

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra lesnických technologií a staveb



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Spotřeba času a produktivita práce lesních dělníků při
motomanuální těžbě dříví**

Bakalářská práce

Autor: Pavel Kroufek

Vedoucí práce: Ing. Radim Löwe, Ph.D.

2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Pavel Kroufek

Lesnictví

Lesnictví

Název práce

Spotřeba času a produktivita práce lesních dělníků při motomanuální těžbě dříví

Název anglicky

Time consumption and productivity of forest workers in motor-manual logging

Cíle práce

Cílem práce je analyzovat spotřebu času a produktivitu práce lesních dělníků při těžbě dříví motorovou pilou s ohledem na vybrané faktory (vzdělání, pracovní zkušenosti, věk apod.).

Metodika

- 1) Bude proveden výběr sledovaných těžařů (minimálně 10).
- 2) U těžařů bude realizován sběr dat (spotřeba času, produktivita práce).
- 3) Následně bude provedena kategorizace těžařů dle několika faktorů (vzdělání, pracovní zkušenosti, věk apod.).
- 4) Analýza a porovnání výsledných hodnot.

Harmonogram

duben – prosinec 2020 – výběr těžařů, sběr dat, kategorizace

leden 2021 – předložení literární rešerše ke kontrole, analýza a porovnání výsledků

únor 2021 – předložení výsledků ke kontrole, návrh diskuze

březen 2021 – předložení diskuze a závěrečné podoby bakalářské práce ke kontrole

Doporučený rozsah práce

30 stran textu (bez příloh)

Klíčová slova

lesní hospodářství; motorová pila; výroba surového dříví; výkonnost

Doporučené zdroje informací

BEHJOU F.K., MAJNOUNIAN B., DVORÁK J., NAMIRANIAN M., SAEED A., FEGHHI J. Productivity and cost of manual felling with a chainsaw in Caspian forests, *Journal of Forest Science*, 2009, 54(4):183-188

CAMPU V.R., CIUBOTARU A. Time consumption and productivity in manual tree felling with a chainsaw – a case study of resinous stands from mountainous areas. *Silva Fennica*, 2017, 51(2), article id 1657. 19 p

KLÍMA J. Lesař – dřevorubec. 5. upravené vyd. Praha: Brázda, 1991, 182 s.

NERUDA J., ČERNÝ Z. Motorová řetězová pila a křovinořez. Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2006. 91 s.

NERUDA J. Technika a technologie v lesnictví: učební text pro předměty Technika a technologie v lesnictví, Základní procesy těžby a dopravy dříví, Technika a technologie lesní těžby a Technika a technologie dopravy dříví. 2., přeprac. vyd. Brno, Mendelova univerzita, 2015. 364 s.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Radim Löwe

Garantující pracoviště

Katedra lesnických technologií a staveb

Elektronicky schváleno dne 6. 5. 2020

doc. Ing. Miroslav Hájek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 7. 8. 2020

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 26. 02. 2022

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci na téma: Spotřeba času a produktivita práce lesních dělníků při motomanuální těžbě dříví vypracoval samostatně, pod vedením Ing. Radima Löwe, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

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

V Praze dne: 9.4.2022

.....
Pavel Kroufek

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce panu Ing. Radimovi Löwe, Ph.D. za pomoc, veškeré rady a vstřícný přístup při vytváření této práce.

Abstrakt:

Tato práce se zabývá porovnáváním výkonů lesních dělníků při motomanuální těžbě dříví. Jejich produktivita práce a spotřeba času při výrobě dříví může být totiž ovlivněna různými faktory. Cílem této práce bylo zjistit, jaká kategorie těžařů dosahuje nejvyšších výkonů, nebo v které části jejich směny je nejnižší spotřeba času na výrobu 1 m³ dříví. Sběr dat byl prováděn u těžařů, kteří pracovali v lesích na území okresu Havlíčkův brod v kraji Vysočina. Sledováno bylo celkem 18 těžařů, 3 těžaři však byli z analýzy dat vyřazeni z důvodu nereprezentativního vzorku v dílčích kategoriích. Sběr dat byl prováděn u každého těžaře v rámci jedné jeho pracovní směny. V průběhu pracovní směny byly do předem připravených číselníků, zapisovány rozměry vyrobeného dříví, z kterých byl poté zjišťován objem vyrobeného dříví. Kvůli objektivnímu vyhodnocení dat byla snaha o to, aby těžaři pracovali v co nejvíce podobných podmínkách. Výkony těžařů byly vyhodnoceny v jednotlivých kategoriích, jako je například věk, vzdělání atd. a porovnávány mezi sebou. U těžařů byla také zjišťována spotřeba času na výrobu 1 m³ dříví. Rozdíl mezi spotřebou času na výrobu dříví byl sledován zejména v různých částech pracovní směny. Velký rozdíl ve výkonech těžařů byl zaznamenán zejména při jejich rozdělení dle věku, kde nejvyšších výkonů dosahovali těžaři ve věku do 30 let (3,25 m³ za hodinu). Významný rozdíl ve výkonech a spotřebě času byl zjištěn při rozdělení těžařů na OSVČ a zaměstnance, kdy těžaři pracující jako OSVČ dosahovali výrazně vyšších výkonů. Nižší spotřeba času na výrobu 1 m³ byla zaznamenána v první třetině pracovní směny, naopak vyšší v závěrečné třetině pracovní směny, a to u všech sledovaných těžařů. Výsledky této práce mohou být využity ve výzkumech souvisejících s produktivitou práce v lesním prostředí. Znalosti o produktivitě práce lesních dělníků mohou pomoci zaměstnavateli nebo zadavateli práce při tvorbě časového rozvrhu prací.

Klíčová slova: lesní hospodářství, motorová pila, výroba surového dříví, výkonnost

Abstract:

This work deals with the comparison of forest workers' performance in motomanual logging. Their labor productivity and time consumption in wood production can be affected by various factors. The aim of this work was to find out which category of loggers achieves the highest performance, or in which part of their shift is the lowest time consumption for the production of 1 m³ of wood. Data collection was performed on loggers who worked in forests in the Havlíčkův Brod district in the Vysočina region. A total of 18 miners were monitored, but 3 loggers were excluded from the data analysis due to an unrepresentative sample in subcategories. Data collection was performed for each logger within one of his work shifts. During the work shift, the dimensions of the wood produced were recorded in pre-prepared code lists, from which the volume of wood produced was then determined. Due to the objective evaluation of the data, an effort was made to ensure that the loggers worked in as similar conditions as possible. The loggers' performances were evaluated in individual categories, such as age, education, etc., and compared with each other. The time consuming for the production of 1 m³ of wood was also determined for the loggers. The difference between the time consumption for wood production was observed mainly in different parts of the work shift. A large difference in the output of loggers was recorded especially in their distribution by age, where the highest outputs were achieved by loggers under the age of 30 (3.25 m³ per hour). A significant difference in performance and time consumption was found in the division of loggers into self-employed and employees, where loggers working as self-employed achieved significantly higher performances. Lower time consumption for the production of 1 m³ was recorded in the first third of the work shift, while the highest in the final third of the work shift was recorded for all loggers monitored. The results of this work can be used in research related to labor productivity in the forest environment. Knowledge of the productivity of forest workers can help the employer or the contracting authority to create a work schedule.

Key words:

forestry, chainsaw, timber, production, performance

Obsah

Seznam tabulek, obrázků a grafů	9
Seznam použitých zkratk a symbolů	11
1 Úvod	12
2 Cíle práce	13
3 Literární rešerše	14
3.1 Lesní těžba	14
3.1.1 Technologické postupy a doba těžby	15
3.1.2 Kácení a práce s motorovou pilou	16
3.1.3 Organizace pracovních sil při těžbě dříví	19
3.1.4 Ruční nářadí pro těžbu dříví	19
3.2 Měření a stanovení objemu vyrobeného dříví	20
3.2.1 Ztráty při těžbě dříví	23
3.3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)	23
3.3.1 Ochrana proti pořezání motorovou pilou a ochrana zdraví při práci	24
3.3.2 Požadavky na bezpečnost práce při těžbě dříví	26
3.3.3 Úrazy při motomanuální těžbě dříví	26
3.4 Faktory ovlivňující efektivitu práce těžařů	27
3.4.1 Vzdělání pracovníků	27
3.4.2 Lesnické vzdělání	27
3.4.3 Věk a zkušenosti pracovníků	28
3.5 Produktivita práce	29
3.5.1 Produktivita práce a spotřeba času při těžbě dřeva	30
3.5.2 Výkonové normy v lesním hospodářství	31
4 Metodika	33
4.1 Oblast sběru dat	33
4.2 Výběr respondentů	35
4.3 Sběr a kategorizace dat	36
4.3.1 Věkové kategorie	38
4.3.2 Kategorie dle délky praxe v oboru	38
4.3.3 Kategorie dle lesnického vzdělání	38
4.3.4 Kategorie OSVČ a zaměstnanec	39
4.4 Stanovení objemu dříví	39
4.5 Výkonové procento	39
4.6 Zpracování dat	40
5 Výsledky	42
5.1 Porovnání těžařů dle věku	42
5.2 Porovnání těžařů podle vzdělání	44
5.3 Porovnávání těžařů dle délky praxe	46
5.4 Porovnání rozdílu mezi OSVČ a zaměstnanci	48
6 Diskuze	51
7 Závěr	54
8 Použitá literatura	55
9 Seznam příloh	62
10 Přílohy	62

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Seznam tabulek

- Tabulka 1: Seznam těžařů, u kterých byl proveden sběr dat., str. 37
- Tabulka 2: Seznam těžařů, u kterých proběhlo vyhodnocení dat, str. 37
- Tabulka 3: Průměrný objem vyrobeného dříví (m^3) v jednotlivých kategoriích s přepočtením na výkonové procento podle normy G02 (kategorie těžařů dle věku), str. 43
- Tabulka 4: Průměrný objem vyrobeného dříví (m^3) v jednotlivých kategoriích s přepočtením na výkonové procento podle normy G02 (kategorie těžařů dle vzdělání), str. 45
- Tabulka 5: Průměrný objem vyrobeného dříví (m^3) v jednotlivých kategoriích s přepočtením na výkonové procento podle normy G02 (kategorie těžařů dle délky praxe), str. 47
- Tabulka 6: Průměrný objem vyrobeného dříví (m^3) v jednotlivých kategoriích s přepočtením na výkonové procento podle normy G02 (rozdíl mezi OSVČ a zaměstnanci), str. 49

Seznam obrázků

- Obrázek 1: Schéma hlavního řezu, vytyčení ústupové cesty, odstranění větví a vegetace u stromu před kácením, odstranění kořenových náběhů. Kácení stromů (ZSBOZP, 2022), str.17
- Obrázek 2: Schéma výřezu a) čepová tloušťka, b) středová tloušťka, c) tloušťka čela, d) nadměrek, e) jmenovitá délka, f) celková délka (Zdroj: autor), str. 21
- Obrázek 3: A) Mapa České republiky s vyznačením okresu Havlíčkův Brod (červeně). B) Mapa okresu Havlíčkův Brod s vyznačením lokalit, kde těžaři pracovali při sběru (oranžové křížky). (Zdroj: autor), str. 34
- Obrázek 4: Příklad těžného porostu, kde probíhal sběr dat, str. 35
- Obrázek 5: Tabulka s výkonovou normou G02-Těžba a odkorňování dříví SM, JD (Šuba, 2009), str. 41

Seznam grafů

- Graf 1: Průměrné objem dříví v m^3 vyrobených za 1 h. v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle věku., str. 43
- Graf 2, Průměrný spotřebovaný čas na výrobu 1 m^3 dříví v hodinách, v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle věku str. 44
- Graf 3: Průměrné objem dříví v m^3 vyrobených za 1 h. v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle dosaženého vzdělání, str. 45
- Graf 4: Průměrný spotřebovaný čas na výrobu 1 m^3 dříví v hodinách, v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle dosaženého vzdělání, str. 46
- Graf 5: Průměrné objem dříví v m^3 vyrobených za 1 h. v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle délky jejich praxe., str. 47

Graf 6: Průměrný spotřebovaný čas na výrobu 1 m³ dříví v hodinách, v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle délky jejich praxe, str. 48

Graf 7: Průměrné objem dříví v m³ vyrobených za 1 h, rozdíl mezi OSVČ a zaměstnanci, str. 49

Graf 8 Průměrný spotřebovaný čas na výrobu 1 m³ dříví v hodinách, rozdíl mezi OSVČ a zaměstnanci., str. 50

Seznam použitých zkratk a symbolů

ČR – Česká republika

LHP – lesní hospodářský plán

LHO – lesní hospodářské osnovy

OLH – odborný lesní hospodář

OSSL – orgán státní správy lesa

P – lokalita „pařez“

OM – odvozní místo

OSVČ – osoba samostatně výdělečně činná

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

THP – technicko-hospodářský pracovník

Nh – normohodina

1 Úvod

Každý těžař pracuje jiným tempem a podává jiné výkony. Práce může napomoci ke zvyšování produktivity práce těžařů či ke zlepšování podmínek pro těžaře ze strany zaměstnavatele. Zaměstnavatel nebo zadavatel práce může očekávat snížené nebo zvýšené tempo těžaře s ohledem na faktory, které ho ovlivňují. Zlepšením podmínek a snížením tlaku na těžaře se snižuje hrozba pracovních úrazů. Práce se také zabývá hledáním nejproduktivnější denní doby pro práci s motorovou pilou. To může být využito při plánování pracovní směny či rozdělování práce. Například využití nejproduktivnějšího období pracovní směny k nejtěžším částem práce. Práce může také pomoci jiným výzkumům v oblasti produktivity práce. Studií zabývajících se produktivitou práce v lesním prostředí je jen velmi málo. Tato práce by mohla sloužit jako inspirace pro další a rozsáhlejší výzkum.

Motomanuální těžba je jednou z nejtěžších a nejrizikovějších prací. Proto by měl být tento obor zkoumán a měly by být neustále zlepšovány podmínky při práci, mimo jiné i v návaznosti na vědní obor zabývající se produktivitou práce.

2 Cíle práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je analyzovat spotřebu času a produktivitu práce lesních dělníků při motomanuální těžbě dříví, kteří pracují v okrese Havlíčkův Brod, s ohledem na různé faktory např. věk, délka praxe, vzdělání atd. a zjistit tak, které skupiny těžařů rozdělených podle těchto faktorů mohou dosahovat nejvyšších pracovních výkonů. Dalším cílem je zjistit v které části pracovní směny dosahují těžaři nejvyšších výkonů a mají tak nejnižší spotřebu času na výrobu 1m³ dříví. Tento výzkum by mohl pomoci zaměstnavatelům nebo zadavatelům práce v těžbě dříví, při výběru zaměstnanců nebo při časovém rozvržení práce. Zároveň může vhodně doplnit tuto oblast problematiky pro další studie prováděné v podmínkách lesního hospodářství České republiky.

3 Literární rešerše

Literární rešerše obsahuje základní informace o těžbě dřeva v podmínkách České republiky, zaměřené především na motomanuální těžbu. Dále informace o bezpečnosti práce, úrazovosti a vzdělání pracovníků, kteří v lese těžbu dříví vykonávají. Závěrečná část rešerše se zabývá produktivitou práce a výkonovými normami.

3.1 Lesní těžba

Lesní těžba se dělí na vedlejší těžbu a těžbu dřeva. Těžba dřeva je rozsáhlou lesnickou činností, která zahrnuje kácení stromů, opracování stromů, manipulaci na skladech i v porostu a dopravu (Lesnický naučný slovník, 1995).

Těžbu dřeva můžeme rozlišovat na (i) těžbu mýtní úmyslnou, (ii) těžbu předmýtní úmyslnou, (iii) těžbu nahodilou a (iv) těžbu mimořádnou. Mýtní úmyslná těžba se provádí za účelem obnovy porostu. Předmýtní úmyslná těžba napomáhá výchově porostu. Při nahodilé těžbě jsou zpracovávány nemocné, suché, poškozené nebo vyvrácené stromy. Mimořádná těžba je podmíněna rozhodnutím nebo povolením orgánu státní správy lesa (OSSL).

Pokud těžbu provádí vlastník lesa, který nemá schválený lesní hospodářský plán (LHP) nebo převzatou lesní hospodářskou osnovu (LHO), může těžbu provádět pouze se souhlasem odborného lesního hospodáře (OLH). Pokud roční těžba překročí 3 m³ na 1 ha, je vlastník lesa povinen informovat OSSL a doložit vyjádření OLH. Mýtní úmyslnou těžbu je zakázáno provádět v porostech vysokého lesa, který je mladší 80 let. U středního a nízkého lesa v porostech mladších 20 let. Opak úmyslné těžby, těžba nahodilá, je započítávána do celkové roční těžby dřeva. Pokud by kvůli jejímu zpracování došlo k překročení ročního plánu těžeb, musí vlastník lesa žádat OSSL o změnu v LHP nebo LHO. Nahodilá těžba musí být vždy upřednostněna před úmyslnou. Těžbu také můžeme rozlišovat na těžbu manuální, (motomanuální) a automatizovanou. Motomanuální těžba je prováděna motorovou pilou a automatizovaná je prováděna víceoperačními stroji (Zákon č. 289/1995 Sb.).

Nejvíce času, financí i námahy v lesním hospodářství zabírá právě těžba dřeva. Její provedení však zajistí i největší finanční přínos za prodej dřeva. Náročnost těžby i

finanční zisk závisí na vlastnostech dřeva (fyzikální, mechanické, chemické atd.). Podle vlastností je dřevo rozděleno do jakostních tříd (Roček et Gross, 2000).

Druhá část lesní těžby, takzvaná vedlejší (přidružená) těžba, se zabývá zpracováním i jiných materiálů než dřeva, jako je pryskyřice, kůra, klest, kámen, semena atd. Je tedy zřejmé, že pojem “lesní těžba” je rozsáhlejší, než pojem “těžba dřeva” (Čabart et Mařan, 1960).

3.1.1 Technologické postupy a doba těžby

Pracovní úkony, operace a jejich vzájemná návaznost se souhrnně nazývá technologický postup. Při těžbě dřeva volíme určitou těžební metodu, pracovní postup a technologický postup. Těžební metody jsou v České republice rozlišovány celkem tři; (i) sortimentní, (ii) kmenová a (iii) stromová. Rozdíl v metodách je podle druhu činnosti na konkrétním úseku těžby, tj. pařez, odvozní místo, vývozní místo, expediční sklad, zákazník (Roček et Gross, 2000). U sortimentní metody jsou všechny činnosti, ke kterým je potřeba motorová pila, prováděny již na lokalitě pařez (P)-kácení, odvětvování, výroba sortimentů (Komárek, 2011). Sortimentní metoda je úzce spjata s harvestorovou technologií. Harvestory totiž v naprosté většině využívají právě sortimentní metodu těžby. Harvestor tvoří uzel s vyvážecím traktorem. Dojde tedy k pokácení stromu, druhování, změření sortimentů a vyvožení sortimentů na odvozní místo, tzv. OM (Macků et Gašparík, 2015). Další metodou je metoda kmenová. U kmenové metody probíhá na lokalitě P pouze pokácení, odvětvování a odříznutí špice v místě, kde má kmen menší průměr než 7 centimetrů, tzv. nehroubí. Výroba sortimentů probíhá až na odvozním místě nebo na manipulačně-expedičním skladu. Poslední metodou je stromová, kdy je na lokalitě P strom pouze pokácen a ke zbylým činnostem dochází až na odvozním místě nebo manipulačně-expedičním skladu (Komárek, 2011). Nejvyšší podíl na celkové těžbě dříví v ČR má metoda kmenová. V roce 2018 podíl kmenové metody na celkové výši roční těžby dosahoval 68 %, sortimentní 32 % a stromové méně než 1 % (Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství v České republice, 2019). Důležitý je výběr těžebních technologií. Jsou rozlišovány dvě technologické kategorie; (i) klasická motomanuální a (ii) kategorie s využitím těžebně-dopravních strojů. Při motomanuální těžbě je používána k pokácení stromu motorová pila. Z

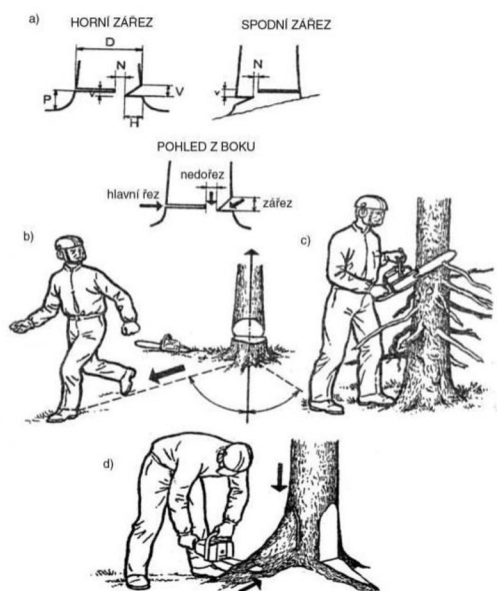
kategorie těžebně-dopravních strojů jsou dnes nejvíce využívány víceoperační těžebně-dopravní stroje, především harvestorové řetězce a uzly (Křepelka, 2014).

Při těžbě není jasně daný sled činností nebo určitá místa, kde se jednotlivé činnosti musí vykonávat. Kupříkladu odvětvování je možno provádět na pařezu, v lince, na odvozním místě či až na manipulačním skladu. V neposlední řadě k těžbě patří také zpracování potěžebních zbytků nebo výchova porostů. Porosty se vychovávají (prořeďují) od stadia mlazin, až do začínajícího mýtního věku. Cílem je zkvalitnění porostu a navýšení hodnoty následně těžného dřeva (Celjak, 2017). Doba těžby, ale i související dodávka dříví je ovlivňována několika faktory. Těmito faktory jsou: klimatické vlivy, terénní podmínky, způsob odvozu dřeva, způsob hospodaření v porostu, druhu dřeviny (upotřebitelnost, trvanlivost dřeva), poptávka na trhu a samozřejmě počet pracovníků (Roček et Gross, 2000). Těžba dřeva se dle ročního období dělí na “letní těžbu dřeva” a “zimní těžbu dřeva” (Čabart et Mařan, 1960). Celkový roční objem těžby se rozděluje do čtyř kvartálů. Objem těžby v jednotlivých kvartálech je závislý na mnoha faktorech. Především na počasí, poptávce po dřevní hmotě a kvalitě těžných porostů. Z důvodu malého procenta mízy a vody ve dřevě a lepších ekologických podmínek se upřednostňuje zimní těžba. I když, v současné době, už se tolik nerozlišuje, v jakém ročním období se dřevo těžilo. Pouze u nejkvalitnějších výřezů je dbáno, aby těžba probíhala v zimním období. Voda ve dřevě může způsobit znehodnocení výřezu (Půlpán, 2007).

3.1.2 Kácení a práce s motorovou pilou

Obvyklý postup při těžbě je strom nejprve pokácet, následně odvětvit, v případě potřeby odkornit, odříznout vrchol a následně případně nakrátit na sortimenty (Roček et Gross, 2000). Pro práci s motorovou pilou je ale nutné splnit několik náležitostí. Těžař musí být starší 18 let, musí absolvovat kurz a složit zkoušku. Osoba mladší 18 let smí pracovat s motorovou pilou jen z důvodu odborného výcviku a pod stálým dohledem pověřeného pracovníka (Dvořák, 2007). Nutností je, aby každý těžař měl svůj obvazový balíček. Samozřejmě je třeba udržovat pilu v dobrém technickém stavu. Pracovník musí být obezřetný a dodržovat pracovní postupy a doporučení (Marek et al., 2011).

Při kácení normálně rostlého stromu je nutné dodržovat předem daný postup. (Nařízení vlády č. 339/2017 Sb.). Než se těžář vydá na pracoviště, musí zkontrolovat stav a funkčnost všech pracovních i ochranných pomůcek. Na pracovišti by měl nejprve provést rekognoskaci terénu, vytyčit si směr pádu stromu a připravit únikové cesty. Ústupové cesty i okolí stromu musí zbavit překážek. Dalším krokem je vizuální prohlídka káceného stromu (může být poškozen například hnilobou). Pokud je stav stromu vyhovující, může být odvětvena spodní část stromu (do výšky prsou) a ořezány kořenové náběhy. Pokud je kácen silný strom, měly by být provedeny i tzv. bělové řezy, které brání rozštípnutí kmene (Klíma et al., 1991). V ohroženém prostoru, tj. kruhová plocha o poloměru nejméně dvojnásobku výšky káceného stromu se nesmí nacházet žádná fyzická osoba kromě těžáře a jeho pomocníka. U stromu s průměrem větším než 15 cm se provádí směrový zářez do jedné pětiny až jedné třetiny průměru stromu. Ve zhruba dvou třetinách tohoto zářezu je veden vodorovný hlavní řez. Pro bezpečný pád stromu se nechává minimální nedořez ve velikosti 10% tloušťky stromu, ale o minimální velikosti 2 cm. U stromu s průměrem do 15 cm na pařezu lze použít vodorovný řez (Obrázek 1). Nápomocná ke kontrolovanému pádu může být těžářská lopatka nebo klíny (Nařízení vlády č. 339/2017 Sb.).



Obrázek 1: Postup při kácení stromu. a) schéma hlavního řezu při kácení (podle Rady), b) vytyčení ústupové cesty, c) odstranění větví a vegetace u stromu před kácením, d) odstranění kořenových náběhů. (Zdroj: ZSBOZP, 2022).

Rozdílný postup práce ale využijeme, pokud strom není normálně rostlý nebo je poškozený. Tedy například u stromů s vychýleným těžištěm, suchých, vyhnílych, dutých, zavěšených, dvojitých, srostlých, vyvrácených nebo zlomených. Pro kácení takových stromů jsou třeba velké zkušenosti těžaře (Tomášek et Smetana, 2016). Při zpracování polomů, zlomů, vývratů, polovývratů nebo zavěšených stromů zaměstnancem, musí zaměstnavatel dohlédnout na to, aby zpracovávání prováděl pouze zaměstnanec, který je k tomu vyškolený. Dále musí zaměstnavatel zajistit, aby byly tyto stromy uvolněny a káceny přednostně, pokud to zaměstnanec nestihne do konce pracovní doby, tak musí být ohrožený prostor výstražně označen a strom zpracován druhý kalendářní den (Nařízení vlády č. 339/2017 Sb.). Po pokácení stromu je potřeba kmen odvětvit. U odvětvování je nutné dodržovat bezpečné rozestupy. Dále je nutno nasazovat motorovou pilu na kmen vždy s plným plynem a nikdy špičkou lišty. V opačném případě by mohlo dojít k nekontrolovatelnému zpětnému rázu. Při přetáčení kmene musí být těžař vždy nad kmenem, aby nedošlo k jeho zavalení. Odvětvovací metody se vybírají podle tloušťek větví a úhlů, který svírají s kmenem. Rozlišují se tři odvětvovací metody-páková, osová a švihová (Klíma et al., 1991).

- Metoda švihová: Používá se k odstranění suchých větví o průměru 1-2 cm. Začíná se na levé straně kmene pohybem vpřed, na délku až 120 cm. Zpětným pohybem se odvětví horní strana a poté pravá strana kmene směrem dopředu.
- Metoda páková (šestibodová): Používá se k odstranění větví o průměru 2-5 cm. Větve jsou odřezávány pákovým pohybem motorové pily. Pila se opírá o kmen nebo o nohu těžaře. Začíná se na pravé straně, překlopením pily se odřezává horní větev. Na levé straně je motorová pila opřena o nohu a větev je odřezávána směrem k sobě. Další postup je, že po levé straně dopředu je odříznuta 4. větev. Po přetočení pily se odřezává 5. horní větev. Pila poté přechází na pravou stranu.
- Metoda osová: Používá se na odvětvování silných větví nad 5 cm. Postup se provádí v ose kmene od přeslenu k přeslenu. V přeslenu odřízneme nejprve levou pak pravou stranu větví. Je zapotřebí brát v úvahu směr pnutí větví, aby nedošlo k zavření lišty (Ulrich et al., 2020).

3.1.3 Organizace pracovních sil při těžbě dříví

První možností organizace pracovních sil je práce individuálním způsobem, kdy jeden pracovník vykonává všechny úkony a kolega ho z bezpečné vzdálenosti kontroluje. Druhou možností je pracovat ve skupině. Těžaři pracují ve skupině většinou po dvou nebo po třech a veškeré úkony vykonávají společně, od kácení po výrobu sortimentů. Třetí možností je využití kompletní skupiny, kdy pracovníci nejen těží, ale i soustřeďují dřevo. Je vhodné, aby dělník pouze netěžil, ale i soustřeďoval. Dochází tak ke snížení doby práce, ale i snížení námahy s motorovou pilou (Roček et Gross, 2000). Pokud je těžař zaměstnancem, musí jeho zaměstnavatel zajistit kontrolu osamocených těžařů, a to alespoň jednou za 30 minut. Dále musí zajistit, aby těžaři pracovali v ochranných oděvech, používali ochranné pomůcky, používali pouze nepoškozené pomůcky s odpovídajícími bezpečnostními prvky a vykonávali práci v souladu s postupy bezpečnosti práce (Nařízení vlády č. 339/2017 Sb.).

3.1.4 Ruční nářadí pro těžbu dříví

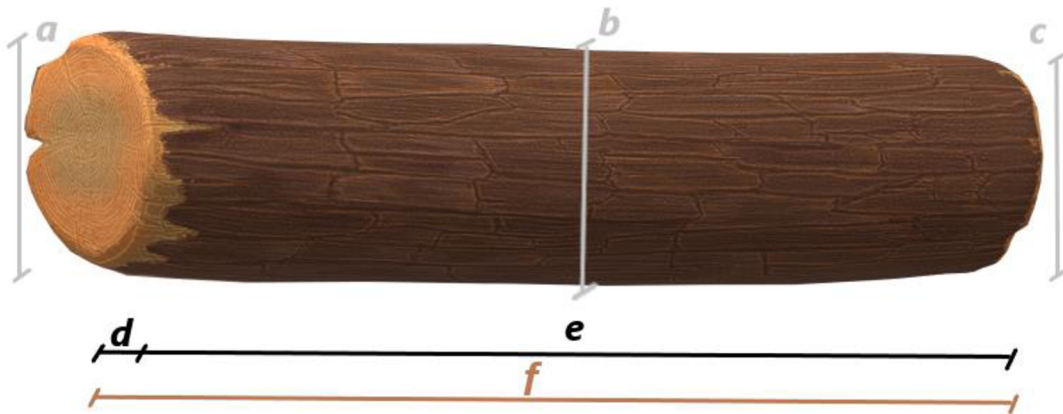
V historii se používaly sekery a klíny. Existují různé druhy seker např. stínací, univerzální, odvětvovací, štípací a kalače. Dřevorubci také využívali pomocné nářadí, některé využívají dodnes. Příkladem mohou být klíny (do řezu, štípací, tažné), přetlačné vidlice, lopatky, loupáky, pásma, metrovky atd. Dnes se s ohledem na BOZP při práci používají ochranné prostředky, jako jsou přilba s chráničem sluchu a zraku, neprořezné boty, rukavice, reflexní prvky a samozřejmě neprořezné kalhoty. V dnešní době se ke kácení používá jednomužná benzínová motorová pila. K práci s motorovou pilou je nutno absolvovat kurz a složit zkoušky. Motorové pily používané těžaři spadají do kategorie profesionální. Tyto pily jsou určeny do extrémních podmínek, kdy je potřeba jak vysoký výkon, tak nízká hmotnost. Musejí fungovat i při dlouhodobém zatížení a splňovat pracovní komfort, zároveň je vyžadována maximální bezpečnost a nenáročnost obsluhy. Při práci s jakoukoliv motorovou pilou se musí používat ochranné prostředky, jako jsou přilba s chráničem sluchu a zraku, neprořezné boty, rukavice, reflexní prvky a samozřejmě neprořezné kalhoty (Roček et Gross, 2000) S rychlým rozvojem motorových pil se stále více klade důraz na bezpečnost při práci, jednoduchou manipulaci, nenáročnou údržbu a v neposlední řadě i ekonomiku práce. Všechny tyto aspekty si vyžadují znalost konstrukce motorového i řezacího ústrojí, odpovídající

údržbu a kvalifikovanou obsluhu. Z dosavadních výsledků vyplývá, že je práce s pilou riziková a má nepříznivý vliv na lidské zdraví. Výrobci se ovšem snaží přizpůsobit výrobky potřebám uživatelů, ať už progresivní konstrukcí, silným motorem, příznivou váhou či prvky, které minimálně zatěžují životní prostředí. Počty motorových pil využívaných při těžbě dřeva, kvůli nárůstu zpracování dříví pomocí harvesterové technologie klesají. Motorové pily se však nevyužívají pouze při těžbě, ale také v pěstitelství, tesařství, sochařství, arboristice, parcích nebo například u hasičských záchranných sborů (Kováč et al., 2020).

3.2 Měření a stanovení objemu vyrobeného dříví

V podmínkách ČR se stanovuje objem třemi způsoby. Postupy a pravidla pro měření a stanovení objemu dříví pomocí různých metod jsou detailně popsány v Doporučených pravidlech pro měření a třídění dříví v České republice (Wojnar, 2007). Pro stanovení objemu výřezu jsou nejdůležitější dvě veličiny. První veličina je délka výřezu a druhá je tloušťka (průměr) výřezu (Neruda et al., 2015). Délka výřezu se stanovuje jako nejkratší vzdálenost mezi oběma čely kusu. Měří se s přesností na 1 cm. Celková délka se skládá z jmenovité délky a z nadměrku. Pokud je uvedena jmenovitá délka, je to délka bez nadměrku zaokrouhlena dolů na nejbližší stupeň jmenovité délky. Nejčastější stupeň jmenovité délky je 1 m. Nadměrek je přídavek k jmenovité délce. U listnatých a jehličnatých dřevin jde většinou o 2 % jmenovité délky. Odlišná délka nadměrku je vždy na smluvní dohodě mezi odběratelem a dodavatelem. Tloušťka výřezu se udává v centimetrech, vždy je zaokrouhlena na celé centimetry dolů, (údaje za desetinou čárkou se neuvažují). Středová tloušťka je vždy měřena v polovině jmenovité délky výřezu. Někdy může být středová tloušťka nahrazena tloušťkou čepovou, ta se měří na čepu výřezu. Pokud je v polovině výřezu nějaká nerovnost nebo vada, která by ovlivnila měření středové tloušťky, měří se tloušťka na dvou místech, která jsou co nejbliže polovině výřezu na obou stranách. Středová tloušťka je potom zjištěna, jako aritmetický průměr těchto dvou naměřených hodnot. U výřezů se středovou tloušťkou menší než 20 cm, je tloušťka měřena jen jednou v horizontálním směru výřezu. V případě že výřez má oválný tvar průřezu musí být tloušťka měřena ve dvou na sebe kolmých směrech. U výřezů, které mají středovou tloušťku větší než 20 cm, musíme vždy průměr měřit ve dvou na sebe kolmých směrech. Při měření čepové tloušťky je

postup měření stejný jako u tloušťky středové (Wojnar, 2007). Všechny veličiny výřezu jsou vyznačeny na (Obrázku 2).



Obrázek 2: Schéma výřezu a) čepová tloušťka, b) středová tloušťka, c) tloušťka čela, d) nadměrek, e) jmenovitá délka, f) celková délka (Zdroj: autor).

- Prvním z nich je ruční nebo elektronické měření, kdy se měří každý sortiment zvlášť. Ruční měření rozměrů pro stanovení objemu sortimentů se používá při motomanuální těžbě. Často jej provádí přímo těžař, který měří délku sortimentu a středovou tloušťku sortimentu. Délka sortimentu se může měřit za pomoci metru nebo pásma s největší dovolenou odchylkou 1 cm. Pro měření tloušťky se nejčastěji používá průměrka, zde je největší dovolená odchylka 0,5 cm. Cílem ručního měření je se co nejvíce přiblížit skutečnému objemu, který lze zjistit s co nejmenší odchylkou od skutečného objemu pouze elektronickým měřením. Pro elektronické měření se využívá snímací a vyhodnocovací zařízení. Zařízení musí mít platnou kalibraci.
- Druhým způsobem je stanovení objemu dříví hromadně v prostorových mírách. Při hromadném měření se zjišťují rozměry hraně. Konkrétně délka, výška a šířka. Naměřená hodnota se udává v prostorových metrech. U sortimentů nižší jakostní třídy (IV., V., popřípadě VI.) je možno přejímat i v hmotnostních jednotkách, např. Atro-metoda nebo Lutro-metoda.
- Lutro-metoda (stanovení objemu dříví podle hmotnosti v čerstvém stavu). Lutro-váha se zjišťuje u každé dodávky, jako rozdíl váhy celé soupravy (hmotnost vozidla + náklad) a hmotnosti vozidla po vyložení. Faktory, které by mohli

ovlivnit vážení, jako např. sníh, námraza nebo led se musí před vážením odstranit.

- Atro-metoda (stanovení objemu dříví podle vysoušecí metody). Tato metoda je založena na porovnávání dvou vzorků, čerstvého a poté v suchém stavu. Vzorky musí být odebrány z každé dodávky. Odběr vzorku pilin se provádí motorovou pilou. U nákladního automobilu musí být vzorek odebrán nejméně z 10. kusů. U dodávky ve vagonu musí být vzorek odebrán nejméně z 15. kusů. Vzorek z každé dodávky musí být ihned umístěn do vhodného obalu, který zabrání vysychání a je označen identifikačními údaji dodávky. Po vysušení je vzorek okamžitě zvážen. Hodnota sušiny je vyjádřena jako podíl hmotnosti čerstvého vzorku a suchého vzorku. Atro-váha nákladu, která se uvádí v Atro tunách (At), je vypočítána jako součin dodávky v čerstvém stavu a hodnoty sušiny (Wojnar, 2007).
- Třetím způsobem je měření speciálními stroji, jako jsou harvestory nebo manipulátory. Měření speciálními stroji, jako jsou harvestory a manipulátory, je prováděno v hlavici stroje, která je vybavena impulsátory, odporovými snímači a indukčními snímači. Zjednodušeně lze říct, že délka je měřena měřícím kolečkem v hlavici, které je napojeno na impulsátor. Délka je měřena s přesností na milimetry, při stanovení objemu je však nejčastěji počítáno s hodnotami zaokrouhlenými dolů na celé centimetry. Tloušťka je měřena dle úhlů otevření odvětvovacích nožů v určitých částech sortimentu, úhly zaznamenává odporový snímač. Tloušťka je pak vypočítávána jako aritmetický průměr naměřených úhlů. Indukční snímače kontrolují polohu pily (Wojnar, 2007). Měření, které je prováděno měřící jednotkou v hlavici harvestoru, je při správné kalibraci stroje přesnější než ruční měření prováděné těžářem. Zvláště při použití metody M3s, která měří tloušťku výřezu po deseti centimetrových sekcích a dochází tak ke stanovení objemu výřezu více se blížícímu skutečnému objemu výřezu, než pokud je objem výřezu stanoven na základě v ČR využívané metody M3toDe založené na měření tloušťky v polovině jmenovité délky sortimentu (Sedmíková et al., 2020).

3.2.1 Ztráty při těžbě dříví

Využití dřevního materiálu je důležitý ukazatel hospodárnosti ve výrobě. Při těžbě dříví vždy dojde k určitým ztrátám. Jak už kvantitativním, tak i kvalitativním. Vzhledem k potřebám lesního hospodářství je třeba chyby eliminovat (Roček et Gross 2000). Můžou vzniknout například tzv. fiktivní rozdíly při měření dříví. Ty vznikají nejčastěji kvůli odlišným způsobům měření dodavatelem a odběratelem. Například pokud dodavatel dříví (zpravidla vláknu) předává v prostorových jednotkách, kdežto odběratel přejímá dříví v jednotkách hmotnosti. Hmotnost se totiž odvíjí od hustoty dřeva a rozdíly v reálné hustotě dřeva poté vedou k odlišným výsledkům měření. K fiktivním rozdílům také může dojít kvůli špatnému zaokrouhlování při měření středové tloušťky sortimentu nebo po přetřídění sortimentů. U metody kmenové nebo stromové mohou být 12-15 %. Podstatné jsou také tzv. faktické rozdíly, které vznikají před prvním měřením. Do faktických rozdílů se počítají ztráty vzniklé např. nadměrkou, sečným a zkracovacím řezem, příčným řezem, chybami u druhování, ulomením vršku stromu při pádu, nedodržením normované výšky pařezu nebo nezpracováním vršků či listnatých větví spadajících do hroubí. Tyto ztráty obvykle dosahují 0,5 až 4 % (Simanov, 2003). Dle Dvořáka et. al, může být zjištěný objem Huberovou metodou nižší až o 15,6 % než objem, který je zjištěný sečtením objemů 10 cm dlouhých sekcí. Procento je výrazně ovlivněno délkou sortimentu. Použitím rozdílných algoritmů pro výpočet objemu můžou vzniknout fiktivní ztráty (Dvořák et al., 2017).

3.3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Pojem BOZP zahrnuje veškeré předpisy související s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Zajištění BOZP je důležité z ekonomického i sociálního hlediska. Přístup k BOZP se během 100 let výrazně změnil. K velkým změnám došlo během 19. století s výrobou parních strojů. Produktivita práce se sice zvýšila, ale úměrně s ní i pracovní úrazovost. V roce 1811 tedy došlo k prvnímu zanesení pravidel BOZP do zákona. První zákon, který se samostatně zabýval BOZP vznikl v roce 1951. V roce 2006 vznikl zákoník práce 262/2006 Sb., v pořadí druhý, který platí dodnes. Dodržování BOZP kontrolují od roku 2005 inspektoráty práce (Vala, 2018).

Povinnosti pro zaměstnavatele vychází ze zákoníku práce. Mezi ty nejdůležitější patří odstranění rizik ještě před vznikem, popřípadě jejich maximální potlačení. Dále

sem patří výběr pracovních technologií a postupů s ohledem na vliv na zdraví a život zaměstnanců, seznámení pracovníka s možnými riziky a vyšetřování příčin a okolností vzniku úrazu (Zákon č. 262/2006 Sb.). Zaměstnavatel musí zaměstnance seznámit s prováděním první pomoci, dále musí zaměstnanci vysvětlit pravidla pro dorozumívání mezi ostatními zaměstnanci a zajistit, aby došlo k přerušení práce, pokud již nejsou podmínky pro práci bezpečné. Zaměstnavatel je také povinen dohlížet na dodržování všech pravidel a postupů (Nařízení vlády č. 339/2017 Sb.). Kontrolní úřady v ČR, které se zabývají bezpečností při práci a prosazováním politiky bezpečnosti, se nazývají Státní úřad inspekce práce (SÚIP), oblastní inspektoráty pro oblast bezpečnosti práce, orgány ochrany veřejného zdraví a speciální orgány zabývající se bezpečností práce. SÚIP spadá pod Ministerstvo práce a sociálních věcí a řídí se dle zákona č. 251/2005 Sb. Předpisy k zajištění BOZP v ČR jsou vytvořeny na základě Evropských předpisů o bezpečnosti práce (Varta et Kysela, 2012).

3.3.1 Ochrana proti pořezání motorovou pilou a ochrana zdraví při práci

Jedno z častých poranění, které se stává při práci s motorovou pilou, je pořezání. Vytvořit však takové opatření, aby bylo pořezání vyloučeno, by znemožňovalo běžnou činnost. Z tohoto důvodu je pila vybavena bezpečnostními prvky, které při ztrátě kontroly nad motorovou pilou, automaticky vypnou chod řetězu. Než se ale řetěz úplně zastaví, tak může dojít k poranění. Je tedy nutné používat ochranné pomůcky, v tomto případě certifikovaný neprořezný oděv (Marek et al. 2011). Obecně by měly být ochranné oděvy vyráběny tak, aby byly pohodlné, neobsahovaly ostré hrany nebo dráždivé materiály, neměnily pozici na uživateli, při jakémkoliv pohybu (odpovídající rozsah velikostí) a aby byly co nejlehčí (ČSN EN 340). Obuv, je vyrobena z odolného materiálu s ocelovou výztuží špičky a řetězem se poškodí jen povrchově. Kategorie obuvi se dělí dle rychlosti pohybu řetězu, který je schopen botu proříznout. Podrážka by měla být nesmekavá (ČSN EN 381-5). Princip neprořezných kalhot je založen na jednotlivých vrstvách, tvořených z vláken. Tyto vlákna v případě potřeby ucpou řezné ústrojí pily a zastaví její chod (Marek et al. 2011). Neprořezné kalhoty jsou rozděleny do tří typů (A, B, C), dle zkušeností uživatele. Typy A a B jsou pro proškolené uživatele a typ C je pro neproškolené, občasné uživatele. Základním rozdílem je, že typy A a B mají ochranu vrstvu pouze vpředu (B má přidanou ochrannou vrstvu na levé noze) a u typu C je ochrana na 360° nohy (ČSN EN 381-5).

Těžař musí zvládat velkou fyzickou zátěž, být schopný pracovat v hluku, náročném terénu a pod vlivem vibrací. Dále musí být odolný proti chladu a teplu. K omezení vlivu těchto faktorů napomáhají následující pomůcky (Tomášek et Smetana, 2016). Těžaři si chrání hlavu certifikovanou přilbou, která musí být odolná proti nárazu, odolná proti proražení ostrým předmětem nebo poškození plamenem a musí být správně upevněna na hlavě. Obličej je kryt drátěnou mřížkou, která chrání proti odletujícím štěpinám. Pro ochranu před jemným prachem, lze použít také brýle spolu se štítem. Sluch musí být také ochráněn, k tomu jsou používány mušlová sluchátka. Nejdůležitějším požadavkem při výběru sluchátek, je míra tlumení zvuků (Marek et al., 2011). Pokud je zvuk v obtěžujících nebo rušivých hladinách, nazýváme ho hlukem. Při dlouhodobém vystavení hluku může dojít k trvalému poškození sluchu (VÚBP, 2016). Sluch je poškozován již při hluku o intenzitě nad 85 dB. Při provozu motorové pily je vyvinut hluk zhruba 100 dB. Proto je ochrana sluchu nutná, a to také kvůli vznikajícím vibracím (Marek et al., 2011). U stroje můžeme změřit nejen hluk, ale i vibrace a také můžeme analyzovat vztah mezi nimi. Hluk může nepříznivě působit i na lidskou psychiku (VÚBP, 2016).

Dalším nezbytným vybavením těžaře pro zajištění ochrany zdraví při práci jsou těžařské rukavice. Těžařské rukavice jsou z odolného materiálu, který brání poraněním o ostré předměty nebo štěpiny a částečně i před vibracemi (Marek et al., 2011). Při práci s motorovou pilou jsou vibracím vystaveny ruce a paže. Míra působení vibrací závisí na frekvenci a intenzitě vibrací, pracovním postupem a na délce a druhu vykonávané práce. Individuální vliv vibrací na pracovníka se odvíjí především od zdravotního stavu a fyzické kondice pracovníka. Dlouhodobé vystavování rukou a paží vibracím poškozuje hmat a drobnou motoriku. Po několika letech práce s motorovou pilou může dojít k poškození krevního oběhu, nervového systému, měkkých tkání, šlach, vazivových pouzder, kloubů, kostí nebo ke změnám svalového napětí (Neugebauer et al., 2017). Pro zmírnění vlivu vibrací existují také přímo antivibrační rukavice, jejichž funkčnost je ale předmětem diskuzí (Marek et al., 2011). Při jejich používání je nutné vyvinout velkou úchopovou sílu (Neugebauer et al., 2017). Kichler (2010) uvádí, že po porovnání práce s nasazenými antivibračními rukavicemi a práce bez rukavic vyšlo najevo, že rozdíl není patrný. Při měření tak nebyl prokázán vliv antivibračních rukavic na snížení vibrací. Rukavice by však měly být odolné proti vniku vody, pohodlné a nezávadné. Je

stanovena výrobní norma s postupy pro správnou konstrukci a výběr vhodného materiálu pro výrobu rukavic (ČSN EN 420+A1). Kromě rukavic lze využít také motorové pily s nízko vibračními držadly (Neugebauer et al., 2017).

3.3.2 Požadavky na bezpečnost práce při těžbě dříví

Při běžné těžbě vzniká velké množství úrazů, ještě nebezpečnější je ovšem kalamitní těžba. Zpracování kalamit by měli provádět pouze těžaři s dlouholetou praxí nebo speciálně vyškolení těžaři (Jurča, 2017). V každém případě je nutné užívat správné pracovní postupy a vybavení. V některých případech musí být práce zastavena. Důvodem může být silný vítr, mráz pod $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, mlha (pokud není vidět na vzdálenost minimálně dvojnásobku výšky káceného stromu) nebo nebezpečný terén, zejména kdy je možný samovolný pohyb kmenů. Za zakázané se také považuje kácení ve svahu, nad jinými těžaři nebo pokud nebyla dodržena technologie kácení. Nebezpečné je také zůstat u paty stromu déle, než je nezbytné pro pokácení nebo uvolňovat různými způsoby zavěšené stromy (podřezávání, špalkování, kácení dalšího stromu na první) či na ně dokonce lézt. Dále nesmí pracovat více těžařů na jednom kmeni, pohybovat se v ohroženém prostoru bez důvodu, nedodržovat bezpečnou vzdálenost (minimálně 5 m mezi těžaři), pracovat osamocně nebo zpracovávat vývraty bez předešlého uvolnění. Pokud dochází k odvětvování, odkorňování nebo manipulaci se stromem ve svahu, tak musí být těžař vždy nad stromem (Nařízení vlády č. 339/2017 Sb.).

3.3.3 Úrazy při motomanuální těžbě dříví

V letech 2010-2012 došlo v ČR k 29 smrtelným pracovním úrazům při těžbě dřeva. Nejčastěji k nim došlo na následky pádu stromů nebo větví. Průměrný věk obětí byl 44 let. Na vině byla u většiny případů špatná organizace práce a nedodržování pracovních postupů. V některých případech těžař nemohl situaci ovlivnit, např. samovolný pád větve. Každopádně, dodržování bezpečnostních zásad by mělo četnost úrazů minimalizovat (Varta et Kysela, 2013). V roce 2011 proběhla kampaň nazvaná „Bezpečnost práce při těžbě dřeva“, kterou prováděly oblastní inspektoráty práce u OSVČ. V rámci kampaně bylo provedeno 67 kontrol a zaznamenáno 113 prohřešků proti BOZP. Z 50 % šlo o nedodržení pracovních postupů (Harazim, 2012). Od roku 2015 došlo ke 13 smrtelným pracovním úrazům v oblasti lesnictví a těžby dřeva. V roce

2019 dokonce nedošlo k žádnému. Jedná se ovšem o počet úrazů u zaměstnanců (Mrkvička, 2020).

3.4 Faktory ovlivňující efektivitu práce těžařů

Efektivitu práce každého jednotlivého těžaře ovlivňuje mnoho faktorů. Mezi ně patří např. individuální vnitřní faktory každého těžaře. Některé z nich jsou popisovány níže v této kapitole. Jedná se o faktory, které byly v této práci sledovány za účelem porovnání jejich vlivu na efektivitu práce těžařů.

3.4.1 Vzdělání pracovníků

Vzdělání je v lidském životě velmi důležitý faktor. V této oblasti dochází neustále ke změnám, objevům a k vylepšování ustálených postupů. Je tedy nutné vzdělání zaměstnanců nepodceňovat. Systematické vzdělávání je cesta kupředu (Hroník, 2007). V oblasti vzdělávání je celá řada příležitostí. Mimo škol je v nabídce také nespočet kurzů. Otázkou je ale kvalita vzdělávacích kurzů, jelikož je lektorská činnost v České republice vedena jako volná. Prestižní vzdělávací společnosti se snaží svou kvalitu něčím potvrdit, například akreditací od odpovídajícího ministerstva, certifikací od zahraniční instituce apod. V některých odvětvích vzdělání může být problémem i dostupnost. Obecně je v ČR nastavený trend, kdy se lidé snaží dosáhnout co nejvyššího vzdělání v mladém věku a zbytek života sebevzdělávání podceňují. Z odpovědí respondentů v různých průzkumech jasně vyplývá, že není problémem finanční stránka, nedostatek času, ani malá informovanost, ale nechut' ke vzdělání, lenost a nedostatek motivace (Trojan et Zdráhalová, 2012).

3.4.2 Lesnické vzdělání

Jistá forma lesnického vzdělání vznikala spolu se snahou hospodařit v lesích. Přelomovým rokem v lesnictví je rok 1754, kdy byl vydán "Císařský a královský patent lesů a dříví, ustanovení v Království Českém se týkající". Před rokem 1754 měla lesní stráž na starosti především sektor myslivosti, hájení zvěře a lesního majetku, ale nebyly potřeba žádné zkoušky. Rozhodovala spíše fyzická zdatnost a spolehlivost jedince. Tito hajní většinou neuměli ani číst.

Po roce 1754, ale byly zavedeny přísné zkoušky z lesnictví pro myslivecké učně. Zkoušky byly dokonce dvoustupňové. První lesnické školy začaly vznikat v 80. letech

18. století, díky potřebám lesnické praxe. Vzděláním se tehdy zabývala Česká lesnická jednota. Třístupňový vzdělávací systém byl ministerstvem zemědělství přijat v roce 1919, díky návrhu Ing. Haši. Některé školy středního typu byly zestátněny (Písek, Zákupy). Po druhé světové válce bylo třeba obnovit síť lesnických škol. Následovalo i zavedení čtyřstupňového vzdělávacího systému (1947), jelikož v lese přibývala technika a bylo třeba proškolené dělníky. První lesnické vysoké školy vznikaly po roce 1919. Dříve zájem o lesnické vzdělání určitě převyšoval poptávku, která byla určována dle potřeb lesnické praxe. V současné době v ČR existuje rozsáhlá síť lesnických učilišť, šest středních škol, kdy jsou dvě rozšířeny o vyšší odborné studium a dvě vysoké školy. Všechny tyto školy berou 100 % zájemců a počet absolventů převyšuje poptávku (Oliva, 2007). Pro motomanuální těžbaře se jeví jako nejvhodnější vzdělání buď střední vzdělání s výučním listem v oboru lesní výroba, lesnická práce nebo lesní mechanizátor. Ale jediným povinným požadavkem na výkon povolání motomanuálního těžbaře je odborná způsobilost pro obsluhu ruční motorové pily, dle nařízení vlády č. 339/2017 Sb. To znamená, že těžbař nemusí být absolventem lesnické zaměřené školy. Druhy odborné způsobilosti nabízené pro práci motomanuálního těžbaře jsou následující: Používání osobních ochranných pomůcek a dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s motorovou pilou; seřizování, ošetřování a údržba motorové pily; příčné přeřezávání motorovou pilou; těžba dřeva motorovými pilami, odkorňování kmenů; sortimentace vytěžených kmenů; provádění výchovných zásahů; vyhotovování výkazů pro práci v lese a měření dřeva. Zpravidla se provádí jednotný kurz pro všechny odborné způsobilosti najednou. Doporučené je řídičské oprávnění skupiny T (ONSP, 2017).

3.4.3 Věk a zkušenosti pracovníků

Literatura rozlišuje čtyři druhy věku: kalendářní, biologický, společenský a psychologický. Věk má bezesporu vliv na fyzický výkon zaměstnance. Proces stárnutí je u každého individuální. Míru stárnutí ovlivňuje životní styl, zdravotní stav, vlivy sociálně ekonomické, vlivy psychologické a genetika. Kvůli přetěžování svalů a kloubů v mládí, dochází ve starším věku ve větší míře k omezení kloubní hybnosti. Obecně se s přibývajícím věkem zkracuje krok, zpomaluje chůze, častěji se objevuje únava a zhoršuje se schopnost adaptovat se na změnu teploty. Ve vyšším věku taky dochází k ochabování svalů, úbytku tělesné hmotnosti, křehnutí kostí a zvyšuje se riziko pádů,

kvůli možným závratím. Psychická činnost se zpomaluje, ale naopak se zvyšuje vytrvalost, trpělivost a odolnost proti pracovnímu stereotypu (Černý et Pražan, 2005). Ze studie porovnávací výzkumy spojitostí mezi věkem a pracovními úrazy nemáme jednoznačné výsledky. Zhruba 50 % výzkumů, které se zabývaly smrtelnými úrazy na pracovišti, ukazuje, že se stávají spíše lidem nad 45 let. Z druhé poloviny provedených výzkumů vyšlo najevo, že neexistuje spojitost mezi věkem a rizikem smrtelných pracovních úrazů. Podobně nejasné výsledky jsou u výzkumů, které se zabývají nefatálními pracovními úrazy. Celkem 19 % výzkumů ukazuje, že u lidí nad 45 let je větší pravděpodobnost vzniku pracovního úrazu. Z 31 % výzkumů naopak vyšlo, že se zvyšujícím věkem klesá riziko pracovních úrazů a ze zbylých 50 % výzkumů vyšlo, že neexistuje spojitost mezi věkem a nefatálními pracovními úrazy (Bravo et al., 2020).

Konkrétně pro dělníky v lesnictví jsou s přibývajícím věkem rizika spojená především s nedostatkem fyzických sil. Rizikové je i jejich pracovní prostředí a při práci ve skupinách mohou být rizikové i změny chování, které přichází s věkem (Černý et Pražan, 2005). Vykonáváním pracovní činnosti a profesní přípravou si pracovník vytváří profesní zkušenosti. Profesní zkušenosti lze těžko definovat, protože mají mnoho podob. Je však nutné rozlišovat dva pojmy: zkušenost s prací a zkušenost s povoláním. Zkušenost s prací je založena na vztahu ke konkrétní výrobě, k ostatním pracovníkům a k podniku. Zkušenost s povoláním se určuje dle sociální významnosti povolání a nabízenou profesní drahou. Některé prvky zkušeností nelze získat ve vzdělávacím procesu, ale jsou získávány až při práci samotné. U méně kvalifikované práce není potřeba tak velká profesní příprava, ale cení se především zkušenosti získané při vykonávání pracovní činnosti. U kvalifikovaných pracovních pozic je to naopak (Grasser et Rose, 2000).

3.5 Produktivita práce

Produktivita práce je poměr objemu produkce k množství použitých vstupů za určité období. Čím více je vyrobených efektivních výrobků za využití co nejméně zdrojů, tím produktivita roste. Je důležité se zaměřit nejen na produktivitu, ale také na kvalitu. V případě nízké kvality klesá i cena produktu (Synek, 2011). Produktivitu práce můžeme také vysvětlit jako stupeň účinnosti práce (Pulkrab et al., 2005). Platí, že s narůstající produktivitou narůstá zisk a naopak (Klečka, 2008). Při měření produktivity

práce porovnáváme objem vynaložené živé práce na jednotku produkce. Ukazatele produktivity práce jsou dva, a to-přímý a nepřímý. V podnikové praxi se ale nejčastěji používají poměrové ukazatele produktivity práce, kde je zobrazen finanční ukazatel, počet pracovníků a časové období. Pokud hodnotíme úroveň produktivity práce, tak rozlišujeme celkovou (společenskou) produktivitu práce a produktivitu živé práce. Při hodnocení celkové produktivity práce se započítává objem veškeré práce vynaložené na vznik výrobku. To znamená i tzv. zpředmětnělá práce. Do zpředmětnělé práce se započítává práce vynaložená na výrobu surovin, polotovarů, energie atd. U hodnocení živé produktivity práce je počítáno pouze s prací na určité výrobní jednotce za určité časové období. Navýšení produktivity práce můžeme dosáhnout několika způsoby, např. úsporou pracovního času, výrobou většího objemu za stejný pracovní čas, snížením počtu pracovníků na stejný objem výroby, zlepšením pracovních podmínek, zvýšením stupně technického vybavení, zlepšením organizace práce, rekvalifikace pracovníků nebo motivací pracovníků materiální formou (Pulkrab et al., 2007). K nejčastějším typům inovací v tuzemských i zahraničních podnicích patří proces označovaný jako zeštíhlování (redukce ztrát ve výrobním procesu). Pokud se tento proces podaří aplikovat, tak dochází k nárůstu produktivity a konkurenceschopnosti. (Klečka, 2008). Konkurence na trhu má pozitivní vliv na zvyšování produktivity práce. Je ale prokazatelné, že zvýšená produktivita práce v návaznosti na silnou konkurenci na trhu, má nepříznivý dopad na rovnováhu mezi pracovním a soukromým životem pracovníků (Freeman, 2009).

3.5.1 Produktivita práce a spotřeba času při těžbě dřeva

Kritéria ovlivňující produktivitu a efektivitu práce při těžbě dřeva jsou tři – (i) ekonomické, (ii) environmentální a (iii) sociální. Ekonomické kritéria jsou naturálně a hodnotově (peněžně) vyjádřený poměrem vstupů a výstupů při těžbě dřeva. Vstupy jsou celkové náklady a do výstupů se započítávají výnosy a vzniklé efekty. Za environmentální kritéria jsou považovány pozitivní i negativní důsledky lesní těžby vzniklé v prostředí, kde těžba probíhala. Sociální kritéria udávají, jaký vliv měla činnost na pracovníka. Zabývá se například vzniklými úrazy a nemocemi z povolání (Vala et Pecháček, 2014). Úroveň produktivity práce v lesním hospodářství je také závislá na následujících faktorech: na výrobních podmínkách lesní výroby přírodní povahy, na úrovni technologií a vybavení, na druhu výroby, na fyzické kondici těžaře a na

organizaci práce (Pulkrab et al., 2007). Spotřeba času je jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují množství nákladů v lesní výrobě. Spotřebu času na měrnou jednotku výkonu výrazně ovlivňují podmínky pracovního prostředí. Pro snižování a optimalizaci spotřeby času, zvláště v lesní výrobě, je nutná volba vhodné technologie pro provedení práce (Dudík, 2006).

3.5.2 Výkonové normy v lesním hospodářství

Pracovní normy jsou předpisy, které napomáhají racionálně využívat pracovní čas. Normy musí být technicky i ekonomicky zdůvodněné. Vychází z konkrétního pracovního procesu (Pulkrab et al., 2007). S normami je spjatý také pojem normativ. Normativ je ve vztahu k normě dílčí údaj. Stanovuje se pro dílčí složku (úsek operace, pohyb, úkon, ...) práce. Norma je zpravidla složena z několika normativů. V případě potřeby lze změnit pouze normativ a nemusí dojít ke změně celé normy (Michalík, 2016). Pracovní normy se dělí na normy pracovních postupů, normy spotřeby práce a normy kvalifikační. Normy spotřeby práce se dělí na výkonové normy, normy obsluhy a normativy stavu. A výkonové normy se dělí na normu času a normu množství (Pulkrab et al., 2007). Norma času se počítá vydělením času množstvím produkce (Michalík, 2016). Dále se v normě času sčítá čas strávený prací a čas strávený nutnými přestávkami. Výsledkem je tzv. normovaný čas. Respektive, je to součet jednotkového, směnového a dávkového času. Nevýhodou sloučení těchto tří časů, ale často bývají nepřesnosti-např. překročení normy, nedosažení normy (Dvořák, 2010). Pro odlišení skutečně spotřebovaného času a normativního času se používají tzv. normohodiny nebo normominuty. V komplexních normách se využívají pro vyjádření spotřeby času a práce právě normohodiny (Michalík, 2016). Lesnické normy jsou zjednodušené. Normy času dávkového a směnového jsou započteny do normy času jednotkového. Do norem se nezapočítává čas vynaložený mimo hlavní činnost, například ostření řetězu, denní údržba atd. Může být, ale upravena doplňkovým normativem. Modelový výrobní čas je tedy vypočítán z průměrných časů a úseků pracovní operace, ale nejsou zde započítány například biologické a oddechové přestávky, které jsou nad rámec podmínek zákona, technické a organizační ztráty nebo jiné nepředvídatelné situace. Čas na nutné přestávky, který je předepsán zákonem, se do normy započítává speciálním koeficientem (Dvořák, 2010). Normy množství se vypočítávají vydělením množství produkce časem. Stanoví se počtem jednotek (kg, ks, m², ...), které má pracovník udělat

za jednotku času (směna, hodiny, ...). Norma množství se počítá obráceně, než norma času a vždy je z normy času odvozena (Michalík, 2016).

Norma pro těžbu dříví je složena ze čtyř normativů. Předkácování stromů, odvětvování stromů, krácení kmenů na výřezy a výroba rovnaného dříví. Normy platí za předpokladu, že je práce prováděna jedním těžářem, který je řádně vybaven. Do dávkového času je započítáváno převzetí pracoviště, seznámení s podmínkami těžby, seznámení s BOZP a předání hotové práce (bez měření středních průměrů a pomoci při příjmu dříví). Čas směnový obsahuje čas na přípravu, kontrolu a opravu nářadí, dále čas na startování pily a na následný úklid a zabezpečení pracoviště po práci. Pokud nějaká činnost v rámci dělby práce odpadne nebo bude naopak navíc, je potřeba přizpůsobit tomu i příslušný normativ a výkonovou normu. V osmi hodinové pracovní době by mělo být rovnoměrně rozmístěno 10 desetiminutových přestávek, které zahrnují směnový čas a čas na oddech. Dle bonity jsou porosty rozdělovány do tří vzrůstových stupňů, které ovlivňují hodnotu normohodiny. Hodnotu normohodiny také ovlivňuje průměrná hmotnatost, způsob odkorňování (pokud je prováděno) a skutečnost, zdali jsou surové kmeny těženy v celých délkách nebo ve výřezech kulatiny. Dle podmínek těžby může být k výsledné hodnotě normohodiny přičtena přírážka. Přírážka může být přidána například za práci na svahu, za práci za dešťových či sněhových srážek nebo za jiné specifické podmínky těžby (Šuba, 2009).

4 Metodika

Tato část práce se věnuje popisu oblasti sběru dat, výběru těžařů, sběru a kategorizaci získaných dat a zpracování dat.

4.1 Oblast sběru dat

Sběr dat proběhl na několika lokalitách v Kraji Vysočina, okrese Havlíčkův Brod v ČR (Obrázek 3). Všechny lokality byly podobného charakteru. Jednalo se o dospělé smrkové porosty (90-120 let) na rovinném terénu se sklonem svahu do 10 % (Obrázek 4). Sběr dat probíhal v letním a podzimním období, ale pouze ve dnech, kdy bylo přívětivé počasí pro těžbu dříví. Tedy ve dnech bez dešťových přeháněk, silného větru a bez teplot nad 25 °C.



Obrázek 4: Příklad těžného porostu, kde probíhal sběr dat (Foto: autor).

4.2 Výběr respondentů

Výběr respondentů (lesních dělníků-těžařů) proběhl za pomoci oslovených lesníků (THP), kteří pro účely výzkumu poskytli kontakty na své zaměstnance a těžaře, kteří pracují na jimi obhospodařovaných lesních pozemcích jako zaměstnanci nebo osoby samostatně výdělečně činné (OSVČ). Bylo osloveno celkem 18 těžařů. Všichni oslovení těžaři s výzkumem souhlasili.

Všichni sledovaní těžaři prováděli těžbu sortimentní metodou. Pracovní doba trvala 8,5 hodiny. Do času byla započítána půlhodinová přestávka, takže čistý pracovní čas byl 8 hodin. Sortimentní metoda zahrnovala pokácení stromu, odvětvení, odřezání kořenových náběhů a nedořezu a rozdělení oddenku na konkrétní sortimenty. Vyráběné sortimenty byly ve jmenovitých délkách: 2 m, 4 m, 5 m. Kácené stromy měly hmotnost od 1,2 po 1,99 m³. U žádného těžaře nenastala během pracovní doby žádná mimořádná situace, která by významně ovlivnila jeho pracovní výkonnost.

Sledováno bylo celkem pět faktorů, které by mohly za určitých podmínek ovlivňovat výkonnost těžařů a další parametry. Mezi tyto faktory patřilo pohlaví těžařů, jejich věk, vzdělání, praxe v oboru a to, zda pracují jako zaměstnanci nebo OSVČ. Při

sběru dat bylo rozlišeno vzdělání ze základní školy, středního odborného učiliště, střední školy s maturitní zkouškou a z vysoké školy. Rozlišováno také bylo, zda je dosažené vzdělání v lesnickém oboru. Dalšími sledovanými parametry bylo to, zda má těžař ambice své vzdělání dále rozvíjet, absolvoval kurz pro práci s motorovou pilou, zdali je těžba hlavní profesí respondenta nebo pouze vedlejší. Pokud těžař uvedl, že je to pouze vedlejší profese, tak bylo požadováno, aby také uvedl, kolik dní ročně těžbou stráví. Těžaři také odpovídali na otázku, zdali jsou se svou prací spokojeni.

4.3 Sběr a kategorizace dat

S každým pracovníkem jsem strávil jeden pracovní den. Jejich pracovní doba byla imaginárně rozdělena na třetiny. Každá třetina trvala 2 hodiny a 40 minut. První a třetí třetina pracovní doby nebyla nikdy přerušena pauzou. Do připravených číselníků byla jednotlivě zapisována středová tloušťka a délka sortimentů. Následně byl číselník zkubírován tzn. stanoven objem vyrobeného dříví v m³. To bylo provedeno zvlášť pro každou třetinu pracovní doby. Vyrobený objem dříví v m³ byl následně sečten, a představoval tak objem dříví vyrobený jedním těžařem za osmihodinovou směnu. Každý respondent byl po konci směny požádán o vyplnění dotazníku, aby bylo možné porovnat jednotlivé faktory ovlivňující výkon těžařů.

Sběr dat byl proveden celkem u 18. těžařů. Kategorizace těžařů byla provedena podle pohlaví, věku, délky praxe, vzdělání a podle toho, jak svou profesi vykonávají, zdali jako OSVČ nebo zaměstnanci. Celkem 3 těžaři byli z výzkumu vyřazeni, a to z důvodu nereprezentativního vzorku v dílčích kategoriích. Jednalo se o těžařku s č. 9, byla to jediná žena. Dále pak o těžaře č. 17 a 18, kteří svým věkem 72 let a 74 let spadali do důchodového věku a nebylo by tedy objektivní hodnotit jejich pracovní výkon (Tabulka 1). Celkem tedy bylo nakonec vyhodnoceno 15 těžařů ve věkovém rozptylu od 23 do 59 let ve čtyřech hlavních kategoriích sledovaných faktorů (Tabulka 2).

Tabulka 1: Seznam těžařů, u kterých byl proveden sběr dat. Tabulka obsahuje odpovědi těžařů na otázky z dotazníku, podle kterých byli těžaři následně rozřazeni do jednotlivých kategorií, Červeně jsou vyznačena data od těžařů, kteří byli následně z výzkumu vyřazeni.

	Pohlaví	Věk	Nejvyšší vzdělání	Lesnické vzdělání	Kurz OZ pro JMP	zájem o další vzdělání v oboru	Práci těžaře zastáváte jako?	Kolik let pracujete jako těžař?	Počet m ³ za prac. směnu	Počet m ³ za 1. část prac. směny	Počet m ³ za 3. část prac. směny
Těžař č. 1	Muž	23	SOU	SOU s lz.	Ano, platný	Ne	OSVČ	5	29,89	13,52	6,67
Těžař č. 2	Muž	23	SŠ s Mat. zk.	SLŠ	Ano, platný	Ano	OSVČ	4	29,8	12,42	6,81
Těžař č. 3	Muž	24	SOU	SOU s lz.	Ano, platný	Ano	OSVČ	4	26,5	10,3	6,1
Těžař č. 4	Muž	27	SŠ s Mat. zk.	SLŠ	Ano, neobnovený	Ano	Zaměstnanec	5	19,33	8,2	4,89
Těžař č. 5	Muž	28	Vysoká škol.	VŠ s lz.	Ano, platný	Ne	OSVČ	5	31,4	12,78	8,32
Těžař č. 6	Muž	29	SŠ s Mat. zk.	SLŠ	Ano, platný	Ne	OSVČ	6	24,85	9,53	6,7
Těžař č. 7	Muž	30	SOU	Ne	Ano, platný	Ano	OSVČ	2	20,2	7,03	6,69
Těžař č. 8	Muž	39	SOU	Ne	Ano, platný	Ano	OSVČ	9	21,06	7,6	4,5
Těžař č. 9	Žena	43	SOU	Ne	Ano, platný	Ano	OSVČ	5	17,48	6,82	5,36
Těžař č. 10	Muž	44	SŠ s Mat. zk.	SLŠ	Ano, platný	Ano	Zaměstnanec	20	19,5	8,5	4,8
Těžař č. 11	Muž	45	SOU	Ne	Ne	Ne	OSVČ	3	24,82	11,3	4,8
Těžař č. 12	Muž	45	SŠ s Mat. zk.	Ne	Ano, platný	Ne	Zaměstnanec	10	18,22	6,31	5,79
Těžař č. 13	Muž	46	SOU	Ne	Ano, platný	Ne	OSVČ	23	17,4	8,1	4,1
Těžař č. 14	Muž	50	SŠ s Mat. zk.	Ne	Ano, platný	Ne	OSVČ	20	22,89	8,89	7,26
Těžař č. 15	Muž	54	SŠ s Mat. zk.	SLŠ	Ano, platný	Ne	Zaměstnanec	32	16,78	5,64	5,34
Těžař č. 16	Muž	59	SOU	Ne	Ano, platný	Ne	OSVČ	30	27,1	11,84	6,59
Těžař č. 17	Muž	72	ZŠ	Ne	Ano, platný	Ne	OSVČ	52	16,5	6,72	4,98
Těžař č. 18	Muž	74	SOU	SOU s lz.	Ano, neobnovený	Ne	OSVČ	57	13,68	6,2	3,11

Tabulka 2: Seznam těžařů, u kterých proběhlo vyhodnocení dat. Tabulka obsahuje seznam těžařů rozdělených do kategorií podle věku, vzdělání, délky praxe a podle toho, zda pracují jako OSVČ nebo zaměstnanci. Dále tabulka obsahuje objem dříví m³, které těžaři vyrobili za pracovní směnu, 1. část pracovní směny a 3. část pracovní směny.

	Kategorie Věk	Věk	Kategorie Vzdělání	Jakého nejvyššího vzdělání jste dosáhli ?	Lesnické vzdělání	Rozdíl zaměstnanec a OSVČ	Práci těžaře zastáváte jako?	Kategorie Praxe	Kolik let pracujete jako těžař?	Počet m ³ za prac. směnu	Počet m ³ za 1. část prac. směny	Počet m ³ za 3. část prac. směny
Těžař č. 1	1	23	L	SOU	SOU s lz.	O	OSVČ	2	5	29,89	13,52	6,67
Těžař č. 2	1	23	L	SŠ s Mat. zk.	SLŠ	O	OSVČ	1	4	29,8	12,42	6,81
Těžař č. 3	1	24	L	SOU	SOU s lz.	O	OSVČ	1	4	26,5	10,3	6,1
Těžař č. 4	1	27	L	SŠ s Mat. zk.	SLŠ	Z	Zaměstnanec	2	5	19,33	8,2	4,89
Těžař č. 5	1	28	L	Vysoká škol.	VŠ s lz.	O	OSVČ	2	5	31,4	12,78	8,32
Těžař č. 6	1	29	L	SŠ s Mat. zk.	SLŠ	O	OSVČ	2	6	24,85	9,53	6,7
Těžař č. 7	1	30	N	SOU	Ne	O	OSVČ	1	2	20,2	7,03	6,69
Těžař č. 8	2	39	N	SOU	Ne	O	OSVČ	2	9	21,06	7,6	4,5
Těžař č. 9	2	44	L	SŠ s Mat. zk.	SLŠ	Z	Zaměstnanec	3	20	19,5	8,5	4,8
Těžař č. 10	2	45	N	SOU	Ne	O	OSVČ	1	3	24,82	11,3	4,8
Těžař č. 11	2	45	N	SŠ s Mat. zk.	Ne	Z	Zaměstnanec	2	10	18,22	6,31	5,79
Těžař č. 12	2	46	N	SOU	Ne	O	OSVČ	3	23	17,4	8,1	4,1
Těžař č. 13	3	50	N	SŠ s Mat. zk.	Ne	O	OSVČ	3	20	22,89	8,89	7,26
Těžař č. 14	3	54	L	SŠ s Mat. zk.	SLŠ	Z	Zaměstnanec	3	32	16,78	5,64	5,34
Těžař č. 15	3	59	N	SOU	Ne	O	OSVČ	3	30	27,1	11,84	6,59

4.3.1 Věkové kategorie

Těžaři byli rozděleni do tří věkových skupin. Do první skupiny byli zařazeni těžaři do 30 let věku. Do druhé skupiny byli zařazeni těžaři ve věkovém rozmezí od 31 do 49 let a ve třetí skupině byli těžaři ve věku 50 a více let. Tato kategorizace byla provedena na základě výsledků dostupné literatury. Studie totiž poukazují na mezigenerační rozdíly v přístupu k práci a k provádění práce. Nejmladší kategorie je ambiciózní, sebevědomá, ale potřebuje mít jistotu, že svou práci provádí dobře. Hledají co nejlepší práci a nebojí se vzepřít autoritě (Draga, 2012). Mezi negativní vlastnosti nejmladší skupiny pracovníků patří nedbalost, lenost, chybějící pracovní nasazení a vysoké nároky (Thompson et Gregory, 2012). S prostřední věkovou kategorií se pojí zodpovědný přístup k práci, větší míra zkušeností oproti mladší kategorii a poměrně malá míra nemocnosti. Nejstarší kategorie je zpravidla nejzkušenější a nejzodpovědnější. Na druhou stranu tuto kategorii provází neochota učit se nové věci, únava, nemoci a málo nadšení pro věc. S věkem nad 50 let by také měly být zpravidelněny zdravotní prohlídky (Štorová, 2012).

4.3.2 Kategorie dle délky praxe v oboru

Těžaři byli rozděleni také do tří kategorií z pohledu délky jejich praxe v oboru. Do první kategorie byli zařazeni ti, kteří práci těžaře vykonávají nejdéle 4 roky. Druhá kategorie zahrnovala těžaře s praxí od 5 do 10 let. Do třetí kategorie byli zařazeni těžaři, kteří těží již déle než 10 let. Praxe 5 let je limitní i u požadavků na odbornou způsobilost autorizované osoby, která je oprávněna pořádat kurzy a udělovat oprávnění pro práci s motorovou pilou. Studie uvádí, že větší procento zaměstnanců, kteří nastupují s praxí delší než dva roky, vydrží u práce, v níž mají tuto praxi, déle než tři roky, v porovnání se zaměstnanci bez praxe (Jeřábek, 2016).

4.3.3 Kategorie dle lesnického vzdělání

Těžaři byli rozděleni na lesnicky vzdělané a bez lesnického vzdělání. V porovnání dat nebyl rozlišován stupeň vzdělání, jelikož by jednotlivé kategorie vzdělání obsahovaly malé počty respondentů a výsledky by nebyly reprezentativní.

4.3.4 Kategorie OSVČ a zaměstnanec

Těžaři byli rozděleni na osoby samostatně výdělečně činné (OSVČ) a zaměstnané. Všichni zaměstnanci, kteří se účastnili výzkumu, byli zaměstnání u soukromého lesnického subjektu. Zúčastnění OSVČ prováděli svou činnost jak u soukromých subjektů, tak u akciových společností, které poskytovali služby státnímu podniku Lesy České republiky. U všech zúčastněných těžařů byla jejich práce finančně ohodnocována úkolovou mzdou (tj.-za vyrobený m³).

4.4 Stanovení objemu dříví

Celková délka kmene byla zjišťována součtem jednotlivých jmenovitých délek vyrobených sortimentů z jednoho stromu. Středová tloušťka stromu byla měřena v polovině stromu za pomoci průměrky. Pro kubírování dříví byla využita kubírovací kalkulačka z aplikace „Kubírovačka“ (Google commerce Ltd, 2017). Aplikace vypočítá objem stromů a zobrazí data v přehledném sumáři. V aplikaci byla zvolena dřevina smrk ztepilý, kterou všichni těžaři zpracovávali. Do aplikace byly zadávány délky a středové tloušťky stromů měřené s kůrou, a ta pomocí Huberova vzorce přepočítá objem dřeva bez kůry. Objem dřeva je počítán za pomoci vzorce na výpočet objemu válce. Délka válce se rovná délce výřezu. Průměr kruhové základny válce se rovná středové tloušťce kmene. (Hojgr, 2010)

4.5 Výkonové procento

Produktivita práce těžařů v jednotlivých kategoriích byla porovnávána také podle výkonového procenta, toto procento bylo vypočítáno za pomoci výkonových norem v lesním hospodářství. Pokud je procento vyšší, než 100 %, tak pracovním podává nadprůměrný výkon. Pokud je menší, tak je výkon pracovníka podprůměrný. V mé práci byla porovnávána výkonová procenta v 1. a 3. části směny a průměrné výkonové procento za celou směnu pracovníka. Použity byly normy vytvořené na lesnické škole v Hranicích (Šuba, 2009). Konkrétně norma s označením G02 – Těžba a odkorňování dříví SM a JD. Pro provedení výpočtu je nejprve nutné vyhledat v příslušné normě ze souboru lesnických norem hodnotu normohodiny (Nh). Hodnota normohodiny je u normy G02 ovlivňována průměrnou hmotností těžného porostu v m³ bez kůry. Déle je rozlišeno, zdali jsou stromy těženy v celých délkách nebo jsou řezány na jednotlivé

výřezy. Pro výpočet lze použít hodnota normohodiny na celý strom nebo na m^3 . Posledním faktorem, který ovlivňuje hodnotu normohodiny je vzrůstový stupeň (I., II., III.). Dle specifických podmínek v těženém porostu lze využít procentuální přírážky nebo srážky. Pracovníci, jejichž produktivita práce byla porovnávána v mé práci, těžili v porostech s průměrnou hmotností od 1,2 do 1,99 m^3 . Pro výpočet tedy byly zprůměrovány hodnoty ze dvou stupňů hmotnosti. Stromy byly zpracovávány v jednotlivých výřezech, takže je jejich hodnota uváděna v m^3 . V porostech byl druhý vzrůstový stupeň. Hodnota Nh/m^3 pro hmotnost těžených stromů v rozmezí od 1,20 m^3 do 1,49 m^3 0,37 a hodnota Nh/m^3 pro hmotnost od 1,50 m^3 do 1,99 m^3 je 0,32 (Obrázek 5). Aritmetický průměr těchto hodnot, který byl v této práci využit pro výpočet výkonového procenta je 0,345 Nh/m^3 . Nebyly využity žádné přírážky ani srážky. Výsledná hodnota Nh/m^3 byla vynásobena počtem vytěžených m^3 . Výsledkem je počet normohodin potřebných ke zpracování vytěžených m^3 průměrným pracovníkem. Po přepočítání na výkonové procento jednotlivých pracovníků bylo zjištěno, zdali plní svou práci podprůměrně nebo nadprůměrně.

4.6 Zpracování dat

Odpovědi těžařů byly přepsány z předem připravených dotazníků do tabulkového procesoru Microsoft excel. Data od každého těžaře byla označena pořadovým číslem (1-18) a poté byly do tabulky přepsány, z číselníků, jejich výkony (počet vyrobených m^3 dříví) za pracovní směnu, 1. část pracovní směny a 3. část pracovní směny. Po rozdělení těžařů podle čtyř faktorů (věk, vzdělání, délka praxe a rozdíl mezi OSVČ a zaměstnancem) do kategorií byla jejich produktivita práce porovnávána mezi sebou. Dále byla porovnávána v jednotlivých kategoriích i spotřeba času na výrobu 1 m^3 dříví. K oběma hodnotám byly v programu Microsoft Excel vytvořeny grafy, v které je zobrazují rozdíly mezi produktivitou práce a spotřebou času v jednotlivých kategoriích těžařů.

Skupina norem	Norma číslo	Těžba a odkorňování dříví											
G	02	SM, JD											
průměrná hmotnost v m ³ bez kůry	kód	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		A. SK v celých délkách						B. SK a výřezy kulatiny					
		tj. : Nh/strom			tj. : Nh/m ³			tj. : Nh/strom			tj. : Nh/m ³		
		vzrůstový stupeň			vzrůstový stupeň			vzrůstový stupeň			vzrůstový stupeň		
		I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
1	0,07	0,10	0,12	0,15	1,49	1,75	2,10	0,11	0,13	0,15	1,60	1,84	2,21
2	0,08	0,11	0,13	0,15	1,35	1,59	1,91	0,11	0,13	0,16	1,42	1,67	2,00
3	0,09	0,11	0,13	0,16	1,24	1,46	1,75	0,12	0,14	0,17	1,30	1,53	1,84
4	0,10-0,14	0,12	0,14	0,17	1,02	1,20	1,44	0,13	0,15	0,18	1,07	1,25	1,51
5	0,15-0,19	0,14	0,16	0,20	0,82	0,97	1,16	0,15	0,17	0,21	0,86	1,01	1,21
6	0,20-0,24	0,16	0,18	0,22	0,71	0,84	1,01	0,16	0,19	0,23	0,74	0,87	1,05
7	0,25-0,29	0,17	0,20	0,25	0,64	0,76	0,91	0,18	0,21	0,25	0,67	0,78	0,94
8	0,30-0,34	0,19	0,22	0,27	0,59	0,70	0,84	0,20	0,23	0,28	0,61	0,72	0,87
9	0,35-0,39	0,21	0,24	0,29	0,55	0,65	0,78	0,21	0,25	0,30	0,57	0,67	0,81
10	0,40-0,44	0,22	0,26	0,31	0,52	0,62	0,74	0,23	0,27	0,32	0,54	0,64	0,76
11	0,45-0,49	0,23	0,28	0,33	0,50	0,59	0,70	0,24	0,28	0,34	0,51	0,61	0,73
12	0,50-0,59	0,25	0,30	0,36	0,47	0,55	0,66	0,26	0,31	0,37	0,48	0,57	0,68
13	0,60-0,69	0,28	0,33	0,40	0,44	0,51	0,61	0,29	0,34	0,41	0,45	0,53	0,63
14	0,70-0,79	0,30	0,36	0,43	0,41	0,48	0,58	0,31	0,37	0,44	0,42	0,50	0,59
15	0,80-0,89	0,33	0,38	0,46	0,39	0,46	0,55	0,34	0,40	0,48	0,40	0,47	0,56
16	0,90-0,99	0,35	0,41	0,49	0,37	0,43	0,52	0,36	0,42	0,51	0,38	0,45	0,53
17	1,00-1,19	0,38	0,44	0,53	0,34	0,40	0,48	0,39	0,45	0,55	0,35	0,42	0,50
18	1,20-1,49	0,41	0,49	0,59	0,31	0,36	0,44	0,43	0,50	0,60	0,37	0,37	0,45
19	1,50-1,99	0,46	0,54	0,65	0,26	0,31	0,37	0,48	0,56	0,67	0,28	0,32	0,39
20	2,00+	0,50	0,59	0,70	0,23	0,27	0,32	0,52	0,61	0,73	0,23	0,28	0,33

Obrázek 5: Tabulka s výkonovou normou G02-Těžba a odkorňování dříví SM, JD. Zeleně jsou vyznačeny hodnoty Nh/m³ jejichž aritmetický průměr byl použit pro výpočet výkonového procenta v této práci (Šuba, 2009).

5 Výsledky

V této části práce jsou zpracovávány výsledky odděleně pro každou sledovanou kategorii těžařů.

5.1 Porovnání těžařů dle věku

Při porovnání těžařů podle věku byla zjištěna nejvyšší produktivita práce u těžařů ve věkové kategorii do 30 let. Těžaři v této kategorii dokázali průměrně vyrobit za 1 hodinu pracovní směny 3,25 m³ dříví. V první části pracovní směny byla jejich produktivita práce ještě vyšší, dokázali vyrobit průměrně 3,95 m³ dříví za 1 hodinu. Ve třetí části směny se jejich produktivita práce snížila a průměrně vyrobili 2,47 m³ dříví za 1 hodinu. Tento trend byl pozorován ve všech kategoriích. Druhé nejvyšší produktivity práce dosahovali těžaři ve věkové kategorii 50 a více let, ti dokázali průměrně vyrobit za 1 hodinu pracovní směny 2,78 m³ dříví. V první části pracovní směny byl jejich průměrný hodinový výkon 3,30 m³ a ve třetí části 2,40 m³. Nejnižší produktivita práce byla zjištěna u těžařů ve věkové kategorii 31-49 let. Těžaři v této kategorii průměrně vyrobili za 1 hodinu pracovní směny 2,53 m³. V první části pracovní směny dokázali za 1 hodinu průměrně vyrobit 3,14 m³ a ve 3. části směny byl jejich průměrný výkon 1,80 m³ za hodinu. Nejvyšší produktivity práce, dosahovali těžaři ve všech věkových kategoriích za dobu označenou jako první část pracovní směny. V závěrečné třetí části pracovní směny byla produktivita práce u všech kategorií výrazně nižší (Graf 1).

Po přepočítání průměrné produktivity práce, za pracovní směnu, na výkonová procenta bylo zjištěno, že nadprůměrné produktivity práce (>100 %) dosahovali pouze těžaři ve věkové kategorii do 30 let. V první části pracovní směny dosahovali nadprůměrných hodnot těžaři ve všech kategoriích. Naopak ve 3. části pracovní směny byla produktivita práce u všech kategorií podprůměrná (<100 %) (Tabulka 3).

Tabulka 3: Průměrný objem vyrobeného dříví (m^3) v jednotlivých kategoriích s přepočtením na výkonové procento podle normy G02 (kategorie těžařů dle věku).

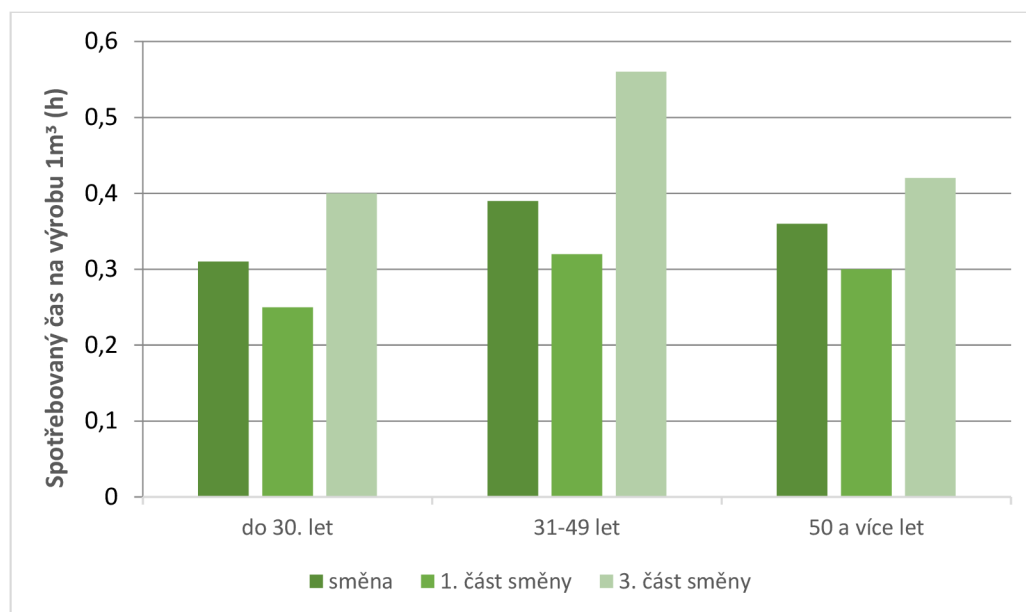
Kategorie Věk	Průměrný objem vyrobeného dříví za směnu (m^3)	Průměrný objem vyrobeného dříví za 1. část směny (m^3)	Průměrný objem vyrobeného dříví za 3. část směny (m^3)	Výkonové procento za směnu (%)	Výkonové procento za 1. část směny (%)	Výkonové procento za 3. část směny (%)
1. (do 30 let)	26,00	10,54	6,60	112	136	85
2.(31-49 let)	20,20	8,36	4,80	86	108	62
3.(50 a více let)	22,26	8,79	6,40	96	114	83



Graf 1: Průměrné objem dříví v m^3 vyrobených za 1 h. v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle věku.

Spotřeba času na výrobu 1 m^3 dříví odpovídá produktivitě práce těžařů. Nejméně času na výrobu spotřebují těžaři ve věkové kategorii do 30 let věku. Za pracovní směnu spotřebují průměrně na výrobu 1 m^3 dříví 0,31 hod. V první části pracovní směny je spotřeba času ještě nižší, a to 0,25 hod. Ve třetí části směny se kvůli snižující produktivitě práce prodlužuje spotřebovaný čas na 0,4 hod. na 1 m^3 . Nejvíce času na výrobu 1 m^3 dříví průměrně spotřebují těžaři ve věkové kategorii 31-49 let. Za pracovní směnu byl čas strávený výrobou 1 m^3 0,39 hod., v první části pracovní směny 0,32 hod. a v závěrečné třetí části 0,56 hod. Mezi nimi jsou těžaři ve věkové kategorii 50 a více

let, kteří průměrně za pracovní směnu na výrobu 1 m³ spotřebují 0,36 hod. V první části směny spotřebují 0,3 hod. a ve třetí části 0,42 hod. (Graf 2).



Graf 2: Průměrný spotřebovaný čas na výrobu 1 m³ dříví v hodinách, v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle věku.

5.2 Porovnání těžařů podle vzdělání

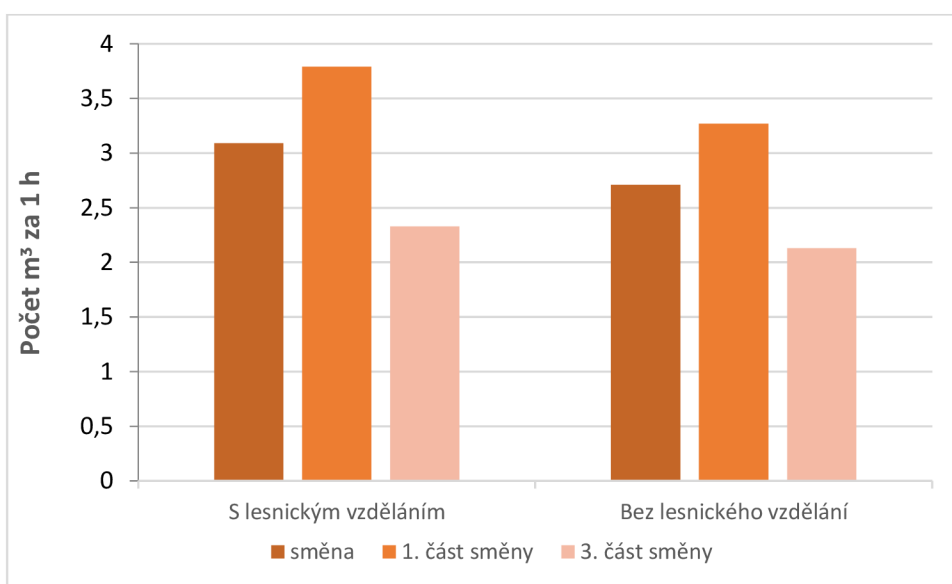
Při porovnání těžařů podle dosaženého vzdělání byla zjištěna vyšší produktivita práce u těžařů s lesnickým vzděláním. Těžaři s lesnickým vzděláním dokázali průměrně vyrobit za 1 hodinu pracovní směny 3,09 m³ dříví. V první části pracovní směny byla jejich produktivita práce vyšší. Dokázali vyrobit průměrně 3,79 m³ dříví za 1 hodinu. Ve třetí části směny se jejich produktivita práce snížila a průměrně dokázali vyrobit 2,33 m³ dříví za 1 hodinu. Nižší produktivity práce dosahovali těžaři bez lesnického vzdělání, ti dokázali průměrně za 1 hodinu pracovní směny vyrobit 2,71 m³ dříví. V první části směny byl jejich průměrný výkon 3,27 m³ a ve třetí závěrečné části směny 2,13 m³ za 1 hodinu. Vyšší produktivity práce, dosahovali těžaři za dobu označenou jako první část pracovní směny. Ve třetí části pracovní směny byla produktivita práce v obou kategoriích výrazně nižší (Graf 3).

Po přepočítání průměrné produktivity práce, za pracovní směnu, na výkonová procenta bylo zjištěno, že nadprůměrné produktivity práce (>100 %) dosahovali těžaři s lesnickým vzděláním. V první části pracovní směny dosahovali nadprůměrných

hodnot těžaři v obou kategoriích. Naopak ve třetí závěrečné části pracovní směny byla produktivita práce u obou kategorií podprůměrná (<100 %) (Tabulka 4).

Tabulka 4: Průměrný objem vyrobeného dříví (m^3) v jednotlivých kategoriích s přepočtením na výkonové procento podle normy G02 (kategorie těžařů dle vzdělání).

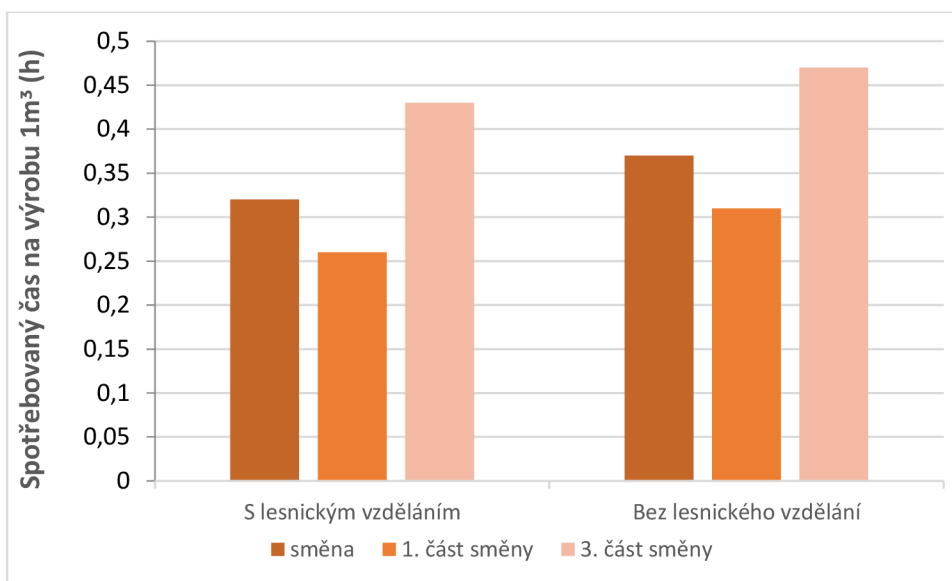
Kategorie Vzdělání	Průměrný objem vyrobeného dříví za směnu (m^3)	Průměrný objem vyrobeného dříví za 1. část směny (m^3)	Průměrný objem vyrobeného dříví za 3. část směny (m^3)	Výkonové procento za směnu (%)	Výkonové procento za 1. část směny (%)	Výkonové procento za 3. část směny (%)
s lesnickým vzděláním	24,76	10,11	6,20	107	131	80
bez lesnického vzdělání	21,67	8,72	5,68	94	113	74



Graf 3: Průměrné objem dříví v m^3 vyrobených za 1 h. v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle dosaženého vzdělání.

Spotřeba času na výrobu 1 m^3 dříví odpovídá produktivitě práce těžařů. Méně času na výrobu 1 m^3 dříví spotřebují těžaři s lesnickým vzděláním. Za pracovní směnu spotřebují průměrně na výrobu 1 m^3 dříví 0,32 hod. V první části pracovní směny byla spotřeba času nižší, a to 0,26 hod na 1 m^3 . Ve třetí části směny se kvůli snižující produktivitě práce prodlužuje spotřebovaný čas na 0,43 hod. na 1 m^3 . Více času na výrobu průměrně spotřebují těžaři bez lesnického vzdělání. Za pracovní směnu byl čas

strávený výrobou 1 m³ dříví 0,37 hod., v první části pracovní směny 0,31 hod. a v závěrečné části 0,47 hod (Graf 4).



Graf 4: Průměrný spotřebovaný čas na výrobu 1 m³ dříví v hodinách, v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle dosaženého vzdělání.

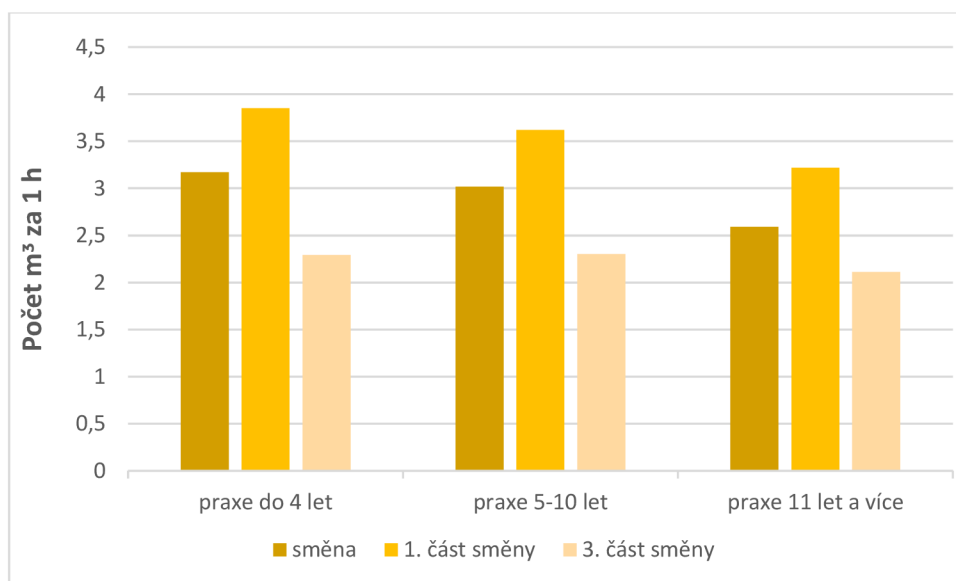
5.3 Porovnávání těžařů dle délky praxe

Při porovnání těžařů podle délky jejich praxe byla zjištěna nejvyšší produktivita práce u těžařů v kategorii do 4 let praxe. Těžaři v této kategorii dokázali průměrně vyrobit za 1 hodinu pracovní směny 3,17 m³ dříví. V první části pracovní směny byla jejich produktivita práce vyšší. Dokázali vyrobit průměrně 3,85 m³ za 1 hodinu. Ve třetí části směny se jejich produktivita práce snížila a průměrně dokázali vyrobit 2,29 m³ za 1 hodinu. Tento trend byl pozorován ve všech kategoriích. Druhé nejvyšší produktivity práce dosahovali těžaři ve kategorii 5-10 let praxe, ti dokázali průměrně vyrobit za 1 hodinu pracovní směny 3,02 m³. V první části pracovní směny byl jejich průměrný výkon 3,62 m³ a ve třetí části 2,30 m³. Ve třetí části směny byla produktivita práce nejvyšší u těžařů v kategorii 5-10 let praxe. Nejnižších produktivity práce byla zjištěna u těžařů v kategorii 11 a více let praxe. Těžaři v této kategorii dokázali průměrně vyrobit za 1 hodinu pracovní směny 2,59 m³. V první části pracovní směny dokázali za 1 hodinu průměrně vyrobit 3,22 m³ a ve třetí části směny byl jejich průměrný výkon 2,11 m³ za hodinu. Nejvyšší produktivity práce, dosahovali těžaři ve všech kategoriích za dobu označenou jako první část pracovní směny. Ve třetí závěrečné části pracovní směny byla produktivita práce u všech kategorií výrazně nižší (Graf 5).

Po přepočítání průměrné produktivity práce, za pracovní směnu, na výkonová procenta bylo zjištěno, že nadprůměrné produktivity práce (>100 %) dosahovali těžaři v kategorii do 4 let praxe a v kategorii 5-10 let praxe v průměru za celou směnu a za první část pracovní směny. Ve třetí části byla jejich produktivita práce podprůměrná (<100 %). Těžaři v kategorii 11 a více let praxe dosahovali podprůměrných hodnot ve všech částech pracovní směny (Tabulka 5).

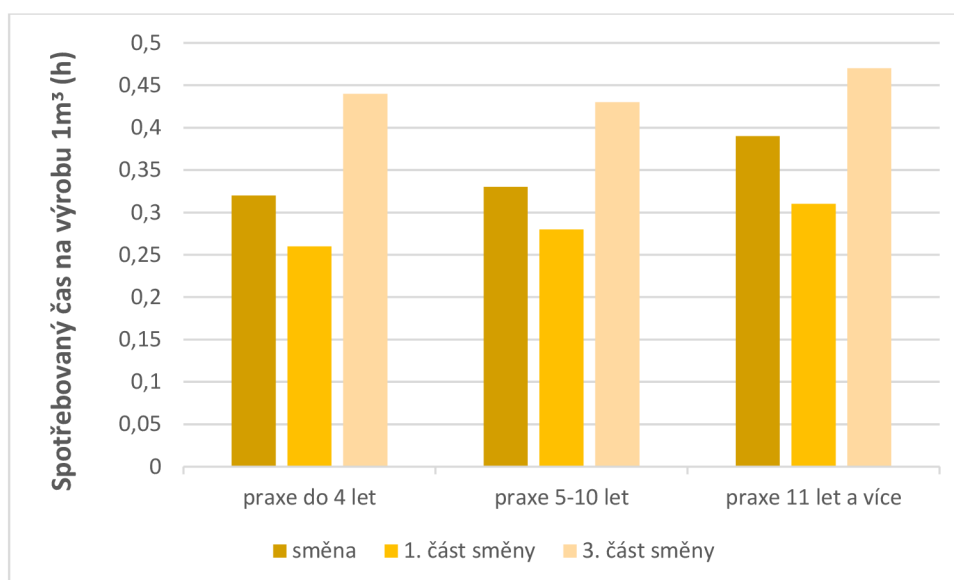
Tabulka 5: Průměrný objem vyrobeného dříví (m³) v jednotlivých kategoriích s přepočtením na výkonové procento podle normy G02 (kategorie těžařů dle délky praxe).

Kategorie Praxe	Průměrný objem vyrobeného dříví za směnu (m ³)	Průměrný objem vyrobeného dříví za 1. část směny (m ³)	Průměrný objem vyrobeného dříví za 3. část směny (m ³)	Výkonové procento za směnu (%)	Výkonové procento za 1. část směny (%)	Výkonové procento za 3. část směny (%)
1. (praxe do 4 let)	25,33	10,26	6,10	109	133	79
2. (praxe 5-10 let)	24,13	9,66	6,15	104	125	80
3. (praxe 10 let a více)	20,73	8,59	5,62	89	11	73



Graf 5: Průměrné objem dříví v m³ vyrobených za 1 h. v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle délky jejich praxe.

Spotřeba času na výrobu 1 m³ dříví odpovídá produktivitě práce těžařů. Nejméně času na výrobu spotřebovali těžaři v kategorii do 4 let praxe. Za pracovní směnu spotřebovali průměrně na výrobu 1 m³ dříví 0,32 hod. V první části pracovní směny byla jejich spotřeba času nižší, a to 0,26 hod. Ve třetí části směny se kvůli snižující produktivitě práce prodlužuje spotřebovaný čas na 0,44 hod. na 1 m³. Nejvíce času na výrobu průměrně spotřebovali těžaři v kategorii 11 a více let praxe. Za pracovní směnu byl jejich čas strávený výrobou 1 m³ 0,39 hod., v první části pracovní směny 0,31 hod. a v závěrečné třetí části 0,47 hod. Mezi nimi byli těžaři v kategorii 5-10 let praxe, kteří průměrně za pracovní směnu na výrobu 1 m³ spotřebovali 0,33 hod. V první části směny spotřebují 0,33 hod. Ve třetí části směny spotřebují nejméně času těžaři v kategorii 5-10 let praxe a to 0,43 hod. (Graf 6)



Graf 6: Průměrný spotřebovaný čas na výrobu 1 m³ dříví v hodinách, v jednotlivých kategoriích těžařů rozdělených podle délky jejich praxe.

5.4 Porovnání rozdílu mezi OSVČ a zaměstnanci

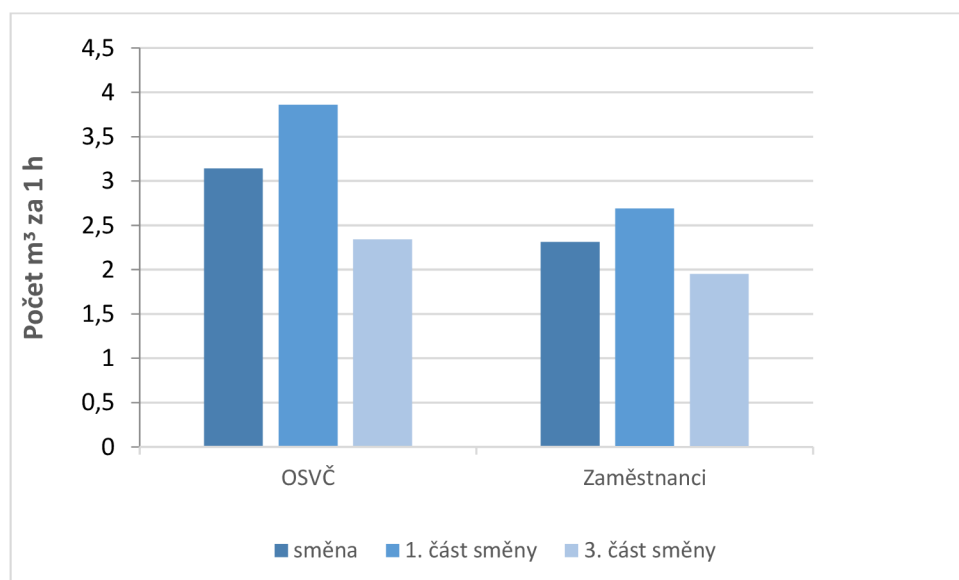
Při porovnání rozdílu mezi OSVČ a zaměstnanci byla zjištěna vyšší produktivita práce u těžařů, kteří pracují jako OSVČ. Tito těžaři dokázali průměrně vyrobit za 1 hodinu pracovní směny 3,14 m³ dříví. V první části pracovní směny byla jejich produktivita práce vyšší. Vyrobili průměrně 3,86 m³ za 1 hodinu. Ve třetí části směny se jejich produktivita práce snížila a průměrně dokázali vyrobit 2,34 m³ za 1 hodinu. Nižší produktivity práce dosahovali těžaři, kteří pracují jako zaměstnanci, ti dokázali průměrně za 1 hodinu pracovní směny vyrobit 2,31 m³. V první části směny byl jejich

průměrný výkon 2,69 m³ a ve třetí části směny 1,95 m³ za 1 hodinu. Vyšší produktivity práce, dosahovali těžaři za dobu označenou jako první část pracovní směny. Ve třetí závěrečné části pracovní směny byla produktivita práce v obou kategoriích výrazně nižší. (Graf 7)

Po přepočítání průměrné produktivity práce, za pracovní směnu, na výkonová procenta bylo zjištěno, že nadprůměrné produktivity práce (>100 %) dosahovali těžaři, kteří pracují jako OSVČ. Tito těžaři dosahovali nadprůměrné produktivity práce v první části pracovní směny. Ve třetí části pracovní směny byla jejich produktivita práce podprůměrná (<100 %). Produktivita práce u těžařů, kteří pracují jako zaměstnanci byla podle výkonového procenta podprůměrná ve všech částech pracovní směny (Tabulka 6).

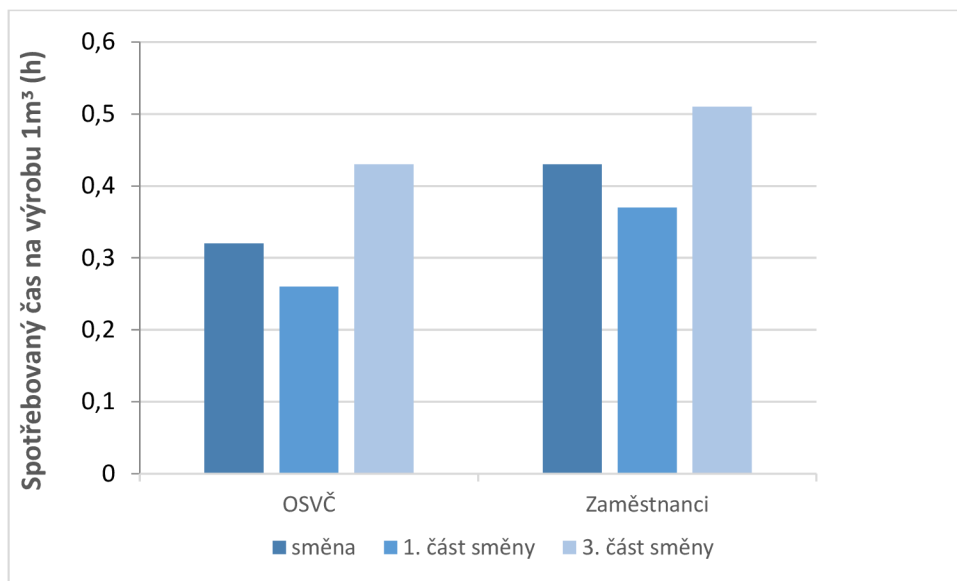
Tabulka 6: Průměrný objem vyrobeného dříví (m³) v jednotlivých kategoriích s přepočtením na výkonové procento podle normy G02 (rozdíl mezi OSVČ a zaměstnanci).

Rozdíl OSVČ a zaměstnanci	Průměrný objem vyrobeného o dříví za směnu (m ³)	Průměrný objem vyrobeného o dříví za 1. část směny (m ³)	Průměrný objem vyrobeného o dříví za 3. část směny (m ³)	Výkonové procento za směnu (%)	Výkonové procento za 1. část směny (%)	Výkonové procento za 3. část směny (%)
OSVČ	25,08	10,30	6,23	108	133	81
Zaměstnanec	18,46	7,16	5,21	80	93	67



Graf 7: Průměrný objem dříví v m³ vyrobených za 1 h, rozdíl mezi OSVČ a zaměstnanci.

Spotřeba času na výrobu 1 m³ dříví odpovídá produktivitě práce těžařů. Nejméně času na výrobu spotřebovali těžaři, kteří pracují jako OSVČ. Za pracovní směnu spotřebovali průměrně na výrobu 1 m³ dříví 0,32 hod. V první části pracovní směny byla spotřeba času nižší, a to 0,26 hod. Ve třetí části směny se kvůli snižující produktivitě práce prodlužuje spotřebovaný čas na 0,43 hod. na 1 m³. Více času na výrobu průměrně spotřebovali těžaři, kteří pracují jako zaměstnanci. Za pracovní směnu je čas strávený výrobou 1 m³ 0,43 hod., v první části pracovní směny 0,37 hod. a ve třetí části 0,51 hod. (Graf 8)



Graf 8: Průměrný spotřebovaný čas na výrobu 1 m³ dříví v hodinách, rozdíl mezi OSVČ a zaměstnanci.

6 Diskuze

Hned v úvodu diskuze je nutné podotknout, že je velmi málo výzkumů, které by se věnovaly produktivitě práce a spotřebě času lesních dělníků v motomanuální těžbě dříví v našich podmínkách.

Výsledky této práce ukázaly, že se produktivita práce těžařů snižovala s přibývajícím praxí. Ve výzkumu Suhartana a Yuniavati (2020) z Indonéské provincie Riau byly výsledky rozdílné. Zkušenější těžař, který měl devítiletou praxi, byl výrazně výkonnější než méně zkušený těžař, který se práci věnoval necelých pět let. Tento rozdíl ale může být ovlivněn tím, že zkušenější těžaři v této práci byli zpravidla vyššího věku než těžaři s kratší praxí. Méně zkušení těžaři jsou ale náchylnější k pracovním úrazům (Jankovský et al., 2019). Provedením špatného řezu nezkušeným těžařem se zvyšuje nejen nebezpečí úrazu, ale i spotřeba času (Wójcik, 2014). Při rozdělení těžařů do kategorií podle věku bylo zjištěno, že nejnižší produktivity práce dosahují těžaři ve věku 31 až 50 let. Nejvyšší produktivita práce byla zjištěna u těžařů ve věku do 30 let, i když byli tito těžaři zároveň nejméně zkušení. Je ale nutné podotknout, že se jedná o mladé muže ve věku od 23 do 30 let, kteří dokáží pracovat déle při větší fyzické námaze, větším tempu a tolik se u nich neprojeví důsledky únavy. Věkovou kategorií s druhou nejvyšší produktivitou práce byli těžaři ve věku 50 a více let. Tato věková skupina je podle Jankovského (2019) nejnáchylnější k pracovním úrazům. To, že těžaři ve věku 50 a více let dosahovali vyšší produktivity práce než těžaři ve věku od 31 do 50 let, mohlo být způsobeno tím, že mají starší těžaři měli více let praxe. To by také dokazovalo tvrzení z výzkumu Suhartana a Yuniavati (2020) o tom že, těžaři s delší praxí v oboru dosahují vyšších výkonů. Pro objektivnější vyhodnocování vlivu zkušeností na výkon těžařů by bylo potřeba rozšířit sledovanou skupinu těžařů o další těžaře, pracující v podobných výrobních podmínkách.

V další části práce byli porovnáváni těžaři vykonávající těžbu jako OSVČ a zaměstnaní těžaři. Produktivita práce OSVČ byla výrazně vyšší než produktivita práce zaměstnaných těžařů. Mohlo to být ovlivněno tím, že OSVČ jsou zatíženi výší nákladů spojených s prací, například náklady na pořízení veškerého vybavení potřebného k těžbě dříví, kdežto zaměstnaní těžaři mají náklady hrazeny zaměstnavatelem a jejich výdělek je závislý pouze na množství vykonané práce. Do těchto nákladů můžeme

počítat například pořízení motorové pily a dalšího nezbytného vybavení pro těžbu dříví, oblečení určeného pro práci s motorovou pilou, pohonných hmot nebo prostředků určených k měření dříví (pásma, průměrka atd). Zaměstnaní těžaři také nemusí hradit náklady, které jsou spojeny s opravami vybavení. Dle mého názoru je pro vlastníky lesů výhodnější zadávat práci dělníkům pracujícím jako OSVČ než zaměstnávat vlastní těžaře. Rozdíly ve spotřebě času při výrobě dříví a snaha o snížení nákladů spojených s těžbou pro vlastníka lesa, mohou být jedny z důvodů proč se v ČR snižují počty zaměstnanců v lesním hospodářství a zvyšují počty OSVČ, a to především u dělníků, jak v těžební, tak v pěstební činnosti. (Fanta et Šišák, 2014).

Z výzkumu také vyplývá, že těžaři, kteří měli lesnické vzdělání, dosahovali vyšší produktivity práce oproti těžařům bez lesnického vzdělání. Stejného výsledku dosáhl i Xiong (2017) ve výzkumu z Číny. Podle výzkumu z Italských Alp lepší výkon podávají těžaři, kteří absolvovali vzdělání pro těžaře. Tyto těžaři také lépe dodržovali bezpečnostní pravidla a také zavěsili méně stromů (Montorselli et al., 2010). Tento rozdíl může být způsoben tím že těžaři, kteří mají lesnické vzdělání ze středního odborného učiliště mají za sebou dlouhou dobu odborného výcviku v těžbě dříví. Tato doba by se také mohla pokládat za dobu praxe v oboru. Těžaři, kteří absolvovali střední odbornou školu nebo vysokou školu s lesnickým zaměřením, sice nemají tolik praxe v rámci odborného výcviku, ale mají teoretické znalosti z lesní těžby, která je na všech školách s tímto zaměřením vyučována. Oproti tomu těžaři, kteří nemají lesnické vzdělání musí tyto znalosti a zkušenosti nabývat až přímo v praxi. Prvotní data, která byla získána pomocí dotazníku nám ukazují že 7 těžařů z 18. dotazovaných by měli zájem o další vzdělání ve svém oboru.

Dále bylo v bakalářské práci zjišťováno, ve které části směny dosahovali těžaři nejvyšší produktivity práce a nejnižší spotřeby času na výrobu 1 m³ dříví. V první části směny těžaři ve všech kategoriích spotřebovali výrazně méně času na výrobu 1 m³ dříví než v závěrečné třetí části směny. Větší produktivity práce dosahovali v první části směny všichni těžaři bez výjimky. To, že se produktivita práce v průběhu pracovní doby postupně snižovala může být způsobeno postupně se zvyšující únavou.

Na závěr lze tedy konstatovat, že nejvyšší produktivity práce a nejnižší spotřeby času na výrobu 1 m³ dříví dosahovali těžaři do 30 let věku s lesnickým vzděláním a pracující jako OSVČ.

7 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat spotřebu času a produktivitu práce lesních dělníků v motomanuální těžbě dříví.

Z výsledků tohoto výzkumu vyplývá, že nejvyšší produktivity práce dosahují těžaři ve věku do 30. let. Z výsledků ale nelze říci, že by se produktivita práce snižovala se zvyšujícím se věkem těžařů. Protože těžaři ve věkové kategorii 50 a více let na výrobu 1 m³ dříví spotřebují méně času než těžaři ve věkové kategorii 31 až 49 let. To, že těžaři ve vyšším věku dosahují vyšší produktivity práce může být důsledkem toho, že mají více praxe v oboru. Při porovnání těžařů dle vzdělání bylo posuzováno, zda těžaři absolvovali vzdělání v oboru. Těžaři kteří, mají lesnické vzdělání dosahovali vyšší produktivity práce oproti těžařům bez lesnického vzdělání. Další porovnání produktivity práce a spotřeby času na výrobu 1 m³ dříví proběhlo po rozdělení těžařů na OSVČ a zaměstnance. Výrazně vyšší produktivity práce dosahovali těžaři, kteří pracovali jako OSVČ.

Dále také z výsledků vyplývá, že produktivita práce těžařů se v průběhu pracovní směny snižuje, a zvyšuje se tak spotřeba času na výrobu dříví. U všech skupin těžařů bylo pozorováno, že v první části pracovní směny je produktivita práce výrazně vyšší oproti třetí části pracovní směny.

Výsledky této bakalářské práce by mohly být využity v dalších výzkumech, které se budou věnovat produktivitě práce lesních dělníků-těžařů. Bylo by třeba, abychom mohli výsledky považovat za obecně platné, rozšířit další výzkumy o sběr dat u více sledovaných těžařů pracujících v různých výrobních podmínkách. Dále by výsledky práce mohly být využity zaměstnavateli nebo zadavateli práce při výběru těžařů nebo při tvorbě časového rozvrhu a plánu prací.

8 Použitá literatura

BRAVO, Gonzalo, Carlos VIVIANI, Martin LAVALLIÈRE, Pedro AREZES, Marta MARTÍNEZ, Iman DIANAT, Sara BRAGANÇA a Héctor CASTELLUCCI. Do older workers suffer more workplace injuries? A systematic review. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* [online]., 2020, 1-30 [cit. 2021-03-18]. ISSN 1080-3548. Dostupné z: doi:10.1080/10803548.2020.1763609

CELJAK, Ivo. Technologie a technika při soustředování dříví v lesní těžbě. *Mechanizace zemědělství* [online]. Praha: Profi press, 2017, 17(8) [cit. 2021-03-24]. ISSN: 0373-6776. Dostupné z: <https://www.mechanizaceweb.cz/technologie-a-technika-pri-soustredovani-drivi-v-lesni-tezbe/>

ČABART, Jan, Bohuslav MAŘAN a Československá akademie zemědělská. *Naučný slovník lesnický II. 3*. Praha: SZN, 1960. ISBN 8070841117

ČERNÝ, Vladimír a Jaroslav PRAŽAN. Vliv stárnutí na výkon profesí v zemědělství a příklady nástrojů odpovídající politiky ve vybraných zemích [online]. In: . Brno, 2005 [cit. 2021-03-18].

DARGA, Rasheed I. Managing the generation y. *International Journal of Management Prudence* [online]. 2012, 2012, 2(2012), 36-40. ISSN 0975-8496. Dostupné z: <https://www.proquest.com/openview/fba3965d9dec0fbd112d9ef77a706265/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2030937>

DUDÍK, Roman. *Ekonomické aspekty hospodaření v lesním vegetačním stupni 1 – lužní lesy: Ekonomické modelování pěstebních opatření při přestavbě lesního porostu*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně Lesnická a dřevařská fakulta, 2006.

DVOŘÁK, Jiří. *Sestavení výkonových norem pro harvestory a vyvážecí traktory podle výkonových tříd strojů a výrobních podmínek*. Praha: Česká zemědělská univerzita, fakulta lesnická a dřevařská, 2010.

DVOŘÁK, Jiří a Pavel NATOV. Comparison of different scaling methods of harvester-processed timber. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov* [online]. 2017, 59(10), 19-26.

DVOŘÁK, Petr. *Rozbor systému bezpečnosti práce v lesním hospodářství a návrh opatření pro vybrané úseky činnosti* [online]. Brno, 2007 [cit. 2011-10-27]. Dostupné z: <http://is.mendelu.cz/lide/clovek.pl?id=7087;zalozka=7;studium=20866>. *Diplomová práce*. Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. Vedoucí práce prof. Ing. Jindřich Neruda, CSc

FANTA, Alexandr a Luděk ŠIŠÁK. Analýza vývoje struktury zaměstnanosti v lesnictví od poloviny minulého století až po současnost. Zprávy lesnického výzkumu [online]. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, 2014, 2014, 2014/3(59), 160-166. ISSN 0322-9688. Dostupné z: <https://www.vulhm.cz/files/uploads/2019/02/355.pdf>

FREEMAN, Richard B., SHAW, Kathryn L., ed. International Differences in the Business Practices and Productivity of Firms [online]. Chicago: University of Chicago Press, 2009 [cit. 2021-03-11]. ISBN 0-226-26194-8. Dostupné z: <http://www.nber.org/books/free07-1>

GOOGLE COMMERCE LTD. *Android OS 4.4* [software]. 4.1.2017, Dostupné z: <http://www.slunecnice.cz/sw/google-chrome/>. Velikost: 8,87 MB

GRASSER, Benoît a ROSE, José: L'expérience professionnelle, son acquisition et ses liens à la formation. *Formation Emploi*, 2000, č. 71, s. 5-19.

HARAZIM, Jiří. Bezpečná práce při těžbě dřeva. Zpravodaj: Státní úřad inspekce práce [online]. 2012, 2012(1) [cit. 2020-10-21]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/bezpecna-prace-pri-tezbe-dreva>

HOJGR, Martin. Metody pro výpočet objemu smrkových a borových výřezů a jejich přesnost. Brno, 2010. Bakalářská práce. Mendelova universita v Brně.

HRONÍK, František. Rozvoj a vzdělávání pracovníků: sborník z mezinárodní konference: říjen 2006. Praha: Grada, 2007. Vedení lidí v praxi. ISBN 978-80-247-1457-8.

JANKOVSKÝ, Martin, Michal ALLMAN a Zuzana ALLMANOVÁ. What Are the Occupational Risks in Forestry? Results of a Long-Term Study in Slovakia. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2019, 16(24) [cit. 2022-04-10]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph16244931

JERŇÁBEK, Zbyněk. Délka pracovního poměru, pozitivní důsledek instrumentálních a vnějších změn. *Ekonomie a finance – výsledky výzkumu doktorandů. Příspěvky z konference doktorandů VŠFS i jiných VŠ* [online]. 2016 [cit. 2022-01-23]. ISSN 978-80-7408-128-6.

JURČA, Vojtěch. Návrh technologického pracovního postupu pro zvláštní případy těžby dřeva [online]. Ostrava, 2017 [cit. 2021-03-06]. Dostupné z: https://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/118754/JUR0215_FBI_B3908_3908R001_2017.pdf?sequence=1. Bakalářská. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. Vedoucí práce Ing. Lenka Kissiková.

KICHNER, Petr. Vibrace přenášené na ruce. Ostrava, 2010. Diplomová práce. Vysoká škola Báňská-Technická univerzita Ostrava. Vedoucí práce Ing. Světlá Fišerová.

KLEČKA, J. *Ekonomika a management: Produktivita a její měření-nové přístupy* [online]. 2008 [cit. 2020-08-09]. Dostupné z: <http://www.ekonomikaamanagement.cz/cz/clanek-produktivita-a-jeji-mereni-novepristupy.html>.

KLÍMA, Jan et al. *Lesář-dřevorubec. 5., upravené vyd. Ilustrace Přemysl Vanke. Praha: Brázda, 1991, 182 s. ISBN 80-209-0183-3.*

KOMÁREK, Miloslav. *Porovnání výroby sortimentů surového dříví v rámci užívaných těžebních technologií v ČR. Praha, 2011. Disertační. Česká zemědělská univerzita, fakulta lesnická a dřevařská, technika a mechanizace v lesním hospodářství.*

KOVÁČ, Ján, Pavol HAVRÁNEK, Pavel ŤAVODA, Jozef KRILEK a Ján JOBBÁGY. *Analýza vybraných parametrov motorových píl. In: JOBBÁGY, Ján a Koloman KRÍŠTOF. TECHNOFORUM 2020 :: Nové trendy v technike a technológiách pre biosystémy.: Zborník vedeckých prác* [online]. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2020, s. 86-91 [cit. 2020-10-20]. ISBN 978-80-552-2166-3. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.15414/2020.9788055221663>

KŘEPELKA, Jiří. *Mechanizace těžby a dopravy dříví. Lesnická práce* [online]. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2014, 21.10.2014, 2014(10) [cit. 2021-03-06]. Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/zpravy-z-oboru-lesnictvi-a-drevarstvi/mechanizace-tezby-a-dopravy-drivi-zemedelec>

MACKŮ, Jan a Miroslav GAŠPARÍK. *Harvestorová technologie: Moderní a k přírodě šetrný těžebně-dopravní systém. AGROjournal: stroje, mechanizace a nářadí pro zemědělství* [online]. Hradec Králové: Vega, 2015, 6.11.2015, 15(3) [cit. 2021-02-26]. Dostupné z: <https://www.agrojournal.cz/clanky/harvestorova-technologie-moderni-a-k-prirode-setrny-tezebne-dopravni-system-105>

MAREK, Jakub, Karel ŠKRÉTA a Petr SKŘEHOT. *Bezpečnost práce při těžbě dříví. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2011. ISBN 978-80-86973-92-0.*

MICHALÍK, David. *Metodika pro určování adekvátnosti množství práce a pracovního tempa* [online]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2016 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: https://www.mpsv.cz/documents/20142/225499/Metodika_pro_urcovani_adekvatnosti_mnozstvi_prace_a_pracovniho_tempa.pdf

MONTORSELLI, Niccolò Brachetti, Carolina LOMBARDINI, Natascia MAGAGNOTTI, Enrico MARCHI, Francesco NERI, Gianni PICCHI a Raffaele SPINELLI. *Relating safety, productivity and company type for motor-manual logging operations in the Italian Alps. Accident Analysis & Prevention* [online]. 2010, 42(6), 2013-2017. ISSN 00014575. Dostupné z: doi:10.1016/j.aap.2010.06.011

MRKVIČKA, Petr. Příloha ke zprávě o pracovní úrazovosti v ČR v roce 2019: rozšiřující a doplňující analytická studie. In: BOZPinfo.cz: Oborový portál pro BOZP [online]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 13.7. 2020n. 1. [cit. 2020-10-21]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/pracovni-urazovost-v-ceske-republice-v-roce-2019>

NERUDA, J.; SIMANOV, V.; KLVAČ, R.; SKOUPÝ, A.; KADLEC, J.; ZEMÁNEK, T.; NEVRKLA, P. 2015. Technika a technologie v lesnictví: učební text pro předměty Technika a technologie v lesnictví, Základní procesy těžby a dopravy dříví, Technika a technologie lesní těžby a Technika a technologie dopravy dříví. Díl druhý. Druhé, přepracované vydání. Brno: Mendelova univerzita

NEUGEBAUER, Gerhard, Laurencia JANČUROVÁ, Jánoš MARTIN, Zdeněk JANDÁK a Thomas MANEK. Rizika expozice vibracím přenášených na ruce a tělo: Identifikace a vyhodnocení rizik; Navrhovaná opatření [online]. Bochum (Germany): Verlag Technik & Information e.K., 2017 [cit. 2021-03-05]. ISBN ISBN 978-80-86973-80-7. Dostupné z: <https://vubp.cz/soubory/produkty/publikace-ke-stazeni/vibrace.pdf>

OLIVA, Jiří. Vývoj lesnického školství v souvislosti s potřebami lesnické praxe. Zprávy lesnického výzkumu [online]. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2007, 2007(1), 72-75. ISSN 0322-9688. Dostupné z: https://www.vulhm.cz/files/uploads/2019/04/zlv_2007_01.pdf#page=73

PULKRAB, Karel, Luděk ŠIŠÁK, Jiří BARTUNĚK a Zdeněk BLUĐOVSKÝ. Ekonomika lesního hospodářství [online]. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2007 [cit. 2021-03-09]. ISBN 978-80-213-1409-2. Dostupné z: https://katedry.czu.cz/storage/3844_Ekonomika_LH.pdf

PŮLPÁN, Ladislav. Těžba dřevní hmoty u Lesů České republiky, s.p. Vesmír: věda, příroda, člověk, společnost – časopis s tradicí od roku 1871 [online]. Praha: Vesmír, 2007, 15.2.2007, 2007/2(86), 106-107 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2007/cislo-2/tezba-drevni-hmoty-lesu-ceske-republiky-p.html>

ROČEK, Ivan a Josef GROSS. Lesní hospodářství. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2000. ISBN 80-213-0586-7.

SEDMÍKOVÁ, Monika, Radim LÖWE, Martin JANKOVSKÝ, Pavel NATOV, Rostislav LINDA a Jiří DVOŘÁK. Estimation of Over-and Under-Bark Volume of Scots Pine Timber Produced by Harvesters [online]. 2.7.2020. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.3390/f11060626>

SIMANOV, Vladimír. Rozdíly v evidovaném objemu dříví. Lesnická práce: Časopis pro lesnickou vědu a praxi [online]. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2003, 82(02/03) [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-82-2003/lesnicka-prace-c-02-03/rozdily-v-evidovanem-objemu-drivi>

SUHARTANA, S a YUNIAWATI. Works experience of chainsaw operators in peat swamp forest plantation in increasing timber productivity and efficiency. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering [online]. 2020, 935(1). ISSN 1757-8981. Dostupné z: doi:10.1088/1757-899X/935/1/012002

SYNEK, Miloslav. Manažerská ekonomika. 5. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3494-1.

ŠTOROVÁ, Ilona a Jiří FUKAN. Zaměstnanec a věk, aneb, Age management na pracovišti. Šumperk: JENA, 2012. ISBN isbn978-80-87137-35-2.

ŠUBA, Marek. Výkonové normy v lesnictví: Výběr nejpoužívanějších norem [online]. Hranice na Moravě: Střední lesnická škola Hranice, 2009 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: file:///EOR%20-%20V%C3%BDkonov%C3%A9%20normy%20v%20lesnictv%C3%AD%20(1).pdf

THOMPSON, Charles a Jane Brodie GREGORY, 2012. Managing Millennials: A framework for improving attraction, motivation, and retention. The Psychologist-Manager Journal [online]. roč. 15, č. 4, s. 237–246. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10887156.2012.730444>

TOMÁŠEK, Ladislav a Jiří SMETANA. Pracovní postupy a zásady bezpečné práce při lesních činnostech u podniku lesy České republiky, s. p. [online]. 3 rd ed. Hradec Králové: Lesy České republiky, s.p. Hradec Králové, 2016 [cit. 2020-10-18]. Dostupné z: https://lesycr.cz/wp-content/uploads/2016/12/pracovni-postupy-lcr-2016_1.pdf

TROJAN, Jakub a Pavla ZDRÁHALOVÁ, ed. Cílené další profesní vzdělávání: konkrétní cíl-konkrétní výsledky: sborník příspěvků z konference k projektu "Podpora nabídky vzdělávacích programů". Brno: Tribun EU, 2012. Knihovnicka.cz. ISBN 978-80-263-0236-0.

ULRICH, Radomír, Jindřich NERUDA, Pavel NEVRKLA a Martin FLORA. Těžba a vyvážení dřevin na ochranných pásmech železničních tratí harvestorovou technologií. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2020. ISBN 978-80-7509-739-2.

VALA, Vlastimil a Ondřej PECHÁČEK. Ekonomická efektivnost LH: (Ekonomická efektivnost lesního hospodářství) [online]. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014 [cit. 2021 03-12]. Dostupné z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/skripta/Ekonomicka_efektivnost_LH_skripta.pdf

VARTA, Ondřej a Jiří KYSELA. Inspekce práce v České republice v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. *Spektrum* [online]. Opava: Journal Spectrum, 2012, 2012(2), 17-19 [cit. 2020-10-20]. ISSN 1211-6920. Dostupné z: https://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/132694/Spektrum_2013_2_4_Varta.pdf?sequence=1

VÚBP, v.v.i. Nebezpečný hluk [online]. 1. Praha 1- Nové město: VÚBP, 2016 [cit. 2021-03-05]. ISBN 978-80-87676-16-5. Dostupné z: <https://vubp.cz/soubory/produkty/publikace-ke-stazeni/nebezpecny-hluk.pdf>

WÓJCIK, Krzysztof. Effect of kerf execution correctness during felling with internal combustion chain saw on direction of tree fall. *SGGW Agriculture: Agricultural and Forest Engineering* [online]. Warsaw University of Life Sciences, 2014(64), 89-96 [cit. 2022-04-10].

WOJNAR, T. 2007. Doporučená pravidla pro měření a třídění dříví v České republice 2008, 2. vyd. Kostelec nad Černými lesy, Česká republika, Lesnická práce. 147 s.

XIONG, Lichun, Fengting WANG, Baodong CHENG a Chang YU. Identifying factors influencing the forestry production efficiency in Northwest China. *Resources, Conservation and Recycling* [online]. 2018, 130, 12-19 [cit. 2022-04-10]. ISSN 09213449. Dostupné z: doi:10.1016/j.resconrec.2017.11.009

Lesnický naučný slovník. 2. díl. P-Ž / Jazyková úprava VLKOVÁ, Věra. Praha, Ministerstvo zemědělství; 1995. 683 s. ISBN:80-7084-131-1

Schéma hlavního řezu, vytyčení ústupové cesty, odstranění větví a vegetace u stromu před kácením, odstranění kořenových náběhů. Kácení stromů. *ZSBOZP: Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. Praha: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2022 [cit. 2022-03-09]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/pracovni-prostredi/odvetvi/lesni-prumysl/185-bezpecnostni-zasady-pri-tezbe-dreva>

Těžař dříví motomanuální. ONSP: Národní soustava povolání [online]. Praha: Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, 2017 [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: <https://nsp.cz/jednotka-prace/tezar-drivi-motomanualni>

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství v České republice v roce 2018 [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2019 [cit. 2021-02-26]. ISBN 978-80-7434-530-2. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/640937/Zprava_o_stavu_lesa_2018.pdf

Legislativa

ČESKÁ REPUBLIKA. Lesní zákon: Zákon o lesích a o změně některých zákonů. In: Sbírkka zákonů. Praha, 1995, ročník 1995, 76/1995, číslo 289. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-289>

ČESKÁ REPUBLIKA. Nařízení vlády o bližších požadavcích na způsob organizace práce a pracovních postupů při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru. In: Sbíрка zákonů. Praha, ročník 2017, 117/2017, číslo 339. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/print/cs/2017-339/zneni-20180101.htm?sil=1>

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 262/2006 Sb.: Zákon zákoník práce. In: Sbíрка zákonů. Praha: Tiskárna ministerstva vnitra, 2006, ročník 2006, 84/2006, číslo 262. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>

ČSN EN 340 (832701): Ochranné oděvy, všeobecné požadavky. 1995.

ČSN EN 381-5 (832770): Ochranné oděvy pro uživatele ručních řetězových pil-Část 5: Požadavky pro ochranu nohou. 1997.

ČSN EN 420+A1 (832300): Ochranné rukavice-Všeobecné požadavky a metody zkoušení. 2010.

9 Seznam příloh

Příloha 1: dotazník, který byl použit pro sběr dat. Podle odpovědí byli těžaři následně kategorizováni, str. 63-64

10 Přílohy

Příloha 1: dotazník, který byl použit pro sběr dat. Podle odpovědí byli těžaři následně kategorizováni.

Dotazník k bakalářské práci

Vážený pane, paní,

jmenuji se Pavel Kroufek a jsem studentem 3. ročníku oboru Lesnictví na Fakultě lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze. Zpracovávám bakalářskou práci na téma: “Spotřeba času a produktivita práce lesních dělníků při motomanuální těžbě dříví”. Proto se na Vás obracím s prosbou o vyplnění tohoto dotazníku. Dotazník je zcela anonymní a údaje z něj budou použity pouze pro zpracování mé bakalářské práce. Za vaši ochotu a spolupráci předem děkuji.

1. Jaké je Vaše pohlaví?
 - a) Žena
 - b) Muž

2. Jaký je Váš věk?
.....

3. Jakého nejvyššího vzdělání jste dosáhli?
 - a) Základní škola
 - b) Střední odborné učiliště (výuční list)
 - c) Střední škola (maturitní zkouška)
 - d) Vyšší odborná škola
 - e) Vysoká škola

4. Dosáhli jste nějakého lesnického vzdělání?
 - a) Ano, absolvoval jsem střední odborné učiliště s lesnickým zaměřením
 - b) Ano, absolvoval jsem střední školu s lesnickým zaměřením
 - c) Ano, absolvoval jsem vyšší odbornou školu s lesnickým zaměřením
 - d) Ano, absolvoval jsem vysokou školu s lesnickým zaměřením
 - e) Ne

5. Absolvovali jste kurz odborné způsobilosti pro obsluhu ruční motorové pily?
 - a) Ano, mám ho stále platný
 - b) Ano, ale nemám ho obnovený
 - c) Ne

6. Měli byste zájem o (další) vzdělávání v oboru, ve kterém pracujete?
 - a) Ano
 - b) Ne

7. Práci těžaře zastáváte jako:
- a) Zaměstnanec
 - b) Osoba samostatně výdělečně činná
8. Je těžba dřeva Vaší hlavní profesí?
- a) Ano
 - b) Ne, je to pouze přivýdělek
9. Kolik let pracujete jako těžař? (pozn. v případě, že si touto prací pouze přivyděláváte, tento údaj uveďte s poznámkou obsahující konkretizaci, kolik průměrně dní v roce práci těžaře vykonáváte).

.....

10. Jste spokojeni s profesí těžaře? (náročnost, výdělek, přístup zadavatelů práce, ...)
- a) Ano
 - b) Ne
 - c) Částečně, mám však určité výhrady.
- Zde je prostor pro uvedení případných výhrad či Vaše další poznámky.

.....

.....

.....

.....

11. Děkuji za vyplnění tohoto anonymního dotazníku.