

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav nauky o dřevě



Lesnická
a dřevařská
fakulta

**JAKOSTNÍ DEGRADACE PILAŘSKÉ SUROVINY
V ZÁVISLOTI NA DOBĚ A PODMÍNKÁCH
SKLADOVÁNÍ**

Diplomová práce

2014 / 2015

Bc. Koutný Roman

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Jakostní degradace pilařské suroviny v závislosti na době a podmínkách skladování“ zpracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje diplomová práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuje se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne: podpis studenta

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych chtěl zejména poděkovat vedoucímu své bakalářské práce Ing. Karlu Janákovi, CSc za pomoc a veškerý čas, který mi věnoval. Poděkování patří také všem, kteří svými připomínkami a radami přispěli k vypracování této bakalářské práce.

Jméno a příjmení: Bc. Roman Koutný

Název práce: Jakostní degradace pilařské suroviny v závislosti na době a podmínkách skladování

Abstrakt:

Tato diplomová práce se zabývá vývojem jakostí dřeva a rozvojem sledovaných vad na čelech jednotlivých výřezů. Skládky dřeva jsou uloženy ve dvou různých ročních obdobích a to v létě a na podzim. Skládky jsou umístěny na dvou různých místech na zastíněném místě (v lese) a na nezastíněném místě (na louce). Jednotlivé sledované vady dřeva jsou hodnoceny podle doporučených pravidel pro měření a třídění dřeví. Doporučeny budou optimální doby pro skladování dříví a místa kde by se měla kulatina skladovat.

Klíčová slova:

surové dříví, kulatina, výřez, trhlina, skládka, vady dřeva

Name and surname: Bc. Roman Koutný

Subject: Quality degradation of saw millraw materials according to the time and storage conditions

Abstract:

This thesis deals with the wood quality development and defects observed on the head boards of individual cutouts. Timber depots are stored in two different year seasons, in summer and autumn. The depots are located in two different locations on the shady spots (in the forest) or in an obscure place (meadow). Every noticed wood defect is evaluated according to recommended conditions for measurement and classification of wood. Recommendations would be the optimum time for the storage of timber and the place where the logs should be stored.

Key words:

Raw wood, logs, cut, crack, depot, wood defects

OBSAH

1	ÚVOD	- 8 -
2	CÍL PRÁCE	- 9 -
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	- 10 -
3.1	Vady dřeva	- 10 -
3.1.1	Suky	- 10 -
3.1.2	Trhliny	- 10 -
3.1.3	Křivost kmene	- 11 -
3.1.4	Sbíhavost	- 11 -
3.1.5	Točitost	- 12 -
3.1.6	Reakční dřevo	- 12 -
3.1.7	Vady dřeva způsobené houbami	- 12 -
3.1.8	Poškození dřeva hmyzem	- 13 -
3.2	Jakost dřeva	- 14 -
3.2.1	Výřezy I. třídy jakosti	- 14 -
3.2.2	Výřezy II. třídy jakosti	- 15 -
3.2.3	Výřezy III. třídy jakosti	- 17 -
3.2.4	Vláknina a ostatní průmyslové dříví	- 20 -
3.2.5	Výřezy IV. třídy jakosti	- 20 -
3.2.6	Dříví V. třídy jakosti	- 23 -
3.2.7	Palivo	- 24 -
3.2.8	Dříví VI. třídy jakosti	- 24 -
4	METODIKA	- 26 -
5	ŘEŠENÍ	- 28 -
6	VÝSLEDKY	- 30 -
6.1	Lesní skládka v období 11. 8. do 7. 10. 2011	- 30 -
6.1.1	Vývoj jakosti výřezů	- 30 -

6.1.2	Vývoj vad dřeva.....	- 31 -
6.2	Luční skládka v období 11. 8. do 7. 10. 2011	- 34 -
6.2.1	Vývoj jakosti výřezů.....	- 34 -
6.2.2	Vývoj vad dřeva.....	- 35 -
6.3	Lesní skládka v období 14. 9. do 21. 11. 2011.....	- 37 -
6.3.1	Vývoj jakosti výřezů.....	- 37 -
6.3.2	Vývoj vad dřeva.....	- 38 -
6.4	Luční skládka v období 14. 9. Do 21. 11. 2011	- 40 -
6.4.1	Vývoj jakosti výřezů.....	- 40 -
6.4.2	Vývoj vad dřeva.....	- 41 -
7	DISKUZE	- 43 -
8	ZÁVĚR	- 46 -
9	SUMMARY.....	- 48 -
10	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY.....	- 50 -
11	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	- 51 -
12	SEZNAM TABULEK	- 52 -

1 ÚVOD

Dřevo patří k nejoblíbenějším a nejstarším přírodním materiálům s nejvšestrannějším využitím. Pro svůj přírodní charakter, příznivé fyzikální vlastnosti, estetický vzhled a přirozenou krásu, je žádaným prvkem životního prostředí. Dřevo představuje přírodní materiál rostlinného původu, který při odborném hospodaření v lesích může být neustále obnovován, a to v předpokládaném množství i přibližné kvalitě.

Produkce surového dříví, tedy nesmírně cenné, v mnohém nenahraditelné a navíc obnovitelné suroviny, je vedle jiných funkcí nezanedbatelným posláním lesů. Díky tržnímu zhodnocení dřevní produkce vzniká ekonomický potenciál lesního hospodářství, který může být využíván k soustavné obnově a zvelebování lesů.

Při výrobě a dodávkách surového dříví nastává potřeba vytěžené sortimenty surového dříví dočasně uskladnit na skládce. Důležité je, aby během skladování nedocházelo k jakostní degradaci uložených sortimentů surového dříví (biotickými škůdci, výsušnými trhlinami). Jsou různé způsoby ochrany kulatiny při skladování například mokrá ochrana dřeva nebo suchá ochrana dřeva.

Jestliže se kulatina ponechá po skácení, bez jakého ošetření na skládkách začne se její jakost snižovat. Nejbezpečnějším a nejjednodušším způsobem proti ochraně dřeva je co nejrychlejší odvoz z lesa a rychlé zpracování kulatiny.

2 CÍL PRÁCE

Hlavním cílem práce je zjistit jak se vady dřeva při skladování výřezů v přírodních podmínkách rozvíjejí a jak vzniklé vady ovlivňují jakost dřeva.

Díličními cíly jsou:

- Zdokumentovat a identifikovat duhy vad, které se vyskytují při skladování výřezů
- Stanovení doby a podmínek, za jakých může být surovina skladována, aniž by se její jakost změnila

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Vady dřeva

Vadami dřeva rozumíme odchylky od normální struktury, které nepříznivě ovlivňují vlastnosti dřeva při jeho využití. Jsou rozhodujícím měřítkem jakosti dřeva. Některé vady jsou dědičné, proto se při obnově lesa nesbírají semena ze stromů s vadami růstu, aby je neměly nově vypěstované stromy. Při probírkách lesních porostů odstraňují především stromy s výskytem vad. Některé vady lze snadno určit přímo na stojícím stromě, jiné jsou skryté a projeví se až při zpracování dřeva.

Některé vady jsou vrozené nebo vznikají během růstu, jiné vznikají při těžbě, dopravě a při nesprávném zpracování. Vady dřeva zapříčiňují abiotičtí činitelé, nebo biotičtí škůdci z říše rostlinné a živočišné.

3.1.1 Suky

Suky jsou zarostlé zbytky živých nebo odumřelých větví s vlastními letokruhy. Jsou přirozenou vadou rostoucího stromu. Vyskytují se buď zarostlé suky, vytvářející vyvýšeninu na kmeni, nebo otevřené suky, vycházející na povrch kulatiny. (Šlezingerová, Gandelová, 2008)

3.1.2 Trhliny

Trhlina je rozdělení dřeva podél vláken. Trhliny ve dřevě vznikají při růstu stromu (dřeňové, odlupčivé, mrazové), při těžbě a manipulaci se surovinou (výrobní) a vlivem sesychání dřeva (výsušné). Mohou se vyskytovat v radiálním směru (dřeňové, mrazové, výsušné) a tangenciálním směru (odlupčivé). Vnitřní trhliny (dřeňové, odlupčivé) před těžbou nezjistíme. Mezi vnější trhliny po těžbě patří výsušné trhliny. Výsušné trhliny jsou nejčastější vadou v kulatině, výrazněji se projevují i po krátkodobém uskladnění. (Šlezingerová, Gandelová, 2002)

Při rychlém vysoušení dřeva, zvláště odkorněného a větších rozměrů, např. u dýhárenské nebo pilařské kulatiny apod., vznikají snadno trhliny. Trhliny se tvoří na čele, neboť zde dřevo nejrychleji vysychá; pokud tyto trhliny nevybíhají na povrch kulatiny (nebo jen málo) a omezují se převážně na čelo, nazýváme je čelními trhlinami; vybíhají-li na jednu nebo druhou boční stranu, jsou to povrchové trhliny jedno- nebo

oboustranné, nebo se vytvářejí podélné povrchové trhliny, které nezasahují do čel. (*Ille, Peleška, 1955*)

Při vysychání – poklesu množství vody ve dřevě – vznikají ve dřevě při nerovnoměrném vysychání vnitřní napětí. Na začátku sušení klesá vlhkost pod mez hygroskopicity nejdříve v povrchových vrstvách, které se snaží seschnout. Proti této deformaci působí vnitřní vrstvy, které mají vyšší vlhkost (nad mezí hygroskopicity nemění své rozměry) a brání volnému sesychání povrchových vrstev. V povrchových vrstvách tak vzniká zbytkové tahové napětí a ve vnitřní zóně napětí tlakové. Jestliže velikost povrchového tahového napětí překročí mez pevnosti v tahu napříč vláken, dojde k roztržení povrchových pletiv a vzniku povrchových trhlin. Při dalším vysychání se charakter napětí mění. Vnitřní vrstvy se dostávají do tahového napětí a povrchové vrstvy do tlakového napětí. Vzniklé povrchové trhliny se uzavřou a ve vnitřních vrstvách mohou vznikat při velkém tahovém napětí vnitřní trhliny. (*Horáček, 2008*)

Tomuto smršťování dřeva během vysychání a tím i jeho praskání při větších rozměrech dřeva u kulatiny, u trámů a sloupů nelze úplně zabránit. Pouze jde-li o dřevo menších rozměrů (kulatinu, hranoly a hlavně řezivo), můžeme pečlivým uskladněním vznik trhlin značně omezit nebo je vůbec vyloučit a získat bezvadný, nerozpraskaný materiál. Vysoušení tlusté kulatiny volně na vzduchu je nesnadné, těžko proveditelné, a proto volíme jinou cestu pro uchování kulatiny na delší dobu. (*Ille, Peleška, 1955*)

3.1.3 Křivost kmene

Křivost se projevuje zakřivením kmene po délce (odchýlení od osy kmene). Podle norem se rozlišuje křivost jednoduchá a křivost složená (vícesměrná), tvořená více ohyby. Křivost snižuje výtěžnost řeziva.

3.1.4 Sbíhavost

Sbíhavostí rozumíme úbytek tloušťky kmene v délce kmene. Pokud je sbíhavost větší než 1 cm na 1 m délky, lze ji považovat za vadu. V důsledku odklonu dřevních vláken od osy kmene se snižují mechanické vlastnosti dřeva.

3.1.5 Točitost

Točitost dřevních vláken je odklon dřevních vláken od osy kmene. Větší úhel odklonu dřevních vláken od podélné osy kmene snižuje pevnost dřeva. Točitost je vadou dřeva, která nepříznivě ovlivňuje stabilitu stromu, opracovatelnost dřeva, sušení aj. (Šlezingerová, Gandelová, 2008)

3.1.6 Reakční dřevo

Reakční dřevo je reakcí kmene a větví stromu na mechanické namáhání (zemskou přitažlivost, stres). Reakční dřevo zpravidla doprovází excentrický růst kmene. Nachází se v kmenech, větvích u stromů, které jsou ohýbány silnými větry, sněhem, lavinami. Reakce na namáhání stromů je odlišná u jehličnatých a listnatých rostlin. Rozeznáváme tlakové dřevo u jehličnatých dřevin a tahové dřevo u listnatých dřevin. Tlakové dřevo je reakční dřevo, které se nachází u jehličnatých dřevin v dolní části větví a na závětrné straně kmenů. Makroskopicky se tlakové dřevo projevuje na příčném řezu jako hnědá zóna (tmavé mezikruží) s převládajícím letním dřevem ve výrazně širších letokruzích excentrického kmene. Tlakové dřevo má menší obsah celulosy než normální dřevo. Tlakové dřevo je v řezivu podstatnou vadou, ačkoliv má vyšší hustotu než normální dřevo. Svou strukturou je křehčí, má nižší pevnost v tahu, moduly pružnosti a rázovou houževnatost.

Tahové dřevo se nachází v horní části namáhaných větví a na návětrné straně v kmenech většiny listnatých dřevin. Makroskopicky je tahové dřevo u kulatiny obtížně rozpoznatelné. Pokud je silně vyvinuté lze ho na příčném řezu kulatinou pozorovat jako bílou lesklou plochu (u buku, topolu je nezřetelné). Mechanická pevnost je zesílena tahovými neboli želatinovými vlákny. Vlákná tahového dřeva mají vyšší podíl celulosy. Tahové dřevo je obvykle tvrdší a hustší než normální dřevo. Vadou je u řeziva, kde ztěžuje mechanické opracování. Je příčinou deformace řeziva a dých při sušení, kdy dochází k zborcení řeziva následkem nerovnoměrného sesychání. (Šlezingerová, Gandelová, 2002)

3.1.7 Vady dřeva způsobené houbami

Značné změny ve dřevě jsou způsobovány houbami. Výtrusy hub nebo i úlomky dřeva napadeného houbou se uchyť na povrchu a v trhlinách dřeva, vnikají dovnitř, v něm se rozrůstají a vyživují. Některým druhům hub stačí k výživě pouze buněčný obsah

(bílkoviny, škrob, cukry) a buněčnou blánu (vlastní dřevní hmotu) nepoškozují, proto dřevo neutrpí na pevnosti. Dřevo je většinou nepřírozně zbarveno, zmodrá, jindy je zbarveno červeno-hnědě apod. Podle rozsahu poškození, zvláště vzhledu, se snižuje jakostní třída a hodnota vyrobeného materiálu.

Vlastní dřevokazné houby, které rozrušují již blánu buněčnou, tj. poškozují přímo dřevo, snižují tím značně jeho pevnost, a to podle toho, jak poškození pokročilo, nebo jak dlouho nerušeně probíhala rušivá činnost hub. Poškození, které se projevuje nejen vadnou barvou dřeva (bílá, hnědá hniloba), ale snižuje zároveň velmi značně pevnost a pružnost dřeva, způsobuje, že dřevo nelze použít ve výrobě. (*Ille, Peleška, 1955*)

Destrukční rozklad způsobují houby, které produkují enzymy pouze celulózového komplexu. Dřevo je z počátku načervenalé až rezavě zbarvené a postupně hnědne uvolňovaným ligninem. Je křehké, lehce lámavé až drobné, často kostkovitě praská. Hniloba se nazývá podle barvy dřeva – buď červená, nebo hnědá.

Korozivní rozklad dřeva způsobují druhy, jejichž enzymatické vybavení dovoluje rozkládat vedle celulózy ještě lignin. Dřevo většinou nabývá světlejší odstín, proto se i hniloba nazývá bílá. Dřevo ztrácí na hmotnosti, nikoliv na objemu (kostkovitě se nerozpadá).

Měkká hniloba rozklad dřeva, při níž lignin bývá jen velmi málo narušen. K rozkladu dochází za velmi teplého a vlhkého období, mluvíme o zapaření dřeva. (*Svatoň, 2000*)

3.1.8 Poškození dřeva hmyzem

Značné technické škody na dřevě může způsobit i hmyz ze skupiny motýlů, vos, brouků, jehož larvy (někdy výjimečně i dospělý hmyz) se ve dřevě usidlují, z něho vyživují a tvoří si v něm chodby. Těmito chodbami, většinou pro každý druh velmi charakteristickými, se snižuje nejen vzhled, ale hlavně pevnost dřeva, čímž se sníží i jeho upotřebitelnost.

3.2 Jakost dřeva

Surovina je souhrnný název pro kulatinové sortimenty vyrobené ze surových kmenů vzniklých těžbou stromů v lese, soustředěním na lesní skládky a jejich vydruhování. Surovými kmeny jsou vytěžené odvětvené stromy zbavené kořenové a vrškové části, které jsou vhodné pro výrobu jmenovitých sortimentů, které jsou následně označovány jako výřezy.

K zjištění jakosti vstupní suroviny se používají normy, smluvně stanovené předpisy a dokumenty. V České republice se používá pro začlenění surovin do jednotlivých jakostních tříd doporučená pravidla pro měření a třídění dříví. Tato pravidla zařadí jehličnatou a listnatou surovinu do šesti jakostních tříd podle jejich způsobu použití.

Jakostní třídění jehličnatého dříví:

3.2.1 Výřezy I. třídy jakosti

Do této třídy jakosti patří následující sortimenty:

- rezonanční výřezy pro výrobu hudebních nástrojů,
- dýhárenské výřezy,
- speciální průmyslové výřezy,

Všechny zde vyjmenované sortimenty slouží pro výrobu dých, hudebních nástrojů a technických potřeb.

Rezonanční výřezy pro výrobu hudebních nástrojů:

- vyrábí se ze SM a JD jen v zimním období
- minimální délka je 1,3 m, stoupání po 0,1 m, přídavek k délce činí 1 %, nejvýše však 10 cm,
- čepová tloušťka je u SM 30 cm a u JD 60 cm,
- dodávají se v kůře,
- výřez musí mít alespoň 8 cm tlustou vrstvou ozvučného dřeva, tj. na 1 cm radiální hloubky musí mít nejméně 4 stejně široké letokruhy s rovnými vlákny, ozvučná vrstva musí být bez vad.

Dýhárenské výřezy a speciální dýhárenské výřezy se vyrábí:

- ze všech jehličnatých dřevin,

- nejmenší délka výřezu je 1,8 m, stoupání po 0,1 m, přídavek k délce činí 1 %, nejvýše však 10 cm,
- tloušťka čepu je u SM a JD 40 cm, u BO, MD, DG 35 mm,
- dodávají se v kůře.
- rozsah povolených vad je v tabulce 1,
- ostatní vady neuvedené v tabulce 1 se nedovolují (Ondráček, 2001).

Tab. 1: Rozsah povolených vad dýhárenských a speciálních průmyslových výřezů

Suky otevřené (zdravé a nezdravé) a zarostlé		výřezy musí být do délky 1.8 m (měřeno od čela) prakticky bezsuké, v další části se suky dovolují do 3 cm, v průměrném počtu 1 suk na 1 započatý metr délky výřezu
Trhliny	dřeňové	dovolují se rovné do délky 1/4 tloušťky čela (měřeno od dřene)
	odlupčivé	dovolují se do vzdálenosti 5 cm od dřene
	mrazové	dovolují se pokud nemají kýlu
	výsušné	čelní a boční nepřecházející se dovolují bez omezení, boční přecházející do 1/20 tloušťky čela
Sbíhavost		dovoluje se
Křivost jednoduchá		dovoluje se do 2 %
Točitost		dovoluje se do 2 cm na 1 m délky
Zbarvení jádra		dovoluje se do 1/10 tloušťky čela
Hniloba jádra		dovoluje se do 1/10 tloušťky čela
Poškození hmyzem povrchové		dovoluje se

Zdroj: Ondráček, 2001

3.2.2 Výřezy II. třídy jakosti

Do této třídy jakosti patří následující sortimenty:

- překližkárenské výřezy, včetně smrkových překližkárenských výřezů pro výrobu technických překližek,
- zápalkárenské výřezy,
- výřezy pro výrobu sportovních a jiných potřeb,
- sudárenské výřezy.

Tyto sortimenty jsou určeny pro zpracování loupáním popř. rozřezáváním a slouží k výrobě překližovaných desek, zápalek, sportovních, technických a jiných potřeb.

Překližkárenské výřezy, zápalkárenské výřezy, výřezy pro výrobu sportovních jiných potřeb, sudárenské výřezy

- vyrábí se ze všech jehličnatých dřevin,
- nejmenší délka výřezů je 1,3 m, délky a stoupání si dohodne odběratel a dodavatel podle technologie zpracování (stoupání je v násobcích základní délky nebo po 0,1 m), přídavek k délce činí 1 % nejvýše však 10 cm,
- tloušťka čepu je 28 cm, po dohodě 25 cm,
- dodávají se v kůře,
- rozsah povolených vad je uveden v tabulce 8,
- ostatní vady neuvedené v tabulce 8 se nedovolují.

Tab. 2: Povolený rozsah vad pro překližkárenské výřezy, zápalkárenské výřezy, výřezy pro výrobu sportovních potřeb, sudárenské výřezy

Suky otevřené (zdravé a nezdravé) a zarostlé		výřezy musí být do délky 1.8 m (měřeno od čela) prakticky bezsuké, v další části se suky neuvažují do 1 cm, dovolují se do 3 cm v průměrném počtu 1 suk na 1 započatý metr délky výřezu
Trhliny	dřeňové	dovolují se jednoduché i složené do vzdálenosti 5 cm od dřeně
	odlupčivé	dovolují se do vzdálenosti 5 cm od dřeně
	mrazové	nedovolují se
	výsušné	čelní a boční nepřecházející se dovolují bez omezení, boční přecházející do 1/10 tloušťky čela
Sbíhavost		dovoluje se
Křivost jednoduchá		dovoluje se do 2 %
Točitost		dovoluje se do 2 cm na 1 m délky
Zbarvení	jádra	dovoluje se do 8 cm
	běle	dovoluje se do 1/20 tloušťky čela
Hniloba jádra		dovoluje se do 8 cm
Poškození hmyzem povrchové		dovoluje se

Zdroj: Ondráček, 2001

Smrkové překližkárenské výřezy pro výrobu technických překližek se vyrábí:

- s tloušťkou čepu 25 cm a tloušťkou čela 70 cm
- v délkách 4,0; 5,2; 6,5; 8,0; 9,1 a 10,5 m, přídavek k délce činí 1 % nejvýše však 10 cm,

- ve vadách uvedených v tabulce 8 (mimo suků) a 9
- ostatní vady jsou shodné s překližkárenskými výřezy,
- dodávají se v kůře (*Ondráček, 2001*).

Tab. 3: Povolený rozsah suků u smrkových překližkárenských výřezů pro výrobu technických překližek

Suky otevřené (zdravé nezdravé) a zarostlé	se uvažují do 2 cm, dovolují se do 3 cm, v průměrném počtu 4 suky na 1 započtený metr délky výřezu,
--	---

Zdroj: Ondráček, 2001

3.2.3 Výřezy III. třídy jakosti

Do této třídy patří následující sortimenty:

- pilařské výřezy jakosti III.A,
- pilařské výřezy jakosti III.B,
- pilařské výřezy pro agregátní zpracování,
- sloupové výřezy a sloupovina,
- speciální důlní výřezy,
- výřezy pro stavební účely.

Uvedené výřezy slouží k rozřezávání nebo k použití bez dalšího opracování.

Pilařské výřezy jakosti III.A a III.B jakosti

- vyrábí se ze všech jehličnatých dřevin,
- nejmenší délka je 3,0 m, stoupání délek po 0,25 m, přídavek k délce činí 1 %, u výřezů nad 6 m délky 1,5 % nejvýše však 15 cm,
- výřezy vyrobené v lese strojním zpracováním do 6 m délky mohou u 5 % kusů vykazovat podměrnost, přičemž podměrnost nesmí být větší než interval stoupání délek (0,25 mm),
- dodávají se v kůře, příp. odkorněné do hněda,
- vyrábí se v rozsahu vad, který je uveden v následujících tabulkách 10 a 11,
- ostatní vady neuvedené v tabulce 10 a 11 se dovolují.

Tab. 4: Rozsah omezených vad u pilařských výřezů III.A

Suky zdravé a nezdravé		u SM, JD, DG se dovolují do 4 cm, u BO, MD do 6 cm bez omezení
Trhliny	dřeňové	dovolují se do 1/4 tloušťky čela (měřeno od dřene)
	odlupčivé	dovolují se do 1/8 tloušťky čela
	mrazové	dovolují se pokud nemají kýlu
	výsušné	čelní se dovolují bez omezení, boční přecházejí do 1/5 tloušťky čela
Točitost		dovoluje se do 2 cm na 1 m délky
Rakovina		nedovoluje se
Zbarvení	jádra	dovoluje se do 1/3 tloušťky čela
	běle	dovoluje se do 1/10 tloušťky čela; zamodralost u BO do 1/2 plochy běle
Hniloba	jádra	nedovoluje se
	běle	nedovoluje se
Poškození hmyzem	povrchové	dovoluje se
	mělké a hluboké	dovoluje se do 10 závrťů na 1 m délky výřezů
Mechanické poškození včetně výrobní trhliny		dovoluje se do 1/10 tloušťky čela

Zdroj: Ondráček, 2001

Poznámka: nepovoluje se na jednom kuse současný výskyt trhlin dřeňových a odlupčivých nebo výsušných bočních přecházejících s odlupčivými.

Tab. 5: Rozsah omezených vad u pilařských výřezů III.B

Suky zdravé a nezdravé		zdravé se dovolují bez omezení; nezdravé do 6 cm se dovolují, u BO a MD mohou být 2 suky do 10cm
Trhliny		dovolují se do 1/2 tloušťky čela
Křivost	Jednoduchá	dovoluje se do 4 %; u výřezů BO a MD delších než 66 m do 5 %
	složená	nedovoluje se
Rakovina		dovoluje se, pokud nedeformuje kmen
Hniloba	Jádra	dovoluje se do 1/3 tloušťky čela
	běle	dovoluje se do 1/10 tloušťky čela
Mechanické poškození včetně výrobní trhliny		dovoluje se do tloušťky čela

Zdroj: Ondráček, 2001

Poznámka 1: Nepovoluje se na jednom kuse současný výskyt trhlin dřeňových s odlupčivých nebo výsušných bočních přecházejících s odlupčivými.

Poznámka 2: Nepovoluje se současný výskyt hniloby jádra a běle na jednom výřezu.

Pilařské výřezy pro agregátní zpracování:

- vyrábí se ze všech jehličnatých dřevin,
- nejmenší délka je 4 m, přídavek k délce činí 1 %, u výřezů delších než 6 m 1,5 % nejvýše však 15 cm,
- středový průměr do 19 cm,
- tloušťka čepu do 12 cm,
- křivost jednoduchá je dovolena do 2 %,
- ostatní vady odpovídají pilařským výřezům III.A jakosti (viz tabulka 4)
- dodávají se v kůře, případně odkorněné do hněda.

Sloupové výřezy a sloupovina:

- vyrábí se ze SM a JD (nerozlišují se), BO a po dohodě z MD,
- dodávají se odkorněné do hněda (v kůře jen se souhlasem odběratele).

Sloupové výřezy:

- délky 5,0 m až 9,0 m se stoupáním po 0,5 m,
- délky 9,0 m až 15,0 m se stoupáním po 1,0 m,
- tloušťka čepu 11 – 25 cm, rozpětí tloušťky čepu se stanoví po 3 cm.

Sloupovina:

- délka minimální 10,0 m,
- středová tloušťka 12 – 29 cm,
- tloušťka čepu 10 cm.

Pozn.: sloupovina část kmene, ze které lze vyrobit alespoň jeden sloupový výřez dle této normy.

- Rozsah vad sloupových výřezů a sloupovin udává tabulka 12, ostatní vady neuvedené v tabulce 12 se nedovolují.

Tab. 6: Rozsah povolených vad u sloupoviny a sloupových výřezů

Suky	neuvažují se do 2 cm, dovolují se do 3.5 cm v průměrném počtu 3 ks na 1 m délky
Suky přeslenovité a částečně zarostlé	dovolují se, jestliže součet jejich nejmenších průměrů nepřesahuje 2/3 tloušťky kmene změřené ve vzdálenosti 10 cm nad přeslenem
Suky zarostlé	dovolují se do výšky vyvýšeniny 2 cm nad oblou plochou
Trhliny dřevové	dovolují se
Trhliny výsušné (čelní, boční, přecházející)	dovoluje se do 1/2 tloušťky čela
Sbíhavost	dovolují se
Křivost jednoduchá	dovolují se, pokud spojnice středů čel nevybočuje z kmene
Točitost	dovoluje se do 3 cm na 1 m délky
Zbarvení běle	dovoluje se do hloubky 0.5 cm
Poškození hmyzem povrchové	dovoluje se
Mechanické poškození	dovoluje se do 1 cm
Kořenové náběhy	dovoluje se, pokud hloubka brázd nepřesahuje 1/20 tloušťky čela

Zdroj: Ondráček, 2001

Speciální důlní výřezy:

- vyrábí se v rozsahu vad důlních výřezů s tloušťkou čepu 20 cm.

Výřezy pro stavební účely:

- vyrobí se v rozměrech, dřevinách a rozsahu vad pilařských výřezů III.A a III.B jakosti s tloušťkou čepu 10 cm (Ondráček, 2001).

3.2.4 Vlákna a ostatní průmyslové dříví

Do této skupiny patří následující sortimenty:

3.2.5 Výřezy IV. třídy jakosti

Do této třídy jakosti patří následující sortimenty:

- dříví pro výrobu dřevoviny,
- důlní výřezy a dolovina,
- tyčovina – tyče, tyčky, tyčové a tyčkové výřezy.

Dříví je určeno pro výrobu dřevoviny, pro důlní výztuže a dalšímu využití.

Dříví pro výrobu dřevoviny

- vyrábí se ze SM v čerstvém stavu,
- stupeň odkornění podle dohody,
- délka 1 m,
- tloušťka 7 – 24 cm,
- rozsah vad omezených je uveden v tabulce 7,
- ostatní vady neuvedené v tabulce se dovolují.

Pozn.: Pro přepočítání objemu na m³b.k. platí převodní čísla uvedená u vlákninového dříví.

Tab. 7: Rozsah omezených vad u dříví pro výrobu dřevoviny

Suky	zdravé	neuvažují se do 2 cm, dovolují se do 4 cm v průměrném počtu 5 ks na 1 m délky
	nezdravé	nedovoluje se
Křivost a kořenové náběhy		dovolují se do 6 %
Zbarvení jádra a běle		dovoluje se v mírném rozsahu
Hniloba jádra a běle		nedovoluje se
Zárost		dovoluje se do hloubky 1 cm, u dříví odkorněného do běla musí být odstraněny

Zdroj: Ondráček, 2001

Důlní výřezy a dolovina:

- vyrábí se ze SM, JD, DG (nerozlišuje se), BO a MD,
- stupeň odkornění podle dohody,
- rozměry jsou uvedeny v tabulce 8

Tab. 8: Rozsah důlních výřezů a doloviny

délka v m	středová tloušťka v cm
Důlní výřezy (vzpěry) a plošiny (výřezy rozpůlené podélným řezem)	
0,4 až 0,9	10 - 13
1,0 až 3,9	10 - 13; 14 - 16; 17 - 19; 20 - 22
4,0 až 7,0	10 - 14; 15 - 19
Dolovina	
7,0 a více	10 - 14; 15 - 19

Zdroj: Ondráček, 2001

- délky důlních výřezů a doloviny stoupají po 0,1 m,
- tloušťka čepu je 4 cm,
- tloušťka měřená v 1 m od čela je nejvýše 20 cm,

- dovolené odchylky v délce činí ± 2 cm, dovolené odchylky v tloušťce činí ± 1 cm v rozsahu nejvýše 5 % dodávaného počtu kusů, přičemž středová tloušťka pod 10 cm se nepovoluje,
- jiné rozměry nebo dřeviny dohodne odběratel s dodavatelem,
- vady omezené jsou uvedené v tabulce 9,
- ostatní vady neuvedené v tabulce 9 se dovolují.

Tyčovina (tyče a tyčky)

- dlouhé dříví, které má tloušťku 1 m od čela nejvýše 13 cm s.k a čep 2 cm s.k.,
- vyrábí se ze všech jehličnatých dřevin,
- rozsah povolených vad je uveden v tabulce 10,
- ostatní vady neuvedené v bulce se dovolují,
- dodávají se tříděné podle dřevin, délky a tloušťky, rozměry a objem 100 kusů tyček a tyčí daných tříd v m³b.k. jsou uvedeny v tabulce 11 (Ondráček, 2001).

Tab. 9: Rozsah omezených vad pro sortiment důlní výřezy a dolovina

Suky	zdravé	dovolují se do 3 cm
	přeslenovité srostlé	dovolují se, jestliže součet jejich nejmenších tloušťek nepřesáhne tloušťku výřezu měřenou ve vzdálenosti 10 cm nad přeslenem
	suk po dvojáku	dovoluje se 1 kus na 2.1 m délky do velikosti 1/2 tloušťky čepu
	nezdravé	nedovolují se
Trhliny výsušné	čelní	dovolují se bez omezení
	boční přecházející	dovolují se do 1/3 tloušťky čela
Křivost	jednoduchá	dovoluje se do 1 %, u výřezů nad 4 m do 3 %
	složená	nedovoluje se
Hniloba	jádra a běle	nedovoluje se
Rakovina		nedovoluje se
Poškození hmyzem	mělké	dovoluje se do 1/4 tloušťky čela
	hluboké	nedovoluje se
Poškození loupáním zvěří		nedovoluje se

Zdroj: Ondráček, 2001

Tab. 10: Rozsah omezených vad pro sortiment tyčovina

Hniloba	jádra a běle	nedovoluje se
Poškození hmyzem		dovoluje se do hloubky 1/5 tloušťky kusu
Křivost	jednoduchá i složená	dovoluje se do 3 %, u BO do 5 %

Zdroj: Ondráček, 2001

Tab. 11: Rozměry a objem tyčoviny

Tyčovina	třída tyčoviny	Tloušťka s kůrou v 1 m od čela v cm	délka v m	objem 100 ks
Tyče jehličnaté	1	7 - 8	6 a více	1,85
	2	9 - 10	8 a více	3,35
	3	11 - 13	9 - 12	5,00
	4	11 - 13	12,1 - 15	7,35
Tyčky jehličnaté	1	nejvýše 3	2 a více	0,15
	2	4 - 6	3 - 4	0,35
	3	4 - 6	4,1 - 8	0,85
Tyčové a tyčové výřezy	důlní	4 - 6	1,00; 1,10; 1,20; 1,25; 1,30; 1,40	převodní číslo 0,60 v kůře; 0,68 do hněda
		7 - 9 nebo 4 - 9		
	ke stromkům a zásněžkám	5 - 9	1,50 až 3,0 se stoupáním po 0,25 m	-
	pro ostatní účely	3 - 9		-

Zdroj: Ondráček, 2001

3.2.6 Dříví V. třídy jakosti

Do této třídy jakosti patří následující sortimenty:

- vlákninové dříví sloužící k chemickému zpracování na výrobu buničiny,
- ostatní průmyslové dříví k mechanickému zpracování na výrobu desek z aglomerovaného dřeva.

Oba sortimenty se vyrábí v souladu s technologií zpracovatelů:

- ze všech jehličnatých dřevin,
- ve stupni odkornění podle dohody,
- v délkách:
 - a) polena 1 m nebo 2 m rovnána do hrání,
 - b) standardní délky 3, 4, 5 a 6 m, popř. delší, se stoupáním po 0,1 m nebo po 1 m
 - c) celé délky do 15 m se stoupáním po 0,1 m

- v tloušťkách 3 – 24 cm (tloušťky do 7 cm se dávají v souladu s technickým vybavením odběratele), polena o tloušťce nad 24 cm je nutné rozštípnout (podíl štěpin je nutné omezit na nejnutnější míru)
- rozsah vad je uveden v tabulce 12,
- ostatní vady neuvedené v tabulce se dovolují (Ondráček, 2001).

Tab. 12: Rozsah omezených vad u VP

Suky zdravé a nezdravé	neuvažují se do 4 cm, dovolují se do 6 cm v průměrném počtu 6 ks na 1 m délky (1 kus může být větší)
Křivost a kořenové náběhy	dovoluje se do 6 %, u BO do 8 %
Rakovina	dovoluje se, u BO musí být odstraněna
Hniloba jádra běle	dovoluje se v rozsahu 2/5 tloušťky čela u 15 % počtu kusů
Zárost, lizina po těžbě pryskyřice	dovoluje se do hloubky 1 cm, u dříví odkorněného do běla musí být odstraněny

Zdroj: Ondráček, 2001

Pokud se vlákninové a ostatní průmyslové dříví rovná do hraní platí převodní čísla pro přepočet objemu na m³ b.k. uvedená v tabulce 13.

Tab. 13: Převodní čísla pro VP rovnané do hraní

Stupeň odkornění	standardní délky a kuláče		štěpin	kuláčky
	SM, JD	BO, MD		
v kůře	0,66	0,63	0,64	0,54
do hněda	0,73	0,70	0,68	0,63
do běla	0,77	0,73	0,71	0,66

Zdroj: Ondráček, 2001

3.2.7 Palivo

Do této skupiny patří následující sortimenty:

3.2.8 Dříví VI. třídy jakosti

Do této třídy jakosti náleží sortiment palivové dříví, které se vyrábí:

- ze všech jehličnatých dřevin,
- v tloušťkách 3 až 30 cm (polena tlustší než 30 cm se musí rozštípnout),
- s délkou polen 1 m, případně po dohodě i kratší (nejméně však 0,15 m),
- ve stupni odkornění – obvykle v kůře (pokud se vyrábí jako manipulační zbytky, odpovídá stupeň odkornění palivového dříví stupni odkornění manipulovaného dříví),

- v tomto rozsahu vad – dovolují se všechny vady na povrchu i uvnitř polen, jejichž rozsah nepřesahuje 70 % plochy čela, bez omezení počtu polen, s výjimkou truchlivosti (dutin) a hniloby takového stupně, při nichž se dříví při běžné manipulaci rozpadá. Polena s trouchnivostí (dutinami) se musí rozštípnout (*Ondráček, 2001*).

4 METODIKA

Sledování a zdokumentování vývoje jakosti smrkových pilařských výřezů během skladování bude prováděn na výřezech základních délek uložených ve skládkách.

- Sledované vzorky

Sledovanými vzorky budou výřezy I., II., III. a IV. jakosti o délce 4 metry. Jednotlivé vzorky budou uskladněny do 4 skládek o průměrné velikosti 12 m³.

- Místo a doba skladování skládek

Skládky budou umístěny na dvě různá místa a ve dvou různých obdobích. Místo bylo vybráno v lese (ve stínu) a na louce (nezastíněná). První dvě skládky budou založeny tak, aby spadly především do letního období. Druhé dvě budou založeny tak, aby spadaly do podzimního období.

- Dokumentace výřezů a vývoj vad

Sledované vzorky jsou všechny umístěny ve skládkách. Jednotlivé výřezy jsou očíslovány z pravého (červeně) i levého (žlutě) čela. Každý sledovaný výřez je pravidelně alespoň 2 x týdně zdokumentován o průběhu stavu fotodokumentací.

- Vyhodnocení vad a jejich vývoj

Budou specifikovány vady, jejichž počet a rozsah se může během skladování měnit a tím se může měnit jakostní zařazení kulatiny. Rozsah vad bude sledován v krocích, které odpovídají rozsahu vad u jednotlivých jakostních tříd (např. do 1/4 nebo 1/2 průměru čela). Jakost všech sledovaných vzorků bude stanovena od začátku skladování až do konce skladování. Zdokumentují se všechny vady, které se během skladování výřezů objevily.

- Vyhodnocení vývoje vad

U každého sledovaného vzorku se stanoví počáteční a konečná jakost. Výsledná data budou umístěna do tabulek a z nich se vytvoří grafy podle těch vad, které se mohou v průběhu skladování měnit.

- Doporučení

Ze získaných dat budou stanoveny doporučené doby, od jakých se jednotlivé druhy vad vyvíjejí v závislosti na umístění skládky a ročním obdobím. Stanovení nejdelších dob skladování a podmínek skladování.

5 ŘEŠENÍ

Pro vznik této práce byly založeny 4 skládky smrkových výřezů o objemu okolo 12 m³. Pro zjištění statické významnosti by bylo potřeba vytvořit mnohem více sládek. Ale z hlediska ekonomické nákladnosti by takováto práce přesáhla možnosti práce.

Skládky se zakládaly ve dvou různých termínech v letním a zimním období a byly uskladněny na dvou různých místech v lese a na poli. Výřezy byly sledovány pouze do doby, kdy bylo možné je ještě použít pro pilařské zpracování. Sledovat je dále by nemělo význam.

V každé skládce byla stanovena jak počáteční tak konečná jakost výřezů. Dále byly stanoveny počáteční i konečné vady a jejich velikost. Bylo třeba stanovit druhy vad a ty byly sledované

Zakládání skládek 11. 8. 2011

První dvě skládky byly uloženy dne 11. 8. 2011 na pile ŠLP Olomoučany. Jednotlivé výřezy byly označeny čísly a uskladněny na dvě skládky a to do lesa (krytou) a na pole (nekrytou). Výřezy ve skládkách byly ponechány bez jakéhokoli ošetření do 7. 10. 2011. Během této doby se čela výřezů dokumentovala, aby se stanovil vývoj jakosti a vývoj vzniku vad dřeva.



Obr. 1: Letní skládka výřezů

Zakládání skládek 14. 9. 2011

U zakládání skládek v termínu 14. 9. 2011 byl postup stejný jako při zakládání prvních dvou skládkách. Opět se čela průběžně dokumentovala, aby mohla být stanovena jakost a vývoj vad dřeva.



Obr. 2: Podzimní skládka výřezů

Jakost dřeva

Jakost dřeva se posuzovala podle Doporučených pravidel pro měření a třídění dříví. Důležitá byla tabulka pro výřezy pro pilařské zpracování SM/JD. Braly se v potaz pouze vady, které se v průběhu skladování mění tedy trhliny a zbarvení dřeva a mohl se tedy sledovat jejich změny v průběhu času. V jakosti A se nedovolovaly trhliny ani zbarvení. U jakosti B se mohly vyskytnout trhliny do 1/4 průměru kmene, zbarvení se nedovoluje. Do jakosti C se mohli zařazovat výřezy, které měly trhliny do 1/3 průměru kmene, ale bez zbarvení. Jakost D měly výřezy, u kterých trhliny zasahovali do 2/3 průměru kmene a mohli mít zbarvení, ale do 2/3 průměru kmene.

6 VÝSLEDKY

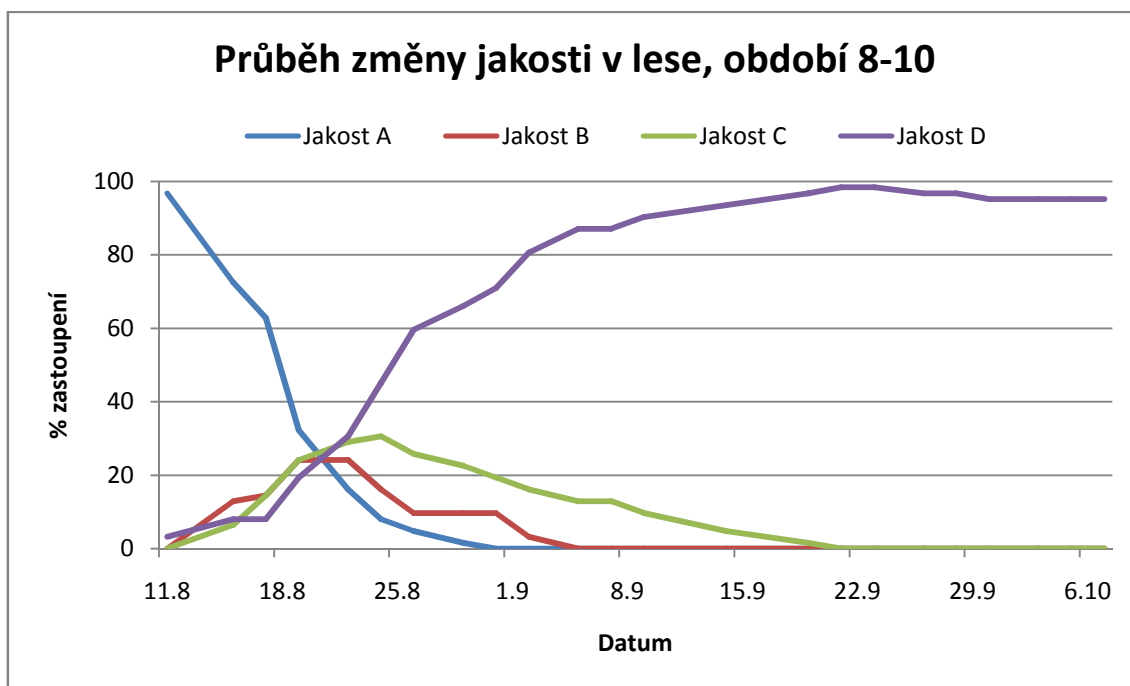
Všechny vzorky byly vyhodnoceny pomocí fotodokumentace. Sledoval se vývoj výskytu a rozvoj vzniku vad dřeva a také jak se s postupem času mění jakost výřezů.

Stanovené jakosti při sledování jsou stanoveny pouze podle vybraných vad, jejichž výskyt nebo rozsah se může během skladování měnit, ne podle ostatních vad, které nejsou sledovány. Jedná se tedy o relativní jakostní dříví, účelově stanovené pro zaměření výzkumu, ne jakostní třídy, hodnocené podle celkového rozsahu všech běžně posuzovaných vad (např. počet a velikost siků, křivost, ...).

6.1 Lesní skládka v období 11. 8. do 7. 10. 2011

6.1.1 Vývoj jakosti výřezů

Počáteční jakost sledovaných výřezů byla tvořena z 96,8 % jakostí A. Zbylé procento jakosti tvořila jakost D a to 3,2 %. V průběhu skladování se jakost A postupně snižovala a ke dni 19. 8. mělo jakost A už jen 33,3 %. Ostatní jakosti byly tvořeny z 23,8 % jakostí B, 23,8 % jakostí C a jakost D měla 30,2 % výřezů. Na konci uložení měly výřezy z 98,4 % jakost D, ze 1,6 % jakost A. Ostatní jakosti se nevyskytovaly.



Obr. 3: Průběh změn jakosti v lese, období 8-10

6.1.2 Vývoj vad dřeva

Z jižní strany

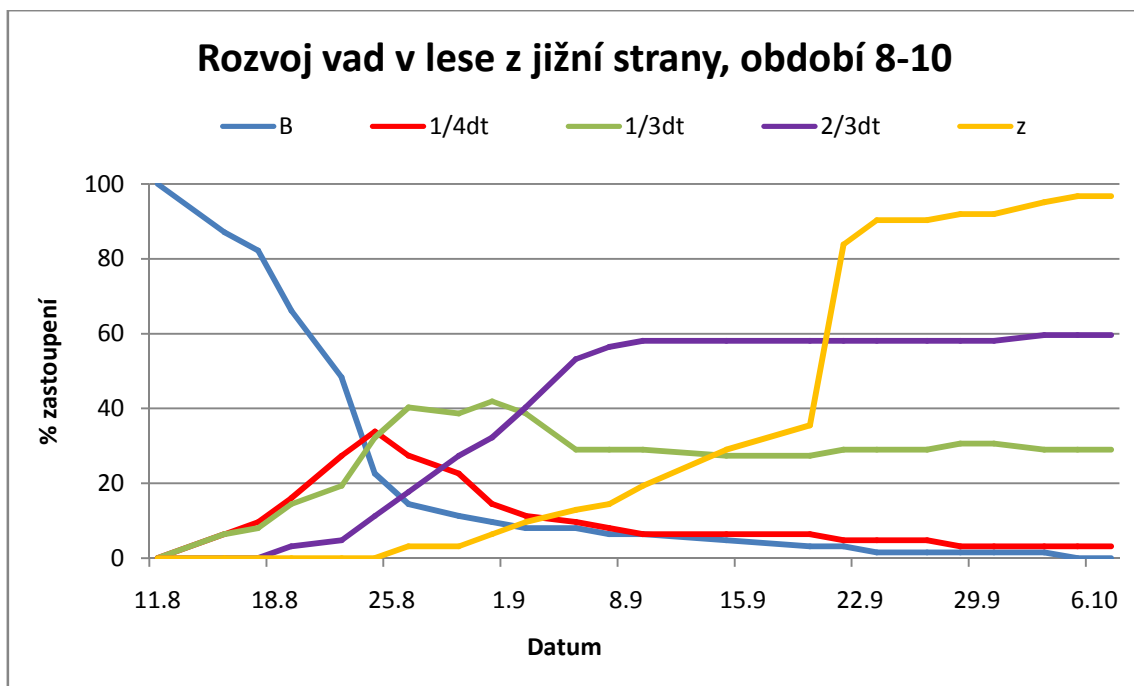
Na počátku skládky byly všechny výřezy bez poškození tudíž bez vad. V průběhu skladování se u většiny výřezů začala vyskytovat určitá vada ze sledovaných vad. Ke dni 22. 8. byly ze 48,4 % stále bez vad. U 27,4 % se vyskytla dřevná trhlina zasahující do 1/4 průměru kmene. 19,4 % výřezů mělo trhlinu do 1/3 průměru kmene. U 4,8 % výřezů se vyskytla trhlina do 2/3 průměru kmene. Na konci skladování a to 7. 10. se u všech výřezů vyskytla minimálně jedna ze sledovaných vad. 96,8 % výřezů mělo na čelech zbarvení. Trhliny se vyskytovaly u téměř 95 % výřezů. Trhlinu do 1/4 průměru kmene mělo 3,2 % výřezů, trhlinu do 1/3 průměru kmene se vyskytlo u 29 % a trhlina do 2/3 průměru kmene byly u 61,3 % výřezů.

Zbarvení se začíná vyskytovat 26. 8. a pak se vyvíjí průběh stejnou rychlostí. V období mezi 19. až 21. 9. dochází k nárůstu zbarvení.

Trhlina do 1/4 průměru kmene se začíná vyskytovat už 15. 8. a od tohoto data se postupně začíná rozšiřovat na ostatních výřezech. Ke dni 22. 8. ji mělo téměř 34 % výřezů. A od tohoto data se postupně začíná výskyt trhliny snižovat.

Trhlina do 1/3 průměru kmene se začíná vyvíjet okolo 15. 8. a od tohoto data se začíná vyskytovat i na ostatních výřezech. Ke dni 26. 8. je výskyt už okolo 41 % výřezů.

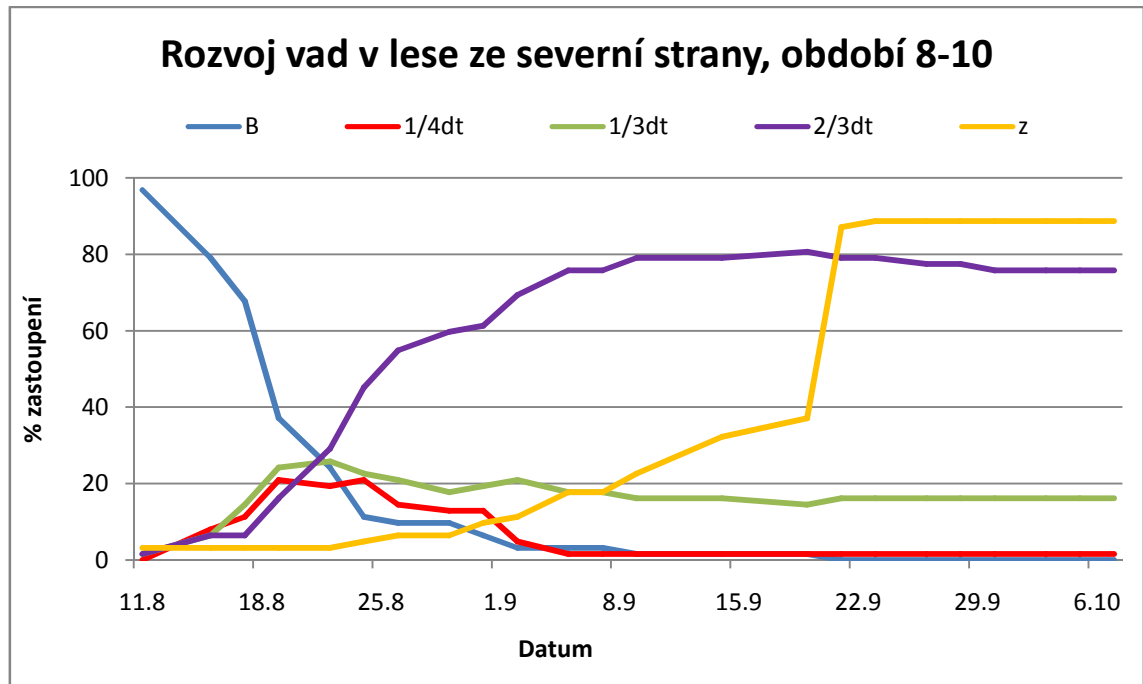
Trhlina do 2/3 průměru kmene se začíná vyvíjet 19. 8. a začíná se vyskytovat i u ostatních výřezů. Okolo 8. 9. se trhlina vyskytuje už na 60 % výřezech.



Obr. 4: Rozvoj vad v lese z jižní strany, období 8-10

Ze severní strany

Už na počátku uskladnění se u výřezů vyskytly nějaké ze sledovaných vad dřeva, ale z větší části byly opět bez vad. U 96,8 % výřezů žádná vada nebyla, ale u 3,2 % bylo zbarvení čela a u 3,2 % se vyskytla i trhlina. Na konci skladování téměř u všech výřezů se vyskytlo zbarvení a to u 88,7 % výřezů. U 79 % se vyskytla trhlina do 2/3, u 16,1% trhlina do 1/3 a u 1,6 % trhlina do 1/4 průměru kmene.

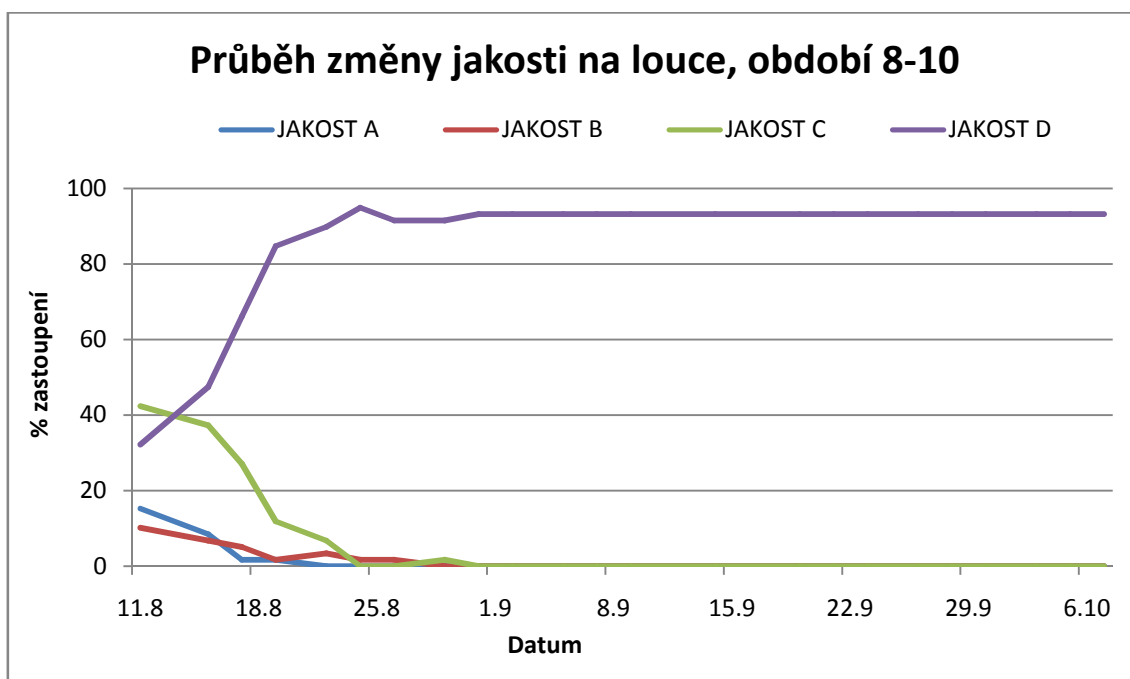


Obr. 5: Rozvoj vad v lese ze severní strany, období 8-10

6.2 Luční skládka v období 11. 8. do 7. 10. 2011

6.2.1 Vývoj jakosti výřezů

Vývoj jakosti výřezů uložených na louce je ovlivněn tím, že výřezy na začátku skladování měly už horší jakost. Procentuální zastoupení jakosti na začátku skladování bylo jakost A 15 %, jakost B 10 %, jakost C 42 % a jakost D 32 %.

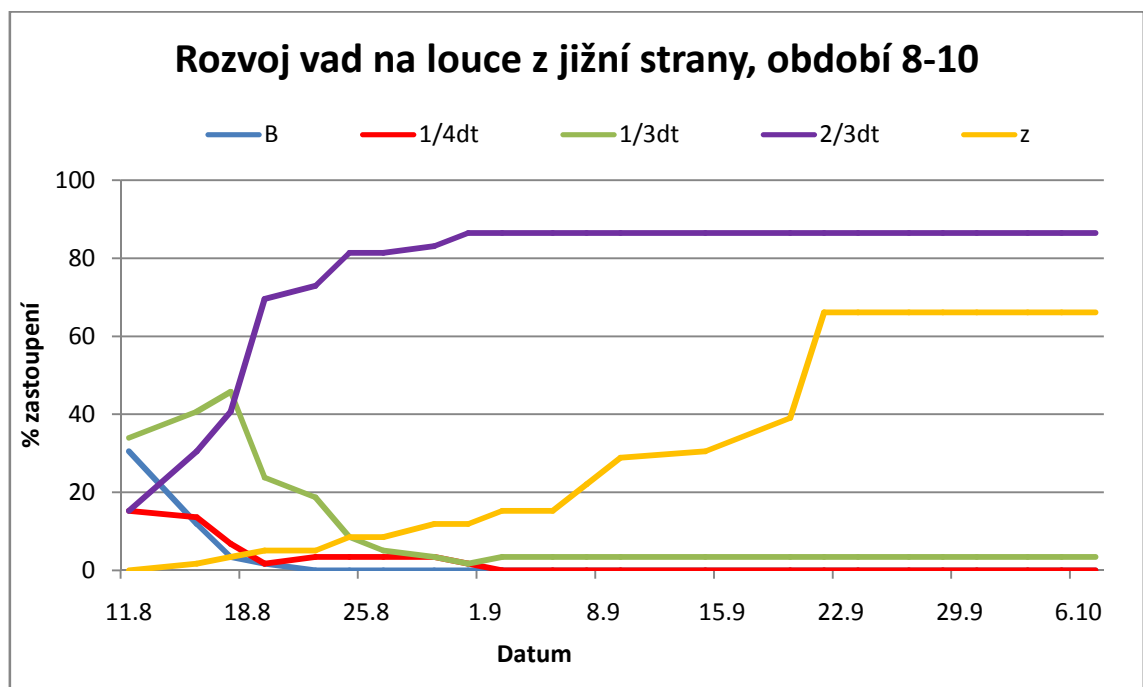


Obr. 6: Průběh změny jakosti na louce, období 8-10

6.2.2 Vývoj vad dřeva

Z jižní strany

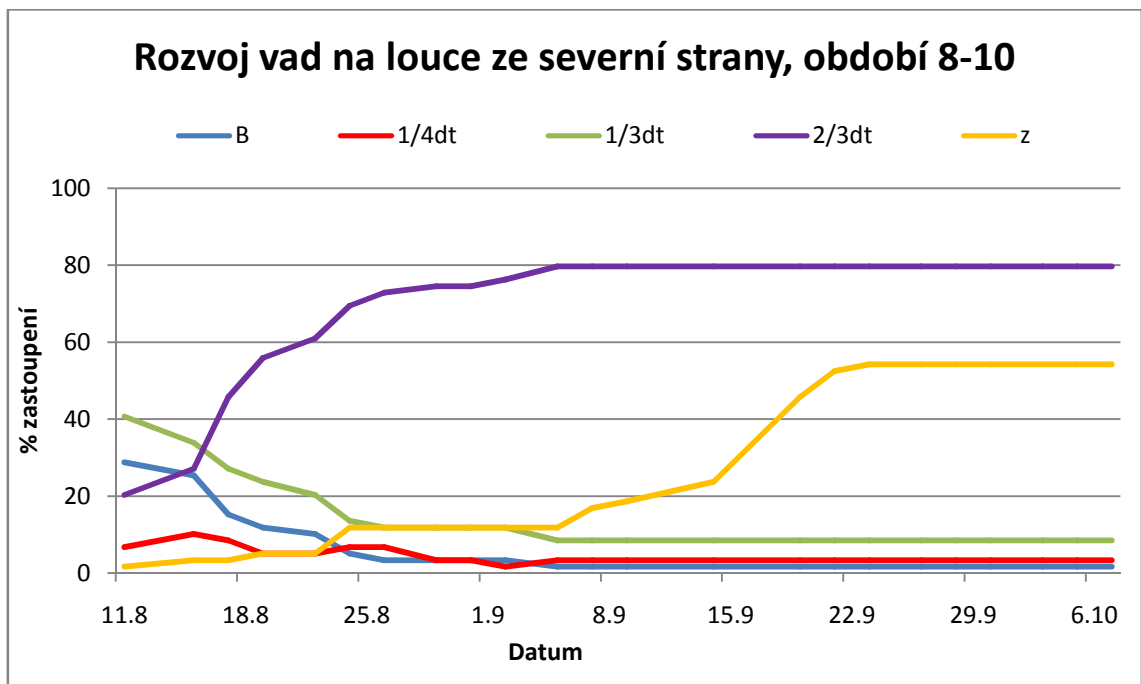
Na začátku skladování se u 30 % výřezů nevyskytovala žádná ze sledovaných vad. U 33 % výřezů se vyskytla trhlina do 1/3 průměru kmene. Trhlinu do 1/4 průměru kmene mělo 15,3 % výřezů a trhlinu do 2/3 mělo na začátku skladování už 15,3 % výřezů.



Obr. 7: Rozvoj vad na louce z jižní strany, období 8-10

Ze severní strany

Sledované výřezy byly, na začátku skladování, bez vad z 28 %. U ostatních výřezů se už vyskytla nějaká vada a to u necelých 7 % byla trhlina do 1/4 průměru kmene, u 40,7 % byla trhlina do 1/3 kmene a u 20,3 % výřezů se vyskytla trhlina do 2/3 průměru kmene. Na konci skladování mělo 79,4 % výřezů trhlinu do 2/3 průměru kmene. U 54,2 % se objevilo zbarvení. Trhlinu do 1/3 průměru kmene mělo 8,5 % výřezů. U necelých 5 % se vyskytla trhlina do 1/4 průměru kmene a u 1,7 % výřezů nebyla objevena na čele výřezu žádná vada.

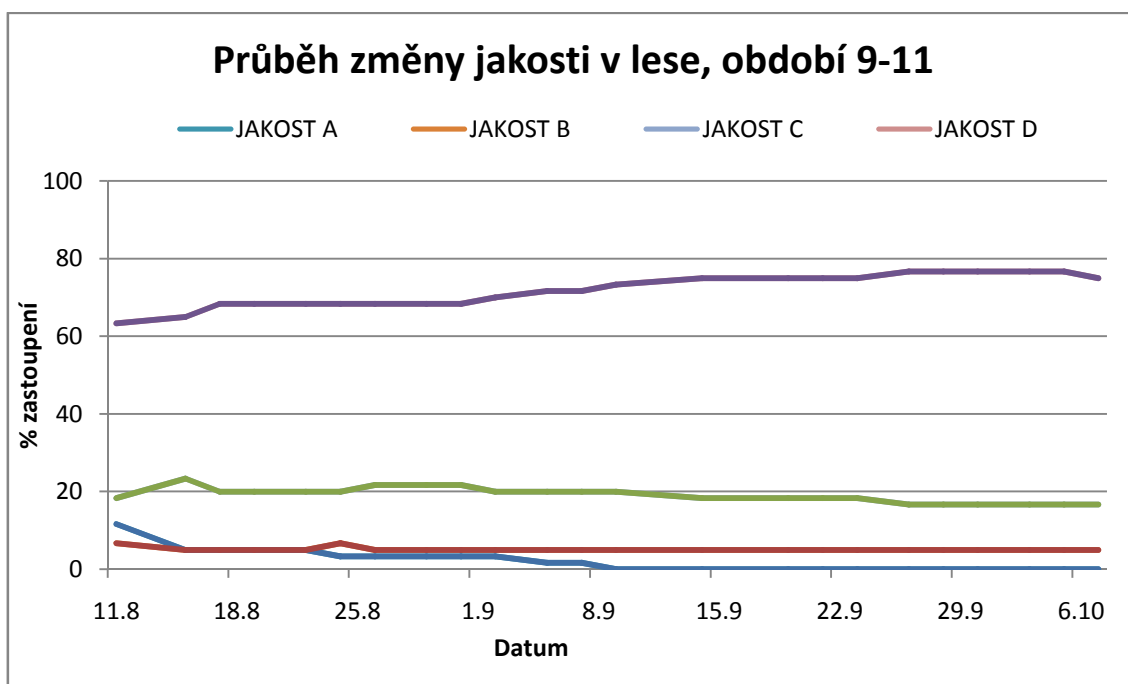


Obr. 8: Rozvoj vad na louce ze severní strany, období 8-10

6.3 Lesní skládka v období 14. 9. do 21. 11. 2011

6.3.1 Vývoj jakosti výřezů

Počáteční jakost uložených výřezů v lesní skládce se na začátku uskladnění pohyboval u jakosti A 10 %, jakost B 6,7 %, jakost C 18,3 % a jakost D měla 65 %. Na konci skladování se procentuální zastoupení jakostí změnilo. Jakost D tvořilo 75 %, C jakost 16,7 %, jakost B 5 % a jakost A neměl žádný výřez.

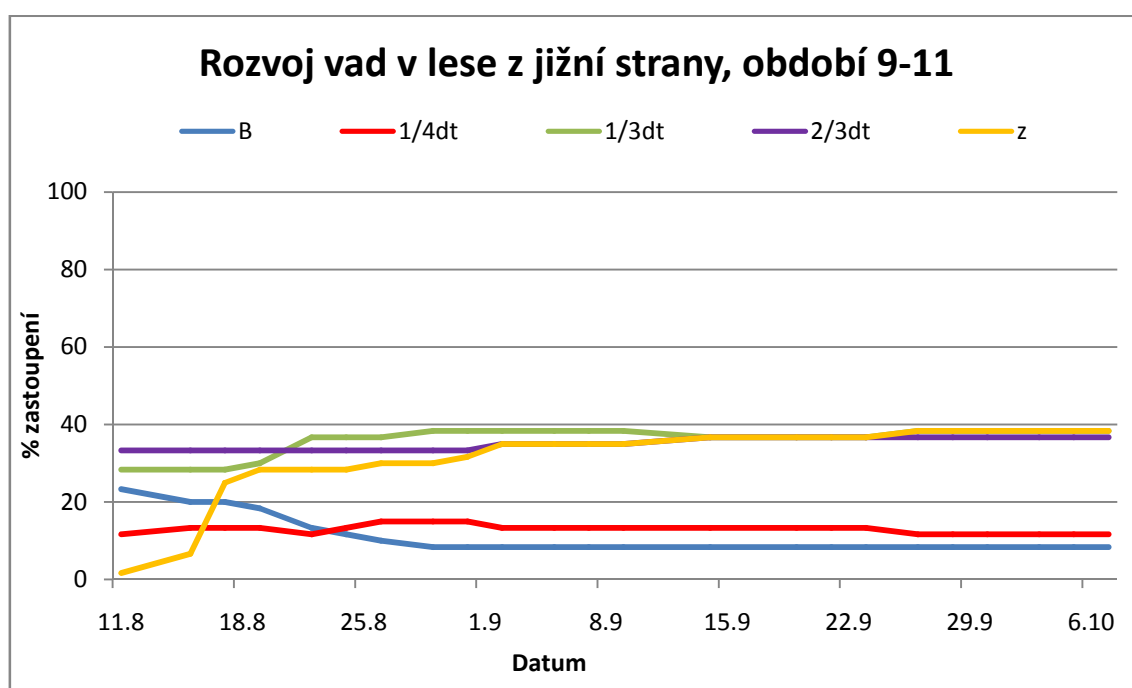


Obr. 9: Průběh změn jakosti v lese, období 9-11

6.3.2 Vývoj vad dřeva

Z jižní strany

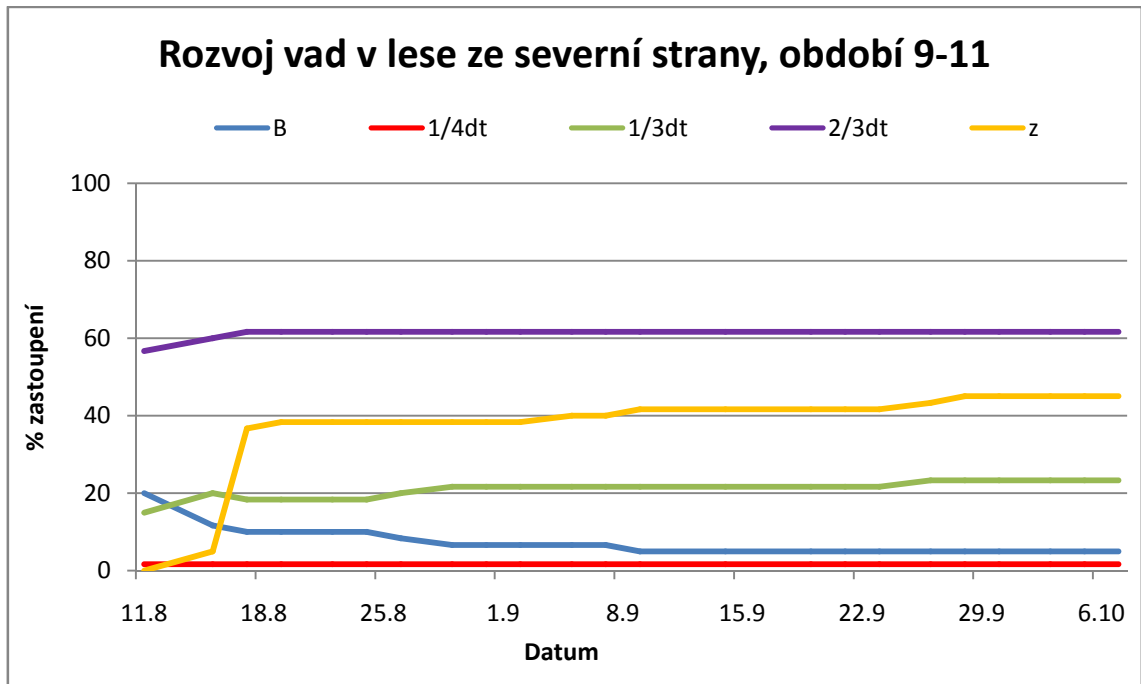
Na začátku skladování se u většiny výřezů vyskytla nějaká ze sledovaných vad, pouze na 23,3 % výřezů nebyla žádná vada. Nejvíce se vyskytla trhlina do 2/3 průměru kmene a to u 33,3 % výřezů. Trhlina do 1/3 průměru kmene se objevila na 28,3 % výřezů a trhlina do 1/4 průměru kmene u 11,7 % výřezů. Zbarvení čel bylo na začátku pouze u 1,7 % výřezů. Na konci skladování se zhruba u 40 % výřezů vyskytla trhlina jak do 2/3, tak i do 1/3 průměru kmene. 4ela výřezů byla zbarvena u 38,3 % výřezů. Necelých 10 % výřezů bylo bez vady.



Obr. 10: Rozvoj vad v lese z jižní strany, období 9-11

Ze severní strany

Na konci skladování se na 45 % výřezů objevilo zbarvení. Trhlina do 1/4 průměru kmene se vyskytla jak na začátku, tak i na konci skladování u 1,7 %. Trhlina do 1/3 průměru kmene byla na začátku skladování na 15 % výřezech a na konci ji mělo 23,3 % výřezů. Trhlinu do 2/3 průměru kmene se objevilo na konci skladování téměř u 62 % výřezů. Na začátku skladování ji mělo o 5 % výřezů méně.

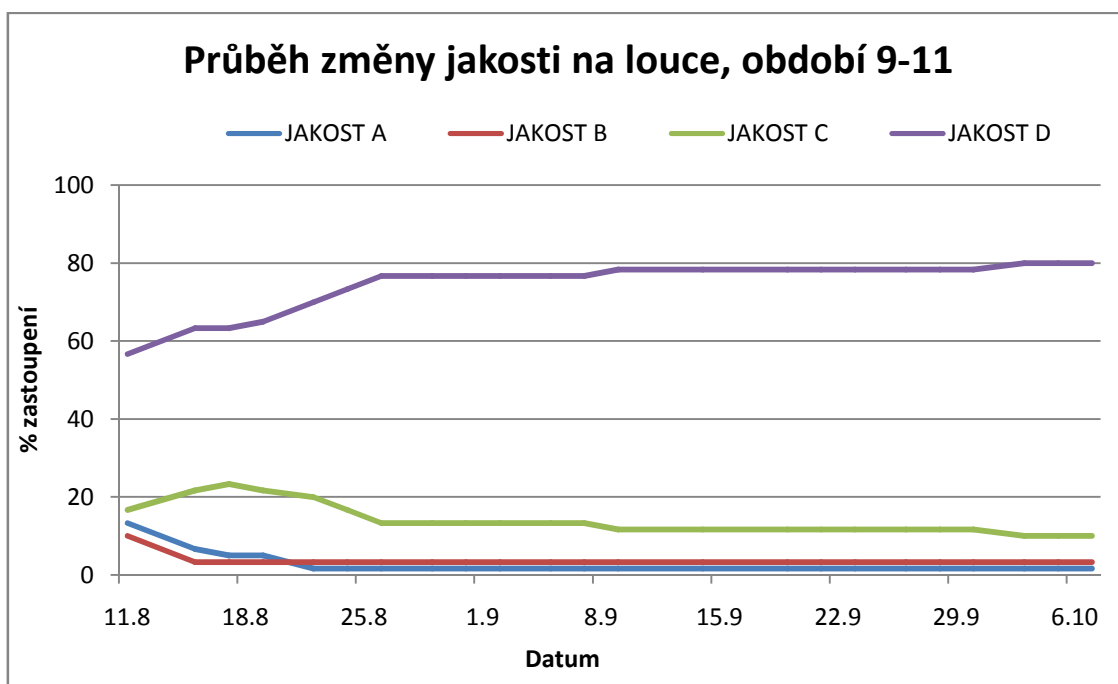


Obr. 11: Rozvoj vad v lese ze severní strany, období 9-11

6.4 Luční skládka v období 14. 9. Do 21. 11. 2011

6.4.1 Vývoj jakosti výřezů

Na začátku skladování výřezů byla skládka tvořena z 56 % jakostí D a na konci už 80 %. Výřezy jakost C tvořila na začátku skladování 16.7 % a na konci 10 %. B jakost mělo na začátku skladování výřezů 10 % a na konci 3,3 % výřezů. Jakost A tvořilo na začátku skladování pouze 13,3 % a na konci už jen 1,7 %.

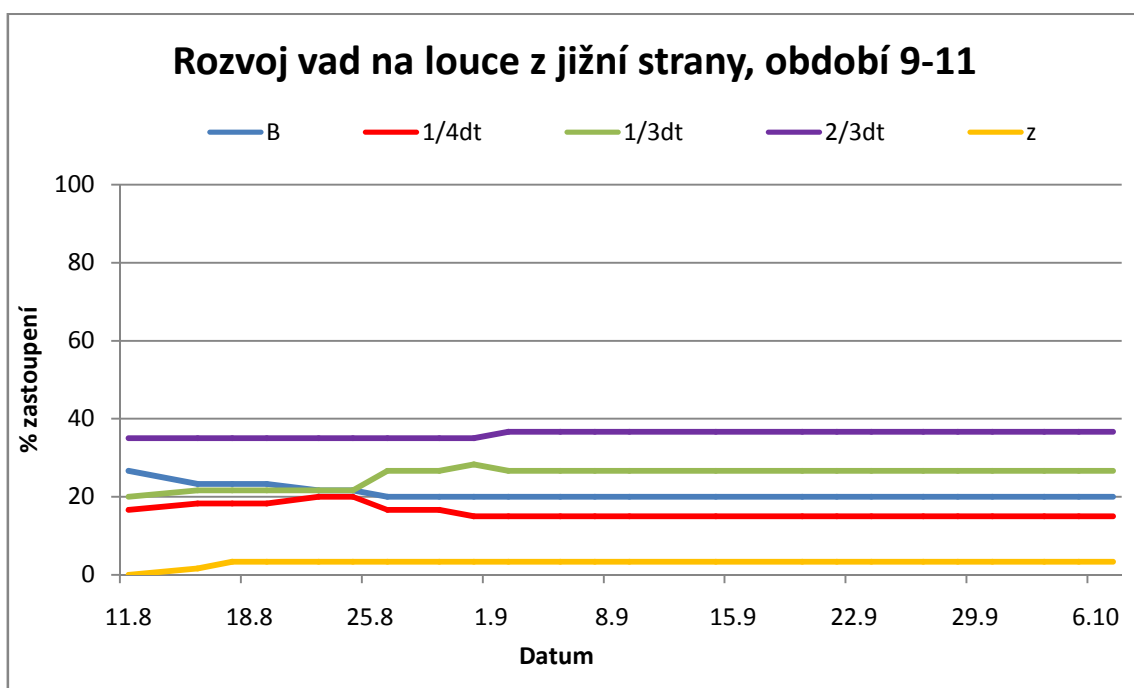


Obr. 12: Průběh změn jakosti na louce, období 9-11

6.4.2 Vývoj vad dřeva

Z jižní strany

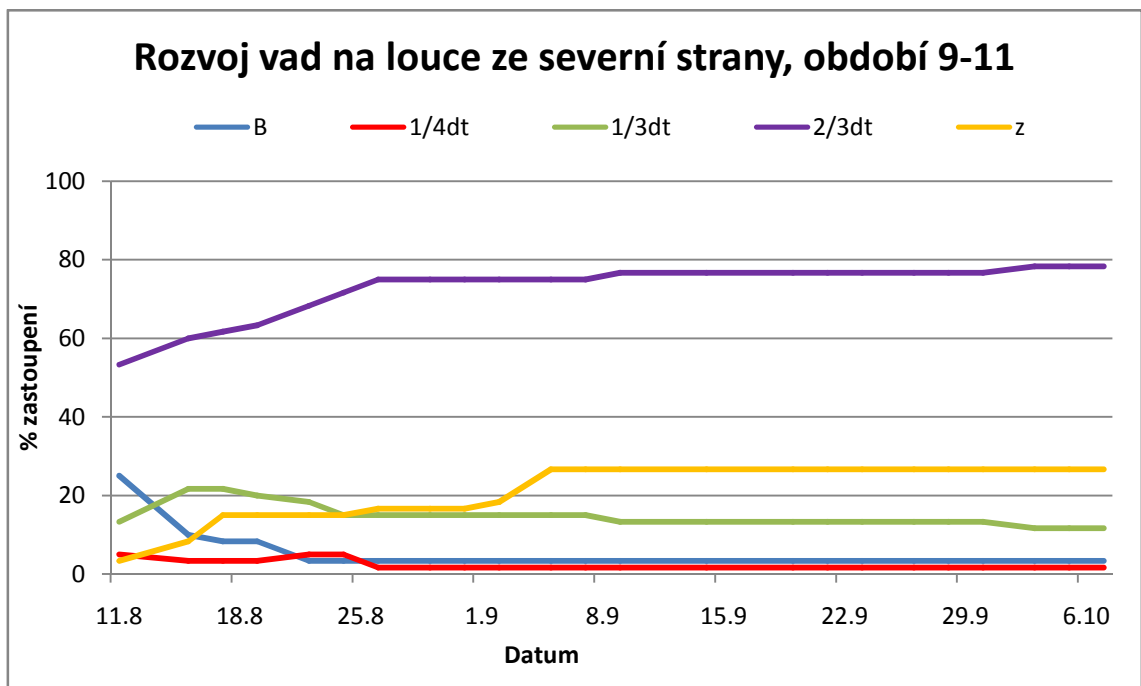
Necelých 27 % výřezů nemělo na začátku skladování žádnou vadu. U 16,7 % výřezů se vyskytla trhlina do 1/4 průměru kmene. U 20 % výřezů byla trhlina do 1/3 průměru kmene a u 35 % výřezů trhlina do 2/3 průměru kmene. Na začátku neměl žádný výřez na svém čele zbarvení. Na konci skladování zbylo 20 % výřezů, které neměly žádnou vadu, 15 % jich mělo trhlinu do 1/4 průměru kmene, 26,7 % jich mělo trhlinu do 1/3 průměru kmene. Nejvíce se vyskytla trhlina do 2/3 průměru kmene a to u necelých 37 % sledovaných výřezů.



Obr. 13: Rozvoj vad na louce z jižní strany, období 9-11

Ze severní strany

Už na začátku skladování mělo 53 % výřezů trhlinu do 2/3 průměru kmene a na konci dokonce necelých 79 % výřezů. Na počátku skladování bylo 25 % výřezů bez vad zato na konci už jen necelé 4 %. Zbarvení se ze začátku vyskytlo u 3,3 % výřezů, ale na konci se vyskytlo u 26,7 % výřezů. Trhlina do 1/4 průměru kmene byla na začátku u 5 % výřezů na konci u 1,7 % výřezů. Trhlina do 1/3 průměru kmene se vyskytla na 13,3 % na začátku skladování a na konci u 11,7 % výřezů.



Obr. 14: Rozvoj vad na louce ze severní strany, období 9-11

7 DISKUZE

V této práci byly sledovány vady, které vznikaly na kulatině během uložení na čtyřech různých skládkách. Kulatina byla uložena na dvou různých místech a během dvou odlišných časových termínech. Velikost skládek, ale i počet je pro statistický výzkum nedostatečný. Zvýšený počet skládek a jejich objem by však byl mnohem ekonomicky náročnější. Tudíž zjištěná data bereme spíše jako ověření předpokladů a ne jako zjištění nových informací.

V letní skládce uložené v lese od 11. 8. do 6. 10. byla jakost A na počátku skladování téměř 97 %. V průběhu skladování se podíl jakosti snižuje už po prvních dnech. Po 7 dnech je jakost A ve skládce pouze necelých 33 %. Zbarvení se začíná vyvíjet po 14, až 19 dnech u 10 % výřezů. Během dalších dnů se za každý den zbarvení vyskytne u dalších 2 % výřezů. Velký nárůst zbarvení mezi daty 19. 9. až 23. 9. má za následek vlhké počasí, které zapříčiní to, že zbarvení se vyskytne u téměř 90 % výřezů. Trhliny se začínají objevovat po 2 až 3 dnech u 15 % výřezů, ale po 8 dnech se vyskytuje už na 45 %. Trhlina do 1/4 průměru kmene se vyvíjí po 4 dnech u 7 % výřezů. Po 7 dnech se vyskytuje trhlina na 20 % výřezů. Trhlina do 1/3 průměru kmene se vyskytuje po 4 dnech u 7 % výřezů. Po 7 dnech se vyskytuje trhlina na 20 % výřezů. Po 17 dnech se trhlina do 1/3 průměru kmene objevila na 40 % výřezech.

Z hlediska vývoje vad ze dvou odlišných světových stran se ukazuje, že rozdíl není nijak zásadní. Severní strana je poškozena více, u větší části výřezů se objevuje trhlina do 2/3 průměru kmene. Vznik a množství vad na jednotlivých výřezech je zhruba stejný. Na severní straně se vyvíjí vady zhruba o 2 až 3 dny dříve než na jižní straně.

V letní skládce uložené na louce v období 11. 8. až 6. 10. nebyla jakost na počátku skladování stejná jako u lesní skládky tudíž vývoj jakosti a vad dřeva byl tímto značně ovlivněn. Jakost C se pohybovala na začátku uskladnění kolem 42 %, tudíž na této skládce převážela. Po zhruba 7 dnech je na této skládce necelých 85 % výřezů jakosti D. To je zapříčiněno tím, že při založení skládky zde byly použity především výřezy jakosti C a D. Zbarvení se začíná vyvíjet po 8 až 12 dnech u 5 % výřezů. Za dalších 10 až 12 dní se zbarvení vyskytne u dalších 10 % výřezů. Nejvyšší nárůst zbarvení je po 28 až 30 dnech, kdy je poškozeno zbarvením okolo 60 % výřezů. Důvodem je deštivé počasí v tomto období. Trhliny se nachází na začátku skladování u 70 % výřezů

a postupně se dále rozvíjejí. Trhliny do 2/3 průměru kmene vzrostou o 40 % za necelých 10 dní. Za dalších 10 dní jsou trhliny do 2/3 průměru kmene u 80 % výřezů. Vady se na severní a jižní straně vyvíjí stejnou rychlostí.

V porovnání dvou skládek uložených v letním období se rychleji vyvíjejí vady na nezakryté luční skládce než u výřezů uložených v lese. Zbarvení se rychleji vyvíjí u skládky uložené na louce a to o 6 dní. Zbarvení se rozvinulo podle předpokladu nejvíce v deštivém období, a to na obou skládkách stejně. Tudíž největší vliv má na vývoj vad počasí. Trhliny se rychleji vyvíjejí na luční skládce. Během prvních 8 dní se trhliny vytvoří na 45 % výřezů, zatímco u lesní skládky u 23 % výřezů.

Skládka podzimní uložená v lese v období 14.9. až 21.11. tvořilo na začátku skladování především dříví jakosti D a to ze 65 %. Jakost A byla na začátku uskladnění 10 % a už po 4 dnech uskladnění se snížila na 3,3 %. Po dalších 9 dnech se snižuje jakost A na 1,7 %. Jakost D se po 6 dnech zvýší na 70 % a poté už moc nevzrůstá. Po 28 dnech má jakost D 75 % výřezů. Zbarvení se začíná vyvíjet už po 2 dnech od založení skládky u 2 % výřezů. Po 6 dnech se zbarvení objevuje na 30 % výřezů. Během dalších 10 dnů se zbarvení objeví ještě na dalších 10 % výřezů. Trhliny se začínají vyvíjet po 4 dnech na 15 % výřezů. Dále v průběhu skladování se trhliny rozšiřují už jen na dalších 10 % výřezů.

Skládka podzimní uložená v lese v období 14.9. až 21.11. tvořilo na začátku skladování především dříví jakosti D a to z 57 %. Trhliny se začínají vyvíjet po 4 dnech 16 % výřezů. Za dalších 7 dní se objeví na dalších 12 % výřezů. Po 11 dnech uložení se trhliny na čelech výřezů už dále nerozvíjejí. Zbarvení se vyvíjí po 4 dnech uskladnění u 7 % výřezů. Po dalších 2 dnech se objeví ještě na dalších 7 % výřezů. Po 24 dnech se zbarvení objevuje na 30 % výřezů.

Sledování ukázalo, že vznik vad na čelech výřezů závisí na uložení jednotlivých výřezů v určitém místě skládky. Vady se rozšířily nejméně ve spodní části skládky a na krajích skládky. Naopak nejvíce se rozvíjejí ve středové části. Orientace čel na jižní nebo severní stranu nemá zásadní vliv na vývoj sledovaných vad dřeva.

Vznik vad při skladování výřezů ovlivňovaly teplota a relativní vlhkost vzduchu venkovního prostředí i prostředí uvnitř skládky. Do poloviny skladovacího období působily na skládky v letním období teploty nad 30°C, poté klesly pod 25°C. Na

skládky uložené v podzimním období působily teploty v první polovině skladovacího období 25°C v druhé polovině teplota nepřesáhla 15°C. Relativní vlhkost vzduchu se pohybovala mezi 30 až 92 %. Při vysoké relativní teplotě se na čelech vyvíjí zbarvení.

Srovnání rozvoje sledovaných vad dřeva v letním a podzimním období byl značně ovlivněn tím, že do podzimních skládek byly uloženy převážně výřezy horší jakostní skupiny převážně D a C jakosti. Je pozorovatelné, že v podzimních skládkách se sledované vady rozšiřují pomaleji než v letním období, což je způsobeno chladnějším počasím.

Sledování ukázalo, že se více rozvíjejí sledované vady v letním období. Dále můžeme vidět, že se vady spíše rozvíjejí na nezastíněném místě na louce. Ukazuje se, že počasí zásadně ovlivňuje rozvoj sledovaných vad dřeva na čelech výřezů. Zásadní je, v jakém místě jsou jednotlivé výřezy umístěny ve skládce. Všechna tato zjištěná data byla očekávána.

Srovnání vývoje sledovaných vad dřeva na čelech z jižní a severní strany ukazuje, že orientace čel k určité světové straně nemá zásadní vliv na rozvoj sledovaných vad dřeva na čelech výřezů. Tyto výsledky mohli být ovlivněny nízký počtem sledovaných vzorků a malým počtem skládek výřezů. Zda orientace skládek k různým světovým stranám má vliv na vývoj vad, na to by bylo potřeba více skládek a více vzorků.

8 ZÁVĚR

V práci řešeno jak se sledované vady rozvíjejí na čelech výřezů a jak se mění jakost dřeva. Jsou zde stanoveny doby, po jakých se jednotlivé vady rozšiřují a v jakém množství.

Pro sledování byly vytvořeny 4 skládky smrkových výřezů o objemu 12 m³. Skládky byly umístěny v lese a na poli ve dvou různých ročních obdobích v letním a podzimním.

Ze zjištěných dat a jejím vzájemném porovnáním lze říci, že pokud chceme výřezy nechat bez jakéhokoli ošetření uskladněny, musíme počítat s tím, že rozvoj vad závisí především na klimatických podmínkách, roční době, místě uložení, poloze výřezů ve skládce a kvalitě dřeva. Kulatinu je lepší skladovat v chladnějším ročním období s nízkou relativní vlhkostí vzduchu. Jestliže se těžba provádí v letních měsících je dobré výřezy uskladnit ve stínu, kde na ně budou působit nižší teploty než na volném prostranství.

Výřezy uložené v letním období by se neměly skladovat déle než 6 až 8 dní jsou-li uloženy v lese. Zbarvení se objevuje na zastíněných skládkách po 14 až 19 dnech. Jestliže se výřezy budou skladovat na nezastíněném místě, tak by se neměly skladovat déle jak 2 až 5 dní. Zbarvení se začíná objevovat na lučních skládkách po 8 až 12 dnech. Jestliže se výřezy budou skladovány déle jak tyto doby, tak na většině čel se začnou objevovat trhliny a zbarvení ty snižují jakost dřeva.

Jakost A se sníží v případě uložení v letním období v lese do 6 dní o 30 %. Během dalších 2 dnů skladování v lese klesne procentuální zastoupení jakosti A o dalších 30 %.

U skladovaných výřezů v podzimním období je vývoj vad pozvolnější než při uložení výřezů v letním období. Přesné srovnání nebylo možné vzhledem k tomu, že oboje podzimní skládky byly tvořeny převážně z výřezů horší počáteční jakostí, tudíž u nich nebyl pozorovatelný vývoj změn jakosti a trhlín. V obou skládkách byla počáteční jakost výřezů tvořena z 60 % jakostí D. To bylo způsobeno pravděpodobně nevhodným uskladněním výřezů v lese po vlastní těžbě (v letním období) před jejich dodávkou a tím počátkem sledovaného období.

Poloha jednotlivých výřezů ve skládce má vliv na vývoj sledovaných vad na čelech výřezů. Vady se nejméně rozšiřují ve spodní části skládky a na krajích skládky. Naopak nejvyšší nárůst je ve středové části skládky.

9 SUMMARY

We try to solve how are developing defects on the headboards of the cutouts and how it changes the quality of the wood. It includes the time measurements during which the individual defects are extending and in what quantities.

To watch develop we have created 4 landfills spruce cutouts for the volume of 12 m³. Landfills were placed in the woods and the fields in two different year seasons in summer and autumn.

After collecting data and its mutual comparison we can say that if we want to store the cut outs without any treatment, we have to be aware of quality downturn connected with the fact that the development of defects depends primarily on weather conditions, storage location, position of cut outs in the landfill and wood quality. Logs are better stored in a cooler part of the year with low relative humidity. If the extraction is carried out in the summer months it is a good way to store cutouts in the shade, where is lower temperature.

Cutouts stored in the summer should not be stored longer than 6-8 days if are stored in the forest. Colouring appears on shaded landfills after 14-19 days. If the cut outs will be stored on site with no shade, so that should not be stored for more than 2-5 days. Coloring begins to appear on the meadow landfill after 8-12 days. If the cuts will be stored for longer than these times, so that on the most of headboards will start to appear cracks and discoloration reducing the quality of the wood. A quality decreases in the case of summer woods area storage by 30% in the period of 6 days. During the next two days of storage in the wood area the percentage of grade A decreases by 30%.

Cutouts stored in the autumn have slower evolution of defects compared with cutouts stored in the summer. Accurate comparison was not possible to make due to the fact that both autumn landfills were largely composed of cutouts with worse initial quality, so there was no possibility to observe changes in the quality and development of cracks. Initial quality of the cut-outs in both landfills was made up of 60% grade D. This was probably due to improper cut outs storage in the forest after logging (in the summer) before its delivery and the beginning of the focused period.

The position of the individual cutouts in landfill affects the development of defects observed on the headboards of the cutouts. Defects are less observed in the bottom of the landfill and on the edges of the landfill. The highest increase is in the central part of the landfill.

10 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

Fronius K., Der Rundholzplatz: Arbeiten und Anlagen Im Sabewerk Band 1. Stuttgart: DRW-Verlag Stuttgart, 1989. 284 s. ISBN 3-87181-331-1.

Horáček, P., 2008: Fyzikální a mechanické vlastnosti dřeva. MZLU Brno. ISBB 978-80-7375-169-2

Ille, R., Peleška, K., 1955: Ošetření dřeva na skladech. Státní nakladatelství technické literatury. I-3-B2-L19

Janák K., Sklady dřevní suroviny. 1. Vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. 133. s. ISBN 978-80-7375-214-9.

Janák, K., Král, P.: skripta „Sklady dřevní suroviny“. ISBB 80 –7333–003 – 2

Janák K., Ondráček K., Hunková V., Peter, B. Mokrý sklady suroviny. Vyhodnocení provozu a návrh zásad skladování. Brno 2009

Klír J. Vady dřeva SNTL, 1981

Kol. Doporučená pravidla pro měření a třídění dříví v ČR 2008: platnost od 1.1. 2008. 2. Vyd. Praha (i.e. Kostelec nad Černými lesy): Lesnická práce, 2007. 147s. ISBN 978-80-87 154-01-4.

Svatoň, J., 2000: Ochrana dřeva. MU Brno. 203s. ISBB 80-7157-435-X

Šlezingerová, J., Gandelová, L., 2002: Stavba dřeva. MZLU Brno 187s

Šlezingerová, J., Gandelová, L., 2008: Stavba dřeva (cvičení). MZLU Brno. ISBB 978-80-7375-168-5

fld.czu.cz

vdb.czso.cz

ČSB 48 0204 Surové dříví. Kulatina. Měření vad (1983-01-01)

ČSB 48 0205 Surové dříví. Kulatina. Bázvy a definice vad (1983-01-01)

11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Letní skládka výřezů.....	- 28 -
Obr. 2: Podzimní skládka výřezů.....	- 29 -
Obr. 3: Průběh změn jakosti v lese, období 8-10.....	- 30 -
Obr. 4: Rozvoj vad v lese z jižní strany, období 8-10	- 32 -
Obr. 5: Rozvoj vad v lese ze severní strany, období 8-10	- 33 -
Obr. 6: Průběh změn jakosti na louce, období 8-10.....	- 34 -
Obr. 7: Rozvoj vad na louce z jižní strany, období 8-10	- 35 -
Obr. 8: Rozvoj vad na louce ze severní strany, období 8-10.....	- 36 -
Obr. 9: Průběh změn jakosti v lese, období 9-11	- 37 -
Obr. 10: Rozvoj vad v lese z jižní strany, období 9-11	- 38 -
Obr. 11: Rozvoj vad v lese ze severní strany, období 9-11	- 39 -
Obr. 12: Průběh změn jakosti na louce, období 9-11.....	- 40 -
Obr. 13: Rozvoj vad na louce z jižní strany, období 9-11	- 41 -
Obr. 14: Rozvoj vad na louce ze severní strany, období 9-11	- 42 -

12 SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Rozsah povolených vad dýhárenských a speciálních průmyslových výřezů	- 15 -
Tab. 2: Povolený rozsah vad pro překližkárenské výřezy, zápalkárenské výřezy, výřezy pro výrobu sportovních potřeb, sudárenské výřezy	- 16 -
Tab. 3: Povolený rozsah suků u smrkových překližkárenských výřezů pro výrobu technických překližek	- 17 -
Tab. 4: Rozsah omezených vad u pilařských výřezů III.A	- 18 -
Tab. 5: Rozsah omezených vad u pilařských výřezů III.B	- 18 -
Tab. 6: Rozsah povolených vad u sloupoviny a sloupových výřezů	- 20 -
Tab. 7: Rozsah omezených vad u dříví pro výrobu dřevoviny	- 21 -
Tab. 8: Rozsah důlních výřezů a doloviny	- 21 -
Tab. 9: Rozsah omezených vad pro sortiment důlní výřezy a dolovina	- 22 -
Tab. 10: Rozsah omezených vad pro sortiment tyčovina	- 23 -
Tab. 11: Rozměry a objem tyčoviny	- 23 -
Tab. 12: Rozsah omezených vad u VP	- 24 -
Tab. 13: Převodní čísla pro VP rovnané do hrání	- 24 -