

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra lesní těžby



Modelová analýza pro stanovení výrobních nákladů a ocenění sortimentů v probírkách do 40 let v závislosti na použitém výrobním postupu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Jiří Dvořák, Ph.D.

2012

**Czech University of Life Sciences Prague
Faculty of Forestry and Wood Sciences**

Department of Forest Harvesting



**Model Analysis to Cost of Production Assessment
and Assortments Value in Thinning up to 40 Years
depending on Technologies**

THESIS

Author: Bc. Zuzana Lieblová

Supervisor: Doc. Ing. Jiří Dvořák, Ph.D.

2012

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Modelová analýza pro stanovení výrobních nákladů a ocenění sortimentů v probírkách do 40 let v závislosti na použitém výrobním postupu“ zpracovala samostatně s uvedením použitých literárních zdrojů a po konzultacích s odbornými pracovníky.

V Protivíně, 25.3.2012

Bc. Zuzana Lieblová

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra lesní těžby

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Lieblová Zuzana

Lesní inženýrství

Název práce

Modelová analýza pro stanovení výrobních nákladů a ocenění sortimentů v probírkách do 40 let v závislosti na použitém výrobním postupu

Anglický název

Model Analysis to Cost of Production Assesment and Assortments Value in Thinning up to 40 Years depending on Technologies

Cíle práce

Provedení analýza a stanovení výrobních nákladů a oceňování sortimentů v probírkách do 40 let v závislosti na použitém výrobním postupu

Metodika

1. Úvod
2. Rešerše
 - stručný technický popis těžebních a dopravních technologií pro probírky
 - výrobní náklady na provoz vybraných technologií v ČR a ve světě
3. Cíl a metodika
4. Výsledky
 - popis výrobních podmínek
 - popis analyzovaných technologií
 - ekonomické náklady na provoz vybraných technologií
 - ocenění vyrobených sortimentů na trhu
 - sestavení modelu pro stanovení ekonomicky nejvýhodnější technologie
5. Závěr
6. Literatura (dle normy ISO 690)

Harmonogram zpracování

Předložení DP do 30. 4. 2012

Rozsah textové části

40 + 20 (přílohy)

Klíčová slova

těžební a dopravní technologie, probírka, sortimentace, oceňování

Doporučené zdroje informací

Rónay, E., Dejmal, J. Lesná ťažba. Bratislava: Príroda, 1991, 356 s.

Ulrich, R. a kol. Harvestorové technologie a jejich optimální užití v praxi, Brno: MZLU v Brně, 2006, 87 s.

Morat, J., Forbrig, A., Graupner, J. Holzerteverfahren. Gro3-Umstadt: KWF, 2001, 110 s.

Švenda, A. Sortimentová těžební metoda v jehličnatých probírkách. Strnady: VULHM Zbraslav n. Vlt., 1973, 42 s.

Pulkrab, K., Šišák, L., Bartuněk, J. Hodnocení efektivnosti v lesním hospodářství. Kostelec n. Č.L.: Lesnická práce, s.r.o., 2008, 131 s.

Vedoucí práce

Dvořák Jiří, doc. Ing., Ph.D.

Konzultant práce

Ing. Jiří Plíva

Termín odevzdání

duben 2012

Mgr. Ing. Michal Hrib, Ph.D.

Vedoucí katedry

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Děkan fakulty

V Praze dne 26. 3. 2012

Bc. Zuzana Lieblová

Modelová analýza pro stanovení výrobních nákladů a ocenění sortimentů v probírkách do 40 let v závislosti na použitém výrobním postupu

Model Analysis to Cost of Production Assesment and Assortments Value in Thinning up to 40 Years depending on Technologies

Anotace

Zvažování té které výrobní technologie a lesní techniky pro splnění výchovných těžeb a dosažený ekonomický zisk, znamená ovládat určitou jednoduchou strategii stanovení metodického výrobního postupu, která bude obecně platit v běžném lesnickém provozu a tržních podmínkách. Formou diplomové práce byl řešen problém provozního hodnocení nákladů na provedení probírek do 40 let a na výstupu vyjádřená finanční hodnota při ocenění vyrobených sortimentů v regionu. Práce byla motivována vlastní bakalářskou prací a byla rozšířena o vypracovaný model rozhodovací analýzy, která metoda zároveň šetrného způsobu těžby a soustředování dříví bude, jak pro podnikatelský subjekt, tak pro vlastníka lesa, z finančního hlediska a při respektování filozofie výchovy lesních porostů nejvýhodnější.

Klíčová slova: probírky, technologie, metoda, těžba, soustředování, sortiment, náklady

Abstract

Consider the best production technology and a forest technique to fulfil educative extraction and achieved economic profit, it means control a simple strategy the methodological production proces, to be generally inforce in the current forestry working market conditions. The form of this degree work was to solve a problem of runnig evaluation expense on thinning up to 40 year old and output expressed the financial value in the valuation made in the region. Work was motivated by my own bachelor`s work and was extended to drawn up by the model decision-making analysis, which method is time friendly the mining and gathering wood it will be, as for the business entity even for forest owner of the financial point of view and the respect for philosophy education forest stands the most favorable.

Key words: thinning, technology, methods, logging, skidding, shredding, costs

Obsah

strana

1. Úvod	1
2. Literární rešerše.....	2
2.1 Probírky z hlediska pěstování lesa.....	2
2.2 Těžební a dopravní technologie pro probírky do 40 let.....	5
2.2.1 Těžební metody v probírkách	6
2.2.1.1 Sortimentní metoda.....	6
2.2.1.2 Kmenová metoda	6
2.2.1.3 Stromová metoda	7
2.2.1.4 Technologie se štěpkováním	7
2.2.2 Technický popis těžebně-výrobních prostředků	8
2.2.2.1 Moto-manuální těžební práce	8
2.2.2.2 Mechanizovaná těžební práce.....	8
2.2.3 Technický popis dopravních prostředků.....	10
2.2.3.1 Manuální soustředování	11
2.2.3.2 Gravitační soustředování.....	11
2.2.3.3 Animální soustředování	11
2.2.3.4 Částečně mechanizované soustředování	12
2.2.3.5 Plně mechanizované soustředování	13
2.3 Výrobní náklady na provoz vybraných technologií v ČR a ve světě	14
3. Cíl práce a metodika.....	15
4. Výsledky.....	16
4.1 Popis výrobních podmínek	16
4.2 Popis analyzovaných technologií pro probírky do 40 let a výroba dříví.....	20
4.2.1 Realizace sortimentní metody.....	21
4.2.2 Realizace kmenové metody	23
4.2.3 Realizace technologie se štěpkováním celých stromů.....	24
4.3 Ekonomické náklady na provoz vybraných technologií.....	26
4.3.1 Kalkulované náklady v metodě sortimentní	26
4.3.2 Kalkulované náklady v metodě kmenové.....	29
4.3.3 Kalkulované náklady v technologii se štěpkováním celých stromů	29

4.4	Rekapitulace zrealizovaných probírek do 40 let za rok 2011.....	31
4.4.1	Sortimentní metoda, HV - VS.....	32
4.4.2	Kmenová metoda, JMP - kůň, UKT.....	32
4.4.3	Technologie se štěpkováním, JMP - kůň, UKT, štěpkovač.....	33
4.5	Ocenění sortimentů na trhu se dřívím v ČR.....	34
4.5.1	Regionální ceny dříví za období 2011.....	35
4.6	Sestavení modelu pro stanovení ekonomicky nejvýhodnější technologie.....	36
5.	Diskuse.....	40
6.	Závěr.....	42
7.	Summary.....	44
8.	Použitá a doporučená literatura a zdroje.....	46
9.	Přílohy.....	54

Seznam tabulek a grafů

strana

Tabulka 1: Sumář ploch dle revírů PLO a LVS (2008 – 2019).....	17
Tabulka 2: Převaha terénních typů na zájmovém území	19
Tabulka 3: Plán předmýtních těžeb do 40 let na porostní ploše	20
Tabulka 4: Rychlý přehled realizovaných technologií	25
Tabulka 5: Náklady na provoz strojů v probírkách do 40 let za rok 2011 – Vimek 1.....	28
Tabulka 6: Náklady na provoz strojů v probírkách do 40 let za rok 2011 – Vimek 2.....	28
Tabulka 7: Ceník za vlastní služby Kč/m ³ (bez DPH).....	29
Tabulka 8: Ustálený ceník za nakoupené služby Kč/m ³ (bez DPH), bez manipulace	29
Tabulka 9: Dohodnuté ceny pro technologii se štěpkováním Kč/m ³ (bez DPH)	30
Tabulka 10: Struktura uskutečněných probírek do 40 let za období 2011	32
Tabulka 11: Objem nákladů 2011 – sortimentní metoda.....	32
Tabulka 12: Objem nákladů 2011 – kmenová metoda	33
Tabulka 13: Objem nákladů 2011 – technologie se štěpkováním	33
Tabulka 14: Průměrné ceny surového dříví na OM pro tuzemsko v roce 2011	35
Tabulka 15: Hmotnostní charakteristiky dřevin při změně vlhkosti.....	37
Tabulka 16: Orientační převodní koeficienty pro objem dřevní hmoty	37
Tabulka 17: Model pro stanovení ekonomicky nejvýhodnější technologie	38
Graf 1: Porostní plocha podle dřevin a věkových stupňů.....	19
Graf 2: Srovnání ceny za těžbu a soustředování dříví v metodách	30
Graf 3: Kalkulace zpeněžení dle hmoty - smrk	39
Graf 4: Diferenciální cenový podíl surového dříví – smrk.....	39

Použité zkratky a symboly

b.k.	bez kůry
BK	buk
BO	borovice
d1,3	střední výčetní tloušťka
ČMKBK	Českomoravská komoditní burza Kladno
DB	dub
DPH	daň z přidané hodnoty
DR	dřevovina
ES	expediční sklad
HRN	hranolovka
HTLT	harvestorová technologie lesní těžby
HV	harvestor
IUFRO	Mezinárodní unie lesnických výzkumných organizací (International Union of Forest Research Organization)
JMP	jednomužná motorová pila
LČR	Lesy České republiky, s. p.
LDZ	lanové dopravní zařízení
LHC	lesní hospodářský celek
LHP	lesní hospodářský plán
LKT	lesní kolový traktor
LS	lesní správa
LVS	lesní vegetační stupeň
MS	manipulační sklad
NEH	nehroubí
OM	lokalita odvozní místo
P	lokalita pařez
PK	pilařská kulatina
PLO	přírodní lesní oblast
pni	lokalita na pni
SLKT	speciální lesní kolový traktor
SK	surový kmen

SM	smrk
SÚJ	smluvní územní jednotka
THP	technicko-hospodářský pracovník
ÚHÚL	Ústav hospodářské úpravy lesa
UKT	univerzální kolový traktor
VL	vláknina
VM	lokalita vývozní místo
VS	vyvážecí souprava
VT	vyvážecí traktor

Poděkování vyjadřuji vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Jiřímu Dvořákovi, Ph.D. za odborné vedení. Jmenovitě děkuji Ing. Jiřímu Plívovi za motivaci k danému tématu, za předané zkušenosti, konzultace, poskytnuté materiály a za zázemí a podporu dalších odborníků a pracovníků firmy 1.písecká lesní a dřevařská, a.s.. Děkuji zaměstnancům podniku Lesy České republiky, s.p., LS Vodňany, za podněty a poradenství při jejím zpracování.

Bez tolerance rodiny by práce nemohla vzniknout.

1. Úvod

„Probírka jest úmyslná seč pěstební, počínající v době přechodu mláží v tyčkovinu a dle potřeby pěstební se opakující až po vytváření dospívajícího porostu. Jejím účelem jest ulehčiti přirozenému třídění kmenů v porostu odklizením kmenů nevzrůstavých a konkurujících, a udržovati podle povahy porostní dřeviny takovou porostní prostornost v každém stupni věkovém, aby bylo docíleno co nejvyšší hmotní i jakostní produktivnosti porostní při udržení plné produktivnosti půdní.“ (KONŠEL, 1940)

Vývoj českého lesnictví k využívání nových technologií a změně myšlení trval několik desetiletí a v dnešní podobě je dynamickým a moderním konkurenčním odvětvím. Aby tomu tak bylo, je v zájmu vlastníka lesního majetku aktivně respektovat ucelenou výchovu a ochranu lesa a usměrňovat jeho přirozený vývoj systematickými výchovnými zásahy.

Postavení lesního hospodářství v domácím tržním prostředí je pod společným vlivem národní ekonomiky a naší i zahraniční politiky. Srovnávání vývoje v podmínkách naší země je do jisté míry ovlivněno vlastnickou strukturou s majoritním podílem státních lesů a poměrně přísným lesním zákonem a nemusí korespondovat s vývojem okolních států, které dlouhodobě udávají tomuto oboru směr. Přesto budoucnost probírek s nástupem jiných, než jen kmenové těžební metody, předpovídá zdravý vývoj našich lesů, když s intenzivním rozvojem rychlých a žádaných technologií, nebude docházet k opoždování výchovy.

Namísto je shrnout, že druhová skladba v České republice, byla dopadem historického vývoje na většině území změněna v jehličnaté monokultury a dnes je zastoupena převážně smrkem (>50% lesnaté plochy) a borovicí (17%) a méně již listnatými i když významnými druhy. Tento momentálně setrvalý stav je ovšem po přehodnocení používání těžebních metod v podstatě příznivý a znamená perspektivní zázemí pro investice do moderní a intenzivní lesní výroby při nasazení progresivních těžebně-dopravních technologií (harvestory, vyvážecí traktory, případně lanovky). Přejít na tento způsob lesního hospodaření zároveň kompenzuje rychlý odliv pracovních sil ze všech sfér lesnických činností.

Nárůst sortimentních harvesterových technologií pro zpracování probírek a rozvoj trendu s výrobou energetické biomasy jsou zatím bezkonkurenční reakcí na měnící se poptávku společnosti na zpracování hmoty a přímou dopravu od výroby k odběrateli. Jinými slovy to znamená, že vyrobená hmota v prvních probírkách může být zdrojem podílu žádaných sortimentů a zajímavého příjmu při zpeněžení na trhu s dřívím a se štěpkami.

2. Literární rešerše

2.1 Probírky z hlediska pěstování lesa

Hlavním úkolem pěstování lesa je aktivně zasahovat do jeho vývoje. V době mladého a středního věku to prakticky znamená, že významný podíl na péči o lesní porosty a prostředí má výchova probírkami, a to souvisle i pro hospodářskou úpravu lesa.

Již z úvodní citace na začátku díla vyplývá, že probírky jsou ve smyslu pěstování výkony těžby. V období vytváření a dospívání porostů, přesněji ve vývojových fázích tyčkovin, tyčovin a nastávajících kmenovinách, jak se souhrnně uvádí v odborných textech, lze systematickým rozložením těžebních zásahů v čase usměrnit růst a zvyšovat hmotu a kvalitu užitkového dříví. VYSKOT (1978) a řada autorů jmenuje mezi dílčími cíli výchovných opatření kontinuální dosažení žádoucí druhové skladby produkce, vlastního růstového prostoru a podporu odolnosti a stability jak jednotlivých stromů, tak celých porostů proti zejména abiotickým škodlivým vlivům, což je zároveň definicí ze zákona č. 289/1995 Sb. (lesní zákon). Podobně i CHROUST (1997) pracuje ve výchově se třemi principy, 1) přirozeného zředování, 2) jakostního a tvarového třídění stromů a 3) ekologie porostního prostředí.

Výše zmíněné dlouhotrvající růstové úseky porostů, přestože se mohou podle různých druhů dřevin přiměřeně lišit, jsou rozeznatelné podobnými hlavními znaky vnějšího vzhledu i vnitřními biologickými vlastnostmi vývojového charakteru.

- Pro první probírkové zásahy je určena nejmladší fáze tyčkovina, kdy je mladý porost zpravidla ve věku 10 – 20 let, se střední výčetní tloušťkou kmene^{*)} mezi 6 – 12 cm, jak uvádí JURČA – CHROUST (1973). U stromů silně převažuje hmota nehroubí. Plným zápojem intenzivně odumírají jedinci spodních vrstev bez přístupu světla, ostatní stromy se čistí přirozeně zasycháním spodních větví do výšky asi 2 m a diferencují se výškové úrovně a podúrovně.
- Následně dorůstá tyčovina v rozmezí věku 21 – 40 let, kde tloušťka středního kmene je 13 – 19 cm. JURČA – CHROUST (1973) popisují, že většina dřevin objemově sílí do hmoty hroubí (klesá výškový přírůst, vrcholí tloušťka stromů) a v korunové vrstvě se porost zřetelně výškově rozčleňuje. Při probírkách v tyčkovinách stromy reprezentují již užitkovatelné dimenze.

▪ Po dosažení zralostních rozměrů se vlastnosti a růstové dispozice začnou téměř ustalovat. MATĚJÍČEK (2007) označuje porost ve věku cca 41 – 60 let nastávající kmenovinou s výčetní tloušťkou $d_{1,3}$ ¹ 20 – 27 cm a v 61 - 80 letech střední kmenovinou s $d_{1,3}$ 28 – 32 cm. S ohledem na věk stromy plně plodí a to značí, že porost konečně fyziologicky dozrává.

ÚHÚL [2005] na svých internetových stránkách dokládá přehled procentuálního zastoupení růstových fází v rámci Národní inventarizace lesů ČR 2001-2004, kdy na inventarizačních plochách byly vyhodnoceny podíly tyčkovin 7,1%, tyčovin 15,3% a nastávajících kmenovin 27,3% u hlavní porostní vrstvy a ve stejném pořadí 16,4%, 33,5% a 10,2% u vedlejší porostní vrstvy. Přestože práce v zásadě neřeší pěstební systematiku výchovy lesa, přináší uvedené vývojové fáze objasnění, jak důležité je časové dodržení probírkových těžebních zásahů.

Ve zjednodušeném výkladu mají probírky podobu převážně selektivní těžby, při níž se odstraňují hospodářsky nevyhovující složky. Kvalitní stromy, které se nechávají v porostu, mají potenciál plnit budoucí hodnoty a veškeré funkce lesa, a proto zároveň nejlépe odpovídají hospodářskému cíli. KUPKA (2005) označuje pěstební výběr v probírkách řadou charakteristik, jako je druh těžebního zásahu, jeho síla, interval a typ pozitivního anebo negativního výběru, které vystihují ucelenou pěstební technologii a princip výchovných modelů. Druhem zásahu je obvykle zvolená technika v jednotlivých úrovních porostů. JURČA – CHROUST (1973) popisují, že podúrovňová probírka, kdy se odstraňují stromy nejnižších stromových tříd v tzv. podúrovni, je obvyklá zejména v jehličnatých porostech² a úrovňová probírka je zásahem do prvních stromových tříd nejčastěji v porostech listnatých³. Možná je i kombinovaná probírka, která nese znaky obou předchozích (úrovňová, podúrovňová) technik výběru. Hodnoty, které výchova porostů probírkami dosahuje, se projevují změnami tlouštěk a výšek stromů. Síla a interval zásahů v porostech se navzájem natolik ovlivňují a projevují, že PULKRAB – SLOUP – ŠIŠÁK (2010) přistupují k metodickému stanovení počtu a intenzit. VESELSKÁ (2006) konstatuje, že čím byl provedený zásah intenzivnější, tím se prodlouží interval jeho možného opakování o tolik, aby těžba nepřevýšila přírůst a nebyla narušena výstavba porostu. Nakonec porovnáním taxačních parametrů středního stromu těžného (vedlejšího) porostu k porostu před těžebním zásahem (sdruže-

¹ Orientační tloušťka kmene ve výčetní (prsni) výšce, tj. ve výšce 1,3 m nad zemí (značeno $d_{1,3}$).

² Stejnověké porosty téže dřeviny, např. monokultury SM, BO.

³ Vznikla v porostech listnatých vysokokmenných v DB, BK.

nému) se vyjadřuje probírkový index, tzn. výškový, tloušťkový nebo objemový, který udává intenzitu a druh probírky. Nízký index znamená pak zásah v podúrovni a vysoký naopak úrovnovou probírku stromů s vyšší hmotností. (KUPKA, 2005)

Klasifikacemi a rozdělováním probírek ve vztahu k růstovým kvalitám a postavení stromů, se zabývala řada odborníků. Na jejich poznatcích jsou dnes založeny celé probírkové technologie, jinak řečeno probírkové metody, které jsou obvykle po těchto odbornících nebo místech svého vzniku pojmenovány. Mezi významnými klasifikacemi lze vyjmenovat: Konšelovu, francouzskou, Kraftovu, Polanského, Schädelinovu, IUFRO, aj. Mezi známé probírky patří: Konšelova, francouzská (hl. v buko-dubových porostech), dánská a Boggreveho (metody u buku), Bohdaneckého (u smrku), Schädelinova, aj. (LESY ČR, 2010). Ve většině z případů se jedná o modifikace základních druhů probírek a řeší je například i KOŠULIČ (2002) ve vztahu např. ke strukturálním probírkám.

Příklady klasifikace a probírky (GROSS – ROČEK, 2001):

Klasifikace stromů podle Konšela

1 - stromy nadúrovňové, předrůstavé

2 - stromy úrovňové

a – hlavní s dobře vyvinutou korunou

b – vedlejší s nedostatečně vyvinutou, stísněnou korunou

3 - stromy ustupující

4 - stromy zaostalé, zastíněné životaschopné

5 - stromy potlačené, odumírající a odumřelé (a, b)

Stromy tříd 1, 2 (a, b) hlavního porostu jsou stromy cílové, podle odborného rozhodnutí budou těženy stromy tříd 3, 4, 5.

Probírka Konšelova (stupeň probírky, zásahy %, stromová třída)

Podúrovňové stupně probírky:

A – slabá (do 15 %; 5)

B – mírná (16 – 25 %; 5, 4)

C – silná (26 – 35 %; 5, 4, 3)

Úrovňové stupně probírky:

D – velmi silná (tvarová) (nad 35 %; 5, 4, 3 - částečně a 2b - přednostně nekvalitní, netvárné a poškozené)

E – uvolňovací (2b - postupně všechny)

Nepopíratelnou roli v oboru hraje stále aktivní výzkum. Pro naše hlavní hospodářské dřeviny byly vypracovány modely porostní výchovy jako ucelené soustavy pěstebních instrukcí pro uskutečnění výchovy. VESELSKÁ (2006) dokládá jejich působení na růstové charakteristiky dřevin na základě pozorování a sledování trvalých výzkumných probírkových ploch. Mimo těchto pokusů pomáhají výchově i matematické modely, které napodobují simulace růstových procesů pro plánování optimální strategie obhospodařování. TESAR (2006) uvádí, že tím se prokazuje chování stromů při zvolených modelech výchovy, čímž je ovlivněn nejen výnos porostů, ale i stabilita a zejména jejich odolnost proti bořivým větrům a sněhu.

2.2 Těžební a dopravní technologie pro probírky do 40 let

Z celkového objemu produkovaného dříví v ČR je podíl výchovných těžeb v rozmezí 25-35 % LESNICKO-DŘEVAŘSKÝ VZDĚLÁVACÍ PORTÁL (2007). Jejich výše vyplývá ze stavu a potřeb porostů, nicméně v rámci dlouhodobého plánování upravují zákon č. 289/1995 Sb. (lesní zákon) a vyhláška MZE č. 84/1996 Sb. (o lesním hospodářském plánování) plochu nálehavých a opakovaných výchovných zásahů v porostech ve věku do 40 let pro státní lesy a lesy v majetku obcí. Tím bylo nastíněno, že hospodářsky podmíněné je dělení předmytních těžeb ve věku porostů do 40 a nad 40 let.

Vzhledem k nízkým hmotnostem a pracnosti výběru těžných stromů jsou tyto těžby nákladnější a technologicky náročnější než těžby mytní při současně nižším zhodnocení dřevní hmoty. Technologická typizace v probírkách do 40 let je nezávazná a výběr těžebních metod a techniky vychází z konkrétních šetření přímo v terénu. ULRICH (1989) uvádí, že vysoce kvalifikovaná osoba může odvést práci šetrněji klasickou technologií, než nekvalitní obsluha za nekvalitních podmínek technologií šetrnou. Provedení jednotlivých úkonů může být zcela manuální až po plně mechanizované procesy, přičemž se liší podmínkami, hygienou a bezpečností práce, celkovou výkonností, produktivitou a spotřebovanými náklady.

Těžební technologie je podle SIMANOVA (2001a) označení pro těžbu a soustředování dříví, od úkonů kácení stromů a k tomu navazující operace (odvětvování, krácení, výroba sortimentů), po sestavení nákladu vyrobené dřevní suroviny až jejím uložení na skládku (vyklizování, vynášení k lince, přibližování po lince k vývoznímu nebo odvoznímu místu a vyvážení z vývozního místa na odvozní). SIMANOV (2001a) dodává, že na většině našeho

území se používá pozemní soustředování vyvážením, vynášením ručně nebo ramenem stroje a prostým vlečením po povrchu půdy. Kromě toho existují ještě i jiné možnosti soustředování dříví jako složitá a drahá lanovková dopravní zařízení na extrémně situovaných stanovištích.

2.2.1 Těžební metody v probírkách

Těžební metody charakterizují jednotlivé operace těžby, soustředování a míru zpracování dříví na úrovni jednotlivých lokalit (P, VM, OM, ES).

2.2.1.1 Sortimentní metoda

Sortimentní metoda je historicky nejstarší metodou již z dob výhradně animálního soustředování, jak uvádí GROSS (1998), kdy bylo nevyhnutelné dělením řezem snižovat hmotnost dříví na fyzicky zvládnutelné kusy. V našich poměrech vlivem doby a nástupem traktorové dopravy pozbyla na významu v obnovních těžbách a ve výchovných dostačovala animální síla i na soustředování celých kmenů. Až v 70. letech se k nám ve své klasické podobě (JMP) znovu jako by „introdukovala“ ze Skandinávie do předmýtních těžeb, avšak bez lepšího využití byla opět potlačována. Trvale se k nám metoda vrátila v 80. letech již ve svých mechanizovaných počátcích a v současnosti je v tomto spektru s rozmachem vyspělých technologií (HV) plně rozvinutou a nepostradatelnou metodou. Pojem těžby ve smyslu této metody učebnicově popisuje SIMANOV – KOHOUT (2004) jako po sobě bezprostředně navazující kroky, jmenovitě kácení a odvětvení stromu včetně jeho vyzdravení, odřezávání vršku a manipulace přímo u pařezu nebo na vývozním místě (vyvážecí linky). Surové dříví je na odvozní místo soustředěno variantou v porostu vydruhovaných obchodovatelných sortimentů, připravených k přímému prodeji, anebo jako netříděné dříví zkrácené na jednotné standartní výřezy (tj. obvykle od 2 do 4 m délek) podle normy nebo smluvních požadavků odběratele (ŠVENDA, 1973).

2.2.1.2 Kmenová metoda

Postupně se s rozvojem a nasazením vyšší tažné síly prosadila kmenová metoda a zřizování manipulačních skladů s předpokladem zkvalitnění sortimentace (OM, MS) a zlepšování pracovních podmínek. Jak se brzy ukázalo, i když princip metody nabízí celou řadu technologických variant, ve výchovných těžbách je metoda značně omezená a hodí se více

ve starších porostech s řídkším sponem stromů. Vzhledem k tomu, že pokácený a odvětvový strom je pouze zbaven vrcholu a v celé délce, popřípadě transportní délce, je soustředován k odvoznímu místu, jak popisuje SIMANOV (1999b), způsobuje tato metoda v porovnání mezi všemi nejvyšší riziko odírání a poškozování stojících stromů. Podle NERUDY – SIMANOVA (2006) lze vyjádřit spotřebu asi 70 % z celého cyklu použité technologie na odvětvování v jehličnatých porostech. Tato metoda zahrnuje varianty úplného druhování s výrobou obchodovatelných sortimentů na odvozním místě, případně manipulačním skladě. Produktem jsou surové kmeny, tyčky, tyče a rovnané netříděné dříví.

2.2.1.3 Stromová metoda

Stromová metoda byla lesníky zkoušena souvisle s nástupem silnějších prostředků, protože k dopravě celých neodvětvovaných stromů je v porovnání s kmenovou metodou potřeba cca o 25 % vyšší tažné síly než u metody kmenové (SIMANOV, 2001a). Zároveň s tím byla v té době již k dispozici mechanizace, která vyloučila motomanuální pracné odvětvování a nahradila je plně strojním, tzn. procesory a odvětvovači. Hlavní varianty stromové metody jsou praktikovány ve formě odvětvení a následném druhování na odvozním místě anebo po odvozu na manipulačním skladě. Nicméně náročnost metody v probírkách je v nezbytném vyklizování jednotlivých stromů z důvodu šetrnosti a v důsledku eliminace oděrů stromů zůstávajících v porostu. Hodí se proto v nejmladším věku nebo až ve starších proředěných probírkových porostech. SIMANOV – KOHOUT (2004) vysvětlují, že metodě je přisuzován značný podíl poškození, ačkoli je toto riziko odření při střetu korunové části se stojícím kmenem mnohem menší, v porovnání s četností poškození přímo kmenem u předchozí kmenové metody. Kládou stránkou metody je rozhodně úspora nákladů na odvětvení a nákladů na vyklizování klestu z porostních ploch, které zůstávají čisté pro další přirozené zmlazení.

2.2.1.4 Technologie se štěpkováním

Technologie se štěpkováním, případně drcením, byly vyčleněny jako samostatné metody k desintegraci jinak nevyužitelných materiálů (odpad těžební hmoty, pařezy, větve, celé pěstebně nevyhovující stromy). V prvních probírkách se přistupuje obvykle k technologii se štěpkováním celých stromů, zatímco ze sortimentní metody zůstává klest volně rozptýlená nebo jako ochranná rohože pro pohyb strojů na linkách. Podle SIMANOVA (2008) je

touto metodou štěpkování možné navýšit reálnou výtěž stromové dendromasy průměrně o 20 – 25 %. Výrobu štěpek je možné prakticky provozovat kdekoliv, na linkách, odvozním místě nebo po odvozu na expedičním skladě. Delší doba na zpracování u jehličnanů ovlivňuje proschnutí a opad asimilačních orgánů a zlepšuje cenu štěpek. Technologie snižuje pracnost a není zatížena náklady na odvětvování, které jsou nahrazeny procesem štěpkování. V probírkách může často u nejslabší kulatiny a vlákninového dříví dojít k rozhodování se, zda hmotu využít pro výrobu výřezů anebo štěpky, zpravidla pak rozhodují ekonomické možnosti zpeněžení. (ANON, 2012a)

2.2.2 Technický popis těžebně-výrobních prostředků

Prostředky k těžbě dřeva se rozdělují podle obsluhy na manuální, moto-manuální a mechanizované. Manuální je výhradně ruční nářadí, především sekery a pily pro ruční kácení bez vlastního pohonu a v současných výchovných těžbách již nemají praktický význam.

2.2.2.1 Moto-manuální těžební práce

K ruční, nebo-li moto-manuální, těžbě v lese se používají jednomužné motorové pily (JMP). Mají nenáročnou obsluhu a snesou trvalé zatížení při kácení a odvětvování. Aby splňovaly požadavky na intenzivní hospodaření, uvádí ROČEK [200-?], vylepšují se nepřetržitě jejich provozní a technické vlastnosti a bezpečnostní prvky. K provozu do probírek se hodí lehčí konstrukce a pohon dvoutaktním spalovacím benzínovým motorem. Ten uvádí do pohybu vlastní řezací ústrojí. Pily do probírek popisuje ULRICH (1989), mají optimální výkon motoru 2,4 – 3,6 kW, průměrný zdvihový objem 50 - 60 cm³ a hmotnost bez náplní, řetězu a lišty 5 – 6 kg. Hlavní části řezacího zařízení jsou řetězová lišta o ideální délce 15 – 16 '' (palců), tj. cca 37 – 38 cm a ozubený kloubově spojený nekonečný řetěz. (HUSQVARNA, [2011?], STIHL, [2011?])

2.2.2.2 Mechanizovaná těžební práce

Vzhledem k nízkým hmotnostem v předmýtních těžbách a celkové vysoké náročnosti na výrobu a dobu výkonu, bylo nutné hledat spíše plně mechanizované technologie a prostředky. Ve skandinávských zemích přišli s řešením a vznikly zde první jedno- nebo víceoperační stroje. Znamená to, že při zpracování těžeb odpadla fyzická ruční práce a úkony provádějí např. procesory, harvestory, drtiče a štěpkovací stroje s výložníkem. Drtiče se

konstrukčně dělí na kladivové a rozvlákňovací, stabilní a mobilní a jejich užítkovost závisí na vstupním materiálu. Procesory lze využít v probírkách k odvětvení, manipulaci a třídění při stromové metodě na odvozním místě, nicméně procesor strom sám nekácí, proto je nutné jeho kombinování s ruční těžbou a zajištění přísunu a odsunu dříví. Naopak káčeč-vytahovač strom kácí a vlečením po zemi přitahuje k sobě a lze jej uplatnit pouze při hustě vedených linkách. (ULRICH, 1989, RÓNAY – DEJMAL, 1991)

Harvestory v současné době znamenají vrchol moderní technologie těžby a zpracování dříví a s jejich rostoucím počtem, roste i jejich procento využití v probírkách. Podle Zelené zprávy za rok 2010 je z celkového počtu 369 strojů na našem území 346 kolových a z toho nejmenších a ideálních v prvních probírkách 134 ks (MZE, 2010). Stroje jsou limitovány kompaktními rozměry a tloušťkami kácených stromů. Lehké stroje klasifikují KUČTA (2008a) a ULRICH – SCHLAGHAMERSKÝ – ŠTOREK (2003) jako ideální do mladých porostů s optimem hmotností 0,10 – 0,30 m³, ale podle hustoty lze na první a starší probírky nasadit i střední harvestory při hmotnostech 0,15 – 0,20 m³ a s maximem výkonu do 0,70 m³. Orientačně řadí mezi malé harvestory výkon jejich motoru do 70 kW, celková hmotnost 8 – 13 t, dosah ramene 7 – 10 m a úřez hlavice do 550 mm. Průměrný hodinový výkon je 7 m³/h. Střední stroje, popisuje ULRICH (2006), mají výkon od 70 kW do 140 kW, celkovou hmotnost 13 – 17 t, dosah ramene 8 – 12,5 m, úřez hlavice do průměru kmene 620 mm. Pracovní výkon je 9 m³/h. Harvestorová hlavice má ve většině řezací ústrojí s nekonečným pilovým řetězem na výklopné vodící liště. Při kácení, popisují MALÍK – DVOŘÁK (2007), jsou stromy protahovány horizontálně dvěma nebo čtyřmi podávacími válci přes obloukové odvětšovací nože. Válce jsou přitlačovány rameny ovládanými hydromotory a podle jejich počtu zvládají více či méně nerovnosti kmenů. Součástí hlavice je dotykové ozubené kolečko k měření délek výřezů (někdy i značení) a umožňující přenos dat do kabiny operátora.

Tyto speciální víceoperační stroje jsou v mladých hustých porostech při práci šetrné s ohledem na stojící stromy, mají dobrou stabilitu a svahovou dostupnost. Jejich výrobci u probírkových tříd neopomíjejí brát v úvahu co nejmenší zátěž a tlak kol pro co nejnižší erozní účinky na půdu. V našich poměrech převažují kolové harvestory, které se rychleji přesouvají a s omezeními (zpravidla do 30 m) mohou přejíždět i po veřejných cestách. Mají zlomovací podvozek se čtyřmi až osmi koly a nízkotlakými pneumatikami pro lepší rozložení měrného tlaku na půdu. Jejich nápravy mohou být pevné, výkyvné nebo tandemové

a dosahují zlomovací úhel natočení podvozku až 44°. V náročných terénech zvládnou sklon po spádnicí do 35 – 45 (50) %, napříč svahem max. 10 %, s možností nasazení kolopásů nebo protismykových řetězů. NERUDA (2008) označují tandemové typy za obratnější na nerovném terénu, ale s menším bočním výkyvem podvozku. Pohon podvozku je centrální přes převodovou skříň nebo samostatnými hydromotory kol. Některé stroje dovolují vyrovnávání (nivelování) kabiny do vodorovné polohy při pohybu po svazích. S jinými typy harvestorů není možný pohyb na zpevněných cestách, jsou s pásovými nebo kráčivými podvozky zvládnou sklon po spádnicí nad 45 %. Pásky jsou gumové, kovové (kombinované). Hnací kola jsou poháněna hydraulicky, kdy jejich trny zapadají do ok a pohybují pásem. (ULRICH – NERUDA – ZEMAN – ZEMÁNEK, 2006)

Pro moderní pojetí lesnictví a v podnikání lesnických odborných firem je stále častěji zmiňovaným pojmem bezezbytkové zpracování dendromasy a výroba dřevních štěpek pro energetické účely. V současnosti se ale musí náš trh spokojit jen se sedmi kusy evidovaných štěpkovacích strojů (MZE, 2010). Štěpkovače se liší především podle dimenzí vstupního materiálu, kdy mohou zeštípkovat menší celé stromy z výchovných těžeb, odvětvené kmeny, větve a vršky. Podle mobility jako varianty nesené na hydraulice traktoru, tažené traktorem, jako nástavba na vyvázeckou soupravu, automobilu nebo přívěsu i štěpkovače stabilní. Ale zásadní rozdíly jsou v řešení sekacího ústrojí (diskové, bubnové, spirálové), v umístění a postavení nožů a v typu podávacího zařízení (ruční, gravitační, pomocí manipulátoru). Proces štěpkování je způsob desintegrace dříví vtahovaného proti sekacímu noži a mezinoži sekacího zařízení s možností ovládat velikost vyráběných frakcí nastaveným rozestupem těchto nožů. Podle parametrů vstupního otvoru se pro štěpkování klestu nejvíce hodí zařízení bubnové a ke zpracování celých prořezávkových a probírkových stromů systémy diskové. (SIMANOV, 2008)

2.2.3 Technický popis dopravních prostředků

Obdobně jako těžbu lze diferencovat podle používaných pracovních prostředků pohyb dříví od pařezu k odvoznímu místu.

2.2.3.1 Manuální soustředování

K fyzicky pracnému manuálnímu soustředování dříví se dnes přistupuje vesměs v terénech nevhodných pro techniku a při samovýrobách. Případně může jít o ruční snášení (např. hromádkování) před vyklížením a přibližováním na odvozní místo.

2.2.3.2 Gravitační soustředování

Využívání gravitace se obecně realizuje jen na prudkých svazích, kde není jiný způsob přepravy. SIMANOV (2001a) uvádí sklon 25 – 35 % s ne příliš členitým a ostře lomeným terénem. Moderní žlabové smyky z odolných plastických hmot (*Log-Line*) se staví spojením jednotlivých 4 – 5 m dlouhých sekcí s doporučenou celkovou délkou 150 – 200 m do prostoru skládky a s fixací silonových lan v místech spojů a ohybů na pařezy a stromy. Teoreticky jde o systém vhodný do prvních a druhých probírek ke gravitačnímu soustředování max. 6 m dlouhých a 32 cm tlustých výřezů, s průměrnou šířkou pracovního pole 35 – 50 m a průsekem pro trasu 2 m. Smyky lze snadno rozebrat a manuálně přemísťovat po vrstevnici, jsou lehce udržovatelné a zařízením ekologicky velice šetrným. (SIMANOV, 2001a)

2.2.3.3 Animální soustředování

Přesto, že se může při současném vývoji těžebně-dopravních technologií o práci koní v lese pochybovat, zůstává nadále značná část lesa, kde bude kůň jen těžko nahraditelný a kde dosud neexistuje jeho plnohodnotná náhrada. Koňské tažné síly se využívá v horských lokalitách, těžko přístupných terénech, v chráněných oblastech nebo při nahodilých a rozptýlených těžbách s menším objemem (ZEMAN, 2007). Rovnané dříví vyrobené v probírkách je lepší koněm vyvážet s pomocí tzv. člunu, surové kmeny nebo stromy vyklízovat k lince nebo dopravovat rovnou na odvozní místo tahem úvazků. Z praxe je obvyklé kombinované přibližování, kdy kůň dříví balíkuje k vývoznímu místu a na odvozní místo je přiblíženo jiným prostředkem. Práce koní je podstatně omezena pracovištěm, vlečenou dřevinou a klimatickými podmínkami. Rychlost koní a tažná síla navíc klesá s rostoucí vzdáleností s max. do 100 m. Ukazuje se, že i všeobecně uznávaná tradice přibližování koňmi v probírkách do 40 let uznávaná jako technologie levná a šetrná k přírodě, je již nyní nahrazována mnohdy šetrnější harvesterovou technologií. (SIMANOV, 2001a)

2.2.3.4 Částečně mechanizované soustředování

Ze všech způsobů úvazkového soustředování jsou obecně nejrozšířenější univerzální kolové traktory (UKT) vybavené přídatnými zařízeními, eventuálně speciální lesní kolové traktory (SLKT/LKT) anebo traktory na pásovém podvozku. Traktory slouží jako tažné prostředky při soustředování nebo při odtahování dříví od nosného lana lanovky, jsou používány při odvětvení protahovacími stroji, ale i jako pohonné jednotky k jiným strojům a lanovkovým systémům (RÓNAY – BUMERL, 1982). Ve výchovných těžbách se hodí UKT nižších výkonových tříd, do 40 kW, s úvazkovým vyklizováním jednotlivých kusů. To značí mít mechanické nebo dálkové ovládání traktorového navijáku (kabelem, radiostanicí) a vlečení dříví po zemi nebo v polozávěsu. Traktorová pracoviště jsou charakterizována sklonem a únosností přibližovací linie, naproti tomu vyklizování lanem traktorového navijáku není závislé na sklonu terénu a jeho únosnosti. Hospodárně použitelná stoupavost UKT se pohybuje od 15 % do 30 až 35 % (GROSS, ROČEK 2000).

Železný kůň je vyvážecí minisouprava na kolovém nebo pásovém podvozku. Je vyráběn do předmýtních těžeb, s ruční manipulací s přepravovaným dřívím, a pokud je dříví soustředováno v polozávěsu, hrozí stejné nebezpečí poškození stojících stromů v porostu jako u koně živého.

V porostech s výchovnými těžbami nahrazují v malých hmotnostech práci jiných prostředků nebo koní také různé typy lehkých víceúčelových navijáků a hodí se kombinovat s jinými prostředky. SIMANOV (2001a) rozděluje mobilní navijedla na jednobubnové s pohonem motoru JMP, určené do malovýroby a dvoububnové se samostatným motorem, které mohou pohánět i LDZ (např. ALPMOBIL). Navijáky mají jednoduchou obsluhu a jsou k použití do všech terénů v metodách s výrobou surových kmenů nebo celých stromů.

Organizačně nejobtížnější je soustředování lanovými dopravními zařízeními, avšak koresponduje s požadavky na šetrné nakládání s našimi lesy. LDZ jsou dopravním zpřístupněním lokalit, především na značně nerovných (balvanitých) a svažitéch terénech, ale zároveň i neúnosných půdách v rovinách (minimální spád 18 %), kde je práce pro jiné prostředky nereálná nebo bez dostačující dopravní sítě. O složité systematice a členění LDZ píše SIMANOV (2001b) a upozorňuje na specifika technického řešení ve výchovných těžbách, kde jsou dimenze stožárových, kotevních a podpěrných stromů nedostatečné a je tedy nutné je různorodým způsobem zvyšovat. Vhodným řešením v probírkách je používat

stožárová LDZ, tvořící samostatnou skupinu, kde hlavní částí je sklápěcí či vysouvací stožár, kotevní a řadící kladky pro bubnové navijáky s nosným, tažným, vratným a pomocným lanem a k vyklizování pomáhají přepravní vozíky. Lanová zařízení mohou být na traktoru, na třibodovém závěsu hydrauliky traktoru, na samostatném podvozku, na plošině terénního automobilu atd. (SIMANOV 2000).

2.2.3.5 Plně mechanizované soustředování

Do skupiny strojů s plně mechanizovanou výbavou, tj. s hydraulickou rukou, patří traktory s klešťovými závěsy a řada vyvážecích traktorů, souprav a vozíků. U těchto nejmodernějších bezúvazkových technik je dříví uchyceno v drapáku na pevném nebo výkyvném rameni traktorů, ve svěrném oplenu nebo mezi klanicemi.

Vyvážecí traktory (forwardery) a soupravy k soustředování dříví z probírek mají nosnost 4 – 6 t malé a 8 – 10 t střední velikosti, jak uvádí ULRICH et al. (2006), a vybavené jsou hydraulickým jeřábem s dosahem 6 – 10 m ukončený rotátorem s drapákem a ložnou plochou k svážení dříví. Forwardery jsou kompaktní stroje se zlamovacím podvozkiem a dvěma polorámy spojenými kloubem, tím je oddělena motorová a ložní část. U předního podvozku je možné vertikální pootočení oproti zadnímu a poháněna jsou všechna kola. Vyvážecí soupravu tvoří tahač a přívěs, kde obě části mohou být použity také samostatně. Přívěs je opatřen pevnou ojí bez pohonu kol nebo při vyzářejším konstrukčním řešení obsahuje hydraulicky zalamovací oje (NERUDA et al. 2008). Podvozek malých a středních VT, VS je nejčastěji kolový nebo pásový s 6 – 8 koly, z toho jsou 4 menší na tandemové (boogie) nápravě. Používají se široké pneu nebo kolopásky v neúnosných nebo kluzkých terénech. Přípustný je příčný sklon 5 – 10 %, podélný do 45 % (KUCHTA, 2008b). VT a VS mají hydraulický brzdový systém s dvěma brzdovými okruhy a stabilizační uzamčení brzd, zadní a přední nápravy s elektricky ovládanými hydraulickými uzávěry diferenciálu, motor a převody s dvourychlostní převodovou skříní. VT nejsou vybaveny stavitelnými podpěrami jako VS, a to je dělá rychlejšími, nákladový prostor je vymezen rámem podvozku, klanicemi a opěrnou mříží pro flexibilní možnost třídění a ukládání sortimentů v délkách do 5 m. Mají velkou průchodnost, při vzdálenosti 200 – 400 m je výkon cca průměr 8 m³/h. Pohybují se na klestovém roštu 25 – 30 cm. (ULRICH – SCHLAGHAMERSKÝ – ŠTOREK, 2003, MALÍK – DVOŘÁK, 2007)

2.3 Výrobní náklady na provoz vybraných technologií v ČR a ve světě

Hospodaření v lesnických oborech musí být stejně efektivní, jako na úrovních jiných hospodářství. Myšlenku efektivnosti lesnických činností objasňuje PULKRAB – ŠIŠÁK – BARTUNĚK (2008) a více ji rozvíjí KUPČÁK (2006), který velmi podrobně popisuje kalkulační třídění výrobních nákladů v podmínkách naší ekonomiky.

Z ústního sdělení ANON (2012b), zástupce společnosti Wotan Forest, a.s., která se v rámci smluvních zakázek dlouhodobě podílí na probírkových těžbách na území České republiky, bylo zjištěno, že hlavní podíl na poli zajištění výchovy v jejich provozu mají sortimentní technologie. Cena výroby 750 Kč/m³ na odvozním místě ve skupině nejnižších hmotností do 0,09 m³ a proti tomu 435 Kč/m³ ve hmotě do 0,29 m³ je rozsah nákladů na těžební činnost při harvesterově vyráběných sortimentech přímo na lokalitě pařez. Pokud jsou sortimenty vyráběny ruční těžbou, je cena v hmotnostech do 0,09 až 0,29 m³ od 337 Kč po 135 Kč za jeden m³ a komplexní četou doplňuje soustředování malotraktorem za 224 – 149 Kč/m³.

Hned za touto metodou stojí klasická kmenová s ruční těžbou a výrobou surových kmenů a tyčí vlastními lidmi nebo subdodavateli. Cena těžeb za hmotu do 0,09 a do 0,14 m³ je u obou možností stejná, tzn. v pořadí 510, 430 a 350 Kč za tyče ve skupinách 1, 2, 3 běžně zpracovaných z porostů do 40 let. Podle přírodních charakteristik firmou obhospodařovaných lesních celků, ji v nestandardních terénech doprovází často jen soustředování potahem až na odvozní místo za ceny 243 – 241 Kč nebo pak v lepších podmínkách kombinované přibližování s využíváním univerzálních a speciálních lesních kolových traktorů. Cena za potah při balíkování a přibližování na vývozní místo je 133 – 127 Kč. Cena UKT za přibližování od vývozního místa 115 – 109 Kč a za soustředování od pařezu na odvozní místo 212 – 206 Kč. Cena úplného soustředování SLKT je od 250 do 246 Kč ve skupinách hmotností 1, 2, 3. Z osobního sdělení dále vyplývá, že k veškerým cenám je nutné vždy přičíst ještě střediskovou režii ve výši 30 % se zahrnutou mírou ziskovou 10 %.

Zkušenosti společnosti Lignis GmbH, se sídlem Augsburg, která je dceřinou společností finské nadnárodní firmy UPM - Kymmene, reprezentují praxi zajišťování těžeb po celém Německu i Rakousku. Z ústního sdělení ANON (2011b) je přístup k probírkám podobný jako v České republice, ale rozdíl vytváří vlastnická struktura místních lesů. Lesohospodářské plánování v Německu je platné také vždy na dobu deseti let, ale prioritním přístupem je právo člověka na vlastní lesní majetek před zájmy přírody. Řízení kontroly těžeb v

převažujících soukromých lesích není tak přísné a je pod dohledem licencovaných státních hajných. Probírkové těžby jsou v příznivých terénech primárně zajišťovány harvesterovými technologiemi. DVOŘÁK (2008) píše, že v Rakousku vzrostl jejich počet na přelomu tisícetí o téměř 200 za posledních deset let a DOSKOČIL (2008) uvádí, že podíl sortimentní metody v SRN dosahuje současné úrovně 40 %.

ANON (2011b) znovu zdůrazňuje, že ceny nákladů na služby při výrobě v probírkách v Německu dosahují v přepočtu celkem stejných hodnot jako v České republice, a že veškeré technologie používané u nás, jak potvrzuje MORAT – FORBRIG – GRAUPNER (2001), jsou stejným řešením pro lesy v Německu a v Rakousku, tam snad jen s větším rozvojem lanovkových systémů v alpských oblastech. Řada našich firem je příkladem, že za své ceny stejně dobře pracuje doma, tak v těchto sousedních zemích.

3. Cíl práce a metodika

Technický rozvoj a inovace výroby dopadají na výchovu porostů probírkami stejnou měrou jako na jiné druhy těžeb. Na lesnické firmě nebo vlastníkovu lesa zůstává rozhodnutí, jakou těžební metodu a mechanizační prostředek zvolit, aby při znalosti problematiky a dodržení zásad výchovných zásahů, byly spotřebované náklady na výrobu optimální a zhodnocení vyrobeného dříví co nejpříznivější.

Cílem diplomové práce je popsat a porovnat těžební a dopravní technologie v probírkách do 40 let a sestavit rozhodovací klíč pro stanovení ekonomicky výhodné těžební metody a její varianty.

Pro splnění tohoto předpokladu je nejprve nutné popsat výrobní podmínky na vybraném území, k němuž se vztahují sledovaná data. Ekonomické prameny a celková strategie práce je využitím námětu, poznatků a provozních zkušeností firmy 1.písecká lesní a dřevařská, a.s. (okres Písek) a celá práce je analýzou skutečných výsledků ze zajištěných předmýtních těžeb na lokalitách pod správou LS Vodňany a na jiných okolních majetcích za sledované časové období (rok 2011).

Zpracováním osobních sdělení vedoucích pracovníků středisek a z poskytnutých firemních evidencí a měsíčních měření je nutný nejprve popis výrobních technologií a vyráběné dřevní suroviny. Stanoví se výrobní náklady dle použitých těžebních metod a na provoz pracovních strojů, což podpoří kalkulované ceníky za služby. Podle objemu v reálnu usku-

tečněních těžeb v probírkách se provede bilance ceny služeb těžby a soustředování dříví, a to vždy na metodu a kalkulační jednici Kč/m³. Pro přehled jsou doplněny průměrné republikové ceny surového dříví a jejich vývoj s tím, že pro následně sestavený model je vždy nutné, aby se při jeho využívání, aktuálně přenastavily jednak lokálně vyráběné sortimenty a jednak regionální ceny platné na místním trhu s komoditou dříví, a tím se zajistilo, aby model byl v odborné praxi reálně a široce využitelný. Navržený model je zároveň výstupem celé analýzy.

4. Výsledky

Předpokladem nasazení nejen moderní víceoperační technologie je nutná znalost místních přírodních poměrů zachycující klimatické a terénní podmínky. Následující práce vychází z podmínek Jihočeského kraje, na lokalitách v převážné většině pod dohledem LS Vodňany. Proto na žádost byla k základnímu popisu hospodářských celků použita data platného LHP (2008 – 2017) pro celek Vodňany a LHP (2010 – 2019) pro celek Čížová.

K průběhu celé práce přispělo vlastní šetření v podmínkách firmy 1.písecká lesní a dřevařská, a.s., včetně terénní kontroly činnosti harvesterových uzlů a výkonu štěpkovacího stroje přímo v probírkách. Chybějící, příp. neúplná vstupní data byla objektivně doplněna z hospodářské evidence státní lesní správy a přijatelně zohledněna modelovými propočty. Vnesené odborné a ekonomické informace jsou vlastní sdělení majitele firmy a odborných vedoucích pracovníků výrobních středisek.

4.1 Popis výrobních podmínek

Analýza byla zpracována pro LHC Vodňany, LHC Čížová a další majetky s porostní plochou o celkové rozloze přes 15 tis ha. Obvod lokalizovaných celků spadá do tří přírodních lesních oblastí a jejich zastoupení paralelně prezentuje sestavená tabulka 1.

Reliéf Středočeské pahorkatiny (PLO 10, podoblast 10a Středočeský pluton) tvarují mírně svažité pahorkatiny s denudačními plošinami, hřbety a kamýky a nejvyššími body Velký Mehelník (633 m.n.m.) a Vysoký Kamýk (627 m.n.m.) v podcelku Písecké pahorkatiny. Naopak na úseku nejnižší položená místa vytvářejí hluboce zaříznutá údolí v povodí řek Vltavy a Otavy.

Řeka Blanice s četnými potoky je dělicí hydrografickou linií pro další oblast, Předhoří Šumavy a Novohradských hor (PLO 12, podoblast 12a Předhoří Šumavy, Bavorovská kotlina), která se pozvolna zvedá nad Budějovickou pánví. Zmíněnému území a také všem oblastem výškově dominují na východě Svobodná hora (640 m.n.m.) a na západě Malošín se zříceninou hradu Helfenburg (683 m.n.m.) a vrcholem Skočický vrch (667 m.n.m.).

Tabulka 1: Sumář ploch dle revírů PLO a LVS (2008 – 2019)

Revír		PLO [ha]			Sa	Lesní vegetační stupeň [ha]			
LHC 1265 Vodňany		10	12	15		2	3	4	5
1	Slavětice	1976,11		4,97	1981,08	0,80	685,31	1223,68	71,29
3	Těšínov	1304,70		491,06	1795,76	147,22	1056,66	589,59	2,29
4	Libějovice		1032,63	287,60	1320,23	132,91	375,76	767,75	43,81
5	Netolice		1443,60	10,24	1453,84		853,24	550,18	50,42
6	Helfenburk		1028,71		1028,71		82,02	681,35	265,34
7	Skočice		1052,10	6,61	1058,71	5,48	65,39	591,40	396,44
8	Radany			1121,16	1121,16	343,01	777,88		
9	Štěkeň	873,01	0,50	81,50	955,01	252,97	702,04		
10	Sedlice	551,81			551,81		550,63	1,18	
11	Blatná	560,56			560,56	1,77	313,41	245,38	
12	Strakonice-sev.	58,28	164,81	44,15	267,24	58,87	64,79	124,83	18,56
13	Strakonice-jih		204,28		204,28		131,39	63,99	8,90
Sa		5324,47	4926,63	2047,29	12298,39	943,03	5658,52	4839,33	857,05
LHC 1319 Čížová									
14	Čížová	1478,83					1402,87	75,96	
15	Vráž	1013,10				2,54	1010,56		
Sa		2491,93	0,00	0,00	2491,93	2,54	2413,43	75,96	0,00
Celkem porostní plocha		7816,40	4926,63	2047,29	14790,32	945,57	8071,95	4915,29	857,05

Jihočeské pánve (PLO 15, podoblast 15a Budějovická pánev) tvoří tektonické sníženiny s převážnými rovinami a plochými pahorkatinami. Nadmořské výšky dosahují nejvyšší kóty nad Včelnou (481 m.n.m.) a Hůrkami (470 m.n.m.), což ukazuje na vůbec nejnižší položenou část celků ze zmiňovaných oblastí. Území je mimořádně hydrograficky bohaté na rybníky, mezi známými Tálínský a Řežabinec, mnohé potoky a mokřady s blaty močálů a rašelin. Protékají jím již vyjmenované hlavní tři řeky.

Geologické a půdní složení oblastí je poměrně pestré. Od vyšších poloh přechází mol-danubikum s převahou magmatické ortoruly, pararuly, ruly a krystalického vápence, které jsou podložím pro kyselé málo úrodné půdy až půdy slabě živené a nejchudší. Nižší polo-

žený moldanubický pluton s nálezy žilné žuly pro kyselé půdy a terciárními jílovitými sedimenty se prolíná do nižších údolí v kvartérní uloženiny (šterkopisky a sprašové hlíny), již s příznivější úrodností nebo dokonce půdami velmi bohatě zásobenými živinami. V Budějovické pánvi pak převažují různé sedimenty a okolní zvětraliny jako písky a jíly, na nichž se vytvořily jak silně uléhavé a nejméně příznivé půdy, tak podle podílu a frakcí částic produkčně kvalitnější země, více zásobené humusem a živinami. Z pedologického hlediska tvoří povrch převážně hlinitopísčité půdy promísené šterky, kamením, na hřebenech často až balvanité. V nízko položených lokalitách vyniká půdní typ kambizem (hnědá lesní půda) a směrem do výše položených míst s nižší teplotou a četnými srážkami krypto-podzol (rezivá půda).

Zatímco klima vybraného území je většinou mírně teplé, mírně vlhké a s mírnou zimou (B₃, B₅), kde se průměrná roční teplota vzduchu pohybuje v rozmezí od 7,0 do 7,5 °C, tak výškové rozdíly v Předhoří Šumavy ovlivňují klimatické poměry jednotlivých částí a teplotní průměr klesá k 5,8 °C. Rozložení ročních srážek se liší zhruba v rozmezí 550 – 650 mm podle morfologie krajiny a rostou se stoupající s nadmořskou výškou. Průměrný úhrn srážek ve vegetační době má obdobné rozložení a spadne zhruba 360 – 400 mm s minimem v zimě až předjaří (leden až březen) a maximem v červenci. PLO 10 leží ve směru západních větrů a výjimečně bořivými větry od jihovýchodu, obě další PLO jsou ze svahů Šumavy oteplovány föhnovými větry a oblast 15 má pravděpodobně nejkontinentálnější klima v ČR.

Přes 50 % plochy zaujímá třetí vegetační stupeň (dubobukový), přes 30 % čtvrtý vegetační stupeň (bukový) a 6 % jsou zastoupeny druhý (bukodubový) a pátý (jedlobukový) lesní vegetační stupně (tabulka 1). Nadmořská výška kolísá dle LVS v rozmezí cca 350 – 700 m.n.m. (viz výškové body PLO). Terénní členitost revírů je více než na 90 % plochy ve skupině A, necelé 4 % ve skupině D a 1 % E aj. Z edafických kategorií se nejčastěji vyskytuje kyselá řada (M, N, K, I) na více než 30 % hospodářských souborů a živná řada (S, F, C, B, H, W) více než 40 %. Podle terénní klasifikace „Macků, Popelka, Šimanov (1992)“ a „Lesprojekt (1980)“ byla k převážně zastoupeným typům na území sestavena následující tabulka 2.

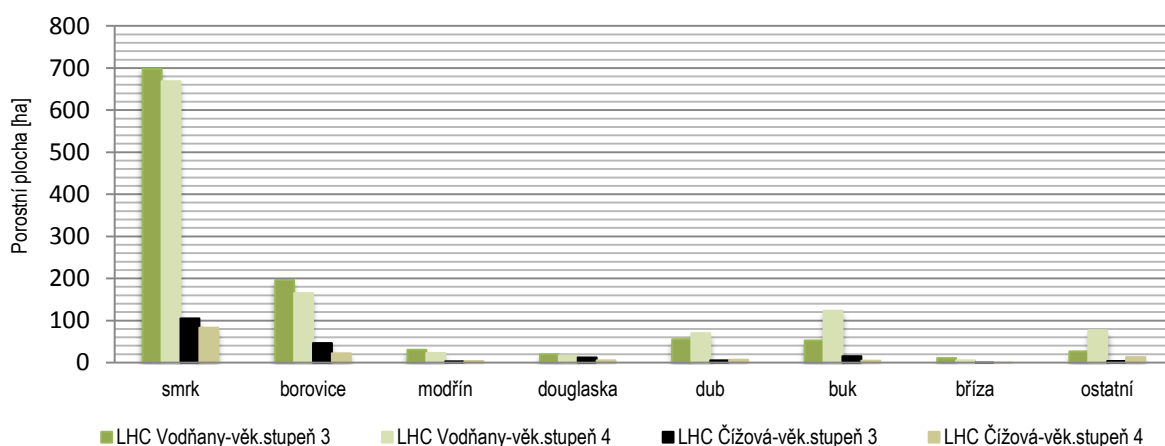
Tabulka 2: Převaha terénních typů na zájmovém území

Macků, Popelka, Šimanov (1992)			Terén. typ	Lesprojekt (1980)			% LHC
Sklon v %	Edafická kategorie	Charakter terénů		Terénní skupi- na/prostředky	Sklon v %	Charakter terénu	
≤ 10	M K S B C I H	trvale únosné, nerovnosti do 30 cm	11	A – VT/VS, kůň, UKT, SLKT	≤ 8	únosný	45
≤ 10	X Z N W A	trvale únosné, nerovnosti 30 – 50 cm	12	A – VT/VS, kůň, UKT, SLKT	9 - 15	únosný	37
≤ 10	O D L P Q V U	podmíněně únosné, nerovnosti do 30 cm	13	A – VT/VS, kůň, UKT, SLKT	16 - 25	únosný	11
11 - 20	M K S B C I H	trvale únosné, nerovnosti do 30 cm	21	D – kůň, UKT, SLKT, LDZ	≤ 8	neúnosný	4
21 - 33	všechny kategorie	trvale únosné až neúnosné	31 - 35	E – kůň, UKT, SLKT	vš. %	s překážkami	1

Zdroj: (ÚHÚL, 2007)

Rozložení nejstarších věkových stupňů, tj. 11. – 17. je v současném stavu značně nadnormální (genová základna č. 42 Všeteč pro buk a dub) a naopak 5. - 9. jsou nedostačující. Pro první probírky jsou porosty ve 3. věkovém stupni v normálu a u 4. stupně mírně nadnormální. Jehličnany jsou na více než 76 % a listnáče na 23 % plochy. Ve 3. a 4. věkovém stupni převažuje v pořadí smrk (min. 60 % podíl plošného zastoupení ve 3. věkovém stupni), borovice (min. 16 % plošného zastoupení ve všech věkových stupních) a dub, buk a modřín nad ostatními dřevinami. Absolutní bonita přesahuje hodnoty u smrku ztepilého 27, borovice lesní 24, dubu letního 24, buku lesního 27 atd. a průměrné zakmenění je ve 3. a 4. věkovém stupni > 9,5.

Podíl porostní a věkové struktury pro probírky do 40 let na decennium pro obě LHC zachycuje graf 1.



Graf 1: Porostní plocha podle dřevin a věkových stupňů

Horizont probírkových těžeb na porostních plochách v projektech revírníků představuje poměrný přepočítání podílů z plánu celého decennia (tabulka 3) a jejich odvozená výše se řídí vyhláškou MZE č. 84/1996 Sb. (o lesním hospodářském plánování). Výchova odráží charakter a cíle stanoveného hospodaření a pro každý hospodářský soubor je vedena rámcovým výchovným modelem.

Tabulka 3: Plán předmýtních těžeb do 40 let na porostní ploše

Těžba výchovná v probírkách do 40 let – plocha dle LHP [ha]									
Revír	1	3	4	5	6	7	8	Celkem [ha]	
LHC 1265 Vodňany	224,21	184,13	192,67	236,09	123,68	128,22	128,77		
LHC 1319 Čížová									
Revír	9	10	11	12	13	14	15		
LHC 1265 Vodňany	109,26	39,95	57,72	16,45	25,03			1466,18	
LHC 1319 Čížová		2,58				152,93	104,57	260,08	

4.2 Popis analyzovaných technologií pro probírky do 40 let a výroba dříví

Vztah mezi těžebními metodami, přípravou pracoviště a např. rozčleněním porostu se v zásadě shoduje s obecně platnými postupy a s požadavky objednatele prací. Výběr pracovního prostředku k vybranému úkonu plyne ve většině případů z vlastního rozhodnutí zajišťovatele služeb jako kvalifikovaného odborníka vyjma případů, kdy zadavatel technologii výhradně nařídí. To dává firmě dostatečně volný prostor k terénnímu šetření v lokalitě před vlastním zásahem a na základě odhadu potenciálu sortimentů nebo surového dříví k volbě nejvýhodnější těžební metody. Vytěžené dříví v malých dimenzích má charakter tenkých až středně tlustých sortimentů s průměrem hmotností⁴ dřevní hmoty u prvních i starších probírek okolo 0,20 m³. Limitujícím faktorem, který vždy ovlivní variabilitu technologií a postaví se před vlastní výtěž hmoty, je pro technologii průchodnost terénu, hlavně členitost, podélný a příčný sklon, únosnost půdy, dále soustředěnost těžeb, jejich kapacita nebo druh převládající dřeviny, apod. Z toho obecně vyplývá, že hlavně pro nasazení harvesterových technologií do probírek se musí respektovat i technické parametry a technologické možnosti strojů.

⁴ Poměr celkového objemu vytěžené hmoty a počtu oddenkových kusů jednotlivých dřevin.

4.2.1 Realizace sortimentní metody

Narůstající poptávka pro odbyt dřevní hmoty ve vyráběných sortimentech, přiměla firmu k zavedení harvesterové technologie. Ta se ukázala poměrně v krátkém čase být technologií nepostradatelnou a v místních podmínkách do probírek naprosto logickou.

Firma má ve vlastní režii v provozu tři kompletní sortimentní uzly, z toho dva od výrobce Vimek AB speciálně pro těžbu a dopravu dříví v prvních výchovných těžbách. Činnost strojů je vzhledem k jejich lehkosti a šetrnosti celoroční a to umožňuje jejich plné využití a nasazení. Podle operátorů se pohybuje průměrný denní výkon od 20 do 30 (40) m³ a 4 – 5 dní je přibližná doba trvání těžby průměrně velkého porostu v podmínkách obou zakázek. Pro výkon vyvážecího traktoru/soupravy je směrodatná co nejkratší přibližovací vzdálenost na odvozní místo, která je v lokalitách obvykle v rozmezí jen 200 – 250 m, což je hodnota pod celorepublikovým průměrem.

Ze čtyřleté zkušenosti vyplývá, že použití strojů není omezeno jen čistými smrkovými a borovými porosty, i když jejich zpracování výlučně převažuje nad příměsí ostatních dřevin. Množství a druhy vyráběných sortimentů se liší podle velikosti těžných ploch, křivosti, kvality a hmotnosti stromů a ve skutečnosti hlavně závisí na odborné kvalifikaci a schopnostech obsluhy. Vzhledem k malým hmotnostem, obvykle do 0,09 až do 0,29 m³ a podle požadavků odběratele se v podmínkách firmy vyrábí vlákna (VL 2 m, 3 m), dřevovina (DR 3 m), hranolovka (HRN 2,30 m) a pilařská kulatina (PK A/B,C,D). Část nehroubí (NEH) v podobě větví zůstává v porostu jako koberec pro šetrný pohyb strojů a k přirozenému rozkladu, část materiálu (většinou špičky) je další sortiment, respektive z něj zpracovaná štěpka. K významným dlouhodobým odběratelům sortimentů patří Stora Enso Timber HV, s.r.o., Wood & Paper a.s. Štětí, Mondi Packing Paper Štětí a.s., UPM GmbH Augsburg (Německo), aj.

Harvestory **Vimek 404 TT** a **Vimek 404 T3** (výrobce Vimek AB, Vindeln, Švédsko) dodala firma LESNICKÁ OBCHODNÍ s.r.o. Jde o víceoperační stroje z řady malých a lehkých harvesterů, které se osvědčily od posledních prořezávek po probírky do 40 let s průměrnou hmotností do 0,9 až do 0,29 m³. Vimek je velice dobře manévrovatelný, jeho konstrukce dovoluje řízení středu a přední nápravy s úhlem zatáčení +/- 80 stupňů. Trakční ústrojí je kolové na dvou nápravách s rozchodem 1900/1,9 mm/m, proto vyniká svou lehkostí a v obratném pohybu na vyznačených linkách při standardních rozestupech 20 m, nebo v průchodu porostem metodou šetrného využívání řídkých míst. Zanechává minimum

stop i v dosti obtížném terénu. Harvester Vimek používá upravený hydraulický jeřáb *Mowi 2046* s dosahem 4,6 – 5,2 m (zdvih v 4 m 440 kg, úhel otáčení 250 stupňů) a s harvestorovou hlavici *Keto Forst (404 TT)* a *Keto Forst Silver (404 T3)*, obě s úřezem 3 – 30 cm a hmotností 300 kg. Z ekonomického hlediska jsou zajímavé nízká spotřeba PHM a zároveň nízké provozní náklady. Denní výkon strojů se pohybuje mezi 20 - 40 m³.

Ostatní technické parametry: použitý motor *Kubota V2003-T-EUI* s max. výkonem 44 kW/ot. 2 800 min⁻¹ (*404 TT*) a motor nové třídy *Kubota V2403* s max. výkonem 44 kW/ot. 2 700 min⁻¹ (*404 T3*), zdvihovým objemem 1 999 cm³, hydrostaticky-mechanická převodová soustava, d 5 800 mm – š 1 800 mm – v 3 800 mm (*404 TT*) a d 3 350 mm – š 1 800 mm – v 1 900 mm (*404 T3*), provozní hmotnost (včetně hlavice) 4 700 kg (*404 TT*) a 4 100 kg (*404 T3*), pneu 405/70-24, světlost 400 mm. (ANON, 2008; ANON, 2010)

Za harvestory vyváží vyvážecí souprava **Vimek 606 TT** a vyvážecí traktor **Vimek 608** (výrobce Vimek AB, Vindeln, Švédsko) od téhož prodejce. Oba stroje lze popsat jako malé a robustní, které vhodně doplňují své uzly v předmytých těžbách, ale mají i další možnosti využití. Rozdíl mezi nimi je v první řadě v nosnosti a ve zvýšení ložné plochy o 50 % u novějšího modelu, tj. o 1,65 m³. Stroje se pohybují na trvale poháněné přední nápravě a dvou nápravách boogie s použitím robsonových hnacích válců a náhonem 6 x 2 nebo 6 x 6, který je navolitelný z kabiny obsluhy. Podvozek typ kolový, polopásový je zlamovací s rozvorem 2 670 + 950 mm a kloubové hydrostatické řízení se natáčí pod úhlem +/- 42 stupňů. Rozměry a nízko položené těžiště dovolují snadný pohyb na linkách i v porostu. Pravidlo říká, kudy se dostane harvester, tudy projede i vyvážecí stroj. Vimeky zvládají bezpečný pohyb na svahu se sklonem v podélném směru 40 % a příčným sklonem 10 %.

Dalším provozním rozdílem obou typů je dosah hydraulické ruky. Zatímco u *606TT* je ruka s označením *Vimek 420* a pracuje na dosah 4,2 m (nosnost v 3,6 m 299 kg), typ *608* je vybaven hydraulickou rukou *Mowi P 25*, kterou zvládne pole na 5,2 m (zdvih v 5,2 m 330 kg). Vhodné pro efektivní výkony jsou jehličnaté porosty až do hmotnosti 1,1 m³, listnáče do 0,9 m³ a sortimenty vyrobené v délkách 2, 2,5, 3 a 4 m, které se na ložné ploše zajišťují čtyřmi páry klanic. Na výkon se průměrně dělá okolo 30 m³ denně a se značně příznivou spotřebou nafty.

Ostatní technické parametry: motor *Kubota D902* s max. výkonem 17,5 kW/ot. 3 600 min⁻¹ (*606 TT*) a motor *Kubota D 902 3-válec diesel* s max. výkonem 17,6 kW/ot. 3 600 min⁻¹ (*608*), zdvihovým objemem 898 cm³, celková délka d 6 500 mm – š 1 850 mm – v 3 040

mm (606 TT) a d 6 500 mm – š 1 900 mm – v 2 800 mm (608), provozní hmotnost 2 680 kg (606 TT) a 3 500 kg (608), pneu 405/70-24, 400/60-15 (15,5), nosnost 2 tuny (606 TT) a 4,5 tuny (608), světlost 400 mm. (ANON, 2005; ANON, 2011a)

4.2.2 Realizace kmenové metody

V regionu je řada mladých porostů, kde těžký terén (převážně na revírech Všeteč, Helfenburk) nedovoluje nasazení harvesterových technologií. Při uvedeném omezení, a s očekáváním dobré kvality dříví, je realizovaným postupem ruční těžba kmenovou metodou a soustředování dříví traktorem nebo kombinovaným přibližováním kůň-UKT/(SLKT). Stejným způsobem se zpracovávají roztroušené a malé plochy plánovaných předmýtních těžeb a porosty s převahou rozvětvených listnáčů. Při kmenové metodě zajišťuje firma těžební činnost smluvními subdodavateli. Variantu soustředování volí sám subdodavatel podle situace v porostu. Na prudkých svazích nebo u příliš vzdálené polohy odvozního místa je nutné kombinované přibližování, kdy kůň balíkuje dříví z lesa (vyklizuje; cca do 50 m) jen k vývoznímu místu a následuje přiblížení traktorem po lince až na lokalitu odvozní místo (celkově zhruba do 200 m). Při kombinovaném přibližování zvládne kůň výkon okolo 10 m³ a UKT 25 – 30 m³, někdy do 40 m³ denně. S ohledem na pracnost v nízkých hmotnostech do 0,29 m³ se po odvětvení pokácených stromů vyrábí pouze surové kmeny (SK) pro přímou přepravu na vlastní manipulační sklad anebo k odběrateli. Výroba a využití tyčí se v poslední době provádí výhradně pro vlastní potřebu firmy na stavbu oplocenek, a proto se nepodílí na zhodnocení dříví. Pro představu byl těžař schopen denně vyrobit v průměru 60 – 80 ks „něčeho“, tj. například 60 – 70 tyčí (kol. 2 m³) a do 20 ks (1,5 m³) surových kmenů. Předními obchodními partnery pro odběr surových kmenů jsou v současnosti Haas Fertigung Chanovice s.r.o. a Dřevozpracující družstvo (DDL) Lukavec.

4.2.3 Realizace technologie se štěpkováním celých stromů

Není pochyb, že nejjednodušší metoda snižuje náklady. Za takovou lze označit technologii se štěpkováním celých stromů, kterou firma zavedla původně na zkušebních plochách pro další podnikatelský záměr s výrobou a dodávkami energetické štěrky a dnes je na našem území v čele dodavatelů tohoto materiálu.

Výrobní proces lze v první fázi považovat za metodu stromovou, kde smluvní subdodavatel stromy bez dalšího zpracování ručně pokácí a celé je soustředí na odvozní místo. Při rozměrech stromů v prvních probírkách se pracuje u vhodného terénu a vzdálenosti jen s koňmi, v ostatních případech se soustředí klasicky traktorem, případně kombinováním obou technik. Logika věci říká a praxe to potvrdila, že nejvýkonnější je varianta, kdy se stromy v porostech pŕlů a na sběrné místo se dopravují vyvážecím traktorem.

Předpokladem využití metody jsou nestejnověké porosty zhruba od 20 – 35 let s podílem různé a neforemné hmoty, kde se ojedinělý výskyt lepších sortimentů považuje za bezvýznamný a naopak desintegrace hmoty na energetickou štěpku je řešením pro zpracování dendromasy, kterou by šlo ekonomicky jen málo zhodnotit (např. nekvalitní BO, podružné listnaté tvrdé a měkké dřeviny). Také nepřiměřená odvozní vzdálenost z lokality ke zpracovatelům dříví a sortimentů může být důvodem k upřednostnění této metody. Zejména dopravní vzdálenost k odběratelům vlákniny se někdy pohybuje až okolo 170 – 220 km a vzdálenost ke zpracovatelům surových kmenů (např. DDL Lukavec) cca 120 – 150 km, což znemožňuje dobré výsledné zpeněžení. Naopak odběratelé energetických štěpek jsou geograficky v daleko příznivějším dopravním pásmu a vlastní transport suroviny je v konkrétních podmínkách výrazně efektivnější.

Středisko biomasy zpracovává veškerý materiál vzniklý z probírek přímo v lese na odvozním místě. Popřípadě využívá svozů do spádových míst určených k jeho skladování, protože prosycháním materiálu a opadem jehličí narůstá kvalita štěpky. Výroba se neomezuje jen na likvidaci celých stromů. Štěpkuje se hospodářsky nevhodná tyčkovina, tyčovina, slabé surové kmeny, hmota nehroubí, tj. dřevo do průměru 7 cm (špičky, větve), a jiné zbytky dřeva. Z materiálu vyrobené štěpky jsou různorodou surovinou obsahující jak komponenty dřevní hmoty, tak kůru a větve s asimilačními orgány a z toho plyne jejich dělení na štěpky zelené (obs. do 45 % dřeva s příměsí kůry a zeleně max. do 55 %), hnědé (obs. do 70 % dřeva s příměsí kůry max. do 30 %) a nejvíce ceněné bílé štěpky ze strojově nebo ručně odkorněného dříví. Biomasa je velkoobjemově realizována k odběratelům: Plzeňská teplárenská, a.s., KOMAXO, s.r.o. Kolín, TEPO, s.r.o. Kladno, Komterm a.s. Praha, elektrárny a teplárny společnosti BioMa Energie AG a LINZ STROM GmbH, obě se sídlem v Rakousku.

Firma vlastní velkokapacitní štěpkovací stroj *Jenz HEM 700 DL* a z Rakouska pronajímá *Jenz HEM 581 DL*. Oba stroje od stejného výrobce jsou umístěny na podvozku nákladního automobilu a vybavené hydraulickou rukou. Pro zpracovávané dimenze a výkon strojů je rozhodující celý systém sekacího ústrojí. Nastavením otáček rotorů se optimálně mění velikosti štěpků. Štěpkovací rotor u *700 DL* má na svém obvodu o průměru 1040 mm umístěno 10/20 nožů, zatímco obvod rotoru u *581 DL* je sice menší, jen 850 mm, ale s počtem 12 ks (volitelně 24 ks) lamelových břitů. Materiál je vkládán na volitelném dopravníku *Blower* s vtahovacím otvorem 700 x 1000 mm (*700 DL*) a 670 x 1190 mm (*581 DL*), což umožňuje štěpkování od drobného materiálu po silné kmeny. Novější generace *700 DL* dosahuje optimální výkon při spotřebě dřevní hmoty 90 – 150 m³/h (s průchodností materiálu do 70 cm tvrdého a až 80 cm měkkého dřeva), tj. cca 200 – 350 prms štěpky s frakcí do 40 mm v závislosti na zdrojovém materiálu. “Rakouský“ štěpkovač *581 DL* zvládne 60 – 70 m³/h (s průchodností materiálu do 42 cm tvrdého a až 56 cm měkkého dřeva), tj. cca 150 – 200 prms štěpky stejné frakce.

Ostatní technické parametry: naftový přeplňovaný motor Mercedes Benz s chlazením plnicího vzduchu o výkonu a 450 kW (612 HP) u *700 DL* a 360 kW (490 HP) u *581 DL*, celková délka d 9 150 mm – š 2 550 mm – v 3 900 mm (*700 DL*) a d 8 550 mm – š 2 550 mm – v 3 950 mm (*581 DL*), oba provozní hmotnost 7 500 kg. (ANON, [2010?a])

Tabulka 4: Rychlý přehled realizovaných technologií

Metoda a technologie	na pni →	→ OM	OM	OM →	Odběratel
Sortimentní HV, VT/VS, (štěpkovací stroj)	kácení odvětvování sortimentace	sortiment		sortiment	Stora Enso, Wo- od&Paper Štětí, MONDI-Štětí, UPM
		těžební odpad	štěpkování	biomasa	PT, BioMa
Kmenová JMP, kůň, UKT, kombinované, (štěpkovací stroj)	kácení odvětvování	surový kmen		surový kmen	Haas Chanovice, DDL-Lukavec
		těžební odpad	štěpkování	biomasa	PT, BioMa
Technol. se štěpkováním JMP, kůň, UKT, kombinované, štěpkovací stroj	kácení	celý strom	štěpkování	biomasa	Plzeňská tepláren- ská, KOMAXO, TE- PO, Komterm, Bio- Ma, LINZ STROM

4.3 Ekonomické náklady na provoz vybraných technologií

Možnost porovnání nákladů výroby v probírkách musí vycházet z předpokladu, že vstupy řešených technologií budou mít stejnou váhu. Provozní hodnocení pro předložené výpočty je redukováno na posouzení nákladů na zajištění služeb mezi lokalitami na pni – VM – OM vlastními mechanizačními prostředky a na nákup služeb vykonávaných subdodavateli. Protože jde o posouzení finanční, nejsou v tuto chvíli zohledňovány ostatní přednosti nebo negativa vybraných technologií, např. kapacitní předpoklady pro zvažované metody, rychlost, pracnost, bezpečnost, ergonomie, aj. Normou podložené náklady na vlastní a dodané služby jsou jednotně pro všechny výpočty sledované v cenách bez daně a kalkulované v Kč na jednotku jeden m³. Jakmile by však v provozu vznikl případ, že by po zásahu v porostu nenapadla hmota hroubí, muselo by se při kalkulacích postupovat standardně podle podílu objemu odpracovaných hodin (motohodiny). Ceníky jsou dále upravované bez rozlišení dřevin a podle skupin hmotností, které mezi metodami vzájemně korespondují.

4.3.1 Kalkulované náklady v metodě sortimentní

Pokud jsou majetkem firmy vlastní harvestorové uzly, je potřeba předem stanovit, jakým postupem budou sledovány střediskové náklady na provoz používaných strojů a porovnáním s průměrnými cenami za služby bilancovat orientační zisk nebo ztráty.

Střediskový rozpočet zahrnuje jednicové (přímé) a režijní (rozpuštěné) náklady, rozdělené podle rozhodnutí firmy. Praktický rozbor nákladů je popsán jako příklad pro harvestor *Vimek 404TT* a vyvážecí soupravu *Vimek 606TT*.

Skutečné přímé měsíční náklady za období 2011 na harvestor *Vimek 404TT* zahrnují po dobu prvních deseti měsíců sazbu 114 900 Kč na účetní odpisy ze vstupní ceny 4 136 434 Kč s návratností na tři roky (tj. odpisová sazba 33,33 %). Splátku daně 2 306 Kč (včetně daně silniční a pojištění) z celkové částky 24 430 Kč. Vyvážecí souprava *Vimek 606 TT* s kupní cenou 1 843 490 Kč je účetně odepsaná a přímým nákladem je splátka 1 088 Kč z celkové daně 13 090 Kč.

Ostatní přímé náklady pro oba stroje jsou skutečná měsíční spotřeba PHM přepočítaná průměrnou cenou v příslušném měsíci (Kč/l), náklady na malé opravy, náhradní součástky, kontroly a měření a jiné mimořádné události.

Přímé mzdy jsou do výpočtu uvažovány vždy na dva operátory, včetně pojištění odpovědnosti osob a budoucích srážek (odvodů) na sociální a zdravotní pojištění zaměstnanců. Do mzdových nákladů je zahrnutý čas na skutečnou výrobu a spotřebovaná doba na pravidelné údržby a mimořádné opravy. Celkovou mzdu tvoří ze 70 % fixní složka a 30 % variabilní podíl v podobě bonusů za kvalitu práce nebo srážek za způsobené škody. Sazba zohledňuje zpřístupňování porostů a sortimentaci pro operátory harvestoru a úpravy po výrobě pro obsluhu vyvážecí soupravy (event. vyvážecího traktoru). Všem pracovníkům se započítává průměrná doba přejezdů na pracoviště a příplatek za případnou obtížnost terénu v místě výkonu. Po dobu nutných oprav jsou mzdy upraveny tarifně podle závažnosti nedostatku. Navíc na konci účetního období náleží z ušetřené položky rezerv týmu operátorům jednorázová odměna v součtu ve výši 20 %.

Režijní náklady v obou případech tvoří 5 % režie na THP a provoz střediska mechanizace, bez jiné správní režie. Z částky přímých nákladů je rozhodnutím účetní jednotky do vzorce připočtena 7 % rezerva po dobu splátek a 20 % rezerva u splaceného stroje pro kompenzaci dlouhodobých nákladů, zpravidla na nestandardní a finančně náročné opravy (např. výměna pneu, poruchy nad 100 000 Kč).

K úplným vlastním nákladům je připočtena zisková míra 10 %, která je kalkulovanou položkou s promítnutím faktoru času.

Výsledky zjištění za rok 2011 všech firmou nasazených strojů v probírkách do 40 let jsou přehledně uspořádány do tabulek 5 a 6.

Na rozpočtových položkách evidence provozních nákladů se vedou, u každého stroje samostatně, měsíční kalkulační vzorce a kalkulační jednicí je v tomto případě služba vymezená jednotkou objemu dřevní hmoty. Na modelovém výpočtu je zároveň ukázána položka relativní zisk nebo ztráta střediska, která v daném roce znamená zohlednění skutečného objemu výroby a hmotností ve výrobních cenách.

V roce 2011 byla v popsáném místě realizace výrobní cena na uzel Vimek 1 byla **4 208 630 Kč** a průměrný podíl na jednotku výroby včetně míry ziskové byl **631 Kč/m³**. Výrobní cena na uzel Vimek 2 byla **5 497 849 Kč** a průměrný podíl na jednotku výroby včetně míry ziskové byl **625 Kč/m³** a celková výrobní cena obou harvestorových uzlů dosáhla **9 706 479 Kč** a z toho průměrný podíl na m³ včetně započtené 10 % míry zisku činil **628 Kč**.

Tabulka 5: Náklady na provoz strojů v probírkách do 40 let za rok 2011 – uzel Vimek 1

HV Vimek 1	Celkem 2011	VS Vimek 1	Celkem 2011
Přímé náklady	2432785,00	Přímé náklady	1088421,67
Rezervy 7 % (20%)	180618,00	Rezervy 7 % (20%)	217684,31
Režie 5 %	121640,00	Režie 5 %	54420,04
Zisk 10 %	243278,00	Zisk 10 %	109811,96
Náklady provoz [Kč]	2978321,82	Náklady provoz [Kč]	1470337,99
Hmotnost/mn. [m³]		Hmotnost/mn. [m³]	
do 0,9	2959,01	do 0,9	2959,01
0,10 - 0,14	2215,30	0,10 - 0,14	2215,30
0,15 - 0,19	870,47	0,15 - 0,19	870,47
0,20 - 0,29	623,49	0,20 - 0,29	623,49
Množství celkem [m³]	6668,27	Množství celkem [m³]	6668,27
Služba celkem [Kč]	2595889,20	Služba celkem [Kč]	1612740,95
Podíl nákladů [Kč/m³]	389,29	Podíl nákladů [Kč/m³]	241,85
Zisk/ztráta	-382432,62	Zisk/ztráta	142402,96

Tabulka 6: Náklady na provoz strojů v probírkách do 40 let za rok 2011 – uzel Vimek 2

HV Vimek 2	Celkem 2011	VT Vimek 2	Celkem 2011
Přímé náklady	2730435,00	Přímé náklady	1651506,87
Rezervy 7 % (20%)	191130,00	Rezervy 7 % (20%)	115601,70
Režie 5 %	136521,00	Režie 5 %	82569,85
Zisk 10 %	273044,39	Zisk 10 %	169880,87
Náklady provoz [Kč]	3331130,39	Náklady provoz [Kč]	2019559,29
Hmotnost/mn. [m³]		Hmotnost/mn. [m³]	
do 0,9	2600,68	do 0,9	2600,68
0,10 - 0,14	2844,71	0,10 - 0,14	2844,71
0,15 - 0,19	1899,57	0,15 - 0,19	1899,57
0,20 - 0,29	1451,85	0,20 - 0,29	1451,85
Množství celkem [m³]	8796,81	Množství celkem [m³]	8796,81
Služba celkem [Kč]	3359821,38	Služba celkem [Kč]	2138027,80
Podíl nákladů [Kč/m³]	381,94	Podíl nákladů [Kč/m³]	243,05
Zisk/ztráta	28690,99	Zisk/ztráta	118468,51

Výše uvedený rozbor nákladů znamená pro středisko mechanizace metodu ocenění těžby a soustředování dříví a zdůvodňuje ceník a přepočtené vnitrofiremní sazby za výkony. Ceník za vlastní službu je postaven na výše uvedené kalkulované výrobní ceně, a to znamená zahrnutí všech vstupů, se zpracovaným ziskem z nákladů. Ten provozovatel získá jen za

předpokladu, že pro uzel zajistí cca 7000 m³ těžby ročně k plnému (100 %) využití strojů. Vzhledem k dosahování tohoto předpokladu je vykazován dlouhodobý zisk investovaný na obnovu strojového parku.

Tabulka 7: Ceník za vlastní služby Kč/m³ (bez DPH)

Hmotnost [m ³]	Těžba [Kč/m ³]		Σ [Kč/m ³]
	HV	Soustředování [Kč/m ³] VT/VS	
do 0,09	450	260	710
0,10 – 0,14	378	252	630
0,15 – 0,19	300	200	500
0,20 – 0,29	270	180	450

4.3.2 Kalkulované náklady v metodě kmenové

V případě motomanuální těžby, přibližování koňmi a UKT jsou kalkulovány náklady za nakoupené služby od subdodavatelů s vlastním podnikáním jako osoby samostatně výdělečně činné. V kmenové metodě jsou regionální nabídkové ceny v rozmezí skupin hmotností dlouhodobě ustálené a mohou se měnit za cenu příležitostných vícenákladů na manipulace nebo za pracnost a těžký terén. Dodavatelské smluvní ceny zahrnují podnikatelskou ziskovou míru, obvykle 10 – 15 %.

Tabulka 8: Ustálený ceník za nakoupené služby Kč/m³ (bez DPH), bez manipulace

Hmotnost [m ³]	Těžba [Kč/m ³] JMP	Přibližování/soustředování [Kč/m ³]			Σ [Kč/m ³]
		kůň	traktor	kombinované	
do 0,09	300	195	195	195	495
0,10 – 0,14	225	195	195	195	420
0,15 – 0,19	160	185	185	185	345
0,20 – 0,29	135	185	185	185	320

4.3.3 Kalkulované náklady v technologii se štěpkováním celých stromů

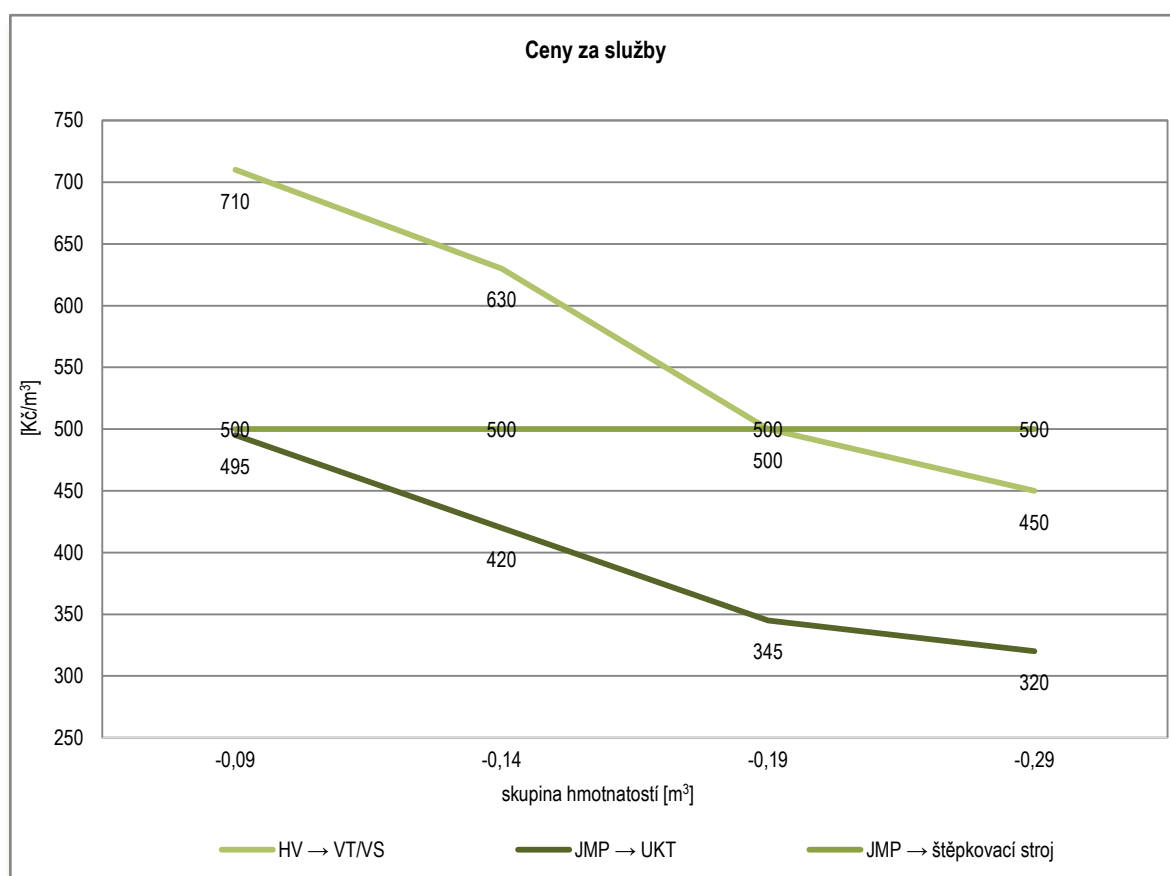
Zcela obdobně jsou najímání živnostníci na kácení a soustředování celých stromů pro technologii se štěpkováním za ceny, které jsou vzájemně dohodnuté, snižené o podíl odvětvování a bez zohlednění různých hmotností stromů. Dodavatelské smluvní ceny opět zahrnují podnikatelskou ziskovou míru v rozmezí 10 – 15 %.

V provozu firmy vychází nákladová motohodina na práci štěpkovače 6 700 Kč a průměrný výkon stroje se započítává cca 45 m³/Mth (extrémy 20 – 70 m³/Mth). Z toho je určena výrobní cena za jeden m³ dezintegrovaného dříví 130 – 150 Kč. Kalkulace je obdobná také u platby za pronájem druhého stroje rakouské obchodní společnosti. Sazba je podle

platné rakouské normy 220 €/Mth a přepočítaná kurzem 25,60 Kč vyjde na hodinovou sazbu 5 632 Kč. Stanovená jednotková cena je sestavena střediskem biomasy a zároveň plně promítá veškeré náklady spojené s provozem (pohonné hmoty, opravy a mzdové náklady na obsluhu stroje). Pokrývá mimochodem i náklady na přepravu štěpek vysokoobjemovými vozy s dvounápravovými tahači, které s cca 60 % pořizovací cenou oproti jiným lesním vozům, ještě výrazně snižují náklady a doprava je min. o 30 – 35 % levnější. Za zmínku určitě stojí, že je tak možno docílit úrovně 26 t/náklad stabilního odváženého množství štěrky (tzn. při koeficientu 0,85 cca 31 m³ dříví), což zejména u tyčoviny a nehroubí není ani možné fyzicky na jiné prostředky naložit.

Tabulka 9: Dohodnuté ceny pro technologii se štěpkováním Kč/m³ (bez DPH)

Hmotnost [m ³]	Těžba (Kč/m ³)		Další operace [Kč/m ³] štěpkování	Σ (Kč/m ³)
	JMP	Soustředování [Kč/m ³] kůň, UKT		
do 0,19	150	200	150	500



Graf 2: Srovnání ceny za těžbu a soustředování dříví v metodách

4.4 Rekapitulace zrealizovaných probírek do 40 let za rok 2011

Ucelený přehled skutečně vynaložených nákladů v podmínkách analýzy je rekapitulací pořizovaných dat v rámci systematiky práce. Podle objemu vyrobených m³ se na cenách za služby provede vyhodnocení nákladových položek na kalkulační jednici jeden m³. Toto porovnání je považováno za objektivní, i když stanovené průměrné ceny nezohledňují stejné podíly hmotností.

Ze shrnutí vyplývá, že do nákladů nejsou promítnuty ceny LČR, s.p.za dříví a že konečná kalkulace proto zahrnuje náklady za těžbu, soustředování a případně štěpkování v rámci lokalit na pni a odvozní místo. Nepřikládá se větší role přibližovací vzdálenosti, neboť v jednotlivých metodách se přibližovací (soustředovací) vzdálenosti pohybují pod republikovým průměrem do 600 m (URL15) a navzájem mezi metodami korespondují. Ceny soustředování pro potah, UKT nebo jejich kombinování jsou v průměrných hmotnostech stejné. Ceny neovlivňují skupiny dřevin (jehličnaté, listnaté), ale mění se ve skupinách hmotností, vyjma technologie se štěpkováním. Znamená to, že čím se zvyšuje hmota dříví, tím se snižují náklady na výrobu. Do výpočtu skutečných nákladů na sortimentní metodu se neuvažují náklady na výrobu štěrky ze sortimentu nehroubí a ani v případě kmenové metody není kalkulována výroba štěrky ze svážených špiček a klestů.

Na smluvních zakázkách LHC Vodňany a LHC Čížová byl mezi státní lesní správou a firmou 1.písecká lesní a dřevařská, a.s. evidován ve sledovaném roce 2011 skutečný objem 8 318,61 m³ vyrobeného surového dříví na celkové rozloze 241,01 ha v probírkách do 40 ti let, tzn. o téměř 40 % větší plochu předmýtní těžby, než bylo navrženo v projektu revírníků. Z toho činilo přes 92 % jehličnatých a necelých 8 % listnatých dřevin. V tabulce uvedené samovýroby, byly doplněny pouze pro úplnou evidenci a v dalším rozboru se nijak neprojeví. Na ostatních majetcích bylo zpracováno 9 276,29 m³ dříví na ploše 293,48 ha opět s výrazným 95 % zastoupením jehličnanů. Výsledek těžby, druhové úpravy a hustoty dřevin byl pod dozorem zástupců Lesní správy Vodňany a odborných lesních hospodářů.

Tabulka 10: Struktura uskutečněných probírek do 40 let za období 2011

Vlastnictví	Těžba výchovná – 40 let (probírky)								
	SD	Samovýroba		JMP, kůň, UKT		HV, VT/VS		Celkem	
		m ³	ha	m ³	ha	m ³	ha	m ³	ha
LČR, s.p. LHC 1265 Vodňany	Jehličnaté	834,62	28,56	1088,31	31,61	5751,13	173,41	7674,06	233,58
LHC 1319	Listnaté	157,52	4,46	49,37	0,15	437,66	2,82	644,55	7,43
Čížová	Celkem	992,14	33,02	1137,68	31,76	6188,79	176,23	8318,61	241,01
Ostatní vlastníci	SD	Samovýroba		JMP, kůň, UKT		HV, VT/VS		Celkem	
		m ³	ha	m ³	ha	m ³	ha	m ³	ha
	Jehličnaté	0,00	0,00	0,00	0,00	8807,79	289,76	8807,79	289,76
	Listnaté	0,00	0,00	0,00	0,00	468,50	3,72	468,50	3,72
	Celkem	0,00	0,00	0,00	0,00	9276,29	293,48	9276,29	293,48
Celkem za vlastníky		992,14	33,02	1137,68	31,76	15465,08	469,71	17594,90	534,49

4.4.1 Sortimentní metoda HV - VS

Probírky do 40 let byly s naprostou převahou 93 % na lokalizovaném území zajištěny sortimentní metodou, tj. 74 % z probírek v lesích spravovaných LČR, s.p. za rok 2011. Objem práce harvestorových uzlů Vimek 1 a Vimek 2 byl 15 465,08 m³ na výchovné ploše 469,71 ha lesa. Do součtů byly zahrnuty výhradně náklady na probírky, snížené o náklady spotřebované na jiné výkony strojů. Má se tedy za to, že stejný objem těžeb harvestorem v probírkách do 40 let byl soustředován vyvážecí soupravou a vyvážecím traktorem.

Tabulka 11: Objem nákladů 2011 – sortimentní metoda

Sortimentní metoda							
Hmotnost [m ³]	Množství [m ³]		Těžba HV		Soustředování VS		Služby celkem [Kč]
	%	Σ	[Kč/m ³]	Σ	[Kč/m ³]	Σ	
do 0,09	35,95	5559,69	450	2501860,50	260	1445519,40	3947279,90
0,10 – 0,14	32,72	5060,01	378	1912683,78	252	1275122,52	3187806,30
0,15 – 0,19	17,91	2770,04	300	831012,00	200	554008,00	1385020,00
0,20 – 0,29	13,42	2075,34	270	560341,80	180	373561,20	933903,00
Celkem	100,00	15465,08		5805898,08		3648211,12	9454109,20

Průměrná jednotková cena služeb HV a VS byla **611 Kč/m³** (těžba 375 Kč/m³ a soustředování 236 Kč/m³). Procentuální vyjádření poměru hmotností je součástí tabulky.

4.4.2 Kmenová metoda JMP - kůň, UKT

Kmenová metoda byla použita v necelých 10 % případech na obou SÚJ v kombinaci práce s motorovou pilou a animálního i traktorového soustředování. Metodou bylo ručně zpra-

cováno 779,28 m³, do 30 % bylo balíkováno koňmi a zbylých cca 70 % vlečeno UKT, což nečiní rozdíl na výsledné ceně nákladů.

Tabulka 12: Objem nákladů 2011 – kmenová metoda

Kmenová metoda							
Hmotnatost [m ³]	Množství [m ³]		Těžba JMP		Soustřed. kůň, UKT		Služby celkem [Kč]
	%	Σ	[Kč/m ³]	Σ	[Kč/m ³]	Σ	
do 0,09	69,83	544,15	300	163245,00	195	106109,25	269354,25
0,10 – 0,14	30,01	233,87	225	52620,75	195	45604,65	98225,40
0,15 – 0,19	0,16	1,26	160	201,6	185	233,10	434,70
0,20 – 0,29	0,00	0,00	135	0,00	185	0,00	0,00
Celkem	100,00	779,28		216067,35		151947,00	368014,35

Průměrná jednotková cena služeb JMP, kůň, UKT byla **472 Kč/m³** (těžba 277 Kč a soustředování 195 Kč/m³).

4.4.3 Technologie se štěpkováním celých stromů JMP – kůň, UKT, štěpkovač

Výsledný objem hmoty dříví technologií se štěpkováním metodou celých stromů byl 358,40 m³. Podíly hmotností neovlivnily objem dodavatelských cen, ale měly by další vliv na množství vyprodukované hmoty a tržby získané prodejem biomasy. Do tabulky bylo úmyslně připočteno 100 % m³ objemu klestu dle metodiky LS Vodňany, vztahující se pro místní porosty, která se řídí pravidlem, že hmota vytěžená odpovídá hmotě větví v m³.

Tabulka 13: Objem nákladů 2011 – technologie se štěpkováním

Technologie se štěpkováním celých stromů									
Hmotnatost [m ³]	Množství [m ³]		Těžba JMP		Soustřed. kůň, UKT		Štěpkování		Služby celkem [Kč]
	%	Σ	[Kč/m ³]	Σ	[Kč/m ³]	Σ	[Kč/m ³]	Σ	
dříví do 0,19	100,00	358,40	150	53760,00	200	71680,00	150	53760,00	179200,00
větve do 0,19	100,00	358,40					150	53760,00	53760,00
Celkem									232960,00

Průměrná jednotková cena služeb JMP, kůň, UKT byla smluvní cenou 350 Kč/m³ za těžbu a dopravu na odvozní místo a 150 Kč/m³ vyplývajících z nákladů na štěpkování. Celkem **500 Kč/m³**, které jsou vlastně výchozí ceníkovou cenou, když technologie neřeší skupiny hmotností stromů. Vypracované výpočty byly podloženy vlastním šetřením, jelikož se z praxe, jak objem, tak náklady na výrobu štěpek v probírkách nesledují odděleně od jiné těžby. Pokud by se uvedené přímé vlastní náklady na výrobu energetické lesní

štěpky převedly koeficientem $0,4 \text{ m}^3 = 1 \text{ prms}$, pak jednicové náklady na volně sypaný nezhuťněný metr materiálu vyjde na 200 Kč/prms.

4.5 Ocenění vyrobených sortimentů na trhu se dřívím v ČR

Ukazuje se, že obchodování se surovým dřívím v tuzemsku za poslední roky opět stoupá. Po nadbytku hmoty a propadu cen v 2. čtvrtletí 2008, způsobených likvidací kalamity po orkánu Kyrill, je současná celková výše těžeb a následných dodávek dříví, reakcí na zvýšenou domácí spotřebu suroviny a na její vývoz. Z přehledu Zelené zprávy se na našem trhu v letech 2009, 2010 meziročně zvýšily dodávky jehličnatého dříví o 1019 tis. m^3 a u listnatého dříví o 215 tis. m^3 (MZE, 2010). U zahraničního obchodu poklesl sice celkový meziroční vývoz, když se snížila poptávka u jehličnaté kulatiny, ale cca o 504 tis. m^3 vzrostl zájem u jehličnaté vlákniny. Také z výsledků obchodování s komoditou volného dříví na Dřevařské burze referuje SOUKUP (2012), jako tiskový mluvčí a zástupce ČMKBK, v roce 2011 nejvyšší roční bilanci uzavřených kontraktů na celkově nejvyšší objem 543 tis. m^3 dřevní hmoty v šestileté historii burzy. Jak navíc uvádí, nejobchodovanějším sortimentem po smrkové kulatině pro pilařské zpracování (222 tis. m^3) byl největší zájem o jehličnaté vlákniny, kterých se prodalo 143 tis. m^3 , borové a modřínové kulatiny (40 tis. m^3), listnaté vlákniny s prodejem 20 tis. m^3 a 19 tis. m^3 jehličnaté dřevoviny, které lze všechny vyrábět v probírkách. (MZE, 2010, SOUKUP, 2012)

Níže publikované ceny dříví jsou statisticky zpracovány a uveřejňuje je ČSÚ jako průměrné realizační ceny jednotlivých sortimentů surového dříví na lokalitě OM bez DPH. Obecně lze konstatovat, že ceny sortimentů vyrobených v probírkách se za poslední období meziročně prudce zvýšily. V mezidobí 2010 – 2011 vzrostly ceny u vlákniny smrkové až o 32 %, borové o 18 %, listnaté (DB, BK) o 10 - 11 % a u dřevoviny o 13 %. (ČSÚ, 2012)

Tabulka 14: Průměrné ceny surového dříví na OM pro tuzemsko v roce 2011

Sortimenty	Dřevina	Průměr [Kč/m ³]	Sortimenty	Dřevina	Průměr [Kč/m ³]
Jehličnaté			Listnaté		
Výřezy III. A/B třídy jakosti	smrk	2041	Výřezy III. A/B třídy jakosti	dub	2597
	borovice	1591		buk	1507
	modřín	1973		bříza	1253
Výřezy III. C třídy jakosti	smrk	1885	Výřezy III. C třídy jakosti	dub	2029
	borovice	1457		buk	1281
	modřín	1679		bříza	1167
Výřezy III. D třídy jakosti	smrk	1378	Výřezy III. D třídy jakosti	dub	1553
	borovice	1185		buk	1189
	modřín	1275		bříza	989
Dříví IV. třídy jakosti – dřevoviny (DR)		1148			
Dříví V. třídy jakosti – buničiny (VL)	smrk	1018	Dříví V. třídy jakosti – buničiny (VL)	dub	993
	borovice	943		buk	1065
Dříví VI. Třídy jakosti – palivové dříví		682	Dříví VI. Třídy jakosti – palivové dříví		907

Zdroj: (ČSÚ, 2012)

Stav trhu lesních štěpek jako podpory výroby elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů energie předpokládá zvyšování nároků na palivoenergetické zdroje a s tím přijímanou teorií také zvyšování jejich cen. Při cenovém vývoji činila za rok 2010 průměrná nákupní cena lesní štěpky 648 Kč/m³, jak uvádí ŠAFARÍK (2012), a její dodávky dosáhly objem 1 100 000 m³ b.k.

4.5.1 Regionální ceny dříví za období 2011

Pro objektivní výpočet výnosů z prodeje musí každý vlastník zohledňovat nabídku cen v místě realizace a mít přehled o regionálním trhu se dřívím, který cenu za sjednanou kvalitu v místě utváří.

U ceny štěpek se její tvorba řídí jinými ekonomickými zásadami, což garantuje, že její hodnota nebude ani do té míry stabilní a pevná, jako jsou ceny za dříví. Ceny se u štěpek mění průběžně v rámci jednotlivých dodávek v souvislosti s fyzikálně-chemickými vlastnostmi (objem sušiny, vlhkosti, dřevní hmoty a jiných složek, velikosti frakcí) a podle sezónních výkyvů, které se podílejí na poptávce spaloven při relativním množství vyráběných energií.

Podle bilancí firmy se v roce 2011 v regionu u surového dříví z probírek pohybovaly ceny na OM za jeden m³ průměrem u pilařské slabé kulatiny 1 700 Kč, dřevoviny IV. třídy

jakosti 1 200 Kč a vlákniny V. třídy jakosti 900 Kč. Cena nehroubí vycházela 650 Kč/m³ a průměrné ocenění surových kmenů bez rozlišení čerstvé a starší hmoty 700 Kč/m³. Cena štěpek (bez rozlišení) u odběratelů dosáhla v průměru 1260 Kč/t.

4.6 Sestavení modelu pro stanovení ekonomicky nejvýhodnější technologie

Filozofií modelu pro stanovení ekonomicky nejvýhodnější technologie je vytvořit synergií v přístupu jak ze strany lesnické společnosti, která prodává službu a kupuje dříví, tak z pozice vlastníka lesa, který je nucen za službu zaplatit.

Pro výběr těžební metody je nezbytné mít základní představu o zastoupení jednotlivých sortimentů v porostu. Z toho důvodu se zcela standardně přistupuje ke kontrolnímu porovnání prvotního kvalifikovaného odhadu s reálně vytěženým množstvím. Po korekci vstupních údajů je vůči výsledkům regulován každý další navržený model a stálými aktualizacemi dochází k jeho zpřesnění pro budoucí těžební zásahy. Vysoce relevantní je u sortimentní metody zkušený odhad obsluhy harvestorů, kteří se jako vyškolení specialisté pohybují výhradně v tomto druhu těžeb a pro tyto výpočty zajišťují vedení společnosti nedocenitelné informace.

Model funguje obecně, tzn. u všech dřevin. Vybrána byla nejfrekventovanější dřevina smrk se zastoupením sortimentů: pilařská kulatina (PK) ve slabých výřezech, hranolovka (HRN) – ustálený sortiment v délkách 2,30 m na objednávku odběratele, dřevovina (DR) IV. třídy jakosti – možná s tvrdou hnilobou, vláknina (VL) V. třídy jakosti – možná s měkkou hnilobou. Sortiment nehroubí (NEH) k následné desintegraci na výrobu energetické štěpky (špičky, větve, zbytky hmoty dřeva). Kmenová metoda je omezena na výrobu surových kmenů a technologii se štěpkováním celých stromů je produktem štěpka. Objektívni zastoupení vyrobeného dříví je zjištěno na průměrném vzorku porostů, které reprezentují výrobní podmínky, intenzitu zásahů a hmotnosti.

Ceny za dříví vyjadřují jeho hodnotu na lokalitě odvozní místo. Cena štěpek má jiné ekonomické principy a je vztažena vždy k odběrateli. Aby měla teoreticky stejnou váhu, jako cena za dříví, musí být převedena na stejnou množstevní jednotku a lokalitu. K přepočtu ceny je nutné znát hmotnostní charakteristiky dřevin, které zobrazuje tabulka 15 a pro zjištění ceny za objem vyrobené štěpky převodní koeficienty dle tabulky 16.

Tabulka 15: Hmotnostní charakteristiky dřevin při změně vlhkosti

Dřevina	Hmotnost dřeva při dané relativní vlhkosti [kg/m ³]		
	15 %	30 %	60 %
Smrk	480	618	895
Borovice	524	658	927
Buk	702	836	1104
Dub	748	870	1114
Průměr	614	746	1010

Zdroj: (BOZDĚCH – ČERMÁK, 1987, IN NIKL, 2007)

Tabulka 16: Orientační převodní koeficienty pro objem dřevní hmoty

	[plm, pm, m ³]	[prm, rm]	[prms]
plnometr [plm, pm, m ³]	1,00	1,55 / 1,43 / 1,54	2,25 / 2,43 / 2,50
prostorový metr rovnaný [prm, rm]	0,66 / 0,70 / 0,65	1,00	1,45 / 1,70 / 1,61
prostorový metr sypaný [prms]	0,40 / 0,41	0,70 / 0,59 / 0,62	1,00

Zdroj: (TZB-INFO, [2012], ÚHÚL, 2010)

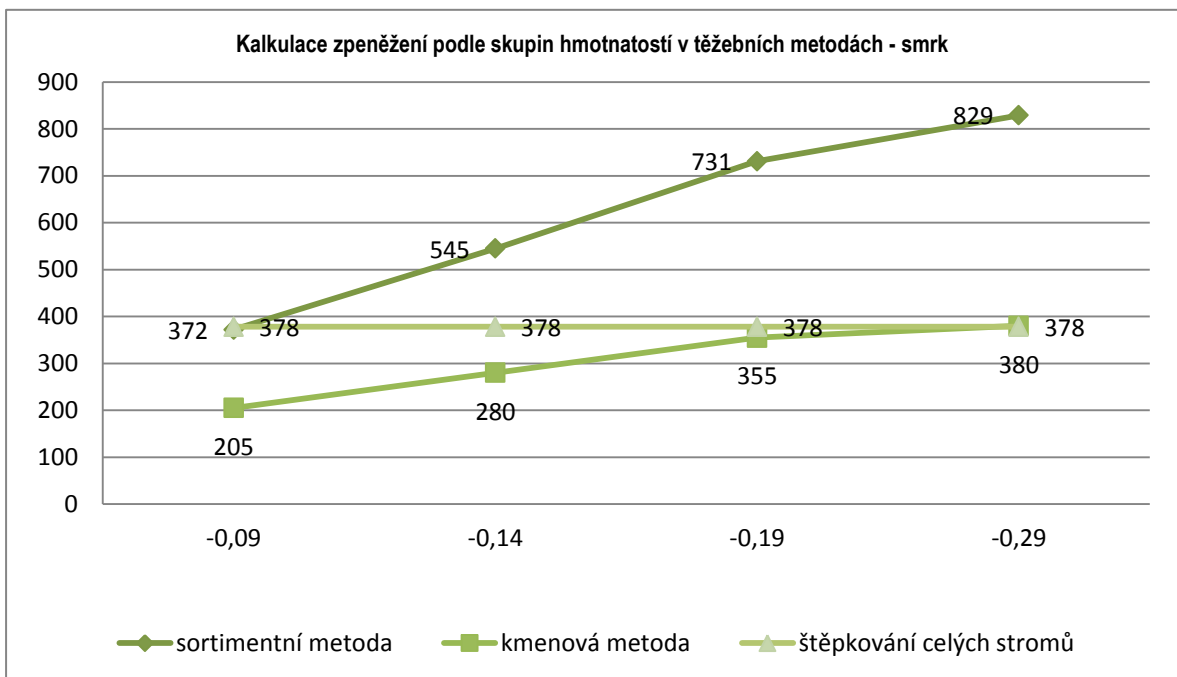
Realizační cena za štěpku byla při průměrné roční výhřevnosti 9,5 GJ/t a průměrné roční vlhkosti 35 % u odběratele 1 260 Kč/t, jelikož byla uvažována čistá dřevina smrk a 60 % vlhkost vstupní suroviny, je výslednou cenou 1 128 Kč/m³ (1 260*0,895). Pokud je počítána jednotková cena za objem volně sypaného nezhutněného materiálu, je výsledná částka 451 Kč/prms (1 128*0,4).

Po odečtení těžebních nákladů v tržních cenách a průměrné lokální ceny za dopravu 250 Kč/m³ je zisk vztažený na jeden m³ 378 Kč. Všechny ceny musí být porovnány v rámci regionu. Vlastník pak může využívat diferenciální renty, plynoucí z geografického umístění porostu ve vzdálenosti od zpracovatele. Realizační ceny podle sortimentů surového dříví ukazuje tabulka 17.

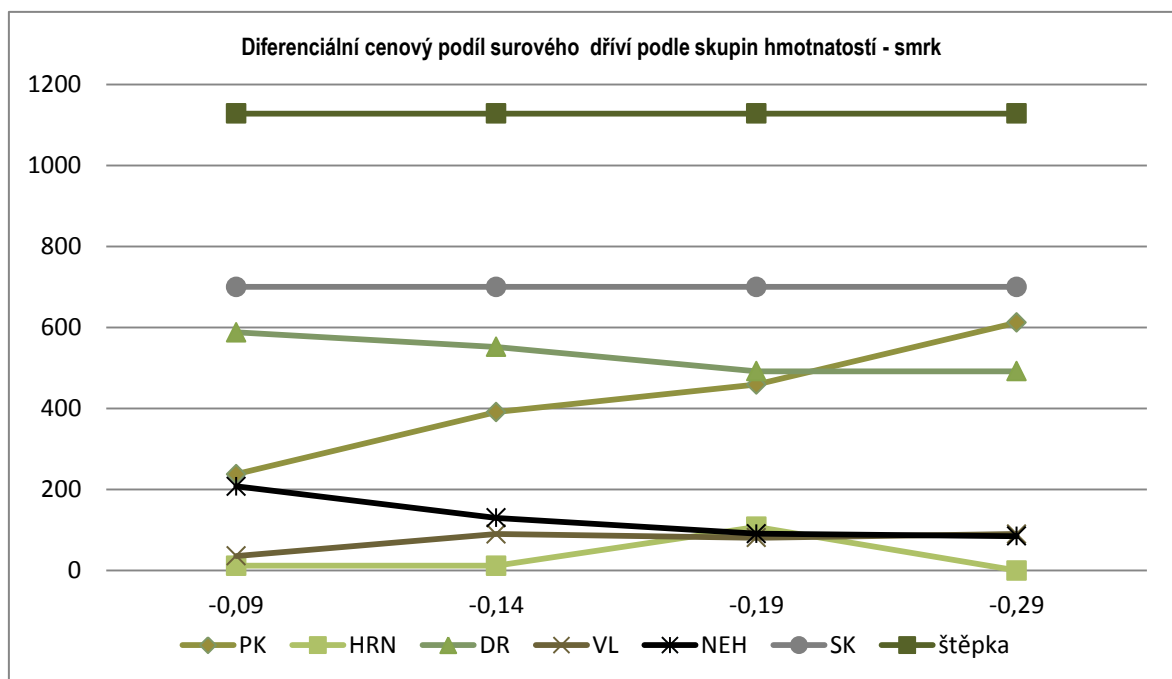
Tabulka 17: Model pro stanovení ekonomicky nejvýhodnější technologie

Kalkulace zpeněžení podle skupin hmotností v těžebních metodách - smrk									
SM	Zastoupení sortimentů [%]				Cena dříví [Kč]	Diferenciální cenový podíl [Kč]			
Sortimentní metoda	-0,09	-0,14	-0,19	-0,29		-0,09	-0,14	-0,19	-0,29
PK	14	23	27	36	1700	238	391	459	612
HRN	1	1	9	0	1200	12	12	108	0
DR	49	46	41	41	1200	588	552	492	492
VL	4	10	9	10	900	36	90	81	90
NEH	32	20	14	13	650	208	130	91	85
Sa [%, dcp Kč]	100	100	100	100		1082	1175	1231	1279
Cena [Kč] HV, VT/VS						710	630	500	450
Zisk/ztráta [Kč]						372	545	731	829
Kmenová metoda									
	-0,09	-0,14	-0,19	-0,29	[Kč]	-0,09	-0,14	-0,19	-0,29
SK	100	100	100	100	700	700	700	700	700
Sa [%, dcp Kč]						700	700	700	700
Cena [Kč] JMP, kůň/UKT						495	420	345	320
Zisk/ztráta [Kč]						205	280	355	380
Stromová metoda									
	-0,09	-0,14	-0,19	-0,29	[Kč]	-0,09	-0,14	-0,19	-0,29
strom	100	100	100	100	1119	1128			
Sa [%, dcp Kč]						1128			
Cena [Kč] JMP, kůň/UKT						350			
Cena [Kč] štěpkovač						150			
Cena [Kč] doprava						250			
Zisk/ztráta [Kč]						378			

Pro sestavení modelu je v prvním kroku nutné provést kvalifikovaný odhad hmotností. Pokud hmotnost vyjde, přistupuje se k odhadu procentuálního zastoupení sortimentů. Po užitím regionálních cen výkupu dříví je kalkulován diferenciální cenový podíl každého sortimentu. Z jejich součtů ve skupinách hmotností odečtením nákladů na těžební činnost vychází cena technologie. Výsledná částka je pro majitele lesa zisk a pro lesnickou firmu maximum, které může za nabízené dříví zaplatit.



Graf 3: Kalkulace zpeněžení dle metody - smrk



Graf 4: Diferenciální cenový podíl surového dříví - smrk

5. Diskuse

Výroba v probírkách může být v současnosti zdrojem nezanedbatelného příjmu, a tak nastává prostá otázka. Kolik stojí náklady a kolik „čistých“ peněz nakonec zbývá? Za jak vysoké ceny lze kupovat dříví bez rizika ztrát?

Výchovné těžby jsou z důvodu malých hmotností a kvalifikovanému výběru stromů ve všech směrech pracnější, technologicky náročné a více nákladné, než ostatní těžby. Podstatně více při volbě výrobní metody rozhodují všechny druhy nákladů a současně jak přímé, tak nepřímé ekonomické a společenské přínosy.

Vyhodnoceny byly náklady na tři těžební metody realizované v probírkách do 40 let provozně zajištěné firmou 1.písecká lesní a dřevařská, a.s. Pro příznivé přírodní podmínky regionu a významné zastoupení smrkových porostů převažovala z 93 % sortimentní metoda s výkonem dvou harvesterových uzlů. Podíl ruční těžby a vyvážení koňmi nebo UKT byl ze dvou třetin zpracován kmenovou metodou a zbylou třetinou technologií se štěpkováním celých stromů. Přepočtené náklady na služby, vztažené na jednotku jeden m³ byly nejvyšší u sortimentní metody a nejlevnější u metody kmenové, kde jejich porovnáním znamenali úsporu 139 Kč/m³. Porovnání nákladů na výrobu štěrky, bylo pro účely práce přepočteno logickou cestou, i když v praxi je jejich kalkulace založena na jiných ekonomických principech. Porovnání nákladů dokázalo, že harvesterové technologie jsou sice výkonné, ale také značně drahé, a proto je zřejmé, že počet potencionálních majitelů lesa, kteří je dokáží provozovat, je jen pár a nepředpokládá se, že by majitelé do několika tisíc hektarů mohli tuto technologii sami pro sebe vlastnit.

Nevýhodou harvesterové technologie jsou vysoké pořizovací náklady, nároky na obsluhu stroje a kvalitu řízení. Náklady na stroje jsou ovlivněny celkovým a průběžně vyrovnaným objemem práce a jejím předpokladem je mít celoročně dostatek předmýtních porostů o velké ploše a s koncentrovanou těžbou. Technologie urychlují celkovou dobu výrobního procesu od zahájení těžby k odvozu dříví z porostu. Přínosy technologie se projevují ve zvyšování společenské úrovně, zlepšování hygieny práce a kultury prostředí. Počítačem řízená sortimentace zajišťuje přesné měření, třídění a rychlý přehled o těženém sortimentu a jeho objemu. Harvesterové technologie dodržují směrové kácení pro plynulé a rychlejší soustředování dříví, které jde z lesa přímo k cílovému zpracovateli.

Přínosy technologie se štěpkováním jsou v dočišťování porostů a jejich příprava pro přirozené zmlazení. U stromové metody odpadají náklady na odvětvování a manipulace a vyrobený sortiment jde z lesa také přímo ke spotřebiteli.

Výroba s podílem ruční práce podléhá více změnám počasí, je pracná, náročná, se značnou psychickou a fyzickou zátěží. Vyžaduje trvalé soustředění. Těžař neudrží po celou dobu pracovního času stejné tempo a produktivitu, obvykle nezná a nedodrží směr následného vyklizování a jeho výkon se zpomaluje zdlouhavým ručním a méně přesným měřením. Nedostatečná kapacita dělníků v oboru při stálém tlaku na rychlost zvyšuje riziko pracovních úrazů. Kmenová metoda znamená zvýšené náklady na manipulační sklady.

Harvestor by měl pracovat tam, kde jsou vhodné podmínky a jeho nasazení není ekonomicky nevýhodné. Harvestorové technologie je logické použít za předpokladu vyššího podílu dražších sortimentů, kde zásadní vliv na finanční výsledek má zastoupení agregátní pilářské kulatiny a dřevoviny.

Kmenová metoda patří zejména do lokalit s nízkou intenzitou zásahu a obtížně dostupnými terény, kde náklady na přesun harvestoru k roztroušeným malým těžbám má zásadní vliv na konečnou cenu práce.

Stromová metoda, respektive technologie se štěpkováním celých stromů, je bezpochyby efektivní při prvním probírkovém zásahu a v porostech s podílem křivých nekvalitních jedinců, kde je naprosto nutná absence dražších sortimentů.

Každá technologie má své opodstatnění. Výsledky sestaveného modelu se zahrnutím nákladů na výrobu surového dříví potvrdily ekonomickou zátěž probírek při nízkých hmotnostech těžných stromů a volenou kombinací technologií bylo dosaženo maximální výtěže probírkových porostů. Lze konstatovat, že při výchově porostů se jeví tržně a časově daleko zajímavější volit sortimentní technologii harvestorovým uzlem a zpracování hospodářsky nevhodné suroviny a těžebního odpadu výrobou energetické biomasy.

Efekt spočívá v tom, že pokud existuje vědomí, že nelze docílit optimálního zpeněžení dřeva, pak zjednodušením přibližování, třídění a měření lze eliminovat náklady, a přesto dosáhnout kladného ekonomického hodnocení.

Závěrečnou myšlenkou probírkové prvovýroby je obecně šetrné hospodaření, aby nedocházelo k závažným poškozením člověka a krajiny.

6. Závěr

Charakter pěstování lesa má nezpochybnitelný vliv na budoucí hodnotu a vlastnosti dříví. Vyžaduje odbornou znalost růstových reakcí dřevin a chování porostů, aby pěstební výběr při realizovaných probírkových těžbách, co nejlépe korespondoval s návrhem výchovného modelu.

V otázce výchovných těžeb nastává čas, kdy dlouhodobý vývoj, od ruční práce a traktorů k dnes moderním harvesterovým technologiím, znamená očekávanou změnu komplexního přístupu k probírkám. Zavádění harvesterů a sortimentní těžební metoda s výrobou sortimentů přímo v lese je tedy výrobním trendem a po ekonomické stránce jasnou odpovědí, jak dynamicky reagovat na požadavky trhu se dřívím.

Srovnání nákladů na lokalizovaném území na těžbu harvesterem s použitím sortimentní metody proti výrobě motorovou pilou s využitím kmenové metody vychází podle výpočtů ve prospěch druhé varianty. Obdobným porovnáním proti ruční těžbě a technologii se štěpkováním celých stromů, jsou znovu jak výrobní náklady, tak tržní ceny služeb, vyšší u sortimentní metody. Na druhou stranu modelové zhodnocení diferenciálních cenových podílů vyrobené dřevní suroviny jednoznačně ukazuje na nejlepší zpeněžení harvesterových sortimentů v rámci regionu, při zároveň nejvyšších kalkulovaných vstupních nákladech. Nelze ovšem nechat bez povšimnutí ani výnosy z prodeje energetických štěpek, které ačkoliv jsou jediné z metod zatížené navíc o náklady na dopravu k odběrateli, znamenají při současné důležitosti obnovitelných zdrojů energie zajímavý a dlouhodobý zisk. Porovnání výnosů z cen dříví je třeba vždy provádět s ohledem regionalitu a lze při něm využívat i diferenciální renty plynoucí z dislokace lesa ve vzdálenosti ke zpracovateli.

Pro rozhodnutí, kterou metodu je vhodné použít, je nutné si ocenit vyráběné sortimenty na lokalitě odvozní místo cenou v místě a čase obvyklou, která vychází z možností vlastníka dřeva (pozice na trhu, existence přímých smluv s odběrateli) a na základě kalkulace stanovit, jakou metodou budou dané zásahy provedeny. Stejně tak lze použít tuto kalkulaci obráceným principem a stanovit společností cenu dříví „na pni“, kterou může zaplatit vlastníku lesa, nebo určit cenu nabídnutou do výběrových řízení Lesů České republiky, s.p..

Obecně tento model dokazuje, že volit nákladnější metodu znamená očekávat vyšší podíl dražších sortimentů. A naopak čím je vyšší podíl méně kvalitních stromů, tím je efektivnější volit technologii štěpkování, při které je sice dosaženo nižšího zpeněžení dřeva, ale při současné minimalizaci nákladů, je rozdílem cen vyšší zisk.

Výsledky diplomové práce jsou použitelné pro taktické plánování v rámci celého našeho území.

7. Summary

Character cultivation forest where the indisputable influence on the future value and the characteristics wood. Requires professional knowledge growth response forest tree species and behavior stands, to growing selection when carried out thinning production the best accord with the proposal educational model.

In the educational production occurs time the long-term development, from the hand-work, and tractors. Today modern machinery

Technologies means expected change comprehensive accession thinning(out). Implementation machinery and product production method with the production directly in the forest is. manufacturing trend, and the economic side clear the answer, how to provide a dynamic response market requirements, the wood.

Sorting out expenses on located place for production with the machinery. with applications assortment methods against production chain saw with the use of stem methods according to the calculations for the benefit of the other variant. A similar comparison against the manual extraction and technology with the chipping of entire trees are again production costs and market prices of services, higher for the product of the method. On the other hand the model evaluation of differential pricing of shares made of wood raw material on the site of transport instead of clearly shows the best realisation machinery within the region, while at the same time the highest calculated input costs However, you cannot leave unnoticed or proceeds from the sale of energy chips (prices for the customer) which, although they are all of the methods, burdened with the costs of transport to the customer, means that at the current importance of renewable energy sources in an interesting and long term profit. The comparison of prices of wood should be carried out with regard with regionality and can it use differential rents arising from the dislocation of the forest in a distance to the processors.

For the decision of which method is appropriate, it is necessary to appreciate the manufactured product lines on the site of transport instead price in place and time, which is based on the possibility of the owner of the wood (position on the market, the existence of direct contracts with customers) and on the basis of the calculations to determine what method the interventions carried out. Similarly, you can use this calculation principle and es-

establish the company reversed the price of wood 'pni', which may be paid to the owner of the forest, or to determine the price offered in tenders of forests of the Czech Republic,

In General, this model shows that more expensive method is to expect a higher proportion of the more expensive node type. And, conversely, what is the higher proportion of lower-quality trees, it is more efficient to choose technology that is chopping has achieved a lower realisation of timber, but while minimizing costs, is the difference of prices higher profit.

The results of the thesis are applicable to tactical planning in the context of the whole of our territory.

8. Použitá a doporučená literatura a zdroje⁵

AGRÁRNÍ WWW PORTÁL, 2009. Lesy ČR letos zasadily 60 miliónů nových stromků. *Agris.cz* [online]. 11.12.2009 [cit. 2010-03-13]. Dostupné z: <http://www.agris.cz/detail.php?iSub=518&id=165322>

BOZDĚCH, J. a J. ČERMÁK, 1987. Tabulky hmotnosti jehličnatého a listnatého dřeva. In: NIKL, M., 2007. *Využití biomasy lesních dřevin pro energetické účely a další zpracování: seminář, Plzeň 26.6.2010*. Brno: ÚHÚL Brandýs nad Labem, 19 s.

MZE, 2011. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2010*. Praha: MZE, 130 s. ISBN 978-80-7084-995-8. Dostupné také z: http://eagri.cz/public/web/file/138583/Zprava_o_stavu_lesa_2010.pdf

ČSÚ, 2012. Průměrné ceny surového dříví pro tuzemsko za ČR v roce 2011 (Kč/m³). *Czso.cz* [online]. ©2012 Poslední aktualizace 19.2.2012 [cit. 2012-04-14]. Dostupné z: [http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/990021C16F/\\$File/700711q403.pdf](http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/990021C16F/$File/700711q403.pdf)

DOSKOČIL J., 2008. Jak se bude těžit dříví? In: *SILVARIUM, 2008. Zprávy z oboru lesnictví. Lesnická práce* [online]. 2008, 87(3), Pondělí, 17 Březen 2008 09:22 [cit. 2011-10-08]. Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-3-08/jak-se-bude-tezit-drivi-anketa-lesnicke-prace>

DVOŘÁK, J., 2004a. Dopady antropogenních činností na lesní dřeviny po nasazení komplexní harvesterové technologie v probírkách. In: ULRICH, R. a J. DVOŘÁK. *Harvesterové technologie v lesním hospodářství v rámci programu SAPARD: krátkodobý seminář pro řídicí pracovníky*. Praha: ČZU v Praze, 13 – 25. ISBN 80-213-1154-1

DVOŘÁK, J., 2004b. Harvesterové technologie a podmínky pro jejich nasazení v lesním hospodářství. In: ULRICH, R. a J. DVOŘÁK. *Harvesterové technologie v lesním hospodářství v rámci programu SAPARD: krátkodobý seminář pro řídicí pracovníky*. Praha: ČZU v Praze, 26 – 39. ISBN 80-213-1154-1

DVOŘÁK, J., 2008. Jak se bude těžit dříví? In: *SILVARIUM, 2008. Zprávy z oboru lesnictví. Lesnická práce* [online]. 2008, 87(3), Pondělí, 17 Březen 2008 09:22 [cit. 2011-10-08].

⁵ Bibliografické odkazy a citace dokumentů dle ČSN ISO 690 (01 0197) platné od 1. dubna 2011.

Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-3-08/jak-se-bude-tezit-drivi-anketa-lesnicke-prace>

GROSS, J. 1998. Směr a vývoj mechanizace v lesním hospodářství v dalším období. *Ekodisk* [online]. 1998, (02), [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/ris/ais-ris-info-copy.nsf/aa943fb38bfdd406c12568e70070205e/6ccd8495accb7ce9802568560065e755?/OpenDocument>

GROSS, J. a I. ROČEK, 2000. *Lesní hospodářství*. Praha: ČZU v Praze, 145 s. ISBN 80-213-0586-7

HESTIA, 2006. Heizwerte und Wirkungsgrade., *Hestia.de* [online]. 2006 [cit. 2010-03-10]. Dostupné z: http://www.hestia.de/hestia_formulare_dl/Heizwerte%20und%20Wirkungsgrade.pdf. Gewicht von Holz.

HUSQVARNA, [2011?]. Forest and Garden-Pro Forestry. Products-Chainsaws. *Husqvarna.com* [online]. ©2008-2011 [cit. 2011-01-14]. Dostupné z: <http://www.husqvarna.com/us/products/professional-chainsaws/husqvarna-professional-chainsaws/>

CHROUST, L., 1997. *Ekologie výchovy lesních porostů: smrk obecný, borovice lesní, dub letní: porostní prostředí, růst stromů, produkce porostu*. Opočno: VÚLHM Opočno, 277 s.: il. 24 cm.

JENZ, [2010?a]. Jenz HEM 581 DL. Biomass – energy for the future, *Jenz.at*. [online]. [2010?] [cit. 2011-03-06]. Dostupné z: <http://www.jenz.at/product-guide.php?lang=de&product=HEM-561-DL>

JENZ, [2010?b]. Jenz HEM 700 DL. Biomass – energy for the future, *Jenz.at*. [online]. [2011?] [cit. 2012-03-06]. Dostupné z: <http://www.jenz.de/index.php?id=61&L=1>
HEM 700 DL

JURČA, J. a L. CHROUST, 1973. *Racionalizace výchovy mladých lesních porostů*. Praha. SZN, 239, [4] s.

KONŠEL, J., 1940. *Naučný slovník lesnický: Výběr lesnických důležitých hesel zpracovaných odborníky*, Díl II, M – Ž. Písek: Matice lesnická v Písku, 21:xx.

KOŠULIČ, M., 2002. Cesta k přirozenému hospodářskému způsobu lesa: 1. díl: přirozená obnova lesa. In: KOŠULIČ, M. *Problematika pěstování lesa v oblastech postihovaných odumíráním smrk: celostátní seminář, Hradec nad Moravicí 2. června 2004: elektronická příloha sborníku referátů*. [Praha]: ČLS, 392 s. ISBN 80-02-01609-2

KUCHTA, T., 2002. Zkušenosti s provozem vyvážecích souprav, *Lesnická práce* [online]. **81(5)**, Sobota, 19 Srpen 2006 13:04 [cit. 2010-10-08]. Dostupné také z: <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-4-02/zkusenosti-s-provozem-vyvazecich-souprav>

KUCHTA, M., 2008a. Jak se bude těžit dříví? In: SILVARIUM, 2008. Zprávy z oboru lesnictví. *Lesnická práce* [online]. 2008, **87(3)**, Pondělí, 17 Březen 2008 09:22 [cit. 2011-10-08]. Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-3-08/jak-se-bude-tezit-drivi-anketa-lesnicke-prace>

KUCHTA, M., 2008b. Přínos malých vyvážecích souprav v sortimentní metodě. *Lesnická práce* [online]. 2002, **81(10)**, Středa, 09 Srpen 2006 19:00 [cit. 2011-10-08]. Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-10-02/prinos-malych-vyvazecich-souprav-v-sortimentni-metode>

KUPČÁK, V., 2006. *Ekonomika lesního hospodářství*. 2. vydání nezměněné. Brno: MZLU v Brně, 258 s. ISBN 80-7157-998-X

KUPKA, I., 2005. *Základy pěstování lesa*. Praha: ČZU v Praze, 175s.

LESNICKÁ OBCHODNÍ, [2011?a]. Vimek "404", *Lesos.cz* [online]. [2011?] [cit. 2011-12-10]. Dostupné z: <http://www.lesos.cz/vimek404.htm>

LESNICKÁ OBCHODNÍ, [2011?b]. Vyvážecí souprava Vimek 606, Vimek 608. *Lesos.cz* [online]. [2011?] [cit. 2011-12-10]. Dostupné z: <http://www.lesos.cz/vimek606.htm>

LESNICKO-DŘEVAŘSKÝ VZDĚLÁVACÍ PORTÁL, 2007. Těžba dřeva. *Mezistromy.cz* [online]. ©2007 [cit. 2012-01-14]. Dostupné z: <http://www.mezistromy.cz/cz/zpracovani-dreva/tezba-dreva>

LESY ČR, 2010. Pěstování lesů: Výchova lesa – známí lesníci a jednotlivé typy výchovy, *Lesycr.cz* [online]. ©2010 [cit. 2010-03-02]. Dostupné z: http://www.lesycr.cz/cs/download/studijni-materialy/Zk_OLH_pest_lesu_lesn.pdf

LUKÁŠOVÁ, V., 2006. Doprava dřeva v nových odbytových a technologických podmínkách. *Lesnická práce* [online] 2006, (06), Čtvrtek, 30 Listopad 2006 [cit. 2012-01-06]. Dostupné z: <http://www.silvarium.eu/lesnicka-prace-c-10-06/doprava-dreva-v-novych-odbytovych-a-technologickych-podminkach>

MACKŮ, J., [2005?]. *Klasifikace ekotopu v lesnické typologii*. Brno: ÚHÚL Brandýs nad Labem, 4 s. Dostupné také z: http://www.kge.zcu.cz/geomorf/sbornik/sbornik_05/mac-ku.pdf

MALÍK, V. a J. DVOŘÁK, 2007. *Harvestorové technologie a vliv na lesní porosty: sborník původních vědeckých prací a monografií*. 1. vydání. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 84 s. ISBN 978-80-86386-92-8

MATĚJÍČEK, J., 2007. *Metodika Ministerstva financí určená krajům pro stanovení předběžného odhadu nákladů na obnovu lesa a lesního hospodářství*. [Jíloviště-Strnady]: [VULHM], 3 s. Dostupné také z: www.kraj-jihocesky.cz/file.php?par%5Bid_r%5D=22...0

MORAT, J., A. FORBRIG, a J. GRAUPNER, 2001. *Holzernteverfahren*. Gro3-Umstadt: KWF, 110 s.

NERUDA, J. et al., 2008. *Harvestorové technologie lesní těžby*. Brno: MZLU v Brně, 150 s. ISBN 978-80-7375-146-3

NERUDA, J. a V. SIMANOV, 2006. *Technika a technologie v lesnictví*. Brno: MZLU v Brně, 324 s. ISBN 80-7157-988-2.

PULKRAB, K., M. SLOUP, a L. ŠIŠÁK, 2010. *Metodika stanovení optimálního počtu a intenzity probírkových zásahů: [recenzovaná metodika]*. Vyd. 1. Praha. ČZU v Praze, 30 s.: barev. Il., 21 cm.

PULKRAB, K., L. ŠIŠÁK, a J. BARTUNĚK, 2008. *Hodnocení efektivnosti v lesním hospodářství*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 131s. ISBN 978-80-87154-12-0

ROČEK, I., 200-?. 5.22 Roček. *[Lesní těžba: učební text.] SMEP 3.1* [online]. [cit. 2012-01-08]. Dostupné z: http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=64&idkapitola=152

- RÓNAY, E. a J. DEJMAL, 1991. *Lesná ťažba*. Vydanie prve. Bratislava: Priroda, 356 s.
- RÓNAY, E. a M. BUMERL, 1982. *Doprava dreva*. Vydanie prve. Bratislava: Priroda, 320 s.
- SCHLAGHAMERSKÝ, A., 2002. Harvestorové technológie v probírkách, *Lesnícká práca* [online]. 81(5), Pondělí, 19 Srpen 2006 11:26 [cit. 2011-12-02]. Dostupné také z: <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-5-02/harvestorove-technologie-v-probirkach>
- SIMANOV, V. 1999a. Perspektivy harvestorových technológií v předmýtních těžbách. *Lesnícká práca* [online]. 78(11), Pondělí, 26 Listopad 2007 12:00 [cit. 2011-12-02]. Dostupné také z: <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-11-99/perspektivy-harvesterovych-technologie-v-predmytnich-tezbach>
- SIMANOV, V. 1999b. Laciné těžební technologie a jejich následky. *Lesnícká práca* [online]. 78(2), Neděle, 09 Prosinec 2007 17:18 [cit. 2012-03-02]. Dostupné také z: <http://www.silvarium.com/lesnicka-prace-c-2-99/lacine-tezebni-technologie-a-jejich-drahe-nasledky>
- SIMANOV, V., 2000. Stav a perspektivy soustředování dříví lanovými dopravními zařízeními. In: *Použití lanovky Larix v podrobném hospodářství*. Křtiny: MZLU v Brně, 10 – 17.
- SIMANOV, V., 2001a. *Systematika soustředování dříví, terminologie, manuální soustředování dříví, gravitační soustředování dříví, animální soustředování dříví*. 23. září 2001. Brno: MZLU v Brně. Učební text.
- SIMANOV, V., 2001b. *Lanová dopravní zařízení*. 8. října 2001. Brno: MZLU v Brně. Učební text.
- SIMANOV, V., 2008. *Výroba, zpracování a využití biomasy: pro projekt Programu rozvoje venkova, Přerov 13. listopadu 2008*. [Brno?], 32 s. Dostupné také z: www.rarsm.cz/download/cd3/vyroba_zpracovani_vyuziti_biomasy.pdf
- SIMANOV, V. a V. KOHOUT, 2004. *Těžba a doprava dříví*. Písek: Matice lesnická Písek: 411 s. ISBN 80-86271-14-5
- SOUKUP, M., 2012. *Objemy obchodů se surovým dřívím v roce 2011: Objemy obchodů se surovým dřívím na Dřevařské burze ČMKBK v roce 2011 atakovaly hranici jedné miliardy*

korun [online] Kladno: MM TRADER CZ, 2. ledna 2012 [cit. 2012-01-06]. Dostupné z: <http://www.mmtrader.cz/objemy-obchodu-se-surovym-drivim-v-roce-2011-novinky-2.html>

STIHL, [2011?]. Produkty STIHL. Motorové pily. *Stihl.cz* [online]. [2011?] [cit. 2011-01-14]. Dostupné z: <http://www.stihl.cz/Produkty-STIHL/Motorové-pily/0130/Středně-silné-motorové-pily-pro-lesnictví.aspx>

ŠVENDA, A., 1973. *Sortimentová těžební metoda v jehličnatých probírkách*. Jíloviště-Strnady: VULHM Zbraslav, 42 s.

TESAŘ, V., 2006. Pěstování a ochrana lesa společně podporují setrvalé lesnictví. In: BAŇAŘ, P. a J. HOLUŠA. *Vztahy a vazby ochrany lesa na ostatní odvětví lesního hospodářství: setkání lesníků tří generací, Praha 9. března 2006: sborník referátů*. Jíloviště-Strnady: VULHM, 11 – 16. ISBN 80-86461-63-7

TZB-INFO, [2012]. Výhřevnosti a měrné jednotky palivového dřeva, *TZB-info.cz* [online]. ©2001-2012 [cit. 2012-01-14]. Dostupné z: <http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/12-vyhrevnosti-a-merne-jednotky-palivoveho-dreva>

ULRICH, R., 1989. *Stroje a technologie pro těžební výrobu*. Vydání první 1989. Brno: MZLU v Brně, 174 s. ISBN 17/41 55-925-89

ULRICH, R., ET AL., 2006. *Harvestorové technologie a jejich optimální využití v praxi*. Brno: MZLU v Brně, 87 s.

ULRICH, R., J. NERUDA, V. KUPČÁK ET AL., 2008. *Využití těžebně dopravních strojů v lesním hospodářství ČR*. Brno: MZLU v Brně, 78 s.

ULRICH, R., J. NERUDA, V. ZEMAN, A T. ZEMÁNEK, 2006. *Harvestorové technologie a jejich optimální užití v praxi*. 1. vydání. Brno: MZLU v Brně, 87 s. ISBN 80-7375-012-0

ULRICH, R., A. SCHLAGHAMERSKÝ, a V. ŠTOREK, 2002. *Použití harvestorové technologie v probírkách*. Vydání první, 2002. Brno: MZLU v Brně, 98 s. + CD. ISBN 80-7157-631-X

ULRICH, R., A. SCHLAGHAMERSKÝ, a V. ŠTOREK, 2003. *Použití harvestorové technologie v probírkách*. Vydání dotisk, 2003, první vydání 2002. Brno: MZLU v Brně, 98 s. + CD. ISBN 80-7157-631-X

ÚHÚL, 2007. *Užívání k přírodě šetrných technologií při hospodaření lesa: Pracovní metodika pro privátní poradce v lesnictví*. Brandýs nad Labem: ÚHÚL, 33 s.

VESELSKÁ, A., 2006. Produkce probírek, probírkové a sponové pokusy. In: *Nauka o produkci lesa - sylaby předmětu*. Brno: MZLU v Brně, 6 s. Dostupné také z: <http://www.oryx.mendelu.cz/honza/nop/index.php?option=com>

VYSKOT, M. et al., 1978. *Pěstění lesů*. 1. vydání. Praha: SZN, 448 s.

ZEMAN, V., 2007. Budoucnost chladnokrevných koní v lesích. [*Anketa Lesnické práce*.] *Lesnická práce* [online]. 86(11) [cit. 2011-03-31]. Dostupné také z: <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-3-08/jak-se-bude-tezit-drivi-anketa-lesnicke-prace>

Ostatní zdroje:

ANON, 2005. Technický průkaz zvláštního motorového vozidla. ZA 014795. Vyvážecí souprava Vimek 606 TT.

ANON, 2008. Technický průkaz zvláštního motorového vozidla. ZA 019282. Harvestor Vimek 404 TT.

ANON, 2010. Harvestor Vimek 404 T3. Příloha č. 1 Kupní smlouvy mezi LESNICKÁ OBCHODNÍ s.r.o. a 1.písecká lesní a dřevařská, a.s.: technický popis zvláštního motorového vozidla.

ANON, 2011a. Technický průkaz zvláštního motorového vozidla. ZA 183898. Vyvážecí traktor Vimek 608.

ANON, 2011b. [Zpracování a ekonomika probírek v Německu a Rakousku. Augsburg [Germany]: UPM, Wood & Biomass Sourcing CE.] [cit. 2011-10-06]. Ústní sdělení.

ANON, 2012a. [Realizace biomasy v podmínkách konkrétní obchodní společnosti.] [cit. 2012-02-14]. Ústní sdělení.

ANON, 2012b. [Zpracování a ekonomika probírek v podmínkách firmy. České Budějovice: Wotan Forest.] [cit. 2012-02-14]. Ústní sdělení.

Hospodářská kniha LHP. LHC Vodňany. Platnost 1.1.2008 – 31.12.2017. LČR, s.p., LS Vodňany. Lesprojekt Hradec Králové, s.r.o.

Hospodářská kniha LHP. LHC Čížová. Platnost 1.1.2010 – 31.12.2019. LČR, s.p., LS Vodňany. Lesprojekt Hradec Králové, s.r.o.

Textová část LHP. LHC Vodňany. Platnost 1.1.2008 – 31.12.2017. LČR, s.p., LS Vodňany. Lesprojekt Hradec Králové, s.r.o.

Textová část LHP. LHC Čížová. Platnost 1.1.2010 – 31.12.2019. LČR, s.p., LS Vodňany. Lesprojekt Hradec Králové, s.r.o.

Vyhláška MZE č. 84/1996 Sb. ze dne 18. března 1996 o lesním hospodářském plánování. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 28.

Zákon č. 289/1995 Sb. ze dne 3. listopadu 1995 o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 76.

9. Přílohy

Příloha 1: Souhrn výrobních nákladů – uzel Vimek 1

Příloha 2: Souhrn výrobních nákladů – uzel Vimek 2

Příloha 3: Průměrné ceny dříví pro tuzemsko za ČR v roce 2011 [Kč/m³]

Příloha 4: Vzorek probírkových porostů – podíl sortimentů

Příloha 5: Fotodokumentace

Příloha 6: Fotodokumentace

Příloha 7: Fotodokumentace

Příloha 8: Fotodokumentace

Příloha 9: Fotodokumentace

Příloha 10: Fotodokumentace

Příloha 11: Fotodokumentace

Příloha 1: Souhrn výrobních nákladů – uzel Vimek 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem 2011
HV Vimek 1													
Přímé náklady	217166,00	291606,00	192316,00	221490,00	230482,00	214957,00	223710,00	229985,00	204234,00	222192,00	109390,00	75257,00	2432785,00
Rezervy 7 % (20%)	1522,00	20412,00	13462,00	15504,00	16134,00	15047,00	15660,00	16099,00	14296,00	15553,00	21878,00	15051,00	180618,00
Režie 5 %	10858,00	14580,00	9616,00	11075,00	11524,00	10748,00	11186,00	11499,00	10212,00	11110,00	5469,00	3763,00	121640,00
Zisk 10 %	21716,57	29160,60	19231,62	22149,03	23048,00	21496,00	22371,00	22999,00	20423,00	22219,00	10939,00	7526,00	243278,82
Náklady na provoz [Kč]	251262,57	355759,60	234625,62	270218,03	281188,00	262248,00	272927,00	280582,00	249165,00	271074,00	147676,00	101597,00	2978321,82
Hmotnost/množství [m³]													
do 0,9	285,71	333,68	280,24	351,63	310,59	167,71	138,68	125,23	141,88	121,02	406,95	295,69	2959,01
0,10 - 0,14	102,48	403,32	18,86	99,08	174,30	271,46	355,73	131,73	18,78	481,25	105,21	53,10	2215,30
0,15 - 0,19	29,11	43,16	2,90	16,90	33,40	21,16	31,54	194,73	300,44	142,87	20,82	33,44	870,47
0,20 - 0,29	3,44	13,88	1,06	0,86	53,92	1,61	0,22	200,19	148,14	8,28	187,32	4,57	623,49
Množství celkem [m³]	420,74	794,04	303,06	468,47	572,21	461,94	526,17	651,88	609,24	753,42	720,30	386,80	6668,27
Služba celkem [Kč]	176968,74	319276,26	134393,28	200987,94	229894,50	184846,38	206393,34	218425,14	200340,54	281468,10	278496,78	164398,20	2595889,20
Podíl nákladů [Kč/m³]	420,61	402,09	443,45	429,03	401,77	400,15	392,26	335,07	328,84	373,59	386,64	425,02	389,29
Zisk/ztráta střediska [Kč]	-74293,83	-36482,34	-100232,34	-69230,09	-51293,50	-77401,62	-66533,66	-62156,86	-48824,46	10394,10	130820,78	62801,20	-382432,62
VS Vimek 1													
Přímé náklady	51167,18	99722,49	43412,00	92952,00	77126,00	115560,00	124444,00	104424,00	113625,00	84469,00	99083,00	82447,00	1088421,67
Rezervy 7 % (20%)	10234,73	19943,58	8682,00	18590,00	15425,00	23112,00	24889,00	20885,00	22725,00	16892,00	19817,00	16489,00	217684,31
Režie 5 %	2557,00	4987,04	2171,00	4648,00	3856,00	5778,00	6222,00	5221,00	5681,00	4223,00	4954,00	4122,00	54420,04
Zisk 10 %	6087,17	9971,79	4341,00	9295,00	7713,00	11556,00	12444,00	10442,00	11363,00	8446,00	9908,00	8245,00	109811,96
Náklady na provoz [Kč]	70046,08	134624,90	58606,00	125485,00	104120,00	156006,00	167999,00	140972,00	153394,00	114020,00	133762,00	111303,00	1470337,99
Hmotnost/množství [m³]													
do 0,9	126,77	372,06	122,01	422,06	382,98	317,86	215,58	143,05	176,24	57,38	250,04	372,98	2959,01
0,10 - 0,14	163,95	127,62	101,34	97,53	109,54	249,52	465,39	292,95	19,52	246,96	317,98	23,00	2215,30
0,15 - 0,19	29,11	59,52	14,25	5,69	20,21	39,52	40,01	138,20	287,68	185,30	50,98	0,00	870,47
0,20 - 0,29	3,44	1,94	6,68	6,30	6,23	48,55	1,83	13,98	325,27	17,38	187,32	4,57	623,49
Množství celkem [m³]	323,27	561,14	244,28	531,58	518,96	655,45	722,81	588,18	808,71	507,02	806,32	400,55	6668,27
Služba celkem [Kč]	80716,80	141637,40	61312,68	136585,15	132342,28	161942,44	181648,68	141077,00	166304,04	117341,12	188239,96	103593,40	1612740,95
Podíl nákladů [Kč/m³]	249,69	252,41	250,99	256,94	255,01	247,07	251,31	239,85	205,64	231,43	233,46	258,63	241,85
Zisk/ztráta střediska [Kč]	10670,72	7012,50	2706,68	11100,15	28222,28	5936,44	13649,68	105,00	12910,04	3321,12	54477,96	-7709,60	142402,96

Zdroj: 1.písecká lesní a dřevařská, a.s. - Středisko mechanizace

Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Príloha 2: Souhrn výrobních nákladů – uzel Vímek 2


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem 2011
HV Vímek 2													
Přímé náklady	226139,00	227686,00	228192,00	241850,00	238307,00	233550,00	195949,00	234302,00	235017,00	229581,00	233436,00	206426,00	2730435,00
Rezervy 7 % (20%)	15830,00	15938,00	15973,00	16929,00	16681,00	16349,00	13716,00	16401,00	16451,00	16071,00	16341,00	14450,00	191130,00
Režie 5 %	11307,00	11384,00	11410,00	12092,00	11915,00	11678,00	9797,00	11715,00	11751,00	11479,00	11672,00	10321,00	136521,00
Zisk 10 %	22613,90	22768,57	22819,20	24184,97	23830,70	23355,01	19594,89	23430,16	23502,00	22958,00	23344,00	20643,00	273044,39
Náklady na provoz [Kč]	275889,90	27776,57	278394,20	295055,97	290733,70	284932,01	239056,89	285848,16	286721,00	280089,00	284793,00	251840,00	3331130,39
Hmotnost/množství [m³]													
do 0,9	2,24	200,80	75,52	1,00	380,81	343,90	128,40	225,87	174,20	417,88	129,55	520,51	2600,68
0,10 - 0,14	833,91	43,93	57,03	0,00	155,29	67,19	285,66	467,44	175,49	250,97	505,70	2,10	2844,71
0,15 - 0,19	5,60	64,52	334,95	278,28	215,54	342,19	114,20	21,49	460,92	17,64	44,24	0,00	1899,57
0,20 - 0,29	1,57	1,60	475,81	823,38	105,15	2,34	0,00	4,45	6,43	0,00	31,12	0,00	1451,85
Množství celkem [m³]	843,32	310,85	943,31	1102,66	856,79	755,62	528,26	719,25	817,04	686,49	710,61	522,61	8796,81
Služba celkem [Kč]	318329,88	279433,44	284495,04	305993,40	323116,62	283441,62	200019,48	285982,32	284737,32	288204,66	271044,30	235023,30	3359821,38
Podíl nákladů [Kč/m³]	377,47	898,93	301,59	277,50	377,12	375,11	378,64	397,61	348,50	419,82	381,42	449,71	381,94
Zisk/ztráta střediska [Kč]	42439,98	1656,87	6100,84	10937,43	32382,92	-1490,39	-39037,41	134,16	-1983,68	8115,66	-13748,70	-16816,70	28690,99
VT Vímek 2													
Přímé náklady	66931,57	56796,30	140198,00	132234,00	151561,00	157619,00	159931,00	175258,00	172219,00	106918,00	167162,00	164679,00	1651506,87
Rezervy 7 % (20%)	4683,97	3974,69	9814,00	9256,00	10609,00	11033,00	11195,00	12268,00	12055,00	7484,04	11701,00	11528,00	115601,70
Režie 5 %	3347,56	2840,65	7010,00	6612,00	7578,00	7881,00	7997,00	8763,00	8611,00	5342,64	8353,00	8234,00	82569,85
Zisk 10 %	6691,85	5678,52	14020,00	11827,50	15156,00	15762,00	15993,00	17526,00	17222,00	16820,00	16716,00	16468,00	169880,87
Náklady na provoz [Kč]	81654,95	69290,16	171042,00	159929,50	184904,00	192295,00	195116,00	213815,00	210107,00	136564,68	203932,00	200909,00	2019559,29
Hmotnost/množství [m³]													
do 0,9	123,24	16,96	261,21	0,00	1,00	380,81	343,90	143,78	383,80	13,94	346,49	585,55	2600,68
0,10 - 0,14	202,74	239,79	73,26	0,00	0,00	155,29	167,18	653,10	97,38	556,67	512,17	187,13	2844,71
0,15 - 0,19	0,00	5,60	278,19	121,29	278,28	215,54	342,20	126,27	463,84	19,37	36,42	12,57	1899,57
0,20 - 0,29	1,57	15,60	73,44	585,42	626,32	105,15	2,34	0,00	10,88	0,00	27,33	3,80	1451,85
Množství celkem [m³]	327,55	277,95	686,10	706,71	905,60	856,79	855,62	923,15	955,90	589,98	922,41	789,05	8796,81
Služba celkem [Kč]	83415,48	68764,68	155233,32	141408,40	168501,80	200178,68	200404,56	227218,00	219054,16	239948,12	231302,84	202597,76	2138027,80
Podíl nákladů [Kč/m³]	254,66	247,40	226,25	200,09	186,07	233,64	234,22	246,13	229,16	406,71	250,76	256,76	243,05
Zisk/ztráta střediska [Kč]	1760,53	-525,48	-15808,68	-18521,10	-16402,20	7883,68	5288,56	13403,00	8947,16	103383,44	27370,84	1688,76	118468,51

Zdroj: 1.písecká lesní a dřevařská, a.s. - Středisko mechanizace

Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Příloha 3: Průměrné ceny dříví pro tuzemsko za ČR v roce 2011 [Kč/m³]

Průměrné ceny surového dříví pro tuzemsko za ČR v roce 2011 (Kč/m³)

VLASTNÍCI		1. čtvrtletí	2. čtvrtletí	3. čtvrtletí	4. čtvrtletí	Průměr od počátku roku	
	Názov	dřevinné sortimenty					
		Výřez I. třídy jakost	--	--	--	--	3 159
			--	--	--	--	2 712
			--	--	--	--	3 818
		Výřez II. třídy jakost	2 795	2 685	2 389	2 969	2 760
			2 440	2 194	2 086	2 325	2 261
			3 734	3 392	2 877	3 541	3 386
		Výřez III. AB třídy jakost	2 048	2 000	2 006	2 111	2 041
			1 623	1 587	1 536	1 618	1 591
			2 002	1 912	1 902	2 077	1 973
		Výřez III. C třídy jakost	1 910	1 672	1 815	1 943	1 885
			1 472	1 430	1 466	1 458	1 457
			1 595	1 661	1 649	1 811	1 679
		Výřez III. D třídy jakost	1 350	1 368	1 393	1 399	1 378
			1 119	1 188	1 234	1 200	1 185
			1 287	1 271	1 271	1 270	1 275
		Dříví IV. třídy jakost - dříví pro výrobu dřevěných	1 189	1 159	1 140	1 103	1 146
		Dříví V. třídy jakost - dříví pro výrobu buničiny	1 078	1 074	980	938	1 018
			972	957	929	914	943
		Dříví VI. třídy jakost - palivové dříví	661	662	662	721	662
Listnaté sortimenty							
		--	--	--	--	11 752	
Výřez I. třídy jakost	--	--	--	--	--	--	
	--	--	--	--	6 178	6 575	
	--	--	--	--	--	2 066	
	2 638	2 291	2 836	2 621	2 597	2 597	
Výřez II. třídy jakost	1 588	1 519	1 339	1 583	1 507	1 507	
	1 286	1 218	--	1 267	1 253	1 253	
	2 015	2 152	2 040	1 910	2 029	2 029	
Výřez III. C třídy jakost	1 254	1 273	1 249	1 309	1 281	1 281	
	1 126	1 126	1 247	1 129	1 167	1 167	
	1 628	1 591	1 564	1 438	1 553	1 553	
	1 328	1 241	--	1 070	1 189	1 189	
	932	1 054	--	964	989	989	
Dříví V. třídy jakost - dříví pro výrobu buničiny	968	958	1 020	1 024	953	953	
	1 046	1 040	1 052	1 120	1 065	1 065	
Dříví VI. třídy jakost - palivové dříví	889	870	857	971	907	907	

Pozn: Průměrné ceny jsou váženy u těchto sortimentů: výřezy II, AB jakost - smrk, výřezy III, C jakost - smrk, výřezy III, D jakost - smrk, výřezy III, D jakost - smrk, dříví V. jakost - dříví pro výrobu buničiny - smrk

-- vykazány ceny od méně než 11 respondentů

Zdroj: 1. písecká lesní a dřevařská, a.s. - Středisko mechanizace
 Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Příloha 4: Vzorek probírkových porostů – podíl sortimentů

Vzorek probírkových porostů reprezentujících SÚJ01 Vodňany, SÚJ02 Čížová - rok 2011

HV Vimek 1, 2		podíl sortimentů hmot. -0,09 - smrk					Celkem
Porost	m3	HW-HRN	HW-PK	HW-DR	HW-VL	HW-NEH	
611 C 3	23,66	0,10	2,05	10,86	0,87	9,78	23,66
610 D 4	44,81	0,24	7,87	21,71	2,90	12,10	44,81
607 E 3	67,27	0,30	7,39	30,70	3,14	25,75	67,27
603 C 4	31,29	0,38	4,51	15,80	2,39	8,21	31,29
606 A 3	50,01	0,29	5,50	15,11	2,78	26,32	50,01
607 E 3	53,90	0,27	5,28	24,36	2,40	21,59	53,90
607 E 4	31,69	0,27	5,74	15,17	2,31	8,19	31,69
402 E 3	97,38	0,32	14,59	44,57	2,38	35,52	97,38
411 D 3	100,16	0,13	16,82	53,45	2,82	26,95	100,16
409 B 3	125,81	0,81	19,05	73,46	2,54	29,95	125,81
Celkem	625,97	3,10	88,81	305,19	24,52	204,36	625,97
V %	100,00	0,49	14,19	48,75	3,92	32,65	100,00

HV Vimek 1, 2		podíl sortimentů hmot. 0,10-0,14 - smrk					Celkem
Porost	m3	HW-HRN	HW-PK	HW-DR	HW-VL	HW-NEH	
606 C 4a	118,76	0,83	30,86	53,82	9,11	24,14	118,76
606 C 4b	72,94	0,24	19,75	34,43	5,23	13,29	72,94
606 C 4	40,30	0,16	8,91	19,36	3,18	8,69	40,30
607 E 4	47,59	0,12	16,94	18,82	2,53	9,18	47,59
606 A 4a	74,83	0,43	16,60	32,29	7,71	17,80	74,83
605 A 3	19,28	0,25	2,41	8,42	0,91	7,28	19,28
602 D 5	32,43	0,07	10,94	13,21	3,81	4,40	32,43
601 D 4	115,12	0,41	30,01	46,45	8,89	29,36	115,12
422 x x	82,33	1,24	18,88	43,89	1,61	16,72	82,33
Vráž	167,63	3,00	22,62	87,31	31,47	23,23	167,63
Celkem	771,19	6,75	177,91	357,99	74,45	154,10	771,19
V %	100,00	0,87	23,07	46,42	9,65	19,98	100,00

HV Vimek 1, 2		podíl sortimentů hmot. 0,15-0,19 - smrk					Celkem
Porost	m3	HW-HRN	HW-PK	HW-DR	HW-VL	HW-NEH	
613 A 7	65,21	0,21	20,11	24,10	9,24	11,56	65,21
613 A 5	13,55	0,17	4,08	5,57	1,40	2,34	13,55
606 C 6b	26,02		9,89	10,76	2,05	3,32	26,02
613 A 5	50,70	0,13	15,33	19,27	7,63	8,33	50,70
Vráž	73,04	0,07	20,29	35,92	10,41	6,35	73,04
814 E 6	308,91	39,62	79,34	125,55	22,59	41,81	308,91
814 B 6	51,14	11,48	8,85	21,69	2,21	6,91	51,14
Celkem	588,56	51,68	157,88	242,85	55,52	80,63	588,56
V %	100,00	8,78	26,83	41,26	9,43	13,70	100,00

HV Vimek 1, 2		podíl sortimentů hmot. 0,20-0,29 - smrk					Celkem
Porost	m3	HW-HRN	HW-PK	HW-DR	HW-VL	HW-NEH	
701 B 6b	64,89		35,03	19,11	5,32	5,43	64,89
38 C 5b	233,78	0,16	72,08	97,13	20,91	43,50	233,78
Vráž	124,40		30,78	64,10	12,88	16,64	124,40
17 D 8	78,12	0,16	19,33	38,47	12,71	7,45	78,12
919 B 7	173,04		88,21	55,67	17,80	11,36	173,04
Celkem	674,23	0,32	245,43	274,48	69,62	84,38	674,23
V %	100,00	0,05	36,40	40,71	10,33	12,52	100,00

Zdroj: 1.písecká lesní a dřevařská, a.s. - Středisko mechanizace

Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Příloha 5: Fotodokumentace

Obr. Harvestor *Vimek 404 TT* v probírce



Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Obr. Sortimentní metoda



Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Příloha 6: Fotodokumentace

Obr. Počítač harvestoru *Vimek 404 TT* a kabina operátora



Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Obr. Harvestorová těžební hlavice *Keto Forst* na harvestoru *Vimek 404 TT*



Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Příloha 7: Fotodokumentace

Obr. Harvestorová těžební hlavice *Keto Forst* při práci na harvestoru *Vimek 404 TT*



Autor: Kamil Jílek, DiS.

Obr. Hydraulický jeřáb *Mowi 2046* na harvestoru *Vimek 404 TT*



Autor: Kamil Jílek, DiS.

Příloha 8: Fotodokumentace

Obr. Harvestor *Vimek 404 TT* ve smrkové probírce



Autor: Kamil Jílek, DiS.

Obr. Vyvážecí souprava *Vimek 606 TT*



Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Příloha 9: Fotodokumentace

Obr. Drapák s rotátorem vyvážecí soupravy *Vimek 606 TT*



Autor: Kamil Jílek, DiS.

Obr. Vyvážecí souprava *Vimek 606 TT* při nakládání na lince v probírce



Autor: Kamil Jílek, DiS.

Příloha 10: Fotodokumentace

Obr. Štěpkovač *Jenz HEM 700 DL* s výrobou na odvozním místě



Autor: David Liebl

Obr. Dopravník štěpkovače *Jenz HEM 700 DL*



Autor: David Liebl

Příloha 11: Fotodokumentace

Obr. Technologie se štěpkováním celých stromů



Autor: Bc. Zuzana Lieblová

Obr. Štěpkovač *Jenz HEM 581 DL* s výrobou na spádovém místě



Autor: Bc. Zuzana Lieblová