jemná vrstva minerální suspenze jako ochrana proti dřevokaznému hmyzu
	skladování pod zemí	kompaktní hráně v jámě pod zemí nebo v úrovni terénu zakryté silnou vrstvou zeminy
	skladování v dolech (šachtách)	těžebně již nevyužívané tunely v dolech
	skladování nad horní hranicí lesa	kompaktní hráně dříví v kůře
	skladování pod sněhem	kompaktní hráně přikrytá sněhem
	skladování pod organickou látkou	kompaktní hráně přikrytá kůrou, dřívím, pilinami
doplňkové metody konzervace k metodám hlavním	ochrana chemická	ochrana dříví chemickými prostředky
	ochrana biologická	ochrana dříví biologickými prostředky
	ochrana fyzikální	ochrana dříví metodami fyzikálními (nepropustnost konců dříví)

## 6. Skladování dříví jako vnitrofiremní proces

### 6.1. Ekonomický a finanční

Pro účely této práce je definice pojmu skladování dříví z hlediska ekonomiky zúžena na skladování dříví již vytěženého, tedy počínaje lokalitou pařez, přes lokalitu vývozní místo, odvozní místo, manipulačně-expediční sklad a sklady u zpracovatelů dříví. Z hlediska lesních podniků není rozhodující, zda lesní podnik dříví nakupuje nebo hospodaří ve vlastních lesních porostech. Proces skladování dříví patří k podpurným procesům při těžebně – dopravních činnostech. Realizací těžebního procesu vzniká postupně výrobek s vyšší přidanou hodnotou, bez ohledu a napříč jednotlivým nositelům procesů a jejich vztahu k vlastnictví lesního majetku. Trvale udržitelná produkce dříví probíhá mezi zákazníky a nositeli procesů v lesním hospodářství a dřevařském průmyslu.

#### Diagram č. 2: Znázornění trvale udržitelné produkce dříví



Proces skladování dříví je determinován následujícími vlivy:

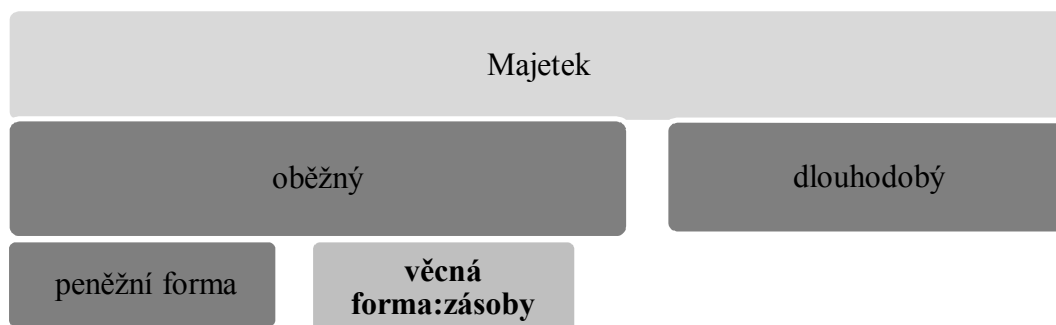
- Technickým a technologickým vývojem v oboru lesního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu
- Jakostí a množstvím skladovaného dříví
- Odbytovými možnostmi nositele procesu skladování
- Konkrétními podmínkami lesního majetku a lokality, na které probíhá skladování
- Klimatickými vlivy

Při snaze o optimalizaci všech primárních i podpurných procesů je třeba využít plánovaný postup při navzájem propojených procesech a stupních tvorby přidané hodnoty. Současně je nutno usilovat o minimalizaci ztrát a o zachování či zvýšení hodnoty dříví na trhu. Pro skladování dříví toto platí v plném rozsahu. Při časové minimalizaci procesu skladování je současně minimalizováno riziko všech ztrát na skladovaném dříví.



Skladované dříví tvoří zásobu podniku a jako taková je součástí oběžného majetku podniku. Základní schéma rozdělení majetku podniku se zvýrazněním kategorie zásob je uvedeno v diagramu.

**Diagram č. 3: Rozdělení majetku podniku**



Peněžní forma oběžného majetku zahrnuje: pokladnu – peníze v hotovosti, finanční prostředky uložené u bank, cenné papíry, šeky a ceniny, pohledávky za odběrateli a ostatní krátkodobé pohledávky.

Ve věcné formě zásob jsou zařazeny suroviny, hotové výrobky, nedokončená výroba a zboží, pomocný a provozní materiál.

Jako jeden z mnoha ukazatelů hodnocení finanční stability a výkonnosti firem je užíván obrat zásob.

Ukazatel obratu zásob nám říká, kolikrát za rok se obmění naše zásoby, respektive kolikrát za rok jsme schopni přeměnit naše zásoby na tržby. Vypočítá se jako **podíl tržeb a zásob**, přičemž i zde platí, že můžete používat jak čisté tržby, tak tržby souhrnné zahrnující vnitropodnikové výkony.

U řady ukazatelů obratu jakéhokoliv produktu jsou však nepoměrně atraktivnější jejich převrácené hodnoty vztažené ke zvolenému časovému období (měsíc, den, týden), přičemž nejčastějším používaným časovým obdobím jsou právě dny. Důvodem je fakt, že tyto hodnoty znázorňují dobu obratu (a také zároveň splatnosti) a mají pro nás mnohem větší vypovídací hodnotu než údaj, kolikrát ročně dojde k obratu té či oné položky rozvahy. Doba obratu zásob se tak vypočítá jako **podíl zásob a tržeb vynásobený počtem dnů v roce**. Čím menší je, tím efektivněji dokážeme řídit svůj sklad. Pravdou však zůstává, že doba obratu

zásob nezohledňuje cenu jednotlivých položek zásob (v případě dříví např. zůstane na zásobě 1000 m<sup>3</sup> sortimentů III. jakostní třídy a VI. jakostní třídu prodáme do 2 dnů od vyrobení).

**Oceňování zásob** se řídí dle Zákona č. 563/1991 Sb. – o účetnictví, konkrétně paragrafy 24, 25 a 45.

#### § 24

(1) Účetní jednotky jsou povinny oceňovat majetek a závazky způsoby podle ustanovení tohoto zákona.

(2) Účetní jednotky oceňují majetek a závazky

- a) k okamžiku uskutečnění účetního případu způsoby podle § 25,
- b) ke konci rozvahového dne nebo k jinému okamžiku, k němuž se účetní závěrka sestavuje, způsoby podle § 27; rovněž toto ocenění je povinná zaznamenat v účetních knihách,

(dále jen „okamžik ocenění“). Ustanovení tohoto zákona o oceňování majetku a závazků se použije přiměřeně i pro oceňování jiných aktiv a pasiv.

#### § 25

(1) Z jednotlivých složek majetku a závazků se oceňují

- a) hmotný majetek kromě zásob, s výjimkou hmotného majetku vytvořeného vlastní činností pořizovacími cenami,
- b) hmotný majetek kromě zásob vytvořený vlastní činností vlastními náklady,
- c) zásoby s výjimkou zásob vytvořených vlastní činností pořizovacími cenami,
- d) zásoby vytvořené vlastní činností vlastními náklady,
- e) peněžní prostředky a ceniny jejich jmenovitými hodnotami,
- f) podíly, cenné papíry a deriváty pořizovacími cenami,
- g) pohledávky při vzniku jmenovitou hodnotou; při nabytí za úplatu nebo vkladem<sup>21)</sup> pořizovací cenou,
- h) nehmotný majetek kromě pohledávek s výjimkou nehmotného majetku vytvořeného vlastní činností pořizovacími cenami,
- i) nehmotný majetek kromě pohledávek vytvořený vlastní činností vlastními náklady,
- j) příchovky zvířat vlastními náklady,

- k) kulturní památky, sbírky muzejní povahy, předměty kulturní hodnoty a církevní stavby, pokud není známa jejich pořizovací cena, ve výši 1 Kč,
- l) majetek v případech bezúplatného nabytí, s výjimkou majetku uvedeného pod písmenem e), anebo majetek v případech, kdy vlastní náklady na jeho vytvoření vlastní činností nelze zjistit, a ostatní majetek, který není uveden pod písmeny a) až k), reprodukční pořizovací cenou.

(45) Pro účely tohoto zákona se rozumí

- a) pořizovací cenou cena, za kterou byl majetek pořízen, a náklady s jeho pořízením související,
- b) reprodukční pořizovací cenou cena, za kterou by byl majetek pořízen v době, kdy se o něm účtuje,
- c) vlastními náklady u zásob vytvořených vlastní činností přímé náklady vynaložené na výrobu nebo jinou činnost, popřípadě i část nepřímých nákladů, která se vztahuje k výrobě nebo k jiné činnosti,
- d) vlastními náklady u hmotného majetku kromě zásob a nehmotného majetku kromě pohledávek vytvořeného vlastní činností přímé náklady vynaložené na výrobu nebo jinou činnost a nepřímé náklady, které se vztahují k výrobě nebo jiné činnosti, vymezené v souladu s účetními metodami. (Výtah ze zákona o účetnictví).

Ve firmě, která účtuje v soustavě podvojného účetnictví, lze využívat **dvojího přístupu účtování zásob dříví:**

- dříví vstupuje do účetnictví firmy jako materiál. Nákup dříví v pořizovacích cenách je zúčtován na sklad účet 112 – materiál). Do výrobního procesu vstupuje jako spotřeba materiálu (účet 500 – spotřeba materiálu). Do tržeb (účet 601 – tržby za vlastní výrobky) je účtováno při realizaci dříví.
- dříví vstupuje do účetnictví jako výrobek. Vstupní cena dříví (zdrojem je faktura dodavatele) je zúčtována přímo do nákladů a současně množství dříví v m<sup>3</sup> je oceněno kalkulační cenou a zaúčtováno na účet 123 – výrobky se souvztažným zápisem na účet 613 – změna stavu dříví. Realizace dříví odběrateli je zúčtována na účet 601 – tržby za vlastní výrobky a současně dochází k vyskladnění realizovaných m<sup>3</sup> dříví v kalkulačních cenách dle jednotlivých lokalit z účtu 613 – změna stavu dříví a účtu 123 – výrobky.

Kalkulační ceny dříví (pro jednotlivé sortimenty) se stanovují 1x ročně zpravidla ze skutečných nákladů předchozího účetního období (hospodářského roku). Tyto ceny

jsou stanoveny pro lokalitu pařez (P), odvozní místo (OM) a expediční sklad (ES) a jsou neměnné pro celé aktuální účetní období. Je velmi důležité, aby kalkulační ceny co nejpřesněji vystihovaly cenu sortimentů dříví dle jednotlivých lokalit. Takto ohodnocené zásoby ovlivňují průběžně výsledek hospodaření, který by měl co nejpřesněji vystihovat skutečný stav. Výhodou tohoto přístupu je možnost využití ocenění zásob s ohledem na měsíční hospodářský výsledek firmy, nevýhodou je při vyšší pracnosti účetních vnitrofiremních operací. Názorným příkladem jsou lesnické firmy, které dodávají služby LČR, s. p. a mají zakázku včetně nákupu surového dříví. Pokud firma provozuje manipulačně – expediční sklad je nutno stanovit kalkulační ceny sortimentů dříví včetně krácených surových kmenů pro všechny lokality v lese i manipulačně – expediční sklad tak, aby výsledek měsíčního hospodaření všech organizačních útvarů firmy co nejvěrněji zobrazoval skutečnost, která je tvořena nejen zásobami, ale i pohybem dříví mezi organizačními útvary v rámci firmy.

Proces skladování dříví netvoří ve firemním procesu z pohledu finančního vyjádření jenom zásoby dříví, ale je nutno obrátit pozornost i na plochy, na kterých se sortimenty dříví skladují – na skladovací plochy.

Budování a provozování skladovacích ploch tvoří investiční a nákladové položky firem.

**Skladovací a manipulační plochy dělíme na:**

- trvalé a dočasné (např. budování náhradních skládek dříví při kalamitních situacích)
- se zpevněným a nezpevněným povrchem
- dle lokalit: mimo plochu určenou k plnění funkcí lesa a na ploše určené k plnění funkcí lesa

**Nákladové položky skladovacích ploch mimo pozemky určené k plnění funkcí lesa tvoří:**

- odpisy
- oprava a údržba
- elektrická energie
- ostraha plochy
- ostatní náklady spojené se způsobem skladování

Vzájemná závislost mezi výměrou skladovací plochy, obratem zásob a výší celkových skladovacích nákladů na jednotku objemu je přímo úměrná.

### **Pro řízení zásob je používán systém zjišťování jednotlivých typů zásob:**

- běžné
- zajišťovací (pojistné)
- technologické (technická)
- celkové
- normované

Běžná zásoba ( $Z_b$ ): období mezi dvěma dodávkami

Zajišťovací zásoba ( $Z_z$ ): vyrovnává případné odchylky v dodávkách nebo ve spotřebě

Technologická (technická) zásoba ( $Z_t$ ): při technologiích, kde je třeba materiál před výdejem do spotřeby upravit

Celková zásoba ( $Z_c$ ): je součtem zásoby běžné, zajišťovací a technologické

Optimální stav zásob je takový stav, který zaručuje bezproblémový chod výroby a současně váže minimální objem finančních prostředků

Pro určení optimální (= normované zásoby) postupujeme následovně:

Normovaná zásoba ( $Z_n$ ):  $= Z_{\max} + Z_{\min} / 2 = c.s + z.s + t.s + z.s + t.s / 2$

(kdy:  $c$  = dodací cyklus ve dnech,  $s$  = průměrná denní spotřeba materiálu,  $z$  = pojistná zásoba,  $t$  = technologická zásoba)

Postup:

- stanovení časové normy zásob ( $\check{C}_n$ ) ve dnech:  $\check{C}_n = \frac{1}{2} c+z+t$
- stanovení výše normované zásoby v materiálních jednotkách provedeme dle časové normy ( $\check{C}_n$ ) a průměrné denní spotřeby ( $s$ ):  $Z_n = \check{C}_n \times s$ , kdy  $s = S/360$
- součinem normované zásoby ( $Z_n$ ) a cenou za jednotku ( $p$ ) obdržíme normu zásob v hodnotovém vyjádření ( $N$ ):  $N = Z_n \times p$

Bartuněk, Kelblová (1999) uvádějí k analýzám zásob dříví na skladě použití ukazatelů:

- počet obrátek zásob, což je podíl prodeje za období (měsíc, čtvrtletí, rok) a průměrné zásoby za stejné období

## **6.2. Evidenční (v rámci evidence mezd a výroby)**

Vzhledem k výše popsanému významu zásob pro firmy je nutno dbát i v rámci firemních pravidel na dodržování a vedení veškeré evidence pohybu dříví (sortimentů – dle lokalit) na nejnižších organizačních jednotkách. Ve firemní praxi je využíváno rozličné programové

vybavení umožňující vedení podrobné evidence mezd a lesnické výroby, jehož součástí je i vedení a sledování zásob dříví dle lokalit, dle sortimentů dříví, dle organizačních jednotek firem, apod. Nicméně denní pohyb dříví (jeho nákup, pohyb mezi lokalitami a prodej), vyžaduje i vedení pomocných evidencí (např. evidence skladových zásob dříví dle konkrétních lokalit a míst, evidence odvozu se záznamem čísla dodacího listu, případně čísla nákladního listu při vagónových dodávkách, apod.).

Procesy skladování materiálu a zásob jsou vždy spojené s příjmem na konkrétní sklad, průběhem skladování, výdejem za skladu a administrativní stránkou celého procesu. V případě obecně pojatého skladovacího procesu dříví je administrativně příjem na sklad prokázán:

- fakturou dodavatele (dodací list)
- číselníkem dlouhého nebo kusového dříví
- nákupem dříví v hotovosti
- ostatním způsobem (např. vnitropodnikovými – mezistřediskovými fakturami,...)

Výdej dříví ze skladu je podložen:

- fakturou odběrateli včetně dodacího listu (nebo „samofakturou“ odběratele vystavenou ve prospěch dodavatele)
- prodejním dokladem platba v hotovosti)
- ostatními způsoby (např. mezistřediskovou fakturou, ...)

Průběžné zjišťování a porovnání účetního a fyzického stavu zásob dříví dle jednotlivých skladů (lokalit, organizačních útvarů, firmy, ...) je nutným nástrojem ke zjišťování přírůstku nebo úbytku stavu zásob dříví. Řádná inventarizace zásob dříví se provádí minimálně 1x ročně, mimořádná inventarizace dle potřeby firmy. Vlastní inventura dříví probíhá na základě porovnání účetního a fyzického stavu zásob dříví dle lokalit a organizačních útvarů. Na základě zjištěných skutečností objemových (množství dříví v m<sup>3</sup> nebo v jiných technických jednotkách) a kvalitativních je povinností vlastníka dříví uvést do souladu k datu inventarizace účetní a fyzický stav zásob dříví. Vlastní průběh inventury obecně může poukázat na rozdíly mezi fyzickým a účetním stavem buď v záporných (manka) nebo kladných hodnotách (přebytky). Důvod vytvoření přebytků dříví může být např.: nové přeměření, přejímka od odběratelů, apod. Důvodem zjištěných mank může být např. odcizení dříví, nové přeměření, přejímka od odběratele, apod. Změny jakosti sortimentů dříví nastanou nevhodným a dlouhým procesem skladování (např. posun z III. jakostní třídy kvality C do III. jakostní třídy kvality D).

Pečlivé vedení evidencí spojených s pohybem dříví a jeho zásobami se zúročí v dosažení maximálního zpeněžení při prodeji obchodních sortimentů dříví.

### **6.3. Plánovací a motivační**

Velmi zajímavým aspektem je využití výše stavu zásob dříví dle organizační jednotky jako motivační prvek pro stanovení pravidel odměňování – např. pohyblivé složky mzdy – technickohospodářských zaměstnanců firmy. Časově termínovaná limitní výše stavu zásob dříví na lokalitě odvozní místo (m<sup>3</sup>) spolu se stanovenou maximální výší těžby pro určité plánovací období spolehlivě plní roli optimalizace stavu zásob dříví, plnění plánu dodávek dříví odběratelům i plánu těžby. Vyhodnocení těchto stanovených ukazatelů je velmi jednoduché a účinnost v praxi velmi vysoká. Tímto je dosaženo časové optimalizace při pohybu sortimentů dříví mezi lokalitami a zároveň minimalizace rizik plynoucích z dlouhého procesu skladování dříví a tím zabezpečení možnosti dosažení co nejvyššího zpeněžení dříví. Vzhledem k tomu, že vytvářené zásoby dříví představují pro podnik vázané finanční prostředky, je nutno klást maximální důraz na důkladné plánování, ale i následné řízení a kontrolu průběhu všech firemních procesů – těžebního, dopravního, skladovacího. Se zvyšujícím se procentuálním podílem obchodu dříví na celkových tržbách firmy se zvyšuje i požadavek na optimalizaci odbytového procesu sortimentů dříví. Každý nesoulad při průběhu těchto procesů znamená časovou a následně finanční ztrátu s negativním dopadem do peněžních toků (cash – flow) podniku. Požadavek výroby a dodávky sortimentů surového dříví lze v současnosti popsat velmi jednoduše: realizovaná dodávka konečnému odběrateli v minimálním časovém úseku s minimálními finančními náklady na straně dodavatele při dosažení co nejvyššího zpeněžení. Je nutno však i eliminovat riziko spojené s optimálním průběhem procesů u dodavatele dříví a komplikací u odběratele v podobě platební neschopnosti. K eliminaci tohoto rizika lze využít prověřenou síť odběratelů, pečlivé sledování a denní aktualizaci stavu pohledávek a termínů splatnosti jednotlivých odběratelů, komunikaci s odběrateli, využití právních služeb, zajištění obchodních případů kvalitními kupními smlouvami, ostatní finanční nástroje – faktoring, různé formy financování zájmovou obchodní organizací, atd.

Pod logistikou se rozumí komplexní sledování a způsob jednání, který má za cíl optimalizaci toků materiálu a s ním spojených toků informací v podniku a v celých řetězcích tvorby přidané hodnoty (Günther a Tempelmeier 2007:9 in Schmithüsen 2009).

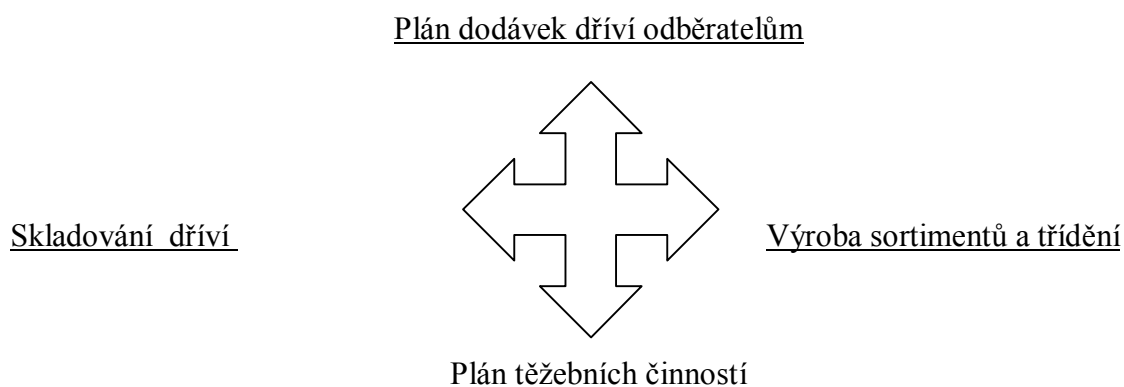
Celý tento proces prochází neustálým vývojem. Po roce 1989 se v lesním hospodářství i dřevozpracujícím průmyslu ČR projeví všechny společensko-ekonomické změny, které byly příčinou i například těchto trendů: (Schmithüsen a kol., 2009)

- měření surového dříví na lokalitě odvozní místo, ale i manipulační sklad, je nahrazováno elektronickým měřením u odběratele, které se prosadilo na moderních pilařských provozech současně s inovacemi v těžbě dříví (harvestorové technologie)
- osobní kontakt mezi dodavatelem (lesní hospodářství) a zákazníkem (dřevozpracující průmysl) se z regionální úrovně rozšířil na mezinárodní vztahy. Tato skutečnost vyžaduje nové komunikační struktury.
- Vzájemná závislost mezi místními a regionálními podniky lesního hospodářství a dřevařského průmyslu ztrácí na významu v důsledku přípravy standardizovaných sortimentů dříví. Na její místo nastupují standardizované a efektivní nákupní postupy.
- Tvorba přidané hodnoty při těžbě a přibližování dříví pomocí moderních pracovních postupů, s moderními technologiemi vyžaduje vyšší počáteční investice, které představují následnou finanční zátěž pro investora. To opět vede ke změně struktury nákladů s vyššími fixními náklady a podporuje tvorbu větších podnikových jednotek.
- S tím je spojen vývoj vlastní skupiny podniků mezi lesním hospodářstvím a dřevařským průmyslem, které lze označit jako lesnické servisní (službové) závody.
- Na významu nabývá prodej dříví na pařezu s následující těžbou odběratelem nebo lesnickými servisními závody, které jednají z jejich pověření.
- Přeprava kulatého dříví, dříve záležitost, která hrála v utváření dodavatelsko – odběratelských vztahů spíše podřízenou roli, se stala vysoce specializovaným segmentem v procesním řetězci. Následně se z tohoto článku řetězce tvorby přidané hodnoty stal samostatný obor.
- Nová strategie skladování s rychlou obrátkou zásob a s nízkým stavem skladu vedou k efektivnímu vytváření spojovacího místa mezi lesním hospodářstvím a dřevařským průmyslem
- Určité sortimenty dříví a těžebních zbytků jsou vyhledávány několika obory dřevařského průmyslu. Týká se to například průmyslu celulózy a energetického využití suroviny.

Souvztažnost jednotlivých procesů v rámci výroby a prodeje sortimentů surového dříví lze jednoduše znázornit pomocí diagramu.



#### Diagram č. 4: Souvztažnost procesů v rámci výroby a prodeje sortimentů dříví



Čtyřstranná šipka velmi názorně ukazuje vzájemnost souvztažnost a neoddělitelnost těchto procesů se současným požadavkem jejich realizace v co nejkratším časovém období.

Důležitým aspektem jsou dodávky dříví odběratelům realizované v čase (dodávky just in time). Tento proces klade velké nároky na plánování všech procesů, které mu předcházejí (viz diagram) a poukazuje současně i na vysokou a někdy zcela zásadní roli zásob dříví jako faktoru, který eliminuje dopad např. klimatických vlivů, jejichž dopad má na lesní hospodářství a procesy v něm probíhající významný vliv. Současně dochází k tomu, že odběratel má snahu snižovat svoje zásoby dříví, minimalizovat proces skladování dříví a rizika s ním spojená.

Dřevozpracující provozy v tuzemsku využívají různé systémy plánování dodávek dříví od odběratelů. Menší a střední (regionální) zpracovatelé využívají možnosti např.:

- telefonické avizace každé jednotlivé dodávky od dodavatele
- smluvní stanovení objemu dodávek pro časový úsek ( kalendářní týden, měsíc, ...)

Dřevozpracující provozy v rozsahu ročního zpracovaného objemu dříví nad cca 100 000 m<sup>3</sup> využívají systémů plánování dodávek v čase v rámci dispečinků dojezdů nákladních automobilů nebo vagónů. Volbou zůstává, zda dřevozpracující provoz zřídí vlastní systém dispečinku a aviz dodávek nebo využije systému nezávislého subjektu.

**Názorným příkladem využití služeb nezávislého subjektu** může v tuzemsku být firma Mayr – Melnhof Holz Paskov s. r. o., která využívá služeb firmy Nezávislá přejímka s.r.o. pro plánování dodávek v čase (pomocí záměrů dojezdu včetně možnosti vystavení elektronického dodacího listu) a realizaci přejímky dříví včetně celého administrativního procesu předcházejícího fakturaci dříví. Velmi často je softwarové vybavení těchto firem rozšířeno i o možnost sledování jednotlivých dodávek dodavatelem a případným subdodavatelem, stav dodávky a výsledek přejímky, včetně fotodokumentace, protokolu kusového, plnění smlouvy dodavatele, apod. Dodávka v čase přináší pozitiva z hlediska možnosti plánování dopravního procesu a jeho průběžnosti, klade ovšem vysoké nároky na řízení všech procesů předcházejících procesu dopravy sortimentů odběrateli. V tomto případě je důležitým aspektem vyrovnávací zásoba sortimentů např. na lokalitě manipulačně-expediční sklad, kterou je možno využít v případě nedostupnosti naplánované lokality odvozní místo kvůli nepříznivým klimatickým jevům nebo objemové nedostatečnosti dodávky z lokality odvozní místo.

**Příkladem plánování dodávek v čase ve vlastním systému** je firma Wood&Paper a. s., která využívá vlastního systému plánování a avizace dodávek, včetně výsledků přejímky dříví a dalších údajů potřebných pro dodavatele.

Z hlediska firemní praxe je velmi důležitým bodem vztahu mezi dodavatelem a odběratelem sortimentů dříví i okamžik přechodu vlastnictví ke dříví z dodavatele na odběratele. Různé typy smluv využívaných jednotlivými odběrateli i dodavateli řeší tuto záležitost odlišně a velmi často jsou odrazem vyspělosti právního povědomí pouze jedné nebo obou stran. Riziko plynoucí z této problematiky je velké – začíná platební neschopností odběratele a končí dlouhým časovým úsekem mezi předávkou a přejímkou dříví. Pokud je okamžikem přechodu vlastnického práva okamžik přejímky dříví, vystavuje se dodavatel riziku, že jeho dříví dodané a vlastně skladované u odběratele podlehne změnám kvality a přejímka bude provedena v neprospěch dodavatele. Toto riziko je obzvláště velké v letních měsících, při kalamitních událostech – při převisu nabídky nad poptávkou, při snaze odběratele vytvořit skladové zásoby z obavy blízké nedostupnosti dříví, vyvolané např. změnami v portfoliu dodavatelů, přechodem kalendářního roku, apod.

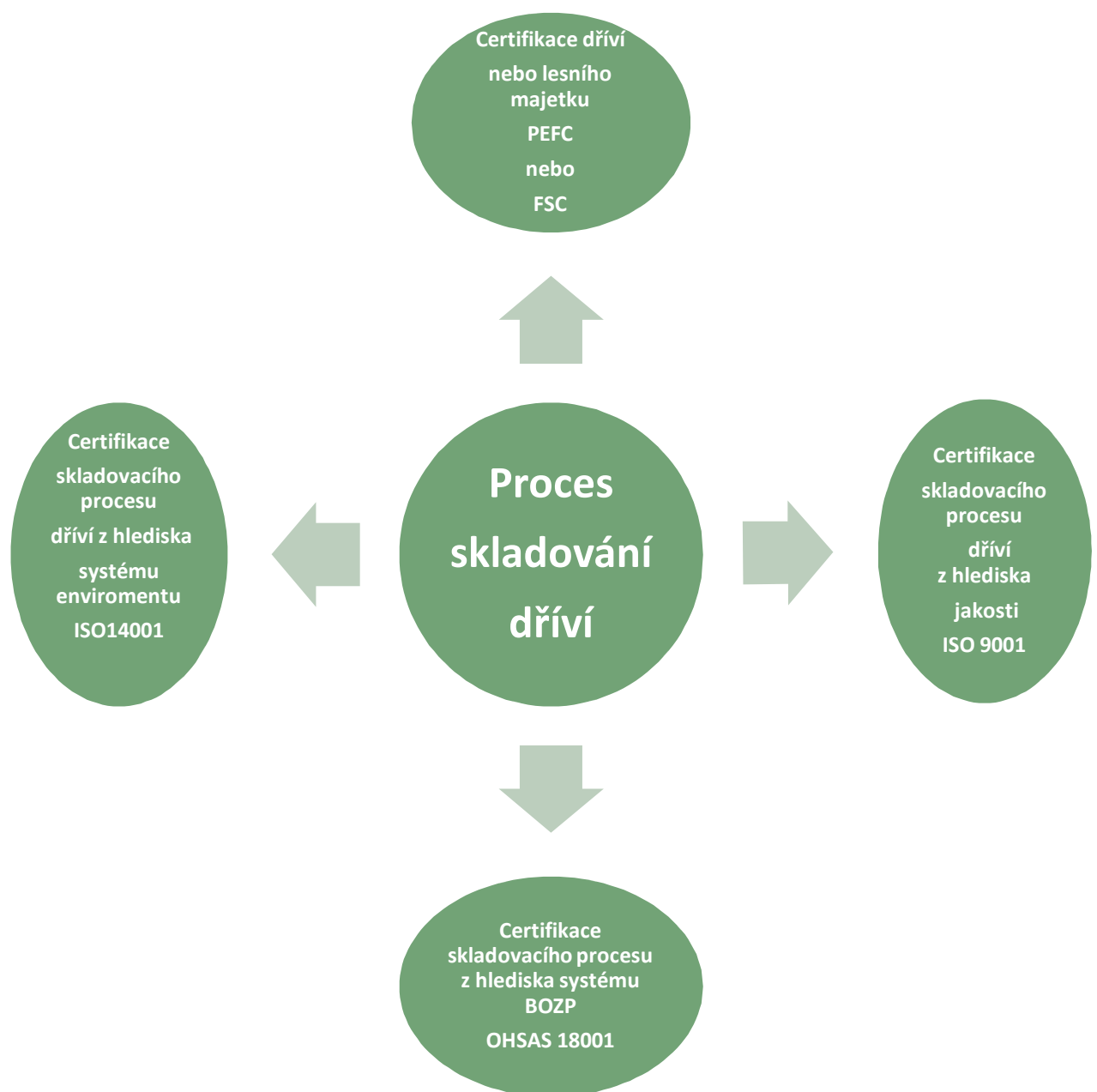
## 6.4. Certifikovaný

Celý proces skladování dříví z hlediska certifikačních systémů je nutno rozložit na dva základní činitele:

- na dříví jako výrobek, se kterým je v procesu skladování nakládáno
- na pracovní procesy, které při skladování dříví probíhají

Celý tento proces je stručně znázorněn v níže uvedeném diagramu.

**Diagram č. 5: Skladování dříví jako certifikovaný proces**



Certifikační systémy lze vnímat jako nástroj uvádění zásad trvale udržitelného rozvoje do praxe. Stupeň praktického pozitivního dopadu certifikovaných systémů, majetků nebo výrobků je různý dle výše společenské poptávky (z hlediska veřejnosti odborné i laické).

**Z hlediska certifikace lesních majetků v ČR jsou významné dvě organizace:** FSC (Forest Stewardship Council ) a PEFC (Pan European Forest Certification).

Základem systému PEFC je šest normativních dokumentů, které definují jak certifikaci lesních majetků, tak i spotřebitelského řetězce dřeva (termín dřevo použit v normě).

Aktuálním problémem je nedostatečné (ve většině případů nulové) finanční zvýhodnění dříví certifikovaného oproti necertifikovanému. Finanční náklady na zavedení certifikačních systémů a jejich udržování potom zůstávají ve firmách pouze v nákladových položkách.

Skladovací proces je ovlivňován lidským faktorem a výrobním vybavením včetně infrastruktury. Z hlediska kvality skladovacího procesu se musí sledovat jakost prováděných prací ve všech důležitých bodech (informovanost pracovníků o zadání práce, kontrola, ochrana majetku zákazníka, infrastruktura, sledování změn, reklamace, nápravná opatření,...). Obecně nejužívanější normou z hlediska systému kvality je norma ISO 9001 – v aktuálním znění dokumentu.

S lidským faktorem bezprostředně souvisí i bezpečnost práce, ochrana života a zdraví, včetně protipožární ochrany. Nejužívanější normou v této oblasti je norma OHSAS 18001 – v aktuálním znění dokumentu.

Z hlediska ochrany životního prostředí je významná norma ISO 14001 – v aktuálním znění dokumentu. Nutno podotknout, že optimálním řešením je zavedení integrovaného systému řízení na lesním majetku nebo v lesní společnosti (firmě), protože kontinuita pracovního procesu v lesním hospodářství je tak výrazná, že možnost určení přesné hranice působnosti jednoho normativního dokumentu je sice teoreticky možná, ale prakticky tento stav pro firmu přínosem není.

## 7. Rizika vzniku škod na dříví během procesu skladování

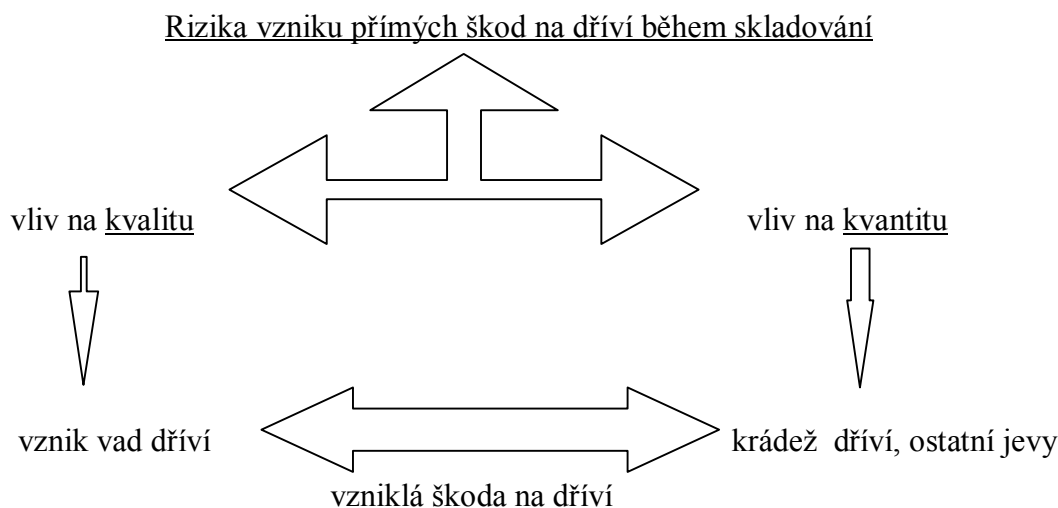
Dříví je surovina, která velmi snadno podléhá zkáze a poškození. V období mezi pokácením a předáním konečnému zpracovateli je dříví vystaveno značnému nebezpečí vzniku poškození a škod různého původu. Je nutno zdůraznit, že proces chemických i fyzikálních změn, které nastávají ve dřevě pokáceného stromu, lze označit za destrukční a jako takový jej nelze zcela zastavit. Optimalizací všech dalších procesů následujících po těžbě (včetně procesu skladování) však mohou být tyto změny zpomaleny.

Základní rozdělení rizik během procesu skladování je z hlediska (vlastní):

- přímé škody na dříví - poškození dříví ve vztahu ke změně kvantity dříví a kvality dříví
- změnou vnějšího ekonomického prostředí – změna cenových podmínek na trhu se dřívím.

V běžné lesnicko – dřevařské praxi dochází ke kombinaci vlivu a působení obou výše vymezených skupin rizik a vznikají škody na skladovaném dříví z pohledu tohoto rozdělení, které označujeme jako **kombinované (vlastní zdroj)**.

### **Diagram č. 6: Rozdělení rizik vzniku přímých škod na dříví podle vlivu škody**



## **7.1. Rizika vzniku přímých škod na dříví s vlivem škody na kvantitu dříví**

### **7.1.1. Krádež dříví**

Krádež ve smyslu právního výkladu (§ 247 zákona č. 140/1961 Sb., trestního zákona) je trestný čin, jehož se dopustí ten, kdo si присvojí cizí věc tím, že se jí zmocní a způsobí tak škodu nikoli nepatrnou. Finanční výše škody způsobené krádeží je limitní i pro další právní kvalifikaci činu (přestupek, trestný čin).

V dnešní době je nutno i tuto variantu vzniku škody na dříví zcizením v průběhu procesu skladování uvažovat. V literatuře se neuvádí.

Lesní hospodářství má pro ochranu dříví před krádeží pouze omezené možnosti a prostředky. Tím je možnost ochrany dříví před krádeží velmi ztížena.

Obecně lze konstatovat, že ochrana dříví na lokalitách v lese před krádeží je velmi problémová. Částečná eliminace tohoto rizika je možná včasným odvozem, kontrolami lokalit OM v čase nepravidelně prováděnými a unifikací počtu používaných odvozních souprav. Absolutní eliminaci tohoto rizika nejsme schopni v praxi zabezpečit. Ochrana dříví před krádeží na manipulačně – expedičních skladech je jednodušší. Pokud je plocha skladu oplocena či jinak chráněna (čidla pohybu napojená na centrální zabezpečovací systémy, ...) je minimalizace rizika odcizení dříví prakticky velmi úspěšná.

### **7.1.2. Ostatní jevy**

V procesu výroby a skladování sortimentů dříví nastávají situace, kdy množství vyrobeného dříví (v m<sup>3</sup>, prm, ...) neodpovídá po předání zpracovateli dříví a po provedené převímce dříví konsignovanému množství. Důvodem může být:

- nesoulad mezi měrnou jednotkou výroby (např. m<sup>3</sup>) a měrnou jednotkou převímky (např. At). V případě převímky v At může nastat případ, kdy dříví skladované delší dobu v letních měsících vysychá a přepočítání z At na m<sup>3</sup> vykazuje rozdíly.
- selhání lidského faktoru – chybné zadání konsignovaného množství, kontrolou nepřijatého množství z výroby od dodavatelů prací v těžebních činnostech, apod.
- rozdílnost přesnosti měření ve výrobě sortimentů dříví (motomanuální technologie, harvester) a měření převímky odběratele (3-dimenzionální nebo 2-dimenzionální

měření ). Tyto rozdíly mohou dosahovat průměrně až -5% (vlastní zdroj). Statisticky se odchylka do plusu nebo minusu většinou v průběhu delšího (minimálně ročního období) vyrovnává.

Při těžebně - dopravních procesech v lese jde vždy pouze o přechodné uložení dříví na kratší dobu. Je v obecném zájmu, aby doba skladování dříví byla co nejkratší. (Simanov, Kohout, 2004). Nejlépe je vytěžené dříví z lesa co nejdříve odvézt a předat konečnému zpracovateli. Metody ochrany uskladněného dříví na lokalitách mimo les mohou být účinnější a komplexnější – z pohledu ochrany proti oběma skupinám škod.

## **7.2. Rizika vzniku přímých škod na dříví s vlivem škody na kvalitu dříví**

Čerstvě pokácené dříví, pokud nedojde k jeho mechanickému poškození (prasknutí, vytržení vláken, atd.), není obvykle ihned poškozováno. Působí zde zejména vysoká vlhkost čerstvého dříví a přirozená ochrana živých buněk. Škody vznikají teprve po určité době, kdy dříví začne vysychat. Při vysychání dřeva postupuje vlhkost z vnitřku na povrch, zde se teprve odpařuje do okolního vzduchu. Nejdříve se ze dřeva odpaří veškerá volná voda a zůstává v něm vázaná; hranicí je zde tzv. bod nasycení vláken, který je u různých dřevin poněkud odlišný, 23 – 35 % (Matyáš, 1962). Pak se teprve vypařuje voda vázaná, či hygroskopická, až je vlhkost dřeva v rovnovážném stavu s vlhkostí vzduchu a vysychání nepokračuje, pokud se nesníží vlhkost okolního vzduchu. Bod nasycení vláken je u roztroušeně pórovitých dřevin (buk, lípa, apod.) nejvyšší, tj. 32 – 35 %, oproti tomu u kruhovitě pórovitých dřev hlavně jádrových je nejnižší, tj. 23 – 25 %. V praxi se počítá s průměrnou vlhkostí 28 %, popřípadě 30 %. (Matyáš, 1962).

Každý strom po skácení, odvětvení, popřípadě odkornění, podléhá značným vnitřním změnám, které jsou závislé na:

- povětrnostních vlivech
- dřevině
- stavu
- tvaru a rozměrech dříví (Matyáš, 1962).

Proces vysychání je u méně hmotnatých kmenů rychlejší a vzniká v nich velké vnitřní napětí.

Po skácení stromu se ve dřevě projevují značné změny charakterizované zastavením proudění živin v běli a lýku a vypařováním vody, dále se projevují biochemické změny některých látek (Hrádek, Klír, Svatoš 1966).

Dle Hrádka, Klíra a Svatoše (1966) a Simanova (2004) je proces vnitřních změn ovlivněn atmosférickými vlivy:

- vzduchem
- teplem
- světlem, a to podle intenzity působení.

Kavina (1932) uvádí, že postup hniloby dřeva je ovlivněn intenzitou růstu podhoubí, která je však závislá na druhu houby, ale také na vnějších činitelích:

- vlhkosti prostředí – při tlaku vodních par 0.5 – 6.6 mm Hg se růst podhoubí úplně zastavuje
- teplotě – nejčastěji začíná vzrůst mycelia kolem 3° C a ustává kolem 40 °C
- vzduchu – potřebuje podhoubí k dýchání
- výživa - kvantitativní produkce podhoubí je přímo úměrná optimální koncentraci živných látek. Ve dřevě je ovšem i řada látek, které omezující růst hub – jsou to hlavně třísloviny a látky jaderného dřeva, které mají významný fungicidní účinek.
- světlo – působí většinou indiferentně

V literatuře se uvádí (Novák, 1960; Hrádek, Klír, Svatoš 1966; Pishedda, 2004), že počáteční růst hub souvisí s teplotou 5 °C a optima růstu dosahují při teplotách 20 – 28 °C. Naopak jejich růst ustává v rozmezí teplot 27 – 38 °C.

Kromě teploty je nutný k vývoji hub na dřevě přístup vzduchu a vlhkost dřeva.

V procesu těchto vnitřních změn nastává proces změny vzhledu dřeva (barva povrchu, trhliny) a mění jeho fyzikální a chemické vlastnosti. Dochází tedy k poškození dřeva (dříví), které způsobuje a navozuje stav jeho vad a abnormalit (Matyáš, 1962; Příhoda, 1953, 1959).

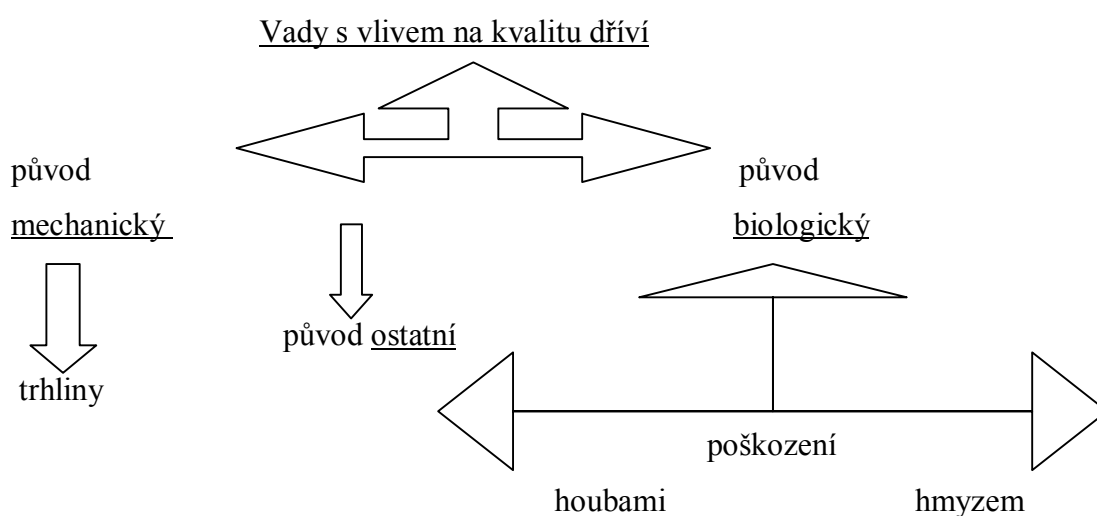
Lesnický naučný slovník (1994 – 1995) definuje vady dřeva jako vlastnosti, které nepříznivě ovlivňují použití dřeva. Vznikají buď během života a růstu stromu / sbíhavost, točitost, křivost, sukátost, křemenitost, nepravé jádro, apod.), nebo různými vlivy mechanickými, fyzikálními nebo biologickými. Mezi základní vady dřeva patří: suky, trhliny, vady tvaru kmene způsobené houbami, vady struktury dřeva, poškození hmyzem a dřevokaznými



houbami a některé další zvláštní vady. Výskyt, množství a velikost vad dřeva je důležitým ukazatelem při zařazování dříví do jednotlivých sortimentů.

Schéma diagramu č. 7 je sestaveno na základě normy ČSN EN 844. V literárních zdrojích jsou k dispozici různá kritéria dělení vad dříví, nicméně pro potřeby této stati disertační práce vycházím z normy ČSN EN 844, zejména z částí 844 -12, 844 – 11, 844 – 10 a dále z ČSN EN 1311, ČSN EN 1310.

Diagram č. 7: .Rozdělení vad s vlivem na kvalitu skladovaného dříví



Rozdělením vad dříví podle původu dochází v některých typech vad k jejich překrývání – např. vada zbarvení může být způsobena jednak houbami, ale může mít i anorganický původ.

## 7.2.1. Původ mechanický

### 7.2.1.1. Trhliny

Norma ČSN EN 844 – 8 (1997) definuje pojmy:

Trhlina – rozdělení dřeva podél vláken a typy trhlín:

- čelní: trhlina na čele kulatiny
- dřevňová: čelní radiální trhlina vycházející z dřevě

- hvězdicovitá: dvě nebo více dřeňových trhlín
- odlupčivá: kruhovitá trhlina procházející mezi letokruhy
- boční: trhlina projevující se na oblé ploše
- pronikající: trhlina, která se vyskytuje na čele a přechází na boky
- mrazová: způsobená na rostoucím stromě mrazem
- způsobená bleskem
- vysušná: krátká, úzká a mělká trhlina
- výrobní: přecházející a podélně probíhající trhlina na oddenku kulatiny způsobená kácením

#### Definice vady dle Doporučených pravidel (2007):

Trhlina je definována jako rozdělení dřeva podél vláken, přičemž vysušná trhlina je charakterizována jako krátká, úzká a mělká trhlina.

Hluboká trhlina: trhlina zasahující do dříví do hloubky přes 10 mm.

Mělká trhlina: trhlina zasahující do dříví do hloubky maximálně 10 mm.

Tyto trhlíny vznikají při vysýchání dřeva (dříví). Změny na dřevě a jejich rozsah závisí především na tom, v jaké formě, tvaru a rozměrech je dříví fyzikálním vlivům vystaveno. Při vysýchání dřeva postupuje vlhkost z vnitřku na povrch a zde se teprve odpařuje do okolního vzduchu. Nejdříve se odpaří veškerá volná voda a zůstává v něm jen voda vázaná v buněčných stěnách. Hranicí je tzv. bod nasycení vláken (23 – 35 % vlhkosti dle dřevin). Pak se vypařuje i voda vázaná až do doby, než je vlhkost dříví v rovnovážném stavu s vlhkostí vzduchu. Naopak při zvýšení vlhkosti vzduchu (např. v zimě) pak dřevo absorbuje vlhkost zpět.

Vysýchající vnější vrstvy se smršťují a stlačují vnitřní vrstvy. Napětí v tahu, které vzniká ve vnějších vrstvách, vede k tomu, že tyto praskají. Trhlíny se tvoří nejdříve na čelech dříví, protože zde vysychá dříví nejrychleji. Rozdíl vlhkosti mezi čelem kulatinového výřezu a jeho středem může být v letním období až 40 % (Simanov, 2004).

Velikost trhlín závisí na:

- rychlosti zmenšování objemu dříví vypařováním vody ze dřeva, což se děje v závislosti na druhu dřeva, stupni odkornění, době uskladnění a způsobu ochrany
- na velikosti diferenciálního sesychání (poměr mezi tangenciálním a radiálním sesycháním)
- na velikosti tahových a tlakových sil ve dřevě

U smrku dosahuje hodnota diferenciálního sesychání jednu z nejvyšších v rámci našich domácích jehličnatých dřevin: 2,1. Vyšší hodnotu vykazuje jen modřín: 2,36.

Výsušné trhliny se dělí na nepřecházející z čel na plochy nebo boky kmene (výřezu) a přecházející.

Trhliny do šíře 0,5 mm se nazývají vlasové.

Výsušné trhliny patří k nejčtenějším vadám dříví.

Z praktického pohledu není rozhodující absolutní velikost trhliny, ale její poměr k průměru čela (čepu) jakostnímu sortimentu. Vlasové trhliny se neuvažují. Na jakostních sortimentech (I., II. a III. A třída jakosti) je při výskytu trhliny při středovém průměru výřezu nad 40 cm obvykle užívá postup tzv. bonusování sortimentu, kdy při fyzické přejímce jednotlivých výřezů při výskytu trhliny na jinak zdravém a jakostním sortimentu se bonusuje srážkou ve prospěch odběratele např. délka sortimentu. Naopak na kulatinových výřezech se středovým průměrem do 40 cm bývají trhliny jednoznačným důvodem k přeřazení sortimentu do nižších jakostních tříd (např. až do V. jakostní třídy – např. Technické podmínky pily Mayr Melnhof Holz Paskov s. r. o.).

Dřevozpracující provozy při definování technických podmínek přijímaných sortimentů přistupují k výsušným trhlinám jako vadě dříví velmi indiferentně – v závislosti na průměrném středovém průměru nakupovaných sortimentů a kvalitě sortimentů.

Ochrana proti této vadě je vlastně velmi problematická a začíná již na lokalitě „P“. Literatura uvádí (Simanov 2004, Matyáš 1966), že ponecháme-li dříví chráněné před intenzivním províváním větrem pod ochranou porostu na lokalitě „P“ nebo na zastíněné skládce na „OM“, brání porostní mikroklima a zástin okolními stromy před přímým sluncem rychlému vysychání a tím i vzniku větších než vlasových výsušných trhlín. Tento způsob ochrany dříví je přijatelný v chladnějších obdobích roku (od poloviny září do poloviny dubna – v závislosti na nadmořské výšce). V teplejším období již není dostatečný.

Při dočasném skladování odkorněného dříví se uvádí, že při uložení do 10- ti dnů postačí jako ochrana před rozpraskáním čel jejich zastínění nebo nátěr provedený do 24 hod po pokácení (vápenné mléko, Lignosan, Latex, ...).

Praskání čel je jev hojněji se vyskytující u tvrdých listnáčů než u jehličnanů a měkkých listnáčů. Pro zajištění počínajících trhlin se používají „S“ háky, různých velikostí dle čela výřezu (surového kmene). Nevýhodou „S“ háků je vedle finanční nákladnosti i nutnost odstranění „S“ háků z čel výřezů před pořezem dříví. Zatloukají se do čel tak, aby zabránily vzniku trhlin. Od roku 2000 jsou na evropském trhu dostupné plastové svorky, které se do čel kulatiny zatloukají speciálním kladivem. Jejich bezesporná výhoda oproti „S“ hákům je to, že se nemusí před pořezem odstraňovat. Ille, Peleška (1955), Simanov (2004) uvádí i jako způsob ochrany dříví před popraskáním loupání kůry na stojících stromech a kroužkování stromů nastojato, při kterém je ze stromů odstraňována kůra a lýko v šířce 5 – 10 cm. Takto oloupané a okroužkované stromy pomalu vysychají nastojato a jejich dříví nepraská. Použití tohoto způsobu ochrany dříví před výsušnými trhlami v praxi je ovšem málo reálné. Nechtěnou obdobou jsou vytěžené souše, u kterých ani při delším skladování nehrozí riziko vzniku výsušných trhlin.

Hlavním způsobem ochrany dříví před rozpraskáním (a do značné míry i před poškozením hmyzem a napadením houbami) je vlhká ochrana dříví, jejímž cílem je uchování nebo zvýšení vlhkosti skladovaného dříví. Jednotlivé způsoby vlhké ochrany dříví jsou:

- husté vyrovnání do hráně, kdy je cílem maximálně omezit výpar hustým uložením dříví a omezením pohybu vzduchu mezi jednotlivými výřezy
- ponechání kůry, kdy se jednoznačně snižuje výpar ponecháním izolační vrstvy
- zakrytí cennějšího sortimentu dříví méně cenným (např. pokrytí jakostních krácených surových kmenů se středovým průměrem 20+cm slabými krácenými surovými kmeny)
- ochrana zavlažovanými pilinami, kdy se výřezy dříví uloží do řad a mezery mezi řadami se vyplní periodicky zvlhčovanými pilinami. Spotřeba vody se uvádí cca 3 m<sup>3</sup> denně na 100 m<sup>3</sup> skladovaného dříví (Pischedda,2004).
- postřikem vodou se vytváří optimální mikroklima o vysoké relativní vlhkosti vzduchu. Dříví musí být čerstvé a jeho vlhkost v průběhu skladování nesmí klesnout pod 85 %.

- uložení do země je obdobou krechťování v zemědělství. Dříví se ukládá do jam vyhloubených v jílovitě zemině, současně se touto zeminou zasypává, pěchuje a kropí se.
- zmrazení dříví jako dlouhodobý způsob jeho uchování, kdy mimo zachování vlhkosti dřeva působí ještě ochlazování. V zimě se vytvoří sněhový základ, který se za mrazu polévá vodou, na něj se uloží vrstva kulatiny, která se rovněž za mrazu polévá vodou. Po uložení poslední vrstvy hromady se tato zakryje sněhem, který se rovněž za mrazu prolíje vodou. Na zamrzlém povrchu se vytvoří izolační vrstva z klestu. Příhoda (1953) zmiňuje tento způsob při ošetřování listnaté kulatiny.
- mokrá ochrana dříví je způsob ochrany dříví použitelný u konečného zpracovatele dříví, protože dříví musí být zcela ponořené ve vodě. Tento způsob ochrany dříví se používá v severských zemích, v tuzemsku se využíval např. při plavbě dříví. Příhoda (1953) uvádí tento způsob jako dokonalou ochranu proti trhlínám.

### 7.2.2. Původ ostatní

Norma ČSN EN 844-10 (1999) definuje zbarvení jako změnu přirozené barvy dřeva, nezpůsobující snížení pevnosti. Poznámka: může být způsobena houbami, povětrností, stykem s kovem, atd.

Definice vady dle Doporučených pravidel (2007):

Zbarvení: změna přirozené barvy dřeva, nezpůsobující snížení pevnosti; může být způsobena houbami, povětrností, stykem s kovem atd.

Z praktického hlediska se nerozlišuje původ zbarvení dříví ( viz definice zbarvení ). Pro potřeby disertační práce jsem považovala za důležité vylišit v rozdělení vad dřeva, které mají vliv na kvalitu i původ ostatní ( železité předměty, tříslivé látky, ostatní přirozené jevy zbarvení dřevin, ...)

Zbarvení neorganického původu se může vyskytnout ve dřevě všech dřevin.

Příčiny mohou být různé:

- okysličení tříslových látek vlivem vzduchu nebo světla: výsledná barva je šedavá až hnědá objevující se na povrchu dřeva, obvykle ne hlouběji než 2 mm

- výsledek reakce železitých solí nebo železných předmětů ve spojitosti s tříslivými látkami: toto zbarvení je šedomodré až rezavohnědé, většinou se šíří rychleji ve směru podélném než napříč vlákny
- žluté zbarvení vzniklá na vyschlém plaveném dříví; zbarvení nezasahuje hluboko, nejčastěji do 1 až 3 mm.

Naopak některé výrazné změny barvy dřeva jsou přirozeným jevem a nepovažují se za vadu:

- ihned po skácení se zabarvují řezné plochy u některých druhů dřevin (např. olše černá – řezná plocha se barví do červena; lípa – zelené zbarvení řezné plochy). Příčinou je oxidace barviv, která jsou přítomna v živých buňkách. Tato oxidace probíhá za vlhka bez spolupůsobení světla.
- estetickou předností je i hnědé zbarvení vzduchosuchého dubového dřeva, které je dosahováno po delší době. Děje se tak účinkem čpavku, obsaženého ve vzduchu.
- stejně tak i efekt dubového dříví uloženého delší dobu ve vodě nebo v rašelině – dříví má velmi tmavou barvu, je dobře konzervované, s trvalou pevností a označujeme jej jako „zkamenělé“. Toto zbarvení vzniká infiltrací železitých solí za přítomnosti tříslivin.

Ochrana proti vzniku zbarvení neorganického původu na dříví je v podstatě shodná s ochranou proti vzniku zbarvení, kdy původcem jsou houby.

Jde především o: zabezpečení řádného způsobu skladování na vzdušných, suchých skládkách.

Pokud se jedná o vlhký nebo mokrý typ skladování – použije se postřik vodou nebo bazénování.

### **7.2.3. Původ biologický**

#### **7.2.3.1. Poškození houbami**

**Norma ČSN EN 844 – 10 Kulatina a řezivo - Terminologie – Část 10: Termíny pro zbarvení a napadení houbami (1999) definuje pojmy:**

Biotické znehodnocení: znehodnocení vzhledu a/nebo zhoršení mechanických vlastností biotickými činiteli

Houba: organismus bez chlorofylu, jehož potravou jsou organické látky. Poznámka: může způsobit biotické znehodnocení dřeva

Zbarvení: změna přirozené barvy dřeva, nezpůsobující snížení pevnosti

Zamodráni: šedomodré až černé zbarvení způsobené houbami, hluboké zamodráni je hlubší než asi 2 mm, povrchové zamodráni je mělké než asi 2 mm

Plíseň: práškovitý nebo vláknitý porost na povrchu dřeva, který se může vyskytnout ve vlhkém prostředí

Hniloba: rozklad dřeva houbami nebo jinými mikroorganismy, vedoucí k jeho změknutí, významné ztrátě hmotnosti a pevnosti, a často i ke změně textury a barvy

Tvrdá hniloba: rané stádium hniloby projevující se barevnými pruhy nebo skvrnami. Textura a mechanické vlastnosti dřeva jsou ještě víceméně nezměněné. Poznámka: vzniká: před skácením nebo při skladování.

Hnědá hniloba: hniloba způsobená houbami, které napadají celulózu a hemicelulózu a zanechávají hnědé kostkovité zbytky nenapadeného ligninu. Poznámka: vyznačuje se trhlinami podél a napříč vláken.

Bílá hniloba: hniloba způsobená houbami, které napadají celulózu, hemicelulózu a lignin a při tom obecně zesvětlují barvu dřeva.

Měkká hniloba: hniloba vyvolaná mikroorganismy, které napadají celulózu a hemicelulózu a která způsobuje podstatné snížení mechanických vlastností dřeva. Poznámka: vzniká velmi často u dřeva, které je v zemi nebo ve vodě.

Podle místa výskytu hniloby definuje norma dále místní hnilobu, hnilobu bělí, hnilobu jádra, hnědé jádro u dubu, tmavé jádro u jasanu, oddenkovou hnilobu.

### **Definice vad dle Doporučených pravidel (2007):**

Hniloba: rozklad dřeva houbami nebo mikroorganismy vedoucí k jeho změknutí, významné ztrátě hmotnosti a pevnosti a často i ke změně textury a barvy.

Doporučená pravidla uvádějí definici z praktického pohledu dvou základních typů hnilob: měkké a tvrdé.

Tvrdá hniloba: ranné stádium hniloby projevující se barevnými pruhy nebo skvrnami; textura a mechanické vlastnosti jsou ještě nezměněné.

Měkká hniloba: hniloba vyvolaná mikroorganismy, které napadají celulózu a hemicelulózu a která způsobuje podstatné snížení mechanických vlastností dřeva.

Změna zbarvení dříví z různých vlivů je definováno následovně:

Zbarvení: změna přirozené barvy dřeva, nezpůsobující snížení pevnosti; může být způsobena houbami, povětrností, stykem s kovem atd.

Zamodrání: šedomodré až černé zbarvení způsobené houbami.

Bílá hniloba: hniloba způsobená houbami, které napadají celulózu, hemicelulózu a lignin a přitom obecně zesvětlují barvu dřeva.

Plíseň je práškový nebo vláknitý porost na povrchu dřeva, který se může vyskytnout ve vlhkém prostředí.

Vymezení pojmu tlení a hniloba.

V Naučném slovníku lesnickém (1960) se uvádí, že tlení je chemický rozklad organické hmoty za přístupu vzduchu na rozdíl od hniloby (v biologickém smyslu), což je chemický rozklad organické hmoty za nepřístupu vzduchu. V lesnictví se však i pro některé případy tlení užívá označení hniloba; např. hniloba dřeva je v biologickém smyslu správně tlení. Tlení a hnilobu je však třeba rozlišovat v případech, kdy může rozklad probíhat dvojím způsobem (za přístupu i nepřístupu vzduchu).

Z pohledu této práce bude nadále využíván v plné šíři pojem hniloba.

Z hlediska praktického lze konstatovat, že velké ohrožení kmenů dřevokaznými houbami začíná již na lokalitě „P“. Obdobně je tomu i na lokalitě „VM“; na lokalitě „OM“ a manipulačně – expedičních skladech nastává velké riziko ohrožení skladovaného dříví při uložení neodborném – bez podvalů, přístupu vzduchu,...



Následkem tohoto procesu se zmenšuje užitná hodnota dříví, klesá výtěž jakostních sortimentů. Toto konstatování v různých formulacích nalézáme u všech autorů (Kavina, 1932; Matyáš, 1960; Křístek, 2002; Černý, 1976; Příhoda, 1953).

Kavina (1932) uvádí, že postup hniloby dřeva je ovlivněn intenzitou růstu podhoubí, která je však závislá na druhu houby, ale také na vnějších činitelích:

- vlhkosti prostředí – při tlaku vodních par 0.5 – 6.6 mm Hg se růst podhoubí úplně zastavuje. V Naučném slovníku lesnickém (1959 - 1960) se zmiňuje nejen vlhkost prostředí, ale i vlhkost dřeva. Optimální růst podhoubí nastává tehdy, když jsou dutinky, štěrbiny a tracheje ve dřevě nasyceny vodními parami. Tento stav nastává tehdy, když je dřevo vodou navlaženo, ne prosyceno. Simanov (2004) uvádí jako dolní mez vlhkosti dříví 20 – 24 %. Pokud je dříví uloženo venku, trvá vyschnutí na tyto hodnoty od 3 do 9 měsíců.
- teplotě – nejčastěji začíná vzrůst mycelia kolem 3° C a ustává kolem 40 °C. Největší intenzity růstu dosahují různé druhy hub při specifických teplotách (např. dřevomorka: 18 – 22 °C, trámovka plotní 28 – 32 °C).
- vzduchu – potřebuje podhoubí k dýchání
- výživa – kvantitativní produkce podhoubí je přímo úměrná optimální koncentraci živných látek. Ve dřevě je ovšem i řada látek, které omezující růst hub – jsou to hlavně třísloviny a látky jaderného dřeva, které mají významný fungicidní účinek.
- světlo – působí většinou indiferentně

Černý (1989) uvádí, že počáteční růst hub souvisí s teplotou 5 °C a optima růstu dosahují při teplotách 20 – 28 °C. Naopak jejich růst ustává v rozmezí teplot 27 – 38 °C.

Kromě teploty je nutný k vývoji hub na dřevě přístup vzduchu a vlhkost dřeva.

V procesu těchto vnitřních změn nastává proces změny vzhledu dřeva (barva povrchu, trhliny) a mění jeho fyzikální a chemické vlastnosti. Dochází tedy k poškození dřeva (dříví), které způsobuje a navozuje stav jeho vad a abnormalit (Matyáš, 1960; Příhoda, 1953).

V Lesnickém naučném slovníku (1994 - 1995) se charakterizuje hniloba jako rozklad dřeva působením hub. Rozlišuje hnilobu podle typu hub, které ji způsobují, na:

- destrukční – zachovává se formální struktura pletiva a kromě ztráty na váze a pevnosti se zmenšuje i objem dřeva a dochází k samovolnému rozpadu

- korozivní – dřevo neztrácí příliš na celkovém objemu, ale uvnitř se projevují oválné nebo protáhlé dutinky, v nichž houba rozložila lignin, takže zůstává celuloza jako bílá vata, později i ta mizí.

Další způsob členění hnilob je na typy:

- kmenová – začíná v živém stromě působením parazitických hub
- kořenová - začíná v živém stromě, potupuje z kořene vzhůru
- ranová – šíří se v živém stromě z míst poranění
- skládková – vyskytuje se na skládkách dříví při zamokření dříví
- suchá – nastává u zpracovaného dříví a způsobují ji houby, které rozkládají dřevo bez toho, aniž jejich podhoubí vylučuje vodu
- vlhká – tlení vyvolané dřevomorkou

Dělení hnilob podle barvy:

- bílá
- červená
- hnědá
- modrá nebo černá – nezpůsobuje destrukci ani změnu fyzikálních vlastností dřeva
- zelená - nezpůsobuje destrukci ani změnu fyzikálních vlastností dřeva

Stručně řečeno, hnilobu dřeva (tlení) vždy způsobují houby. Předchůdcem hniloby dříví je jeho infekce, ať se jedná o živý strom, poražený kmen nebo zpracované dříví. Houby, které žijí v živém dřevě, se nazývají parazity, houby žijící v odumřelém, pokáceném nebo zpracovaném dřevě jsou saprofyty. Často se parazitická houba stává saprofytickou a naopak.

Kavina (1932) uvádí, že všeobecně můžeme houby dřevobytné dělit na celulosovorní a ligninovorní. Totéž dělení používá i Černý (1976).

Dělení dřevokazných hub podle Falcka (in Příhoda, 1959) je dle závislosti na teplotě a vlhkosti (můžeme ho nazývat biologické) následující:

- geoproximycety – vyskytují se na dříví v blízkosti země, na kládách ležících na zemi, na kůlech zapuštěných do země, apod. Při povrchu půdy nebo v její těsné blízkosti bývá stejnoměrná vlhkost a teplota tam dosahuje maximálně 32,5 °C. Do této skupiny

řadíme houby vykazující závislost na vlhkosti a teplotě v obdobných mezích – např. *Gyrophana himantioides*, *Stereum*.

- geodistomycety – tyto houby rostou na dřevě v částech vzdálenějších od země – ploty, zábradlí, klády, ... a to na takových plochách dřeva, které nejsou v přímém styku s vlhkou půdou. Podhoubí těchto hub proto lépe snáší větší teploty než houby z první skupiny. Řadíme sem např. *Schizophyllum*, *Gloeophyllum*.
- samostatnou skupinu tohoto rozdělení dřevokazných hub tvoří dřevomorka domácí – skupinu nazýváme domestomycety (= oikomycety). Teplotní maxima i optima této houby kopírují teploty obvyklé v domech.

*V literatuře se vyskytují různá členění vad dříví způsobených dřevokaznými houbami a zbarveními vzniklými buď na jádru, nebo běli, kdy zbarvení je definováno jako první stádium působení dřevokazných hub a druhé stádium je vlastní hniloba.*

**Členění abnormálního zbarvení a hniloby dřeva dle Matyáše (1966):**

#### **Abnormální zbarvení a hniloby dřeva**

- vnitřní abnormální zbarvení a hniloby dřeva
  1. Zbarvení a hniloby působené houbami
  2. Nepravé jádro
  3. Vnitřní hniloby středové části kmenů
    - vnitřní červená
    - trouchnivá vnitřní
    - bílá vnitřní
    - v praxi se rozlišují dva druhy hniloby: tvrdá a měkká
- vnější abnormální zbarvení a hniloby dřeva
  1. Zbarvení dřeva vzniklé bez spolupůsobení hub – vliv vzduchu, vody
  2. Zbarvení dřeva působením hub – zamodralost (modráni), zezelenání, zčervenání
  3. Zapaření

V komentáři Matyáš (1966) k vnějšímu abnormálnímu zbarvení a hniloby dřeva konstatuje, že pokácené a uskladněné dřevo (v lese a na skladech) i řezivo z něho dostává často dodatečně abnormální zbarvení. Tento jev pochází buď z vlivů chemických, nebo vzniká

působením hub. V obou případech jde o abnormalitu, která sice nemusí být škodlivá, co se týče fyzikálních a chemických vlastností dřeva, ale je obyčejně nevídaná, snižuje cenu dřeva. Poněvadž většina hub projevuje svoji existenci na dřevě nebo ve dřevě změnou jeho barvy, je možno zbarvení podezírat jako výchozí stadium pro další znehodnocování dřeva, které může končit shnitím.

**Doporučená pravidla (2007) definují zapaření jako** hnědé zbarvení běle různých odstínů, intenzity a rozložení, vznikající v pokáceném stromě v důsledku biochemických procesů při skladování dříví v době teplého a vlhkého počasí.

Hrádek (1966) uvádí až hnědofialové zbarvení běle.

Matyáš (1966) konstatuje, že cévy dřeva při zapaření jsou ucpány thyllami. Ve dřevě jsou hnědá barviva dřevních gum (xylochromy).

Zapaření vzniká v bělovém dřevě po skácení stromu. Zapaření je ve svém prvním stadiu vlastně obrannou reakcí dřeva proti počínající nákaze houbami.

Zapaření je podmíněno tím, vlhkost dřeva neklesne pod bod nasycení vláken vodou; nemůže probíhat při teplotě pod 5 °C a větší než 35 - 40 °C. Nejvýrazněji se projevuje zapaření dřeva u buku, kde probíhá několika vývojovými fázemi. Počáteční světlá barva přechází do fialové. Pak následuje „zkřivenčení“, které se také někdy označuje jako „mramorovitost“. Na hnědém podkladě zapařeného dřeva se objevují bílé pruhy a skvrny rozdělené klikatými tenkými až černými čarami. Struktura se porušuje, dochází k hnilobným následkům.

Zapaření začíná u buku v teplejším období, ve kterém vlhkost dřeva klesá. Postup zapaření je rychlý, do konce léta může vniknout od čel z obou stran výřezu do hloubky 1 až 2 metry. Při odumření kůry se šíří nákaza od povrchu do hloubky až 5 cm.

Podle Černcova (in Hrádek, 1966) se objevuje zapaření u buku na čele výřezu již 5 – 7 dní po jeho pokácení; za měsíc dosahuje hloubky 20 – 30 cm, za 5 měsíců 120 cm a více. Příznaky hniloby se začínají objevovat po 2 měsících; po 4 měsících proniká hniloba do hloubky 1- 2 metry od čela.

Bukové a habrové dřevo se začíná zapařovat již v dubnu, javorové počátkem května, březové a lipové v červnu, olšové v červenci, topolové, osikové a některé jiné druhy listnatých stromů až v září.

V Lesnickém naučném slovníku (1994 - 1995) se konstatuje, že zapaření dřeva se dříve považovalo za přímý následek houbové činnosti. Dnes se houbová činnost považuje za sekundární jev. Při delším nevhodném uskladnění se v zapařené části dříví objevuje bílá hniloba.

Při zapaření se vyskytují zejména tyto druhy hub:

velmi hojně – *Schizophillum comune* Fr, *Stereum purpureum* Pers., *Cerafocystis fagi* (Loos) Paclt,

hojně - *Hypoxylon coccineum* Bull, *Phleogena faginea* Link,

často – *Valsa* sp., *Bispora monilioides* Corda

Ochrana proti této vadě spočívá v těžbě v časném zimním období, aby dříví mohlo za nízkých teplot do jara dostatečně vyschnout.

V horských terénech je možno těžít i v létě. Aby se však zamezilo zapaření, musí se dříví okamžitě zpracovat a dodat konečnému zpracovateli. Dalším způsobem je nechat ležet poražené kmeny neodvětvené po dobu do 6 týdnů, aby dřevo vyschlo, potom je vymanipulovat a ihned zpracovat. V olistěné koruně buky rychle vysychají a dřevo k odvozu je lehčí než ze zimního kácení.

K ochraně dříví proti zapaření se používají i chemické přípravky, které obsahují látku dezinfekční a vlastní látku ochrannou. Je nutno dbát vždy na použití látky, která je schválena v „Seznamu registrovaných přípravků na ochranu lesa“ (aktuální znění) a zároveň provádět aplikaci proškolenými osobami

**Kavina (1932) definuje z hlediska ekologického typy dřevních hnilob:**

- a) kmenové tlení
- b) kořenové tlení
- c) ranné tlení
- d) skládkové tlení
- e) suché tlení
- f) vlhké tlení

Kavina (1932) dále uvádí, že krátce po pokácení se najdou kmeny, jejichž dřevo nepodlehlo ještě hnilobě, ale přesto se stalo hostitelem různých hub. Přítomnost těchto hub bývá obyčejně

patrna jen v podobě různých barevných skvrn na dřevě. Fyzikální vlastnosti takového dřeva jsou prakticky ještě nezměněny a objevení se těchto skvrn je posuzováno jen jako vada vzhledu. Praktikové mluví o „zapaření“, „skvrnatění“ či proležení dřeva a dřevo označují jako „naražené“, či „zapařené“. V každém případě je „skvrnatění“ dřeva známkou, že strom je churavý a podléhá daleko rychleji infekci dalšími houbami. Toto skvrnatění dřeva předchází vždy hnilobě, která nastává, jestliže dřevo leží delší dobu v lese přímo na zemi (můžeme nazvat předstupněm skládkové hniloby). Taková „půdní hniloba“ je způsobována celou řadou saprofytických dřevobytných hub.

Používá také členění hniloby dřeva dle barvy dřeva, jakou infikované dřevo nabývá působením houbového podhoubí na:

- Bílé, červené, hnědé, modré či černé, zelené tlení. Modrou, zelenou a „krvavě“ červenou hnilobu nepovažuje za hnilobu ve vlastním slova smyslu.

#### **Příhoda (1953) dělí hniloby z hlediska ekologického na:**

- a) kmenové tlení
  - b) kořenové tlení
  - c) ranové tlení
  - d) skládkové tlení – jehož součástí je suché a vlhké tlení
- Členění hnilob dle barvy dřeva jakou infikované dřevo nabývá, se zcela shoduje s členěním dle Kaviny (1932) – viz výše.

#### **Hrádek (1966) dělí dřevokazné houby podle stadia napadení na:**

- houby rostoucího stromu
- houby skládkové
- houby domácí

Z hlediska zaměření této disertační práce jsou významné houby skládkové a hniloby jimi způsobené. Z nich jsou nejdůležitější tyto:

- a) převážně ve dřevě jehličnanů
  - *Gloeophyllum sepiarium* (Wulf. Ex Fr.) P. Karst. – trámovka plotní
  - *Gloeophyllum abietinum* (Bull. Ex Fr.) P. Karst. – trámovka jedlová
  - *Lentinus lepideus* (Buxb.) Fr. – houževnatec šupinatý
  - *Trametes abietinum* (Bull. Ex Fr.) P. Karst. – outkovka jedlová

- *Trametes serialis* (Fr.) Fr. – outkovka řadová
  - *Osmoporus odoratus* (Wulf.ex Fr.) Sing. – anýzovník vonný
- b) převážně ve dřevě listnáčů
- *Hypoxylon fragiforme* (Pers. Ex Fr.) Kickx – dřevomor bukový
  - *Stereum purpureum* (Pers. Ex Fr.) Fr. – pevník purpurový
  - *Trametes versicolor* (L. ex Fr.) Lloyd – outkovka pestrá

Abnormality zbarvení způsobené dřevokaznými houbami pozorujeme u dříví napadeného nákazou, kterou způsobují houby zvláštní biologické skupiny. Působení těchto hub mění přirozené zbarvení běli, někdy i jádra nebo vyžralého dřeva.

Je nutno zmínit i plísně, které způsobují zbarvení povrchu čerstvého, vlhkého dřeva při vysoké vlhkosti vzduchu.

Plísně ovšem patří k nejméně škodlivému druhu hub – vyskytují se jen na povrchu běli, která se jimi zbarví. Po vyschnutí dřeva pokrytého plísní se plíseň lehce smete a zůstanou jen barevné skvrny, někdy i málo viditelné.

Některé druhy plísnových hub způsobují u jehličnanů citonově žluté, žlutooranžové, purpurové, višňové zbarvení běle. Zelené a růžové zbarvení způsobují houby rodu *Penicillium*.

U sortimentů kulatého dříví není existence plísně podchycena specificky jako definovaná vada dle Doporučených pravidel, záleží na dohodě mezi odběratelem a dodavatelem (případně na technických podmínkách přejímky obchodních sortimentů dříví jednotlivých odběratelů).

Největší praktický význam v rámci abnormalit zbarvení jádra a běle má jednoznačně zamodralost dřeva jehličnatých dřevin. Samozřejmě vedle toho se vyskytují další abnormality zbarvení jádra: např. vnitřní načervenalost u dubu i u skladovaného dříví, další abnormality zbarvení běle: žluté – způsobené houbou *Verticillium glaucum* Bonord, zelené zbarvení u listnáčů, kávově hnědé,...

Zamodralost se vyskytuje nejvíce ve dřevě jehličnanů, méně ve dřevě listnáčů. Projevuje se modrošedým až černohnědým zbarvením. Modráni působí především houby z rodu *Ceratocystis* sp. (Černý, 1976).

(Z hlediska citace literatury používám v práci v této souvislosti už i neplatné názvy rodů *Ophiostoma* (užívalo se též *Ceratostoma*, *Ceratostomella*). V současnosti se za jediný správný považuje rod *Ceratocystis* ).

Podhoubí roste nejlépe při teplot do 25 °C. Hlavní nákaza a rozvoj hub jsou většinou od června do září a proto v lesnické praxi je pro toto období velmi často užíván pojem „ modrá doba“. E. Münch ( in Černý, 1976) první upozornil na důležitost obsahu vzduchu ve dřevě pro růst podhoubí těchto hub. Růst podhoubí je zastavován, poklesne-li objem vzduchu ve dřevě pod 15 %, tj. vlhkost dřeva vzroste na 140 %.

Černý (1976) uvádí jako nejčastější původce modrání dřeva borovice lesní a smrku ztepilého tyto druhy z rodu *Ceratocystis*: *Ceratocystis minor* (Hedgc.) Hunt, *C. piceae* (Munch Bakshi), *C. pilifera* ( Fries), *C. coerulescens* ( Munch) Bakshi.

Příhoda (1959) uvádí, že houba *Ophiostoma fagi*, která působí modrání bukového dřeva, pokračuje v růstu i při poklesu množství kyslíku ve dřevě na 4 – 6 %. Jako optimální teplotu růst četných hub působících modrání uvádí 22 – 27 °C.

Příhoda (1959) zmiňuje i adaptabilitu hub působících modrání dřeva vzhledem k jednotlivým dřevinám – např. *Ophiostoma coeruleum* výrazně zbarvuje dřevo borovice lesní a dosti slabě dřevo smrku ztepilého. Napadení dřeva houbami zbarvující dřevo nenastává najednou, protože na prvním stupni jejich vývoje je jejich podhoubí bezbarvé a barvivo se vytváří v buňkách, až jak pokračuje rozvoj podhoubí; proto dřevo, které je již napadené si ještě po určitou dobu zachovává přirozenou barvu. J. A. Černcov ( in Hrádek, 1966) sledoval takové skryté období nákazy u borového dřeva při napadení houbami *Ophiostoma piceae*, *O. pini*, *O. comata*.

Příhoda (1959) dále konstatuje, že např. houba *Ophiostoma fagi* je dokladem další vlastnosti těchto hub – jejich schopnosti vyvíjet se nejen na dřevě čerstvě poražených stromů, ale i vyskytovat se i ve dřevě rostoucích stromů.

Co se týče mechanických vlastností zamodralého dřeva, převládá v literatuře názor, že toto dřevo nemá sníženou trvanlivost (Kern, Münch, Vanin in Hrádek 1966). Příhoda (1953, 1959) konstatuje, že zmodralé dřevo se skoro neliší mechanickými vlastnostmi od zdravého dřeva. Dřevo postižené modrou hnilobou je po odumření vláken *Ophiostomy* daleko více náchylné k naze jinými druhy hub; rozhodující pro tuto skutečnost je asi fakt, že působením *Ophiostomy* nastává ve dřevě kyselá reakce, která umožní, aby vyklíčily výtrusy jiných hub.



Z praxe je známo, že modrající dřevo je hůře nasáklivé pro impregnační látky. Kromě smrku a borovice lze u nás pozorovat modráni i modřínového dřeva, ale méně často.

Při skladování dříví je ochrana skladovaného dříví proti houbám determinována možností poškození dříví houbami dvojitým způsobem: buď se urychlí vývoj hub, kterými již bylo napadeno dřevo stojícího stromu nebo chybným skladováním dojde k napadení uloženého dříví.

Obecně shrnuto - možnosti ochrany dříví proti houbové infekci jsou následující:

- Těžba v zimním období, kdy je možnost houbové infekce minimální. Z hlediska praktického provozu není toto opatření vždy na všech lesních majetcích realizovatelné. Dnešní požadavek na rovnoměrnost zásobování velkých odběratelů určuje i časovou průběžnost těžebních prací bez ohledu na roční období.
- Vlhkost skladovaného dříví snížit co nejrychleji pod 30 % ( suchá ochrana dříví ).
- Skladovat dříví za podmínek, kdy jeho vlhkost neklesne pod 80 % ( vlhká a mokrá ochrana dříví).
- Dříví povrchově ošetřit antiseptickými látkami.

### **7.2.3.2. Poškození hmyzem**

ČSN EN 844 – 11 (1999) definuje termíny:

Požerek: otvory nebo chodby ve dřevě způsobené hmyzem

Drobný požerek: požerek o průměru nejvýše 2 mm

Černý požerek: požerek, jehož stěny jsou černě zbarvené

Světlý požerek: požerek, jehož stěny mají barvu okolního dřeva

Aktivní napadení hmyzem: napadení hmyzem, který je živý a pokračuje v poškozování dřeva

Definice vady dle Doporučených pravidel (2007) :

Povrchové napadení: závrtý a požerkové chodby pronikající do hloubky dřeva maximálně do 1 mm.

Mělké napadení hmyzem: závrtý a požerkové chodby pronikající do hloubky dřeva maximálně 3 mm.

Hluboké napadení hmyzem: matečné, larvální chodby, výletové otvory vyskytující se v dříví; do dříví zasahují do hloubky dřeva přes 3 mm.

Dřevo je pro některé druhy hmyzu biologicky podmíněným substrátem jejich vývoje. Podle Naučného slovníku lesnického (1959 – 1960) působí v našich poměrech na dřevě vážnější škody asi 20 druhů hmyzu, méně významné asi 160 druhů hmyzu. Hmyz působí škody tím, že je pro něho dřevo přímým nebo nepřímým zdrojem potravy nebo v něm žijí. Hmyz vázaný na podhoubí hub, které si ve svých chodbičkách ve dřevě pěstuje, škodí zpravidla krátkou dobu. Vysycháním dřeva se zhoršují podmínky pro vývoj podhoubí a tím je také omezován výskyt hmyzu.

Z hlediska prodeje dříví jsou důležitá všechna výše uvedená poškození dříví hmyzem. Jednotliví odběratelé dříví definují ve svých technických podmínkách sortimentů třídy zatřídění dříví poškozeného hmyzem do různých kvalitativních tříd dle rozsahu poškození.

Hrádek (1966) uvádí členění dřevokazného hmyzu dle praktického hlediska:

- a) hmyz působící škody na zdravých rostoucích stromech nebo jen nepatrně poškozených – např. tesařík velký (*Cerambyx cerdo* L.), jehož larvy poškozují dřevo dubů, javorů, jilmů, dále drvopleň obecný *Cossus cossus* L.), jehož housenka škodí ve dřevě topolů, vrb, olší, dubů a jilmů;
- b) hmyz působící škody ve dřevě odumírajících stromů nebo stromů čerstvě poražených; např. kůrovci. Mezi další významné zástupce této skupiny dřevokazného hmyzu patří dřevokaz čárkovaný (*Xyloterus lineatus* Ol.), který působí škody ve dřevě jehličnatých stromů, dřevokaz bukový (*Xyloterus domesticus* L.) ve dřevě buků, olší, dubů, bříz a jilmů, některý z tohoto druhu hmyzu se může vyskytnout i ve dřevě uskladněném, které není odkorněno (např. *X. lineatus* Ol.);
- c) hmyz působící škody ve dřevě vysychajícím nebo i vyschlém (odkorněném, uskladněném nebo i opracovaném), a to jednotlivými chodbami (např. tesařík *Hylotrupes bajulus* L.) ve dřevě borovice a smrku nebo četnými drobnými chodbami (např. červotoči, nosatci typu *Eremotes*, Woll);
- d) hmyz působící škody ve dřevě opracovaném vlhkém nebo i mokřém.

Hmyz poškozují dřevo (dříví) požerky, čímž způsobuje jeho povrchové, mělké či hluboké mechanické poškození. Právě tyto slouží jako brána houbových infekcí.

Hlavní škůdci ze zástupců dřevokazného hmyzu v procesu skladování dříví jsou níže vyjmenováni.

Největším nebezpečím pro skladované dříví je dřevokaz čárkovaný (*Xyloterus* / = *Trypodendron lineatus* Ol.), protože napadá čerstvě vytěžené dříví v kůře (v případě

přemnožení i odkorněné). Toto shodně konstatuje Simanov (2004), Hrádek (1966), Nechleba (1932), Křístek (2002), Novák (1960).

Dřevokaz napadá dříví s relativní vlhkostí nad 50 % (Novák, 1960).

Nejlepší obranou dříví proti napadení dřevokazem je včasný odvoz dříví z lesa.

Dalším provozně použitelným způsobem ochrany dříví před dřevokazem je odkornění dříví. Podstata odkornění jako ochrany proti dřevokazu spočívá v tom, že po odkornění velmi rychle klesne vlhkost dříví – pod 50 %, čímž se dříví stává pro dřevokaze neatraktivní. Odkorňujeme-li kmeny až po vyrojení brouka, tak pokračuje žír brouka i v odkorněném kmeni.

V případě, že k napadení dříví dřevokazem dojde, je možné chemicky asanovat, ale nejpozději do 1 týdne od náletu. V případě vyrojení brouků je nutné je v následujícím roce instalovat feromonové lapače s odparníky Linoprax.

Pilořitka malá (*Sirex juvencus* L.) a pilořitka velká (*Sirex gigas* L.) napadají zejména polomové dříví. Larvy pilořitek žijí ve dřevě, hlavně jehličnatém, a značně snižují jeho kvalitu i technickou upotřebitelnost. Proměna hmyzu ve dřevě trvá dosti dlouho, až třetím rokem se prokusuje hmyz ven. Pilořitka malá napadá výhradně borovice, pilořitka velká smrk a jedli.

Hrbohlav čárkovaný (*Lyctus linearis* Coeze) napadá čerstvě pokácené, ale i uskladněné dříví. Samička klade vajíčka do pórů dřeva zejména dubu, a to do hloubky 4 – 6 mm.

Ochranou dříví před dřevokazným hmyzem po skácení stromů je jednak samotná doba těžby, včasné odkornění nebo prokřesání pokáceného, popř. vymanipulovaného sortimentu dříví a hlavně jeho včasný odvoz z lesa ke zpracování.

Dalším preventivním opatřením je vhodný způsob skladování dříví – při suchém způsobu skladování skladujeme dříví ve vrstvách mezi sebou proložených kvůli přístupu vzduchu.

Při mokřím způsobu skladování se ničí vajíčka a larvy kůrovců a tesaříků po třech až čtyřech týdnech (Hrádek, 1966).

Chemická asanace případně impregnace dříví musí vždy probíhat přípravky „Seznamu registrovaných přípravků na ochranu lesa“ (aktuální verze pro daný rok), vydávaného Ministerstvem zemědělství.

### **7.3. Rizika vznikající změnou vnějšího ekonomického prostředí – změna cenových podmínek na trhu se dřívím.**

Proces skladování dříví je nezbytnou součástí těžebně – dopravních procesů. Při maximální snaze vlastníka dříví nebo nositele těchto procesů o minimalizaci časového úseku od těžby dříví do jeho dodávku konečnému zpracovateli je skladované dříví ohroženo i rizikem změn cenových podmínek na trhu se dřívím.

V lesnické praxi při skladování dříví dochází k prolínání a souběhu teoreticky výše popsaných rizik vzniku škod na kvalitě nebo kvantitě dříví a současně jsou sortimenty dříví umístované na trhu se dřívím, který zaznamenává v časových obdobích změny.

Cenové výkyvy trhu se dřívím jsou nejvíce ovlivňovány stavem poptávky a nabídky trhu se dřívím. Vliv na stav poptávky a nabídky dříví na tuzemském trhu se dřívím má zejména:

- výše těžby dříví v určitém časovém období v tuzemsku (vstup na trh)
- struktura sortimentů dříví vstupujících na trh (množství a kvalita)
- odběratelé v tuzemsku
- stav na okolních zahraničních trzích se dřívím (vliv importu a exportu)
- vývoj cen řeziva
- ostatní vlivy

Těžba dříví se může ve standardních podmínkách (stabilně probíhající podíl nahodilých těžeb z celkového objemu těžby) v jistém rozsahu z roku na rok ( nebo mezi čtvrtletími běžného roku) přizpůsobit podmínkám trhu se dřívím. Proto při krátkodobém plánování je prostor pro plán těžební činnosti relativně velký. Střednědobě až dlouhodobě je situace opačná.

Bartuněk, Kelblová (1999) uvádějí možnosti a předpoklady přizpůsobení těžeb dříví situaci na trhu, kterými zejm. jsou:

- časové posunutí těžeb dříví, zvláště mýtních
- zaměnitelnost sortimentů dříví
- uvolnění rezerv (ve smyslu těžby dříví v porostech určených k těžbě v minulých obdobích)
- pružná technika pěstební činnosti, zejména obnovy lesa

Dle mého názoru lze výše vyjmenované doplnit ještě o:

- zaměnitelnost odběratelů
- uvolnění rezerv těžby dříví ve smyslu posunu těžby dříví do porostů budoucích (v rámci decenálního plánu při dodržení všech jeho závazných ukazatelů)

Naprosto odlišná situace na trhu se dřívím nastává v případě kalamit. Tehdy dochází na trhu se dřívím k převisu nabídky nad poptávkou a důsledkem je cenová změna na trhu se dřívím.

Právě tyto kalamitní situace kladou velké nároky na celý průběh těžebně – dopravních procesů a obzvláště skladování dříví. V období zpracování kalamit se prověřuje připravenost vlastníků lesa, dodavatelů služeb i odběratelských kapacit. V rámci reakce na kalamitní těžby na jednotlivých lesních majetcích ( u dodavatelů služeb, u odběratelů) je optimální stav znalosti možností:

- rozšíření skladovacích ploch pro vybudování náhradních skládek
- další optimalizace všech těžebně – dopravních procesů jako reakce na nestandardní situaci
- možnosti rozšíření dodavatelských kapacit lesnických služeb z regionů bez kalamity
- možnosti rozšíření odběratelských kapacit dříví (množství, struktura sortimentů, ...)

***Při výše popsané konkretizaci všech rizik, kterými je ohrožováno skladované dříví, je dalším cílem disertační práce definovat, zda je výhodné spekulovat při skladovacím procesu s ohledem na změny cenových podmínek na trhu se dřívím a přizpůsobovat tak dobu vstupu dříví na trh.***

Z lesnické praxe víme, že:

- proces skladování dříví je nezbytný a nelze ho vyloučit
- chemické i fyzikální procesy, které probíhají ve dřevě pokáceného stromu jsou nezvratitelné a kvalitu dříví (dřeva) postupně snižují
- při skladovacím procesu je dříví ohroženo všemi výše v textu popsanými riziky

## **8. Analýza**

### **8.1. Metody sběru a statistického vyhodnocení dat**

Při analýzách bylo využito statistického vyhodnocení časových řad dat z vlastního zdroje autorky (kapitoly 8 a 9 této disertační práce), které byly získány v období let 1998 – 2007 při jejím praktickém působení v obchodní společnosti, jejímž hlavním předmětem činnosti je dodávka komplexních lesnických služeb, obchod se dřívím a provozování pilařské výroby. Společnost je dodavatelem lesnických služeb na LHC Karlovice. Data byla vygenerována z vnitřních informačních zdrojů firmy a byla použita pouze pro účely této disertační práce.

Veškerá ostatní vyhodnocovaná data jsou získána z citovaných zdrojů.

Ke statistickému vyhodnocování byl využit statistický a ekonometrický program GRET, který je řazen mezi „freeware“ – programy dostupné zdarma na internetu. Je používán pro vyhodnocování časových řad a ekonometrii. Zahrnuje mnoho odhadovacích metod, testů a má široké možnosti grafického zpracování výsledků.

Pro analýzu časových řad cen dříví III. a V. jakosti byla použita metoda klouzavých průměrů přes 7 období s lineárním trendem. Pro lepší prezentaci analyzovaných dat a výsledků analýz bylo užito grafického znázornění pomocí grafů s komentářem.

### **8.2. Statistická analýza rizik vznikajících při skladování dříví**

Vzhledem ke skutečnosti, že

- tuzemskou nejvýznamnější dřevinou je smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) Karsten, který zaujímá 1 362 205 ha z celkové plochy porostní půdy, což je 52,4 % (Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2008)
- autorka disertační práce působí již více než 20 let v lesnické praxi na LHC Karlovice, kde smrk ztepilý zaujímá z druhové skladby LHC 82 %

bylo využito možnosti porovnání časových řad dat v rámci České republiky a dat z vlastního zdroje a **analýza byla vypracována na příkladu nejvýznamnější tuzemské hospodářské dřeviny smrku ztepilého.**

*Pro ostatní dřeviny je možno stejným schématem vypracovat analýzu při použití dat, týkajících se konkrétního druhu dřeviny a kvalifikovaných odhadů týkajících se časových intervalů kvalitativních změn.*

### **8.2.1. Statistické vyhodnocení rizika vzniku přímých škod s vlivem na kvantitu dříví**

V této skupině rizik je nejzávažnějším rizikem krádež dříví. Vzhledem k tomu, že republiková data nebyla publikována, lze jen spekulovat o výši m<sup>3</sup> dříví, které byly vlastníkům lesních majetků nebo vlastníkům dříví odcizeny. V lesnické praxi je velmi častým jevem i to, že majitel dříví, kterému bylo dříví ukradeno, i přesto, že peněžní hodnota ukradeného dříví splňuje výši limitu trestného činu, krádež nehlásí. Důvodem je nízká úspěšnost vyřešených případů. Tuto skutečnost lze dokumentovat i na příkladu firmy Pradědský lesní závod, a. s., kdy za období 2000 – 2007 ze dvou nahlášených případů krádeže nebyl vyřešen ani jeden. Vzhledem k celkovému obratu dříví v tomto období činilo množství ukradeného dříví cca 0,2 promile z celkového množství vytěženého dříví. Statistickou váhu tento údaj nemá.

***Toto riziko statisticky vyhodnocováno není.***

Eliminace tohoto rizika zůstává plně na majiteli sortimentů surového dříví aplikací vhodných preventivních provozních opatření: efektivní kontrolní činnost, krátká doba skladování, apod. Stejný režim tzn. aplikace vlastních opatření platí i pro ostatní jevy, vymezené v této skupině rizik. Důsledná evidence, fyzická účast u expedice dříví, kontrola přejímek u konečných odběratelů zabraňuje dalším ztrátám z množství objemu dříví.

### **8.2.2. Statistické vyhodnocení rizika vzniku přímých škod s vlivem na kvalitu dříví**

*Jako motto této kapitoly disertační práce a zároveň modelový příklad z lesnického provozu použijeme:*

cca 20 m<sup>3</sup> smrkové kulatiny kvality B/C, uskladněné na čtyřech odvozních místech v rámci 12 km dlouhé lesní cesty na modelovém LHC Karlovice ve Slezsku. Kulatinový sortiment byl vyroben v rámci manipulace na odvozním místě při zpracování roztroušených nahodilých těžeb dle zadání jako kulatinové dříví 4m délky, s čepovými průměry 16 – 35 cm v kůře.

Selháním lidského faktoru při řízení dopravního procesu v průběhu měsíce června 2010 nebylo využito možnosti sloučení dříví z těchto odvozních míst a doložením na manipulačním skladě, ležícím na trase cesty k odběrateli do jedné dodávky. Kombinace vzdušné vlhkosti, teplot nad 20 stupňů Celsia a stav vlhkosti dříví způsobila vznik výsušných trhlin a

zamodrání dříví. Díky těmto vadám bylo nutno přehodnotit prodej dříví a přeřadit jej do kvality D a takto ho umístit na trhu se dřívím.

Vyčíslená škoda : použity cenové relace roku 2010 – nevládníci (II.Q.) (zdroj ČSÚ).

Cena A/B: 1777,- Kč/m<sup>3</sup>

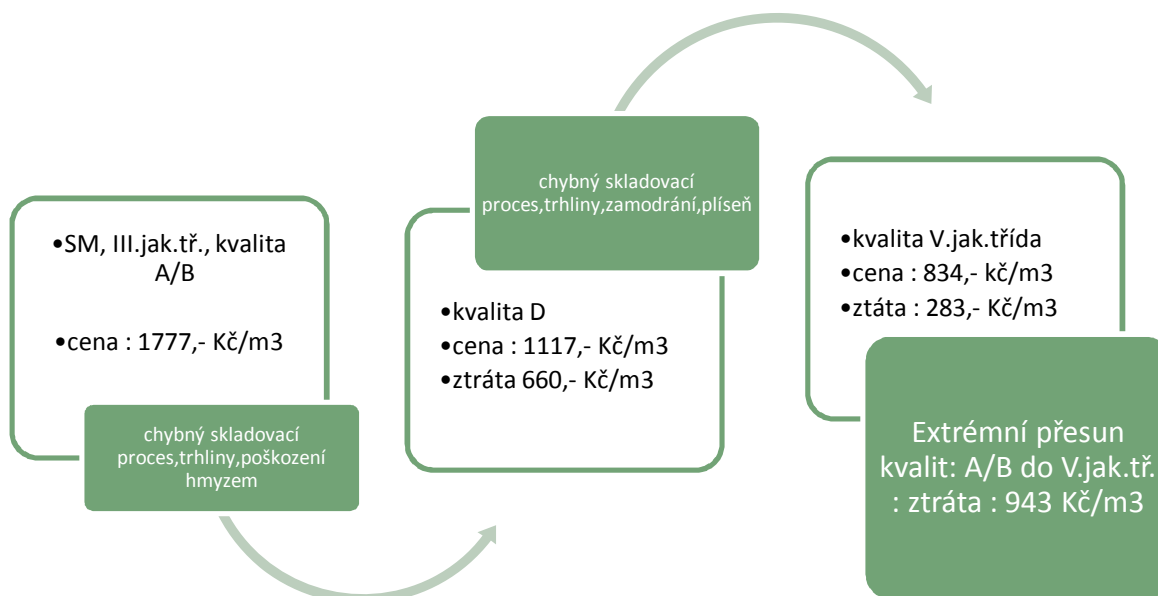
Cena D: 1117,- Kč/m<sup>3</sup>

Ztráta na 1 m<sup>3</sup>: 660,- Kč, ztráta na 20 m<sup>3</sup>: 13200,- Kč

Eliminace tohoto poškození kvality je prakticky velmi dobře proveditelná: správným vyhodnocením druhů těžeb a naplánováním těžebně-dopravního procesu budou všechny roztroušené nahodilé těžby zpracovány do krácených surových kmenů v délkách 8-12 m a odvezeny na manipulační sklad, kde proběhne výroba sortimentů dle zadání. V modelovém případě cena odvozu na manipulační sklad je 100,- Kč/m<sup>3</sup>, za odvoz 20 m<sup>3</sup> činí je tedy náklad 2000,- Kč. Vzhledem k výše uvedené ztrátě vlivem chybného těžebně-dopravního procesu činí „úspora“ převozem dříví v krácených surových na manipulační sklad 11 200,- Kč.

Teoretický posun tržní hodnoty nesprávně uskladněných sortimentů dříví je znázorněn v diagramu č. 8.

### Diagram č. 8: Teoretické schéma extrémního přesunu sortimentů dříví v rámci kvalitativních tříd





Lze jen spekulovat, kolik takových případů v rámci České republiky při těžbě kolem 15 milionů m<sup>3</sup> se událo. Vliv lidského faktoru je zcela zásadní, druhotná je délka časového období, za kterou došlo ke zhoršení kvality vyrobených sortimentů dříví. Délka časového období, během kterého došlo ke snížení kvality sortimentů, je různá v závislosti na ročním období a stavu dříví (dřeva) – působí zde kombinace teplot vzduchu, vzdušné vlhkosti, vlhkosti dřeva a hmyzu.

Pro další analýzu rizik skladování dříví je nutno modelovat schéma s co nejvyšší pravděpodobností odrazu reálných provozních lesnických podmínek, kdy ***jednotlivá rizika působí souběžně, ne odděleně***. Za předpokladu ochrany dříví před rizikem s vlivem na kvantitu, máme k dispozici množství dříví s určitými kvalitativními vlastnostmi, které popisujeme jako sortimenty dříví, prostředí a časový úsek, ve kterém dochází ke změnám kvality sortimentů a tržní prostředí, ve kterém dochází v časovém úseku ke změnám cen (kladným nebo záporným). Cenový vývoj na trhu se dřívím je možno hodnotit ve dvou schématech: standardní průběh – bez ovlivnění kalámitami a tím pádem vstupem velkého množství dříví z nahodilých těžeb na trh a nestandardní, kdy v průběhu sledovaného časového období díky kalámitě došlo k prudkému převisu nabídky nad poptávkou na trhu se sortimenty surového dříví. Tento cenový vývoj nelze posuzovat odděleně, protože kalámity jako nahodilý přírodní jev k lesnímu hospodářství neoddelitelně patří a jsou nepředpověditelné. Právě proto je nutno vývoj průměrných cen zvolených sortimentů surového dříví za analyzované období dát do vztahu s výší nahodilých těžeb, tj. s ukazatelem, který nám charakterizuje dopad kalámitních událostí na tuzemský trh se surovým dřívím.

Statisticky je analyzováno pomocí časových řad:

- průměrné ceny sortimentů smrk, III. jakostní třída (A) A/B období: 1999 - 2009
- průměrné ceny sortimentů smrk, V. jakostní třída: období: 1999 - 2009
- průběh nahodilých těžeb pomocí stanovení jejich procentického podílu na celkových ročních těžbách: období: 1999 - 2009

a dále:

- kvalifikovaným odhadem stanovit vývoj kvality skladovaného dříví

### 8.2.2.1. Zjišťování výhodnosti délky skladování sortimentů surového dříví se spekulací cenových změn během skladování.

***Cíl analýzy: stanovit výhodnost nebo nevýhodnost skladování sortimentů dříví s ohledem na riziko poklesu kvality dříví a riziko cenových změn na trhu se dřívím***

Analyzovaná data:

Pro vyjádření cenových změn na trhu se dřívím je použit soubor dat průměrných cen pro sortimenty surového dříví v kvalitách:

- smrk, III. jakostní třída, kvalita A případně A/B
- smrk, V. jakostní třída

Obě kvalitativní skupiny sortimentů jsou z hlediska objemů dříví vstupujícího na tuzemský trh z výroby (bez importu) se sortimenty surového dříví v technických jednotkách reprezentanty s nejvyšší váhou. K tomu navíc přistupuje fakt, že v posledních dvou letech dochází na u tuzemských odběratelů dříví k cenovému srovnání sortimentů III, jakostní třídy kvality B a C. V zahraničí je tento jev zcela běžný. Sortiment III. jakostní třídy kvality A je nejčastěji definován při fyzických přejímkách odběratele. Jeho technické a kvalitativní znaky jsou takové, že všichni největší tuzemští odběratelé dříví (Stora Enso Timber Ždírec s. r. o., Mayr – Melnhof Holz Paskov s. r. o.) jej v cenících vůbec neuvádějí a ceníkové položky začínají s nejvyšší kvalitou B. Proto ze III. jakostní třídy se vydělují dvě skupiny kvalit sortimentů : skupina kvality B-C a skupina kvality D. Technické a kvalitativní znaky obchodního sortimentu III. jakostní třídy kvality D jsou na tuzemském trhu velmi různé a velmi často tvoří tento sortiment jakýsi průnik do V. jakostní třídy. Vzhledem k těmto výše popsaným skutečnostem byly pro analýzu zvoleny sortimenty III. jakostní třídy A, A/B a V. jakostní třídy.

Vývoj průměrných cen sortimentů surového dříví je analyzován obdobím 1999 – 2009. Data jsou získána z Českého statistického úřadu Praha, dostupná na adrese [www.czso.cz](http://www.czso.cz) / ceny výrobců – data v publikacích: e-7007 -11/. Data do roku 2003 včetně jsou získána z archivu dat Českého statistického úřadu. ***Cenové údaje jsou čerpány ze souboru „Průměrné ceny surového dříví pro tuzemsko za ČR ( Kč/m<sup>3</sup>) pro obě dvě jakostní skupiny smrkových sortimentů dříví z řádků výkazu identifikovaných jako: výřezy III. A (A/B) jakosti, z toho smrk; dříví V. třídy jakosti – dříví pro výrobu buničiny, z toho smrk.***

Od roku 1999 do roku 2006 byla data o průměrných cenách surového dříví publikována podle měsíců na základě Měsíčního výkazu o cenách v lesním hospodářství (Ceny Les 1-12), od roku 2007 do současnosti se publikují čtvrtletně – na základě Čtvrtletního výkazu o

cenách v lesním hospodářství (Ceny Les 1 – 04). Na základě požadavků respondentů a uživatelů jsou od roku 2009 indexy a ceny publikovány také za nevládníky lesů tj. společnosti obchodující se dřevem. V současnosti ČSÚ získává data od respondentů pomocí Čtvrtletního výkazu o cenách v lesním hospodářství (Ceny 1-04) vybraného vzorku jehličnatých a listnatých dřevin. Týká se to 19 jehličnatých a 18 listnatých sortimentů, které představují ze statistického hlediska tzv. cenové reprezentanty v podobě objemově nejvýznamnějších výrobků surového dříví. Data jsou shromažďována prostřednictvím elektronického sběru v termínech do 22. března, června, září a prosince a to od vybraných zpravodajských jednotek z okruhu ekonomických subjektů realizujících prodej surového dříví. Tyto zpravodajské jednotky (kolem 100 subjektů) se podílí na tvorbě hodnot (cen) v dané oblasti. Jedná se o respondenty, kteří zastupují organizace lesních a dřevařských akciových společností, státních, obecních i městských lesů nebo lesů soukromých fyzických osob. U jednotlivých cenových reprezentantů je zjišťována realizační cena bez daně z přidané hodnoty a související dopravy u dodávek určených pro vnitřní trh. Nově jsou zjišťovány i bonusy. Do sledování kromě toho nevstupuje vlastní spotřeba respondentů. Dále se ve výkazu požaduje údaj o tržbách za prodej jednotlivých dílčích sortimentů včetně realizovaných tržeb celkem, jejichž evidence nachází dále opodstatnění při stanovení váhy jednotlivých cenových reprezentantů při výpočtu samotného Indexu cen surového dříví. Český statistický úřad ve svém výkazu sleduje jehličnaté sortimenty dřeva (smrk, borovice, nově byl zařazen modřín) a listnaté sortimenty dřeva (dub, buk, nově byla zařazena bříza) v I., II., III. A/B, III. C, III. D, V., a VI. jakostní třídě. Jehličnany navíc ještě ve IV. jakostní třídě. Od roku 2007 byla zrušena metodika sledování cen surového dříví podle „Doporučených pravidel pro měření a třídění dříví v ČR“. Od ledna 2007 došlo ve výkaze Ceny Les 1-12 k vypuštění sledování reprezentanta „Výřezy III. B třídy jakosti“ a zařazení reprezentanta III.A/B třídy jakosti. Pro zachování časových řad mezi dosavadní a novou, rozšířenou skladbou reprezentantů byl použit pro rok 2007 u listnatých a jehličnatých sortimentů následující schválený převodový klíč:

Stávající třídění v roce 2006:(dle ČSN 480055, 480056) , (dle „Doporučených pravidel ...“):

Listnaté a jehličnaté sortimenty:

I. tř. jakosti = I. tř. jakosti

II. tř. jakosti = II. tř. jakosti

III. A tř. jakosti = III. A tř. jak. + III A/B tř. jak.

III. B tř. jakosti = III. C tř. jak. + III. D tř. jak.

IV. tř. jak., jen dříví pro výrobu dřevoviny = IV. tř. jakosti, jen u jehličnanů

V. tř. jakosti = V. tř. jakosti

VI. tř. jakosti = VI. tř. jakosti .

**Tabulka č. 2: Přehled průměrných cen v ČR pro sortiment smrk, III. jakostní třída, kvalita (A) A/B v letech 1999 – 2009**

				SM dříví III. tř. jakosti- kvalita A nebo A/B													
				v Kč/m <sup>3</sup>													
Rok	1	2	3	I.Q	4	5	6	II.Q	7	8	9	III.Q.	10	11	12	IV.Q.	rok
1999	1995	2004	2024	2008	2004	1996	1997	1999	1987	1985	1993	1988	2004	2029	2031	2021	2004
2000	2010	2064	2045	2040	2004	1982	1978	1988	1972	1982	1978	1977	1999	1990	1996	1995	2000
2001	2014	2024	2014	2017	1984	1983	1965	1977	1944	1952	1947	1948	1937	1955	1970	1954	1974
2002	1951	1895	1872	1906	1836	1800	1768	1801	1759	1746	1741	1749	1738	1735	1744	1739	1799
2003	1748	1740	1719	1736	1686	1647	1640	1658	1613	1590	1585	1596	1572	1534	1550	1552	1635
2004	1690	1815	1657	1721	1725	1738	1724	1729	1724	1746	1747	1739	1779	1784	1820	1794	1746
2005	1830	1882	1912	1875	1922	1880	1843	1882	1833	1797	1819	1816	1831	1877	1912	1873	1861
2006	2104	2062	2041	2069	2008	2015	2012	2012	1991	1932	1970	1964	1998	2045	2133	2059	2026
2007				2113				1835				1702				1778	1857
2008				1896				1423				1395				1391	1526
VL2009				1415				1445				1497				1535	1473
NEVL 2009				1465				1452				1546				1507	1493

*Legenda:*

*VL 2009: vlastníci rok 2009*

*NEVL 2009: nevlastníci 2009*

*I.Q, II.Q., III.Q., IV.Q: průměrné ceny za čtvrtletí*

*Rok: průměrná cena za rok*

**Tabulka č. 3: Přehled průměrných cen v ČR pro sortiment smrk, V. jakostní třída v letech 1999 – 2009**

Rok	SM dříví V. tř. jakosti																
	Kč/m <sup>3</sup>																
	1	2	3	I.Q.-	4	5	6	II.Q.	7	8	9	III.Q.	10	11	12	IV.Q.	Rok
<b>1999</b>	1014	995	1027	1012	966	943	929	946	907	900	889	899	905	906	925	912	942
<b>2000</b>	928	920	920	923	951	928	911	930	935	909	910	918	916	915	924	918	922
<b>2001</b>	923	928	917	923	899	905	878	894	854	827	843	841	830	827	857	838	874
<b>2002</b>	838	799	786	808	780	767	768	772	761	752	743	752	746	728	728	734	766
<b>2003</b>	719	716	703	713	688	694	698	693	698	676	665	680	653	654	648	652	684
<b>2004</b>	642	646	651	646	664	635	633	644	628	644	635	636	636	633	642	637	641
<b>2005</b>	640	649	657	649	668	654	647	656	641	655	651	649	664	666	661	664	654
<b>2006</b>	689	706	745	713	766	762	735	754	736	723	736	732	748	743	750	747	737
<b>2007</b>				806				744				761				747	765
<b>2008</b>				740				616				589				576	630
<b>VL2009</b>				559				553				609				637	590
<b>NEVL2009</b>				570				606				696				734	652

*Legenda:*

*VL 2009: vlastníci rok 2009*

*NEVL 2009: nevlastníci 2009*

*I.Q., II.Q., III.Q., IV.Q.: průměrné ceny za čtvrtletí*

*Rok: průměrná cena za rok*

Dalšími daty vstupujícími do analýzy jsou roční přehledy průběhu nahodilých těžeb v České republice, vyjádřené jako procentický podíl z celkové roční těžby v m<sup>3</sup> (zdroj: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 1999 – 2009).

**Tabulka č. 4: Nahodilé těžby v mil.m<sup>3</sup> v České republice v letech 1999 – 2009 dle druhů (zdroj: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 1999 – 2009).**

Přehled vývoje nahodilých těžeb v ČR							
Rok	Ž	EX	HM	OST	SA	celková těžba	% z celk. těžby roku
<b>1999</b>	2	0,07	0,26	0,3	2,63	14,2	18,52
<b>2000</b>	2,39	0,08	0,32	0,5	3,29	14,44	22,78

<b>2001</b>	1,49	0,06	0,23	0,6	2,38	14,37	16,56
<b>2002</b>	3,38	0,03	0,29	0,51	4,21	14,54	28,95
<b>2003</b>	6,12	0,06	1,26	0,76	8,2	15,14	54,16
<b>2004</b>	2,76	0,04	1,27	1,3	5,37	15,6	34,42
<b>2005</b>	2,3	0,04	0,98	1,21	4,54	15,51	29,27
<b>2006</b>	5,97	0,03	1,14	0,89	8,03	17,68	45,42
<b>2007</b>	12,65	0,04	1,56	0,64	14,89	18,51	80,44
<b>2008</b>	7,6	0,04	2,31	0,8	10,75	16,19	66,4
<b>2009</b>	3,25	0,03	2,62	0,73	6,63	15,5	42,77

*Legenda:*

*Ž – živelná, EX – exhalační, HM – hmyzová, OST – ostatní*

Roky s nejvyšším procentem nahodilé těžby z celkového ročního objemu těžeb jsou: rok 2003, 2007 a 2008.

Výše nahodilé zpracované těžby v roce 2003 je důsledek vichřice z 26. – 28. října 2002. Mezi nejpostiženější oblasti České republiky patřil region severní Moravy, okres Bruntál nevyjímaje. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky 2003 uvádí, že mezi nejpostiženější okresy z hlediska celkové výše evidovaných nahodilých těžeb způsobených větrem patřil okres Bruntál (623 000 m<sup>3</sup>).

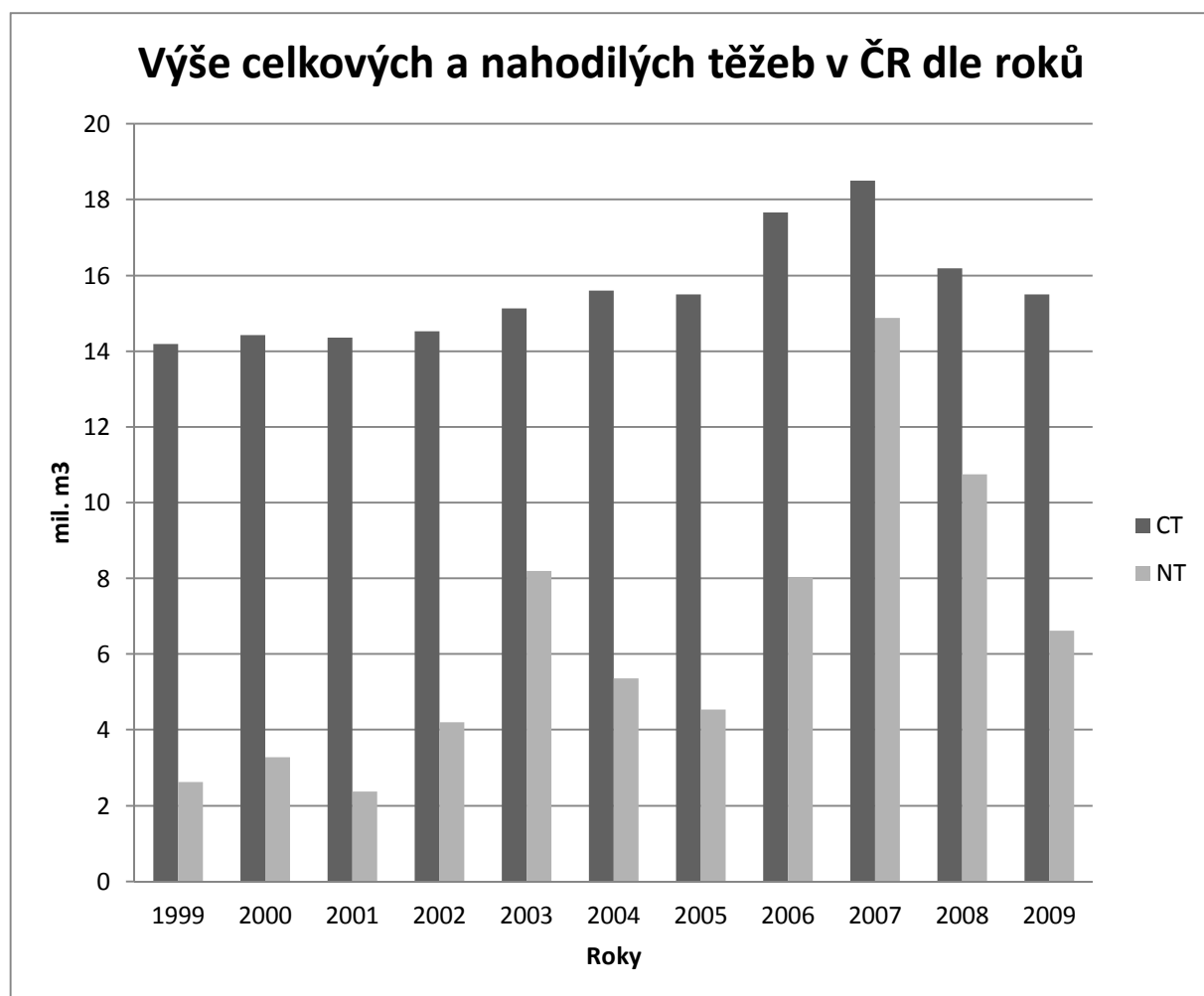
Stejně tak i v roce 2002, kdy okres Bruntál dosáhl 311 000 m<sup>3</sup> evidovaných nahodilých těžeb způsobených větrem.

Začátkem roku 2007 byla Česká republika zasažena dvěma obdobími větrů. Hlavně během druhé vlny vichřice, která prošla územím 18. a 19. ledna 2007, došlo ke kalamitnímu poškození lesních porostů mimořádného rozsahu, a to hlavně v západní polovině Čech. Vichřice byla pojmenována Kyrill.

V roce 2008 způsobila kalamitní situaci v lesních porostech vichřice Emma v březnu a vichřice Ivan 25.6.2008. Moravskoslezský kraj (885 000 m<sup>3</sup> těžby po poškození větrnými polomy) s okresem Bruntál (205 000 m<sup>3</sup>) patřil opět mezi nejpostiženější.

Pro větší přehlednost jsou data převedena do sloupcového grafu.

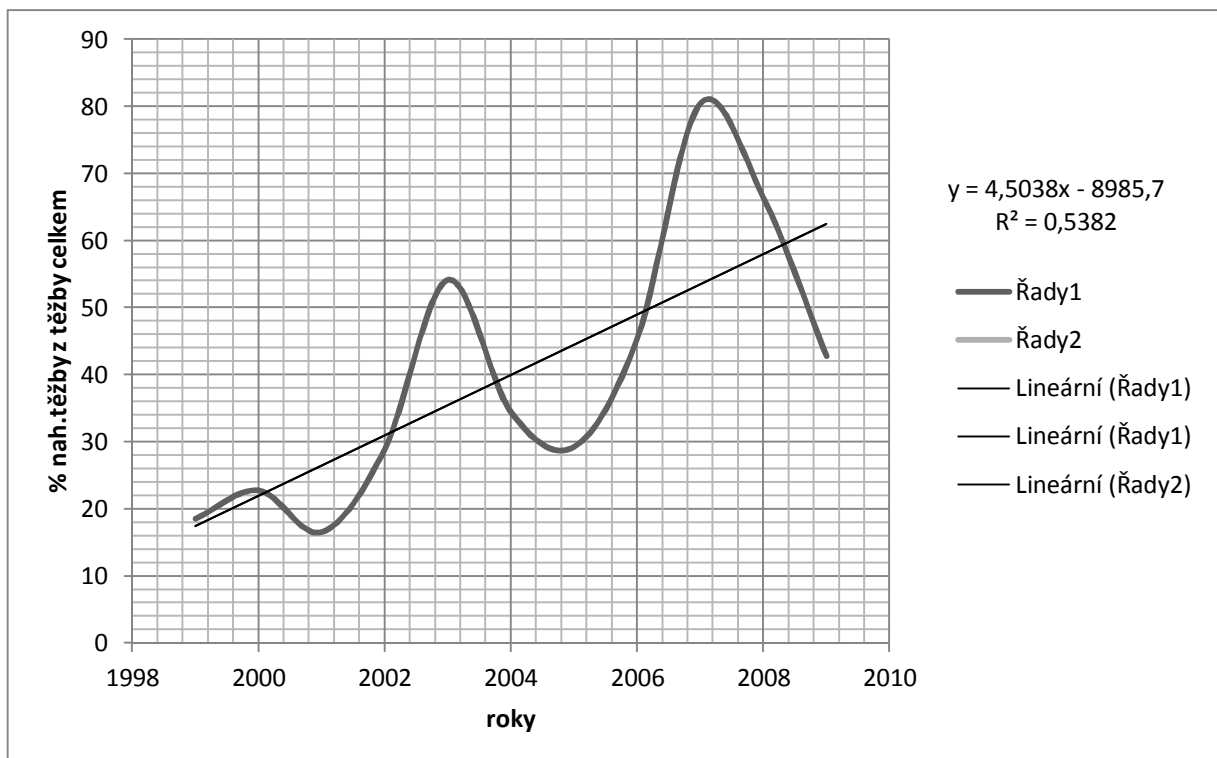
Graf č. 1: Výše ročních nahodilých těžeb v ČR v m<sup>3</sup> za období 1999 – 2009



## Graf č. 2: Vývoj procent nahodilých těžeb z celkového objemu těžby dle jednotlivých roků v období 1999 – 2009

Pro zobrazení trendu jsou výše procent nahodilých těžeb z celkového ročního objemu těžby dle roků převedena do bodového grafu se znázorněním lineárního trendu a regresní rovnice.

Typ trendu: lineární, s vyznačenou rovnicí regrese ( $y$ ) a koeficientem spolehlivosti ( $R^2$ ).



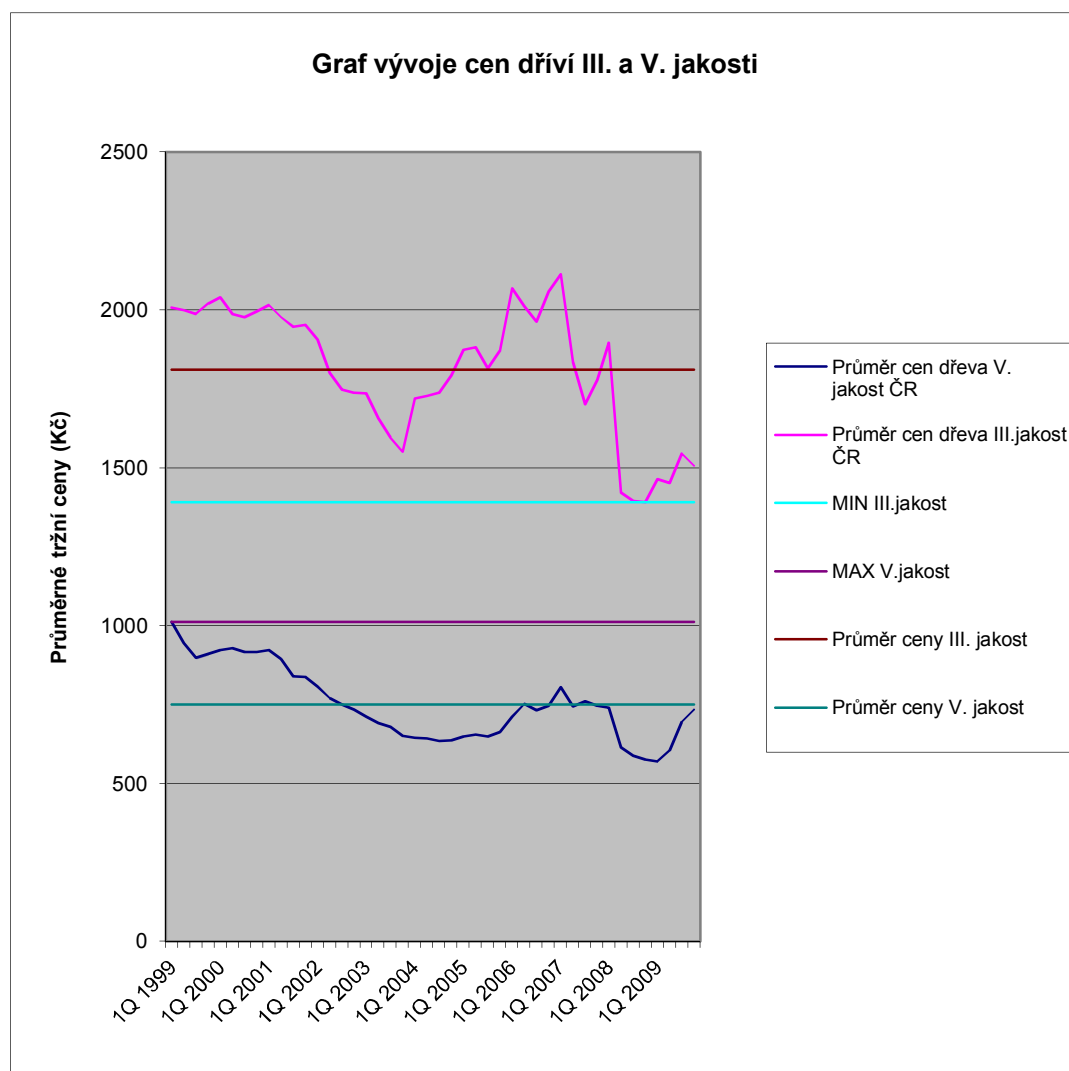
V rámci provedené analýzy byla veškerá data setříděna a použita jako vstup pro analýzu pomocí softwaru. Celý model je nastaven na podmínky lesnického provozu, kdy náklady na skladování jsou konstantní neměnnou částkou (neuvažují se) a typ skladování dříví je typem skladování na vzduchu s jeho nekontrolovanou vlhkostí, dříví je skladované v hraních a v kůře. Pokud by se model použil na vyhodnocení konkrétního jiného způsobu skladování, bylo by nutné skladovací náklady do modelu zahrnout. Tento přesah do finančního vyhodnocení jednotlivých způsobů skladování dříví není cílem disertační práce. Je ovšem možné závěry a modely zpracované v této disertační práci pro jednotlivé způsoby skladování použít.



Tabulka č. 5: Data pro model GRETL

V.jakost	III.jakost	kalamitny % z roční težby	% kalamitni težby	% kalamitni těžby	MIN	MAX	Průměrné ceny	Průměrné ceny	Rozdílné III.Jakosti po půl roce sledování	Rozdílné III.Jakosti vs. V. Jakosti po půl roce sledování	snižování ceny dřeva III. Jakosti	zvyšování ceny dřeva III. Jakosti	I. diference III. Jakosti	II. diference III. Jakosti	I. diference V. Jakosti	II. diference V. Jakosti	Klouzavé průměry 5 období III. Jakosti	Klouzavé průměry 5 období V. Jakosti	Klouzavé průměry 7 období III. Jakosti (lin. trend V. Jakosti)	Klouzavé průměry 7 období V. Jakosti (lin. trend V. Jakosti)
1Q.1999	1012	2008	138	345	1391	1012	1811	752					-9							
2Q.1999	946	1999	138	345	1391	1012	1811	752	-20	-1109	-20		-11	-2	-47	19				
3Q.1999	899	1988	138	345	1391	1012	1811	752	22	-1087		22	33	44	13	60				
4Q.1999	912	2021	138	345	1391	1012	1811	752	52	-1065		52	19	-14	11	-2	2011,2	924,3		
1Q.2000	923	2040	170	425	1391	1012	1811	752	-33	-1091	-33		-52	-71	7	-4	2007,2	921,5		
2Q.2000	930	1988	170	425	1391	1012	1811	752	-63	-1122	-63		-11	41	-12	-19	2002,8	920,1	2000,8	923,9
3Q.2000	918	1977	170	425	1391	1012	1811	752	7	-1070		7	18	29	0	12	2004,2	920,7	1998,8	919,9
4Q.2000	918	1995	170	425	1391	1012	1811	752	40	-1054		40	22	4	5	5	2003,4	921,6	2002,7	920,4
1Q.2001	923	2017	124	309	1391	1012	1811	752	-18	-1101	-18		-40	-62	-29	-34	1990,8	912,1	1996,0	914,5
2Q.2001	894	1977	124	309	1391	1012	1811	752	-69	-1176	-69		-29	11	-53	-24	1982,8	886,9	1982,5	895,5
3Q.2001	841	1948	124	309	1391	1012	1811	752	-23	-1139	-23		6	35	-3	50	1978,2	866,7	1973,1	878,4
4Q.2001	838	1954	124	309	1391	1012	1811	752	-42	-1140	-42		-48	-54	-30	-27	1960,4	841,7	1954,7	856,7
1Q.2002	808	1906	216	540	1391	1012	1811	752	-42	-1153	-42		-105	-57	-36	-6	1917,2	812,1	1913,0	830,4
2Q.2002	772	1801	216	540	1391	1012	1811	752	-157	-1154	-157		-52	53	-20	16	1871,6	785,9	1864,6	804,4
3Q.2002	752	1749	216	540	1391	1012	1811	752	-62	-1067	-62		-10	42	-18	2	1829,8	763,2	1822,5	773,7
4Q.2002	734	1739	216	540	1391	1012	1811	752	-13	-1036	-13		-3	7	-21	-3	1786,2	740,6	1789,6	756,6
1Q.2003	713	1736	404	1010	1391	1012	1811	752	-81	-1046	-81		-78	-75	-20	1	1736,6	719,7	1745,8	734,9
2Q.2003	693	1658	404	1010	1391	1012	1811	752	-81	-1056	-81		-62	16	-13	7	1695,6	702,1	1696,8	715,3
3Q.2003	680	1596	404	1010	1391	1012	1811	752	-106	-1006	-106		-44	18	-28	-15	1656,2	681,3	1649,6	694,3
4Q.2003	652	1552	404	1010	1391	1012	1811	752	125	-950		125	169	213	-6	22	1652,6	665,1	1657,4	677,3
1Q.2004	646	1721	257	642	1391	1012	1811	752	177	-908		177	8	-161	-2	4	1651,2	654,2	1669,9	664,4
2Q.2004	644	1729	257	642	1391	1012	1811	752	18	-1085		18	10	2	-8	-6	1667,4	645,2	1685,7	653,3
3Q.2004	636	1739	257	642	1391	1012	1811	752	65	-1092		65	55	45	1	9	1707,0	640,3	1715,3	646,0
4Q.2004	637	1794	257	642	1391	1012	1811	752	88	-1138		88	7	-74	-7	-5	1803,8	646,9	1804,7	646,1
1Q.2005	649	1875	218	546	1391	1012	1811	752	88	-1138		88	7	-74	-7	-5	1803,8	646,9	1804,7	646,1
2Q.2005	656	1882	218	546	1391	1012	1811	752	88	-1138		88	7	-74	-7	-5	1803,8	646,9	1804,7	646,1
3Q.2005	649	1816	218	546	1391	1012	1811	752	-59	-1226	-59		-66	-73	-7	-14	1821,2	648,4	1819,7	646,9
4Q.2005	664	1873	218	546	1391	1012	1811	752	-9	-1218	-9		57	123	15	22	1848,0	654,6	1839,5	651,6
1Q.2006	713	2069	339	847	1391	1012	1811	752	253	-1103		253	196	139	49	34	1903,0	675,3	1902,9	667,9
2Q.2006	754	2012	339	847	1391	1012	1811	752	139	-1119		139	57	-253	41	-8	1930,4	704,5	1939,9	692,0
3Q.2006	732	1964	339	847	1391	1012	1811	752	139	-1119		139	57	-253	41	-8	1930,4	704,5	1939,9	692,0
4Q.2006	747	2059	339	847	1391	1012	1811	752	47	-1265	-47		95	143	15	37	1995,4	734,3	1988,1	721,0
1Q.2007	806	2113	600	1500	1391	1012	1811	752	149	-1158		149	54	-41	59	44	2043,4	762,3	2027,9	747,0
2Q.2007	744	1835	600	1500	1391	1012	1811	752	-224	-1315	-224		54	-41	59	44	2043,4	762,3	2027,9	747,0
3Q.2007	761	1702	600	1500	1391	1012	1811	752	-411	-1352	-411		-133	145	17	79	1994,6	761,7	1918,2	758,1
4Q.2007	747	1778	600	1500	1391	1012	1811	752	-57	-1088	-57		76	209	-14	-31	1897,4	758,0	1871,5	757,1
1Q.2008	740	1896	495	1238	1391	1012	1811	752	194	-962		194	118	42	42	7	1864,8	751,0	1864,7	755,1
2Q.2008	616	1423	495	1238	1391	1012	1811	752	-355	-1162	-355		-473	-591	-124	-117	1726,8	703,1	1743,8	718,6
3Q.2008	589	1395	495	1238	1391	1012	1811	752	-501	-1307	-501		-28	445	-27	97	1638,8	658,9	1635,1	681,6
4Q.2008	576	1391	495	1238	1391	1012	1811	752	-32	-847	-32		-4	24	-13	14	1576,6	620,7	1549,3	646,9
1Q.2009	570	1465	319	798	1391	1012	1811	752	70	-825		70	74	78	-6	7	1514,0	592,9	1507,6	618,9
2Q.2009	606	1452	319	798	1391	1012	1811	752	61	-785		61	-13	-87	36	42	1425,2	588,8	1476,0	606,2
3Q.2009	696	1546	319	798	1391	1012	1811	752	81	-769		81	94	107	90	54	1449,8	623,7	1476,8	621,5
4Q.2009	734	1507	319	798	1391	1012	1811	752	55	-718		55	-39	-133	38	-52	1472,2	665,9	1476,1	646,1
			Lineární transformace						253	-718	131	65								

**Graf č. 3 : Vývoj cen dříví III. a V. třídy jakosti s vyznačením průměru, minima a maxima**



### Riziko změny ceny dříví III. jakosti

Riziko vyjádříme pomocí výběrové směrodatné odchylky půlroční změny, jejíž hodnoty jsou:

- ***Výběrová směrodatná odchylka půlročních poklesů cen dříví je 131.***
- ***Výběrová směrodatná odchylka půlročních nárůstů cen dříví je 65.***

Výběrová směrodatná odchylka nárůstů cen dříví je řádově nižší než výběrová směrodatná odchylka poklesů. Z tohoto teoretického výstupu vyplývá, že za předpokladu půlročního skladování dříví III. jakosti a při nezměněné kvalitě je dvojnásobné riziko snížení ceny oproti nárůstu ceny.

***Závěr: spekulovat na nárůst ceny dříví III. jakosti dlouhodobým skladováním (za předpokladu nezměněné kvality) není možné.***

Výjimkou může být situace, která se v odběratelsko – dodavatelských vztazích vyskytuje a to: při ohlášeném nárůstu ceníkových cen jednotlivých odběratelů se změnou čtvrtletí může dodavatel krátkodobě spekulovat a skladovat sortimenty dříví III. jakosti za vhodných klimatických podmínek např. 2 poslední kalendářní týdny předchozího čtvrtletí (časově odsunout dodávku a realizovat ji za vyšší cenu). Pro výhodnost celé transakce z pohledu dodavatele musí být ovšem záruka, že kvalita vyrobených sortimentů dříví se nezmění.

Na základě analýzy cen lze prognózovat pomocí kvalifikovaného odhadu i riziko změny kvality.

Dle kvalifikovaného odhadu zhoršování kvality sortimentů dříví při skladování při extrémním působení vzdušné vlhkosti a teploty v kombinaci s hmyzem a vlhkostí dříví postupuje v průměru o jednu kvalitativní třídu v rámci jakosti za dva měsíce. O dvě třídy jakosti při skladování v extrémně nepříznivých podmínkách (co se dopadu na kvalitu dříví týče) zhruba za půl roku (uvažujeme období květen – listopad).

Pro stanovení dalších závěrů použijeme jako ukazatele u obou kvalitativních tříd sortimentů:

- Průměr ceny
- Maximum ceny
- Minimum ceny

Porovnání těchto ukazatelů provedeme v tabulce.

**Tabulka č. 6: Porovnání cenových hodnot pro III. a V. jakostní třídu z tabulky č. 5**

	průměr ceny	Max	Min	Rozdíl Max-Min
III.jakostní třída	1811	2113	1391	722
V. jakostní třída	752	1012	570	442
průměrný rozdíl cen III. a V. jakosti	1059			
minimální rozdíl cen III. a V. jakosti	379			

Vzhledem k průběhu časových řad cen dříví III. a V. jakosti, kdy nedochází k překrytí minimální a maximálních cen za celé sledované období (viz Graf č. 3) a k faktu, že rozdíl

průměrných cen dříví III. jakosti a V. jakosti je 1059 Kč a 379 Kč v případě minima III. jakosti a maxima V. jakosti je spekulace na růst cen dříví nevýhodná.

Pro vyhodnocení souběhu změny cen dříví a kvality dříví je možno uvažovat dva situační scénáře uvedené v tabulce.

**Tabulka č. 7 : Situační scénáře pro vyhodnocení souběhu změny cen a kvality dříví III. jakosti**

A	skladování dříví III. jakosti pořízeného v čase MIN ceny a prodej za MAX cenu ( bez ohledu na čas)	Teoretický zisk: 722 Kč/m <sup>3</sup>
	V praxi dojde již po 1-2 měsících k přehodnocení kvality dříví, cca po půl roce se dříví v průměru změní na dříví V. jakosti	Min ztráta z přehodnocení kvality 379 Kč/m <sup>3</sup>
B	skladování dříví III. jakosti pořízeného v období nejvyššího možného výdělku po půl roce	Teoretický zisk: 253 Kč/m <sup>3</sup>
	V praxi dojde k znehodnocení jakosti dříví, přehodnocení na V. jakost	Ztráta: 1103 Kč/m <sup>3</sup> , v tomto konkrétním případě

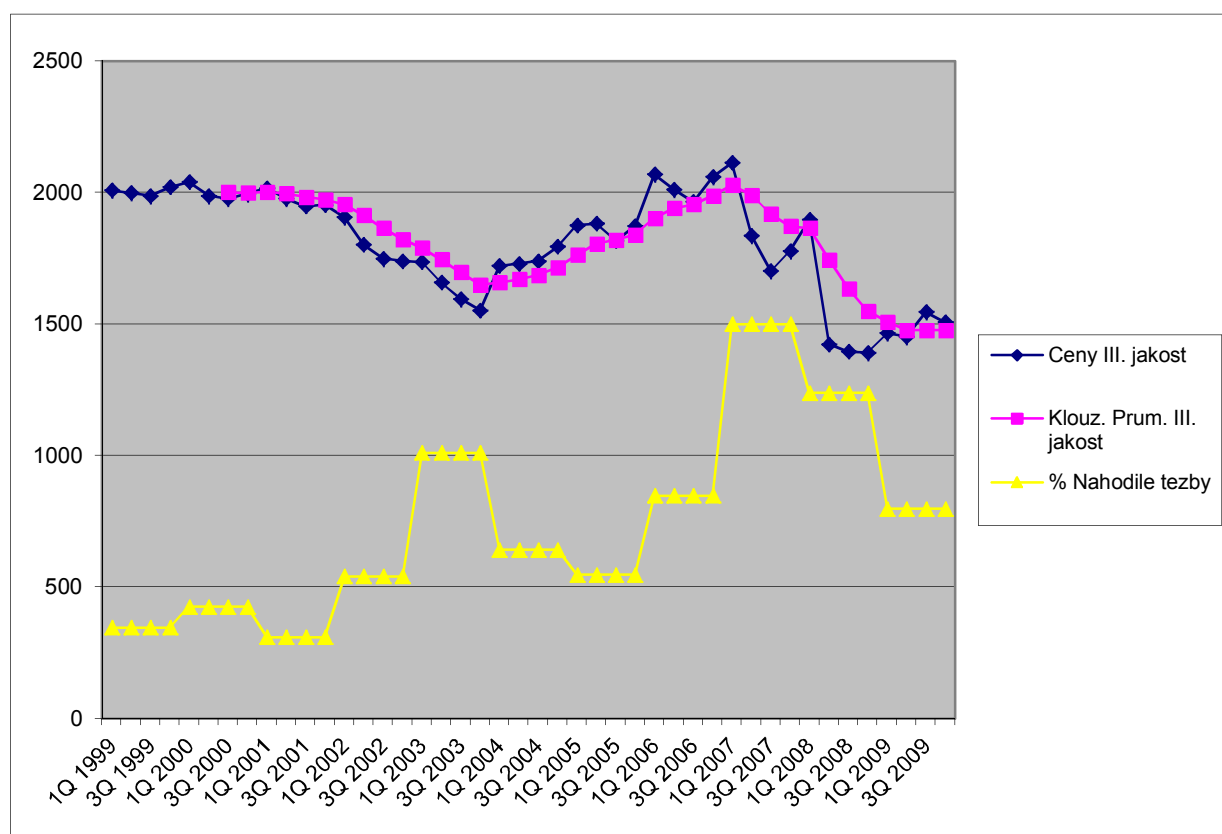
***Komentář a závěr pro lesnickou praxi: modelem časových řad vývoje cen dříví III. a V. jakosti za deset let se prokázalo, že:***

- *za předpokladu půlročního skladování dříví III. jakosti a při nezměněné kvalitě je dvojnásobné riziko snížení ceny oproti nárůstu ceny*
- *při souběhu změny kvality skladovaného dříví a změn cenových podmínek na trhu se dřívím (jak je běžné v lesnickém provozu) je skladování dříví nutné omezit pouze na nezbytné technologické minimum, které vyžaduje těžebně – dopravní proces*
- *z hlediska podnikatelského a finančního lze učinit ještě jeden praktický závěr: každý podnikatel by se měl věnovat svému hlavnímu předmětu podnikání a ostatní činnosti outsourcovat (spekulace na růst cen dříví vyžaduje analytika – zejména ve vztahu k výše popsanému a nákladům na skladování)*

Vzhledem k již výše uvedenému konstatování, že kalamity k lesnímu hospodářství patří a jejich průběh je nahodilý, jsou vymodelovány grafy vývoje cen sortimentů dříví dle jakosti s vývojem procenta nahodilých těžeb z ročního objemu těžeb v daném roce.

V modelech je využito klouzavého průměru přes 7 období s lineárním trendem.

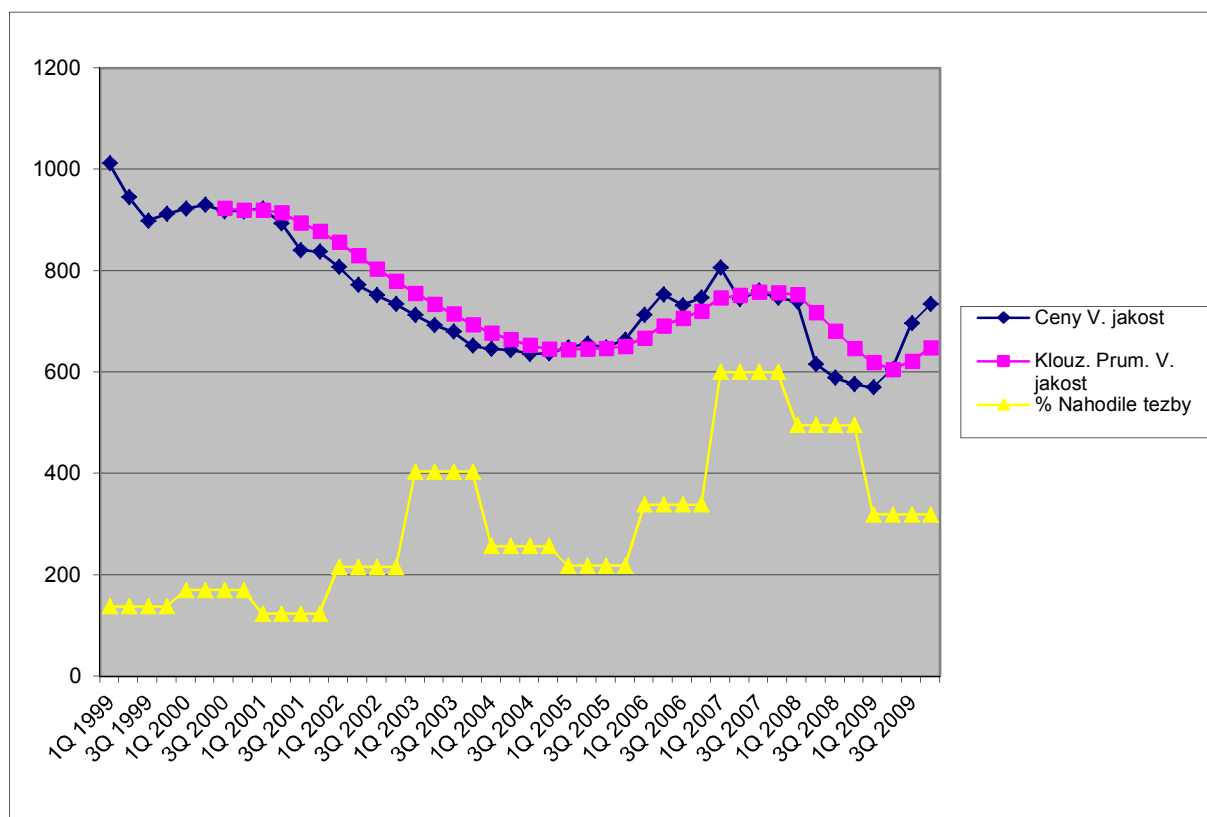
**Graf č. 4: Cenový průběh III. jakosti s průběhem procenta nahodilých těžeb**



Směrodatná odchylka cen III. jakosti	202,9812
Průměr cen III. jakosti	1811,023

Z grafu je vidět pokles reálných cen dříví oproti pomalejšímu klouzavému průměru při vysokém procentu nahodilých těžeb v letech 2002 a 2003 s postupným návratem v letech 2003 až 2007.

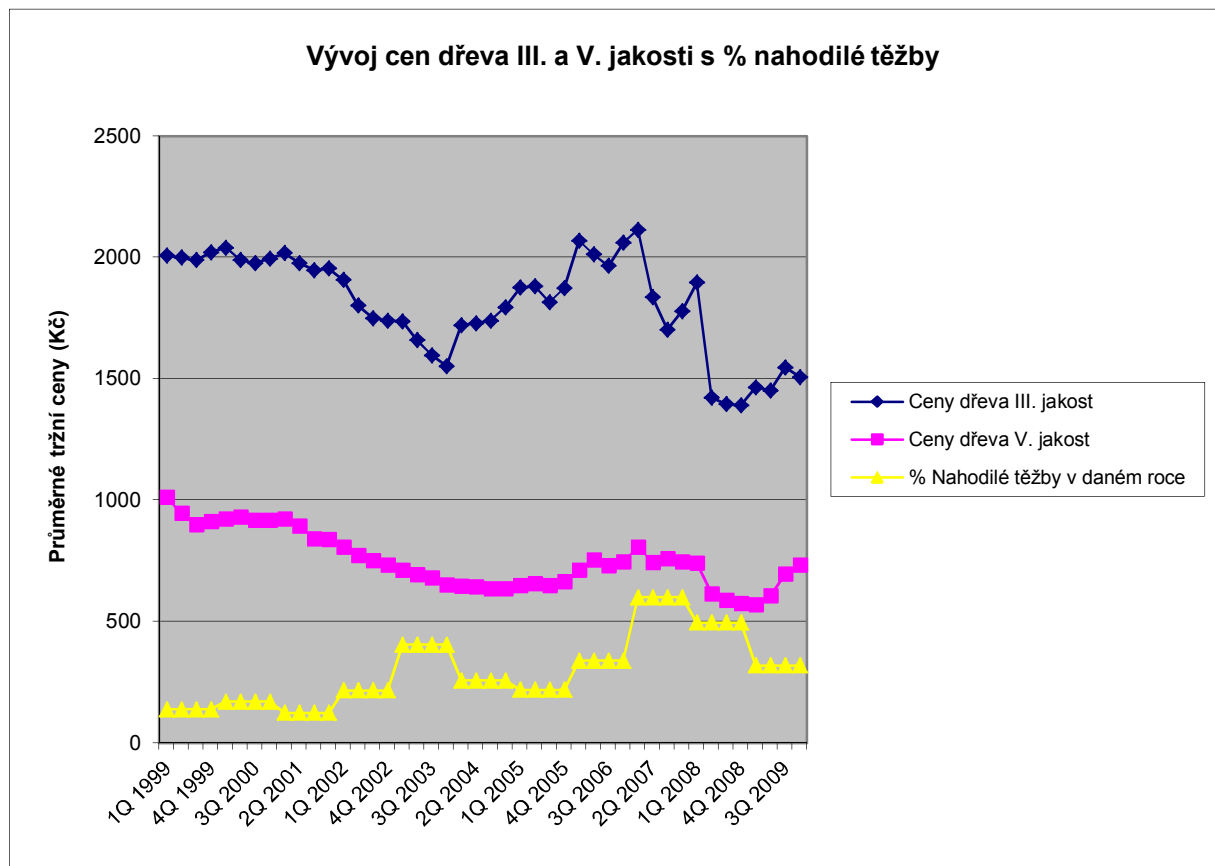
**Graf č. 5: Cenový průběh V. jakosti s průběhem procenta nahodilých těžeb**



Směrodatná odchylka cen V. Jakost	115,2194
Průměr cen V. Jakost	751,5909

Z grafu je vidět pokles reálných cen dříví V. třídy jakosti v roce 2003 oproti pomalejšímu klouzavému průměru. Roky 2006 – 2009 jsou charakterizovány jako období s výkyvy reálných cen.

**Graf č. 6: Cenový průběh III. a V. jakosti s průběhem procenta nahodilých těžeb**



Z grafu lze porovnat výkyvy cen III. a V. jakostní třídy dříví v souvislosti s kalamitním poškozením lesních porostů v roce 2002 a s dopadem do roku 2003, dále pak kalamitním poškozením způsobeným orkámem Kyrill z 18. až 19. ledna 2007 a z března 2008 vichřicí Emma a vichřicí Ivan z června téhož roku.

Statistickou významnost orkánu Kyrill a vichřice Emma dokumentuje model ze softwaru Gretl.



**Tabulka č. 8: Model Gretl – potvrzení statistické významnosti vichřic Kyrill a Emma**

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
sq_Dummy_Kyrill	-62,2353	18,6287	-3,341	0,0018	***
sq_Dummy2008	-104,353	18,6287	-5,602	1,59e-06	***
Střední hodnota závisle proměnné		-11,65116			
Sm. odchylka závisle proměnné		107,6823			
Součet čtverců reziduí		241879,9			
Sm. chyba regrese		76,80827			
Koeficient determinace		0,509219			
Adjustovaný koeficient determinace		0,497249			
F(2, 41)		21,27016			
P-hodnota(F)		4,60e-07			
Logaritmus věrohodnosti		-246,6668			
Akaikeovo kritérium		497,3336			
Schwarzovo kritérium		500,8560			
Hannan-Quinnovo kritérium		498,6325			
rho (koeficient autokorelace)		0,057471			
Durbin-Watsonova statistika		1,879158			

zde je poznámka o zkratkách statistik modelu

Směrodatná odchylka cen dříví III. jakosti je 202,9812 a směrodatná odchylka cen dříví V. jakosti je 115,2194.

*Na základě hodnot směrodatných odchylek u obou jakostí sortimentů lze konstatovat, že výkyvy cen sortimentů dříví III. jakosti jsou ve srovnání s průběhem reálných cen sortimentů dříví V. jakosti zhruba dvojnásobně vyšší.*

Z grafu č. 5 a 6 je zřejmé, že ceny dříví V. jakosti v období let 2003 – 2005 byly bez cenových výkyvů a obecně průběh cen sortimentů V. jakostní třídy vykazuje menší odchylky, což je dokumentováno hodnotou směrodatné odchylky.

*Z tohoto modelu lze vyvodit závěr pro lesnickou praxi:*

- *v případě převisu nabídky nad poptávkou na trhu se dřívím (zpracovávání kalamitního dříví, aj.), umísťovat na trh nejdříve sortimenty dříví s vyšší jakostí (III. jakosti a případně I. a II. jakost). Sortimenty V. jakostní třídy díky jakostním benevolentnějším podmínkám můžeme v případě nutnosti bez zásadní ztráty kvality skladovat delší časové období.*



## **9. Skladování kalamitního dříví**

Škody způsobené kalamitami vyvolané biotickými nebo abiotickými činiteli na lesních porostech vyvolávají potřebu rychlého a přednostního zpracování kalamitního dříví. Všechny těžebně – dopravní procesy jsou díky nestandardním podmínkám zrychlovány, je vyvolán velký tlak na odběratele dříví, dodávku lesnických a ostatních služeb. Podstatným je i fakt, zda je kalamita regionálního či republikového charakteru. Pokud je lokalizována pouze v některých částech republiky, rychlé zpracování kalamitního dříví je snazší z hlediska snadnější dostupnosti těžebních, soustředovacích a odvozních kapacit. Nevýhodou je převis nabídky nad poptávkou u regionálních zpracovatelských provozů dříví. V případě jejich naplnění je nutno počítat s dodávkami dříví na delší transportní vzdálenosti, což vyvolává tlak na dopravní proces (osová i vagónová doprava). Dalším významným faktem je i časový úsek roku, ve kterém škody způsobené kalamitou vznikly. Hledisko ochrany lesa je prioritní a vyvolává k datu 30. 6. běžného roku velký tlak na průběh všech procesů v lesnickém provozu. Proces skladování dříví v těchto kalamitních situacích je důležitým nástrojem k úspěšnému zvládnutí celé kalamitní situace – zpracování a dodávky vyrobených sortimentů dříví konečným zpracovatelům. Právě převis nabídky nad poptávkou na trhu se dřívím je příčinou skladování dříví na různých lokalitách u lesnických (lesních) podniků, které by měly být na tuto situaci připraveny. Obecné dopady rychlého zvýšení zásob dříví pro lesnické firmy jsou velmi vysoké a vyplývají z rolí, kterou zásoby dříví v rámci vnitropodnikových procesů plní a které byly popsány v kapitole 5 této disertační práce. K eliminaci případných negativních dopadů prudkého nárůstu zásob kalamitního dříví vede velmi složitá cesta každého podniku, který se do této situace dostane.

Nejen minimalizace časového období skladování, ale i profesionalita, se kterou se ke skladování dříví přistupuje, zabraňuje finančním ztrátám na skladovaném dříví.

Na základě:

- údajů a závěrů uvedených v kapitole č. 6, 7 a 8 této disertační práce
- analýzy souborů dat konkrétní lesnické firmy (vlastní zdroj autorky)

je stanovena metodika praktického postupu skladování kalamitního dříví, aplikovatelná nejen pro LHC Karlovice, ale obecně pro vlastníky dříví.

## 9.1. Analýza souborů dat lesnické firmy za období 1998 – 2007

Data použitá v této části disertační práce jsou z vlastního zdroje autorky.

Pro časové řady dat bylo využito rozmezí let 1998 až 2007, vzhledem ke skutečnosti, že v letech 2008 až 2010 společnost realizovala lesnickou zakázku pouze dodávkou služeb bez nákupu dříví. Významným obdobím z hlediska lesnického byl říjen roku 2002, kdy byl LHC Karlovice zasažen vichřicí, která způsobila rozsáhlé škody na lesních porostech. Zpracování kalamitního dříví probíhalo od listopadu 2002 do roku 2003.

Pro analýzu byla použita tato vlastní data:

- Výše ročních těžeb v m<sup>3</sup>
- Vývoj zásob dříví na lokalitách k datu 1.1. a 1.7. běžného roku ( s výjimkou kalamitních roků, které jsou analyzovány detailněji). Zásoby surového dříví jsou hodnoceny dle lokalit pařez (P), odvozní místo (OM), manipulační sklad (MS) a náhradní skládka (NS).
- Analýza let 2002 – 2003 zpracování živelné větrné kalamity)

### 9.1.1. Popis LHC Karlovice

LHC Karlovice je totožný s LS LČR Karlovice. Organizačně přísluší k LČR, s. p. Hradec Králové, Krajské ředitelství Frýdek - Místek. Většina LHC spadá do oblasti působnosti Městského úřadu Bruntál, malá část do působnosti Městského úřadu Rýmařov.

Na svém obvodu sousedí s lesními správami Jeseník, Město Albrechtice, Bruntál, Janovice a Loučná. Plocha PUPFL zahrnutých do LHP pro LHC Karlovice činí 12 386 ha. Lesní správa Karlovice je členěna na revíry: Karlovice – sever, Karlovice – jih, Suchá Rudná, Praděd, Vrbno, Vidly, Bílý Potok a Mnichov. Průměrná velikost revíru je 1548 ha.

Přibližně polovina LHC se nachází v přírodní lesní oblasti 27 – Hrubý Jeseník, jihovýchodní část LHC spadá do lesní oblasti 28 - Předhůří Hrubého Jeseníku.

Na území LHC Karlovice ve Slezsku se vyskytuje celkem 52 souborů lesních typů se 113 typy. Plošně převažujících v porostních skupinách je 38 souborů lesních typů s 89 lesními typy.

Maximální celková výše těžeb stanovená LHP pro těžby mýtní a předmýtní pro hospodářské lesy zvláštního určení a lesy ochranné činí 890 000 m<sup>3</sup> a je závazným ustanovením LHP. Průměrná roční celková těžba v přepočtu na 1 ha porostní půdy činí 7,08 m<sup>3</sup> b. k.

LHC Karlovice tvoří souvislý komplex lesů v oblasti Hrubého Jeseníku, táhnoucí se z předhůří až k vrcholu Pradědu. Relativní výškový rozdíl mezi nejnižším bodem 470 m. n. m. (řeka Opava v Karlovicích) a vrcholem Pradědu (1 492 m. n. m.) činí 1 022 m. Celé území LHC je dopravně dobře zpřístupněné pravidelně rozloženou sítí odvozních cest. Tyto cesty jsou převážně zpevněné s tvrdým povrchem (65%) a napojují se na síť veřejných komunikací.

Nejvyšší polohy LHC byly v 80. letech zpřístupněny etážovými širokými svážnicemi, které byly budovány v parametrech odvozních cest (1L, 2L), které po odvodnění a postupném zpevnění rozšířily síť cest odvozních. Celková délka lesních cest činí 197,8 km, což je 15,5 m/ha. Délka cizích cest v katastru lesní správy činí 46,0 km. Celková délka odvozních cest činí 243,8 km, což je 19,12 m/ha.

Z hlediska druhové skladby dřevin na LHC Karlovice má nejvýznamnější zastoupení smrk ztepilý – 82 %. Podíl buku lesního je 9,9 %.

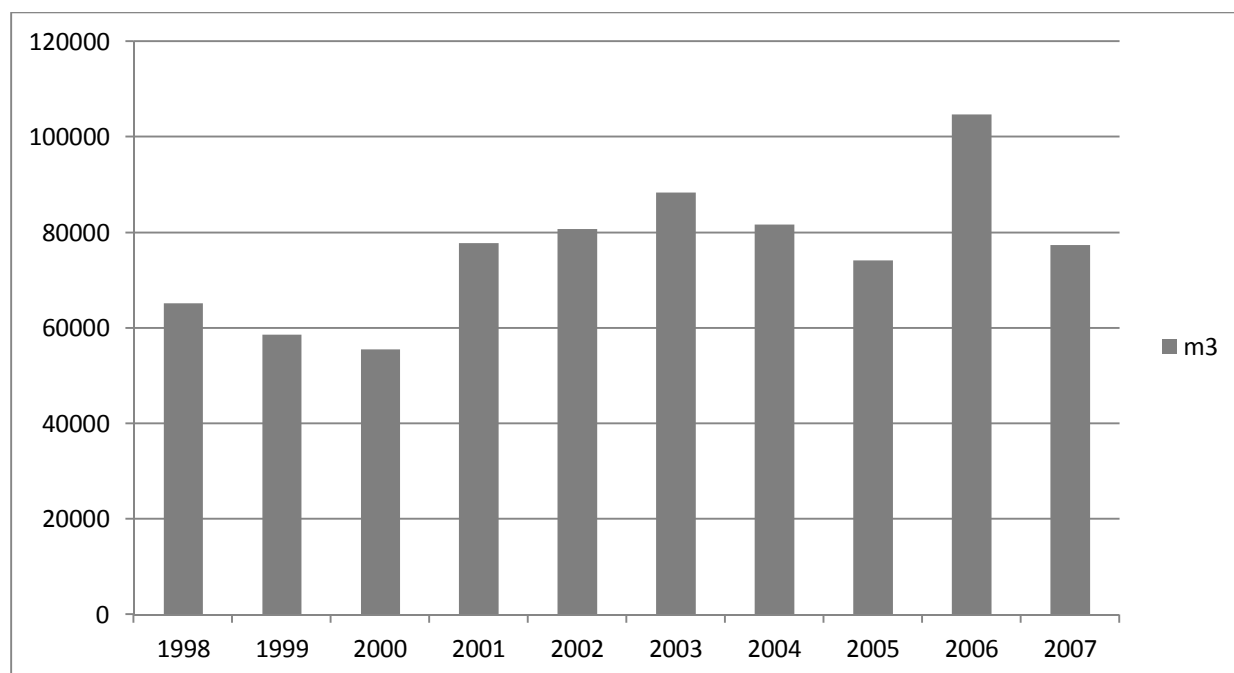
### 9.1.2. Výše ročních těžeb dříví v letech 1998 – 2007

Výše těžeb v období roků 1998 – 2007 byla pro přehlednost uspořádána do tabulky.

**Tabulka č. 9: Výše těžeb dříví lesnické firmy dle roků v m<sup>3</sup>.**

<b>Rok</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
1998	65148
1999	58601
2000	55566
2001	77777
2002	80759
2003	88446
2004	81747
2005	74152
2006	104771
2007	77346

**Graf č. 7 : Výše těžeb dříví lesnické firmy dle roků v m3.**



### **9.1.3. Zásoby dříví dle lokalit v letech 1998 až 2007**

Vývoj stavu zásob dříví na jednotlivých lokalitách je ekonomický ukazatel, se lesnická firma trvale pracuje a je předmětem průběžného a trvalého sledování. Limitovaná výše zásob v určitém časovém období na konkrétních lokalitách je často používána jako motivační nástroj pro mzdové ohodnocení technicko-hospodářských pracovníků v lesní výrobě. Výše zásob na jednotlivých lokalitách je věrným odrazem úspěšného průběhu procesů těžebních i odbytových. Zásoby dříví na lokalitách jsou uvedeny v rámci každého sledovaného roku v období 1998 – 2007 vždy k datu 1.1. a 1.7. Data byla vybrána záměrně: datum 1.7. odráží stav po zákonné lhůtě zpracování nahodilých těžeb v rámci aktuálního roku a datum 1.1. je rozhodné pro konec hospodářského roku a ve sledovaném období často i pro ukončení smluvního vztahu s LČR,s.p. Závažným faktem je i zimní období, kdy zásoba dříví na lokalitách pařez ( někdy i OM ) zůstává nedobytná v horských podmínkách často až do konce dubna.

Zdokumentovány jsou vývoje zásob dříví na lokalitách P, OM, MS a NS v období let 1998 – 2007 s odvozením teoretických korelačních závislostí mezi celkovou výší těžby lesnické firmy, zásobami dříví na lokalitách a vývojem nahodilých těžeb v rámci České republiky.

**Tabulka č. 10: Výše zásob na lokalitě P v m3 v letech 1998 – 2007 k uvedeným datům**

<b>Rok</b>	<b>1.1.</b>	<b>1.7.</b>
1998	909	973
1999	1101	949
2000	52	132
2001	10	1468
2002	1028	677
2003	1148	5223
2004	12	1318
2005	592	1268
2006	1093	3404
2007	0	772

**Tabulka č. 11: Výše zásob na lokalitě OM v m3 v letech 1998 – 2007 k uvedeným datům**

<b>Rok</b>	<b>1.1.</b>	<b>1.7.</b>
1998	1678	1035
1999	1157	1275
2000	129	453
2001	120	767
2002	602	737
2003	813	1333
2004	117	1812
2005	680	1279
2006	956	463
2007	765	615

**Tabulka č. 12: Výše zásob na lokalitě MS v m3 v letech 1998 – 2007 k uvedeným datům**

<b>Rok</b>	<b>1.1.</b>	<b>1.7.</b>
1998	887	926
1999	195	666
2000	94	1052
2001	959	1812
2002	1030	1012
2003	2300	2671
2004	685	1253
2005	1835	2366
2006	881	1247
2007	2852	1381

**Tabulka č. 13: Výše zásob na lokalitě NS v m3 v letech 1998 – 2007 k uvedeným datům**

<b>Rok</b>	<b>1.1.</b>	<b>1.7.</b>
2002	0	0
2003	363	13429
2004	1521	0

Těžby lesnické firmy v m3 dle roků byly dány do korelace se stavem na jednotlivých lokalitách v m3 k datu 1.7. a 1.1.

**Tabulka č. 14: Těžby vlastní a stavy zásob dříví vlastní dle lokalit k 1.7.**

		<b>Stav k 1.7</b>			
<b>Rok</b>	<b>m3</b>	<b>P</b>	<b>OM</b>	<b>MS</b>	<b>NS</b>
1998	65148	973	1035	926	0
1999	58601	949	1275	666	0
2000	55566	132	453	1052	0
2001	77777	1468	767	1812	0
2002	80759	677	737	1012	0
2003	88446	5223	1333	2671	13429
2004	81747	1318	1812	1253	0
2005	74152	1268	1279	2366	0
2006	104771	3404	463	1247	0
2007	77346	772	615	1381	0

**Tabulka č. 15: Těžby vlastní a stavy zásob dříví vlastní dle lokalit k 1.1. ( 31.12.) v m3**

<b>Těžby dle roků a m3</b>		<b>Stav k 31.12</b>			
<b>Rok</b>	<b>m3</b>	<b>P</b>	<b>OM</b>	<b>MS</b>	<b>NS</b>
1998	65148	1101	1678	887	0
1999	58601	52	1157	195	0
2000	55566	10	129	94	0
2001	77777	1028	120	959	0
2002	80759	1148	602	1030	0
2003	88446	12	813	2300	363
2004	81747	592	117	685	1521
2005	74152	1093	680	1835	0
2006	104771	0	956	881	0
2007	77346				

Pomocí korelačního koeficientu byla stanovena vzájemná lineární závislost mezi výší těžeb v roce a stavem zásoby dříví na jednotlivých lokalitách k 1.7. a 1.1. běžného roku a výsledky dokumentují Tabulky č. 16 a 17.

**Tabulka č. 16: Hodnoty korelačního koeficientu (roční těžba vlastní v m3 a zásoby dle lokalit vlastní v m3 k datu 1.7.)**

korelační koeficient mezi roční těžbou vlastní a zásobou dříví dle lokalit k datu 1.7.			
P	OM	MS	NS
<b>0,693926</b>	-0,05574	0,385107	0,291861

Bylo zjištěno, že:

- *V rámci korelace mezi objemem roční těžby vlastní v m3 a zásobami vlastními v m3 na lokalitách k datu 1.7. je hodnota korelačního koeficientu nejvyšší na lokalitě P*

**Tabulka č. 17: Hodnoty korelačního koeficientu (roční těžba vlastní v m3 a zásoby dle lokalit vlastní v m3 k datu 1.1.)**

korelační koeficient mezi roční těžbou vlastní a zásobou dříví dle lokalit k datu 1.1.			
P	OM	MS	NS
-0,08928	-0,04481	<b>0,499698</b>	0,203426

- *V rámci korelace mezi objemem roční těžby v m3 a zásobami na lokalitách k datu 1.1. je hodnota korelačního koeficientu nejvyšší na lokalitě MS*

Hodnoty obou nejvyšších  $c$  z Tabulek č. 16 a 17: hodnota  $c$ : 0,69 a 0,49 *je středně silná pozitivní lineární závislost.*

Hodnoty korelačního koeficientu pro jednotlivé lokality skladování vystihují pohyb vývoje zásob v rámci ročního období a v souvislosti s celkovým ročním objemem těžby, včetně rozhodného data 30.6. běžného roku z hlediska zpracování nahodilých těžeb.

Do modelu byla zpracována i data vývoje zásob dle lokalit a procento nahodilých těžeb z ročního objemu těžby v ČR. Vstupní data obsahuje Tabulka č. 18.



Byl proveden lineární posun dat nahodilých těžeb, který je součástí tabulky č. 18 (ve sloupci „přepočet NT“)

**Tabulka č. 18: Výše zásob vlastních dle lokalit a výše nahodilé těžby v % z ročního objemu těžby v ČR (s provedením lineárního posunu dat NT)**

Zásoby dle lokalit (m3)						
	P	OM	MS	NS	% NT	Přepočet NT
1Q 1999	1101	1157	195	0		
3Q 1999	949	1275	666	0	18,52	2302
1Q 2000	52	129	94	0		2832
3Q 2000	132	453	1052	0	22,78	2832
1Q 2001	10	120	959	0		2059
3Q 2001	1468	767	1812	0	16,56	2059
1Q 2002	1028	602	1030	0		3599
3Q 2002	677	737	1012	0	28,95	3599
1Q 2003	1148	813	2300	<b>363</b>		6733
3Q 2003	5223	1333	2671	<b>13429</b>	54,16	6733
1Q 2004	12	117	685	<b>1521</b>		4279
3Q 2004	1318	1812	1253	0	34,42	4279
1Q 2005	592	680	1835	0		3639
3Q 2005	1268	1279	2366	0	29,27	3639
1Q 2006	1093	956	881	0		5646
3Q 2006	3404	463	1247	0	45,42	5646
1Q 2007	0	765	2852	0		10000
3Q 2007	772	615	1381	0	80,44	10000

**Tabulka č. 19: Hodnoty korelačních koeficientů (dle lokalit, období 1.a 3.čtvrtletí a procentem NT z ročních celkových těžeb v ČR)**

Závislost mezi % NT a výší zásob na lokalitách			
P	OM	MS	NS
0,229678	0,006466	0,506263	-0,04302
0,322968	0,011371	0,164432	-0,078

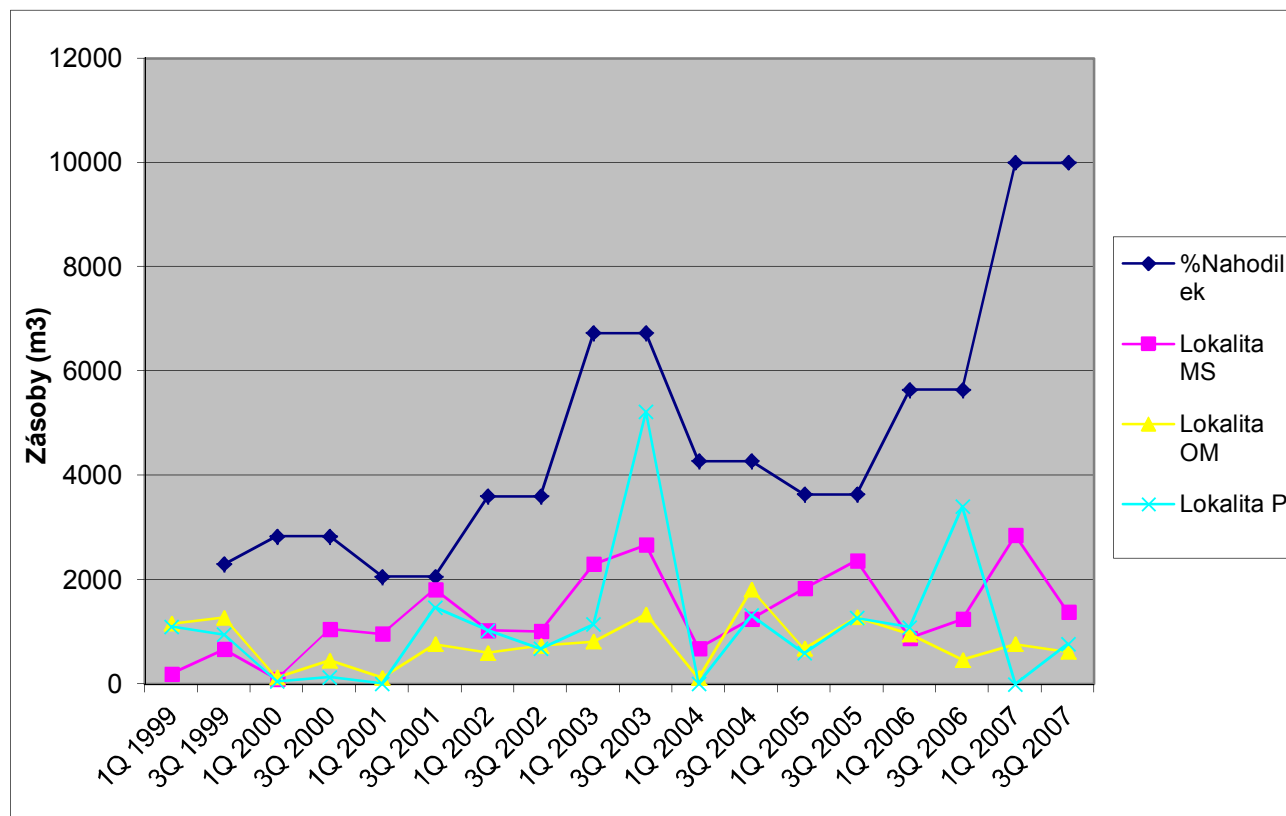
zpoždění zásob o období

zpoždění zásob o dvě období

*Na lokalitě náhradní skládka je zpožděný průběh zásob o jedno a dvě období.*

Toto zpoždění zásob nastalo díky odbytovým problémům a nutnosti ponechat převážně vlákninové sortimenty na náhradních skládkách (viz dále komentář k roku 2003 v kapitole 9.1.4.).

**Graf č. 8: Výše zásob vlastních dle lokalit P,OM,MS a čtvrtletí a výše nahodilé těžby v % z ročního objemu těžby v ČR ( s provedením lineárního posunu dat NT)**



Procento nahodilých těžeb nemá souvislost v grafickém znázornění s osou grafu „y“ (zásoby m3), je použit lineární posun. Z grafu vyplývá nárůst zásob na lokalitě P ve 3. Q. 2003 a ve 3. Q. 2006. Procento NT dosahuje nejvyššího bodu v 1. Q. 2007 (vichřice Kyrill), která ovšem oblast severní Moravy postihla omezeně, takže těžba a z objemu těžby plynoucí zásoby vlastní na P v roce 2007 nekopírují průběh NT.

Lokalita NS z důvodů nízkého statisticky nevýznamného objemu dat není v tomto grafu zpracována.

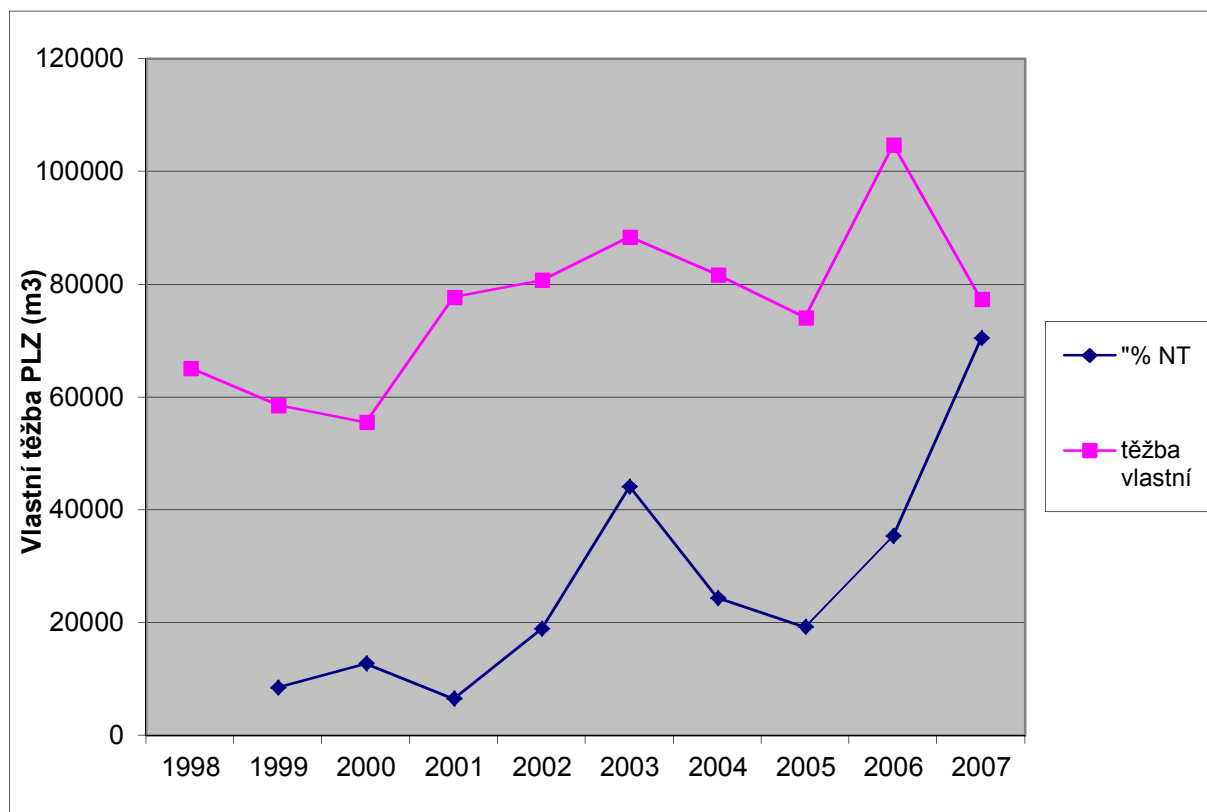
Dále je modelován vztah mezi objemem těžby vlastní v m3 a procentem nahodilých těžeb z celkového objemu těžby v ČR. Procento nahodilých těžeb je používáno opět přepočtené (lineární transformace dat).

**Tabulka č. 20: Korelace vlastní těžby a procenta nahodilých těžeb v rámci celkových ročních těžeb v ČR**

rok	vlastní těžba m3	% NT
1998	65148	
1999	58601	8520
2000	55566	12780
2001	77777	6560
2002	80759	18950
2003	88446	44160
2004	81747	24420
2005	74152	19270
2006	104771	35420
2007	77346	70440
c	<b>0,437322352</b>	

Korelační koeficient má hodnotu 0,437, což je středně silná pozitivní lineární závislost.

**Graf č. 9: Vlastní těžba v m<sup>3</sup> a procento nahodilých těžeb v ČR**



Byla použita metoda lineární transformace dat. Procento nahodilých těžeb nemá souvislost v grafickém znázornění s osou grafu „y“ (zásoby m<sup>3</sup>). Stoupající procento nahodilých těžeb v roce 2007 je zapříčiněno škodami na lesních porostech způsobenými vichřicí Kyrill a klesající objem těžby vlastní je způsoben:

- změnou obchodního vztahu lesnické firmy s LČR, s. p.
- plošně nevýznamným zasažením území Moravskoslezského kraje vichřicí Kyrill (na rozdíl od západních a jižních Čech). Z tohoto důvodu se smluvní obchodní vztahy s LČR, s. p. v těžbě dříví v roce 2007 v oblastech nepostížených kalamitou pohybovaly v minimálním rozsahu přípustném smlouvou.

#### **9.1.4. Roky 2002 a 2003 – průběh zpracování kalamity větrného původu na LHC Karlovice**

Větrná kalamita z měsíce října 2002 ovlivnila nejen závěr roku 2002, ale celý průběh lesnických činností na LHC Karlovice i v roce 2003. Původní odhad kalamity na LHC Karlovice byl cca 37 000 m<sup>3</sup> dříví.

Se zpracováním kalamitního dříví se započalo v listopadu 2002. Zimní období s vysokou sněhovou pokrývkou zpracování kalamitního dříví oddálilo až do roku 2003.

Problémy činilo v roce 2003 neustálé upřesňování výše kalamity ke zpracování a zajišťování nezbytných kapacit pro těžbu, přibližování a odvoz. Stanovený termín pro zpracování kalamity a odvoz dříví z lesních porostů do 30. června 2003 byl dodržen. Do tohoto termínu bylo vytěženo cca 68 000 m<sup>3</sup> dříví, což bylo překročení o cca 84 % oproti původnímu odhadu množství kalamitního dříví.

Ve vhodných podmínkách bylo kooperací s dodavateli poprvé použito harvestorové technologie na LHC Karlovice. K posílení chybějících zdrojů především v koňském a traktorovém soustředování dříví bylo přistoupeno k zaměstnání brigádníků. Výsledkem bylo, že obchodní smlouvy na revírech byly splněny a termíny zabezpečeny. Cca 16 000 m<sup>3</sup> zpracovaného dříví bylo umístěno na náhradní skládky.

Budování náhradních skládek dříví bylo posledním krokem, kterému předcházely následně uvedené procesy jako reakce na mimořádnou kalamitní situaci:

1. Při stanovování obchodního plánu a uzavírání smluv s jednotlivými odběrateli bylo v plném rozsahu využito rámcových odběratelských smluv. Při mnoha osobních jednáních s jednotlivými odběrateli (od nadnárodních společností až po regionální pilařské provozy) byla patrná snaha odběratelů přispět k řešení situace maximálním zvýšením nakoupeného objemu dříví v průběhu prvního pololetí roku 2003. Pozitivní reakce ze strany odběratelů nebyla náhodná, nýbrž byla výsledkem dlouholetých obchodních kontaktů. Lze konstatovat, že smlouvy byly navýšeny oproti původnímu předpokladu o cca 30 – 40 %, v některých případech až o 70 %. Velkým problémem bylo, tak jako je v těchto kalamitních situacích obvyklé, neustálé zpřesňování odhadu objemu kalamitního dříví a s tím spojené požadavky nejen na těžební, ale i dopravně-obchodní proces v krátkém časovém úseku. I přes veškeré úsilí nebylo možno zobchodovat plný objem vytěženého dříví v rámci prvního pololetí roku 2003.

Důležitým aspektem v této mimořádné situaci bylo i udržení portfolia prověřených odběratelů dříví tak, aby pohledávky vzniklé obchodem se dřívím byly ze strany odběratelů plněny v časových termínech splatností a nedocházelo k problémům ve finančních tocích akciové společnosti.

2. Byla maximálně posílena doprava osová i železniční k odběratelům. V reakci na mimořádnou situaci byly využity kapacity osová dopravy nejen z oblasti Moravy, ale i Čech. Železniční doprava, která je zabezpečována v rámci regionálního úseku železnice Vrbno pod Pradědem – Milotice, byla po jednáních s provozovatelem trati maximálně posílena a přístavba vagónových jednotek byla organizována na maximální možnosti nakládky vagónů akciové společnosti. Toto opatření směřovalo ke stavu maximálního využití kapacity obou manipulačně-expedičních skladů v majetku akciové společnosti (ve Vrbně pod Pradědem a v Karlovicích). Oba sklady byly i díky dobře probíhajícímu procesu dopravy dříví k odběratelům využívány na hranici objemové kapacity při zachování trvalé průběžné obrátky dříví. Plochy obou skladů nebyly určeny k uskladnění zásob dříví na delší časový úsek.
3. Průběžně a se zvýšenou důrazností byla zpřísněna a kontrolována pravidla výroby sortimentů dříví. Třídění krácených surových kmenů a jejich následné druhození podléhalo plné kontrole. Bylo maximálně využito regionálních odbytových možností sortimentů dříví v krácených surových kmenech (délka 8 – 12m) a maximální důraz byl kladen na správné třídění dříví, které bylo určeno k druhození.
4. Zcela nezbytným krokem bylo zajištění ploch a všech dalších náležitostí k vybudování náhradních skládek dříví. Vzhledem k možnostem i časovému průběhu bylo rozhodnuto, že náhradní skládky budou vybudovány jako suché pro krácené a vytříděné surové kmeny. Proces výroby a odbytu sortimentů dříví z jednotlivých náhradních skládek byl řízen dle odbytových možností při zachování požadavku na maximální zpeněžení dříví.
5. V rámci zvýšeného množství objemových jednotek dříví bylo nutno posílit i kapacitu lidských zdrojů, nejen v dělnických profesích, ale i na pozicích technicko-hospodářských pracovníků. Požadavek na kvalitu řízení byl prioritní, neboť ve vypjatých objemových i časových termínech znamenala každá prodleva či chybně interpretovaná informace velkou finanční ztrátu.

Regionální trh se dřívím v Moravskoslezském kraji, ale i trh se dřívím v celé republice se surovým dřívím se v celém průběhu roku 2003 vyznačoval u rozhodujících sortimentů

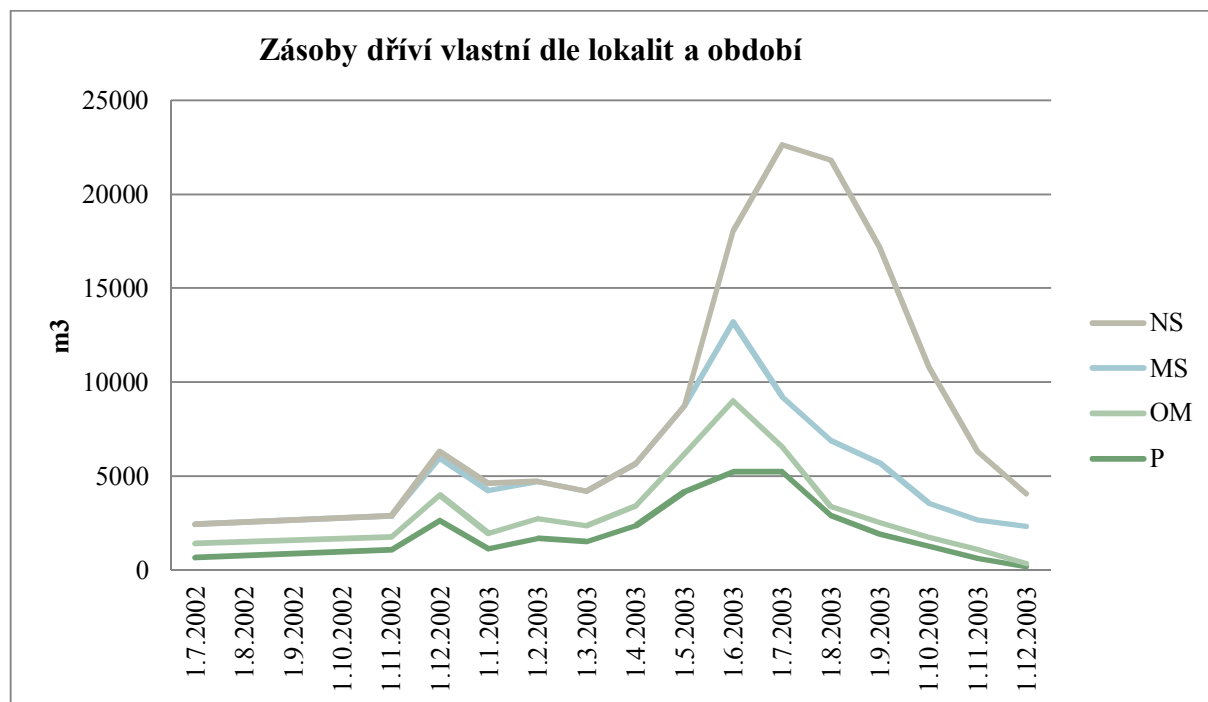
převahou nabídky nad poptávkou, což se projevilo dalším poklesem cen především jehličnaté kulatiny a vlákniny.

Ukazatelem vývoje roků 2002 a 2003 z hlediska lesnických činností při zpracování dříví z větrné kalamity dokumentuje detailní stav zásob dle jednotlivých měsíců.

**Tabulka č. 21: Výše zásob vlastních v letech 2002, 2003 dle lokalit a měsíců v m3**

	2002			2003												
	1.7.	1.11.	1.12.	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	1.6.	1.7.	1.8.	1.9.	1.10.	1.11.	1.12.	31.12.
<b>P</b>	677	1075	2628	1148	1698	1518	2378	4182	5248	5223	2924	1942	1280	621	175	12
<b>OM</b>	737	696	1383	813	1045	869	1047	2013	3772	1333	486	585	486	504	203	117
<b>MS</b>	1012	1106	1958	2300	1993	1839	2245	2554	4178	2671	3489	3193	1810	1563	1957	685
<b>NS</b>			363	363	0	0	0	0	4857	13429	14912	11477	7249	3626	1740	1521

**Graf č. 10: Zásoby dříví vlastní dle lokalit a období**



Graf č. 10 názorně dokumentuje strmý vzestup objemu zásob dříví na náhradních skládkách od období měsíce června do srpna 2003. Totožný průběh křivek lokalit P, OM a MS (s vrcholem k datu 1.6.2003 a posléze s klesající) dokumentuje plynulý proces těžební a dopravně-expediční činnosti na těchto lokalitách.

## **9.2. Kalamitní dříví – metodika obchodní politiky vlastníka dříví a skladování dříví**

Skladování dříví je podpurným, ale velmi významným procesem v celém komplexu těžebně – dopravních procesů. Zásadním způsobem se ve skladovacím procesu dříví rozhoduje o jeho zachování kvality a tím zajištěného zachování finanční hodnoty.

V době zpracování kalamitního dříví proces skladování hraje významnou roli a prověřuje připravenost vlastníků dříví i konečných zpracovatelů. Nezřídka právě období kalamit přináší novátorské postupy v jinak tradičním odvětví lesního hospodářství.

Při zpracování kalamitního dříví se skladovací kapacity stávajících skladovacích běžně užívaných ploch (manipulačně – expediční sklady) stávají nedostatečnou skladovací kapacitou a je nutno hledat řešení pomocí zřízení náhradní skládky.

Předností pro vlastníky dříví je dlouhodobě zpracovaná strategie pro kalamitní situace se znalostí místních podmínek a tím možností využití ploch pro zřízení náhradních skládek dříví tak, aby celý proces zřízení náhradní skládky dříví nebyl omezujícím faktorem průběhu těžebně – dopravních procesů v době zpracovávání kalamitního dříví.

Běžně užívané skladovací plochy mají vybudovaný svůj řád a systém. Zřízení náhradní skládky jako reakce na mimořádnou situaci vyžaduje vzhledem k vysokým požadavkům na rychlost zpracování a většinou vysoké objemy kalamitního dříví striktně určená pravidla výběru a provozování náhradní skládky.

### **9.2.1. Metodika obchodní politiky při prodeji kalamitního dříví**

Celý proces zpracování kalamitního dříví a jeho skladování je řízen nejen požadavkem rychlého zpracování kalamitního dříví, ale zpracování kalamitního dříví za podmínek minimálních kvalitativních a kvantitativních ztrát.

Na základě teoretických závěrů této disertační práce uvedených v kapitole 8. je možno konstatovat, že v okamžiku převisu nabídky nad poptávkou na trhu se dřívím se trh dostává



do období snižování ceníkových cen dříví ze strany odběratelů a velmi často současně se snížením ceníkové ceny rapidně klesá i objektivita prováděných přejímek dříví ze strany odběratelů. Výsledkem je prudký pokles realizační ceny dříví tak, jak je zdokumentováno v této disertační práci.

Skladovací proces v období kalamit se stává nelítostným bojem s časem a množstvím skladovaného dříví. Vysoké zásoby dříví výrazně ovlivňují finanční toky vlastníků dříví a v čase převisu nabídky nad poptávkou se objevují noví, často nedůvěryhodní odběratelé na trhu se dřívím a představují potencionální ohrožení dodavatelské struktury (vlastníků dříví).

*Z hlediska obchodní politiky vlastníka dříví, který umísťuje na trh se dřívím zpracované sortimenty kalamitního dříví lze doporučit strategii:*

- Využití obchodního vztahu se spolehlivými obchodními partnery, dlouhodobých (rámcových) smluv i v případě eventuálního snížení ceníkové ceny při podmínce zachování lhůty splatnosti pohledávek, jejího neprodlužování a jejího dodržování
- Optimalizace dopravy dříví k odběratelům ve spolupráci s nimi, popřípadě zřízení náhradní skládky dříví u odběratele
- V případě nových dodavatelsko – odběratelských vztahů využít nástroje předplatby faktury ve výši 100 % platby bezhotovostním převodem na účet prodávajícího
- Využití dalších finančních nástrojů k optimalizaci finančních toků (provozní úvěry, factoring, apod.)
- Záměnou sortimentů a dodavatelů rozšířit odbytové možnosti
- Důsledné kontroly přejímek odběratelů a komunikace s nimi
- Maximální zjednodušení praktického provádění třídění a druhotování dříví (při zachování kvality procesu i výrobku)
- Veškeré pokyny k třídění, druhotování a expedici dříví podávat všem zúčastněným v písemné formě a kontrolou získávat zpětnou vazbu

### **9.2.2. Metodika skladování kalamitního dříví na náhradních skládkách**

Vzhledem k teoretickým závěrům v předchozích kapitolách disertační práce a ve spojitosti s vlastními zkušenostmi autorky se skladováním kalamitního dříví je navržen metodický pokyn pro skladování kalamitního dříví.

Je nutno zdůraznit, že zřízení náhradní skládky dříví v čase kalamit, by mělo být posledním krokem lesního hospodáře ve vztahu ke zpracovávanému dříví.

*Předcházet by měly tyto procesy:*

- *Optimalizace použitých technologií v těžbě, soustředování a dopravě dříví*
- *Optimalizace třídění, manipulace a druhoání dříví*
- *Optimalizace odbytového procesu*

V případě nutnosti zřízení náhradní skládky dříví je nutno analyzovat tyto parametry jednotlivých hodnotících kritérií:

1. Výběr místa náhradní skládky : parametry:

- umístění v rámci místní zástavby
  - ✓ mimo obec – limity hlučnosti (noční provoz nakládky dříví, dvousměnná manipulace) prašnosti (při nezpevněném povrchu), aj.
  - ✓ optimálně: brown – fieldy, opuštěné skladovací plochy, ...
  - ✓ možnost ochrany areálu skládky před vstupem nepovolaných osob: volný přístup nebo možnost omezení, minimalizace rizika krádeže
- plocha skládky a z toho plynoucí množství uskladněného dříví dle druhu dřevin
  - ✓ dostatek plochy na podélné a příčné přemísťování dříví
  - ✓ počet pracovních skupin a typ techniky (čelní nakladač, apod.)
- povrch skládky
  - ✓ zpevněný je výhodou
  - ✓ nezpevněný limitující je roční období, z toho plynoucí prašnost nebo rozmočený terén, zvýšená pracnost a snížení kvality vyrobených sortimentů dříví)
- průjezdnost skládky
  - ✓ dodržení všech pravidel BOZP ze strany pracovních manipulačních skupin a všech dopravních prostředků
- možnost vagónování
  - ✓ osová doprava k odběratelům je optimální do cca 100 km vzdálenosti
  - ✓ při požadavku na minimalizaci procesu skladování dříví je nutné využít i železnici
- zdroj vody a elektrické energie

- ✓ nutnost s ohledem na zvolený způsob skladování: mokrý, suchý
- ✓ osvětlení, apod.
- vlastnické vztahy
  - ✓ optimální plocha v majetku vlastníka dříví
  - ✓ pronájem plochy

2. Skladované sortimenty dříví: parametry: skladujeme až to dříví, které se nepodařilo expedovat odběrateli v podobě obchodního sortimentu z lokality odvozní místo

- počátek již v plánu těžební činnosti: zpracování kalamity začíná: v lesních porostech s největší hmotností, při blízké změně klimatických podmínek na lokalitách nejhůře dostupných nebo při více druhích dřevin v druhu dřeviny nejvíce ohrožené změnou kvality. Volba vhodné technologie a možnost druhování sortimentů na lokalitě OM.
- skladování krácených surových kmenů (lze použít způsob skladování suchý)
  - ✓ zabezpečit optimální třídění krácených surových kmenů již na lokalitách OM na:
    - ❖ kulatinový sortiment v celých délkách (8 – 12 m) s expedicí k odběrateli z OM
    - ❖ vlákninový sortiment v celých délkách s expedicí k odběrateli
  - ✓ v případě nutnosti odvozu krácených surových kmenů na náhradní skládku nutno striktně třídit (nejpozději při skládání dříví na náhradní skládce) na surové kmeny se středovým průměrem do 19 cm a se středovým průměrem nad 20 cm.
    - ❖ Přednostně manipulovat a druhovat surové kmeny se středovým průměrem nad 20 cm tak, aby bylo maximálně zabezpečeno zhodnocení kulatinových sortimentů
    - ❖ Sklárky surových kmenů se středovým průměrem nad 20 cm zakončit horní vrstvou ze surových kmenů slabých (ochrana jakostních sortimentů méně kvalitními)
    - ❖ Slabé surové kmeny ponechat v pořadí manipulace a druhování až po dokončení manipulace silných surových kmenů
- Skladování sortimentů dříví – výřezy v délkách 2 – 6 m

- ✓ Kulatinové sortimenty ochránit vhodnou volbou způsobu skladování. Pokud možnost volby není, skladujeme s plným rizikem kvalitativního znehodnocení dříví.
- ✓ Vlákninové sortimenty možno skladovat i ve výřezech bez výrazné změny kvality sortimentu.
- plocha k manipulaci a druhození
  - ✓ plánovat práci více manipulačních skupin a přednostní manipulaci silných surových kmenů se středovým průměrem nad 20 cm při zachování pravidel BOZP
- plocha na hraně výřezů sortimentů vyrobených k expedici
  - ✓ dostatečný manipulační prostor pro nakládku vagónů nebo odvozních souprav na dříví a současné ukládání manipulovaných sortimentů do hrání

### 3. Způsob skladování: parametry:

- minimální finanční náklady na skladování – souvisí se skladovaným sortimentem, objektem skládky a způsobem skladování
- požadavek: minimální pokles kvality a kvantity dříví
- zakládat hraně sortimentů dle všech parametrů pro správné skladování dříví

### 4. Režim příjmu, výdeje dříví a provozu náhradní skládky: parametry

- surové krácené kmeny: stanovit a očíslovat hraně, odlišit hraně k manipulaci, zabezpečit minimální vzdálenost od manipulační plochy k eliminaci ztrátových přejezdů čelního nakladače
- příjem krácených surových kmenů: průvodní dodací doklady přiřazovat přímo k číselnému označení skládek
- výdej do manipulace provádět uceleně dle pracovních skupin a hrání sortimentů, návaznost na odměňování pracovních skupin
- optimum: odměňování a evidenci dříví provádět podle přejímky odběratele
- hraně vyrobených obchodních sortimentů dříví: očíslovat, příp. popsat zkratkou odběratele (sortimentu). Při vagónové dopravě zachovat ochranné pásmo kolejiště. Při osově dopravě ponechat bezpečnostní prostor pro nakládku vozidla.
- Výška všech hrání je maximálně 4 metry

- Kontrola příjmu a výdeje pravidelná – účetní i fyzická

5. Lidský faktor : parametry:

- Zpracování kalamitního dříví je extrémně náročné na všechny profese zapojené do těžebně – dopravních procesů
- Vhodná motivace, kontrola a zvýšené úsilí musí probíhat od vrcholového managementu firem směrem dolů na nejnižší organizační jednotky
- Informovanost o průběhu a množství zpracování kalamitního dříví je nutná

## **10. Závěry a doporučení**

Těžebně – dopravní procesy probíhající v lesním hospodářství, jejichž posláním je dříví vytěžit, uvést do vhodného transportního tvaru a dopravit ke konečnému zpracovateli nebo spotřebiteli zahrnují i další nezbytný proces – skladování dříví na různých lokalitách v lese i mimo les.

Proces skladování je neoddělitelnou součástí cesty dříví z lesních lokalit až ke konečnému zpracovateli nebo spotřebiteli. Je nezbytné, při vědomí vynaložených dosavadních finančních nákladů a při úctě a pokoře k lesu a dříví jako takovému, nahlížet na proces skladování dříví jako na časový úsek, ve kterém má vlastník výrobního procesu za povinnost zcela eliminovat či minimalizovat eventuální finanční ztrátu na dříví v průběhu skladování.

Proces skladování dříví je nezbytným procesem při výrobě sortimentů dříví a v běžném lesnickém provozu bývá někdy jeho důležitost opomíjena.

S postupující modernizací těžebně – dopravních technologií a vývojem odběratelské a zpracovatelské struktury sortimentů dříví nastává v České republice potřeba aktualizovat pohled na proces skladování dříví.

Tato disertační práce má stanoven cíl práce jako komplexní pohled na skladování dříví.

Tohoto cíle má být dosaženo splněním 6-ti dílčích cílů, z nichž první je definována jako shrnutí terminologie související s procesem skladování dříví.

Po analýze stavu autorka navrhuje sjednocení odborné terminologie na pojem skladování dříví a jeho výklad takto:

***skladování dříví je uložení sortimentů dříví na konkrétní lokalitě s požadavkem na plynulost výrobního procesu a na maximální zachování kvality i kvantity, kterou sortimenty dříví vykazovaly při zahájení skladování.***

Každá z lidských činností prochází svým vývojem a stejně je tomu i u procesu skladování dříví. Konstantní ovšem zůstávají hlediska, dle kterých členíme proces skladování dříví na typ skladování, lokalitu skladování a způsob skladování.

*Autorka dle zadání druhého dílčího cíle disertační práce s přihlédnutím k dosavadnímu vývoji a stavu terminologie navrhuje z hlediska typu skladování užívat pojmy dočasné a*

***dlouhodobé skladování.*** Stanovení objektivní hranice mezi krátkodobým a dlouhodobým skladováním není učiněno a zapříčiňuje terminologickou nejednotnost.

Proces skladování dříví začíná na lokalitě OM a pokračuje přes lokalitu MS, který má řadu synonym (hlavní lesní sklad, dolní sklad, manipulačně-expediční,..). Vzhledem k rozvoji těžebních, soustředovacích a odvozních technologií autorka navrhuje ujednotit odbornou terminologii ohledně lokalit skladování následujícím způsobem:

***Lesní skládka – místo, kam se dopravuje dříví přímo z lesních porostů, je situováno obvykle při odvozní cestě (na odvozním místě, zkratka OM) a slouží k dočasnému skladování dříví soustředovaného pro odvoz.***

***Lesní sklad – speciálně upravená plocha. Dříví je zde tříděno, druhováno a skladováno na skládkách, upravených pro dočasné skladování dříví.***

***Manipulačně – expediční, centrální, odběratelský, dodavatelský sklad – účelně zařízené a vybavené místo mimo les. Dříví zde může být tříděno, druhováno, expedováno i dlouhodobě skladováno.***

I způsoby skladování dříví procházejí vývojem, který je reakcí na vývoj technologií v lesním hospodářství, na stav na trhu se dřívím a obecně konstatováno, na stav vývoje technologií v lidské společnosti. Při volbě způsobu skladování je nucen vlastník dříví počítat s finančními náklady, které jsou determinujícím prvkem volby způsobu skladování ve vztahu k množství a sortimentu skladovaného dříví, k lokalitě a jejímu technickému zázemí, použitým a dostupným technologiím z hlediska manipulace se dřívím a klimatickými podmínkami.

Optimalizace skladovacího procesu dříví je pro vlastníka dříví jedním z nástrojů zvyšování efektivnosti a produktivity všech vnitrofiremních procesů.

Jednostranný pohled na skladování dříví jako na podpůrný proces těžebního procesu je překonán. *Skladovací proces dříví a skladované dříví jako jeho součást ovlivňuje vnitrofiremní procesy: ekonomický a finanční, evidenční, plánovací a motivační a certifikační.* Vymezením těchto procesů je naplněn třetí dílčí cíl disertační práce.

Při skladovacím procesu dříví není možno opomenout, že dříví je surovina, která velmi snadno podléhá zkáze a poškození. V období mezi pokácením a předáním konečnému zpracovateli je dříví vystaveno značnému nebezpečí vzniku poškození a škod různého původu. Je nutno zdůraznit, že proces chemických i fyzikálních změn, které nastávají ve

dřevě pokáceného stromu, lze označit za destrukční a jako takový jej nelze zcela zastavit. Optimalizací všech dalších procesů následujících po těžbě (včetně procesu skladování) však mohou být tyto změny zpomaleny.

Základní rozdělení rizik během procesu skladování je z hlediska autorky následující:

- *Riziko vzniku přímých škod na dříví - poškození dříví ve vztahu ke změně kvantity dříví a kvality dříví*
- *Riziko změny vnějšího ekonomického prostředí – změna cenových podmínek na trhu se dřívím.*

V běžné lesnicko – dřevařské praxi dochází ke kombinaci vlivu a působení obou výše vymezených skupin rizik a vznikají škody na skladovaném dříví z pohledu tohoto rozdělení, které označujeme jako **kombinované (vlastní zdroj)**.

Mezi rizika vzniku přímých škod na dříví s vlivem škody na kvantitu dříví řadíme krádež dříví a možné ostatní jevy (ztráta vlhkosti dříví při skladování a rozdílné výsledky přejímek u odběratelů apod..)

V dnešní době je nutno i tuto variantu vzniku škody na dříví zcizením v průběhu procesu skladování uvažovat. V literatuře se neuvádí.

Lesní hospodářství má pro ochranu dříví před krádeží pouze omezené možnosti a prostředky. Tím je možnost ochrany dříví před krádeží velmi ztížena.

Čerstvě pokácené dříví, pokud nedojde k jeho mechanickému poškození (prasknutí, vytržení vláken, atd.), není obvykle ihned poškozováno. Působí zde zejména vysoká vlhkost čerstvého dříví a přirozená ochrana živých buněk. Škody vznikají teprve po určité době, kdy dříví začne vysychat.

V procesu těchto vnitřních změn nastává proces změny vzhledu dřeva (barva povrchu, trhliny) a mění jeho fyzikální a chemické vlastnosti. Dochází tedy k poškození dřeva (dříví), které je příčinou vzniku vad a abnormalit.

Vady dřeva nepříznivě ovlivňují použití dřeva. Vznikají buď během života a růstu stromu (sbíhavost, točitost, křivost, sukatost, křemenitost, nepravé jádro, apod.), nebo různými vlivy mechanickými, fyzikálními nebo biologickými. Mezi základní vady dřeva patří: suky, trhliny, vady tvaru kmene způsobené houbami, vady struktury dřeva, poškození hmyzem a



dřevokaznými houbami a některé další zvláštní vady. Výskyt, množství a velikost vad dřeva je důležitým ukazatelem při zařazování dříví do jednotlivých sortimentů.

V procesu skladování dříví je skladované dříví vystaveno riziku vzniku vad původu mechanického ( trhliny), původu biologického (poškození hmyzem a houbami) a původu ostatního ( anorganické zbarvení). Rozdělením vad dříví podle původu dochází v některých typech vad k jejich překrývání – např. vada zbarvení může být způsobena jednak houbami, ale může mít i anorganický původ.

Detailním rozbořem a teoretickým popisem rizik, kterým je skladované dříví vystaveno během procesu skladování, jejich rozdělením, porovnáním s literárními zdroji a případně jejich doplněním je naplněn čtvrtý dílčí cíl disertační práce.

Riziko změny vnějšího ekonomického prostředí, které se projevuje změnou cenových podmínek na trhu se dřívím, je významným faktorem ovlivňujícím proces skladování a expedice dříví.

Při teoreticky popsané konkretizaci všech rizik, kterými je ohrožováno skladované dříví, je pátým dílčím cílem disertační práce stanovit výhodnost nebo nevýhodnost skladování sortimentů dříví s ohledem na riziko poklesu kvality dříví a riziko cenových změn na trhu se dřívím. Lesnická praktická moudrost („nejlepší je dříví neskladovat“) má být v této disertační práci statisticky ověřena.

Vzhledem ke skutečnosti, že tuzemskou nejvýznamnější dřevinou je smrk ztepilý( *Picea abies* (L.) Karsten, a s přihlédnutím ke skutečnosti, že autorka disertační práce působí již více než 20 let v lesnické praxi na LHC Karlovice, kde smrk ztepilý zaujímá z druhové skladby LHC 82 % bylo využito možnosti porovnání časových řad dat v rámci České republiky a dat z vlastního zdroje, a je tedy pracováno s daty, která se týkají smrku ztepilého.

Pro ostatní dřeviny je možno pomocí stejné struktury modelů časových řad dat, směrodatných odchylek a korelačních koeficientů vypracovat analýzu při použití dat, týkajících se konkrétního druhu dřeviny a kvalifikovaných odhadů týkajících se časových intervalů kvalitativních změn.

Pro další analýzu rizik skladování dříví bylo modelováno schéma s co nejvyšší pravděpodobností odrazu reálných provozních lesnických podmínek, kdy **jednotlivá rizika působí souběžně, ne odděleně**. Za předpokladu ochrany dříví před rizikem s vlivem na

kvantitu, máme k dispozici množství dříví s určitými kvalitativními vlastnostmi, které popisujeme jako sortimenty dříví, prostředí a časový úsek, ve kterém dochází ke změnám kvality sortimentů a tržní prostředí, ve kterém dochází v časovém úseku ke změnám cen (kladným nebo záporným).

Cenový vývoj na trhu se dřívím je možno hodnotit ve dvou schématech: standardní průběh – bez ovlivnění kalamitami a tím pádem vstupem velkého množství dříví z nahodilých těžeb na trh a nestandardní, kdy v průběhu sledovaného časového období díky kalamitě došlo k prudkému převisu nabídky nad poptávkou na trhu se sortimenty surového dříví. Tento cenový vývoj nelze posuzovat odděleně, protože kalamity jako nahodilý přírodní jev k lesnímu hospodářství neoddelitelně patří a jsou nepředpověditelné. *Právě proto je nutno vývoj průměrných cen zvolených sortimentů surového dříví za analyzované období dát do vztahu s výší nahodilých těžeb, tj. s ukazatelem, který nám charakterizuje dopad kalamitních událostí na tuzemský trh se surovým dřívím.*

Statisticky byly analyzovány pomocí časových řad: průměrné ceny sortimentů smrk, III. jakostní třída (A) A/B období: 1999 – 2009; průměrné ceny sortimentů smrk, V. jakostní třída: období: 1999 – 2009; průběh nahodilých těžeb pomocí stanovení jejich procentického podílu na celkových ročních těžbách: období: 1999 – 2009 a dále byl kvalifikovaným odhadem stanoven vývoj kvality skladovaného dříví.

Obě kvalitativní skupiny sortimentů jsou z hlediska objemů dříví vstupujícího na tuzemský trh z výroby (bez importu) se sortimenty surového dříví v technických jednotkách reprezentanty s nejvyšší váhou. K tomu navíc přistupuje fakt, že v posledních dvou letech dochází na u tuzemských odběratelů dříví k cenovému srovnání sortimentů III, jakostní třídy kvality B a C. V zahraničí je tento jev zcela běžný. Sortiment III. jakostní třídy kvality A je nejčastěji definován při fyzických přejímkách odběratele. Jeho technické a kvalitativní znaky jsou takové, že všichni největší tuzemští odběratelé dříví jej v cenících vůbec neuvádějí a ceníkové položky začínají s nejvyšší kvalitou B. Proto ze III. jakostní třídy se vydělují dvě skupiny kvalit sortimentů: skupina kvality B-C a skupina kvality D. Technické a kvalitativní znaky obchodního sortimentu III. jakostní třídy kvality D jsou na tuzemském trhu velmi různé a velmi často tvoří tento sortiment jakýsi průnik do V. jakostní třídy.

Závěry analýzy s aplikací pro lesnickou praxi lze definovat takto: **modelem časových řad vývoje cen sortimentů smrkového dříví III. a V. jakosti za období 1999 – 2009 se prokázalo, že:**

- **za předpokladu půlročního skladování dříví III. jakosti a při nezměněné kvalitě je dvojnásobné riziko snížení ceny oproti nárůstu ceny.** Statistickým vyjádřením je výběrová směrodatná odchylka půlročních poklesů cen dříví, jejíž hodnota činí 131 a výběrová směrodatná odchylka půlročních nárůstů cen dříví je 65.
- **při souběhu změny kvality skladovaného dříví a změn cenových podmínek na trhu se dřívím (tak je běžné v lesnickém provozu) je skladování dříví nutné omezit pouze na nezbytné technologické minimum, které vyžaduje těžebně – dopravní proces**
- **z hlediska podnikatelského a finančního lze učinit ještě jeden praktický závěr: každý podnikatel by se měl věnovat svému hlavnímu předmětu podnikání a ostatní činnosti outsourcovat (spekulace na růst cen dříví vyžaduje analytika – zejména ve vztahu k výše popsanému a nákladům na skladování)**
- **v případě převisu nabídky nad poptávkou na trhu se dřívím (zpracovávání kalamitního dříví, aj.), umisťovat na trh nejdříve sortimenty dříví s vyšší jakostí (I. – III. jakosti). Sortimenty V. jakostní třídy díky jakostním benevolentnějším podmínkám můžeme v případě nutnosti bez zásadní ztráty kvality skladovat delší časové období.** Statistickým vyjádřením tohoto doporučení pro lesnickou praxi je hodnota směrodatné odchylky, která pro ceny dříví III. jakosti činí 202,98912 a hodnota směrodatné odchylky pro ceny dříví V. jakosti činí 115,2194.

Na základě výsledků statistické analýzy s doporučeními pro lesnickou praxi a na základě analýzy souborů dat konkrétní lesnické firmy, která poskytují věrohodné informační zdroje o zpracování kalamitního dříví z let 2002 a 2003 *byla stanovena obecná metodika obchodní strategie a skladování dříví na náhradních skládkách při kalamitních událostech.*

Skladovací proces v období kalamit se stává nelítostným bojem s časem a množstvím skladovaného dříví a prověřuje připravenost vlastníků dříví i konečných zpracovatelů.

Nezřídka právě období kalamit přináší novátorské postupy v jinak tradičním odvětví lesního hospodářství. V metodice jsou zkombinovány teoreticky zpracované závěry disertační práce o procesu skladování dříví s lesnickou praxí prověřenými postupy skladování dříví v průběhu kalamity na konkrétním lesním majetku. Metodika je uvedena do bodového scénáře s jednotlivými parametry tj. do informační podoby přijatelné pro další aplikaci v běžném

lesnickém provozu. Tato metodika přináší zároveň splnění posledního dílčího cíle definovaného v Kapitole číslo 2 (Cíle disertační práce) této disertační práce.

Splnění posledního dílčího cíle uvedeného pod bodem č. 7 v Kapitole číslo 2 je v současné chvíli nevyhodnotitelné.

## **11. Seznam grafů**

Graf č. 1: Výše ročních nahodilých těžeb v ČR v m<sup>3</sup> za období 1999 – 2009

Graf č. 2: Vývoj procent nahodilých těžeb z celkového objemu těžby dle jednotlivých roků v období 1999 – 2009

Graf č. 3: Vývoj cen dříví III. a V. třídy jakosti s vyznačením průměru, minima a maxima

Graf č. 4: Cenový průběh III. jakosti s průběhem procenta nahodilých těžeb

Graf č. 5: Cenový průběh V. jakosti s průběhem procenta nahodilých těžeb

Graf č. 6: Cenový průběh III. a V. jakosti s průběhem procenta nahodilých těžeb

Graf č. 7: Výše těžeb dříví lesnické firmy dle roků v m<sup>3</sup>.

Graf č. 8: Výše zásob vlastních dle lokalit P, OM, MS a čtvrtletí a výše nahodilé těžby v % z ročního objemu těžby v ČR (s provedením lineárního posunu dat NT)

Graf č. 9: Vlastní těžba a procento nahodilých těžeb v ČR

Graf č. 10: Zásoby dříví vlastní dle lokalit a data

## **12. Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: Přehled způsobů skladování dříví

Tabulka č. 2: Přehled průměrných cen v ČR pro sortiment smrk, III.jakostní třída, kvalita (A) A/B v letech 1999 – 2009

Tabulka č. 3: Přehled průměrných cen v ČR pro sortiment smrk, V. jakostní třída v letech 1999 – 2009

Tabulka č. 4: Nahodilé těžby v mil. m<sup>3</sup> v České republice v letech 1999 – 2009 dle druhů

Tabulka č. 5: Data pro model Gretl

Tabulka č. 6: Porovnání cenových hodnot pro III. a V. jakostní třídu z tabulky č. 5

Tabulka č. 7 : Situační scénáře pro vyhodnocení souběhu změny cen a kvality dříví III. jakosti

Tabulka č. 8: Model Gretl – potvrzení statistické významnosti Kyrill a Emma

Tabulka č. 9: Výše těžeb dříví lesnické firmy dle roků v m<sup>3</sup>.

Tabulka č. 10: Výše zásob na lokalitě P v m<sup>3</sup> v letech 1998 – 2007 k uvedeným datům

Tabulka č. 11: Výše zásob na lokalitě OM v m<sup>3</sup> v letech 1998 – 2007 k uvedeným datům

Tabulka č. 12: Výše zásob na lokalitě MS v m<sup>3</sup> v letech 1998 – 2007 k uvedeným datům

Tabulka č. 13: Výše zásob na lokalitě NS v m<sup>3</sup> v letech 1998 – 2007 k uvedeným datům

Tabulka č. 14: Těžby vlastní a stavy zásob dříví vlastní dle lokalit k 1.7.

Tabulka č. 15: Těžby vlastní a stavy zásob dříví vlastní dle lokalit k 1.1. ( 31.12.)

Tabulka č. 16: Hodnoty korelačního koeficientu (roční těžba vlastní v m<sup>3</sup> a zásoby dle lokalit vlastní v m<sup>3</sup> k datu 1.7.)

Tabulka č. 17: Hodnoty korelačního koeficientu (roční těžba vlastní v m<sup>3</sup> a zásoby dle lokalit vlastní v m<sup>3</sup> k datu 1.1.)

Tabulka č. 18: Výše zásob vlastních dle lokalit a výše nahodilé těžby v % z ročního objemu těžby v ČR (s provedením lineárního posunu dat NT)

Tabulka č. 19: Hodnoty korelačních koeficientů (dle lokalit, období 1. a 3. čtvrtletí a procentem NT z ročních celkových těžeb v ČR)

Tabulka č. 20: Korelace vlastní těžby a procenta nahodilých těžeb v rámci celkových ročních těžeb v ČR

Tabulka č. 21: Výše zásob vlastních v letech 2002, 2003 dle lokalit a měsíců v m<sup>3</sup>

### **13. Seznam diagramů**

Diagram č. 1: Faktory ovlivňující volbu místa skladování

Diagram č. 2: Znárodnění trvale udržitelné produkce dříví

Diagram č. 3: Rozdělení majetku podniku

Diagram č. 4: Souvztažnost procesů v rámci výroby a prodeje sortimentů dříví

Diagram č. 5: Skladování dříví jako certifikovaný proces

Diagram č. 6: Rozdělení rizik vzniku přímých škod na dříví podle vlivu škody

Diagram č. 7: Rozdělení vad s vlivem na kvalitu skladovaného dříví

Diagram č. 8: Teoretické schéma extrémního přesunu sortimentů dříví v rámci kvalitativních tříd

#### **14.Citované informační zdroje**

Bartuněk,J.,Kelblová,H.1999. Obchodování se dřívím. Písek: Matice lesnická spol. s r.o.,1999

Baylot, J., Dirol,D., Vautherin, P.. 1997. La conservation des grumes par voie humide. In Revue Forestière Française n°4, 347 – 358 s.

Cochet, P.1971. Etude et culture de la forêt. Troisième edition. Nancy : ENGREF, 1971.236 s.

Černý, A. 1976.Lesnická fytopatologie. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1976. 347 s.

Český statistický úřad, [www.czso.cz](http://www.czso.cz)

ČSN 480000.1964, ČSN 480004.1976, ČSN EN 844 – 1. 1999,ČSN EN 844-10. 1999., ČSN EN 844-11. 1999.

ČSN EN 844-12. 2001.Český normalizační institut Praha. Dle jednotlivých roků.

Doporučená pravidla pro měření a třídění dříví v ČR 2008. 2.aktualizované vydání 2007 platnost od 1.1.2008. Praha: Lesnická práce, 2007. 147 s. ISBN –978 –80 –87154 –01-4.

Hrádek,V., Klír, J., Svatoš, F. 1966. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1966.204 s.

Ille,R., Peleška,K. 1955. Ošetření dřeva na skladech. Praha:SNTL,1995  
ISBN 80-7084 -131 - 1, 80 –7084 –111 -7.

Kavina, K. 1932 Anatomie dřeva. Praha : „Novina“, 1932. 297 s.

Křístek, J. a kol. 2002. Ochrana lesů a přírodního prostředí.Písek: Matice lesnická spol. s r. o., 2002,ISBN 80-86 271-08-0

Kudrna, J. 1913. Kapesní kompendium o těžbě lesní a lesním průmyslu. Písek : Kopecký, 1913. 286 s.

Lesňák, O. 2001. Využití vodních cest pro přepravu dříví. In Lesnická práce. 2001, ročník 80, č. 4.

Lesnický naučný slovník I. a II. díl. 1994, 1995. Praha: Agrospoj, 1994,1995. 743 a 683 s.

Lesnictví, ročník 17, číslo 1-2. Praha



- Lysý, F. 1949. Těžba lesní. Písek: Novotný: 1949. 447 s.
- Lysý, F. 1955. Druhování, třídění a měření zpracovaného dříví. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1955. 360 s.
- Lysý, F. 1989. Z šumavských lesů. České Budějovice: Jihočeské nakladatelství, 1989. 256 s.
- Matyáš, K. a kol. 1962. Lesní těžba I. a II. díl. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1962. 517 s.
- Naučný slovník lesnický I.,II,III.díl. 1959, 1960. Praha:ČAZV, 1959,1960
- Novák,V. 1960. Dřevokaz čárkovaný a boj proti němu. Praha: SZN, 1960,132 s.
- Obr, J. 1937. Třináct tisíc krychlových metrů kalamitního dříví, uskladněných v lese pod střechou. In Lesnická práce, 1937, 212 – 215 s.
- Pischedda , D. 2004 .Guide technique sur la récolte et la conservation des chablis: Paris: CTBA , 2004.111 s .
- Piškula, F. a kol. 1969. Sklady dříví. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1969.
- Příhoda, A.1953. Houby a bakterie poškozující dřevo. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1953. 267 s.
- Příhoda, A.1959. Lesnická fytopatologie. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1959.363 s.
- Rónay, E., Bumerl,M. 1982. Doprava dřeva. 1. vydání Bratislava : Příroda, 1982. 320 s.
- Rónay, E., Dejmal, J. 1981. Lesná ťažba.1. vydání Bratislava: Příroda, 1981. 343 s.
- Seznam registrovaných přípravků na ochranu lesa. 2009. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2009. 58 s. ISBN – 978 – 80 – 7084 – 792 – 3.
- Schmithüsen,F. a kol. 2009. Podnikání v lesním hospodářství a dřevařském průmyslu (Základy podnikové ekonomiky a řízení). Praha: ČZU,2009,2. aktualizované a rozšířené vydání
- Simanov, V., Kohout, V.2004. Těžba a doprava dříví. Písek : Matice lesnická , 2004. 411 s. ISBN 80 – 86271 – 14 – 5.

Simanov, V., Tomášková, I. 2001. Dlouhodobé skladování kulatiny pod postřikem a fólií. In Lesnická práce. 2001, sv. 80, s. 300 – 301.

Software GRET 1.9.5cvs

Technické podmínky pily Mayr – Melnhof Paskov s.r.o. 2011, dostupné na: <http://www.nezavislaprejimka.cz>

Tománek, F. 1930. Zákony a předpisy lesní platné v Republice Československé: Praha: Loschner a spol., 1930. 156 s.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), dostupné na : <http://www.zakony.cz>

Zákon č.140/1961 Sb., Trestní zákon, [www.zakony.cz](http://www.zakony.cz)

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009. Dostupné na: <http://uhul.cz/>

## **15. Další použité informační zdroje**

Anonymus, 1917. Vademecum českého lesníka. Praha : Venta, 1917. 131 s.

Anonymus. Pravidla o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při těžbě, soustředování, odvozu a manipulaci dříví ( č.j. 336 / OKOŘ / 89). Vydalo Ministerstvo lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČSR. Technicko – organizační směrnice po těžební činnosti.

Artl, J., Artlová M., Rublíková, E. Analýza ekonomických časových řad s příklady. Praha, 2002. Dostupné na: <http://nb.vse.cz/artlova/vyuka/crsbir02.pdf>

Balabán, K., Kotlaba, F. 1970. Atlas dřevokazných hub. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1970. 133 s.

Bary- Lenger, A., Evrard, R., Gathy, P. 1988. La forêt. Troisième édition. Liège : Edition du Perron, 1988. 619 s. ISBN - 2 - 87114 – 032 – 4.

Bucking, P. et al. 1997. Untersuchungen zur Lebendlagerung von Sturmholz der Baumarten Fichte, Kiefer, Douglasie und Eiche. Trippstadt : In FVA – Info, 1997. Nr. 42. 148 – 155 s.

Burket, L. 1912. Politika lesní . Písek: Kopecký, 1912. 289 s.

Černý, A. 1989. Parazitické dřevokazné houby. 1. vydání Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1989. 104 s. ISBN 80 – 209 – 0090 – X.

ČSN 49 0613. Ochrana gualtiny vodou. 1987.

ČSN EN 1310. Kulatina a řezivo – Metody měření vad. 1999

ČSN EN 1311. Kulatina a řezivo - Metody měření biologického poškození. 1999

Forêt de Gascogne, č. 574. 2010. Paris. Hélicium Régie, 2010

Jequel, M., Lagoutte, A. 2000. Protection des grumes sur les aires de stockage par l'utilisation de produits de traitement: In CTBA – Info, 2000. Nr. 84. 2 – 5 s.

Kaisler, V. 1931. Technické zdokonalení vodní dopravy dříví. In Lesnická práce. 1931. 5-12 s.

Klír, J. 1981. Vady dřeva. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1981. 238 s.

- Kostroň, L. a kol. 1971. Lesní těžba a dopravnictví. 1.vydání Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1971. 495 s.
- Laurow, Z. 1999. Pozyskiwanie drewna. Wydanie II poprawione i uaktualnione. Warszawa: Wydawnictwo SGGW, 1999. 376 s. ISBN – 83 – 7244 – 026 – 3.
- Lysý, F. 1965. Dřevo a jeho vlastnosti. 1.vydání Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1965. 160 s.
- Lysý, F. a kol. 1949. Malá encyklopedie lesnictví, díl II. Písek : Novotný, 1949. 447 s.
- Novák, V. 2008. Mokřých skladů bylo třeba více. In Lesnická práce, 2008, sv. 87, číslo 4.
- Reif, J. 2000. Metody matematické statistiky, Západočeská univerzita Plzeň, 2000
- Shmulsky, R., Taylor, F. 1999. Effect of water spray storage of southern pine logs on the drying and shrinkage of lumber. In Forest – Products \_ Journal, 1999. 49 (11/12). 75 – 77 s.
- Simanov, V. 2001. Nově proti výsušným trhlinám. In Lesnická práce 2001, sv. 80, číslo 7.
- Šrogl, K. 1937. O vysoušení dřeva nastojato za účelem jeho trvanlivosti. In Lesnická práce. 1937. 53 – 56 s.
- Tisková zpráva. 2008. Lesy České republiky, s.p. budou balit dříví do fólií. In [www.lesy-cr.cz](http://www.lesy-cr.cz). 13.5.2008.
- Urban, J. 1997. Hmyzí škůdci dřeva a jak se jim bránit. Část 8. Truhlářské listy 6/97
- Vautherin, P. 2000. La conservation des grumes issues de chablis. Paris : CTBA – Info, 2000. Nr. 82, 2 – 9 s.
- Viitanen, H. 1996. Factors affecting the development of mould and brown rot decay in wooden material and wooden structures. Effect of humidity, temperature and exposure time. Uppsala : Departement of Forest Products, Swedish University of Agricultural Science, 1996. 55 s.

## **16. Přílohy**

Obsahují 12 fotografií se samostatnými popisy ke každé fotografii.







Průjezdnost celé plochy náhradní skládky je základní podmínkou pro hladký průběh dopravně-expedičního procesu. 2003



Vlevo vytříděné krácené surové kmene k manipulaci, vpravo vláknina v celých délkách k expedici. 2003



Manipulační sklad poskytuje příznivější podmínky pro manipulaci a skladování dříví než lokalita OM.



Skladování kulatinových sortimentů smrkového dříví na pile Mayr-Melnhof Holz Paskov s.r.o., 2010



Nevýhoda manipulace na OM – zbytek skládky vlákninových sortimentů. LHC Karlovice, 2009



Lokalita OM – plocha skládky umožňuje skladování dříví i jeho manipulaci. LHC Karlovice, 2008







## **17. Conclusions and Recommendations**

Harvesting-transport processes carried out in the forestry management the mission of which is to harvest the wood, convert it to a suitable transport shape and transport it to an end processor or consumer includes another necessary process – wood storage at various locations inside and outside the forest. The storage process is an integral part of the way of wood from forest locations to an end processor or consumer.

The storage process can be divided according to the following main aspects: i) the duration of storage, ii) the location of storage and iii) the manner of storage.

It must not be forgotten with regard to wood storage process that wood is a raw material which is easily subject to decay and damage and which is exposed to the effect of risks which cause the decrease in quality and quantity of the stored wood. These can be slowed down by optimizing all the processes following the harvest (including the storage process).

The risk of a change in the external economic environment which manifests in the change of price conditions in the wood market is an important factor influencing the wood storage and dispatch process. Considering the aforementioned specific risks which endanger the stored wood, one of the goals of the doctoral thesis was to determine the rate of advantage or disadvantage of storing wood products with regard to the risk of wood quality decrease and the risk of price changes in the wood market. Conclusions of the analysis with the application to forestry practice can be defined as follows: the model of time series related to the price development of Grade II and Grade V wood has proven during recent ten years that:

- if Grade III wood is stored for 6 months and if the quality does not change, there is a double risk of price decrease compared to a price increase;
- if the quality of the stored wood changes as well as price conditions in the wood market (as commonly happens in the forestry operation), the wood storage must be limited to the necessary technological minimum amount only which is required by the harvesting-transport process;
- With regard to business and finances, one more practical conclusion can be derived: every entrepreneur should deal with his/her main subject of business activity and outsource the other activities (the speculation for wood price growth requires an analyst – especially in relation to the aforementioned facts and storage costs);

- In the event there is the overhang of supply over demand in the wood market (processing calamity wood etc.), it is more advantageous to offer the wood of a higher quality (Grades I – III) in the market at first. Products of Grade V can be stored, thanks to more benevolent conditions, if necessary, without a significant loss in quality for a longer period of time.

A general methodology for the wood storage process at **calamity events** has been processed on the basis of the results of the statistic analysis with recommendations for the forestry practice and the analysis of data files of a specific forestry company which provide truthfully information resources on calamity wood processing in 2002 and 2003. This methodology defines recommendations for a business policy of a wood owner and wood storage at alternative storage depots. The methodology aims at combining the theoretically processed conclusions of the doctoral thesis on the wood storage, where the wood storage procedures were verified by the forestry practice during the calamity in the specific forest property, and transforming them into the informative form acceptable for further application in common forestry operation.