

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ekonomiky a řízení lesního hospodářství



**Kvalifikační předpoklady operátorů  
harvestorů a vyvážecích traktorů**

**Bakalářská práce**

Autor práce: Monika Sedmíková

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Ing. Michal Hrib, Ph.D.

Praha 2014

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekonomiky a řízení lesního hospodářství

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Sedmíková Monika

Lesnictví

Název práce

**Analýza kvalifikačních předpokladů pro práci s harvestory a vyvážecími traktory**

Anglický název

**Analysis of qualification requirements for work with harvesters and forwarders**

---

### Cíle práce

Cílem práce je analýza kvalifikačních předpokladů pro práci s harvestory a vyvážecími traktory, vyhodnocení současné situace v lesním hospodářství ČR (zejména rozboru právních předpisů) diskuse a návrh úpravy de lege ferenda jak pro lesní zákon, tak také případně pro další předpisy (např. bezpečnosti práce a ochrany zdraví).

### Metodika

Základem pro analytickou aplikační část práce bude komparační analýza právních předpisů a interních (vnitropodnikových) dokumentů upravujících používání mechanizačních prostředků pro práci v lesním hospodářství a právních předpisů upravujících problematiku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v lesním hospodářství v ČR i v zahraničí. Součástí práce bude komparace se zahraničím – lesnický významnými zeměmi (a subjekty), které tyto technologie intenzivně využívají. V části práce bude také uveden rozbor kvalifikačních programů a možností profesního tréninku pro práci na výše uvedených strojích v ČR i v zahraničí.

Doporučené členění práce:

úvod, cíl práce, literární rešerše, metodika, výsledky, diskuse, závěr, seznam literatury a doporučených zdrojů, přílohy

### Harmonogram zpracování

konzultace LS 2012/2013, konzultace ZS 2013/2014, konzultace LS 2013/2014

termín odevzdání: do 30. 4. 2014, doporučený termín pro kontrolu vedoucím: 15. 4. 2014

## Rozsah textové části

30 - 40 stran textu bez příloh

## Klíčová slova

lesní hospodářství, kvalifikace pro obsluhu harvesterů a vyvážecích traktorů, bezpečnost a ochrana zdraví při práci v lesním hospodářství, systém odborné přípravy pro práci s harvesterem a vyvážecími traktory

## Doporučené zdroje informací

DVOŘÁK, J. et al. Využití harvesterových technologií v hospodářských lesích. Folia Forestalia Bohemica 24. 2012. Lesnická práce s.r.o.: Kostelec nad Č.l., 156 s., ISBN 978-80-7458-028-4

HRIB, M. Interní předpisy a legislativa platná pro provoz harvesterové technologie v ČR. In: DVOŘÁK, J. a kol. Využití harvesterových technologií v hospodářských lesích. Folia Forestalia Bohemica 24, 1. vydání: Kostelec nad Černými lesy. Lesnická práce, 2012, s. 131 – 138, ISBN 978-80-7458-028-4

KAJZAR, O. Práce operátora těžebně dopravních strojů. Lesnická práce. 2008, ročník 87, číslo 3, s. 22 -23

KUPČÁK, V. – ULRICH, R. – NERUDA, J. – SLODIČÁK, M. Využití těžebně dopravních strojů v lesním hospodářství ČR. Brno: Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova, 2008. 18 s., ISBN 978-80-7399-604-8.

Kurzy. Česká lesnická akademie Trutnov. Clatrutnov.cz [on line]. Dostupné z: <http://www.clatrutnov.cz/index.php/harvestory/175-on-line-muzeum>, [citováno dne 2.12.2011]

Národní lesnický program pro období do roku 2013. Eagri.cz [on line]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/lesy/lesnictvi/legislativa/oznameni-a-stanoviska/narodni-lesnický-program-pro-období-do.html>, [citováno dne 5. 1. 2011]

OLIVA, J. Lesnická politika. 1. vydání. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. 2005, 164 s. ISBN 80-213-1385-4

ŠALAMON, P. Práce v lese a na pracovištích obdobného charakteru. 1. vydání. Praha: ASPI, a.s., 2009, 104 s., ISBN 978-80-7357-398-0

Zásady státní lesnické politiky. Schváleny vládou České republiky usnesením č.j. 854 ze dne 21. listopadu 2012. Eagri.cz [on line]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/180842/ZSLP\\_2012.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/180842/ZSLP_2012.pdf) [citováno dne 25. 7. 2013]

Zpráva o stavu lesního hospodářství České republiky v roce 2011. 1. vydání. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 2012, 136 s., ISBN 978-80-7343-063-5

## Vedoucí práce

Hrib Michal, Mgr. Ing., Ph.D.

## Termín odevzdání

duben 2014

prof. Ing. Luděk Šišák, CSc.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan fakulty

V Praze dne 30.9.2013

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Kvalifikační předpoklady operátorů harvestorů a vyvážecích traktorů vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Ing. Michala Hriba, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, 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 její obhajoby."

V Praze dne 30. 4. 2014

Podpis:

## **Poděkování**

Děkuji všem, kteří mi poskytli cenné připomínky a odborné rady, jimiž přispěli k vypracování této práce. Především vedoucímu bakalářské práce Mgr. Ing. Michalu Hřibovi Ph.D. za ochotu, se kterou se podílel na dokončení mé práce.

## **Abstrakt**

Základem práce je komparační analýza právních předpisů a interních dokumentů upravujících používání mechanizačních prostředků pro práci v lesním hospodářství a právních předpisů upravujících problematiku bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci v lesním hospodářství. První část práce je věnována obecným informacím o harvestorech, vyvážecích traktorech a těžbě v ČR. Druhá část se zabývá bezpečností práce a smrtelnými úrazy. Třetí část se věnuje kvalifikačním předpokladům a systému odborné přípravy pro práci s harvestory a vyvážecími traktory. Závěrem práce je komparace s několika lesnickými významnými zeměmi, které tyto technologie intenzivně využívají.

***Klíčová slova:*** lesní hospodářství, kvalifikace pro obsluhu harvestorů a vyvážecích traktorů, bezpečnost a ochrana zdraví při práci v lesním hospodářství, systém odborné přípravy pro práci s harvestory a vyvážecími traktory

## **Abstract**

The aim of this thesis is the comparative analysis of legislation and internal documents concerning the use of mechanization machines for the work in forest management and legislation concerning the issue of safety and health for the work in forest management. The first part is devoted to general information about the harvesters, forwarders and logging in the Czech Republic. The second part deals with the safety and fatal accidents. The third part is devoted to the qualification and training system for the work with harvesters and forwarders. The conclusion of this work brings the comparison with several high level forestry management countries which use this technology very extensively.

***Keywords:*** forest management, qualification to operate harvesters and forwarders, health and safety at work in the forest management, training system to work with harvesters and forwarders

# Obsah

Seznam tabulek, obrázků a grafů .....	9
Seznam použitých zkratk a symbolů .....	10
<b>1 Úvod.....</b>	<b>11</b>
<b>2 Cíl, metodika a literární rešerše .....</b>	<b>12</b>
<b>3 Harvestorová technologie.....</b>	<b>14</b>
3.1 Harvestory a jejich rozšíření v ČR.....	14
3.2 Současný stav harvestorů a vyvážecích traktorů v ČR .....	15
3.3 Technický popis harvestoru .....	18
3.4 Technický popis vyvážecího traktoru .....	22
<b>4 Bezpečnost práce.....</b>	<b>23</b>
4.1 Bezpečnost a ochrana zdraví při těžbě.....	23
4.2 Pravidla pro těžbu harvestorem .....	24
4.3 Pravidla pro soustředování dříví vyvážecím traktorem.....	26
4.4 Statistiky úrazů v lesnictví .....	27
4.5 Nemoci z povolání a pracovní úrazy .....	28
4.5.1 Nemoci z povolání.....	28
4.5.2 Pracovní úrazy.....	29
4.6 Smrtelné úrazy na Vysočině a v Jihočeském kraji .....	30
4.6.1 Smrtelný úraz č. 1.....	30
4.6.2 Smrtelný úraz č. 2.....	30
4.7 Srovnání bezpečnostních předpisů vybraných výrobců .....	31
4.7.1 Pravidla platná pro harvestor i vyvážecí traktor .....	31
4.7.2 Pravidla platná pro vyvážecí traktor .....	34
4.7.3 Pravidla platná pro harvestor .....	36
4.8 Kontroly harvestorů a vyvážecích traktorů prováděné SÚIP .....	37
<b>5 Kvalifikační předpoklady operátorů harvestorů a vyvážecích traktorů .....</b>	<b>39</b>
5.1 Legislativní požadavky .....	39
5.1.1 Řidičské oprávnění .....	39
5.1.2 Zákoník práce.....	40
5.2 Kvalifikační programy .....	41
5.2.1 Střední odborné učiliště Svoboda nad Úpou .....	41
5.2.2 Školení operátorů od distributorů harvestorů a vyvážecích traktorů .....	44

5.3	Kvalifikace operátora JMP, porovnání s operátorem harvestoru .....	49
<b>6</b>	<b>Kvalifikační předpoklady v zahraničí .....</b>	<b>51</b>
6.1	Situace v Německu .....	51
6.2	Situace v Rumunsku .....	52
6.3	Situace ve Švédsku .....	52
6.4	Situace ve Finsku .....	52
6.5	Situace v Kanadě .....	53
6.6	Situace na Slovensku .....	54
<b>7</b>	<b>Diskuse .....</b>	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>Použité zdroje.....</b>	<b>59</b>



## Seznam tabulek, obrázků a grafů

### Seznam tabulek

Tabulka 1. Počet harvestorů, vyvážecích traktorů a vyvážecích souprav v ČR..	15
Tabulka 2. Počet harvestorů dle výrobce .....	16
Tabulka 3. Počty vyvážecích traktorů dle výrobce .....	16
Tabulka 4. Podíl harvestorových technologií v těžbách v tis. m <sup>3</sup> .....	17
Tabulka 5. Procentní zastoupení harvestorových těžeb v jednotlivých státech ..	18
Tabulka 6. Rozdělení harvestorů dle rozměrů a výkonu.....	19
Tabulka 7. Školení poskytované od distributorů strojů .....	44
Tabulka 8. Osnova kurzu nauka o těžebně dopravních strojích .....	45
Tabulka 9. Osnova rekvalifikačního kurzu .....	46
Tabulka 10. Osnova zaškolovacího kurzu.....	47
Tabulka 11. Délka kurzů u značky John Deere .....	48
Tabulka 12. Porovnání práce harvestoru a práce JMP .....	50
Tabulka 13. Kvalifikační předpoklady pro práci dle jednotlivých zemí.....	51

### Seznam obrázků

Obrázek 1. Kolový harvestor Komatsu 911.5 .....	20
Obrázek 2. Pásový harvestor Neuson Ecotec 8002 HV .....	21
Obrázek 3. Kráčející harvestor John Deere, Plusstech .....	21
Obrázek 4. Vyvážecí traktor, John Deere 1010E .....	22
Obrázek 5. Pyramida nehod .....	29
Obrázek 6. Bezpečnostní zóna jeřábu u vyvážecího traktoru Komatsu.....	34
Obrázek 7. Varování- vyvážecí souprava, nebezpečná zóna 25 metrů.....	34
Obrázek 8. Varování - kácecí stroj, nebezpečná zóna 70 metrů.....	36

### Seznam grafů

Graf 1. Procentuelní zastoupení těžeb harvestorem v rámci ČR.....	17
Graf 2. Vzrůstající stav harvestorů v ČR v období 2002-2012 .....	18
Graf 3. Podíl počtu smrtelných prac. úrazů v odvětvích v roce 2011.....	27

## **Seznam použitých zkratk a symbolů**

BOZP - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

ČR – Česká republika

NP – Národní park

SÚIP - Státní úřad inspekce práce

SLKT – Speciální lesní kolový traktor

SK - Slovensko

SOU - Střední Odborné učiliště

TDS - Těžebně dopravní stroje

JMP - Jedno-mužná motorová pila

# 1 Úvod

Sortimentní metoda těžby, která je prováděna harvestorovou technologií nachází v českém lesnictví čím dál tím větší uplatnění. Jedním ze skupiny víceoperačních strojů je harvestor. V našich podmínkách se využívá především k probírkám v mladých jehličnatých porostech, při nahodilých a předmýtních těžbách. Neodmyslitelnou součástí harvestorového uzlu je vyvážecí traktor (forwarder).

Použití harvestorové technologie se u nás od osmdesátých let minulého století velice rozšiřuje. Tento vzestup je způsoben tím, že tato technologie pracuje s vysokou produktivitou práce, stroje jsou bezpečné, nedochází k poškozování okolních porostů a dopravních cest.

Tyto stroje mají vysokou pořizovací hodnotu, jsou složitě konstruovány a i přes to stále neexistuje v České republice speciální legislativa, která se těmito stroji zabývá. V posledních letech se stále častěji hovoří o roli operátora, jeho vzdělání, kvalifikaci a použitím znalostí do praxe.

Cílem této práce je analýza právních předpisů a interních dokumentů upravujících používání mechanizačních prostředků pro práci v lesním hospodářství a právních předpisů upravujících problematiku bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci v lesním hospodářství. Dále je cílem porovnat požadavky na operátory v dalších lesnických významných zemích, které tuto technologii využívají.

## **2 Cíl, metodika a literární rešerše**

V této kapitole je popsán cíl práce, metodika práce a je zde provedena literární rešerše autorů, kteří se zabývají harvestory a vyvážecími traktory.

### **Cíl práce**

Cílem práce je analýza kvalifikačních předpokladů pro práci s harvestory a vyvážecími traktory, vyhodnocení současné situace v lesním hospodářství ČR (zejména rozboru právních předpisů), diskuse a návrh úpravy de lege ferenda jak pro lesní zákon, tak také pro další předpisy (např. bezpečnosti práce a ochrany zdraví).

### **Metodika**

Základem analytické části je komparační analýza právních předpisů a interních dokumentů upravujících používání mechanizačních prostředků pro práci v lesním hospodářství a právních předpisů upravujících problematiku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v lesním hospodářství. Jelikož jsou některé informace z právních předpisů a jejich interpretace ne zcela jednoznačné, byla většina informací zjišťována metodou řízeného rozhovoru s kompetentními osobami nebo institucemi. Informace týkající se harvestorů a vyvážecích traktorů z hlediska dopravy, byly zjišťovány metodou řízeného rozhovoru se zástupci několika odvětví na ministerstvu dopravy. Metoda řízeného rozhovoru byla také použita s pracovníky Státního úřadu inspekce práce v Jihlavě a v Českých Budějovicích. Analyzovány byly pracovní úrazy s následkem smrti na Vysočině a v Jihočeském kraji.

Zjišťování údajů ze zahraničí a od prodejců strojů bylo také vedeno metodou řízeného rozhovoru. Z informací od prodejců harvestorů a vyvážecích traktorů a z uživatelských příruček strojů byla poté provedena komparativní analýza. Nejproblémovější částí bylo zjišťování informací ze zahraničí. Toto zjišťování bylo vedeno e-mailovou korespondencí vždy s více zástupci dané země. Značným problémem bylo ignorování e-mailů a tím nemožnost data získat. Největší problém byl v komunikaci s Rakouskem, proto také tyto data nejsou k dispozici.

V metodice práce byly také použity otevřené zdroje. Rešeršní část zde v začátku práce zmiňuje nejdůležitější autory, kteří se problematikou harvestorů a vyvážecích traktorů zabývají. Další rešeršní údaje jsou obsaženy v třetí, čtvrté a páté kapitole.

## Literární řešerše

Nejvíce se problematikou harvestorů a vyvážecích traktorů v České republice zabývají tři autoři, kteří k tomuto tématu vydali své monografie. Prvním je doc. Dvořák z České zemědělské univerzity v Praze, dále prof. Ulrich působící na Mendelově zemědělské a lesnické univerzitě v Brně a nakonec Prof. Neruda působící na taktěž na Mendelově zemědělské a lesnické univerzitě v Brně. Základní informace o harvestorech a vyvážecích traktorech jsou také v dílu doc. Dvořáka *Cvičení z lesnické mechanizace*. Poslední důležitou monografií doc. Dvořáka a kol. z roku 2012 je *Využití harvestorových technologií v hospodářských lesích*. Kniha shrnuje poslední poznatky o harvestorových technologiích, zabývá se nasazením těžebně dopravních strojů a výrobními postupy, řeší výkonnost harvestorů a vyvážecích traktorů ve vybraných výrobních podmínkách a mnoho dalšího.

V Německu se touto problematikou zabývá nejvíce prof. Jacke, který napsal k tomuto tématu několik článků do časopisu *Forst und Technik*. Další kdo se v Německu zabývá problematikou harvestorů je prof. Jörn Erler působící v Tharandtu a prof. Dirk Jäger z Freiburgu.

Na Slovensku se ergonomií a škodami způsobenými těžebně dopravními stroji zabývá doktor Ferenčík. Doktor Slugeň řeší výkonnost těchto strojů, jejich ekonomiku a škody. Jediný, kdo na Slovensku napsal monografii zabývající se touto problematikou, je prof. Tibor Lukáč.

### 3 Harvestorová technologie

#### 3.1 Harvestory a jejich rozšíření v ČR

První stroje pro harvestorovu technologii byly vyrobeny ve Švédsku a Finsku. Také v Kanadě firma Timberjack zkonstruovala v roce 1973 těžebně dopravní stroj (Ulrich a kol., 2002). Zvýšený zájem o tyto stroje se však datuje až po roce 1990. První harvestory byly dovezeny do Německé spolkové republiky, Švýcarska a Rakouska, kde se po počáteční skepsi dokázaly prosadit hlavně svojí produktivností a šetrností v probírkách, a to především u soukromých majitelů lesů. V roce 1999 byl stav strojů v SRN v těžbě a přibližování dříví již podstatně ovlivněn nasazením harvestorů (přibližně 25 % těžby). V českém lesnictví nastal nástup těchto strojů s menším zpožděním (Schlaghamerský, 2007). Primárním důvodem rozvoje těžebně-dopravních strojů bylo jejich nasazení na likvidaci imisemi poškozených porostů v oblasti Severočeských lesů v osmdesátých letech minulého století (Dvořák, 2006).

Dnes se používání těchto strojů v České republice velice rozšiřuje. Vysokou produktivitu práce v probírkách - zpracování 1 stromu cca za 1 minutu práce - není možno nahradit žádnou jinou technologií (Schlaghamerský, 2007). Harvestor zpracuje zhruba 15-20 m<sup>3</sup> za hodinu. Další výhodou je, že dřevo z těžného prostoru je možno exportovat rovnou k odběrateli a snížit tak náklady spojené s manipulací (Zelená zpráva, 2012).

Harvestory pracují:

- velmi šetrně s ohledem na stojící stromy a půdu v porostu,
- s vysokou produktivitou práce,
- s nízkými náklady v přepočtu na vyrobený sortiment,
- ergonomicky příznivě za předpokladu správné pracovní doby,
- s menší úrazovostí než u ostatních strojů.

Jejich nevýhodou zůstávají vysoké pořizovací náklady a požadavky na dokonalou organizaci, stejně jako dostatečné množství dříví pro provozní nasazení celé harvestorové technologie (Schlaghamerský, 2007).

### 3.2 Současný stav harvestorů a vyvážecích traktorů v ČR

Všechny tyto počty každoročně vydává Ministerstvo zemědělství v dokumentu „Zpráva o stavu lesního hospodářství České republiky“. Následující tabulka obsahuje údaje z roku 2012.

Tabulka 1. Počet harvestorů, vyvážecích traktorů a vyvážecích souprav v ČR

Harvestory	z toho úřezu harvestorové hlavice (cm)				z toho dle roku výroby					
	do 55	do 62	do 72	do 75	do 1995	1996-2000	2001-2009	2010-		
<b>Celkem</b>	<b>145</b>	<b>91</b>	<b>110</b>	<b>54</b>	<b>24</b>	<b>50</b>	<b>300</b>	<b>24</b>		
Vyvážecí traktory a vyvážecí traktorové soupravy	dle nosnosti (t)						z toho dle roku výroby			
	do 3	do 6	do 9	do 12	do 14	do 17	do 1995	1996-2000	2001-2009	2010-
<b>Celkem</b>	<b>119</b>	<b>128</b>	<b>224</b>	<b>210</b>	<b>67</b>	<b>7</b>	<b>71</b>	<b>104</b>	<b>491</b>	<b>107</b>

*Zdroj: Upraveno dle zelené zprávy 2012*

Terénní i přírodní podmínky v ČR umožňují do budoucna využívat tuto technologii ve více než 80% těžeb. V současné době je v provozu celkem 400 těžebních strojů, z toho 376 kolových harvestorů, přičemž 24 je již na hranici životnosti. Po roce 2000 bylo zakoupeno 282 těžebních strojů.

- Kácecí hlavicí s úřezem do 55 cm, je vybaveno 145 kolových harvestorů, což dává předpoklady k jejich uplatnění pro práce ve vychovávaných probírkových porostech.
- Další početnou skupinu se 110 stroji tvoří harvestory s úřezem do 72 cm.
- Největší úřez do 75 cm je zastoupen 54 stroji.

Tento stav umožnil zvládat větrnou kalamitu způsobenou orkánem Kyrill, Emma a Antonín v minulých letech s následnou nahodilou kalamitní těžbou dřeva tak, aby se zabránilo přemnožení kůrovce, který v současné době opakovaně ohrožuje NP Šumava. Harvestorů s pásovým podvozkem je v ČR 23. Počty harvestorů se liší dle výrobce.

Následující tabulka (č. 2) ukazuje počty kolových harvestorů dle výrobce. Pokud zde pracuje jeden či dva stroje od jednoho výrobce, nejsou zmiňovány.

Tabulka 2. Počet harvestorů dle výrobce

Výrobce	Počet kolových harvestorů
John Deere	180
Rottne	83
Komatsu	44
Ponsee	40
Vimek 404	7
Logset	6
Shampo	6

Zdroj: Upraveno dle zelené zprávy roku 2012

Vyvážecích traktorů je v ČR 620 strojů a 88 vyvážecích traktorových souprav, tažených univerzálním kolovým traktorem s taženým poháněným nebo nepoháněným přívěsem s hydraulickým jeřábem, umístěným na jeho předním okraji. Jejich svahová dostupnost je 46-50%, v závislosti na použití kolopásů a řetězů. Z celkového počtu je 478 vyvážecích traktorů na kolovém podvozku a jsou začleněny do 4 tříd podle hmotnosti.

1. do hmotnosti 9 tun - 211 strojů
2. do hmotnosti 12 tun – 197 strojů
3. do hmotnosti 14 tun – 63 strojů
4. do hmotnosti 17 tun – 7 strojů

Počty vyvážecích traktorů se liší dle výrobce. Následující tabulka (č. 3) ukazuje počty vyvážecích traktorů dle výrobce a dělí se na malá a velké vyvážecí traktory. Pokud zde pracuje jeden či dva stroje od jednoho výrobce, nejsou zmiňovány.

Tabulka 3. Počty vyvážecích traktorů dle výrobce

Výrobce	Velké vyvážecí traktory	Výrobce	Malé vyvážecí traktory
John Deere	233	Vimek	86
Komatsu	86	Novotný	62
Rottne	70	Terri	42
Ponsee	47	Logbear	2
Logset	14		
Gremo	10		
Norcar	6		
HSM	5		

Zdroj: Upraveno dle zelené zprávy roku 2012



Tabulka 4. Podíl harvestorových technologií v těžbách v tis. m<sup>3</sup>

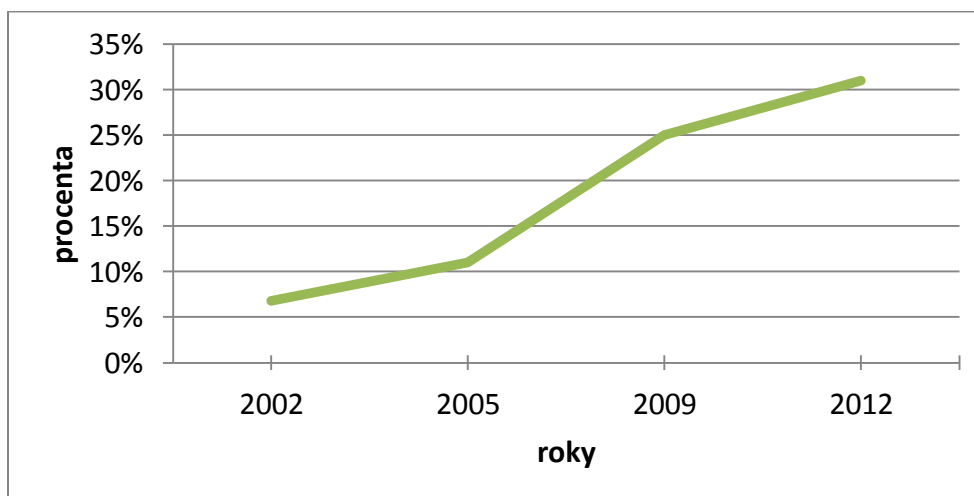
Subjekty	Harvestorové technologie	Kmenové technologie	Celkem těžba	Harvestorové tech(%)
<b>Státní lesy v ČR včetně škol</b>	3300	5865	9165	<b>36</b>
<b>Obecní lesy</b>	610	1721	2331	<b>26</b>
<b>Soukromé lesy</b>	794	2771	3565	<b>22</b>
<b>Celkem</b>	4704	10357	15061	<b>31</b>

*Zdroj: Upraveno dle zelené zprávy roku 2012*

Z celkového množství těžby dřeva v ČR 15 061 tis. m<sup>3</sup> bylo provedeno v předmýtních a obnovních těžbách 4 704 tis. m<sup>3</sup> sortimentovou technologií a 10 357 tis. m<sup>3</sup> kmenovou technologií. Na celkové těžbě se sortimentová technologie podílela z 31 % (Zelená zpráva, 2012).

Počet harvestorů se neustále zvyšuje a s tím stoupá i procento těžeb prováděných těmito stroji. Tento fakt je vidět na dvou následujících obrázcích.

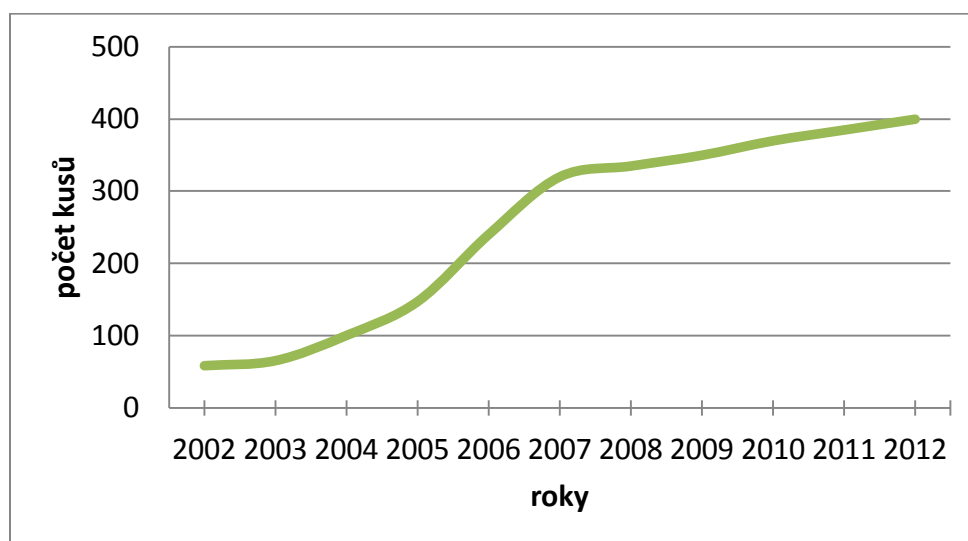
Graf 1. Procentuelní zastoupení těžeb harvestorem v rámci ČR



*Zdroj: Vlastní průzkum*

Podle statistik by bylo možné s těmito stroji provádět do budoucna až 80% těžeb. Česká republika má pro tuto technologii ideální podmínky, kde je zhruba 73 % zastoupení jehličnatého dříví z celkového zastoupení v ČR a 74% všech lesů jsou lesy hospodářské.

Graf 2. Vyrůstající stav harvestorů v ČR v období 2002-2012



Zdroj: Vlastní průzkum

Tabulka 5. Procentní zastoupení harvestorových těžeb v jednotlivých státech

Švédsko	98%
Finsko	98 %
Německo	50 %
Slovensko	2 %

Zdroj: Vlastní průzkum

### 3.3 Technický popis harvestoru

Mezi harvestory zařazujeme stroje, které jsou schopny stromy kácet, odvětvovat a sortimentovat. Z hlediska konstrukce rozlišujeme harvestory kompaktní a výložníkové.

**Harvestory kompaktní (úzkozáběrové)** mají kácecí a odvětvovací zařízení nesené na přední části stroje, což z technologického hlediska znamená, že musejí zajíždět ke každému stromu na dotyk.

**Harvestory výložníkové (širokozáběrové)** pak dále rozdělujeme na jednofázové a dvoufázové.

**Harvestor jednofázový** má harvestrovou jednotku (integrované zařízení ke kácení, odvětvování a zkracování) umístěnu na konci výložníku, tzn., že po jediném uchopení stromu následuje jeho pokácení, odvětvování a zkrácení. V angličtině se označuje jako onegrip harvester, tj. jednoúchopový harvester.

**Harvestor dvoufázový** má na konci výložníku jen kácecí hlavici, a integrované zřízení pro odvětvování a zkracování (procesorovou jednotku) nese na sobě. Kácecí hlavice v tomto případě slouží i ke vkládání pokáceného stromu do procesorové jednotky. V angličtině se takový harvestor označuje jako twogrip harvestor, tj. harvestor dvojúchopový. Ke zpracování stromu je v tomto případě potřeba dvou manuálních úkonů, proto je výkonnost dvoufázového harvestoru nižší až o 7% oproti jednofázovému.

Velkou roli u práce jednofázového harvestoru hraje také zapracovanost operátora a jeho schopnosti prostorového vnímání. Při hmotnostech těžných stromů nad 0,35 m<sup>3</sup> je výkonnější dvoufázový harvestor (až o 12% v hmotnostech 0,90 m<sup>3</sup> a vyšších) a to proto, že ve vyšších hmotnostech je manipulace jednofázového harvestoru a celým stromem v průběhu odvětvování obtížná a tím pomalejší (Simanov, 2003).

#### **Rozdělení harvestorů podle výkonu a hmotnosti:**

Tabulka 6. Rozdělení harvestorů dle rozměrů a výkonu

	<b>Malý</b>	<b>Střední</b>	<b>Velký</b>
<b>Výkon motoru (kW)</b>	méně 70	70-140	nad 140
<b>Hmotnost (t)</b>	4.8	9.13	13-15 (18)
<b>Šířka (cm)</b>	160-200	240-280	260-290
<b>Hmotnatost vhodné těžby (m<sup>3</sup>/kmen)</b>	do 0,15	do 0,35	nad 0,35
<b>Max. průměr na úřezu (cm)</b>	20-35	35-45	45-65
<b>Výkon ( m<sup>3</sup>/Mth)</b>	3.5	4.8	5.15
<b>Roční výkonnost (m<sup>3</sup>/rok)</b>	7-8 tis.	12 tis.	18 tis.

Zdroj: Ulrich a kol. 2002

Malé harvestory se používají hlavně pro kácení menších stromů, protože umožňují větší pohyblivost stroje a snadnější zajištění do terénu. Nejvíce se prodávají harvestory se středním a vyšším výkonem. V 45- 60ti letých porostech se při probírkách používají střední typy harvestorů (zelená zpráva, 2012).

**Podle trakčního ústrojí dělíme na:**

**Kolové** - pojezdovým ústrojím jsou zde nízkotlaké pneumatiky. Harvestory jsou čtyř až osmikolové. V závislosti na počtu náprav se měrný tlak pohybuje do 150 kPa. Kola jsou poháněna od centrálního hydromotoru, nebo samostatnými hydromotory instalovanými v jednotlivých kolech stroje. U harvestorů jsou používány tandemové (boogie) nápravy (Dvořák, 2006). Hnací síla přechází z hlavního náhonového hřídele vždy na dvě kola na každé straně stroje. S boogie nápravami se zvyšuje stabilita stroje (Neruda, 2008).

Obrázek 1. Kolový harvestor Komatsu 911.5



*Zdroj: [www.komatsuforest.cz](http://www.komatsuforest.cz)*

**Pásové** – kabinová nástavba a hydraulický jeřáb s těžební hlavicí je nejčastěji instalován na univerzálním bagrovém podvozku. Pásky jsou kovové, gumové nebo kombinací kovu s gumou. Výhodou pásových harvestorů je velká stabilita, velká svahová dostupnost a menší tlak na půdu

Obrázek 2. Pásový harvester Neuson Ecotec 8002 HV



*Zdroj: [www.doprava-trhlik.cz](http://www.doprava-trhlik.cz)*

**Kráčející-** tento typ je nástavbou na bagrovém podvozku, nebo nástavbou na speciálním šestinohém podvozku vyrobeným speciálně pro lesnické provozy (Dvořák, 2006).

Obrázek 3. Kráčející harvester John Deere, Plusstech



*Zdroj: [www.merimex.cz](http://www.merimex.cz)*

### 3.4 Technický popis vyvážecího traktoru

Vyvážecí traktor je speciální stroj, určený pro nakládání, převoz a skládání dříví. Skládá se z motorové části a části ložné, které jsou na dvou polorámech spojených kloubem (Neruda, 2008). Podvozek je vybaven nejčastěji 6 koly, méně často 8 koly nebo pásy.

Dle užitečného zatížení lze vyvážecí traktory dělit na:

- malé- nosnost 4-6 t
- střední- nosnost 8-10 t
- velké- nosnost do 18 t

Pohonný systém vyvážecího traktoru je hydrostatický buď od jednoho centrálního hydromotoru přes rychlostní skříň a přenosné elementy, nebo přes hydromotor, který je v kolech. Kola jsou vybavena širokými pneumatikami o šířce 400-600 mm. Výhodou těchto širokých pneumatik je velmi nízký tlak na půdu, lepší přenos tažné síly, nízký valivý odpor, nízké vibrace, dobré pérování a pomalé opotřebení. Vyvážecí traktory mají velice výkonný motor a velkou ložnou plochu pro uložení dříví mezi bočnicemi. Jsou ideální pro práci v probírkách a přípravných mýtních těžbách (Ulrich a kol., 2002).

Obrázek 4. Vyvážecí traktor, John Deere 1010E



Zdroj: [www.merimex.cz](http://www.merimex.cz)

## **4 Bezpečnost práce**

Dnes v lese pracují dělníci, kteří pracují a s výkonnou moderní technikou. Investice do nové techniky vedla k podstatnému snížení nebezpečí při práci, což je vidět na klesajícím počtu smrtelných úrazů v lese. K tomuto faktu pomohl také rozvoj harvesterové technologie v ČR. Již více než sto let fungují na našem území úrazové pojišťovny, které vždy měly zájem předcházet pracovním úrazům pojištěnců, proto vydávaly pokyny k bezpečné práci a informovaly o neštěstích, které vedly k poškození zdraví. Na dodržování těchto předpisů dohlíží Státní úřad inspekce práce a jeho krajské inspektoráty. Předpisy vypracovává ministerstvo práce a sociálních věcí a vláda ČR je vydává jako své nařízení (Kučera, 2011).

### **4.1 Bezpečnost a ochrana zdraví při těžbě**

Bezpečnost práce v lese se řídí nařízením vlády č.28/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru, které nabylo účinnosti dne 1. ledna 2003. Je jedním z prováděcích předpisů k zákonu č.262/2006 Sb., zákoníku práce, ve znění pozdějších předpisů, a zákona 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy. Od tohoto data je zaměstnavatel povinen stanovit pracovní postupy a organizovat práce v lese a na pracovištích obdobného charakteru v souladu s požadavky stanovenými k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) tímto nařízením vlády, včetně požadavků uvedených v jeho příloze. Jelikož práce v lese je velice variabilní a mají na ni také velký vliv klimatické podmínky, je důležité řídit se také požadavky jiných předpisů (Harazim a kol., 2013).

Každá těžební činnost by měla mít koordinátora, který zabezpečí, aby se v okolí nepohybovali fyzické osoby, které v ohroženém prostoru nekonají práci. Dále by měl zjistit všechna rizika ohrožení při těžbě, a tyto rizika odstranit a informovat o nich zaměstnance. Dále je povinen poskytnout zaměstnancům ochranné pracovní prostředky. Koordinátor by měl také zhodnotit celkově situaci a stanovit konkrétní technologické a pracovní postupy výroby.



### **Koordinátor je dále povinen:**

- zajistit pro zaměstnance závodní zdravotní preventivní péči,
- nepověřovat zaměstnance pracemi, pro jejichž výkon nemají odpovídající odbornou nebo zdravotní způsobilost,
- používat pouze stroje, technická zařízení a nářadí, které splňují požadavky na jejich bezpečnou obsluhu a používání,
- zajistit zaměstnancům poskytnutí první pomoci,
- vyšetřovat příčiny a okolnosti vzniku pracovních úrazů a nemocí z povolání,
- jeho povinností je také dbát na dodržování všech pravidel BOZP.

### **Při zadávání práce pak je zaměstnavatel nebo zadavatel práce povinen seznámit zaměstnance nebo zhotovitele:**

- s bezpečným technologickým postupem práce,
- se zvláštnostmi a riziky zadaného pracoviště – těžebního místa,
- s pravidly pro dorozumívání,
- s traumatologickým plánem první pomoci vztahujícím se k zadanému pracovišti včetně prostředků pro rychlé zavolání první pomoci,
- se zákazem či podmínkami osamocené práce, přerušením práce atd.: Tam, kde se používají mechanizační prostředky a přenosné motorové nářadí, nesmí zaměstnanec nebo zhotovitel pracovat osamocně, bez zajištění soustavného dohledu, a je povinen přerušit práci, pokud v ní nemůže pokračovat bezpečným způsobem. O přerušení práce jsou povinni zaměstnanci informovat své nadřízené a zhotovitelé musí o přerušení práce informovat zadavatele práce.

Povinností zaměstnance je také účastnit se školení BOZP, dodržovat při práci stanovené pracovní postupy a řídit se zásadami bezpečného chování na pracovišti (Knoflíček, 2012).

#### **4.2 Pravidla pro těžbu harvestorem**

- Při mechanizované těžbě dříví musí být před nasazením mechanizačního prostředku pro těžbu dříví provedena příprava pracoviště. Porosty musí být rozčleněny, určen počet a směr vyklizovacích linek pro soustředování dříví a odpovídajících manipulačních a skladovacích prostor včetně jejich vyznačení.



Musí být také zajištěna stabilita mechanizačního prostředku pro těžbu dříví. Při nasazení více mechanizačních prostředků pro těžbu dříví na jednom pracovišti musí být koordinován jejich provoz.

- Ohroženým prostorem při použití stroje pro těžbu dříví se rozumí kruhová plocha o poloměru nejméně dvojnásobné výšky káceného stromu, zvětšená o délku ramene stroje (Šalamoun, 2008).
- Důležité je dodržení stanoveného sklonu terénu. Sklon u harvestorů s kolovým podvozkem by měl být maximálně 40%, u harvestorů kolových nebo pásových může být i nad 45% (Dvořák, 2012).

Dále do těchto pravidel patří pravidla daná nařízením vlády č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí:

- zaměstnavatelem stanovený bezpečný přístup obsluhy k zařízení a dostatečný manipulační prostor se zřetelem na technologický proces a organizaci práce, umožňující bezpečné používání zařízení,
- přivádění nebo odvádění všech forem energií a látek, užívaných nebo vyráběných musí být bezpečným způsobem,
- vybavení zařízení zábranou nebo ochranným zařízením nebo přijetí opatření tam, kde existuje riziko kontaktu nebo zachycení zaměstnance pohybujícími se částmi pracovního zařízení nebo pádu břemene,
- montování a demontování zařízení za bezpečných podmínek v souladu s návodem dodaným výrobcem, nebo není-li návod výrobce k dispozici, návodem stanoveným zaměstnavatelem,
- ochrana zaměstnance proti nebezpečnému dotyku u zařízení pod napětím a před jevy vyvolanými účinky elektřiny
- neohrožování zaměstnance rizikovými faktory, například hlukem, vibracemi nebo teplotami, které vyvíjí zařízení,
- Vybavení vhodným ochranným zařízením a zabezpečením před ohrožením života a poškozením zdraví tak, aby chránilo zaměstnance zejména:
  - před padajícími, odlétajícími nebo vymrštěnými předměty uvolněnými ze zařízení,

- před rizikem požáru nebo výbuchu s následným požárem nebo účinků výbušných směsí látek vyráběných, užívaných nebo skladovaných v zařízení,
- před nebezpečím vzniklým vypouštěním nebo únikem plynných, kapalných nebo tuhých emisí,
- před možným poškozením zdraví zaměstnance způsobeným zachycením nebo destrukcí pohybující se části zařízení (Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.).

Dále by se při použití harvestorů měla brát v potaz sklonitost terénu. Sklon přibližovacích linek u harvestorů s kolovým podvozkem by měl být maximálně 40 %, u harvestorů s pásovým nebo krácejícím podvozkem může být i nad 45 %. Příčný sklon by však neměl překročit 10 %. Je třeba však brát v úvahu podmínky svahové dostupnosti pro jednotlivé typy strojů uvedené jejich výrobcí (Dvořák, 2012).

#### **4.3 Pravidla pro soustředování dříví vyvázcím traktorem**

- Před zahájením soustředování odstranit překážky přibližovacích linek, určit ohrožené prostory pro jednotlivé pracovní operace, počet a umístění skládek dříví,
- při soustředování dříví se nezdržovat ve vnitřních úhlech lana navijáku, mezi lany, pod lany, pod zavěšeným nákladem, v prodlouženém směru napnutých lan a neusměrňovat náklad rukou, jsou-li lana navijáku v pohybu,
- nestoupat na soustředované dříví, nepřekračovat jej za pohybu a při ukládání dříví na skládky dodržovat přirozený sklon,
- při uvolňování dříví na svahu stát vždy na horní straně nad uvolňovaným nákladem,
- na pracovišti, kde se současně kácí, neprovádět soustředování dříví v kratší vzdálenosti od místa kácení, než je dvojnásobek výšky káceného stromu.
- nasazovat soustředovací prostředek pouze na ta pracoviště, pro která odpovídá typem, konstrukcí, vybavením a povolenou svahovou dostupností,
- seznámit osádku soustředovacího prostředku před zahájením práce se zvláštnostmi pracoviště, s pracovním postupem, s jednotnou signalizací pro hlavní pracovní úkony a s rozmístěním ostatních zaměstnanců, pokud jsou v blízkosti místa soustředování dříví prováděny současně další práce,

- nepoužívat bezúvazkové soustředování na pracovišti, kde hrozí nebezpečí samovolného pohybu dříví a ztráta stability soustředovacího prostředku, soustředování dříví provádět v těchto případech pomocí směrové kladky (Šalamoun, 2008).

#### 4.4 Statistiky úrazů v lesnictví

Práce je činnost, která člověka provází po celý život a lidstvo od jeho počátku. S prací se člověk setkává každý den. Některé práce jsou více rizikové a jiné méně. Práce v lese se řadí do prací více rizikových. S postupnou mechanizací se sice počet úrazů snížil, ovšem ne na nulu. Podíl smrtelných úrazů v lesnictví zaujímá oproti celkovému počtu poměrně velkou část (Mrkvička, 2011).

Graf 3. Podíl počtu smrtelných prac. úrazů v odvětvích v roce 2011



Zdroj: Pracovní úrazovost v roce 2011, zpracoval SÚIP

Na pracovní úrazovosti se při práci v lese jak v roce 2010 a 2011, tak i v roce 2012, podílelo v hlavní míře jak nedodržování bezpečných způsobů organizace práce, tak porušování bezpečných pracovních postupů. V ČR je každým rokem zaznamenáno pět až šest smrtelných pracovních úrazů způsobených zasažením dřevorubce padajícím stromem při jeho kácení. Hlavní příčinou těchto úrazů je nedodržení základních parametrů řezů a nedořezu u káceného stromu, nedostatečné posouzení zdravotního stavu, popřípadě směru naklonění a převažujícího tvaru koruny,

těžba listnáčů v nepříznivých klimatických podmínkách nebo práce pod neuvolněným zavěšeným stromem. V roce 2010 bylo evidováno 10 smrtelných úrazů a 7 z nich v souvislosti s manuální těžbou. V roce 2011 bylo v ČR evidováno při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru 13 smrtelných pracovních úrazů a v roce 2012 pouze 5 smrtelných úrazů. Problémem je dlouholetá praxe dřevorubců a časté podceňování rizik, kdy tito tzv. odborníci si nepřipouští rizika ohrožení v důsledku nečekané změny směru pádu stromu porывem větru či jiným předpokládatelným vlivem (Chlad, 2013). Oproti práci dřevorubce s JMP jsou harvestory a vyvážecí traktory brány jako naprosto bezpečné stroje. Většina pracovních úrazů se stane díky nedbalosti operátora a nedodržení pravidel při těžbě či snahou o usnadnění práce, která se nakonec stane operátorovi osudnou (Státní úřad inspekce práce). Z dlouhodobých statistik vyplývá, že počty pracovních úrazů operátorů se téměř blíží nule. Tento fakt je velice pozitivní, když bereme v úvahu, že profese těžaře je brána jako jedna z nejvíce rizikových (Křivka, 2010).

#### **4.5 Nemoci z povolání a pracovní úrazy**

Člověka pracujícího v lesnictví ohrožují nejenom aktuální pracovní úrazy, ale také nemoci z povolání, které se označují jako chronická újma v důsledku dlouhodobého působení škodlivého činitele.

##### **4.5.1 Nemoci z povolání**

Nemocemi z povolání nejvíce trpí pracovníci, kteří pracují s motorovou pilou. Pro lesní hospodářství se jako nemoci z povolání uznávají tyto: traumatická vázoneuróza, traumatické poškození sluchu, nemoci přenosné z volně žijících živočichů (klíšťová encefalitida, lymfská borelióza) a poškození pohybového aparátu.

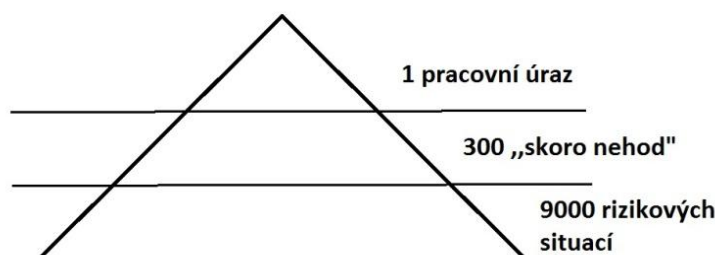
U operátorů harvestorů a vyvážecích traktorů nejvíce hrozí poškození pohybového aparátu. To vzniká v důsledku dlouhodobého a jednostranného přetěžování. Proto je velice důležité, aby si každý operátor nastavil sedadlo a veškeré ovládací zařízení do polohy, která je pro něj nejvíce pohodlná. Doporučuje se také dělat „mikropauzy“ kvůli protažení svalů a jednou za hodinu si udělat delší pauzu. Práce operátora je velice zodpovědná, a pokud by byl přetěžován, mohlo by dojít k pracovnímu úrazu. Tento problém vzniká hlavně u starších osob.

#### 4.5.2 Pracovní úrazy

Je to takový stav, kdy dojde ke zranění buď vlastní nebo cizí vinnou v době plnění pracovních úkonů, nebo v přímé souvislosti s nimi. Pracovní úraz je přechodné, trvalé poškození zdraví či okamžitá nebo následná smrt. Příčinou většiny pracovních úrazů je nebezpečné a neopatrné jednání člověka. Přítomnost nebezpečných faktorů při práci v lesním hospodářství je velmi vysoká, proto je třeba dbát všech nařízení o bezpečnosti práce a nosit ochranné pomůcky. Například práce dřevorubce je v celosvětovém měřítku profesí, kde dochází nejčastěji ke smrtelným úrazům. Tato práce je velice fyzicky namáhavá a také díky přírodním podmínkám, velice nevyzpytatelná. Při absolvování kvalifikačních kurzů si dřevorubec nebo traktorista musí osvojit modelové situace, se kterými se může v praxi setkat. Pro operátora harvestoru jsou velmi důležitá vizuálně-motorická koordinace, odhad vzdáleností a zraková ostrost. Harvester a vyvážecí souprava jsou stroje s velkou pořizovací hodnotou, je proto vhodné dělat u přijímaných pracovníků psychologické testy, jako testy osobnosti a zátěžové tolerance.

Na 1 pracovní úraz připadá 300 případů „skoro nehod“, tj. situací, kdy došlo téměř k úrazu a jen díky šťastné náhodě k němu nedošlo. V 9000 případech byly na pracovišti nebezpečné podmínky nebo si pracovník počínal nebezpečně. Tomuto jevu se říká pyramida nehod.

Obrázek 5. Pyramida nehod



*Zdroj: Simanov, 2003, Těžba a doprava dříví*

Všichni pracovníci v těžební činnosti by měli být vybaveni alespoň kapesním obvazovým balíčkem a v prostředcích pro těžbu, soustředování a odvoz dříví musí být lékárnička. Pracovníci by také měli znát zásady první pomoci, jelikož neposkytnutí této pomoci je trestné.

Veškeré pracovní úrazy se musí nahlásit policii ČR a inspektorátu bezpečnosti práce. Je nutné zjistit příčinu a zdroj úrazu a zaslat záznam o úrazu inspektorátu bezpečnosti práce a zdravotní pojišťovně. Úrazy jsou archivovány po dobu 5 let (Simanov, 2003).

#### **4.6 Smrtelné úrazy na Vysočině a v Jihočeském kraji**

Podle Státního úřadu inspekce práce došlo během posledním 5 let pouze ke dvěma smrtelným úrazům na harvestoru. Stroje zapříčiňují nehodu jen velmi zřídka. Většinou bývají nehody způsobeny lidským faktorem.

##### **4.6.1 Smrtelný úraz č. 1**

Po týdenní pracovním turnusu, zkušený 5letý operátor, přijel s harvestorem na skládku s cílem provést základní údržbu, přičemž po příjezdu na místo pouze sklonil rameno harvestoru s hlavicí na terén, nechal běžet motor a prováděl blíže zjištěnou pracovní operaci na kácecí hlavici. Zvolil v danou chvíli nebezpečný pracovní úkon v tom smyslu, že v polo-sehnutém postoji stál v ohroženém prostoru kácecí hlavice (mezi funkčními částmi kácecí hlavice). Při činnosti, kterou prováděl, došlo k nenadálému zareagování hydraulických systémů, takže funkční části kácecí hlavice jej sevřely a došlo k úmrtí operátora.

Uvedená událost měla velmi rychlý průběh, kdy postižený operátor nestačil ani vykřiknout. V daném čase se na vzdušnou vzdálenost 20 m od něj nacházela skupina pracovníků lesního závodu, kteří danou událost zaznamenali až poté, kdy jeden z těchto pracovníků vyšel zpoza skládky a viděl již sevřeného operátora bez známek života. Následně došlo k vypnutí motoru harvestoru, rozpojení hydraulických hadic na hlavici, aby bylo možné vyprostit postiženého pracovníka ze sevření.

Přivolaná rychlá záchranná pomoc konstatovala úmrtí. Ani technická expertíza autorizovaným zástupcem značky v ČR, neprokázala po události samé jakoukoliv technickou nedostatečnost stroje.

##### **4.6.2 Smrtelný úraz č. 2**

V roce 2010, 32letý operátor, prováděl těžbu. Z neznámých důvodů chtěl nějaký předmět opravit na stroji. Zastavil ho, ale nevypnul však motor. Slezl ze stroje a ten ho přešel. Podrobnosti průběhu úrazu nejsou známy. Přivolaná rychlá záchranná pomoc pouze konstatovala úmrtí.

V obou případech je vidět, že úrazy byly způsobené nedbalostí operátora. Především došlo k hrubému porušení bezpečnosti práce, kdy ve všech manuálech i v počítači stroje je napsáno, že je zakázáno provádět jakékoliv opravy na stroji za chodu stroje. Podle příruček při opuštění stroje musí být motor zastavený (Státní úřad inspekce práce).

#### **4.7 Srovnání bezpečnostních předpisů vybraných výrobců**

Komparace byla provedena u značek: *Komatsu, Rottne, John Deer a Ponsse*

Ze srovnání vyplývá, že příručky jak pro harvestory, tak pro vyvážecí traktory jsou téměř shodné. Rozdíly jsou pouze v drobných detailech. Podle příručky Rottne může stroj (harvestor i vyvážecí traktor) obsluhovat pouze operátor, který byl k obsluze stroje vyškolen a chápe rizika této práce. Podle příručky John Deer je povolen provoz stroje pouze osobám, které mají od firmy John Deere uznané školení. Nevhodný provoz a údržba stroje může být nebezpečná a vést k těžkému poranění nebo smrti. Proto při provozu a údržbě je potřeba bezpodmínečně dodržovat pokyny uvedené v příručce ke stroji.

##### **4.7.1 Pravidla platná pro harvestor i vyvážecí traktor**

Z komparace vyplývá, že následující parametry se objevují u všech výrobců stejně. Při práci operátoři musí používat pracovní obuv. Při obsluze stroje nesmí používat ochranné rukavice. Pokud to práce vyžaduje je nošení ochranných brýlí, přilby a rukavic a dalších ochranných pomůcek povinné. Operátor nesmí obsluhovat stroj pod vlivem drog nebo alkoholu. Operátor by neměl obsluhovat stroj, pokud se cítí nemocen či unaven, neboť se tím zvyšuje riziko vzniku pracovních úrazů.

**Kontakt s vedením elektrického napětí:** Pokud se operátor dostane se strojem do kontaktu vysokého napětí, musí zůstat v kabině a vyjet z této zóny. V případě, že se dostal do této zóny a je motor vypnutý, musí opustit kabinu. Z kabiny musí vyskočit s oběma nohama blízko u sebe alespoň 10 metrů od stroje. Největší nebezpečí vzniká, pokud má operátor současný kontakt se strojem a půdou.

##### **Před nastartováním je důležité zkontrolovat:**

- Hladinu chladicí kapaliny.
- Hladinu motorového oleje.

- Hladinu oleje v hydraulické nádržce.
- Olej motoru otáčení jeřábu.
- Vodní a olejové chladiče (zanesení).
- Žádné viditelné unikání (únik oleje, atd.)
- Hadice a trubky (uvolněné nebo opotřebené).
- Tlak vzduchu v pneumatikách.
- Stav protismykového zařízení a nápravy; odstranění zbytků dřeva, atd.
- Funkci nouzového zastavení (STOP).
- Funkci nouzových východů.
- Funkci hasicího zařízení.
- Nikdo nesmí být uvnitř rizikového pásma
- Na podlaze nesmí být volně ležící předměty.
- Při vylézání nebo slézání ze stroje musí být použity schodky a madla, je zakázáno skákat ze stroje.

### **Při opuštění stroje**

- Je důležité zařadit neutrální.
- U vyvážecího traktoru jeřáb musí být dán do parkovacího režimu, musí být "složen" a položen na speciálním nosiči na zadním rámu.
- Přední radlice položená na zemi.
- Zvedání podvozku v plovoucí poloze.
- Deaktivace pracovních obrátek.
- Parkovací brzda musí být aktivována a motor běžet na volnoběh na dobu 30 - 60 sekund, aby nedošlo k poškození např. turbo jednotky.
- Musí být motor zastavený.
- Palivová nádržka musí být udržována v naplněném stavu, aby bylo zabráněno tvoření kondenzátu.
- Stroj se musí uzamknout, aby neoprávněná osoba nemohla vstoupit do vyvážecí soupravy či harvestoru.



## **Bezpečnost při servisních opravách**

- U harvestoru musí hlavice ležet na pevné zemi, aktivované parkovací brzdy aplikovány, motor je vypnut a klíč ze zapalování je vyjmut.
- Je vhodné použít ochranné prostředky, např. rukavice, přilbu, ochranné brýle, ochranné boty atd.
- Při provádění servisních prací musí stroj stát na rovné ploše.
- Je nutné neustále dbát na riziko vzniku požáru.
- Při výměně baterie je nutné nejprve odpojit kabel uzemnění. Při této činnosti je zakázáno kouřit.
- Ekologicky škodlivé kapaliny se nesmí vylévat na zem, do kanalizace ani do vodních toků. Ekologicky nebezpečný odpad se musí likvidovat řádným způsobem, aby nedošlo k ekologickým škodám.

## **Zabránění poranění z opakované námahy**

Opakované pracovní úkony a dlouhé pracovní hodiny mohou být příčinou poranění z opakovaného namáhání. Nejčastěji tato monotonií práce může být příčinou poškození zad. Je dobré dělat krátké "mikropauzy" párkrát během hodiny. Uvolnit ruční a nožní ovládání, nechat paže a nohy volně viset a uvolnit ramena. Toto vše je důležité kvůli zvýšení průtoku krve do svalů. Delší přestávku na větší protažení je dobré dělat jednou za hodinu. Nastavení funkcí jeřábu či hydraulické ruky a veškeré seřizování sedadla apod. by si každý operátor měl udělat podle svých osobních preferencí. Je dobré střídát pracovní zatížení (různé stroje, pracovní povrchy, terén).

## **Nouzové výstupy**

Nouzovým výstupem u harvestoru Valmet 911.1 a 901.1 je zadní okno. U harvestoru Rottne H-8 je nouzovým výstupem okno napravo, které se otevírá páčkou na přístrojové desce. U vyvážecího traktoru Timberjack 810C a Ponsse-Ergo je nouzovým východem rovněž pravé přední okno. U vyvážecího traktoru Ponsse je únikovým východem boční okno (příručka Rottne, Komatsu, Ponsse a John Deer).

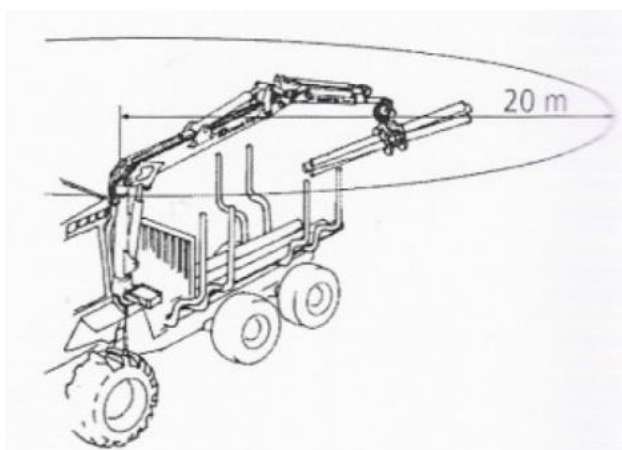
Při jízdě na ledu či v bahnitém terénu, je důležité, aby byly nouzové východy otevřené. Nouzové východy se nedají otevřít zvenku, je proto důležité aby byly otevřené pro případ vzniku nebezpečí.

#### 4.7.2 Pravidla platná pro vyvážecí traktor

##### Bezpečnost práce u vyvážecího traktoru

- Při provozu jeřábu musí být aktivována parkovací brzda.
- Během provozu jeřábu je zakázáno vstupovat do bezpečnostní zóny jeřábu. Tato zóna je u vyvážecího traktoru Komatsu, John Deer a Ponsse je 20 metrů a u vyvážecího traktoru Rottne 25 metrů.

Obrázek 6. Bezpečnostní zóna jeřábu u vyvážecího traktoru Komatsu



Zdroj: Bezpečnostní příručka pro Komatsu

- Na každém stroji musí být bezpečnostní štítky. Tento je z příručky pro harvester Rottne H-8 a je umístěn z obou stran hydraulické ruky na jasně viditelném místě a ukazuje varování ne bezpečnou vzdálenost u vyvážecích souprav 25 metrů. Štítky musí být udržovány v dobrém stavu a při jakémkoliv poškození se musí vyměnit.

Obrázek 7. Varování- vyvážecí souprava, nebezpečná zóna 25 metrů



Zdroj: Příručka pro Harvester Rottne H-8

- Je zakázáno manévrovat jeřábem v blízkosti nadzemních kabelů. Minimální povolená vzdálenost od vodičů vedení pod napětím, nesmí být menší než 5 metru.

- Jeřáb nesmí být přetěžován a musí být dobře vidět z pracovní pozice operátora jeřábu.
- Nesmí se otáčet jeřábem, pokud není náklad na zemi.
- Je zakázáno stát pod zavěšeným břemenem.
- Je zakázáno pohybovat jeřábem se zavěšeným břemenem.
- Jeřáb se nesmí používat pro zvedávání osob.
- Jeřáb nesmí být používán pro vlečení nebo vyprošťování.
- Při provozování jeřábu, musí jeho operátor reagovat na abnormální zvuky nebo zjištění úniku kapalin. Jakékoliv poruchy musí být napraveny před dalším provozem, pokud existuje riziko osobního poranění nebo nebezpečí materiálového poškození.
- Při opravách stoje musí být vypnut motor.
- Je dobré nosit ochranou přilbu, ochranné brýle, rukavice, ochrannou obuv a jiné nutné ochranné prostředky vyžaduje-li to práce.

### **Bezpečnost během jízdy s vyvážecím traktorem**

- Vždy je důležité používat bezpečnostní pás.
- Operátor by se měl vyhnout otáčení na nakloněném terénu a jízdě na bočních svazích. Čím více je stroj naložen dřevem, tím výše se přesouvá jeho těžiště, a tím vyšší je riziko překlpení. Operátor má větší bezpečnost v kabině, tudíž začne-li se stroj naklánět, měl by zůstat v kabině s upnutým sedadlovým pásem. Držet se volantu a v žádném případě ze stroje nevyskakovat.
- Je důležité zkontrolovat tloušťku ledu před přeježděním ledem pokrytou vodu, nebo bažinatou půdu.
- Pokud je půda vlhčí je potřeba použít řetězy nebo pásy. Vzorek na nich musí být v dobrém stavu, obzvláště v zimních podmínkách.

### **Doprava na veřejných komunikacích s vyvážecím traktorem**

- Před jízdou se musí zkontrolovat, zda stroj odpovídá dopravním předpisům.
- Přední silniční světla a zpětná silniční světla musí být rozsvícena.

- Stroj musí mít dvě zpětná zrcátka, ukazatelé snadno viditelné ze předu, i ze zadu
- Stroj musí mít výstražné značky pomalu se pohybujícího vozidla.
- Jeřáb musí být v parkovací poloze a náklad bezpečně přivázán.
- Pásky a speciální řetězy nesmějí být použity.

### 4.7.3 Pravidla platná pro harvestor

#### Bezpečnost při provozu

- Operátor musí mít při jízdě zapnutý bezpečnostní pás na pevném podkladu. Výjimkou, kdy si musí bezpečnostní pás uvolnit, je jízda na zmrzlé vodě.
- Kolem hlavice a jeřábu v době jejich provozu je 70 m riziková zóna. Řidič se musí vždy ujistit, že nebude nikdo v rizikové zóně. Pokud by se někdo přiblížil, musí řidič zastavit stroj a informovat osobu o bezpečnostních předpisech. Podle harvestoru Rottne H-8 je tato vzdálenost 70 metrů. Podle harvestoru Ponsse Ergo je tato vzdálenost 90 metrů.

Obrázek 8. Varování - kácecí stroj, nebezpečná zóna 70 metrů



Zdroj: Příručka pro Harvestor Rottne H-8

- Na stroji musí vždy být snadno dostupná lékárnička, která musí být vždy plně vybavena.
- Při opravách stroje je dobré stroj nejprve nechat vychladnout a pak až na něm pracovat.
- Stroj se smí používat pouze pro účel, k němuž byl konstruován, tj. pro těžební činnost. Použití jeřábu nebo hlavice pro jiné účely, nežli pro zpracování stromu, je přísně zakázáno.
- Je nutné stroj udržovat v neustálé čistotě.
- Každý operátor musí vědět, kde jsou umístěny hasicí přístroje.

- Při práci se operátoři nesmí přibližovat k drátům elektrického vedení. Pokud by se cokoliv stalo, je nutné informovat majitele elektrického vedení a požádat ho o přerušení dodávky proudu.

### **Doprava na veřejných komunikacích s harvestorem**

Při dopravě na veřejných komunikacích s harvestorem platí stejná předchozí pravidla jako pro vyvážecí traktor. Harvestor navíc musí mít jedno zpětné zrcátko uvnitř kabiny. Musí se hlídat, aby šířka stroje nepřesáhla 260 cm, aby mohlo vozidlo jezdit po veřejných komunikacích. Je také důležité, aby dovolený tlak náprav a celková váha vozidla nepřekračovaly hodnoty na trase. Podle české legislativy nesmí celková hmotnost nákladu včetně návěsu nebo přívěsu překročit 3,5 tuny.

### **4.8 Kontroly harvestorů a vyvážecích traktorů prováděné SÚIP**

Kontroly jsou zaměřené na bezpečné provozování těžebně- dopravních strojů při práci v lese. Tyto kontroly provádí inspektoři Státního úřadu inspekce práce s danou odborností. Kontroly se řídí zákonem 309/2006, kterým se upravují požadavky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci.

#### **V kontrolách se převážně zabývají:**

- poskytováním a používáním ochranných pracovních pomůcek
- školením a přípravou k výkonu práce
- obsahem provozní a průvodní dokumentace strojů
- prováděním předepsaných kontrol strojů
- funkčností ovládacích a bezpečnostních prvků a systémů strojů a zařízení
- dodržováním bezpečných pracovních postupů
- bezpečným skladováním a manipulaci s vytěženým dřívím.

#### **Kontrola stroje:**

- Ověření zda používaná hydraulická hlavice je kompatibilní s harvestorem.
- Ověření, zda hydraulické ruky vyvážecích souprav pracují ve shodě s požadavky normy ČSN ISO 1248-1 – Jeřáby - Bezpečné používání, přičemž požadavky bodu 4.1 této normy by měly být návodem pro zpracování vlastního systému bezpečné práce.

- Hydraulická ruka harvestoru- podle platných předpisů se nejedná o zdvihací zařízení (jeřáb), pokud tomu výrobce neurčil jinak.
- Hydraulická ruka vyvážecí soupravy- podle platných předpisů se jedná o zdvihací zařízení (jeřáb), kdy se provoz řídí podle ČSN ISO 12480-1.
- Bezpečnostní prvky strojů. Pila musí být vybavena zachycovačem řetězu, únikové východy musí být funkční, všechny senzory musí být funkční.
- Údržba a kontroly strojů. Některé návody k obsluze stroje mohou povolovat opravy jen autorizovanou osobou.

### **Používání stroje:**

- Zda operátoři dodržují nebezpečnou vzdálenost při použití harvestoru a vyvážecího traktoru.
- Dodržení bezpečné práce, např. použití bezpečnostních pásů, požadavek na děláni krátkých přestávek během práce.
- U vyvážecího traktoru dodržovat přirozený sklon soustředovaného dříví na skládkách a dodržování takového sklonu soustředovaného dříví, aby se zabránilo jeho samovolnému pohybu.

### **Kontrola pracoviště**

- Příprava pracoviště a plánování těžby (vyznačení těžby, označení rizikových míst, aj.)
- Předání pracoviště, seznámení s riziky a s organizací práce.
- Dodržování zákazu vstupu do ohroženého prostoru (Státní úřad inspekce práce).

## **5 Kvalifikační předpoklady operátorů harvestorů a vyvážecích traktorů**

V České republice je používání harvestorů velice rozšířené. Operátor harvestoru však pro svou práci nepotřebuje téměř žádnou kvalifikaci. Operátor nemusí dosáhnout ani základního vzdělání, nemluvě o odborném vzdělání (Kajzar, 2008).

### **5.1 Legislativní požadavky**

V této kapitole je rozebrána kvalifikace z hlediska legislativních požadavků na operátory harvestorů a vyvážecích traktorů.

#### **5.1.1 Řidičské oprávnění**

Jakmile operátor vjede se strojem na pozemní komunikaci, tím se rozumí i na účelovou komunikaci, musí být vozidlo v souladu se zákonem o schvalování vozidel č. 56/2001 Sb., a dále se řidič musí řídit pravidly podle Zákona o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb. Prováděcím předpisem k zákonu o schvalování vozidel je vyhláška č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Pozemní komunikace se dělí na dálnice, silnice, místní komunikace a účelové komunikace. Účelová komunikace je pozemní komunikace, která slouží ke spojení jednotlivých nemovitostí pro potřeby vlastníků těchto nemovitostí nebo ke spojení těchto nemovitostí s ostatními pozemními komunikacemi nebo k obhospodařování zemědělských a lesních pozemků. Účelovou komunikací je i pozemní komunikace v uzavřeném prostoru nebo objektu, která slouží potřebě vlastníka nebo provozovatele uzavřeného prostoru nebo objektu. Z tohoto jednoznačně vyplývá, že operátor harvestoru a vyvážecího traktoru musí vlastnit řidičské oprávnění dané kategorie, jelikož se po těchto účelových komunikacích dozajista pohybuje.

Pokud operátor řídí stroj do 3,5 tuny, stačí řidičské oprávnění skupiny B. Pokud operátor řídí stroj nad 3,5 tuny a získal řidičské oprávnění skupiny C do 18. ledna 2013, opravňuje ho také k řízení vozidel zařazených do skupiny T, pokud ale získal oprávnění až od 19. ledna 2013, musí mít řidičské oprávnění skupiny T.

Harvestory a vyvážecí traktory jsou klasifikované jako zvláštní vozidla a pracovní stroje samojízdné. Od roku 2001 musí být pracovní stroje registrované. Stroj musí mít schválenou technickou způsobilost. Podmínkou schválení technické

způsobilosti typu zvláštního vozidla je splnění technických požadavků vozidla. Stroje musí mít schválené brzdy, rozměry, hmotnost, obranou konstrukci, emise a další.

Další nutností je prohlášení CE pro danou kategorii. Označení CE potvrzuje tzv. shodu produktu s požadavky předpisů EU. Díky tomuto způsobu označení je umožněn volný pohyb produktů po evropském trhu. Pokud je produkt označen značkou CE, výrobce tak na svou odpovědnost prohlašuje, že u daného produktu byla před jeho uvedením na trh ověřena shoda s příslušnými právními požadavky (např. úroveň bezpečnosti, hygienické a ekologické požadavky). Tyto požadavky jsou uvedeny v nařízení č. 765/2008 a rozhodnutí 768/2008. Označení CE vydá výrobku certifikovaná zkušebna (Ministerstvo dopravy, 2014).

### **5.1.2 Zákoník práce**

Pro operátora harvestoru a vyvážecího traktoru z tohoto zákoníku práce č.262/2006 Sb. vyplývá:

- Zaměstnavatel je povinen poskytnout zaměstnanci nejdéle po 6 hodinách nepřetržité práce přestávku na jídlo a oddech v trvání nejméně 30 minut. Přestávky v práci na jídlo a oddech se nezapočítávají do pracovní doby.
- Délka pracovní doby nesmí překročit více jak 40 hodin týdně.
- Délka směny nesmí u nerovnoměrného rozvržení pracovní doby překročit 12 hodin.

#### **Pružná pracovní doba**

V zájmu lepšího využívání pracovní doby a uspokojování osobních potřeb zaměstnanců může zaměstnavatel po projednání s příslušným odborovým orgánem uplatňovat pružnou pracovní dobu, a to také pouze na některých pracovištích, popřípadě u některých zaměstnanců. Při uplatňování pružné pracovní doby si zaměstnanec volí sám začátek i konec pracovní doby. Celková délka směny nesmí přesáhnout 12 hodin. Mezi dva úseky volitelné pracovní doby je vložen časový úsek, v němž je zaměstnanec povinen být na pracovišti.

#### **Přestávky v práci**

Zaměstnavatel je povinen poskytnout zaměstnanci nejdéle po šesti hodinách nepřetržité práce přestávku v práci na jídlo a oddech v trvání nejméně 30 minut; mladistvým musí být tato přestávka poskytnuta nejdéle po čtyři a půl hodinách



nepřetržitě práce. Jde-li o práce, které nemohou být přerušeny, musí být zaměstnanci i bez přerušení provozu nebo práce zajištěna přiměřená doba pro oddech a jídlo (zákoník práce 262/2006 Sb.).

## **5.2 Kvalifikační programy**

Všichni dovozci harvestorů a vyvážecích traktorů poskytují zákazníkům specializované školení. Jedinou školou v ČR, která se specializuje na výuku těžebně dopravních strojů, je SOU Svoboda nad Úpou.

### **5.2.1 Střední odborné učiliště Svoboda nad Úpou**

Střední odborné učiliště Svoboda nad Úpou patřící pod Českou lesnickou akademii v Trutnově je v rámci ČR a SR jedinou školou, která provádí výuku operátorů těžebně dopravních strojů. Nabízí dva obory, ve kterých je možné získat kvalifikační kurz na operátora harvestoru (Česká lesnická akademie Trutnov).

Ve Finsku funguje samostatný tříletý studijní obor pro operátory těžebně dopravních strojů, zakončený obdobou naší maturity. Dále ve Finsku a Švédsku je odborný rekvalifikační kurz, pro dospělé pracovníky v rozsahu 860 vyučovacích hodin. Výuka v obou případech je značně rozsáhlá, jelikož zvládnutí těchto strojů vyžaduje mnoho znalostí a dovedností (hydraulika, stavba a funkce slaboproudých elektrických zařízení, informační a komunikační technologie) (Ulrich a kol., 2004). Tyto učební systémy byly inspirací Střednímu odbornému učilišti lesnickému ve Svobodě nad Úpou, jehož zřizovatelem je Ministerstvo zemědělství, kde se začalo ve školním roce 2001/2002 s vyučováním harvestorových technologií. Absolventi projdou velice dobrou přípravou. Praxi se zde věnuje stejně velký prostor jako teorii a pedagogové kladou důraz na praktické znalosti.

### **Studijní obory školy**

V současnosti je tato škola jediným zařízením v rámci České republiky, které připravuje kvalifikované operátory harvestorů a vyvážecích souprav. Je vybavena moderní technikou a odpovídajícími výukovými prostory srovnatelnými s obdobnými zařízeními ve státech EU.

Střední vzdělání zakončené maturitní zkouškou mají obory:

- Lesnictví - číslo oboru: 41 - 46 - M/01
- Mechanizace a služby – číslo oboru: 41 - 45 - M/01
- Ekologie a životní prostředí – číslo oboru: 16 - 01 - M/01

Z těchto tří studijních oborů je na práci s těžebně dopravními stroji zaměřen studijní obor Mechanizace a služby. Absolventi tohoto oboru se uplatní jako operátoři harvestorů, řidiči vyvážecích traktorů, specialisti pro provoz lanovek a mnoha dalších funkcích které souvisejí s využíváním lesní techniky. Tento obor lze studovat pouze v denní formě studia. Kromě klasických předmětů vyučovaných na většině středních lesnických škol mají studenti speciální předměty. Předmět Motorová vozidla, studují od 2. do 4. ročníku v rozsahu dvou hodin týdně. V průběhu celých čtyř let studují předmět Servis a opravy v rozsahu tří a čtyř hodin týdně a předmět Stroje a zařízení v rozsahu tří hodin týdně. Praxe mají studenti 19 týdnů za celé 4 roky.

Střední vzdělání ukončené závěrečnou zkouškou má obor:

- Lesní mechanizátor – číslo oboru: 41 – 56 - H/01

Tento obor zajišťuje střední vzdělání ukončené závěrečnou zkouškou, program je denní a na dobu tří let. U absolventů je kladen velký důraz na praxi. Po absolvování se uplatňují ve všech odborných odvětvích lesnictví. Absolventi se uplatňují jako strojníci lesních lanovek, řidiči vyvážecích traktorů a operátoři harvestorů. V prvním ročníku při výuce předmětu Motorová vozidla, žáci skládají zkoušku a získávají bezplatné řidičské oprávnění skupiny T. V rámci ČR a SR jako škola jediná provádí výuku operátorů těžebně dopravních strojů. Škola vlastní simulátor pro výuku harvestorových technologií, harvestor Valmet 901. a vyvážecí soupravy. Studenti mají za celé tři roky 53,5 hodin odborného výcviku. V prvním ročníku 15 hodin, ve druhém 17,5 a ve třetím 21 hodin.

Organizace vyučování je taková, že se střídá pravidelně teoretické vyučování a odborný výcvik. Studenti mají každý týden 3 dny odborný výcvik a 2 dny vyučování ve škole. První dva měsíce školního roku jsou zaměřeny na teorii práce na strojích, zásady bezpečnosti a další. Po dvou měsících již sami studenti měli samostatnou práci na strojích, těžili harvestorem a vyváželi dřevo vyvážecím traktorem. Škola se zaměřuje

nejenom na základní manuální dovednosti jako je práce s ručním nářadím, malou mechanizací, motorovými pilami, pásovými vytahovači, a lesními traktory s bubnovými navijáky, ale také na složitější technologie jako je ovládání hydraulických jeřábů, práce s lesními lanovkami, vyvážecími traktory a harvestory. Z důvodu této nadstandardní kvalifikace jsou studentům nabízeny nepovinné předměty jako Hydraulika a Lanové systémy. Odborný výcvik probíhá na vlastním školním polesí a na smluvních pracovištích.

### **Nabídka zvýšení kvalifikace pro absolventy**

Česká lesnická akademie v Trutnově nabízí také doplnění kvalifikace v oboru Lesní mechanizátor. Studenti mohou získat kvalifikaci na motorové pily, pásové vytahovače, křovinořezy, lesní lanovky, vyvážecí traktory a harvestory. Toto studium je na jeden rok a je možné pro absolventy škol v rámci České republiky, Slovenska a Polska. Absolventi lesnických škol mají možnost být zařazeni pouze na odborný výcvik, což jsou 3 dny v týdnu. Náplní jejich studia je převážně praktická a teoretická část zaměřená na konstrukci strojů, ovládání strojů, práce na simulátoru harvestoru a poté samotná těžba a soustředování dříví.

Střední vzdělání stejně tak jako jednoletý obor pro doplnění kvalifikace je ukončen závěrečnou zkouškou. Zkouška se skládá z částí praktické a teoretické. V teoretické části si studenti losují otázky, na které musí odpovědět. Praktická část se skládá z losování předem stanovených otázek a poté mají studenti dokázat zvládnutí praktických dovedností na harvestoru a vyvážecím traktoru přímo v porostu.

### **Kvalifikační kurzy, celoživotní vzdělávání**

V celoživotním vzdělávání dospělých se škola zaměřuje na kvalifikační, rekvalifikační kurzy a systematické udržování a obnovování kvalifikace.

- Kurz obsluhy operátorů harvestorů a vyvážecích souprav v rozsahu 208 hodin
- Zaškolení obsluh operátorů harvestorů a vyvážecích souprav v rozsahu 40 hodin

Tyto kurzy sice Lesnická akademie v Trutnově v loňském roce nabízela, ale jelikož nedostala finanční podporu na vzdělávání dospělých, kurzy neproběhly (Česká lesnická akademie Trutnov).

### 5.2.2 Školení operátorů od distributorů harvesterů a vyvážecích traktorů

Podle všech příruček vyvážecích traktorů a harvesterů, operátoři nesmí pracovat na stroji, pokud neprošli školením od firmy. Je také v zájmu majitele stroje, aby finančně nákladný stroj neobsluhoval nezaškolený člověk. Pokud někdo žádá o rozsáhlejší znalosti o harvestorech a vyvážecích traktorech, odkazují distributoři na SOU Svoboda nad Úpou.

Tabulka 7. Školení poskytované od distributorů strojů

Značka stroje	Harvestor	Vyvážecí traktor	Další	Skládání závěrečné zkoušky
<b>John Deere</b>	Více druhů kurzů			ano
<b>Komatsu</b>	5 dní	3 dny		ne
<b>Rottne</b>	5 dní	3 dny	Jakýkoliv použitý stroj: 8 hodin	ne
<b>Logset</b>	3 dny	3 dny		ne
<b>Vimek</b>	3 dny	3 dny		ne
<b>Ponsse</b>	Více druhů kurzů			ano /ne

*Zdroj: Vlastní průzkum*

#### **Kurzy pro operátory od značek Logset, Vimek a Komatsu**

U distributorů firmy Logset, Vimek a Komats je školení zaměřeno na pochopení počítače stroje, zvládnutí techniky stroje a na konec na organizaci práce. Operátoři mají možnost při jakémkoliv problému či dotazu kontaktovat prodejce, kteří jsou ochotni jim pomoci. Kurzy, které poskytují prodejci, mají strukturu podle příruček pro stroje.

- bezpečnost
- motor, podvozek, kabina
- údržba stroje (denní, týdenní, 500 hodinová, 1000 hodinová atd.)

- hydraulický systém
- elektrický systém
- organizace práce

### **Kurzy pro operátory od značky Ponsse**

Prodejci lesnické techniky značky Ponsse, svým klientům poskytují několik typů školení. Tyto kurzy jsou rozčleněny dle cílových skupin, operátoři si mohou vybrat podle toho, jaký kurz je pro ně nejvíce vyhovující z hlediska budoucího využití. Ponsse také poskytovali rekvalifikační 4 - měsíční kurz, ale díky vysoké ceně kurzu neproběhl ani jeden tento kurz. Tento kurz byl v rozsahu 80 hodin teoretické přípravy a 600 hodin praktické přípravy. V nynější době již na tento kurz značka Ponsse nemá platnou akreditaci, proto kurz již nenabízí.

### **Nauka o těžebně dopravních strojích**

Předpoklad správného posouzení zda a za jakých podmínek můžou těžebně dopravní stroje pracovat v konkrétních podmínkách u jednotlivých lesních správ, vyžaduje základní znalost těchto strojů.

Tabulka 8. Osnova kurzu nauka o těžebně dopravních strojích

<b>Cílová skupina</b>	Vlastníci lesů, provozní pracovníci, a další zájemci o tuto technologii, jež potřebují znát principy použití těžebně dopravních strojů.
<b>Metody výuky</b>	Základními formami vzdělávání jsou: přednášky, videoprojekce, studie jednotlivých případů, praktické cvičení v lese u strojů
<b>Rozsah vzdělávací aktivity</b>	Celkem 32 hodin (z toho 24 hodin na učebně, 8 hodin praktický výcvik v lese)
<b>Osnova vzdělávacího programu</b>	Nauka o strojích, Parametry nastavení funkcí stroje, kácecí hlavice, Kalibrace harvestoru (délka + průměry), Sortimentace, Výroba, Harvestor a vyvážecí traktor – technologické postupy, Škody způsobené provozem TDS, Klasifikace škod způsobených TDS, Předcházení škodám způsobených pojezdem, Zpracování těžebních zbytků

*Zdroj: Upraveno na základě podkladů firmy Křenek forest service*

## Rekvalifikační kurz operátora těžebně dopravních strojů

Tato verze rekvalifikačního programu je určena pro operátory, kteří pracují na těžebně dopravních strojích alespoň 1 rok a nemají pro tuto práci patřičné osvědčení a vzdělání. To je způsobenou expanzí této technologie do České republiky, zaměstnáním pracovníků většinou ze všech oborů, kteří byli nuceni se hlavně seznámit se strojem tak, aby byli konkurence schopni na trhu práce v množství vyrobených kubiků zpracovaného dřeva. Ale další vzdělání z hlediska lesa, jeho potřeb a ochrany již nikde nezískali. To stejné platí o vhodnosti použití technologie z hlediska výchovy porostů, použití nových metod a ochranných prostředků.

Tabulka 9. Osnova rekvalifikačního kurzu

	Praktická (hod.)	Teoretická (hod.)
1. Harvestorová technologie a podmínky nasazení strojů	-	3
2. Příprava pracovišť, protokoly, technol. karta, náčrt	-	4
3. Konstrukce těžebně dopravních strojů	-	6
4. Parametry nastavení stroje, kácecí hlavice, sortimentace, přenos dat	-	6
5. Rozdíl mezi kmenovou a sortimentovou technologií	-	2
6. Zácvik na těžebně dopravních strojích	16	-
7. Technologický postup práce s tds.	-	6
8. Kalibrace harvestoru (délka + průměry)	-	6
9. Hydraulický okruh a elektrický obvod tds.	-	6
10. Škody způsobené provozem tds.	-	6
11. Klasifikace škod způsobených tds.	-	3
12. Předcházení škodám způsobených pojezdem	-	5
13. Bezpečnostní předpisy pro práci s tds.	-	2
14. Ergonomické přestávky, délka pracovní směny	-	2
15. Technicko-organizační směrnice pro provoz tds.	-	3
<b>celkem</b>	<b>16</b>	<b>60</b>
Praktické zkoušky tds (harvestor + vyvážecí traktor)	3	-
Teoretické zkoušky + test	-	1
Předání osvědčení		
<b>Celkem:</b>	<b>19</b>	<b>61</b>
<b>celkový čas kurzu:</b>		<b>80 hodin</b>

Zdroj: Upraveno na základě podkladů firmy Křenek forest service

## Základní školení pro provozovatele harvesterů a vyvážecích traktorů

Cílem je zaškolit provozní pracovníky technologických, ergonomických a víceoperačních strojů (harvesterů, forwarderů). Důraz je kladen na technologickou přípravu pracovišť tak, aby tato vysokovýkonná technika byla v podmínkách ČR řádně využita. Součástí přípravy je výchova provozních pracovníků ve prospěch technologie šetřící přírodu a obligátní součástí je i výuka humanizačních aspektů a bezpečnosti práce. Absolvent školení bude schopen řešit provozní problémy při nasazení harvesterů v těžebně-dopravních technologiích v lesnictví. Získá poznatky o pracovní výkonnosti, organizaci práce podle vývoje stádií lesa, environmentálních limitů víceoperačních technologií a též získá základní přehled o hospodárnosti této technologie (Informace čerpané na základě podkladů firmy Křenek forest service s.r.o.).

Tabulka 10. Osnova zaškolovacího kurzu

<b>Cílová skupina</b>	Provozní pracovníci v lesnictví na všech úrovních řízení, bez ohledu na vlastnictví lesa, lesní hospodáři, vlastníci, nájemci a uživatelé víceoperačních strojů.	
<b>Požadované vstupní vzdělání</b>	Vysokoškolské lesnické vzdělání, úplné středoškolské lesnické vzdělání, min. s tříletou praxí. Pro zájemce s jiným než lesnickým vzděláním - maturita.	
<b>Metody výuky</b>	Základními formami vzdělávání jsou: přednášky, videoprojekce, studie jednotlivých případů, praktické cvičení v lese.	
<b>Forma závěrečné zkoušky</b>	Písemný test.	
<b>Rozsah vzdělávací aktivity</b>	Teoretická část- na učebně	32 hodin
	Praktický výcvik – v lese	8 hodin
	Písemný závěrečný test	2 hodiny
	<b>Celkem</b>	<b>42 hodin</b>

*Zdroj: Upraveno na základě podkladů firmy Křenek forest service*

## Kurzy pro operátory od značky John Deere

Náplň kurzů: ovládání harvestoru a vyvážecího traktoru, výuka na simulátoru, práce v probírkách, mýtních těžbách, kalamitách, údržba techniky, způsob sestavování nákladu, identifikace závad, bezpečnost práce., výuka měřícího a řídicího systému, hydraulický systém strojů, elektrický systém strojů, organizace těžby a logistické plánování, ekonomika těžby dříví.

*Délka kurzů:*

Tabulka 11. Délka kurzů u značky John Deere

<b>Délka kurzu</b>	<b>Počet hodin teorie a praxe</b>	<b>Vstupní požadavky</b>
148 hodin	68 hodin teorie 80 hodin praxe	Ukončené základní vzdělání Řidičský průkaz sk. T Dosažení 18 let věku. Zdravotní způsobilost
112 hodin	40 hodin teorie 72 hodin praxe	Střední odborné vzdělání lesnického směru Řidičský průkaz sk. T Dosažení 18 let věku. Zdravotní způsobilost.
80 hodin	40 hodin teorie 40 hodin praxe	Min. 3 roky praxe v jedné z následujících pracovních činností: (soustředování dříví kolovými traktory, obsluha hydraulické ruky, obsluha strojů a zařízení pro práce v lese, obsluha a údržba strojů a zařízení při těžbě a přepravě dřeva, obsluha čelního nakladače, praxe může být nahrazena středním odborným vzděláním v oboru Mechanizátor lesní výroby. Řidičský průkaz sk. T. Dosažení 18 let věku. Zdravotní způsobilost
Doškolovací a obnovovací kurzy		Délka kurzů závisí na stupni znalostí frekventantů.

*Zdroj: Merimex s.r.o.*



*Způsob ukončení:* Po úspěšném složení závěrečné zkoušky obdrží absolventi Osvědčení o rekvalifikaci s celostátní platností.

*Cena:*

- Podle počtu účastníků na kurzu, ceny jsou uvedené bez DPH
- Teoretická část pro 4 - 12 účastníků - 40 000 Kč (dělí se počtem)
- Výuka obsluhy harvestoru /vyvážedky na simulátoru - 650,- Kč / hod.
- Praktická výuka - u externí firmy na strojích- cena 2 500,- Kč za osobu/ hod. (Informace čerpané na základě podkladů firmy Merimex s.r.o.).

### **5.3 Kvalifikace operátora JMP, porovnání s operátorem harvestoru**

V osmdesátých letech minulého století byl kladen velký důraz na kvalifikaci pracovníků s motorovou pilou. Pracovníci byli školeni v odborných střediscích, byl kladen velký důraz na bezpečnost práce a pro práci musel pracovník vlastnit průkaz k obsluze motorové pily. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 42/1985 Sb., o zajištění bezpečnosti práce s ručními motorovými řetězovými pilami, se v § 7 konkrétně zabývala odbornou způsobilostí obsluhy. Obsluhovat řetězovou pilu mohl jen muž, zdravotně způsobilý, starší 18 let, jenž byl k obsluze vyškolen a vlastnil průkaz k obsluze. V současnosti takovýto legislativní požadavek neexistuje, protože vyhláška č. 42/1985 Sb. byla zrušena vyhláškou č. 38/2003 Sb. dnem 11. února 2003 a žádná nová speciální právní úprava bezpečnosti práce s ručními motorovými řetězovými pilami nebyla vydána. Z hlediska bezpečné práce s řetězovou pilou je nejpřímější legislativní úpravou nařízením vlády č. 28/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru (Nevrkla a kol., 2012).

V současné době se problematikou kvalifikace pracovníků s motorovou pilou zabývá program Leonardo Da Vinci, který probíhá ve více evropských zemích a snaží se o zvýšení znalostí a dovedností pracovníků s motorovou pilou a tím snížení vzniku pracovních úrazů. Program, který je nyní testován i v České republice by měl vést ke vzniku standardu ICS (International Chainsaw Standard). Tento – standard prozatím není povinný. V ČR postačí, když zaměstnavatel zaměstnanci zajistí školení o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (Dvořáčková a kol., 2012).

Jak práce operátora harvestoru, tak práce těžaře s JMP, dnes nemá dle zákona dané speciální kvalifikační požadavky. Nejvíce smrtelných úrazů způsobených v lese se stane při těžbě motorovou pilou. Dřevorubec musí být mnohem více opatrný, jelikož nemá při těžbě takovou ochranu jako operátor harvestoru. Dřevorubec je také mnohem více ohrožován nemocemi z povolání. Práce operátora harvestoru je oproti tomu považována za téměř bezpečnou. V následující tabulce (č. 12) je porovnání několika parametrů těchto dvou prací v lese. Znaménko plus znamená výhodu dané technologie oproti technologii druhé.

Tabulka 12. Porovnání práce harvestoru a práce JMP

	<b>Harvestor</b>	<b>JMP</b>
<b>Fyzická náročnost</b>	+	
<b>Riziko ohrožení</b>	+	
<b>Nemoci z povolání</b>	+	
<b>Práce v nepřístupném terénu</b>		+
<b>Monotónnost práce</b>		+
<b>Rychlost těžby</b>	+	
<b>Rychlost údržby</b>		+
<b>Různorodost těžby (druh. skladba)</b>		+
<b>Možnost těžby stromů větších dimenzí</b>		+
<b>Nároky na únosnost půdy</b>		+
<b>Ochrana přirozeného zmlazení</b>		+
<b>Pořizovací cena</b>		+
<b>Vliv světelných podmínek na těžbu</b>	+	
<b>Vliv povětrnostních podmínek na těžbu</b>	+	
<b>Kvalita dřevní hmoty</b>	+	
<b>Zpeněžení dřevní hmoty</b>	+	
<b>Platové podmínky</b>	+	

*Zdroj: Vlastní průzkum*

## 6 Kvalifikační předpoklady v zahraničí

V této kapitole jsou shrnuty poznatky o kvalifikačních předpokladech v zemích, které tuto technologii intenzivně využívají. Nejvíce se tato technologie využívá ve Švédsku a Finsku, kde jsou také tyto požadavky nejpřísnější.

Tabulka 13. Kvalifikační předpoklady pro práci dle jednotlivých zemí

Země	Stanovené kvalifikační předpoklady
Německo	Ne
Rumunsko	Ne
Kanada	Ne
Finsko	Ano
Švédsko	Ano
Slovensko	Ano

Zdroj: Vlastní průzkum

### 6.1 Situace v Německu

I přes to, že je Německo považováno za striktní a zásadovou zemi, v kvalifikačních předpokladech operátorů harvestorů je zde podobná situace jako v České republice. Operátoři pro práci nepotřebují žádnou speciální licenci. Lesnické vzdělání není povinné, ale je vítáno. Nejčastěji se operátory stávají lidé s lesnickým vzděláním nebo mechanizátoři zemědělských či stavebních strojů.

Harvestor je klasifikován jako samohybný pracovní stroj. Při provozu na silnicích se nemusí platit daně ani vozidlo nemusí být opatřeno SPZ, pokud maximální rychlost na silnici nepřesáhne 20 km/h. Aby mohl řidič vozidlo řídit, musí mít řidičské oprávnění EU skupiny L, což je pro samojízdné pracovní stroje v zemědělství a lesnictví s maximální rychlostí 40 km/h. Kromě možnosti získat toto oprávnění odděleně je to také zahrnuto do dalších tříd jako skupina B, což jsou klasické osobní automobily.

Práce je organizována rozdílně u státních podniků a u soukromých podniků. U státních podniků se dodržuje 8 hodinová směnovost, ale u soukromých podniků, podobně jako v ČR, si zaměstnavatel vytvoří se zaměstnancem vlastní ujednání. Většina strojů je převážně obsluhována jedním operátorem, tudíž je délka pracovní směny většinou řízena podle požadavků (objednávek) společnosti. Střídání ranní a odpolední směny je u operátorů harvestorů vzácné (Hittenbeck, 2014).

## **6.2 Situace v Rumunsku**

V dnešní době většina těžby dřeva je zajišťována soukromými společnostmi. Před rokem 1989 v době socialismu museli všichni dělníci v lese mít speciální školení v lesním provozu, protože byli zaměstnani pod státními podniky. V dnešní době se tyto školení staly spíše volitelnými.

V Rumunsku nejsou požadovány žádné specifické oprávnění pro práci s motorovou pilou, harvestorem a vyvážecím traktorem. Lesní dělníci nepotřebují žádné lesnické vzdělání. Operátor harvestoru není povinen vlastnit žádné řidičské oprávnění pokud pracuje v lese nebo na lesních cestách. Při jízdě na veřejných komunikacích řidičské oprávnění však potřebuje (Borz, 2014).

## **6.3 Situace ve Švédsku**

Operátoři ve Švédsku musí projít speciálním školením. Toto školení se skládá buď z absolvování lesnické školy od 16 do 19 let. Nebo budoucí operátoři mohou trénovat na simulátorech a udělat si rekvalifikační kurz, který je v rozsahu cca 800 hodin. Operátoři musí mít certifikát a speciální školení jak nakládat s přírodními hodnotami a jak udržovat zachování těchto zdrojů (Bergh, 2014).

## **6.4 Situace ve Finsku**

Ve Finsku jsou 2 typy operátorů. Jedni jsou absolventi lesnických škol, mladší operátoři a druzí jsou starší operátoři, kteří prošli kurzem.

Operátoři (harvestoru i vyvážecího traktoru) by měli být obeznámeni s technickými znalostmi stoje, provozem stoje, administrativní činností související s těžbou a v neposlední řadě s otázkou životního prostředí. Pokud těmito tématy neprojdou ve škole, pořádají pro ně lesnické společnosti konference, kde se vše dozví od dodavatelů strojů.

Vzdělávací program ve škole trvá 3 roky a končí maturitou. Pro ty, kteří již maturitu mají z jiné školy, trvá vzdělání pouze jeden rok. Před přijetím na toto jednoleté studium je veden se studentem rozhovor, aby se ujistil, že se rozhodl správně, aby nedošlo k případným jeho problémům i problémům školy. Tato práce je fyzicky i morálně náročná, proto je důležité si toho povolání promyslet. Operátor je zodpovědný sám za sebe a za všechna svá rozhodnutí. Musí řádně posoudit práci, která má být provedena s důrazem na lesní typ, stáří lesa, okolní vegetaci s tím, že všechna jeho rozhodnutí musí jít v souladu s lesním zákonem. Pokud má žadatel již nějaké zkušenosti s prací v lese nebo nějaké zkušenosti se stroji, je to pro něj prospěšné.

Lidé nemající titul mohou také obsluhovat stoje s tím, že si v blízké budoucnosti vzdělání doplní. Problém je, pokud by na stroji pracoval delší dobu a vzdělání si nedoplnil. Pro tento případ stát dělá pravidelné audity a kontroly. Některé náhodné kontroly a audity lze provádět bez předchozího oznámení. Operátor musí dokázat, že řádně dbá na životní prostředí a jeho stroj je bez závad, a tudíž nemůže dojít k žádnému poškození lesa a kontaminace vod.

Toto školení je stejné jako ve Švédsku, ale ve Finsku je toho školení zdarma. Jinde v Evropě nejsou podobné školení jako ve Finsku. Kompletní pochopení stoje však většinou trvá mnoho let, kdy operátor při práci neustále získává nové poznatky (Landy, 2014).

## **6.5 Situace v Kanadě**

Pro operátory harvestorů a vyvážecích traktorů, zda nejsou žádné speciální kvalifikace potřebné. V Britské Kolumbii, podle nařízení § 26 v dokumentu *WorkSafeBC*, které se specializuje na práci v lese stojí: „ Každý pracovník pracující v provozu lesního hospodářství, musí absolvovat školení k bezpečnému vykonávání své práce." To však znamená, že nepotřebuje žádnou licenci, je to jen požadavek, že zaměstnavatel musí zajistit, aby pracovníci byli zaškoleni. Zaměstnavatelé obvykle vyžadují určité zkušenosti v odvětví lesního hospodářství, a specializované mechanické dovednosti. Certifikát ze svatebního stroje nebo školení o první pomoci jsou aktiva při výběru zaměstnance. Diplom z odborného lesnického vzdělání je stále důležitým přínosem pro nováčky tohoto povolání.

Školení při výkonu zaměstnání je obvykle k dispozici od zaměstnavatele v délce 3 až 16 měsíců, podle typu stroje, který bude operátor obsluhovat. Nejčastěji se operátoři učí jak správně kácet stromy, jak les pěstovat a také znalosti základní údržby stroje a informace o hydraulickém systému (Lyons, 2014).

## **6.6 Situace na Slovensku**

Operátor harvestoru a vyvážecího traktoru na Slovensku potřebuje mít splněnou střední školu lesnického zaměření, nebo alespoň střední odborné učiliště lesnického zaměření. Nejvhodnějším oborem je úplné střední odborné vzdělání v oboru operátor lesní techniky. Alternativním oborem je například obor lesní hospodářství. Operátor také potřebuje řidičské oprávnění skupiny T. Dále je na Slovensku povinnost, podle zákona č.124/2006 vlastnit průkaz na obsluhu lesnických strojů (SLKT) a průkaz na obsluhu hydraulických jeřábů. U státních lesů jsou požadavky přísnější, operátor musí mít splněný kurz na harvestor či vyvážecí traktor. Na výkon tohoto zaměstnání se doporučuje odborná praxe alespoň 6 měsíců (Ferenčík, 2014).

## 7 Diskuse

Podle mého názoru by nejlepší pro operátora harvestoru bylo povinné absolvování středního odborného vzdělání lesnického směru. Problémem operátorů, kteří toho vzdělání nemají je, že neznají důležitá fakta ochrany lesa, ekologie a pěstování lesa, a tím pádem jenom těžko dokáží odhadnout rizika, která mohou při těžebních nebo dopravních operacích nastat z pohledu ohrožení nebo vývoje lesních porostů, v nichž se stroji pracují. Problémem současného školství je, že absolventi lesnických škol mají o této problematice častokrát menší podvědomí, než pracovník, který je v provozu přes 20 let a žádné středoškolské vzdělání lesnického směru nemá. Operátory se často stávají lidé, co pracovali na jiném lesnickém stroji, či na stavebním stroji. Výhodou těchto operátorů je, že stroji dobře rozumí a umí ho i případně opravit. O tyto operátory je velký zájem, jelikož opravy prováděné certifikovanou firmou jsou velice nákladné.

Na druhou stranu je harvestor a vyvážecí traktor stroj jako každý jiný, ke kterému člověk nepotřebuje nějaké závratné speciální znalosti. Stroj je téměř naprosto bezpečný a jak je tomu u každé profese, znalosti se často získají až dlouhodobou praxí. Ve většině Evropy se operátoři nejčastěji vzdělávají tím, že sledují, jak stroje pracují, což je nejdůležitější pro jejich pochopení. Kompletní pochopení stroje však většinou trvá mnoho let, kdy operátor při práci neustále získává nové poznatky. Problémem je, že operátor nepracuje s nářadím za sto korun, ale se stroji jejichž pořizovací hodnota je několik milionů. Operátoři v České republice stroj buď sami vlastní, nebo pracují pro firmy, které vlastní stroje. Není určité v zájmu ani jedné strany stroj jakkoliv rozbít a proto je podle mého názoru důležité aby operátor dobře zvládal konstrukci stroje.

Na problematiku kvalifikačních kurzů poskytovaných prodejci strojů by bylo dobré podívat se ze dvou úhlů. Z hlediska propracovanosti kvalifikačních kurzů pro operátory, které poskytují prodejci strojů, bych se nejvíce přiklonila ke kurzům značky John Deer a Ponsse. Systém těchto kurzů je nejpropracovanější, operátora školní ve všech potřebných směrech a tím pádem mu dávají nejlepší přípravu jak teoretickou tak praktickou.

Efekt školení v každém zaměstnání nejvíce závisí na člověku, který je školen. Pokud je operátor vyvážecích traktorů zručný, je dle mého názoru naprosto dostačující

školení v rozsahu 5 či 3 dní. Stejně pravidlo platí u operátora malého harvestoru. Tyto operátoři pracují se stromy malých průměrů, kde je riziko poškození stroje, díky ochranné konstrukci, téměř nemožné a tím pádem začátečnická chyba není nijak markantní.

Rozsáhlejší školení bych volila pro operátora velkého harvestoru. Tito operátoři pracují se stromy velkých průměrů, často spolu s operátorem JMP vykacují stromy z porostu pro ochranu přirozeného zmlazení a pokud by při jakémkoliv špatném manévrování strom spadl na kabinu, může to být velice nebezpečné. Operátor velkého, případně i středního harvestoru není schopen po krátkém školení stroj kvalitně obsluhovat a vytvořit za pracovní směnu obстойný výkon. V případě těchto strojů bych se přiklonila k legislativě Švédska a Finska, kde je povinná dlouhodobá příprava operátorů.

Z hlediska udržitelného rozvoje lesního hospodářství by bylo dobré, aby mladí operátoři absolvovali střední lesnické vzdělání nebo alespoň střední odborné učiliště lesnického směru. Pokud o tuto profesi mají zájem starší operátoři, měly by být zavedeny rekvalifikační kurzy pro tyto operátory. Operátoři v lese často pracují sami, proto by neměl být operátorem harvestoru či vyvážecího traktoru člověk co si lesa neváží, nestará se o přirozenou obnovu dřevin a bere les pouze jako pracoviště.

Z celkového pohledu bych do zákona navrhla, aby operátory harvestorů mohli být pouze lidé se středním lesnickým vzděláním nebo alespoň po absolvování středního odborného učiliště lesnického směru. Jinou legislativní úpravu bych nenavrhovala vzhledem k tomu, že s těmito stroji (jak s harvestory tak s vyvážecími traktory) nebyli doposud žádné závažné problémy, tudíž školení od distributorů strojů je dostačující.

Tato legislativní úprava, která by upravovala požadavky operátorů harvestorů a vyvážecích traktorů je v České republice zatím v nedohlednu, proto bude nadále platit to, že kdo umí dobře s harvestorem pracovat o práci mít nouzi nebude a firmy mu dají přednost oproti operátorovi, který bude mít splněné různé kurzy a školení.



## 8 Závěr

V první části této práce jsou shrnuta základní fakta o harvestorech a vyvážecích traktorech. Z prvního a druhého grafu je jasně viditelné že trend používání harvestorů roste. V budoucnu by bylo možné provádět až 80% veškerých těžeb pomocí harvestoru. Tato technologie z hlediska výkonu není nahraditelná žádnou jinou.

V části práce, která se zabývá bezpečností práce je jasně viditelná zvýšená bezpečnost práce ve srovnání s motomanuální těžbou. Podle celkových světových statistik je vidět, že pracovní úrazy operátorů těžebně dopravních strojů se téměř blíží k nule. Evidence úrazů na Vysočině a v Jihočeském kraji ukazuje, že za posledních 5 let se staly pouze dva smrtelné úrazy na harvestoru. Příčinou těchto smrtelných úrazů však nebyla porucha stroje, nýbrž porušení pravidel bezpečnosti práce operátorem. Operátoři v obou případech hrubě porušili bezpečnost práce a základní pravidlo příručky pro harvestor, že stroj při jakémkoliv druhu opravy musí mít motor vypnutý. Většina těchto úrazů se stává díky snaze o usnadnění práce, která je nakonec pro operátora osudnou.

Hlavní část práce je zaměřena na kvalifikační předpoklady operátorů harvestorů a vyvážecích traktorů. Operátor může pracovat pouze se základním vzděláním. Jedinou podmínkou, kterou musí splnit, aby mohl na stroji začít pracovat je, že musí mít uznané školení od firmy, která stroj prodává v České republice. Podle všech příruček strojů, může stroj obsluhovat pouze člověk, který je k obsluze vyškolen a chápe rizika této práce. Tyto kurzy poskytují sami prodejci strojů nebo je možnost si udělat speciální vzdělání v oboru operátor těžebně dopravních strojů, který poskytuje Střední lesnická Akademie v Trutnově ve vzdělávacím středisku ve Svobodě nad Úpou.

Pro operátora harvestoru z hlediska provozu nejsou požadovány žádné další požadavky. Pro operátora vyvážecího traktoru je ještě povinnost vlastnit průkaz na obsluhu jeřábů. U hydraulické ruky vyvážecího traktoru se podle platných předpisů jedná o zdvihací zařízení (jeřáb), kdy se provoz řídí podle ČSN ISO 12480-1. U harvestoru se podle normy o jeřáb nejedná.

Z hlediska dopravy jsou stroje klasifikovány jako speciální vozidla a pracovní stroje samojízdné. Pokud stroj pracuje, musí být v souladu se zákonem o schvalování vozidel č. 56/2001 Sb. a vyhláškou č. 341/2002 Sb. která je prováděcím předpisem k tomuto zákonu. Pokud by řidič nikdy se strojem nevjel na pozemní komunikaci, žádné

další speciální oprávnění nepotřebuje. Tato situace ale v praxi není téměř možná, jelikož i jakákoliv lesní cesta je klasifikována jako účelová komunikace a tím pádem musí operátor dodržovat Zákon o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb. Z tohoto jednoznačně vyplývá, že operátor harvestoru a vyvážecího traktoru musí vlastnit řidičské oprávnění dané kategorie. Pokud operátor řídí stroj do 3,5 tuny, stačí řidičské oprávnění skupiny B. Pokud operátor řídí stroj nad 3,5 tuny a získal řidičské oprávnění skupiny C do 18. ledna 2013, opravňuje ho také k řízení vozidel zařazených do skupiny T, pokud ale získal oprávnění až od 19. ledna 2013, musí mít řidičské oprávnění skupiny T. Od roku 2001 musí být všechny pracovní stoje registrované a stroj musí mít schválenou technickou způsobilost.

Kvalifikační požadavky pro operátory jsou odlišné v různých státech. Nejvyšší požadavky pro operátory mají ve Finsku a Švédsku, kde je harvestory prováděno 98% veškerých těžeb. Operátoři zde musí mít projít speciálním školením nebo střední lesnickou školou. V lese nemůže pracovat člověk, jenž nemá o lesnictví dostatečné znalosti. Mírnější požadavky jsou kladeny na Slovensku, kde operátoři musí mít splněnou střední lesnickou školu, nebo alespoň střední odborné učiliště lesnického zaměření. Operátor také potřebuje řidičské oprávnění skupiny T. Dále je na Slovensku povinnost, podle zákona č. 124/2006 vlastnit průkaz na obsluhu lesnických strojů (SLKT) a průkaz na obsluhu hydraulických jeřábů. U státních lesů jsou požadavky přísnější, operátor musí mít splněný kurz na harvestor či vyvážecí traktor. V Německu, Rumunsku a Kanadě však žádné speciální kvalifikační požadavky na operátory harvestorů a vyvážecích traktorů nejsou.

## 9 Použité zdroje

### Knížní zdroje

DVOŘÁK, J. 2006, Cvičení z lesnické mechanizace, Powerprint, ČZU, ISBN 80-213-1524-5

DVOŘÁK J. 2012, Využití harvesterových technologií v hospodářských lesích, Kostelec nad Černými lesy, ISBN 978-80-7458-028-4

NERUDA, J. a kol. Harvesterové technologie lesní těžby. vyd. 1. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita. 2008. 149 s. ISBN 978-80-7375-146-3

SIMANOV, V., 2003: Těžba a doprava dříví, Písek: Matice lesnická s.r.o, 142 s, ISBN 80-86271-14-5

ULRICH R., DVOŘÁK J. KORBELÁŘ J., Harvesterové technologie v lesním hospodářství v rámci programu SAPARD, SOU lesnické a Učiliště Svoboda nad Úpou, 2004, ISBN 80-213-1154-1

ULRICH, R., SCHLAGHAMERSKÝ A., ŠTOREK. V., Použití harvesterové technologie v probírkách. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita: Brno, 2002. ISBN 80-7157-631-X.

ŠALAMOUN, Pavel, Bezpečnost práce v lesnictví, Vydal: Výzkumný ústav bezpečnosti práce 2008, ISBN: 978- 80-86973-81-4

Text z uživatelské příručky pro harvester Valmet 911.1 a 901.1, IB-CZ-00001 2001-02-10, Partek

### Internetové zdroje

DVOŘÁČKOVÁ K., ROBS B., NEVRKLA P., 2012, Evropská certifikace pro práci s motorovou pilou, Lesnická práce [online] [cit. 2014-04-10]  
<http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-8-12/evropska-mezinarodni-certifikace-pro-praci-s-motorovou-pilou>

SCHLAGHAMERSKÝ, Adolf, 2007, Harvesterové technologie v lesních porostech, Lesnická práce [online] [cit. 2014-04-10] <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-4-01/harvestorove-technologie-v-lesnich-porostech>

KUČERA J., 2011, Historie bezpečnosti práce v lesnictví, Lesnická práce [online] [cit. 2014-04-10] <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-11-11/historie-bezpecnosti-prace-v-lesnictvi>

NEVRKLA P.ROBS B., DVOŘÁČKOVÁ K., 2012, Kvalifikační průkazy nástroj snížení četnosti pracovních úrazů dřevorubců [online] [cit. 2014-04-10] <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-11-10/kvalifikacni-prukazy-nastroj-snizeni-cetnosti-pracovnich-urazu-drevorubcu>

KAJZR O., 2008, Práce operátora těžebně dopravních strojů, Lesnická práce [online] [cit. 2014-04-10] <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-3-08/prace-operatora-tezebne-dopravnich-stroju>

HARAZIM, Jiří, Ondřej VARTA a Jaroslav RADVAN. Smrtelná pracovní úrazovost při práci v lese v roce 2012 (Bezpečnost a hygiena práce). Lesnická práce [online]. 2013 [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/zpravy-z-oboru-lesnictvi/smrtelna-pracovni-urazovost-pri-praci-v-lese-v-roce-2012-bezpecnost-a-hygiena-prace>

MRKVIČKA, Petr. Smrtelná úrazovost v roce 2011 [online]. 2012. [cit. 2014-04-10], Dostupné z: [http://www.bozpinfo.cz/win/knihovnabozp/citarna/clanky/statistika\\_pu/smrtelna\\_pu121107.html](http://www.bozpinfo.cz/win/knihovnabozp/citarna/clanky/statistika_pu/smrtelna_pu121107.html)

CHLAD, Jaroslav. Příčiny smrtelných pracovních úrazů při těžbě a zpracování dřeva v lese. In: [online]. [cit. 2014-04-10] Zpravodaj SÚIP č. 3/2013. Dostupné z:[http://www.bozpinfo.cz/win/knihovnabozp/citarna/clanky/bezpecnost\\_prace/pu\\_tezba\\_dreva131001.html](http://www.bozpinfo.cz/win/knihovnabozp/citarna/clanky/bezpecnost_prace/pu_tezba_dreva131001.html)

KNOFLÍČEK, František. Problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v lesnictví. In: BOZPINFO.CZ [online]. [cit. 2014-04-10] 2012. Dostupné z: [http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/tema\\_tydne/lesnictvi08.html](http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/tema_tydne/lesnictvi08.html) [cit. 2014-04-10]

KŘIVKA, Martin. Budoucnost těžby dřeva je v harvesterové technologii. [online]. [cit. 2014-04-10]. Dostupné z:<http://mechanizaceweb.cz/budoucnost-tezby-dreva-je-v-harvestorove-technologie/>

Česká republika. Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. In: č. 144/2001 Sbírky zákonů. 2001. [online]. [cit. 2014-04-11], Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-vlady-c-378-2001-sb-kterym-se-stanovi-blizsi-pozadavky-na-bezpecny-provoz-a-pouzivani-stroju-technickyh-zarizeni-pristroju-a-naradi>,

Ministerstvo zemědělství, 2012: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2012. [online]. [cit. 2014-04-15], Praha: Ministerstvo zemědělství, ISBN 978-80-7434-112-0. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/ke-stazeni/informace-o-lese/zelene-zpravy-mze>

Česká republika. Zákoník práce. In: č. 262/2006 Sb. 2006., [online]. [cit. 2014-04-2] Dostupné z: [http://www.mpsv.cz/ppropo.php?ID=z262\\_2006\\_6](http://www.mpsv.cz/ppropo.php?ID=z262_2006_6)

[www.clatrutnov.cz](http://www.clatrutnov.cz) [online] [cit. 2014-04-10]

Text z uživatelské příručky Ponsse, Buffalo a Ergo

Text z uživatelské příručky Komatsu

Text z uživatelské příručky John Deere

Text z uživatelské příručky Rottne

### **Zdroje z osobního sdělení**

HITTENBECK, Jörg, Německo, osobní sdělení, 2014, Georg-August-Universität Göttingen

BORZ, Stelian Alexandru, Rumunsko, osobní sdělení, 2014, Universitatea Transilvania Brasov

LYONS, Kevin, Kanada, osobní sdělení, 2014, University of British Columbia

FERENČÍK, Michal, Slovensko, osobní sdělení, 2014, Technická univerzita Zvolen

BERGH, Johan, Švédsko, osobní sdělení, 2014, Swedish University of Agricultural Sciences

LANDY, Baptiste, Finsko, osobní sdělení, 2014, Logset technical support

Zástupce firmy KŘENEK FOREST SERVICE s.r.o

Prodejce firmy Komatsu forest

Prodejce firmy Lesnická obchodní s.r.o.

Zástupce Státního úřadu inspekce práce v Jihlavě a Českých Budějovicích