

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

**Studijní program: B4106 Zemědělská specializace**

**Studijní obor: Dopravní a manipulační prostředky**

**Katedra: Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky**

**Vedoucí katedry: doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Analýza bezpečnosti práce na zemědělské farmě při  
používání manipulačních zařízení a prostředků**

**vedoucí práce: Ing. Ivo Celjak, CSc.**

**autor: Jindřich Hůrka**

**České Budějovice, 2012**

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jindřich HŮRKA**  
Osobní číslo: **Z09051**  
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Dopravní a manipulační prostředky**  
Název tématu: **Analýza bezpečnosti práce na zemědělské farmě při používání manipulačních zařízení a prostředků.**  
Zadávací katedra: **Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

#### Cíl práce:

Cílem práce je provést analýzu rizik, škod a úrazů v oblasti manipulace se zemědělskými produkty a dopravovaným materiálem. Stanovit návrhy a zásady pro zajištění bezpečnosti práce na malé zemědělské farmě.

#### Metodický postup:

1. Analýza prováděných prací v oblasti manipulace se zemědělskými produkty a dopravovaným materiálem.
2. Analýza příčin úrazů za posledních 5 let v oblasti manipulace se zemědělskými produkty a dopravovaným materiálem;
3. Analýza používaných manipulačních prostředků a zařízení pro provádění prací v oblasti manipulace se zemědělskými produkty a dopravovaným materiálem;
4. Na základě analýzy příčin provést výběr faktorů, které se podílejí na vzniku úrazu v oblasti manipulace se zemědělskými produkty a dopravovaným materiálem (člověk, technika, prostředí);
5. Na základě provedených analýz stanovit návrhy a zásady pro zajištění bezpečnosti práce ve prospěch eliminace rizik vzniku úrazů v oblasti manipulace se zemědělskými produkty a dopravovaným materiálem;

Rozsah grafických prací: **obrázky, fotografie dle potřeby**

Rozsah pracovní zprávy: **60 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

**Bezpečnost práce při manipulaci s materiálem a při jeho skladování, ČÚBP, SLON, 1996;**

**BÍLEK, E., Sedm kroků ke stanovení rizik a co se za nimi skrývá. VÚBP, [on-**

**line]. [18.1.2006]. Dostupný z WWW: [http://www.bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/tematicke\\_prilohy/rizika/postup040319.html](http://www.bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/tematicke_prilohy/rizika/postup040319.html);**

**BOZPINFO. Vývoj ukazatelů pracovní úrazovosti v ČR. VÚBP, ČSÚ, SÚIP,**

**[online]. [3.6.2008]. Dostupný z WWW: [http://bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/clanky/statistika\\_pu/pu2007.four.html](http://bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/clanky/statistika_pu/pu2007.four.html)**

**Dušátko, A.: Bezpečnost při práci ve skladovém hospodářství, Příručky Práce, 1987;**

**FUHR, J., LOSMAN, A. Bezpečnost práce při zacházení s pesticidy. Praha: ČÚBP, 1997. 16 s.;**

**NOVÁK, M. Zemědělství a pracovní rizika. Praha: ČÚBP, 2004. 16 s.**

**VELEBIL, M. a kol. Doprava a manipulace s materiálem v zemědělství. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978. 328 s**

**Janáková, A.: Abeceda bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ANAG, 1999;**

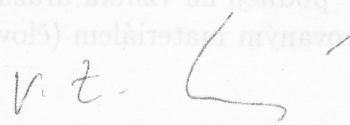
**Ronin, M.: Bezpečnost práce v zemědělství, Informatorium ČÚBP, 1995; Hodnocení pracovního prostředí v zemědělství, ČÚBP, 1999.**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ivo Celjak, CSc.**

Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

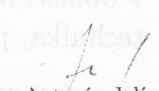
Datum zadání bakalářské práce: **13. ledna 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2012**

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

děkan

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH:  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice**

  
doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 19. ledna 2011

## **Anotace:**

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou rizik, škod, úrazů a bezpečností práce na zemědělské farmě při použití manipulačních zařízení a prostředků. Nejprve jsou zde uvedena jednotlivá manipulační zařízení a prostředky a jejich krátký popis. Dále se práce věnuje analýze příčin vzniku úrazů při jejich používání. Na základě tohoto rozboru jsou poté stanoveny návrhy a zásady k eliminaci těchto rizik a k zajištění bezpečnosti práce, k čemuž přispívá velkou měrou také prevence.

## **Abstract:**

This bachelor thesis handles with the analysis of the risks, harms, injuries and the occupational safety on the farm when using handling equipment and instruments. First of all, single handling equipment and instruments with a short description are introduced. This thesis deals then with the analysis of the causes, when the injuries happen. On the basis of this study suggestions and principles are stated. This suggestions and principles are used to eliminate these risks and occupational safety assurance. Also the prevention contributes to the securing of the occupational safety to a large degree.

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 10.4.2012

Podpis .....

## **PODĚKOVÁNÍ:**

*Rád bych poděkoval panu Ing. Ivo Celjakovi, CSc. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování této bakalářské práce.*

*Jindřich Hůrka*

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>LEGISLATIVA</b> .....	<b>10</b>
2.1	Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce .....	10
2.2	Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.....	12
2.3	Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.....	13
2.4	Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zaslání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu .....	13
2.5	Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků .....	14
<b>3</b>	<b>MANIPULACE</b> .....	<b>15</b>
	Druhy manipulace .....	15
<b>4</b>	<b>MANIPULAČNÍ ZAŘÍZENÍ A PROSTŘEDKY</b> .....	<b>16</b>
4.1	Manipulační a dopravní zařízení používaná v zemědělství .....	16
4.1.1	<i>Nakladače</i> .....	16
4.1.2	<i>Nákladní automobily</i> .....	18
4.1.3	<i>Traktory</i> .....	18
4.1.4	<i>Dopravníky</i> .....	19
4.1.5	<i>Přepravní vozíky</i> .....	22
4.1.6	<i>Ruční přepravní vozíky</i> .....	23
4.1.7	<i>Zdvihací zařízení</i> .....	25
4.1.8	<i>Jeřáby</i> .....	26
4.2	Manipulační prostředky používané v zemědělství.....	28
4.2.1	<i>Palety</i> .....	28
4.2.2	<i>Kontejnery</i> .....	29
4.2.3	<i>Velkoobjemové vaky</i> .....	30
4.2.4	<i>Sudy</i> .....	30
4.2.5	<i>Bedny</i> .....	31
4.2.6	<i>Přepravky</i> .....	31
4.2.7	<i>Kanystry</i> .....	32
4.2.8	<i>Háky</i> .....	32
4.2.9	<i>Lana</i> .....	32
4.2.10	<i>Popruhy</i> .....	33
<b>5</b>	<b>STATISTIKA PRACOVNÍCH ÚRAZŮ A JEJICH ROZBOR</b> .....	<b>34</b>
5.1	Celková pracovní úrazovost za posledních pět let .....	34
5.2	Pracovní a smrtelná pracovní úrazovost v roce 2009 podle jednotlivých odvětví.....	36
5.3	Zdroje pracovních úrazů s pracovní neschopností delší než tři kalendářní dny a zdroje smrtelných pracovních úrazů v roce 2009.....	38
5.4	Příčiny pracovních úrazů s pracovní neschopností nad 3 dny (2004 – 2009) .....	40
5.5	Příčiny smrtelných pracovních úrazů v roce 2009 .....	42
5.6	Nejčastěji porušované předpisy v uplynulých letech .....	42
<b>6</b>	<b>BEZPEČNOST PŘI MANIPULACI S MATERIÁLEM</b> .....	<b>44</b>
6.1	Základní pojmy .....	44

6.2	Ruční manipulace.....	46
6.2.1	<i>Nebezpečí úrazů při ruční manipulaci</i> .....	47
6.2.2	<i>Rozbor jednotlivých faktorů nebezpečí vznikajících při ruční manipulaci</i> .....	48
6.2.2.1	Rizikové faktory vyplývající z vykonávané činnosti.....	48
6.2.2.2	Rizikové faktory spojené s dotykem břemene.....	50
6.2.2.3	Rizikové faktory způsobené manipulací s břemenem.....	50
6.2.2.4	Rizikové faktory vyplývající z charakteru prostředí.....	53
6.2.3	<i>Preventivní postupy</i> .....	55
6.2.3.1	Odstranění rizik.....	56
6.2.3.2	Snížení rizik.....	56
6.2.3.3	Hodnocení pracovních rizik při ruční manipulaci – postup.....	57
6.2.4	<i>Zásady bezpečné ruční manipulace</i> .....	58
6.2.4.1	Fyzická zátěž a hmotnostní limity.....	58
6.2.4.2	Ruční manipulace s břemeny vysokých hmotností.....	59
6.2.4.3	Uchopení břemene.....	60
6.2.4.4	Zvedání a ukládání břemene.....	60
6.2.4.5	Snížení námahy – nadlehčení břemene.....	61
6.2.4.6	Základní pravidla bezpečné ruční manipulace.....	61
6.2.5	<i>Ruční vozíky – bezmotorové</i> .....	63
6.2.5.1	Bezpečnostní zásady a prevence při používání ručních vozíků.....	63
6.3	Manipulační technika, zařízení a prostředky.....	64
6.3.1	<i>Jeřáby</i> .....	65
6.3.2	<i>Motorové vozíky</i> .....	66
6.3.3	<i>Paletizace</i> .....	69
6.3.4	<i>Regály</i> .....	70
6.3.5	<i>Stohování</i> .....	71
6.3.6	<i>Stacionární stroje a zařízení</i> .....	72
6.3.7	<i>Traktory a mechanizační zařízení</i> .....	76
6.4	Bezpečnost při zacházení s pesticidy.....	79
6.5	Ostatní faktory ovlivňující bezpečnost.....	80
6.5.1	<i>Spěch</i> .....	80
6.5.2	<i>Počasí</i> .....	81
6.5.3	<i>Teplota</i> .....	81
6.5.4	<i>Hluk</i> .....	81
<b>7</b>	<b>OBECNÉ SHRNUTÍ</b> .....	<b>83</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>90</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>92</b>
	<b>PŘÍLOHA A</b> .....	<b>95</b>



# 1 Úvod

V běžném životě se člověk na mnoha místech setkává s hrozícím nebezpečím, které mu může způsobit újmu na zdraví. V oblasti zemědělství představují výraznou hrozbu v tomto pohledu zejména různá dopravní zařízení a prostředky, technické vymoženosti apod. Předmětem bakalářské práce *Analýza bezpečnosti práce na zemědělské farmě při používání manipulačních zařízení a prostředků* bylo provést analýzu rizik, škod a úrazů v oblasti manipulace se zemědělskými produkty a dopravovanými materiály. Stanovit zásady a návrhy pro zajištění bezpečnosti práce na zemědělské farmě a také vyhodnotit příčiny pracovních úrazů.

Práce je rozdělena do osmi kapitol. Klíčovým dokumentem pro bezpečnost a zdraví při práci (BOZP) je Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, který vstoupil v platnost v roce 2007, který stanovuje např. povinnosti zaměstnavatele, práva a povinnosti zaměstnance a definuje používání osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP), pracovních oděvů a obuvi, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků a ochranných nápojů.

Další, v pořadí třetí kapitola definuje pojem manipulace a její druhy. Manipulace s materiálem jako celek, jejíž součástí je i skladování, představuje jednu z nejrizikovějších pracovních činností člověka.

Čtvrtá kapitola se zabývá manipulačními zařízeními. Jedná se např. o dopravníky, nakladače atd. a dále pak manipulačními prostředky, zejména těmi, které jsou pro práci v zemědělství nejdůležitější (palety, velkoobjemové vaky, sudy). Nezanedbatelnou část práce tvoří jednak analýza a statistika pracovních úrazů; tyto úrazy jsou rozděleny podle různých odvětví a zdrojů, jež je způsobily a jednak bezpečností, prevencí a návrhy opatření, která napomáhají ke snížení vzniku pracovních úrazů. Nutno zmínit, že příčiny pracovních úrazů jsou dnes všeobecně známé a právě prevence je vhodným způsobem jak je možné těmto nežádoucím jevům úspěšně předcházet.

V závěru této bakalářské práce je poukázáno jednak na nedostatky, ale zejména na způsoby řešení bezpečné práce, např. při manipulaci s břemeny a při obsluhování manipulačních zařízení a prostředků a jsou stanovena základní opatření, týkající se této manipulace.

## **2 Legislativa**

### **2.1 Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce**

Zákon č. 262/2006 Sb. nabyl platnosti dne 1. 1. 2007. Bezpečností a ochranou zdraví při práci (BOZP) se zabývá zákon č. 262/2006 Sb. část V, § 101–108. Následuje výpis paragrafů výše zmíněného zákona s uvedenými příklady.

#### **§101, 102 Předcházení ohrožení života a zdraví při práci**

- Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce (dále jen „rizika“).
- Zaměstnavatel je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům.
- Zaměstnavatel je povinen přizpůsobovat opatření měnícím se skutečností, kontrolovat jejich účinnost a dodržování a zajišťovat zlepšování stavu pracovního prostředí a pracovních podmínek.

#### **§103 Povinnosti zaměstnavatele, práva a povinnosti zaměstnance**

Zaměstnavatel je povinen:

- nepřipustit, aby zaměstnanec vykonával zakázané práce a práce, jejichž náročnost by neodpovídala jeho schopnostem a zdravotní způsobilosti,
- informovat zaměstnance o tom, do jaké kategorie byla jím vykonávaná práce zařazena; kategorizaci prací upravuje zvláštní právní předpis,
- zajistit zaměstnancům poskytnutí první pomoci.

#### **§104 Osobní ochranné pracovní prostředky, pracovní oděvy a obuv, mycí, čisticí a dezinfekční prostředky a ochranné nápoje**

- Není-li možné rizika odstranit nebo dostatečně omezit prostředky kolektivní ochrany nebo opatřeními v oblasti organizace práce, je zaměstnavatel povinen poskytnout zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky. Osobní ochranné pracovní prostředky jsou ochranné prostředky, které musí chránit zaměstnance před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví, nesmí bránit

při výkonu práce a musí splňovat požadavky stanovené zvláštním právním předpisem.

- V prostředí, v němž oděv nebo obuv podléhá při práci mimořádnému opotřebení nebo znečištění nebo plní ochrannou funkci, poskytuje zaměstnavatel jako osobní ochranné pracovní prostředky též pracovní oděv nebo obuv.
- Zaměstnavatel je povinen udržovat osobní ochranné pracovní prostředky v použitelném stavu a kontrolovat jejich používání.

### **§105 Povinnosti zaměstnavatele při pracovních úrazech a nemocech z povolání**

- Zaměstnavatel vyhotovuje záznamy a vede dokumentaci o všech pracovních úrazech, jejichž následkem došlo:
  - a) ke zranění zaměstnance s pracovní neschopností delší než 3 kalendářní dny, nebo
  - b) k úmrtí zaměstnance.

Jedno vyhotovení záznamu o úrazu předá zaměstnavatel postiženému zaměstnanci a v případě smrtelného pracovního úrazu jeho rodinným příslušníkům.

- Zaměstnavatel je povinen ohlásit pracovní úraz a zaslat záznam o úrazu stanoveným orgánům a institucím.

### **§106 Práva a povinnosti zaměstnance**

- Zaměstnanec má právo na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, na informace o rizicích jeho práce a na informace o opatřeních na ochranu před jejich působením; informace musí být pro zaměstnance srozumitelná.
- Zaměstnanec je oprávněn odmítnout výkon práce, o níž má důvodně za to, že bezprostředně a závažným způsobem ohrožuje jeho život nebo zdraví, popřípadě život nebo zdraví jiných fyzických osob; takové odmítnutí není možné posuzovat jako nesplnění povinnosti zaměstnance.

### **§107 Společná ustanovení**

- Další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích, jakož i zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy stanoví zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

### **§108 Účast zaměstnanců na řešení otázek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

- Zaměstnanci mají právo se účastnit na řešení otázek souvisejících s bezpečností a ochranou zdraví při práci prostřednictvím odborové organizace nebo zástupce pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Zaměstnavatel je povinen organizovat nejméně jednou v roce prověrky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na všech pracovištích a zařízeních zaměstnavatele v dohodě s odborovou organizací nebo zástupcem zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a zjištěné nedostatky odstraňovat. (1)

## **2.2 Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí**

Toto nařízení se vztahuje, v souladu s právem Evropských společenství, na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí (dále jen "zařízení"), pokud požadavky na bezpečnost provozu a používání zařízení nestanoví zvláštní právní předpis jinak.

Pro účely tohoto nařízení se rozumí:

- používáním zařízení činnost spojená zejména se spouštěním, zastavováním, dopravou, opravou, seřizováním, manipulací, úpravou, údržbou a čištěním po celou dobu jeho provozu,
- nebezpečným prostorem prostor uvnitř nebo vně zařízení, ve kterém je zaměstnanec vystaven riziku ohrožení zdraví,
- ochranným zařízením mechanické, elektrické, elektronické nebo jiné obdobné zařízení sloužící k bezpečnosti a ochraně života a zdraví zaměstnanců,
- obsluhou zaměstnanec, který zařízení používá a je k této činnosti oprávněn,

### **2.3 Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí**

Toto nařízení zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje podrobnější požadavky na zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví na pracovišti a v pracovním prostředí.

- Pracoviště musí být po dobu provozu udržována potřebnými technickými a organizačními opatřeními, splňujícími požadavky tohoto nařízení, ve stavu, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob.
- Zaměstnavatel při zajištění bezpečného stavu pracoviště vychází z hodnocení rizik vyplývajících z možných zdrojů ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců ve vztahu k vykonávané činnosti, zejména z posouzení možností omezení úrovně rizikových faktorů pracovních podmínek, požadavků na ochranu zaměstnanců před účinky škodlivin a rizik vyplývajících z provozování a používání výrobních a pracovních prostředků a zařízení.

### **2.4 Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu**

Zaměstnavatel vede evidenci v knize úrazů tak, aby obsahovala všechny údaje potřebné k sepsání záznamu o úrazu. Záznam o úrazu sepisuje zaměstnavatel nejpozději do 5 pracovních dnů po oznámení pracovního úrazu a postupuje přitom podle vzoru záznamu o úrazu, který je uveden v příloze k tomuto nařízení.

Pro účely hlášení úrazu podle tohoto nařízení je smrtelným pracovním úrazem takové poškození zdraví, které způsobilo smrt po úrazu nebo na jehož následky zaměstnanec zemřel nejpozději do 1 roku.

## **2.5 Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků**

Tímto nařízením se v souladu s právem Evropských společenství stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků (dále jen "ochranné prostředky"), mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.

Ochrannými prostředky pro účely tohoto nařízení nejsou:

- a) běžné pracovní oděvy a obuv, které nejsou určeny k ochraně zdraví zaměstnanců před riziky a které nepodléhají při práci mimořádnému opotřebením nebo znečištění,
- b) výstroj a vybavení záchranných sborů a služeb vykonávajících činnost podle zvláštních právních předpisů
- c) speciální ochranné prostředky používané v armádě nebo pořádkových a bezpečnostních silách,
- d) výstroj a vybavení používané při provozu na pozemních komunikacích
- e) sportovní výstroj a vybavení,
- f) ochranné prostředky určené pro sebeobranu,
- g) prostředky pro zjišťování a signalizování rizik a škodlivin na pracovišti.

Ochranné prostředky musí:

- a) být po dobu používání účinné proti vyskytujícím se rizikům a jejich používání nesmí představovat další riziko,
- b) odpovídat podmínkám na pracovišti,
- c) být přizpůsobeny fyzickým předpokladům jednotlivých zaměstnanců,
- d) respektovat ergonomické požadavky a zdravotní stav zaměstnanců. (2)

### 3 Manipulace

Manipulace je obecný název pro práci a zacházení s břemeny. Je to úmyslná pracovní operace, při které je zvláštním, odborným způsobem záměrně přemísťován různorodý materiál (břemeno) buď pracovníkem, nebo prostřednictvím manipulačního zařízení na určitou krátkou vzdálenost po stanovené trase. Břemeno je přemístěno beze ztrát a poškození a je uloženo na přesně stanovené místo se zajištěním jeho stability. Při manipulaci je také zajištěno, aby nedošlo k poškození životního prostředí (například k vysypání chemikálií). (3)

#### **Druhy manipulace**

**Ruční manipulace** – Je jakékoli přemísťování břemene prováděné jedním nebo dvěma zaměstnanci, včetně jeho zvedání, pokládání, tahání, strkání, nošení nebo kutálení působením paží, nohou nebo jinou částí těla.

**Kombinovaná manipulace** – Je přemísťování břemene zaměstnancem, který ovládá pomocí rukou manipulační zařízení (např. paletový vozík) a není v přímém kontaktu s břemenem.

**Mechanizovaná manipulace** – Je přemísťování břemene využitím vhodného pracovního nástroje (lopata, hák, paletizační vidle,...) a vhodného manipulačního zařízení (nakladač, jeřáb, paletový vozík,...). (3)

## **4 Manipulační zařízení a prostředky**

### **4.1 Manipulační a dopravní zařízení používaná v zemědělství**

Manipulační zařízení je strojní zařízení, jehož pohybem nebo jeho částí je prováděna manipulace s břemeny. Při manipulaci se využívá vhodný pracovní adaptér, aby nedocházelo k poškození nebo ke ztrátě materiálu. Manipulační zařízení vykonává ložné, zvedací, skladovací, dopravní, vysypací operace podle pokynů operátora nebo zcela automaticky. Pokyny jsou realizovány působením vhodné energie, nejčastěji mechanické, hydraulické, elektromagnetické, tepelné nebo gravitační.

Manipulační zařízení jsou rozdělena dle přemístění na stacionární nebo mobilní. Stacionární zařízení jsou taková zařízení, které nejsou konstruována pro přemísťování z místa na místo k břemenu. S břemenem manipuluje pouze ve svém operačním prostoru, v dosahu pracovního nástroje nebo v pevně stanovené dráze. Jedná se zejména o stacionární jeřáby a dopravníky.

Mobilní zařízení jsou taková zařízení, která se oproti stacionárním umožňují k danému břemenu přemístit pomocí vhodného podvozku (kolový, pásový, kolejový,...) a břemeno přemístit na požadované, stanovené místo. Jedná se zejména o nakladače, mobilní jeřáby, vysokozdvížné vozíky apod. (3)

#### **4.1.1 Nakladače**

Nakladač je samohybný kolový nebo pásový stroj, který je určen k nakládání a přemísťování materiálu na krátkou vzdálenost. Pohybem vpřed a pomocí lopaty nabírá, těží nebo rýpe materiál.

Komponenty nakladače:

- Základní stroj – je stroj popsán ve specifikaci výrobce. Stroj musí být vybaven potřebnými montážními a spojovacími úchytkami pro přepravení vhodného pracovního zařízení.
- Pracovní zařízení – je soubor komponentů, který je namontován na základním stroji a slouží k vykonávání určených pracovních činností. Pracovní zařízení by mělo při těžení i nakládání zabezpečit maximální naplnění lopaty při nastavení lopaty do optimální polohy pro těžení a pro její nabírání.



- Výložník – je základním prvkem pracovního zařízení. Sestává se ze dvou ramen, příčně spojených v dolní části příčnicíkem.
- Lopata – je pracovní nástroj, který slouží k naložení materiálu a umožňuje jeho přemístění během transportu. Při zvedání lopaty musí být automaticky zajištěna vhodná poloha lopaty, aby nedošlo k vysypání materiálu. Lopata se skládá z těchto částí: ravná hrana, zub lopaty, boční řezná hrana lopaty, rohová řezná strana lopaty, táhlo lopaty a čep otočného uložení závěsu lopaty.(2)

Základním mechanismem pro manipulační práce v zemědělství je nakládací mechanismus s velkým počtem rozmanitých pracovních nástrojů, které jsou vhodně konstrukčně uspořádány pro manipulaci s břemeny.

Nakladače se v zemědělství využívají pro:

- manipulaci – zdvihání a pokládání břemen nebo manipulačních jednotek (například nakládání a vykládání palet nebo vaků);
- horizontální nebo vertikální posouvání břemen na přesně určenou vzdálenost (například hnutí);
- nakládání (skládání) se současným oddělením části břemena ze skládky;
- posunutí nebo krátká doprava břemena na určitou vzdálenost libovolnou rychlostí nebo přesně stanovenou rychlostí;
- zdvižení břemena se stanoveným časovým setrváním v určité poloze.

Rozmanitost břemen a manipulačních prací v zemědělství vyžaduje mnoho různých pracovních nástrojů pro manipulaci s břemeny. Například paletizační vidle, lopata se svěrným drapákem, háky pro uchycení velkoobjemových vaků, vidle s přídržovačem pro nakládání volně loženého sena a rozmanitých dřevin, svěrné čelisti pro manipulaci s balíky apod. (4)



Obrázek 1 – Teleskopický nakladač SCORPION  
Zdroj: [www.agrall.cz](http://www.agrall.cz)

### 4.1.2 Nákladní automobily

Nákladní automobily mají oproti traktorovým soupravám menší vlastní náklady při přepravě materiálu na větší vzdálenosti. Umožňují vyšší přepravní rychlost po zpevněném povrchu. Zemědělské nákladní automobily musí splňovat celou řadu zvláštních požadavků pro práci v zemědělství. Jedná se zejména o vysokou provozní spolehlivost na nezpevněných cestách a při jízdě po poli. Dále musí být zaručena vysoká průchodnost terénem po mokřích, blátivých cestách a velká pružnost motoru. Nástavby bočnic pro dopravu zemědělských materiálů a vyměnitelnost nástaveb zaručuje dopravu různorodých materiálů. Tím se zvyšuje celoroční využití vozidla. Speciální nástavby mají většinou charakter pracovních orgánů např. rozmetadla hnoje, dvoustranná sklápěcí korba, fekální cisterna na fekálie, přepravník jadrných krmiv apod. (5)



Obrázek 2 – Nákladní automobil TATRA 815 AGRO

Zdroj: [www.scv-tatra.cz](http://www.scv-tatra.cz)

### 4.1.3 Traktory

Traktory mohou plnit mnoho různých prací v různých oblastech činnosti. Slouží většinou k přepravě břemen (přívěsy) nebo k pohonu různé speciální mechanizace (mobilní krmné vozy, traktorové řezačky, apod.). Traktor je přizpůsoben k pohybu v náročném terénu, na poli, nebo jiném nezpevněném povrchu. Na zádi traktoru (někdy i v přední části) je tříbodové hydraulické zařízení, na které je možno



Obrázek 3 – Traktor ZETOR 11441

Zdroj: <http://chomutov.olx.cz/>

upnout další příslušenství a nachází se zde i vývodová hřídel pro pohon. Dále se v zadní části nachází tažný závěs pro připojení přívěsu, umožňující přepravu různých druhů materiálu – sypkých, kusových. (3)

#### 4.1.4 Dopravníky

Dopravníky jsou dle ČSN 260001 zařízení určené k vodorovnému, úklonnému a svislému přemístování nákladu, který je na zařízení přiveden jiným mechanismem nebo ručně, při přemístování nákladu se většinou nemění jeho fyzikální vlastnosti a struktura. S nákladem se pohybuje unášecí prostředek, který přenáší zatížení od nákladu do nosné konstrukce a předává nákladu energii potřebou k pohybu. Tažný prostředek je část dopravníku předávající energii z pohonu na unášecí prostředek. V některých případech je tažný a unášecí prostředek identický.

Přeprava materiálu pomocí dopravníku je vedena po variabilních dopravních trasách. Rychlost dopravy materiálu je dána technickými a konstrukčními parametry a charakterem dopravovaného materiálu. Výkon dopravníku je zpravidla konstantní, pokud je zajištěn plynulý přísun na vstupní části a plynulý odběr na části výstupní. U některých typů dopravníků lze jejich cesty různě křížit a lze vkládat materiál na dopravní trase.

##### Pásové dopravníky

Pásové dopravníky mohou dopravovat materiál s velmi rozličnými fyzikálně-mechanickými vlastnostmi. V zemědělství se používají pro dopravu balíků slámy, hnojiv, senážních hmot, chlěvské mrvy, při plnění/vyprazdňování zásobníků, boxů, sil, apod.

Pásový dopravník se skládá z nosného rámu, dvou bubnů a uzavřeného pásu. Dopravní pás je umístěn mezi hnací a napínací buben. Po celé své délce je pás podepírán nosnými kladkami nebo podélnými lištami. V zemědělství se používají nejběžněji pásy široké 400, 500, 650, 800mm. Další doplňkové prvky jsou např. čistič pásů, násypka, vymežovací lišty, podvozek, které zvyšují využití těchto dopravníků.



**Obrázek 4 – Pásový dopravník**  
Zdroj: [www.delavalczech.cz](http://www.delavalczech.cz)

Kusové materiály se pokládají přímo na pás, u sypkých materiálů se používá násypka, umístěná nad pásem. Aby se zamezilo vzniku ztrát, je dopravník často vybaven bočními lištami (postranicemi) po celé své délce.

U pojízdných dopravníků je podvozek vybaven nápravou, která je umístěna v blízkosti těžiště. Při přemísťování musí být dopravník vždy v nejnižší poloze.

### **Řetězové dopravníky**

Řetězové dopravníky se skládají z jednoho nebo ze dvou řetězů poháněných řetězovými koly. Řetězy jsou umístěné na kladkách, které jezdí po kolejnicích na kolech upevněných na nosné konstrukci. U hrabicového dopravníku jsou na řetězu připevněny hrabice, lopatky, lišty, které sunou materiál po kluzné dráze nebo ve žlabu.



**Obrázek 5 – Řetězový dopravník – Redler**  
Zdroj: <http://produkty.topkontakt.idnes.cz>

Používají se pro dopravu objemných hmot (siláž, senáž, seno, sláma), hnoje či okopanin.

U redlerových dopravníků se pohybuje řetěz na dně hlubokého žlabu. Materiál se na dně posunuje řetězem a jeho unášeči. Je vhodný k dopravě suchých a jemnozrnných látek. V zemědělství se používají převážně pro manipulaci s obilím ve skladech a silech.

### **Deskové dopravníky**

U deskových dopravníků jsou tažným členem řetězy, na kterých jsou připevněny desky. Tyto dopravníky se používají u zemědělských strojů jako pracovní zařízení např. u sklízeců brambor a cukrovky.



**Obrázek 6 – Deskový dopravník**  
Zdroj: [www.fpcz.cz](http://www.fpcz.cz)

### **Korečkové dopravníky**

Korečkové dopravníky se skládají z tažného orgánu – pásu, řetězu nebo lana, kterém jsou v určité vzdálenosti od sebe upevněny korečky. Korečky jsou nádoby, nejčastěji z ocelového plechu, ve kterých se přepravuje materiál. Tvar korečku se volí podle charakteru materiálu. Pro obilí jsou vhodné polokulaté a pro mouku zase ploché. Korečkové dopravníky se používají k dopravě sypkých a nelepících se materiálů s velkým úhlem sklonu (např. svisle). Uplatnění nachází při plnění sil.



**Obrázek 7 – Korečkový dopravník**

Zdroj: <http://in.all.biz>

### **Šnekové dopravníky**

Šnekové dopravníky jsou tvořeny žlabem, ve kterém se otáčí šnekovnice. Šnekovnice může být přivařená na trubce, nebo může hřídel se šnekovicí tvořit jeden celek. Mezi šnekovicí a žlabem je mezera 3–5 mm. Plnicí násypka a vyprazdňování přepravovaného materiálu se může nacházet v libovolném místě. Změna směru otáčení ovlivňuje směr dopravy. Jednoduchá konstrukce a nízké náklady na pořízení zajišťují použitelnost ve všech odvětvích zemědělství. Lze je použít



**Obrázek 8 – Šnekový dopravník**

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

v jakémkoliv sklonu (vodorovně i svisle). Nehodí se pro dopravu ulpívajícího, kusového a na poškození háklivého materiálu. V zemědělství se používají pro dopravu zrna u sušiček. Často bývají součástí zemědělských strojů, jako například sklízecí mlátičky, řezačky, míchače krmiv, čističky okopanin apod.

### **Vibrační dopravníky**

Vibrační dopravníky přepravují sypké materiály pomocí setrvačných sil. Žlab, který je uložen na pružném základu vykonává kmitavý pohyb. V zemědělství se uplatňují u strojů ke zpracování obilí a okopanin, kde slouží jako třídící a rozdružovací mechanismy.



**Obrázek 9 – Vibrační dopravník**  
Zdroj: [www.teknamotor.cz](http://www.teknamotor.cz)

### **Válečkové dopravníky**

Válečkové dopravníky se skládají z válečků a podpěr. Válečkové dopravníky mohou být poháněné (vodorovné) nebo nepoháněné (přeprava pomocí gravitační síly). Kusový materiál se posouvá po válečcích z jednoho konce dopravníku na druhý. Vzhledem k jednoduché konstrukci se v zemědělství používají především ve skladech, výrobnách krmných směsí, bramborárnách a tam, kde je materiál uložen do beden, kontejnerů nebo na paletách apod. (6) (3)



**Obrázek 10 – Válečkový dopravník**  
Zdroj: [www.strojvyvoj.cz](http://www.strojvyvoj.cz)

#### **4.1.5 Přepravní vozíky**

Používají se pro přepravu malých nákladů na krátké vzdálenosti po zpevněném povrchu. Mohou být poháněné pomocí energetického zařízení (spalovacím motorem, elektromotorem) nebo ručně.

### **Nízkozdvižné vozíky**

Materiál je zdvihán pomocí zdvihacích plošin nebo vidlí. Zdvih umožňuje hydraulické zařízení. Pohybem oje od shora dolů dochází ke zdvihání vidlic nebo plošiny. Nožním pedálem se aktivuje přepouštěcí ventil a nosný rám s vidlicemi klesá. Používají se především pro dopravu kusového materiálu.



**Obrázek 11 – Nízkozdvižný vozík**  
Zdroj: [www.hyster.com](http://www.hyster.com)

### **Vysokozdvižné vozíky**

Vysokozdvižné vozíky zdvihají náklad až do výšky 8 m. Používají se k nakládání vozidel, ukládání materiálů do regálů, nebo jejich stohování. Pracovním orgánem jsou obvykle vidle nebo plošina. Vozíky lze dovybavit vhodným přídatným zařízením (hydraulický otočný výložník, jeřábový výložník, drapák,...). (3)



**Obrázek 12 – Vysokozdvižný vozík**  
Zdroj: [www.pro-plo.cz](http://www.pro-plo.cz)

#### **4.1.6 Ruční přepravní vozíky**

Ruční přepravní vozíky se používají pro dopravu lehčích, menších nákladů na krátké vzdálenosti. Vyrábějí se jako jedno nebo dvounápravové.

### **Plošinové vozíky**

Plošinové vozíky se skládají z pevné plošiny a čtyř kol. Plošina může být vybavena odnímatelnými bočnicemi. Bočnice jsou plné nebo mřížkované. Vozíky se pohybují pomocí tažné nebo tlačné síly a zpravidla po zpevněném povrchu.



**Obrázek 13– Plošinový vozík**  
Zdroj: [www.logismarket.cz](http://www.logismarket.cz)

### **Kolečka**

Kolečko je vozík, sloužící pro přepravu sypkého materiálu. Skládá se z korby, jednoho kola a držadel pro tlačení. Materiál je vhodné vrstvit, co nejbližší k ose kola. Objem korby se pohybuje kolem 60 – 180 litrů. Nosnost bývá 80 – 100 kg. Kolečka mohou být vybavena plošinou pro přepravu pytlů.



**Obrázek 14 – Kolečko**  
Zdroj: <http://www.vesko.cz>

### **Rudly**

Rudl je dvoukolový ruční vozík pro manipulaci s materiálem uloženým v krabicích nebo bednách. V dolní části rudlu je upevněna malá plošina pro náklad. Kola rudlu jsou opatřena pneumatikami, někdy bezdušovými. Pro manipulaci s materiálem po schodech se používá tzv. schodišťový rudl, který má místo kol umístěná do hvězdice tři malá kolečka po obou stranách. Konstrukce rudlu je volena tak, aby co nejvíce šetřila vynakládanou sílu při manipulaci. Rukojeti rudlu někdy bývají opatřeny plastovými madly s bezpečnostní ochranou proti poranění rukou. (7) (3)



**Obrázek 15 – Rudl**  
Zdroj: [www.rudly-kren.cz/](http://www.rudly-kren.cz/)



#### 4.1.7 Zdvihací zařízení

Jsou to zařízení, která slouží ke zvedání břemen do malých výšek. Některá mohou mít i kolový podvozek. Břemeno při zvedání koná většinou svislý pohyb.

##### Šroubový zdvihák

U šroubových zdviháků se břemeno zvedá pomocí šroubového mechanismu. Šroub se vyšroubovává z matice nebo opačně. Malé stoupání závitu zaručuje samosvornost, tím je břemeno zajištěno v libovolné poloze. Výška zdvihu bývá do 250 mm.



**Obrázek 16 – Šroubový zdvihák**  
Zdroj: [www.agrifair.cz](http://www.agrifair.cz)



**Obrázek 17 – Hřebenový zdvihák**  
Zdroj: [www.deltalift.cz](http://www.deltalift.cz)



**Obrázek 18 – Hydraulický zdvihák**  
Zdroj: [www.zeman-servis.cz](http://www.zeman-servis.cz)

##### Hřebenový zdvihák

Břemeno se zdvihá pootočením kliky pro převod čelními ozubenými koly. K zajištění výšky zdvihu slouží rohatka se západkou. Zdvih se pohybuje v rozsahu 300 – 380 mm.

##### Hydraulický zdvihák

Hydraulický zdvihák funguje na principu Pascalova zákona. Pumpováním pomocí páky se dostává hydraulický tlakový olej pod zdvihací píst. Zpětným ventilem je možno regulovat klesání břemene. Zdvih se pohybuje v rozmezí 250 – 650 mm.

## Kladkostroj

Kladkostroj umožňuje zdvih břemene až do výšky 20 m. Lanové kladkostroje mají horní a dolní kladnice s kladkami, přes které vede lano. Kladky mohou být uspořádány jak nad sebou tak i vedle sebe. Kladkostroje se používají většinou pro krátkodobý provoz. Bývají součástí i dopravních zařízení např. u jeřábů.



**Obrázek 19 – Ruční řetězový kladkostroj**  
Zdroj: [www.naradie-asist.sk](http://www.naradie-asist.sk)

## Lanové navijáky

Mají navíjecí buben, na který se namotává lano. Pohon je buď ruční, nebo motorem. Pro setrvání břemena v libovolné poloze je buben vybaven brzdou. Pracují jako samostatné prostředky, nebo jsou součástí jiných zvedacích zařízení např. jeřábů. K vyprazdňování a plnění sil, skladovacích prostorů pro objemová krmiva, hnojiště slouží drapákový výtah, což je elektrický kladkostroj se zdvihadlem a jednolanovým drapákem. (7) (3)



**Obrázek 20 – Ruční lanový naviják**  
Zdroj: [www.naradi-e-shop.cz](http://www.naradi-e-shop.cz)

### 4.1.8 Jeřáby

Jeřáby jsou strojní zařízení, která manipulují s břemeny pomocí zdvihu ve svém pracovním prostoru. Rychlosti pro svislý nebo vodorovný pohyb mohou být konstantní nebo regulovatelné. Konstrukce jeřábů se liší podle úkolu, který mají plnit. Jeřáby mohou být stacionární nebo mobilní.

#### Mostové jeřáby

Nosnou konstrukcí je jeřábový most, který se opírá a pojíždí po vyvýšené dráze. Na mostě je pohyblivě upevněno jeřábové zdvihadlo (kočka), které zvedá břemeno. Mostové jeřáby se vyrábějí jako jednonosníkové nebo dvounosníkové. Uplatnění nachází v halových skladech např. při manipulaci se senem.



**Obrázek 2 – Mostový jeřáb**  
Zdroj: [www.sokomax.cz](http://www.sokomax.cz)



**Obrázek 3 – Portálový jeřáb**  
Zdroj: [www.iteco.cz](http://www.iteco.cz)

### **Portálové jeřáby**

Portálový jeřáb má most, který je po obou stranách podepírán dvěma podpěrami. Podpěry jsou vybaveny pojezdovým ústrojím a pojíždí po jeřábové dráze nebo po podlaze pomocí koleček. Jako pracovní nástroj většinou slouží hák a drapák. V zemědělství se používají při manipulaci s materiálem v silážních jámách, na skládkách hnoje apod.

### **Konzolové jeřáby**

Konzolové jeřáby pojíždějí podél jedné nebo dvou stěn po jeřábové dráze, upevněné na stěně. V zemědělství se používají především v dílnách.

### **Sloupové jeřáby**

Sloupové jeřáby jsou stacionární zařízení. Sloup je uchycen pevně k podkladu. Na sloupu je připevněn otočný výložník, který manipuluje s břemenem. Pracovním prostorem těchto jeřábů je kruh popř. část kruhu.



**Obrázek 5 – Jednonosíkový konzolový jeřáb**  
Zdroj: [www.iteco.cz](http://www.iteco.cz)



**Obrázek 4 – Sloupový jeřáb**  
Zdroj: [www.agrifair.cz](http://www.agrifair.cz)

### **Vozidlový jeřáb**

Vozidlový jeřáb je jeřáb, který je uložen na automobilním nebo železničním podvozku. Používají se tam, kde se počítá s častou změnou pracoviště. Při práci se vysouvají po stranách jeřábů podpěry, které zvyšují stabilitu jeřábu při manipulaci s břemenem. (3)



**Obrázek 6 – Vozidlový jeřáb**  
Zdroj: [www.zdkunzak.cz](http://www.zdkunzak.cz)

## **4.2 Manipulační prostředky používané v zemědělství**

Manipulační prostředek je nástroj nebo prvek umožňující vykonat manipulační operaci pomocí ruční nebo mechanizované manipulace prostřednictvím manipulačního zařízení. Manipulační prostředek není neodpojitelná část manipulačního zařízení (násada, výložník, rameno jeřábu). Je to například nástroj pro uchopení břemena (svěrný drapák), k podepření břemena (paletové vidlice), prostředky k zavěšení břemena na výložník jeřábu (lana, háky, třmeny). K manipulačním prostředkům patří také manipulační pomůcky (svěrky, sochory, zvedací pásy, řetězy, odsávací zvedače, palety, kontejnery, stojany, kladky, mobilní žebříky, montážní plošiny), které slouží k usnadnění činnosti při ruční nebo mechanizované manipulaci. (3)

### **4.2.1 Palety**

Paleta je plochá konstrukce uzpůsobená pro stohování a transport zboží, zpravidla obdélníkového nebo čtvercového půdorysu. Palety mají čelní a boční otvory pro manipulaci nízko nebo vysokozdvížnými vidlicovými vozíky. Při využití maximální užitečné hmotnosti jsou palety určeny pro



**Obrázek 7 – Paleta**  
Zdroj: [www.paletybrno.cz](http://www.paletybrno.cz)

stohování do čtyř vrstev do maximální výšky 4m. Dnes jsou velice rozšířené tzv. EUR palety. Mají normalizovaný rozměr 1200x800mm a musí být opatřeny značkami:

- EUR – na pravé straně (kostce) palety
- ČD – na levé straně (kostce) palety
- Číslo + značka IPPC – na střední kostce palety je číselný kód identifikující výrobce, datum výroby, dále pak stromeček a příslušné číslo sušárny, kde bylo provedeno tepelné ošetření
- Sponka – musí být umístěna na střední kostce

Tyto palety se v zemědělství používají jenom jako nosné prostředky, pro zemědělské volné ložené materiály nejsou vhodné.

Větší využití mají ohradové palety, které se skládají ze tří stěn. Rozměry jsou 1200x800x1000mm. Vyrábějí se ze dřeva nebo z profilových plechových nosníků. Ohradové palety se používají především ke skladování brambor, kořenové zeleniny a ovoce. (8)

#### 4.2.2 Kontejnery

Kontejner je přepravní prostředek hranolovitého tvaru s objemem nad 1m<sup>3</sup>. Je stohovatelný a je s ním manipulováno pomocí vhodných manipulačních zařízení (nosičů kontejnerů, jeřábů, apod.). Mezi přednosti kontejnerů patří snížení nebezpečí poškození nebo ztráty přepravovaného zboží, zrychlení dopravy zboží rychlejší nakládkou a vykládkou. Použitím různých druhů kontejnerů lze přepravit kusové, sypké materiály, ale i

kapaliny a stlačené plyny. V zemědělství má kontejnerová doprava význam pro sadbu, osiva, zeleninu, brambory, ovoce, průmyslová hnojiva apod. Využívají se i jako mobilní údržbářské dílny s odpovídajícím vnitřním zařízením. (5)



**Obrázek 8 – Nosič kontejnerů s kontejnerem**

Zdroj: [www.crs-marketing.cz](http://www.crs-marketing.cz)

### 4.2.3 Velkoobjemové vaky

Velkoobjemové vaky jsou kontejnerové vaky vyráběné z polypropylenové tkaniny a polypropylenové folie. Standardní vaky jsou vybaveny většinou čtyřmi popruhy umožňující snadnější manipulaci. Používají se pro manipulaci a skladování sypkých a objemných materiálů s objemem do 3m<sup>3</sup> např. obilí, krmiva apod. Jejich konstrukce umožňuje až devítivrstvé stohování. Speciální tzv. Q-vaky mají speciální výztuž, která zaručí stálý tvar vaku i po naplnění a umožní tím jeho lepší skladovatelnost a využití místa. V zemědělství mají velkoobjemové vaky široké využití díky snadné skladovatelnosti a manipulaci, nízké hmotnosti, snadnému plnění a vyprazdňování, univerzálnímu a opakovatelnému použití. (9)



**Obrázek 9 – Velkoobjemový vak**  
Zdroj: [www.produkty.topkontakt.idnes.cz](http://www.produkty.topkontakt.idnes.cz)

### 4.2.4 Sudy

Sudy jsou obecně nepoužívanější obaly pro přepravu a skladování velkých i menších množství sypkých nebo kapalných látek. Jejich široká variabilita objemů, tvarů, technických parametrů umožňuje jejich široké použití v různých odvětvích činnosti. Dnes jsou velice rozšířené plastové sudy s víkem, které jsou vhodné ke skladování a přepravě sypkých, kusových a pastovitých hmot. Jsou vyrobeny z HDPE (vysokohustotní polyethylen) s potravinářským atestem. Jejich tvar a konstrukce umožňuje stohování. Lze s nimi manipulovat pomocí nízko i vysokozdvížných vozíků. Odnímatelné PE víko a kovová spona s pákovým uzávěrem umožňuje zaplombování víka pro prevoz. Objem plastových sudů se pohybuje v rozmezí 30 – 120 l. (3)



**Obrázek 10 – Plastový sud**  
Zdroj: [www.happyend.cz](http://www.happyend.cz)

#### 4.2.5 Bedny

Bedny slouží k ukládání a třídění drobného materiálu a také k jeho ochraně. Vyrábějí se z různého materiálu, nejčastěji se jedná o bedny kovové, plastové či dřevěné. Běžně se využívají v dopravě a skladování v různých odvětvích průmyslu. Kovové bedny se vyrábějí např. v těchto konstrukčních provedeních – rovné, zkosené, děrované. Materiálem bývá ocelový plech tloušťky 0,7 – 1 mm. Jejich nosnost se pohybuje podle druhu v rozmezí od 10 do 100 kg a jejich tvar umožňuje stohování do více vrstev. Pro lepší manipulaci bývají také vybaveny dvěma držadly, která lze sklopit.



**Obrázek 11 – Dřevěná bedna**  
Zdroj: [www.obal-centrum.cz](http://www.obal-centrum.cz)

Plastové bedny se vyrábějí nejčastěji z polypropylenu. Jsou lehké, odolné vůči většině olejů, emulzí a slabých kyselin. Vysoká pevnost a nosnost umožňuje tyto bedny stohovat na sebe a tím mohou sloužit namísto regálu.

Dřevěné bedny mohou být různého provedení: celodřevěné nebo ze sololitových desek s vnitřním polstrováním apod. Stěny beden mohou být provedeny z prken různých tlouštěk nebo jiných plošných materiálů jako překližka či OSB desky. Většinou slouží pro ochranu materiálu při transportu proti jeho poškození. (10)

#### 4.2.6 Přepravky

Přepravky jsou manipulační prostředky, které mají tvar kvádra a po stranách mají dva otvory pro uchopení. Materiálem přepravek je nejčastěji polypropylen, mají atest pro přepravu potravinářských výrobků. Přepravky jsou vyráběny v různých rozměrových řadách. Jsou stohovatelné a některé druhy mohou být vybaveny i s vrchním odklápěcím víkem. Díky plastové konstrukci jsou lehké a odolné vůči olejům a slabým chemikáliím. (3)



**Obrázek 12 – Plastová přepravka**  
Zdroj: [www.alfaplastik.cz](http://www.alfaplastik.cz)

#### 4.2.7 Kanystry

Kanystry jsou nádoby, které jsou vyrobené ocelového plechu nebo plastu. Hrdlo je opatřeno vhodným uzávěrem, který umožňuje těsné uzavření kanystru. Bývají opatřeny madlem k snadnějšímu uchopení a manipulaci. Kanystry jsou určeny pro skladování různých druhů kapalin (ředidla, paliva, oleje, barvy, laky,...). Pro potravinářské účely se používají tzv. PET – kanystry vyráběné z polyethyléntereftalátu, který se používá často jako obalový materiál na potraviny, nápoje a jiné kapaliny. Objemy kanystrů se pohybují v rozmezí podle druhu od 5 do 30 litrů. (3)



**Obrázek 13 – Plastový kanystr**  
Zdroj: [www.digiboss.cz](http://www.digiboss.cz)

#### 4.2.8 Háky

Háky jsou prostředky, které slouží pro zavěšení břemene. Háky bývají připevněny na laněch nebo řetězech. Některé háky jsou uloženy v ložisku, které umožňuje samovolné otáčení háku kolem své osy. Dodávají se v konstrukčním provedení jako jednoduché nebo dvojité (závěsná plocha je na obou stranách háku). Pro zabezpečení vysmeknutí vázacího prostředku z háku, bývají některé druhy vybaveny pojistkou. (11)



**Obrázek 14 – Háček vlečný**  
Zdroj: [www.metal-trade.cz/](http://www.metal-trade.cz/)

#### 4.2.9 Lana

Lana se používají pro zavěšení a manipulaci s břemeny. Vyrábějí se jako ocelová nebo z různých textilních materiálů. Jejich konce bývají opatřeny pro zavěšení břemene buď okem nebo hákem. Slouží jako vázací, tažné, nosné nebo vlečné prostředky. Lana se dodávají v různém průměru, délce a nosností dle druhu. (11)



**Obrázek 15 – Ocelové lano**  
Zdroj: [www.tedox.cz](http://www.tedox.cz)



#### 4.2.10 Popruhy

Popruhy slouží pro upnutí a fixaci břemene uloženého na ložné ploše. Jsou vyráběny z textilních materiálů (polyester). Popruhy jsou dostatečně široké, aby nedošlo k poškození přepravovaného materiálu. Pružná tkanina umožňuje tlumit rázy působící na materiál během jeho transportu. Upínací popruhy jsou opatřeny vysokopevnostními koncovkami, které umožňují vytvořit dostatečně pevné a nepovolující se spojení. (11)

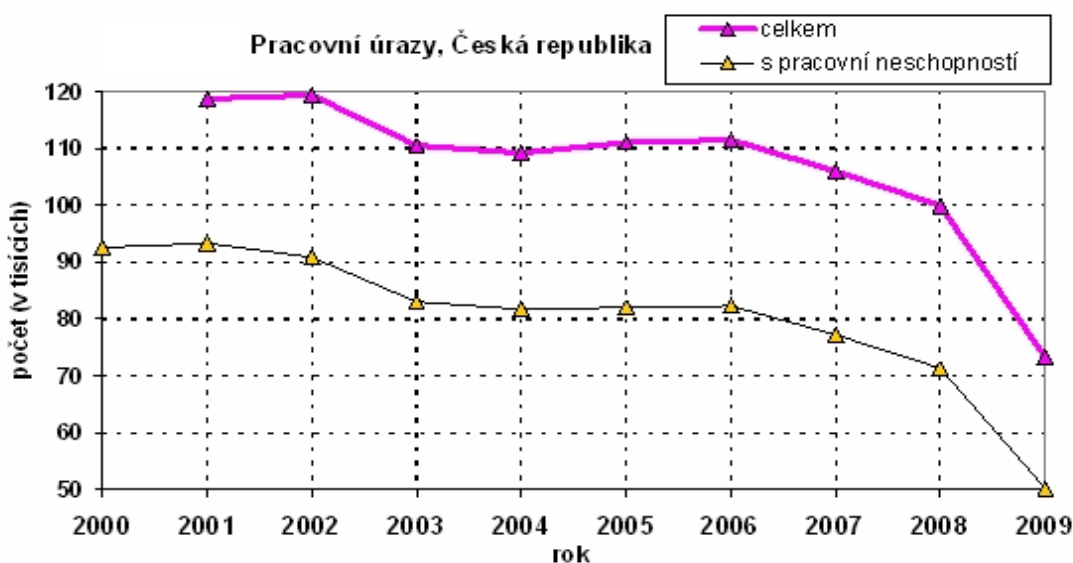


**Obrázek 16 – Upínací popruh**  
Zdroj: [www.sukorady.cz](http://www.sukorady.cz)

## 5 Statistika pracovních úrazů a jejich rozbor

### 5.1 Celková pracovní úrazovost za posledních pět let

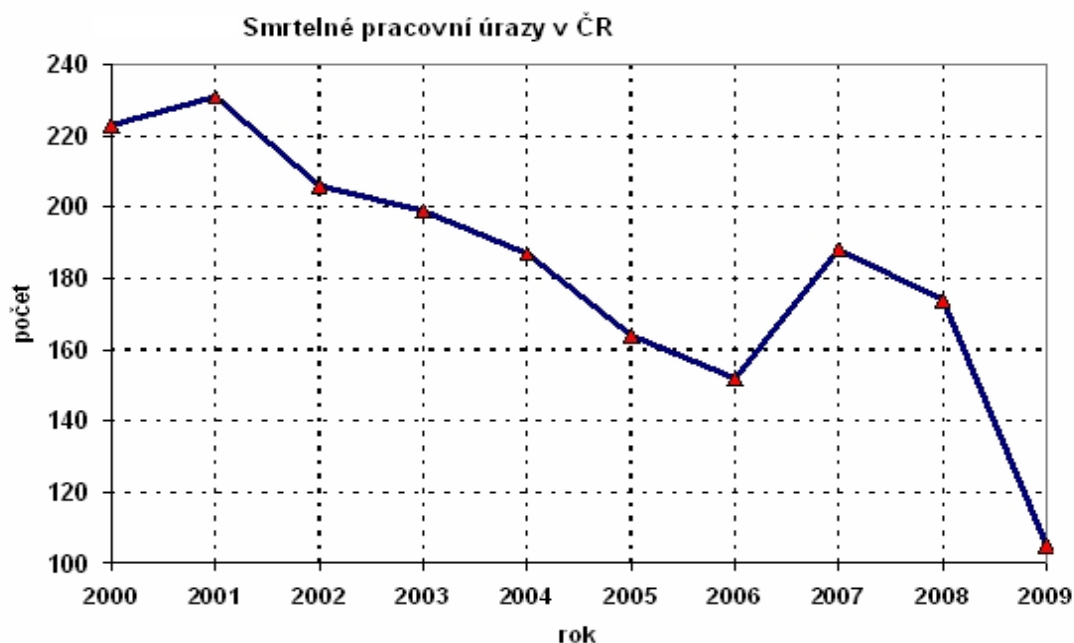
Ve srovnání s rokem 2008 došlo v roce 2009 k ještě výraznějšímu poklesu počtu i četnosti pracovních úrazů a to všech stupňů závažnosti. Pracovní úrazovost se v České republice v roce 2009 vyznačovala podobným vývojem celkové pracovní úrazovosti a smrtelné pracovní úrazovosti. Hodnoty všech ukazatelů pracovní úrazovosti (kromě průměrné doby trvání jednoho případu) proti roku 2008 klesly.



Graf 51 – Vývoj pracovní úrazovosti v ČR

Z vývoje celkového počtu pracovních úrazů je patrné, že takto vykazovaný počet úrazů v období 2001 až 2002 mírně vzrůstal, v roce 2003 poklesl, v roce 2004 poklesl jen mírně a v letech 2005 a 2006 mírně vzrostl. V roce 2007 byl zaznamenán pokles počtu pracovních úrazů s pracovní neschopností o 6,2 %. Stejný trend pokračoval i v roce 2008, počet pracovních úrazů s pracovní neschopností opět poklesl (o 7,7 %) a v roce 2009 došlo k dramatickému snížení počtu případů a to o 29,6 %. V roce 2009 bylo v České republice hlášeno celkem 50 173 případů pracovní neschopnosti.

## Vývoj smrtelné pracovní úrazovosti v ČR

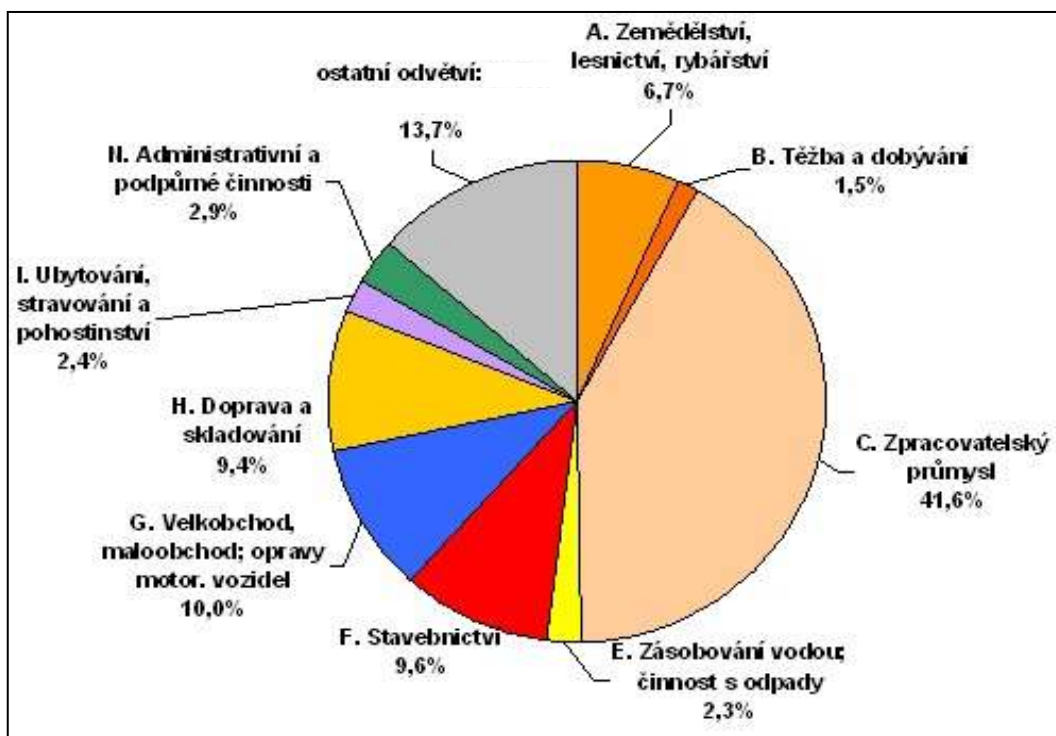


**Graf 52 – Smrtelné pracovní úrazy v ČR**

V roce 2009 bylo v systémech Státního úřadu inspekce práce (SÚIP), Českého báňského úřadu (ČBÚ) a Českého statistického úřadu (ČSÚ) registrováno celkem 134 smrtelných pracovních úrazů, z nichž podléhá statistickému zjišťování ČSÚ 105 případů vykazovaných za Českou republiku.

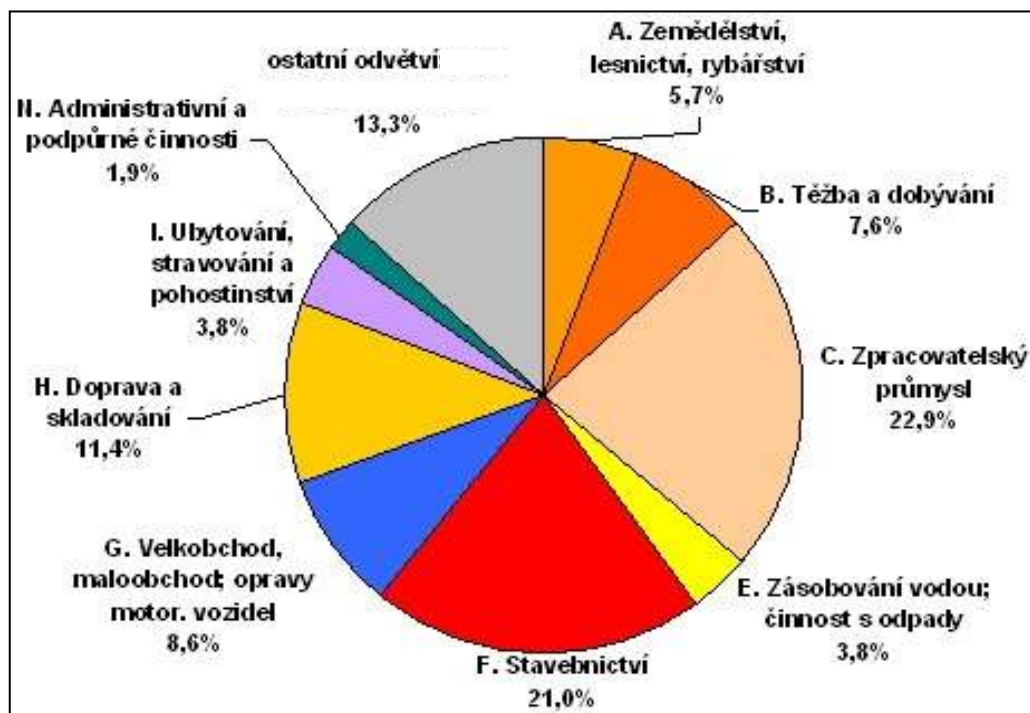
Počet smrtelných pracovních úrazů v roce 2009 klesl proti roku 2008 o 69 případů (ze 174 na 105), což představuje pokles o 39,7 %.

## 5.2 Pracovní a smrtelná pracovní úrazovost v roce 2009 podle jednotlivých odvětví



Graf 3 – Podíl počtu pracovních úrazů s pracovní neschopností podle odvětví v roce 2009

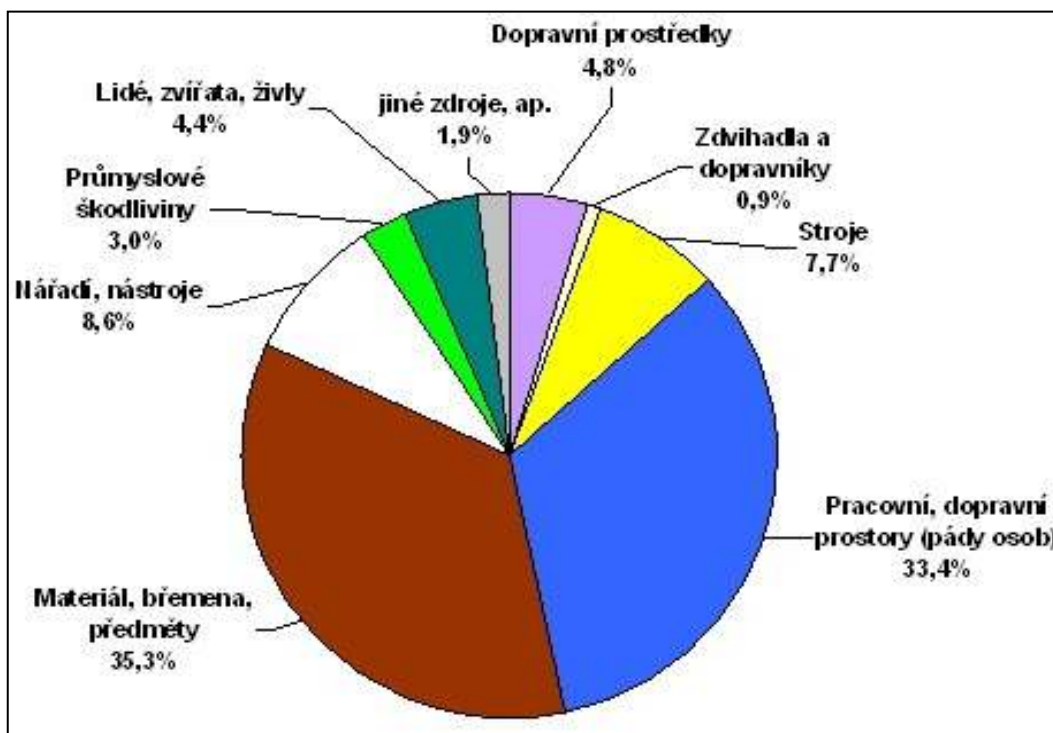
V grafu 3 je uveden podíl počtu pracovních úrazů s pracovní neschopností, ke kterým došlo v jednotlivých odvětvích v roce 2009. Nejvíce těchto pracovních úrazů vzniklo ve zpracovatelském průmyslu (41,6%). Na zemědělství, lesnictví a rybářství připadá 6,7 %.



Graf 4 – Smrtelné pracovní úrazy podle odvětví v roce 2009

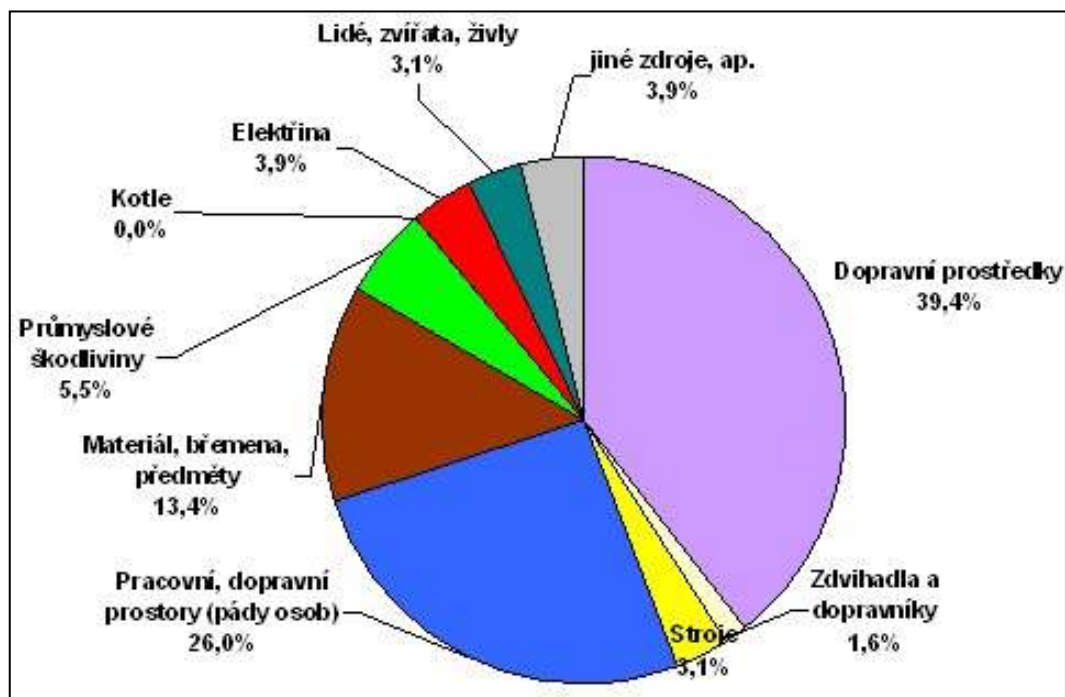
V grafu 4 je uveden podíl počtu smrtelných pracovních úrazů v roce 2009 v odvětvích. Nejvíce případů vzniklo v roce 2009 ve zpracovatelském průmyslu (22,9%) a dále pak ve stavebnictví (21,0%). Na zemědělství, lesnictví a rybářství připadá 5,7 %.

### 5.3 Zdroje pracovních úrazů s pracovní neschopností delší než tři kalendářní dny a zdroje smrtelných pracovních úrazů v roce 2009



Graf 5 – Pracovní úrazy s pracovní neschopností delší než tři kalendářní dny ve skupinách zdrojů úrazů v roce 2009

Z grafu 5 je patrné, že nejvíce úrazů v roce 2009 je spojeno s prací s materiálem, břemeny a předměty (35,3%) a dále pak s pracovními a dopravními prostory jako zdroje pádu osob (33,4%).



Graf 56 – Smrtné pracovní úrazy ve skupinách zdrojů úrazů v roce 2009

Graf č. 6 ukazuje nejčastější zdroje smrtelných úrazů za rok 2009. Nejvíce se podílí na smrtelných pracovních úrazech dopravní prostředky (39,4%). Druhým nejčastějším zdrojem jsou pracovní a dopravní prostory – pády osob, které zapříčinily 26,0% smrtelných úrazů.

## 5.4 Příčiny pracovních úrazů s pracovní neschopností nad 3 dny (2004 – 2009)

**Tabulka 1 – Příčiny pracovních úrazů s pracovní neschopností nad 3 za rok  
2004 – 2009 vyjádřené v procentech (zdroj: SÚIP)**

Příčina pracovního úrazu	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nezjištěné příčiny	3,1	2,3	0,9	0,2	0,1	0,2
Vadný nebo nepříznivý stav zdroje úrazu (nikoli pracoviště)	2,0	1,7	1,2	1,3	1,5	3,0
Chybějící nebo nedostatečná ochranná zařízení a zajištění	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Chybějící (nepřidělené), nedostatečně nebo nevhodné osobní ochranné pracovní prostředky	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nepříznivý stav nebo vadně uspořádané pracoviště, popř. komunikace (i když je pracoviště zdrojem úrazu)	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,9
Závady v osvětlení a viditelnosti, nepříznivé vlivy hluku, otřesů a vadného ovzduší na pracovišti (na komunikaci)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nesprávná organizace práce	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,9
Neobeznámenost s podmínkami bezpečné práce a nedostatek potřebné kvalifikace (teoretických znalostí, dovednosti, zručnosti, přizpůsobení apod.)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Používání nebezpečných postupů nebo způsobů práce vč. Jednání bez oprávnění, proti zákazu, prodlévání v ohroženém prostoru	2,0	1,5	1,3	1,4	1,6	1,4



Odstranění nebo nepoužívání předepsaných bezpečnostních zařízení a ochranných opatření	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Nepoužívání (nesprávně používání) předepsaných a přidělených osobních ochranných pracovních prostředků (přístrojů)	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Ohrožení jinými osobami (odvedení pozornosti při práci, žerty, hádky a jiná nesprávná či nebezpečná jednání druhých osob)	2,2	1,9	1,3	1,2	1,4	2,5
Nedostatky osobních předpokladů k řádnému pracovnímu výkonu (chybějící tělesné předpoklady, smyslové nedostatky, nepříznivé osobní vlastnosti a okamžité psychofyzilogické stavy) a riziko práce	36,0	31,7	21,0	12,9	12,7	12,7
Ohrožení zvířaty a přírodními živly	2,8	2,4	2,0	1,9	2,0	2,4
Špatně nebo nedostatečně odhadnuté riziko	51,0	57,8	72,0	80,5	80,1	75,7

Tabulka 1 ukazuje, že nejčastější příčinou pracovních úrazů uváděnou zaměstnavateli v letech 2004 – 2009 bylo „špatně nebo nedostatečně odhadnuté riziko“. Do roku 2007 má tato příčina vzestupný charakter, poté je zaznamenán pokles. V roce 2009 byla tato příčina uváděna u 75,7 % případů.

Druhou nejčastější vyskytující se příčinou byly „nedostatky osobních předpokladů k řádnému pracovnímu výkonu (chybějící tělesné předpoklady, smyslové nedostatky, nepříznivé osobní vlastnosti a okamžité psychofyzilogické stavy) a riziko práce“. Tato příčina má od roku 2004 sestupný charakter. V roce 2009 byl zaznamenán 12,7 procentní výskyt (pokles o 12,3 %).

Třetí nejčastější příčinou byl označen „vadný nebo nepříznivý stav zdroje úrazu (nikoli pracoviště)“. Nejnižší zaregistrovaná hodnota (1,2 %) byla v roce 2006, naopak nejvyšší v roce 2009 (3 %).

Další nejpočetnější příčina v roce 2009 bylo „ohrožení jinými osobami (odvedení pozornosti při práci, žerty, hádky a jiná nesprávná či nebezpečná jednání druhých osob)“ (2,5 %).

Další významné příčiny podle jejich podílu na všech příčinách:

- „ohrožení zvířaty a přírodními živly“ (2,4 %)
- „používání nebezpečných postupů nebo způsobů práce vč. jednání bez oprávnění, proti zákazu, prodlévání v ohroženém prostoru“ (1,4 %)
- „nepříznivý stav nebo vadně uspořádané pracoviště, popř. komunikace (i když je pracoviště zdrojem úrazu)“ a „nesprávná organizace práce“ mají v roce 2009 stejný výskyt (0,9 %).

## 5.5 Příčiny smrtelných pracovních úrazů v roce 2009

Nejčastější příčinou u smrtelných pracovních úrazů uváděnou zaměstnavateli v roce 2009 bylo „používání nebezpečných postupů nebo způsobů práce vč. jednání bez oprávnění, proti zákazu, prodlévání v ohroženém prostoru“ (19,7 %), a „špatně nebo nedostatečně odhadnuté riziko“ (19,7 %). U 15,7 % případů příčina nebyla zjištěna, zpravidla z důvodu dosud probíhajícího šetření. Dále pak „ohrožení jinými osobami (odvedení pozornosti při práci, žerty, hádky a jiná nesprávná či nebezpečná jednání druhých osob)“, zde se jednalo převážně o dopravní nehody. Tato příčina je uváděna u 10,2 % případů. „Nesprávná organizace práce“ byla jako příčina uvedena v 8,7 % případů.

## 5.6 Nejčastěji porušované předpisy v uplynulých letech

V posledních letech byly nejčastěji porušovány tyto uvedené předpisy:

- zákon č. 262/2006 Sb., (zákoník práce),
- zákon č. 361/2000 Sb., (silniční zákon),
- zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky BOZP, nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích,
- vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb., o ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí a č.

26/1989 Sb., o ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu,

- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci,
- vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. (12)

## **6 Bezpečnost při manipulaci s materiálem**

Při manipulaci s materiálem vzniká ve většině odvětví činnosti hospodářství největší počet pracovních úrazů, práci v zemědělství nevyjímaje. Proto je důležité věnovat pozornost nejen technickým zařízením a prostředkům, ale i správnému vykonávání všech ručních prací, ať už se jedná o manipulaci s břemeny, s pevným a sypkým materiálem nebo kapalinami. Z toho vyplývá, že všechna zařízení a prostředky, která jsou určena pro manipulaci s břemeny různých druhů, musí splňovat podmínky bezpečné práce.

### **6.1 Základní pojmy**

**Bezpečnost je:**

- stav, při kterém je nebezpečnost na přijatelné úrovni,
- rovnováha mezi absencí rizika a ostatními požadavky na výrobek, činnosti nebo provoz, včetně užitečnosti, vhodnosti a nákladů,
- předcházení haváriím identifikací nebezpečí a jeho snížení (odstranění) použitím odpovídajících procesů a zařízení,
- praktická (skutečná) jistota, že nenastanou nežádoucí účinky (jevy) následkem působení nějakého činitele (např. nebezpečné chemické látky – pesticidy, fyzikální externí jevy aj.) za určitých okolností.

**Bezpečnost práce**

Bezpečnost práce je obor zabývající se technickými, technologickými, organizačními, výchovnými a jinými opatřeními, jejichž cílem je vytvoření takového pracoviště, pracovního prostředí a práce, ve které nebude docházet k pracovním úrazům. Bezpečnost práce je stav pracovních podmínek zabraňující působení nebezpečných činitelů pracovního procesu na zaměstnance, popř. další osoby. Bezpečnost práce je zajišťována zejména stanovením a dodržováním požadavků na pracoviště (uspořádání, vybavení) a pracovní prostředí, bezpečností technických zařízení (včetně jejich používání), vhodnou organizací práce, vhodnými technologickými a pracovními postupy (včetně zakázaných manipulací), požadavky na zdravotní a odbornou způsobilost zaměstnanců.

## **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Oblast společenské činnosti zahrnující všechny požadavky, opatření, prostředky a metody přispívající k vytvoření podmínek pracovního procesu, které zajišťují zdraví pracujících a jejich práce schopnost. Cílem je nejenom vytvoření těchto podmínek, ale i jejich dodržování během pracovního procesu.

### **Bezpečnost stroje**

Způsobilost stroje vykonávat své funkce, být přepravován, instalován, nastavován, udržován, demontován a likvidován za podmínek předpokládaného používání, které jsou uvedeny v návodu k používání, aniž by způsobil zranění nebo poškození zdraví.

### **Bezpečnost technických zařízení**

Stav technických zařízení, který poskytuje vysokou míru jistoty, že při dodržení požadavků na jejich funkčnost a obsluhu a bez působení nepředpověditelných vnějších rušivých vlivů nedojde k poruše zařízení, resp. k vzniku situace, při které by mohli být ohroženy osoby nebo okolí. Požadavky bezpečnosti technických zařízení jsou určeny na základě nejnovějších poznatků vědy a techniky využívané při projektování, konstrukci, výrobě, umístění a provozu takovýchto zařízení.

### **Nebezpečí**

Činitel (stroj, systém, technologie, břemeno) se schopností způsobit za určitých okolností škodu na zdraví zaměstnance.

### **Riziko**

Kombinace pravděpodobnosti, že určitá nebezpečná událost vznikne s vysokou pravděpodobností vzniku škody na lidském zdraví (úraz).

### **Identifikace nebezpečí**

Proces zjišťování, zda nebezpečí existuje a definování jeho charakteristik.

## **Řízení rizika**

Přijetí odpovídajících opatření k odstranění rizika nebo snížení jeho míry na co nejnižší úroveň.

## **Hodnocení rizika**

Souhrnný proces posouzení velikosti rizika a jeho přijatelnosti pro zdraví a bezpečnost zaměstnance. (13)

## **6.2 Ruční manipulace**

Vymezení ruční manipulace s břemenem na základě § 28 NV č. 361/2007 Sb: Ruční manipulací s břemenem se rozumí přepravování nebo nošení břemene jedním nebo současně více zaměstnanci včetně jeho zvedání, pokládání, strkání tahání, posunování nebo přemísťování, při kterém v důsledku vlastností břemene nebo nepříznivých ergonomických podmínek může dojít k poškození páteře zaměstnance nebo k onemocnění z jednostranné nadměrné zátěže. Za ruční manipulaci s břemenem se pokládá též zvedání a přenášení živého břemene. (14)

Ruční manipulace s materiálem jako celek představuje jednu z nejrizikovějších pracovních činností člověka s nejvyšším počtem úrazů. Na zemědělské farmě je většinou ruční manipulace nejvíce uplatňována. Vždy platí, že by ruční manipulace měla být nahrazena manipulací s použitím mechanizačních zařízení. Bohužel není vždy dostatek finančních prostředků, nebo z časových důvodů a jen občasného použití mechanizačních zařízení se jej nevyplatí pořizovat. Je ale věcí zaměstnavatele, aby zvážil všechny klady a zápory a snažil se maximálně přispět k bezpečnému chodu své firmy. Ruční manipulace vždy ale zcela odstranit nejde. Pokud je nezbytně nutné zacházet s břemenem pomocí rukou, měla by být tato práce prováděna způsobem, který je pro zdraví člověka bezpečný a zároveň je v souladu s ergonomickými požadavky.

## 6.2.1 Nebezpečí úrazů při ruční manipulaci

Na úvod je potřeba zdůraznit, že tato nebezpečí se vztahují na ruční manipulaci jako celek. Vznik úrazu při ruční manipulaci je podmíněn následujícími oblastmi rizik:

- a) Nebezpečí spojené s dotykem břemene. Poranění zapříčiněná ostrými hranami břemene: tenkými materiály, plechy, vyčnívajícými hřebíky, třískami, drsným povrchem, vysokou teplotou břemene (nebezpečí popálení) apod.
- b) Nebezpečí vyvolané manipulací s břemeny. Nebezpečí pádu břemene z důvodu chybné manipulace, dále toto nebezpečí může způsobit vysoká hmotnost, špatný technický stav břemene, nevhodné úchopové možnosti, nevhodná konstrukce manipulačních pomůcek nebo špatný technický stav pomůcek apod. Čím větší je hmotnost břemene, tím vyšší je pravděpodobnost vzniku těchto nebezpečí a následně úrazů.
- c) Nebezpečí spojené s pracovním prostorem. Nebezpečí pádu zaměstnance – kluzké podlahy, výmoly, nerovnosti, překážky, nedostatečný manipulační prostor (úzké chodby, schodiště), nedostatečné osvětlení, vysoká nebo nízká teplota prostředí apod.

Tyto tři oblasti nebezpečí se mohou vyskytnout zcela nezávisle, jednotlivě nebo současně. Odstranění nebo částečné omezení těchto nebezpečí lze ovlivnit těmito možnými způsoby:

- vybavením pracovníků vhodnými osobními ochrannými pracovními prostředky,
- vybavením pracovníků manipulačními pomůckami vhodnými pro usnadnění ruční manipulace,
- úrovní znalostí zásad bezpečné manipulace – pravidelná školení,
- úpravou manipulačních prostorů,
- úpravou komunikací,
- správným výběrem pracovníků (fyzický stav, psychický stav, věk, pohlaví),
- změnou technologického postupu (nahrazení mechanizací, vyšší počet pracovníků nesoucích břemeno).

Tyto faktory někdy nelze příliš ovlivnit, např. pořízení vhodného vybavení vlivem nedostatku financí nebo úprava manipulačních prostor. (15)

## 6.2.2 Rozbor jednotlivých faktorů nebezpečí vznikajících při ruční manipulaci

Přehled rizikových faktorů vznikajících při ruční manipulaci, které jsou nutné pro vyhodnocení a návrh preventivních opatření.

### 6.2.2.1 Rizikové faktory vyplývající z vykonávané činnosti

Poranění zad vznikající z nevhodných způsobů vykonávání práce. Toto poškození vzniká při manipulaci s břemeny o velké hmotnosti nebo neforemnými břemeny a nedostatečným používáním mechanických prostředků a zařízení, které značně ulehčují vykonávanou činnost. Při ruční manipulaci by pozice těla měla být taková, při které pracovník stojí. Zatížení meziobratlových plotének a vazů je potom rovnoměrné.

#### Předklon (se zakulacenými zády)

Práce v této pozici způsobuje sevření v přední části meziobratlové ploténky a napínání zadní (tenčí) části těchto plotének. To může vést k poškození této části těla. Stejná rizika vznikají při nepřiměřené rychlosti ohýbání v důsledku napínání zadních vazů.



Obrázek 18 – Předklon se zakulacenými zády

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



Obrázek 17 – Otáčení do stran při předklánění

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



### **Otáčení do stran při předklánění**

Největší riziko pro ploténky a vazy vzniká z vykonávání práce, kdy se trup současně otáčí a ohýbá. To má za následek poškození ploténky, když dojde současně k sevření v přední části ploténky a po stranách plotének a rovněž k napínání protějších částí.

### **Klečení nebo podřep (se zakulacenými zády)**

Při výkonu práce v této pozici, obzvláště po delší dobu a bez vhodných ochranných pomůcek, bez možnosti odpočinku v jiné pozici, jsou značně zatíženy nejen klouby, ale také svaly a srdce. Je lepší zvedat břemeno z pozice dřepu pomocí čtyřhlavých stehenních svalů.



**Obrázek 38 – Klečení nebo podřep**  
Zdroj: [www.suip.cz](http://www.suip.cz)

### **Držení břemene přes ramenní kloub, kdy je trup břemenem zatěžován dopředu a současně se trup sám vzpírá zpět**

Nebezpečí pro ploténky při výkonu práce spočívá v sevření jejich zadních částí, a stejně tak zatížení meziploténkových vazů, které jsou umístěny za ploténkami. Čím je větší vzdálenost břemene od trupu (při stejné hmotnosti), tím je delší rameno břemene a větší síla sevření, což má za následek zvýšení tlaku na ploténky. (14)



**Obrázek 39 – Držení břemene přes ramenní kloub**  
Zdroj: [www.suip.cz](http://www.suip.cz)

### **6.2.2.2 Rizikové faktory spojené s dotykem břemene**

Jedná se většinou o neforemná břemena, která mají nepříznivé úchopové vlastnosti. Břemeno může při uchopení vyklouznout z rukou, a jestliže jsou třeba hrany ostré, může způsobit i vážná zranění. Jako prevence proti tomuto nebezpečí je využíváno zamezení dotyku s břemenem a to používáním vhodných manipulačních pomůcek (svěrky, kleštiny, úchytky, háčky, popruhy, řetězy, přepravky, koše, stojany apod.). Používáním těchto pomůcek se zabrání nebezpečí vzniku poranění o ostré hrany, popálení, poleptání atd. Dále snižují riziko přiražení končetin při pokládání nebo ukládání břemen. Důležitou pomůckou je i používání správných ochranných rukavic.(15)

### **6.2.2.3 Rizikové faktory způsobené manipulací s břemenem**

Nejčastěji se jedná o:

- přiražení břemenem,
- vyklouznutí břemena z ruky a jeho pád,
- užití nadměrného úsilí (nepřiměřená hmotnost břemena),
- nestabilitu břemena,
- přiražení ručním přepravním vozíkem.

### **Přiražení břemenem**

Toto riziko se objevuje nejvíce při svislém pokládání břemen. Dochází ke skřípnutí nebo přiražení prstů ruky k úložné ploše. Prsty zůstanou při ukládání pod břemenem a může dojít v závažném případě i k rozdrčení konečků prstů. Proto by se mělo břemeno vždy pokládat na podložky tak, aby mezi břemenem a úložnou plochou zůstala bezpečnostní mezera. Tímto se zamezí vzniku úrazů přiražením nebo skřípnutím. Ukládání na podložky má i další výhody. Zvedání a odebrání materiálu z podložky je snadnější, rychlejší, umožňuje lepší a bezpečnější uchopení břemene a snižuje jeho vyklouznutí z ruky. Docela často se toto nebezpečí vyskytuje při spolupráci se dvěma nebo více pracovníky najednou. Při pokládání většinou jeden z pracovníků nestačí včas uhnout a dojde k přiražení končetiny. Hlavní roli zde hraje koordinace pohybů, je důležité si zvolit signál, aby všichni pracovníci přesně věděli kdy položit břemeno. Využití podložek je zde opět výhodné.

## **Vyklouznutí břemena z ruky**

Vzniká riziko poranění nohou pádem břemena, které se pracovníkovi vysmeklo z rukou. Jedná se o velice časté pracovní úrazy. Za výskyt těchto úrazů může většinou sám člověk svojí neopatrností. Další vliv na vznik mají tyto následující faktory:

- výška, ze které je břemeno zdvíháno a pokládáno
- délka trasy přenosu
- pracovní prostor
- počet cyklů jednotlivých úkonů

Některé faktory lze ovlivnit více, jiné méně. Faktor – vhodnost břemene k přenášení je většinou pevně daný. Nelze ovlivnit jeho tvar, povrch atd., ale je možno vytvořit lepší předpoklady pro manipulaci:

- 1) použitím mechanizované manipulace – doprava pomocí zdvižných vozíků, dopravníků,...
- 2) pokud nelze nahradit ruční manipulaci, je vhodné použít manipulační pomůcky.

Ostatní faktory lze ovlivnit více. Jsou závislé především na organizaci a vedení. Zaměstnavatel by se měl vždy snažit o vytvoření co nejoptimálnějších a nejbezpečnějších podmínek pro uchopení a přenos břemene.

## **Nadměrné úsilí**

Vyvolání nadměrného úsilí se vyskytuje pouze u fáze zdvihu břemene. Mnoho pracovníků není proškolen o zásadách správné a bezpečné manipulaci. Neví ani přibližnou hmotnost břemene. Takováto neznalost může vést k vážnému ohrožení zdraví. Hrozí poranění páteře nebo natržení (natažení) svalů a šlach. Opatření proti těmto případům spočívá především ve správné organizaci a vedení práce. Evropská ustanovení sice výslovně nestanoví přípustné hodnoty hmotnosti břemene pro bezpečnou manipulaci, ale vedoucí pracovníci by si měli být vědomi všech možných následků. Měli by znát alespoň přibližné hodnoty hmotností břemen, dále by měli brát v potaz četnost úkonů, vzdálenost přenosu, velikost břemen apod. Podle toho se potom rozhoduje o potřebném počtu pracovníků (hmotnost lze snížit u některých břemen jejich rozdělením na jednotlivé části), ale v lepším případě o použití

správných mechanických manipulačních zařízení a prostředků (nízko a vysokozdvížných vozíků, jeřábových vozíků, rudlů apod.).

### **Nestabilita břemene**

Jedná se o vznik úrazu způsobený nestabilitou břemene při odebírání předmětů z ložných ploch dopravních zařízení, ze stohů, z hromad apod., kdy dojde k sesutí břemene na pracovníka a následnému zranění. Důvodem je většinou nesprávný způsob odebírání, či nesprávně uložené předměty. Prevence spočívá především ve znalostech a pravidelnému školení pracovníků. Ti by měli znát správné zásady ukládání, stohování předmětů a jejich bezpečný odběr. Opatrnost je zde velice důležitá.

### **Přiražení ručním přepravním vozíkem**

Zranění vzniklé přiražením vozíku je většinou dáno nesprávnou manipulací s vozíky. Neznalost zásad správného ovládání vede často ke zbytečným a nebezpečným úrazům. Obecně platí, že obsluha vozíku má vždy být na druhé straně, než by se mohl pohybovat vozík vlivem setrvačnosti. Při jízdě po rovině by měla obsluha být za vozíkem a tlačít ho. Při jízdě do svahu musí být obsluha vždy směrem od možného samovolného pohybu vozíku. Do svahu se vozík táhne, ze svahu je přibrzdován. Dále platí, že výška nákladu na vozíku musí být taková, aby byl zajištěn dobrý výhled na trasu. Obsluha musí bez problémů vidět před sebe. Vozíky by neměly být v žádném případě taženy ani tlačeny z boku. V tomto případě hrozí, že se snadno dostane noha pod kolo. Těžké úrazy vznikají i při zajíždění vozíků s těžším nákladem na ložné plochy automobilů nebo kontejnerů apod. Obsluha vozíků zpravidla vstupuje jako první a poté vozík přitahuje k sobě. Vlivem setrvačnosti vozíku nedokáže obsluha v tak krátkém a malém prostoru rozjetý vozík zabrzdit a dojde k přiražení obsluhy na stěnu.

Na vozík ukládáme náklad tak, aby nemohlo dojít k jeho samovolnému sesutí. Náklad musí být vždy řádně zabezpečen, jinak by mohlo dojít k vážnému poranění nejen obsluhy, ale i osob vyskytujících se v blízkosti. Vozíky se v žádném případě nepřetěžují, obsluha musí být seznámena s jeho maximální nosností a s hmotností nákladu, který chce převážet.

Obsluha vozíku by měla být pravidelně školená a také seznámena se zásadami bezpečné práce, aby se zamezilo vzniku těchto úrazů, často úplně zbytečných. (15)

#### **6.2.2.4 Rizikové faktory vyplývající z charakteru prostředí.**

Největší podíl na vzniku úrazů vlivem pracovního prostředí mají trasy, po kterých je břemeno přemísťováno. Jejich úprava, rozměry, kvalita povrchu hrají důležitou roli.

Mezi rizikové faktory patří:

1) nedostatečný prostor pro vykonávání dané činnosti

Prostorové rozměry určují, ve které poloze se bude pracovník při manipulaci s břemenem nacházet. Při nedostatku místa zaujme pracovník takovou polohu, aby provedl svůj úkol. Tato vnucená poloha může způsobit poškození spodní části zad.

2) příliš velká vzdálenost přemístění břemene

Pokud je vzdálenost příliš velká, dochází u pracovníka rychleji k jeho únavě, důsledkem dlouhé doby strávené v jedné poloze s břemenem.

3) teplota pracovního prostředí, osvětlení a další okolní podmínky

Teplota pracovního prostředí může mít vliv na vznik různých nebezpečí. Při vysoké teplotě se dlaně člověka nadměrně potí a pracovník musí vynaložit větší síly k bezpečnému uchopení břemene. Dále dochází při příliš velkých teplotách k větší únavě člověka. Nedostatečný pitný režim způsobuje zatmívání před očima, omdlívání a následný vznik úrazu při pádu. Nízká teplota zapříčiňuje ztrátu citlivosti v rukou, která opět způsobuje obtížnější uchopení břemene.

Další úrazy mohou vznikat nedostatečným osvětlením pracovního prostoru, vysokým a nepříjemným hlukem, zvýšenou prašností atd. K preventivním opatřením lze navrhnout používání správných ochranných pomůcek (ochrana rukou, hlavy, obličeje a očí, dýchacích cest, pracovní oděvy, obuv,...).

Mezi další rizika spojené s vlastnostmi a úpravou prostředí patří následující úrazové děje:

#### **Uklouznutí**

Uklouznutí a následný pád patří mezi jedny z nejčastějších úrazů na pracovišti. Kluzký povrch nevytvoří dostatečnou třecí sílu mezi povrchem podlahy a nohou resp. obuví člověka a dojde k pádu. Proto bychom měli věnovat dostatečnou péči

úpravě povrchů, abychom tomuto nebezpečí zamezili. Jedná se zvláště o používání protiskluzových profilů, pásek, nátěrů, rohoží a další. Dále je nutné, aby všechny hrany stupaček vozidel a strojů byly zdrsňené (výstupky, vroubky). Na hranu schodů bychom nikdy neměli dávat kovový profil. Kov je sám o sobě dost kluzký a dalším provozem se ještě více vyhladí. Kluzké dlaždice na podlaze také nejsou vhodné.

V rámci prevence bychom měli věnovat dostatečnou pozornost zvláště:

- 1) úniku tekutin (olejů) na podlahu ze strojů a strojních zařízení

Toto platí i o dopravních zařízení pohybujících se po komunikacích. Jedná se o únik olejů z poškozených nádob nebo nedostatečně uzavřených.

- 2) řádné a pravidelné údržbě podlah a komunikací

Mastné nánosy zapříčiňují pády osob, ale také omezují ovladatelnost pojízdných dopravních zařízení (např. motorové vozíky). Proto je důležité udržovat komunikace a trasy v dostatečné čistotě. Prostředí, kde může dojít k nebezpečí uklouznutí, je nutné opatřit varovným značením, abychom mohli včas zareagovat a zvýšit svojí opatrnost.

## **Zakopnutí**

Zakopnutí je v 75% případů způsobené nepořádkem na pracovišti a komunikacích. Většinou se jedná volně odložené předměty. Další úrazy zapříčiňují předměty a technologická zařízení, které jsou nevhodně umístěné. Vystupují nad úroveň komunikací a podlah. Zvláště se jedná o hadice, kabely, rohože, nízké prahy, položené na zemi, které zaměstnanec snadno přehlédne, nebo si zrovna nevzpomene, že se tam nachází. Tam, kde je to možné by měly být tyto překážky odstraněné. Pokud to nelze, je vhodné použít správná varovná označení – bezpečnostní barvy. Označeny by měly správně být i první a poslední stupně na každém schodišti.

Účelem bezpečnostních barev je rychle upoutat pozornost člověka na možné riziko vzniku úrazu. Červená barva znamená nebezpečí, zákaz vstupu nebo se jí označuje zařízení na ochranu před požáry. Žlutá barva znamená výstrahu, upozornění na bezprostřední nebezpečí (výbuch, nebezpečné látky). Modrá barva se používá jako příkazové značení, nařízení, povinnost nosit OOPP. Zelenou barvou se značí bezpečné prostory; zelená znamená stav bez nebezpečí.

Jako preventivní opatření lze navrhnout v první řadě udržování pořádku na pracovištích, podlahách a komunikacích. V další řadě je nutné zabezpečit dostatečné

osvětlení prostorů denním nebo umělým světlem a dodržovat podmínky bezpečné práce.

### **Podvrtnutí nohy**

Podvrtnutí nohy je z 50% způsobené technickým stavem podlah a komunikací nebo opět nepořádkem, povalujícími se drobnými předměty na cestě, které lze snadno přehlédnout. Důležitá je tedy pravidelná údržba podlah. Podlahy s výmoly, s nerovným povrchem nebo s jiným poškozením jsou hlavními zdroji vzniku úrazu. Dále je potřebné věnovat pozornost pravidelnému úklidu a čištění, abychom zamezili vytvoření nadměrného nepořádku na pracovištích. Šlápnutí na volně se povalující se drobné předměty může způsobit vážné zranění nohy. Někdy si můžeme za podvrtnutí nohy i vlastní neopatrností, nedbalostí, nejčastěji při přenášení břemene. Např. našlápnutím do prázdna, protože jsme si mysleli, že se tam nachází schod. Proto je také důležité být předem seznámen s prostorem, do kterého vstupujeme.

### **Naražení na překážku**

Naražení na překážku nepatří mezi tak časté úrazy jako předešlé. Nejčastěji k těmto úrazům dochází z několika důvodů:

- a) nepořádek na komunikacích či pracovišti (jedná se zejména o větší předměty, které nejsou na svém místě),
- b) zasahování částí strojů, strojních zařízení a jiných překážek do komunikací,
- c) nedostatečná šířka komunikace pro bezpečnou manipulaci.

Prevence je zde opět dána udržováním pořádku. Předměty po skončení práce pokaždé vracet na své místo kam patří. Stroje a strojní zařízení umisťovat nebo parkovat tam, kde nepřekázejí. Překážky, které nelze odstranit, vhodně označit. Ať už bezpečnostní barvou nebo jiným značením (červený praporek). (14) (15)

### **6.2.3 Preventivní postupy**

Po určení rizik, které vznikají při ruční manipulaci je dalším krokem vymezit a navrhnout opatření, pro jejich odstranění nebo snížení.

### **6.2.3.1 Odstranění rizik**

Nejlepší způsob, jak se vyhnout různým zraněním spojené s ruční manipulací, je její vyloučení vůbec. Nahrazení ruční manipulace mechanickou může sice zvýšit náklady, nicméně tyto náklady jsou kompenzovány tím, že se zkrátí čas na provedení dané činnosti a ubude pracovních onemocnění vyvolané nesprávnou manipulací (onemocnění zad, páteře). Používání vhodných mechanizačních zařízení při manipulaci by mělo být na prvním místě.

### **6.2.3.2 Snížení rizik**

V některých případech ruční manipulaci nelze vyloučit. Proto bychom se měli snažit o její maximální usnadnění. Navrhnout taková opatření, aby se snížila rizika úrazů na minimum. Mezi technická opatření patří používání adekvátních pomůcek při práci (svěrky, popruhy a další prostředky). Mezi opatření organizační se řadí např. úprava a změna pracovních metod a postupů, úprava doby odpočinku mezi jednotlivými úkoly apod.

Spěch a stresové komplikace nutí člověka jednat nezvyklými způsoby, které mohou zapříčinit řadu nebezpečných situací a momentů a tím pádem mohou vést ke zranění. Používáním manipulačních prostředků se snižují rizika vzniku zranění a nemocí. Odstraní se nadbytečná námaha spojená se špatnými úchopovými vlastnostmi břemena. Neméně důležitá je i dostatečně dlouhá pracovní přestávka. Zvýšená únava opět vede k nebezpečným situacím.

Délka pracovní přestávky je dána několika faktory:

- čím namáhavější a obtížnější práce, tím dříve by se měla uskutečnit první přestávka,
- během odpoledních a nočních směn by mělo být více přestávek než během ranních,
- intenzivní tempo práce by se mělo pokládat častějšími přestávkami.

V poslední řadě se jedná o pravidelná školení zaměstnanců v oblasti ruční manipulace. Zaměstnanec by měl znát zásady bezpečné manipulace, aby si byl vědom, jaká rizika mu mohou hrozit a vyvarovat se jim. Měl by být vždy předem seznámen o vlastnostech břemen, se kterými manipuluje (jejich hmotnost, poloha



těžiště,...). Školení musí být prováděno pravidelně za určitou dobu a školící proces musí být účinný. (14)

### **6.2.3.3 Hodnocení pracovních rizik při ruční manipulaci – postup**

#### **Cíle**

Hodnocení rizik má za úkol zjišťovat nová nebezpečí a vytvářet proti nim účinná opatření.

#### **Postup**

1) zjistit a vyhodnotit rizika

Pro úplné zjištění a vyhodnocení rizik je nezbytné:

- školit jednotlivce, aby vedli hodnocení pracovních rizik (znalosti rizik, vlastnosti práce, metody hodnocení rizik ruční manipulace),
- pozorovat pracovní postup (metody práce, pracovní prostředí, břemeno, pracovníka),
- identifikovat rizika a určit jejich příčiny a účinky.

2) učinit preventivní opatření

Úkolem je odstranit rizika nebo je snížit na minimální hodnotu:

- používáním mechanického zařízení
- používáním řádného pomocného vybavení pro ruční manipulaci (zvedací a manipulační pomůcky)
- změnou a úpravou pracovního postupu, aby bylo dodržováno optimální pracovní tempo a správná délka pracovní přestávky
- školením pracovníků, jak používat správně zvedací a manipulační pomůcky
- informováním pracovníků o vlastnostech břemene a prostorech související s manipulací
- zvyšováním znalostí pracovníků o možných rizicích, které mohou nastat při ruční manipulaci

### 3) pravidelné hodnocení rizik

Pravidelně hodnotit rizika je nutné, abychom zabránili a omezili jejich postupné zvyšování. Je důležité pravidelné vyhodnocování rizik, ochrany zdraví a bezpečnosti při práci pro návrh vhodných opatření, majících za úkol odstranit nebo částečně omezit nebezpečné rizikové faktory. (14)

## 6.2.4 Zásady bezpečné ruční manipulace

Pokud nelze ruční manipulaci zcela vyloučit z pracovního procesu, je nutné dodržovat zásady bezpečné ruční manipulace.

Zaměstnanci musí být před zahájením práce seznámeni:

- s všeobecnými údaji (podle možností i s přesnými údaji o hmotnosti, vlastnostech břemena, o umístění jeho těžiště, o jeho nejtěžší straně),
- s přesnými údaji o správném uchopení a zacházení s břemeny,
- s nebezpečím, jemuž mohou být vystaveni při nesprávné ruční manipulaci s břemeny,
- s možností poškození bederní páteře při otáčení trupu, prudkém pohybu břemene, při vratkém postoji, při zvýšené fyzické námaze nebo při excentrickém umístění těžiště břemene,
- s nedostatky, které ztěžují manipulaci, zejména s nedostatkem prostoru ve svislém směru, s prací na nerovném, kluzkém nebo vratkém povrchu nebo v nevyhovujících mikroklimatických podmínkách,
- se stavy, které zvyšují riziko poškození páteře vlivem příliš časté nebo příliš dlouho trvající fyzické námahy, nedostatečného tělesného odpočinku, nedostatečné doby na zotavení nebo práce ve vnuceném pracovním tempu.

(16)

### 6.2.4.1 Fyzická zátěž a hmotnostní limity

Při ruční manipulaci je potřebné věnovat pozornost správnému výběru pracovníků. Je nutno brát ohled z hlediska pohlaví, věku, fyzických dispozicí a zdravotního stavu. Pravidelné zdravotní prohlídky jsou samozřejmostí. Každý člověk má jiné anatomické předpoklady pro danou činnost, proto se také současně zaměřujeme na jeho fyzické uzpůsobení, jeho hmotnost apod.

Celková fyzická zátěž zaměstnance nesmí překročit nejvyšší přípustné hodnoty stanovené v části A přílohy č.5 k nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

### **Hmotnostní limity**

Hmotnostní limity ohledně ruční manipulace s břemeny jsou obsaženy v těchto předpisech: Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., a jeho změna: Nařízení vlády č.523/2002 Sb.

#### **Muži:**

- hmotnost břemen ručně přenášených muži nesmí překročit při dobrých úchopových možnostech vyhodnocených podle § 9 tohoto nařízení, při občasném zvedání a přenášení 50 kg,
- při častém zvedání a přenášení 30 kg, přičemž energetický výdej nesmí překročit hodnoty uvedené v tabulce č. 1 části A této přílohy – 8 MJ,
- častým zvedáním a přenášením břemen se rozumí práce vykonávaná po dobu celkově delší než 30 minut za pracovní dobu,
- kumulativní hmotnost ručně manipulovaných břemen nesmí překročit 10 000 kg za pracovní dobu.

#### **Ženy:**

- hmotnost břemen ručně přenášených ženami nesmí překročit při občasném zvedání a přenášení 20 kg,
- při častém zvedání a přenášení 15 kg, přičemž energetický výdej nesmí překročit hodnoty uvedené v tabulce č. 1 části A nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – 5,4 MJ. (17)

#### **6.2.4.2 Ruční manipulace s břemeny vysokých hmotností**

Pokud břemena překračují maximální přípustnou hmotnost, manipulovat s nimi může jen skupina pracovníků. Pro práci ve skupině neplatí hmotnostní limity stanovené pro jednotlivce, protože zvedané břemeno nikdy není stejnosměrně

rozloženo mezi jednotlivé pracovníky. Každý z nich je jinak vysoký a postoj při manipulaci může být zcela odlišný. Organizaci ve skupině musí řídit vždy jeden pracovník. Jestliže je manipulace uskutečňována ve čtyřech a méně lidech, řízení provádí jeden pracovník ze skupiny, obvykle ten, který stojí v řadě na konci. Povely musí být jasné a srozumitelné.

Pracovníci ve skupině jsou řazeni podle výšky rukou (břemeno přenášené v ruce) nebo podle výšky ramenou (břemeno přenášené na ramenou).

Vzdálenost mezi pracovníky musí být nejméně 70 cm. Hmotnost břemene připadající na jednoho pracovníka nesmí překročit 40 kg. Břemena delší než 400 cm se musí přenášet nejméně ve dvou lidech. Zvedá-li se břemeno s nerovnoměrně rozloženou hmotností, je třeba umístit jeho těžší konec směrem dopředu. (15)

#### **6.2.4.3 Uchopení břemene**

Při uchopení břemene je dobré dodržovat správné rozpětí rukou, které by mělo být nejlépe shodné s šíří ramen. Nesprávné je uchopení břemene konečky prstů, ve kterých nemáme dostatečnou sílu, a může dojít k pádu břemene. Břemeno se uchopí celou dlaní, čímž se sníží riziko vyklouznutí a dále dojde oproti zvedání konečky prstů ke snížení tlaku na ruce. Paže mají směřovat kolmo na břemeno. Celé ruce by měly být rovnoměrně zatíženy. Při objemných břemenech bychom se měli vyvarovat přidržování jednou rukou, kdy druhá ruka nese celou hmotnost břemene. (15)

#### **6.2.4.4 Zvedání a ukládání břemene**

Břemeno by se mělo zvedat pouze z podřepu, kdy se nejvíce využijí svaly nohou. Nevhodný a často používaný způsob je zvedání z předklonu, kdy je nejvíce zatíženo slabé břišní a bederní svalstvo a může dojít k poškození meziobratlových plotének. Důležitý je i správný postoj při pohybu s břemenem. Záda by měla být rovná a paže natažené. Je nutné mít na paměti, že při přenášení břemene se jeho hmotnost sčítá s vlastní hmotností člověka a namáhání kloubů dolních končetin a páteře se tedy zvyšuje.

Správná technika zvedání břemene:

- Rozkročit se kolem břemene a zaujmout správný postoj. Břemeno by mělo být co nejbližší k tělu.

- Poklesnout do podřepu. Nohy by v kolenních kloubech neměly být ohnuty do více než 90°. Záda jsou rovná a vzpřímená. Hlava není pokrčená. Břemeno uchopit tak, aby jeho delší strana byla proti nám.
- Břemeno zvedat přibližně do výšky pasu a paže přitom nechat natažené. Takto je možné břemeno bezpečně přenést. Při pokládání se postupuje stejným způsobem ale opačně. (15)

#### **6.2.4.5 Snížení námahy – nadlehčení břemene**

Při zvedání těžších břemen je potřeba využívat schopnost je nadlehčit a tím snížit sílu vynaloženou na zvednutí. Tohoto se využívá např. při manipulaci s pytlí, kdy je za úkol pytel položit na vyvýšené místo. Nejprve se snažíme pytel zhoupnout a potom za působení setrvačnosti položit na danou pozici. Pokud je břemeno zvedáno pouze jednou osobou, mělo by se co možná nejvíce využít práce nohou k získání rychlosti zhoupnutí. (15)

#### **6.2.4.6 Základní pravidla bezpečné ruční manipulace**

Základní pravidla bezpečné ruční manipulace lze shrnout takto:

- Přenášet břemena tak, aby neomezovala pracovníka v chůzi, ve výhledu na cestu a v dýchání.
- Při zdvihání a manipulaci s břemeny se snažit zachovat těžiště manipulovaného břemene co nejbližší vlastnímu tělu. Čím dále je těžiště břemene od těžiště pracovníka, tím je manipulace namáhavější.
- Při přenášení a přepravě břemen na kratší vzdálenosti platí, že během přepravy by měla být přenášena břemena ve stejných výškových úrovních.
- Při manipulaci s břemeny je důležitá správná poloha dolních končetin. Měly by být mírně rozkročeny v rozmezí přibližně 30 cm, s nakročením jednoho chodidla ve směru předpokládaného pohybu.
- Ze země se břemena musí zvedat z dřepu, nikoliv z předklonu. Nohy mají být co nejbližší po obou stranách břemene, předmět poté pevně uchopit, potěžkat

a zvolna z podřepu zdvihát pomocí stehenních svalů. Záda přitom musí zůstat vzpřímená.

- Uchopení břemene má být bezpečné a pevné, což usnadňují vhodné držáky. Při úchopu klouzavého předmětu či břemene s ostrými hranami je vhodné použít rukavice.
- Při zvedání těžkých břemen je výhodné se před zvednutím nadechnout a zadržet dech po celou dobu zvedání. Zvýší se tak nitrohruční a nitrobřišní tlak, čímž se zpevní břišní svalstvo a stabilizuje se páteř.
- Při uchopení břemene je třeba dodržovat zásadu, že rozpětí rukou, které uchopí břemeno, má být přibližně shodné s šíří ramen. Vhodná poloha horních končetin je tehdy, jsou-li kolmo k břemenu.
- Za ideální vzdálenost mezi těžnicí těla a středem drženého předmětu se považuje vzdálenost 250 mm.
- Vhodné je využití vlastního těla, např. při přemísťování břemene na stůl, kdy se pomocí stehna břemeno nadlehčí.
- Při otáčení s břemeny musíme dávat pozor, abychom se neotáčeli trupem, ale pomocí přešlápnutí chodidel.
- Při zvedání těžkých předmětů je vhodné použít popruhy. Břemeno je ale nutné nejdříve umístit z podlahy na vyvýšenou plochu.
- Při zvedání tyče je vhodné ji uchopit za její nejbližší konec a přeručkováním směřovat k jejímu těžišti, kde tyč uchopíme a přesuneme na rameno při lehkém snížení trupu.
- Držet břemeno pokud možno oběma rukama. Při nošení břemene v jedné ruce se posunuje těžiště těla a tak se zvyšuje statická námaha.
- Omezovat dlouhé držení břemen v jedné poloze.
- Zapojit do práce ty svalové skupiny, které jsou na požadovanou práci nejvhodnější – např. je vhodnější využít při zvedání těžších břemen lýtkové svaly, než převážnou práci svalů rukou a kosterních svalů.
- Zapojit do méně namáhavě náročné práce jen menší množství svalových skupin, pokud to povaha práce umožňuje.

Zachování těchto zásad při ruční manipulaci zvyšuje bezpečnost pracovníků, snižuje a omezuje okamžitá rizika úrazů a chrání proti trvalému poškození zdraví, které může nastat až za delší dobu (poškození meziobratlových plotének, páteře a jiné poruchy). (16) (18)

## **6.2.5 Ruční vozíky – bezmotorové**

Obsluhování ručních vozíků je také považováno za součást ruční manipulace. Mezi ruční vozíky patří všechny vozíky s ručním pojezdem (kolečka, nízko i vysokozdvížné ruční vozíky, rudly, apod.).

### **6.2.5.1 Bezpečnostní zásady a prevence při používání ručních vozíků**

Hlavní zásady:

- 1) obsluha vozíku musí být seznámena s vlastním vozíkem a s bezpečným způsobem jeho ovládání a údržby
- 2) vozík tlačit zezadu nebo jej táhnout za oj

Tímto se lze vyvarovat úrazům, vznikajícím vlivem přiražení vozíku. Vozík netlačit ze strany, protože hrozí nebezpečí přejetí nohy, nebo naražení na překážku. Při sjíždění ze svahu se obsluha pohybuje vždy za vozíkem.

- 3) vybavení vozíku brzdou.

Vozíky se nemusí vždy pohybovat jen po rovné ploše. V rámci bezpečnosti by měly být vozíky přepravující těžší náklady samočinnou brzdou, působící ihned po přerušení tlačné síly na madlo. Tato brzda musí být schopná rychle a účinně zastavit vozík.

- 4) správné rozmístění nákladu

Náklad musí být na vozíku rozmístěn tak, aby měl dobrou stabilitu. Musí být zajištěn proti pádu a nesmí neúměrně přesahovat rozměry vozíku do délky, šířky a výšky. U jednokolových vozíků – „koleček“ se umísťuje náklad co nejbližší směrem ke kolečku, aby síla a energie vynaložená na jeho zvednutí byla co nejnižší. U vícekolových vozíků se rozmísťuje náklad rovnoměrně po celé ložné ploše. Při pohybu na nerovném povrchu je vhodné využít nafukovacích pneumatik. U vozíků s vysokým zdvihem se dodržuje zatěžovací diagram, který udává závislost mezi okamžitou nosností vozíku a

vyložením těžiště manipulovaného břemene. U všech vozíků je nutno respektovat jejich maximální nosnost, popř. je označit jejich max. nosností.

5) vybavení vozíku ochrannými a zabezpečovacími prvky

Obsluha musí držet vozík za rukojeť nebo hranu tak, aby prsty nepřesahovaly jeho šířku. Není-li to možné, musí být při průjezdu úzkými komunikacemi ruce obsluhy chráněny proti úrazu. Vozíky rudlového typu by měly vybaveny bočními chrániči rukou. Držadla by měla být izolována proti přímému dotyku s kovem. Nízkozdvížené vozíky by měly být opatřeny odsouvači nohou, umístěnými u každého kola z obou stran. Zdvihání by mělo být realizováno nejlépe pomocí nožní páky místo oje, aby se zamezilo nechtěnému úrazu udeřením oje. (15)

### **6.3 Manipulační technika, zařízení a prostředky**

At' už se jedná o jakýkoliv druh techniky používaný při práci, je třeba vždy dodržovat tyto všeobecné bezpečnostní zásady:

- před prací se stroji a technickými zařízeními je nutné seznámit se s návodem pro obsluhu, opravu a údržbu;
- před použitím strojů zkontrolovat jejich technický stav a nepoužívat stroje, pokud jejich ochranná zařízení jsou poškozena nebo zcela chybí;
- u strojů a technických zařízení neodstraňovat ochranné kryty nebo jiná bezpečnostní ochranná zařízení;
- stroje a technická zařízení používat pouze k účelu, pro který jsou určena;
- nenechávat obsluhovat a opravovat stroje a zařízení k tomu nezpůsobilými pracovníky;
- neprovádět údržbu a opravy za provozu, pokud k tomu stroje nebo zařízení nejsou uzpůsobena;
- při čištění nebo opravě neodkrývat ochranné kryty dříve, než se všechny pohybující části stroje zastaví;
- všechny pohyblivé části stroje zajišťovat proti samovolnému pootočení nebo sjetí.(19)



### 6.3.1 Jeřáby

Pro zvedání a manipulaci s břemeny (např. zvedání velkoobjemových vaků) v určité pracovní oblasti se používají jeřáby. Jeřáby mohou být mobilní nebo stacionární. Podle velikosti a charakteristiky břemen, se kterými má jeřáb pracovat, se dodávají v různých provedeních a velikostech. Bez ohledu na druh jeřábu se musí opět dodržovat určité zásady při jeho provozu a používání. Jeřáby se rozdělují do tříd, podtříd podle charakteru a složitosti jejich ovládání a s ohledem na prostředí, ve kterém pracují a kterému je jejich obsluha vystavena.

Zdroje nebezpečí se značí barevnými nátěry, kladen je důraz na pohybující se části jeřábu zasahující do prostorů, kde není zakázán přístup (např., kladnice, otočné sklopné části). K omezení jednotlivých pohybů musí být u elektrických zdvihacích zařízení koncové vypínače. Dále musí být zajištěno koncové vypínání zdvihového, pojezdového a sklápěcího ústrojí. U jeřábů, na nichž působí při zvedání klopící moment, musí být vybaveny zařízením, které vypne všechny pohyby, nastane-li přetížení jeřábu (kromě spouštění břemene).

K bezpečnostním zařízením jeřábů patří brzdy zdvihového ústrojí a sklápěcího ústrojí, brzdy pojezdového ústrojí, brzdy otáčivého ústrojí (u otočných jeřábů), dále pak individuálně různé narážky a nárazníky. K obsluze, k mazání, a běžné údržbě a opravě jeřábů musí mít pracovník zajištěn bezpečný přístup.

Samostatně vázat a zavěšovat břemena mohou pouze pracovníci seznámení s předpisy pro obsluhu zařízení a zaučení ve vázání a zavěšování břemen. Ti také odpovídají za hmotnost zavěšeného břemene a také sledují po celou dobu břemeno, aby nebylo přepravováno nad ostatními pracovníky nebo v jiné nebezpečné situaci. Pro vázání nebo zavěšování se musí používat jen k tomu určené prostředky.

Největší počet úrazů je spojen s přepravovaným břemenem. Pracovníci, kteří se pohybují v pracovním prostoru jeřábu, jsou nejvíce ohroženi. Dochází většinou k přiražení břemenem k podlaze, k předmětu, k ložné ploše dopravních zařízení apod.

Další vysoce rizikovou činností je vázání a odvažování přepravovaného břemene. Mezi nejčastější úrazy patří pád a následné přiražení břemenem nebo skřípnutí ruky mezi vázací prostředek a břemeno. K řadě úrazů dochází ale i z důvodu nerespektování hmotnosti břemene a přetěžování vázacích prostředků a jeřábu.

Jako hlavní preventivní opatření lze tedy navrhnout:

- 1) dodržování bezpečné vzdálenosti od pohybujícího se břemene a být neustále v pozoru,
- 2) používat háky s pojistkou, která zabrání vypadnutí vázacího prostředku z háku,
- 3) používat vhodných pracovních adaptérů – nástrojů jeřábu,
- 4) vybavit jeřáby zařízením ke zjištění hmotnosti manipulovaných břemen (jeřábové váhy),
- 5) vybavit jeřáby zařízením, které při přetížení vypne všechny funkce jeřábu, mimo spouštění břemene,
- 6) provozovat jeřáby v předepsaném technickém stavu.

V dosahu jeřábu je zakázáno:

- násilně vytahovat vázací prostředky zpod břemen,
- zavěšovat se na, nebo se přidržovat zavěšeného břemene,
- zavěšovat obaly a předměty, které nejsou rovnoměrně zaplněny,
- vázat břemena přes ostré hrany,
- vláčet zavěšená břemena po vodorovné podložce,
- vázat břemena jednostranně,
- přetěžovat vázací prostředky,
- vázat přimrzlá a přikotvená břemena,
- vázat břemena tak, aby mohlo dojít k jejich vysmeknutí.

Pokud se zavěšené břemeno pohybuje v blízkosti pracovníků nebo osob přímo nezúčastněných na provozu jeřábu, nesmějí navzájem svou činností ohrožovat bezpečný provoz jeřábu. Upozornění na základní aspekty rizik musí být signalizovány výstražnými bezpečnostními tabulkami. Pokud se břemeno pohybuje v nebezpečné vzdálenosti, je třeba zajistit ohrožený prostor vyhrazením, nebo zajistit pověřenou osobou. (15) (20)

### **6.3.2 Motorové vozíky**

Motorový vozík je vozík s motorovým pojezdem určený k manipulaci a přepravě břemen převážně na účelových komunikacích na kratší vzdálenosti. Mezi motorové

vozíky patří především vysokozdvizné, nízkozdvizné a plošinové vozíky. Pohon vozíku je zajištěn elektrickým nebo spalovacím motorem.

K nejčastějším příčinám vzniku úrazů patří:

- pád břemene z vidlic
- převrácení vozíku
- přejetí nohou vozíkem
- pád pracovníka při sestupování z vozíku
- přiražení pohyblivou částí vozíku

Proto je nutné dodržovat tyto bezpečnostně-technické požadavky:

1) stav a funkce ochranného rámu popř. mříže

Ochranný rám slouží k ochraně řidiče vysokozdvizných vozíků při převrácení strojem při pádu břemene nebo jeho částí ze zdvižených nosných vidlic. Použití ochranného rámu je předepsáno při stohování do výšek větších než 1500 mm nad sedadlo řidiče. Ochranný rám musí projít zkouškami jak statickými, tak dynamickými. Pokud jsou vozíky vybaveny kabinou, musí splňovat stejné bezpečnostní podmínky, které jsou kladeny na ochranné rámy. Ochranná mříž je mříž, oddělující řidiče od zdvihacího zařízení pomocí výpletu z drátu. Jejím úkolem je chránit před nebezpečím přetržení řetězu a zamezit přístupu rukou z pozice řidiče do zdvihacího zařízení (skřípnutí prstů do řetězu apod.). Ochrannou mříží by měly být vybaveny všechny vysokozdvizné vozíky.

2) stav a funkce brzdového ústrojí

Každý motorový vozík musí být vybaven dvěma na sobě nezávislými brzdami s výjimkou ručně vedených vozíků a se stojícím řidičem.

Brzdy musí splňovat následující požadavky:

- parkovací brzda musí udržet vozík se jmenovitým zatížením na maximálně zdolatelném svahu, avšak do nejvyšší hodnoty 15%,
- provozní brzda musí udržet příslušný vozík se jmenovitým zatížením na maximálně zdolatelném svahu. Na vodorovné, suché a hladké podložce musí zabezpečovat předepsané brzdné zpomalení – vysokozdvizné vozíky –  $1,5 \text{ m/s}^2$ .

Celková brzdná dráha vozíku je ovlivněna:

- reakcí řidiče vozíku (0,5 – 2 s)
- prodlevou brzdového ústrojí (0,2 s)
- technickým stavem a komunikací podlah

3) vůle řízení

U vozíků s konstrukční rychlostí do 30 km/h nesmí vůle volantu v záruční době překročit 18° a po uplynutí této doby 36°. Vůle řízení se měří na volantovém kole při nastavení kol do přímého směru.

4) technický stav a druh použitých kol

U všech motorových vozíků je důležitý technický stav kol a jejich pravidelná kontrola. U motorových vozíků nesmí být vzorek na celém obvodu běhounu nižší než 1 mm, jinak je vozík nepřizpůsoben k provozu. To platí i o pneumatikách, které obsahují trhliny nebo nějaké další jiné závažné poškození. Dále se musí pravidelně kontrolovat správné nahuštění pneumatik a případně je nahustit na předepsanou hodnotu. U vysokozdvížných vozíků může nízký tlak v pneumatikách značně ovlivnit jejich stabilitu. Při stohování do výšek větších než 4 m musí být vozíky vybaveny pouze plno pryžovými koly, aby nemohlo dojít k neštěstí způsobené prasklou pneumatikou.

5) dodržování podmínek pro zajištění stability vozíku

U vysokozdvížných vozíků působí při zvedání břemene zákon páky, kdy může dojít k překlopení vozíku. Proto se musí dodržovat tzv. okamžitá nosnost vozíku. Okamžitá nosnost vozíku je proměnná veličina, závislá na vyložení těžiště – tj. vzdálenosti těžiště břemene od čelní plochy svislé části nosné vidlice a na výšce zdvihu. Vyložení těžiště u vysokozdvížných vozíků je jako konstrukční parametr v závislosti na nosnosti vozíku. Závislost mezi okamžitou nosností vozíku a vyložením těžiště manipulovaného břemene udává zatěžovací diagram, který musí být umístěn v zorném poli řidiče. Zatěžovací diagram se mění s použitím různých přídavných zařízení při manipulaci ve větších výškách.

Zakázané manipulace a jednání řidiče motorového vozíku:

- používat vozík, jehož technický stav nesplňuje požadavky bezpečného provozu a dále pak vozík neoznačený,

- přetěžovat vozík nad stanovenou nosnost nebo tažnou sílu na háku,
- opustit vozík bez jeho zajištění proti zneužití nepovolanou osobou,
- zastavit a stát s vozíkem na kolejových přejezdech a přechodech pro chodce a v jejich nebezpečné blízkosti, popř. v nebezpečné blízkosti obsluhovaného dopravního zařízení či dráhy,
- přepravovat osoby na plošině a nosných vidlicích u zdvižných vozíků,
- požívat alkoholické nápoje před jízdou a během jízdy,
- otvírat vrata nebo dveře nárazem jedoucího vozíku, pokud nejde o vrata k tomuto účelu přizpůsobené.(15)

### 6.3.3 Paletizace

Paletizace je manipulační metoda, při které materiál trvale spočívá na paletě (podložce) s níž se zároveň přepravuje. Z tohoto důvodu také vyplývá konstrukce palety. Z tohoto důvodu, také vyplývá konstrukce palety, která je přizpůsobena tak, že pod ni mohou zajet vidlice zdvižného vozíku, stohovacího jeřábu nebo závěsné vidlice. Paleta musí být při manipulaci a při stohování v předepsaném technickém stavu.

Každá paleta musí být na viditelném místě trvanlivě označena těmito údaji:

- označením palety
- typem palety
- hmotností palety v kg
- nosností palety v kg
- největším možným počtu palet ve stohu v kusech

Každá paleta musí mít všechny vlastnosti a funkce bezvadné kvalitní palety. Palety, které jsou opravované, musí splňovat všechny funkční požadavky na ně kladené. Opravovaná paleta musí projít přezkoušením a kontrolou:

- rozměrovou – hlavní rozměry palety, stohovacího systému apod.,
- použitého materiálu – jeho kvality, rozměrů, povrchové úpravy, způsobu a kvality provedených spojů, označení palety,

- pevnosti ložné podlahy, nosnosti, stohovací nosnosti, pevností palety při stohování apod.

Palety s označením EUR jsou nepoužitelné, pokud vykazují některou z těchto závad:

- chybí některý průřez, popřípadě svlak,
- některý průřez nebo svlak je zlomený,
- krajní průřez ložné plochy nebo opěrné podlahy je tak odštípnutý, že jsou obnaženy spojovací prvky podlahy (šroubové hřebíky, vruty),
- alespoň jeden špalík chybí, je zlomený nebo tak rozštípnutý, že jsou viditelné spojovací prvky palety,
- chybí označení na krajních špalících,
- paleta je mokrá – vlhkost dřeva palety nesmí překročit 22 %,
- paleta je tak znečištěná, že by poškodila přepravované zboží např. potraviny.(15)

#### **6.3.4 Regály**

Regál je definován jako vícepodlažní zařízení pro uložení zásob (materiálu), umožňující jejich odebírání z kteréhokoliv podlaží. Tak jako palety musí být i regály udržovány v odpovídajícím technickém stavu, který zaručí bezpečnost samotného regálu, ale i obsluhy.

Při použití regálů je největší podíl úrazů zapříčiněn špatným technickým stavem regálu a nedodržením zásad bezpečnosti práce (např. lezení po regálech a následný pád).

Preventivní opatření a zásady používání regálů - u každého regálu platí že:

- musí být pravidelně kontrolován před uvedením do provozu a po každém přemístění a přestavení, nejméně 1x za rok,
- musí být zajištěna jeho stabilita, pevné ukotvení, dostatečná tuhost spojů a jeho umístění z hlediska svislosti a vodorovnosti,
- regály, jejichž technický stav by mohl ohrozit bezpečnost osob a majetku, nesmějí být používány – regály bez příslušné dokumentace,
- regály ani jeho části nesmějí být přetěžované,

- nosnost regálové buňky a regálového sloupce musí být označena na viditelném místě, trvanlivě a čitelně,
- je zakázáno lézt do regálu nebo na něj popř. do něj vstupovat,
- je zakázáno požívat poškozených, nestabilních regálů – regál se musí označit „POŠKOZEN NEPOUŽÍVAT!“,
- materiál a předměty musí být skladovány tak, aby se při odebírání nebo delším skladování nemohly sesunout,
- při stohování balíků s materiálem nebo se zbožím nesmí být překročena jejich chovací výška a nosnost,
- stohy se nesmí opírat o konstrukce, zdi, sloupy, příčky apod.,
- ruční obsluha částí regálů ve výšce nad 1800 mm musí být prováděna pouze z bezpečných zařízení – schůdky, štafle, žebříky, atd., kde platí zásady, že se zakazuje stát při manipulaci na poslední podestě žebříkových schůdků.(15)

### 6.3.5 Stohování

Stohování je systém manipulace spočívající v ukládání přepravních prostředků (materiálu, balíky slámy,...) do výšky – na sebe, do regálů.

Při stohování musí být dodrženy tyto zásady:

- Při stohování manipulačních jednotek (kontejnerů, palet, nástaveb na palety, přepravek a ukládacích beden atd.), označených nosností nebo stohovací výškou či počtem vrstev ve stohu, nesmí být tyto hodnoty překročeny.
- Manipulační jednotky, které nejsou označeny stohovací nosností nebo stohovací výškou či počtem vrstev ve stohu, pokud se vyskytnou, lze stohovat jen za předpokladu, že takto budou dodatečně označeny po zjištění že:
  - 1) jsou konstrukčně popř. svým tvarem uzpůsobeny manipulaci při stohování (nabírací otvory, prvky pro závěsnou manipulaci, uzpůsobení pro svěrací čelisti apod.),
  - 2) snesou stohovací tlaky,
  - 3) vytvořený stoh bude stabilní,
  - 4) stohovací výška je stanovena tak, aby byla zajištěna stabilita stohu.
- Po nastohovaných manipulačních jednotkách se nesmí lézt nebo se na nich pohybovat.

- Stohování poškozených manipulačních jednotek je zakázáno.
- Do stohů se mohou zakládat pouze manipulační jednotky, které jsou označeny:
  - 1) stohovací nosností,
  - 2) stohovací výškou,
  - 3) počtem vrstev ve stohu.
- Při stohování musí být nosná vidlice manipulačních zařízení a prostředků zcela zasunuta do otvorů manipulačních jednotek, rovnoběžně s jejich osou.
- Vidlice musí pevně podpírat manipulační jednotku nejméně ve 2/3 její délky nebo šířky ve směru nabrání s vyloučením možnosti sklouznutí nebo poškození manipulační jednotky v nabíracích otvorech. Přesah nosné vidlice přes vnější rozměry manipulační jednotky není dovolen. Při nasouvání nesmí nosná vidlice narážet na žádné části manipulační jednotky.
- Stoh manipulační jednotky nesmí vykazovat vychýlení od svislice větší než 2%.
- Stohování různé manipulační jednotky lze pouze v případě, že vytvořený stoh bude stabilní a v místním řádu skladu budou stanoveny bezpečnostní podmínky pro tento způsob stohování.
- Stohování manipulačních jednotek se znečištěnými stykovými plochami pro stohování (bláto, zmrazky apod.) je zakázáno, pokud může být ohrožena soudržnost a stabilita takto vytvořených stohů.
- Nosnost dopravních zařízení a prostředků při stohování nesmí být překračována.(21)

### **6.3.6 Stacionární stroje a zařízení**

Nejvíce používaných stacionárních strojů v zemědělství je poháněno pomocí elektromotorů. Obsluha těchto strojů má za úkol provádět kontrolu směru otáčení pohonu. Pokud je směr pohonu opačný než má být, nebo něco nefunguje z hlediska elektrického zapojení, musí být stroj zastaven a příslušná osoba provede opravu. Obsluha stroje, která nemá potřebnou odbornou způsobilost v elektrotechnickém oboru a nemá dostatečná oprávnění, nesmí provádět jakýkoliv zásah do elektrické části stroje. Elektrické připojovací kabely musí být zajištěny tak, aby nemohlo dojít k jejich poškození (použití ochranných lišt, zavěšení kabelů, místo jejich vedení po zemi atd.).



Nejvyšší počet úrazů při použití stacionárních strojů mají na svědomí zejména dopravníky, zásobníky sypkých hmot a oběžné shrnovače.

## **Dopravníky**

Dopravník je zařízení určené pro plynulou nebo přerušovanou dopravu materiálu využitím unášecího prostředku, který se s materiálem pohybuje ve směru materiálového toku.

Základní nebezpečí spojené s obsluhou dopravníků spočívá v zachycení oděvu nebo části těla pohyblivým segmentem dopravníku. Proto je nutné věnovat pozornost nejen technickému stavu dopravníku, ale i vhodné volbě pracovního oděvu obsluhy.

Za nejvíce nebezpečná místa jsou považovány pohybující se části, kde nabíhá pás, lano, řemen na buben, válečky apod., které nejsou chráněny bezpečnostními kryty. Při přepravě materiálů mokrých a lepkavých může dojít jejich nalepení na buben nebo dolní část pásu. To má za následek, že se buben stále točí a pás začne prokluzovat. Tato situace je mimořádně nebezpečná, protože obsluha většinou snaží obnovit chod dopravníku různými způsoby, aniž by předtím dopravník vypnula. Při opětovném obnovení chodu pásu může dojít k zachycení částí těla obsluhy pod otáčející se buben a ke vzniku závažného úrazu (často těžké i smrtelné).

Při použití dopravníků je tedy nutno dodržovat nejčastěji tato preventivní opatření a zásady:

- Všechny zdroje nebezpečí – bubny, válečky, převody musí být řádně zajištěny – chráněny kryty.
- V místech nakládky, vykládky a trvalého pracoviště obsluhy musí být instalován havarijní vypínač, který v případě jeho stisknutí zastaví celý dopravník.
- Pokud je dopravník nebo jeho část neviditelná z místa obsluhy, musí být provedena oboustranná signalizace (zvuková, světelná), zapínající se automaticky před každým spuštěním dopravníku.
- Při přepravě mokrých a lepkavých materiálů vybavit dopravník účinným čistícím zařízením pro zamezení situace vedoucí k prokluzu pásu.
- Při použití otevřeného šnekového dopravníku je nutno prostor šneku zakrýt drátěným pletivem nebo zábradlím z boku žlabu. Styky jednotlivých žlabů

musí být s ohledem na možnost netěsnosti opatřeny vhodným těsněním podle typu dopravovaného materiálu.

- Dopravník lze uvést do provozu pouze tehdy je-li vybaven zabezpečovacím zařízením.
- Každé spuštění dopravníku musí být předem oznámeno stanoveným způsobem.
- Při obsluze dopravníku je nutno sledovat zejména chod unášecího prostředku – pásu, rovnoměrnost přivádění a odvádění dopravovaného materiálu, správnou funkci bezpečnostního zařízení včetně čistícího zařízení.
- Kontrola a seřizování dopravníku při jeho chodu mohou být prováděny pouze při zakrytí nebezpečných míst.
- O každém dopravníku musí být vedena provozní technická dokumentace – pracovní deník.

Při provozu dopravníku je zakázáno:

- vyřazovat z funkce bezpečnostní a zajišťovací zařízení,
- uvádět dopravník do chodu při odstraněných krytech a poškozených bezpečnostních zařízeních bez oznámení,
- čistit dopravník za chodu,
- ručně pomáhat chodu – rozběhu dopravníku,
- přelézat, podlézat dopravník a vstupovat na něj.

### **Oběžné shrnovače**

Oběžný shrnovač je zařízení, které se používá pro vyklízení chlévské mrvy ze stájí. Dopravník s hřebly (shrnovací lopatky) obíhá v kališti dvě řady stání. Chlévská mrva je obsluhou nahrnuta do kaliště a odtud shrnovačem hrnuta do propadliště.

Preventivní opatření:

- při odklizení chlévské mrvy nevstupovat do prostoru pohybujícího se oběžného shrnovače,
- hnací ústrojí a převodovka zakryta ochrannými kryty,
- seřizovat shrnovač pouze za jeho klidu,
- před uvedením do provozu překontrolovat jestli někdo nestojí v pracovním prostoru shrnovače.

## Zásobníky sypkých hmot

Hlavním nebezpečím spojeným s používáním zásobníků na sypké hmoty je vstup obsluhy dovnitř zásobníku, kdy může dojít k zadušení člověka prachem ze skladovaného materiálu nebo k jeho zasypání.

Nejčastější důvody pro vstup člověka do zásobníku jsou situace, kdy obsluha:

- se snaží obnovit vchod vyprazdňování při vytvoření vzpěrných kleneb,
- zjišťuje výšku skladovaného materiálu.

Proto je při provozu těchto zařízení nutné, aby byly všechny vstupy do zásobníku opatřeny uzavíratelným otvorem (mříží, víkem). U podjezdových zásobníků se musí uzamykat i výpust.

Preventivní opatření:

- před odběrem se přesvědčit, zda v zásobníku nikdo nepracuje,
- dodržovat zákaz vstupu do zásobníku v době, kdy je z něho prováděn odběr,
- nevstupovat do zásobníku, pokud se v něm vytvořila vzpěrná klenba.

Základním opatřením proti vzniku vzpěrných kleneb je správný návrh celkové geometrie zásobníku a konstrukční provedení zásobníku musí brát ohled na vlastnosti skladovaného materiálu. Nejdůležitější roli hraje velikost, tvar a poloha výpustných otvorů a v neposlední řadě také sklon stěn zásobníku.

Dále je nutné, pokud možno, aby byly všechny zásobníky, kde hrozí problémy s vyprazdňováním materiálu, vybaveny vhodným rozrušovacím zařízením. Tato zařízení (rozrušovací šneky, provzdušňovače apod.) zamezí vzniku klenby a napomáhají k opětovnému toku materiálu, aniž by musela dovnitř vstupovat obsluha.

Pro zjištění výšky skladovaného materiálu by měly být zásobníky opatřeny zařízením, které je schopno tyto údaje signalizovat. V nejjednodušším případě se jedná o použití průzorů, kdy je možné výšku materiálu sledovat bez nutnosti vstupovat dovnitř zásobníku.

Je-li vstup obsluhy nutný, zodpovědný zaměstnanec navrhuje postup a způsob vstupu včetně zabezpečení pracovníka vstupujícího do zásobníku a jeho zajištění nejméně dvěma dalšími pracovníky a stálým dozorem. (15) (19)

### 6.3.7 Traktory a mechanizační zařízení

Traktor je stroj, který slouží především pro tažení, nesení a k pohonu zemědělských strojů. Traktor je nejčastější dopravní zařízení využívané v zemědělství a proto se objevuje i na zemědělských farmách v různých variantách (traktory, malotraktory).

Pro správné zacházení a bezpečnou činnost je důležité dodržovat stanovené zásady bezpečné práce. Jelikož se traktory často pohybují i po veřejných komunikacích je třeba respektovat i pravidla silničního provozu.

Mezi nejčastější příčiny vzniku úrazů, havárie traktorů patří následující situace:

- 1) obsluha z traktoru neseštuje, ale seskakuje

Ve snaze ušetřit čas, obsluha raději seskočí, než aby sestupovala po jednotlivých stupadlech. Toto jednání je velice nebezpečné, protože při skoku může dojít k uklouznutí a následnému pádu nebo k poškození chodidla při dopadu (zvrtnutý kotník).

- 2) obsluha nebo přepravovaná osoba vystupuje z traktoru za jízdy

Ze strany obsluhy tato situace nastává nejčastěji při samostatném připojování soupravy k traktoru, kdy traktorista zařadí redukovaný zpětný chod a vystoupí z pohyblivého traktoru, aby mohl sám provést připojení.

- 3) není zapojen brzdový systém traktoru s přípojným vozidlem

Obsluha neprovede zapojení brzdového systému přívěsu. Při jízdě z kopce je potom brzdná dráha několikrát delší, v horším případě může dojít k havárii celého traktoru i se soupravou a ke způsobení vážné nehody.

- 4) spojení souprav je prováděno za použití nebezpečných spojovacích prvků

Spojovací kolík je pouze vložen mezi přípojně zařízení traktoru a přívěsu a není zajištěn proti uvolnění. Při jízdě po nerovném terénu může dojít k jeho samovolnému vypadnutí a rozpojení soupravy.

- 5) přípojná vozidla nejsou před odpojením zajištěna proti samovolnému pohybu

Při odpojení přívěsu ve svahu může dojít vlivem velkého sklonu k jeho samovolnému pohybu, a tak způsobit havárii.

- 6) traktory nejsou vybaveny bezpečnostní kabinou nebo ochranným rámem

Tento prohřešek se nejvíce objevuje u zemědělců, kteří používají staré traktory, podomácku vyrobené a často v neodpovídajícím technickém stavu. Právě zavedení povinnosti vybavit každý traktor ochranným rámem nebo

bezpečnostní kabinou přispělo k výraznému počtu snížení pracovních úrazů a nehod, které končily smrtelným zraněním.

### **Mechanizační zařízení**

Traktor je stroj, který slouží k tažení přívěsu, ale umožňuje i upevnění a ovládání různých mechanizačních strojů a zařízení především při práci na poli. S velikou škálou používaných strojů (některé mohou být i samojízdné) roste i vysoký počet různých druhů zranění, nejčastěji vlivem nedbalosti a nedodržováním správných zásad bezpečnosti práce.

Zde jsou uvedena hlavní rizika, která jsou příčinou vzniku zranění obsluhy nebo dokonce i přihlížejících osob při použití základních mechanizačních zařízení:

- **Pluhy:** Připojování a odpojování, spouštění a zvedání hydraulikou stroje, výměna opotřebovaných částí stroje (ostří čepele, radliček,...).
- **Rotavátory:** Zdržování se za strojem (odletující částice, nože apod.).
- **Brány, kypřiče, diskové podmítače:** Zdržování se před strojem, stání na branách.
- **Secí stroje:** Riziko pádu z obslužné lávky, riziko vzniku nemoci či alergie při kontaktu osiva mořeného zdraví škodlivými chemickými přípravky s pokožkou či při kontaktu prachu s dýchacími cestami (zejména u starých strojů).
- **Skřížeče brambor:** Naskakování a seskakování za jízdy, couvání a otáčení soupravy na souvratích (pády, přejetí), odstraňování namotané natě z pohybujících se dopravníků (vtažení končetin do dopravníku), čištění vyorávacího soustrojí za jízdy, provádění oprav.
- **Rozmetadla hnojiv:** Připojování a odpojování, zasažení očí osoby stojící za rozmetadlem odletujícím hnojivem (riziko podráždění, alergie, infekce), čištění korby rozmetadla při spuštěném motoru a zapnutém vývodovém hřídeli, odstraňování provázků ze slámy z rozmetacího soustrojí (pořezání).
- **Krmné vozy:** Používání náhonových hřídelí s poškozeným nebo neúplným ochranným krytem, při připojování vozidel.

- **Sběrací návěsy:** Zachycení obsluhy vyprazdňovacím dopravníkem (hřeblem nebo řetězem) při čištění za chodu stroje, mazání řetězu za chodu, používání náhonových hřídelí s poškozeným nebo neúplným ochranným krytem.
- **Sklízecí (samojízdné) řezačky:** Převrácení při jízdě na svazích (vysoké těžiště), zachycení či přejetí osob při opravách, seřizování nebo během oprav za chodu (nedostatečný výhled).
- **Sklízecí mlátičky, kombajny:** přejetí při couvání, při vyprazdňování zásobníků obilí (nedostatečný výhled), riziko úrazu při práci ve svahu, riziko vtažení do stroje žacím ústrojím či podávacím dopravníkem při chodu stroje, při náhodném spuštění stroje během čištění vytrásadel.
- **Rotační žací stroje:** Při jízdě může dojít k úrazům v důsledku zasažení odletujícími částicemi (kameny až 30 m), při opravách pořezání o nože.
- **Postřikovače a poprašovače:** Nevhodná manipulace s chemickými přípravky (příprava roztoků, míchání, přelévání) možnost zasažení očí, poleptání pokožky, vdechnutí toxických výparů, plnění nádrží (pády), připojování a odpojování strojů, čištění strojů po práci.

S ohledem na výše zmiňované příčiny úrazů lze tedy navrhnout tato preventivní opatření:

- před uvedením stroje do provozu být seznámen s návodem pro jeho bezpečný provoz, obsluhu a údržbu,
- před použitím vždy zkontrolovat technický stav,
- při nasedání (vysedání) nejprve stroj zastavit,
- ze stroje sestupovat, neseskakovat,
- věnovat dostatečnou péči stupadlům (znečištění, poškození),
- při nastupování využívat madla pro uchopení,
- využívat bezpečnostního pásu, pokud je jím traktor vybaven,
- během práce používat vhodné OOPP (ochrana sluchu, zraku,...),
- v kabině přepravovat pouze povolený počet osob (děti do kabiny traktoru nepatří),
- neopouštět kabiny pohybujícího se traktoru při spojování soupravy (pokud možno používat výškově nastavitelné oje, traktorové závěsy s automatickou hubicí nebo využít pomocné osoby),

- spojovací kolíky musí být zajištěny proti samovolnému uvolnění,
- vždy propojovat brzdny systém traktoru s přípojným vozidlem,
- před odpojením vždy zajistit přípojný vozidlo proti samovolnému pohybu,
- stroje přepravovat po komunikacích jen v přepravní poloze, nikdy v pracovní,
- při práci ve svahu používat pouze stroje s odpovídající svahovou dostupností,
- přizpůsobit rychlost jízdy terénu a dodržet zásady bezpečného chování,
- všechny převody (vývodové hřídele, pohony řemeny, řetězy, ozubenými koly) opatřit krytem, aby nebyly volně přístupné,
- neotevírat ochranné kryty na stroji dříve, než se zastaví všechny pohybující se části.

Při práci ve svahu je nutno dodržet ještě další zásady bezpečné práce:

- řidič traktoru nebo jiného stroje musí být před zahájením seznámen s konkrétní svahovou dostupností,
- používat jen stroje s odpovídající svahovou dostupností,
- na traktoru a přípojném stroji se musí vyznačit svahová dostupnost,
- práci na svažitém terénu by měli provádět jen zkušení řidiči,
- před začátkem práce vždy překontrolovat brzdny systém soupravy,
- při jízdě ze svahu musí být vždy zařazen rychlostní stupeň.(22) (23)

## 6.4 Bezpečnost při zacházení s pesticidy

Pesticidy jsou chemické látky, které slouží k ničení nebo omezování škodlivých činitelů, ale nepoškozují přitom ošetřovanou plodinu. Nejčastěji jsou aplikovány ve formě postřiků, rosení apod.

Pesticidy většinou obsahují složky, které mohou ohrozit zdraví pracovníků a zvířat při jejich zasažení, popř. mohou poškodit životní prostředí (jsou jedovaté, hořlavé, dráždivé). Při neodborném zacházení mohou způsobit poleptání kůže či vážné poškození dýchacích cest, které může končit i smrtí člověka.

Proto je nutné zacházet s pesticidy velmi opatrně a dodržovat doporučené bezpečnostní předpisy:

- Pracovat s pesticidy mohou pouze osoby odborně a zdravotně způsobilé.

- Pracovníci musí být seznámeni s problematikou v uvedeném rozsahu ještě před zahájením pracovní činnosti (způsob, jakým s nimi zacházet, povahu a účinky jedů, zásady první pomoci, potřebná ochranná opatření a další.)
- Každý pesticid musí být řádně označen.
- Při aplikaci postřikem musí být traktory vybaveny kabinou s přetlakovým větráním čistým vzduchem. Pokud to není možné, musí být osoba vybavena příslušnými OOPP.
- Při manipulaci a zacházení s pesticidy je povinností pracovníka používat příslušné OOPP na ochranu dýchacích cest, těla, očí a obličeje.
- OOPP musí být vždy v udržovaném, použitelném stavu. Vadné je nutné ihned vyřadit.
- Pesticidy lze skladovat pouze podle předepsaných pravidel. Nesmí být volně přístupné pro nepovolané osoby.
- Vždy dodržovat pokyny výrobce pro bezpečnou aplikaci pesticidů.

Po použití strojů a zařízení se musí po skončení práce provést jejich čištění a údržba. Nádrž postřikovače či rozprašovače musí být vyprázdněná a dokonale vyčištěná. Nádrže se vyplachují vodou nebo se vyfoukají tlakovým vzduchem, pročistí se trysky. Použité stroje je důležité umýt i zvenčí. Zbytky pesticidů lze uchovávat pouze ve vhodných nádobách. (24)

## **6.5 Ostatní faktory ovlivňující bezpečnost**

Na vzniku nebezpečných situací, které mohou zapříčinit úraz, se podílejí i různé faktory, související přímo i nepřímo s pracovní činností člověka. Mezi ně patří především únava, spěch, povětrnostní vlivy, teplota a hluk.

### **6.5.1 Spěch**

Mnoho práce, kterou je potřeba udělat za krátký časový interval je další nejběžnější příčinou vzniku úrazu – nutí totiž člověka spěchat. K této situaci dochází v práci souvislosti se zemědělstvím většinou během polních prací (žní), kdy se pracuje déle a intenzivněji. S vyšší fyzickou námahou, stoupá únava, člověk se stává nepozorným a nedokáže adekvátně řešit nastávající situace. Ve snaze co nejrychleji splnit daný úkol často porušuje bezpečnostní předpisy a zásady. Proto je velice



důležité dodržovat při práci pracovní přestávky, aby nedocházelo k nadbytečné únavě organismu a snížení pozornosti. Je lepší pracovat v kratších intervalech (popř. být častěji střídán) než vykonávat práci několik hodin v kuse a bez přestávky. (25)

Častým zdrojem nebezpečí je tzv. pracovní rutina, na kterou jsou pracovníci zvyklí, a proto se mylně domnívají, že se během pracovního úkolu nemůže nic stát.

### **6.5.2 Počasí**

Počasí je jeden z faktorů, který nelze ovlivnit. Přesto také právě povětrnostní vlivy mají svůj podíl na vzniku nehod a úrazů. Například rozmáčený a kluzký povrch svahu při deštích může být příčinou nestability stroje a jeho následném převržení. Pracovní náradí se vlivem rozbahněné půdy může snadněji a častěji ucpávat a jeho čištění je pro obsluhu v případě porušení bezpečnostních předpisů (stroj v chodu) zvlášť nebezpečné. Důležitá je tedy hlavně opatrnost při práci za nepříznivých povětrnostních podmínek. Je dobré sledovat předpověď počasí a popř. podle toho se na daný úkol připravit (provést vhodná opatření – hluboký vzorek pro jízdu v terénu) nebo jej odložit do doby, kdy může být proveden za lepších podmínek. (25)

### **6.5.3 Teplota**

Teplota prostředí hraje při pracovní činnosti člověka velkou roli. Platí, že teplota okolí musí odpovídat tepelnému výdaji člověka. Čím větší je fyzická námaha, tím by měla být nižší teplota okolí prostředí. Produkce tepla je závislá na druhu prováděné práce.

Důležité je zabezpečit optimální teplotu prostředí (větrání, klimatizace). Při vysokých teplotách dodržovat pravidelný pitný režim a pracovní přestávky. Nízké a vysoké teploty mají nežádoucí vliv na organismus. Člověk se stává nepozorným, nesoustředí se a není tedy schopen zcela plnit svoji funkci. (25)

### **6.5.4 Hluk**

Hluk je zvuk, který může při určité síle a délce působení poškodit sluchové ústrojí. Práce v zemědělství je spojená v určitých pracovních oblastech s vysokou úrovní hlučnosti. Nadměrný hluk přesahující dlouhodobě už hodnotu 80 dB vede k poškození sluchu.

Mezi zemědělské stroje, které produkují vysokou úroveň hluku, patří především:

- starší traktory, malotraktory, kombajny bez kabiny řidiče

- stroje, které mají vadné odpružení, tlumící prvky kabiny apod.
- mobilní stroje: řezačky, secí stroje, rozmetače chlěvské mrvy
- stacionární stroje: drtiče, dopravníky (hlavně vzduchové)
- ruční nářadí: motorové pily, kosy

Doporučení:

- kabiny strojů řádně odhlučnit – utěsnit, vyměnit tlumící prvky
- hlučné stroje nahradit za méně hlučné – popř. nehlučné
- umístit hlučné stroje a zařízení do prostoru s menší přítomností pracujících osob – popř. nezdržovat se dlouho v jejich blízkosti
- používat vhodné OOPP proti hluku – sluchátka, ucpávky (25)

## 7 Obecné shrnutí

Po předcházejícím rozboru jednotlivých kapitol lze jednoduše shrnout a stanovit základní opatření a zásady bezpečnosti práce na zemědělské farmě při používání manipulačních zařízení a prostředků.

### 7.1 Základní opatření týkající se pracovníka

Základní povinnosti ze strany zaměstnavatele:

- vyhledávat, analyzovat – provést rozbor, vyhodnocovat, přijímat opatření k omezení vzniku rizik tak, aby ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců bylo co nejvíce minimalizováno,
- zajistit, aby zaměstnanci nevykonávali práce, které neodpovídají jejich schopnostem a zdravotní způsobilosti, provádět stanovená školení a ověření znalostí svých zaměstnanců,
- vést dokumentaci o školeních, informacích a pokynech.
- na základě zhodnocení rizik a konkrétních podmínek na pracovištích zpracovat i seznam OOPP, poskytovat je zaměstnancům, udržovat je v použitelném stavu a kontrolovat jejich používání,
- minimalizovat ruční manipulaci s břemeny, která vytváří možnost poškození zdraví, zejména páteře,
- práce jednotvárné a jednostranně zatěžující organismus buď vyloučit, nebo přerušovat stanovenými přestávkami a vést o nich evidenci.

Základní povinnosti ze strany zaměstnance:

- pracovat pouze se zařízením a vykonávat jen ty činnosti, pro které splňuje kvalifikační předpoklady,
- dodržovat požadavky předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- řídit se pokyny, instrukcemi a místními provozními předpisy, dodržovat stanovený pracovní režim,
- používat při práci osobní ochranné pracovní prostředky, účinné proti nebezpečí možného ohrožení zdraví,

- nepožívat alkoholické nápoje ani jiné návykové látky během pracovní doby nebo před nástupem na směnu,
- informovat se o vlastnostech jednotlivých chemických prostředků používaných při práci, mytí a dezinfekci a o potřebných bezpečnostních opatřeních k ochraně zdraví.

## 7.2 Základní opatření týkající se strojního zařízení

Mezi povinnosti zaměstnance patří:

- dodržovat stanovené technologické postupy,
- nepoužívat stroj bez seznámení se s návodem pro jeho bezpečný provoz, obsluhu a údržbu,
- nikdy neprovádět čištění a mytí stroje, který je v provozu,
- do nádrží, cisteren a zásobníků nikdy nevstupovat bez zajištění další osobou,
- zkontrolovat technický stav stroje před jeho použitím, oznámit zjištěné závady ohrožující BOZP, které nemůže odstranit sám svému nadřízenému,
- jakékoliv zásahy na stroji provádět jen při vypnutí elektrickými vypínači.

Povinnosti při používání zemědělských prostředků a zařízení:

- nepoužívat stroj bez seznámení se s návodem pro jeho bezpečný provoz, obsluhu a údržbu,
- nevyskakovat ani nenaskakovat na pohybující se stroj,
- nepřevážet v kabině traktoru nebo samojízdného stroje více osob než je povoleno,
- neopouštět kabinu pohybujícího se traktoru při spojování soustavy,
- zajistit stroj před jeho odpojením od tažného vozidla proti samovolnému pohybu a překlopení,
- neotvírat ochranné kryty na stroji, dříve než se zastaví všechny pohybující se části stroje,
- nepoužívat stroj s nefunkčními nebo poškozenými ochrannými zařízeními,
- používat při práci ve svahu pouze techniku s odpovídající svahovou dostupností, přizpůsobit rychlost jízdy terénu a dodržovat zásady bezpečného chování.

### **7.3 Základní opatření týkající se prostředí**

Zaměstnavatel musí pro danou činnost prostorově a konstrukčně uspořádat pracoviště a také podrobovat pracoviště pravidelné údržbě, úklidu a čištění.

Mezi povinnost zaměstnance patří dodržovat zásady bezpečného chování na pracovišti, nerozptylovat svou pozornost a soustředit se na práci, nepřipustit nevhodné žertování na pracovišti.

Spolehlivost člověka mohou výrazně snížit faktory prostředí:

- počasí

Za nepříznivých povětrnostních podmínek je optimální daný úkol odložit. Pokud to není možné, je na místě zvýšená opatrnost.

- teplota

Teplota okolí by správně měla odpovídat tepelnému výdaji člověka. Příliš nízké a vysoké teploty jsou nebezpečné, neboť způsobují nesoustředěnost a tím zvyšují možné riziko vzniku úrazů.

- hluk

Vzhledem k tomu, že práce v zemědělství je v určitých oblastech spojená s nadměrnou hlučností, je vhodné dbát doporučení, např. používat ochranná sluchátka.

### **7.4 Obecná pravidla pro eliminaci rizik vzniku úrazů s využitím manipulačních prostředků a mechanizace**

- Optimální dráha při zdvihání a ukládání břemene je při stoji v rozmezí výšky ramen a zápěstí. Časté zdvihání, či zvedání z úrovně pod výškou zápěstí, výrazně zatěžuje pohybový systém. Při zdvihání a manipulaci s břemeny je potřeba zachovat těžiště manipulovaného břemene co nejbližší vlastnímu tělu. Čím dále je těžiště břemene od těžiště pracovníka, tím je manipulace namáhavější a nebezpečnější. Dále platí že, zvedat břemena z podřepu a co nejvíce využít práce nohou. Jiný způsob, např. z předklonu je nesprávný a může vést ke zdravotním problémům.

- Pro manipulaci na pracovním místě je potřebný dostatečný prostor. Stísněný prostor, překážky, kluzká a skloněná podlaha jsou častou příčinou úrazů pracovníků a taktéž poškození břemen. Prostorové rozměry určují, ve které poloze se bude pracovník při manipulaci s břemenem nacházet. Při nedostatku místa zaujme pracovník takovou polohu, aby provedl svůj úkol. Tato vnucená poloha může pak způsobit poškození spodní části zad.
- U břemen válcovitého tvaru, jako jsou např. trubky, je třeba zajistit jejich stabilní polohu a to jejich ukládáním do stojanů, nebo paketizováním, vytvořením svazku. V žádném případě nepokládat volně na podlahu nebo opírat nastojato o zeď, kdy by mohlo dojít k jejich sesutí. Válcová břemena přenášet pouze na rameni. Pokud se jedná o břemena větší délky, musí je přenášet minimálně dvě osoby.
- V pásové výrobě, kde se z pohybujícího se dopravníku odebírají výrobky, by měla být výška pásů (s ohledem na rozměry výrobků – místa uchopení) přizpůsobena tělesným rozměrům zaměstnanců pracujících jak vsedě, tak ve stoje.
- K zamezení vzniku nefyziologických poloh, jako je časté shýbání v důsledku různých manipulačních rovin, lze použít pohyblivých stojanů, které je možno výškově nastavit jak při práci vstoje, tak vsedě. Měly by být umístěny, co nejbližší k oblastem dosahů ze základní pracovní plochy jinak může dojít k vážným úrazům jako např. poškození meziobratlových plotének.
- Manipulace s břemeny, jako jsou tabule skla, plechy, desky apod. s ostrými hranami, je vždy spojena se značným nebezpečím pracovního úrazu (zranění paží, rukou, obličeje). Zaměstnanec musí být vždy vybaven osobními pracovními ochrannými prostředky (zástěra, obličejový štít, rukavice, obuv). Pro bezpečné uchopení těchto břemen je nutné používat pomůcky usnadňující jejich přenášení – vakuové přísavky, magnetické zvedáky apod.

- Nádoby obsahující nebezpečné kapaliny musí být označeny štítky určujícími jejich rizikovost. Při manipulaci se vyžaduje vybavenost patřičnými ochrannými pracovními prostředky. Pracovníci musí být seznámeni s problematikou v uvedeném rozsahu ještě před zahájením pracovní činnosti (způsob, jakým s nimi zacházet, povahu a účinky, zásady první pomoci, potřebná ochranná opatření a další.). Zaměstnavatel je povinen poučit a instruovat zaměstnance o první pomoci a způsobech asanace.
- Pro přepravu tlakových lahví se stlačenými plyny se smí používat pouze speciální vozíky určené k tomuto účelu. Pokud je to možné, dopravovat jen minimální množství lahví nezbytných k práci. Tlakové lahve musí být při přepravě řádně upevněny, aby se nemohly pohybovat a být položeny na rovném a pevném podkladu.
- Zařízení, kde se pracuje s těžkými břemeny, musí být vybaveno vhodným odpovídajícím typem transportního prostředku. Konstrukce mechanizačního zařízení musí odpovídat hmotnosti a tvaru břemen. Zaměstnanci musí být poučeni o způsobech jeho používání a případném nebezpečí při chybné obsluze, je tedy nutné, aby byli proškoleni.
- Před zahájením transportu je třeba ověřit volnost průjezdu, dostatečnou šířku cesty. Transportní cesty musí být v dobrém stavu (bez nerovností, olejových skvrn, překážek apod.) a musí být řádně označeny. Zaměstnanec musí být seznámen s údaji o hmotnosti a vlastnostech břemene, jeho správném uchopení.
- Uložení břemen na manipulační prostředky nesmí bránit výhledu na cestu. Břemena musí být zabezpečena proti pádu. Manipulační prostředky se nesmí v žádném případě přetěžovat a musí se respektovat jejich maximální nosnost. Náklad musí být na ložné ploše rozmístěn tak, aby měl dobrou stabilitu. Musí být zajištěn proti pádu a nesmí neúměrně přesahovat rozměry vozíku do délky, šířky a výšky.

- Na nakloněných rovinách musí být manipulační prostředky vybavené brzdným zařízením, které zaručí jejich stálou polohu a zamezí jejich samovolnému pohybu. Lze také použít klínů.

### **Preventivní opatření**

Úrazům a poškozením zdraví lze zabránit vyloučením nebo přinejmenším omezením rizik ruční manipulace s břemeny. Měla by se použít tato stupnice preventivních opatření:

**Vyloučení** – zvážit, zda se lze ruční manipulaci s břemeny vyhnout, například využitím elektrického nebo mechanického manipulačního zařízení, jako jsou dopravníky nebo nízko a vysokozdvizné vozíky.

**Technická opatření.** V případě, kdy se ruční manipulaci s břemeny vyhnout nelze, je vhodné zvážit využití pomocných zařízení, jako jsou zdviháky, vozíky a vakuová zvedací zařízení.

**Organizační opatření,** jako je střídání pracovníků na jednotlivých pracovištích a zavedení dostatečně dlouhých přestávek, by se měla zvažovat, pouze pokud vyloučení nebo omezení rizik ruční manipulace není možné.

**Poskytnout informace o rizicích a negativních zdravotních dopadech** ruční manipulace s břemeny a školení v oblasti použití zařízení a technik správné manipulace s břemeny. Školení musí být prováděno pravidelně v určitém časovém období a školící proces musí mít dostačující přínos.

### **Obecná opatření k odstranění nebo snížení rizik práce zaměstnanců**

1. **Zákazy práce** (s určitými látkami a v určitém prostředí, při manipulaci s břemeny převyšující hmotnost pro kategorie zaměstnanců = ženy a mladiství);
2. **Technická opatření** (instalace ochranných zařízení, signalizace, detektory pohybu, automatizační systémy vypínání);
3. **Technologická opatření** (nahrazení nebezpečných látek používaných v technologickém procesu látkami méně nebezpečnými, vyřazení člověka ze systému a nahrazení robotem)
4. **Organizační opatření** (zákazy vstupu do určitých prostorů);
5. **Poskytování osobních ochranných pracovních prostředků** (ochrana sluchu, ochranné oděvy);



6. **Informační opatření** (umístění bezpečnostních značek, tabulek, podrobné instruktaže o bezpečných pracovních postupech);
7. **Organizace práce** a úpravy pracovního režimu (omezení, přerušení doby výkonu činností, zavedení bezpečnostních přestávek);
8. **Kompenzační opatření** (rizikové příplatky, dodatková dovolená);
9. **Školení a vzdělávání** (školení o bezpečnosti práce, hygiena práce, novinky zaváděné v oblasti bezpečnosti práce, respektování práva na vzdělání z oblasti bezpečnosti práce).

## 8 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat a vyhodnotit jednotlivé příčiny a zdroje pracovních úrazů vznikajících při práci s manipulačními zařízeními a prostředky na zemědělské farmě a navrhnout vhodná bezpečnostní opatření a zásady.

Dle údajů získaných z internetové databáze dostupné na serveru [www.bozpinfo.cz](http://www.bozpinfo.cz) byla zjištěna a vyhodnocena celková pracovní úrazovost za posledních pět let, dále pracovní úrazovost podle jednotlivých odvětví, zdroje pracovních úrazů, jejich příčiny a nejčastěji porušované předpisy v uplynulých letech.

Ze získaných údajů respektive grafů je patrné, že v letech 2003–2006 se počet pracovních úrazů nijak výrazně nezvyšoval ani nesnižoval. Od roku 2007 lze pozorovat sestupnou tendenci.

V grafu týkajícím se pracovní úrazovosti v jednotlivých odvětvích v roce 2009 se přihodil největší podíl úrazů ve zpracovatelském průmyslu, konkrétně se jedná o 41,6% (z toho 22,9 % smrtelných). Na zemědělství (včetně lesnictví a rybářství) připadá 6,7 % (z toho 5,7 % smrtelných).

Mezi nejvíce se vyskytující pracovní úrazy s pracovní neschopností delší než 3 kalendářní dny v roce 2009 patří úrazy, které se přihodily při manipulaci s materiálem, břemeny a předměty. Přibližně stejné procento těchto úrazů souvisí s pracovními a dopravními prostorami.

Nejčastější příčinou úrazů s pracovní neschopností delší než 3 kalendářní dny v období 2004 – 2009 bylo „špatně nebo nedostatečně odhadnuté riziko“, dále pak „nedostatky osobních předpokladů k řádnému pracovnímu výkonu (chybějící tělesné předpoklady, smyslové nedostatky, nepříznivé osobní vlastnosti a okamžité psychofyziologické stavy) a riziko práce“.

Dále se práce zabývá návrhy opatření a zásad, které slouží k minimalizaci a prevenci pracovních úrazů týkajících se manipulace s břemeny. Mezi důležitá opatření v ruční manipulaci patří její minimalizace popř. její nahrazení mechanizačními zařízeními a prostředky. Faktem ovšem je, že v mnoha případech hrají roli finanční prostředky a tak je výskyt ruční manipulace na zemědělské farmě poměrně běžný. Pokud se ruční manipulaci nelze vyhnout, měla by být co nejvíce usnadněna např. poskytnutím vhodných manipulačních a ochranných pomůcek.

Cílem zařazení mechanizace do oblasti manipulace je zjednodušení, ulehčení manuální práce a zvýšení její efektivity. Povinností zaměstnavatele je zajistit a udržovat techniku v pokud možno bezvadném technickém stavu a poskytovat zaměstnancům vhodné osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP). Zaměstnanec pracující s technikou musí být vždy řádně seznámen s její obsluhou, opravou a údržbou. Zaměstnanec by měl být také obeznámen s bezpečností a ochranou zdraví při práci (BOZP) související s výkonem jeho práce a dodržovat je, zároveň je povinen dodržovat stanovené technologické postupy a zkontrolovat technický stav stroje před jeho použitím a případné zjištěné závady oznámit zaměstnavateli, resp. svému nadřízenému.

Navzdory všem zmíněným opatřením zaměstnavatelů i zaměstnanců zůstává nadále faktem, že obě tyto strany mají svůj podíl na výskytu pracovních úrazů. Znalostí a dodržováním bezpečnostních předpisů a zásad lze výskyt pracovních úrazů redukovat. Z výše zmíněného vyplývá, že prevence ochrany zdraví a bezpečnosti práce hraje klíčovou roli.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BUSINESS CENTER. Zákoník práce [online]. 2006 [cit. 2011-11-05]. Dostupné z WWW: <<http://business.center.cz/business/pravo/zakony/zakonik-prace/>>.
2. TZB-INFO. Právní předpisy [online]. 2001 [cit. 2011-11-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy>>.
3. CELJAK, Ivo: Dopravní a manipulační zařízení, interní učební text v elektronické podobě, Jihočeská univerzita, v Č.Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011, s. 123;
4. AGROWEB. Nakladače v zemědělství [online]. 2011 [cit. 2011-11-05]. Dostupné z WWW: <[http://www.agroweb.cz/Nakladace-v-zemedelstvi\\_\\_s1591x56145.html](http://www.agroweb.cz/Nakladace-v-zemedelstvi__s1591x56145.html)>.
5. VELEBIL, M. a kol. Doprava a manipulace s materiálem v zemědělství. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978. 328 s.
6. POLÁK, Jaromír; PAVLISKA, Jiří ; SLÍVA, Aleš . Dopravní a manipulační zařízení [online]. Ostrava , 2004 [cit. 2011-07-28]. Dostupné z WWW: <<http://www.id.vsb.cz/pol25/podpory.htm>>.
7. MANUTAN. Manipulační technika [online]. 2011 [cit. 2011-07-28]. Dostupné z WWW: <[http://www.manutan.cz/manipulacni-technika\\_c\\_Main20261006.html](http://www.manutan.cz/manipulacni-technika_c_Main20261006.html)>.
8. HERUS. Nové EUR palety [online]. 2011 [cit. 2011-07-28]. Dostupné z WWW: <<http://www.herus-palety.cz/kategorie/nove-eur-palety.aspx>>.
9. BOHEMIA BAG. Velkoobjemové vaky [online]. 2011 [cit. 2011-07-28]. Dostupné z WWW: <<http://www.bohemiabag.cz/velkoobjemove-vaky.htm>>.

10. JAKOB. Výroba dřevěných beden a palet [online]. 2011 [cit. 2011-07-29]. Dostupné z WWW: <<http://www.jakob.cz/baleni-a-kompletace/vyroba-drevenych-obalu-ippc-ispm-15>>.
11. TEDOX. Háky, třmeny, vázací body [online]. 2011 [cit. 2011-08-5]. Dostupné z WWW: <http://www.tedox.cz/haky-trmeny-vazaci-body>>.
12. BOZP. BOZPinfo [online]. 2011 [cit. 2011-08-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.bozpinfo.cz/>>.
13. CELJAK, Ivo: Technická normalizace a bezpečnost, interní učební text v elektronické podobě, Jihočeská univerzita, v Č.Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010, s. 76;
14. GLÓWCZYŃSKA-WOELKE, Karolina; WZOREK, Roman. Posviťme si na břemena. Opava : SÚIP, 2008. 31 s. ISBN 978-80-86333-06-9.
15. DUŠÁTKO, A. Bezpečnost při práci ve skladovém hospodářství. Praha: Příručky práce, 1987. 176 s.
16. E-BOZP. Ruční manipulace s břemeny – zásady bezpečné manipulace [online]. 2011 [cit. 2011-09-12]. Dostupné z WWW: <[http://www.e-bozp.cz/dok\\_demo/10\\_provozni\\_rady/zasady\\_manip\\_s\\_bremeny.doc](http://www.e-bozp.cz/dok_demo/10_provozni_rady/zasady_manip_s_bremeny.doc)>.
17. MANUTAN BLOG. Manipulace s břemeny [online]. 2002 [cit. 2011-09-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.do24hodin.cz/manutanblog/?p=11>>.
18. VANĚK, J. Bezpečná práce v zemědělství. Provozní objekty a zařízení. Praha: 1988, 192 s.
19. RONIN, M. Bezpečnost práce v zemědělství. Praha: Informatorium ČÚBP, 1995. 32 s. ISBN 80-85427-80-X

20. PŘÍPRAVA STAVBY. Jeřáby – bezpečný provoz jeřábů [online]. 2011 [cit. 2011-09-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.priprava-stavby.cz/cz/stranka/jeraby-bezpecny-provoz-jerabu/>>.
21. 7GUARD7. Stohování a manipulace [online]. 2011 [cit. 2011-09-21]. Dostupné z WWW: <<http://www.guard7.cz/lexikon/sektory-bozp/sklady-a-skladovani/sklady/stohovani-a-manipulace>>.
22. MŮJ TRAKTOR. Bezpečnost na traktoru [online]. 2011 [cit. 2011-09-26]. Dostupné z WWW: < <http://www.mujtraktor.cz/index.php/zpravy/37-novinky/107-bezpenost-na-traktoru->>.
23. SUIP. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v zemědělství [online]. 2011 [cit. 2011-09-29]. Dostupné z WWW: [http://www.suip.cz/\\_files/suip-917c4b582bd68bb64fd45452c223e323/bezpecnost-a-ochrana-zdravi-pri-praci-v-zemedelstvi.pdf](http://www.suip.cz/_files/suip-917c4b582bd68bb64fd45452c223e323/bezpecnost-a-ochrana-zdravi-pri-praci-v-zemedelstvi.pdf)>.
24. FUHR, J., LOSMAN, A. Bezpečnost práce při zacházení s pesticidy. Praha: ČÚBP, 1997. 16 s.
25. ČÚBP. Hodnocení pracovního prostředí v zemědělství. Praha : ČÚBP, 1999. 16 s.

## PŘÍLOHA A

Tabulka 2 – Přehled ložných operací s vazbou na vhodné manipulační zařízení a manipulační prostředek (nakládka)

Charakter ložné operace - nakládka	Manipulační zařízení	Manipulační prostředek	Riziko
Nakládka kusového materiálu (břemen) na valník vozidla (automobil, přívěs, návěs) Charakter břemen: pravidelné geometrické tvary	Animální síla pracovníka	Pomocné přípravky	- vysmeknutí, vyklouznutí břemena z ruky, zakopnutí při nesení břemena, uklouznutí s břemenem a následný pád
	Vysokozdvizný vozík	Paleta	- pád břemene z vidlic - převrácení vozíku - přejetí nohou vozíkem - pád pracovníka při sestupování z vozíku - přiražení pohyblivou částí vozíku
	Dopravník deskový Dopravník pásový Montážní zvedací stůl Zvedací plošina		- zachycení oděvu nebo části těla pohyblivým segmentem dopravníku - pád břemene ze zvedací plošiny, stolu vlivem vadného upevnění, labilní polohy nebo nesprávného způsobu odběru
	Hydraulický jeřáb	Vázací prostředky, speciální adaptéry	- přiražení břemenem k povrchu, na další předmět, k ložné ploše - pád břemene vlivem vadného upevnění, vázání

	Plošinový vozík	Popruh	- přejetí nohy vozíkem, přiražení vozíkem, převrácení vozíku
Nakládka kusového materiálu (břemen) na valník vozidla (automobil, přívěs, návěs) Nepravidelné geometrické tvary Desky (skla, plechy)	Animální síla pracovníka	Protiskluzové nosiče, vakuové přísavky, magnetické přepravní zvedáky	- pořezání, poranění končetin nebo povrchu těla v důsledku ostrých hran materiálu
Nakládka kusového materiálu (břemen) do kontejneru, skříně automobilu	Animální síla pracovníka	Pomocné přípravky	- vysmeknutí, vyklouznutí břemena z ruky, zakopnutí při nesení břemena, uklouznutí s břemenem a následný pád
	Plošinový vozík	Popruh	- přejetí nohy vozíkem, přiražení vozíkem, převrácení vozíku
	Vysokozdvížený vozík Paletový vozík	Paleta	- pád břemene z vidlic - převrácení vozíku - přejetí nohou vozíkem - pád pracovníka při sestupování z vozíku - přiražení pohyblivou částí vozíku
	Dopravník deskový Dopravník pásový Montážní zvedací stůl Zvedací plošina		- zachycení oděvu nebo části těla pohyblivým segmentem dopravníku - pád břemene ze zvedací plošiny, stolu vlivem vadného upevnění, labilní polohy nebo nesprávného způsobu odběru



Nakládka kusového materiálu (břemen) do nákladního prostoru vozidla pick-up, furgon	Animální síla pracovníka	Pomocné přípravky	- vysmeknutí, vyklouznutí břemena z ruky, zakopnutí při nesení břemena, uklouznutí s břemenem
	Plošinový vozík	Popruh	- přejetí nohy vozíkem, přiražení vozíkem, převrácení vozíku
	Vysokozdvihový vozík	Paleta	- pád břemene z vidlic - převrácení vozíku - přejetí nohou vozíkem - pád pracovníka při sestupování z vozíku - přiražení pohyblivou částí vozíku
Nakládka kusového materiálu (břemen) do nákladního prostoru speciálních nástaveb (například klanicový oplén)	Hydraulický jeřáb	Vázací prostředky, adapter-svěrný drapák	- přiražení břemenem k povrchu, na klanice - pád břemene vlivem vadného upevnění - uvolnění a pád břemene z čelistí drapáku
	Nakladač	Adapter-svěrný drapák	- uvolnění a pád břemene z čelistí drapáku
Nakládka břemen na plošinová vozidla (návěsný nebo přívěsný podvalník)	Jeřáb	Vázací prostředky, manipulační body	- přiražení břemenem k povrchu, na další předmět, k ložné ploše - pád břemene vlivem vadného upevnění, vázání

	Mobilní břemeno najíždí samostatně pomocí nájezdových můstků	Nájezdové můstky (rampy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pád popř. převrácení břemene v důsledku sjetí z nájezdových můstků</li> <li>- pád nájezdových můstků</li> </ul>
	Vysokozdvizný vozík		<ul style="list-style-type: none"> <li>- pád břemene z vidlic</li> <li>- převrácení vozíku</li> <li>- přejetí nohou vozíkem</li> <li>- přiražení vozíkem</li> </ul>
	Nakladač	Adapter-paletizační vidle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pád břemene z vidlic</li> <li>- převrácení vlivem nestability břemen</li> <li>- přiražení částí nakladače</li> </ul>
Nakládka sypkých břemen do velikosti zrna 0,5 mm do korby vozidla (automobil, přívěs, návěs, otevřený kontejner)	Nakladač lopatový Rypadlo Dopravník pásový		<ul style="list-style-type: none"> <li>- převrácení rýpadla po ztrátě stability</li> <li>- vysypání sypkého materiálu z lopaty</li> <li>- zasypání materiálem vlivem neodborné manipulace</li> <li>- zachycení oděvu nebo části těla pohyblivým segmentem dopravníku</li> </ul>
	Dopravník spirálový Dopravník pneumatický Dopravník šnekový Jiné zařízení (sklizňové stroje, štěpkovače)	Potrubí s variabilním směrováním	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zachycení oděvu nebo části těla pohyblivým segmentem zařízení vlivem nedbalosti, neopatrného zacházení</li> </ul>

<p>Nakládka sypkých břemen do velikosti zrna 20 - 150 mm do korby vozidla (automobil, přívěs, návěs, otevřený kontejner)</p>	<p>Nakladač lopatový Rypadlo Dopravník pásový Dopravník korečkový</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- převrácení rýpadla po ztrátě stability</li> <li>- vysypání sypkého materiálu z lopaty</li> <li>- zasypání materiálem vlivem neodborné manipulace</li> <li>- zachycení oděvu, části těla pohyblivým segmentem dopravníku</li> </ul>
<p>Nakládka sypkých břemen do nákladního prostoru kontejneru</p>	<p>Vysokozdvizný vozík</p>	<p>Velkoobjemový vak</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvolnění břemene vlivem špatného uchycení</li> <li>- převrácení vozíku</li> <li>- přejetí nohou vozíkem</li> <li>- pád pracovníka při sestupování z vozíku</li> <li>- přiražení pohyblivou částí vozíku</li> </ul>
<p>Plnění cisteren tekutými látkami</p>	<p>Čerpadla</p>	<p>Potrubí</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přiotrávení organismu</li> <li>- poleptání, popálení kůže.</li> <li>- poškození dýchacích cest chemickými (jedovatými, hořlavými, dráždivými) látkami při neodborné manipulaci</li> </ul>
<p>Nakládka břemen umístěných v manipulačních jednotkách (paletách)</p>	<p>Nízkozdvižný paletový vozík Vysokozdvizný paletový vozík</p>	<p>Paleta prostá dřevěná Paleta prostá plastová Paleta prostá kovová Skládací paletové kontejnery Ohradové palety Sloupkové palety</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pád břemene z vidlic</li> <li>- převrácení vozíku</li> <li>- přejetí nohou vozíkem</li> <li>- pád pracovníka při sestupování z vysokozdvizného vozíku</li> <li>- přiražení pohyblivou částí vozíku</li> </ul>

	Nakladač	Adapter paletizačních vidlic	- pád břemene z vidlic - převrácení nakladače při ztrátě stability
	Válečkový dopravník (pro manipulaci s paletami)		- zachycení oděvu nebo části těla pohyblivým segmentem dopravníku
	Jeřáb	Jeřábové vidle	- pád břemene z vidlic
Nakládka břemen v paketách	Jeřáb	Pomocné vázací prostředky, přípravky pro manipulaci, elektromagnet (jedná-li se o magnetické břemeno)	- přiřazení břemene k povrchu, na další předmět, k ložné ploše - pád břemene vlivem vadného upevnění, vázání
	Vysokozdvihový paletový vozík	Základní vidle, jeřábové rameno nebo speciální svěrný drapák	- pád břemene z vidlic - převrácení vozíku - přejetí nohou vozíkem - pád břemene vlivem vadného upevnění, vázání - uvolnění a pád břemene z čelistí drapáku
	Nízkozdvihový paletový vozík		- přejetí nohou vozíkem - přiřazení vozíkem - pád břemene z vozíku
	Nakladač	Paletizační vidle, jeřábové rameno nebo speciální svěrný drapák	- pád břemene z vidlic - převrácení nakladače při ztrátě stability - přejetí nohou vozíkem - pád břemene vlivem vadného upevnění, vázání

			- uvolnění a pád břemene z čelistí drapáku
Nakládka dlouhých břemen (například ocelových trubek, tyčí, hutního materiálu)	Jeřáb Hydraulický jeřáb	Vázací prostředky, speciální manipulační přípravky (elektromagnet)	- přiřazení břemene k povrchu, na další předmět, k ložné ploše - pád břemene vlivem vadného upevnění, vázání
	Vysokozdvizný paletový vozík	Základní paletizační vidle, svěrný drapák	- pád břemene z vidlic - převrácení vozíku - přejetí nohou vozíkem - uvolnění a pád břemene z čelistí drapáku
Nakládka materiálu nesouměrné povahy (chlévká mrva)	Animální síla pracovníka	Vidle	- uklouznutí a pád vlivem neopatrnosti
	Nakladač	Adapter-drapák na hnůj	- uvolnění a pád materiálu z čelistí drapáku
	Dopravník pásový Dopravník unášecí		- zachycení oděvu nebo části těla pohyblivým segmentem dopravníku