

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**  
**TECHNICKÁ FAKULTA**



Katedra využití strojů

**Porovnání konvenční a minimalizační technologie při pěstování  
cukrové řepy ve vybraných zemědělských podnicích**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. Ing. Petr Šařec, Ph.D.

Diplomant: Romana Kantorková

PRAHA 2013

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra využití strojů

Technická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kantorková Romana

Obchod a podnikání s technikou

Název práce

**Porovnání konvenční a minimalizační technologie při pěstování cukrové řepy ve vybraných zemědělských podnicích**

Anglický název

**Comparison of conventional and reduced-tillage technologies within cultivation of sugar beet in selected agricultural businesses**

### Cíle práce

Porovnání různých technologií založení porostů cukrové řepy z technologického a ekonomického hlediska na základě provozních sledování a měření

### Metodika

Metody analýzy současného stavu. Metody výpočtu pracovních nákladů a dalších ukazatelů (spotřeba energie). Metody porovnání technologií podle vybraných exploatačních ukazatelů (spotřeba energie, práce, pracovní náklady...). Metody statistické analýzy.

### Osnova práce

1. Úvod
2. Literární rešerše (agrotechnická charakteristika cukrové řepy; charakteristika různých technologií zpracování půdy a zakládání porostů se zaměřením na cukrovou řepu)
3. Cíl práce a metodika
4. Výsledky a diskuse (výsledky provozních sledování a měření zaměřených na porovnání různých technologií pěstování cukrové řepy; statistické zpracování výsledků)
5. Závěry a doporučení

## Rozsah textové části

cca. 50 stran

## Klíčová slova

cukrová řepa, zpracování půdy, zakládání porostů, půdoochranné technologie

## Doporučené zdroje informací

Kavka M et al. Normativy zemědělských výrobních technologií. Praha: ÚZPI, 2006. 376 s. ISBN 80-7271-164-4.

Kavka, M. a kol.: Výběr z normativů pro zemědělskou výrobu ČR. ÚZPI Praha, 2008, 301 s. ISBN 978-80-7271-198-7.

Šimon, J. - Škoda, V. - Hůla, J. Zakládání porostů hlavních polních plodin novými technologiemi. Praha: Agrospoj, 1999. 78 s. ISBN 978-80-7271-002-7.

Hůla, J. Zpracování půdy a setí – úspory energie. Praha: VÚZT, 2009. ISBN 978-80-86884-44-8

Kumhála, F. Minimalizace zpracování půdy. Praha: Vydavatelství Profi Press, s.r.o., 2008. ISBN 978-80-86726-28-1.

El Titi, A. Soil Tillage in Agroecosystems. CRC, 2002. 376 pp. ISBN 978-0849312281.

Baker, C. J. - Saxton, K. E. - Ritchie, W. R. No-tillage Seeding in Conservation Agriculture. CABI, 2006. 352 pp. ISBN 9781845931162.

Uri, N. D. Conservation Tillage in U.S. Agriculture: Environmental, Economic, and Policy Issues. Haworth Press, 1999. 130 pp. ISBN 978-1560228844.

## Vedoucí práce

Šařec Petr, doc. Ing., Ph.D.

## Termín zadání

listopad 2010

## Termín odevzdání

duben ~~2012~~ 2013

*Kavka*



*Kavka*  
prof. Ing. Miroslav Kavka, DrSc.  
Vedoucí katedry

*Jurča*  
prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.  
Děkan fakulty

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „**Porovnání konvenční a minimalizační technologie při pěstování cukrové řepy ve vybraných zemědělských podnicích**” vypracovala samostatně za použití uvedené literatury a po odborných konzultacích s doc. Ing. Petrem Šařcem, Ph.D.

V Praze dne 6.4.2013

.....

**Podpis**

## **Poděkování:**

Děkuji vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Petrovi Šařcovi, Ph.D. za odbornou pomoc a za cenné připomínky ke způsobu vypracování této diplomové práce. Dále pak bych chtěla poděkovat všem podnikům za poskytnutí informací a údajů, které vedly ke zpracování diplomové práce.

**Abstrakt:**

Zvyšování nároků na kvalitu cukrové řepy a zpřísňující se ekologické požadavky vyžadují, aby se zemědělci zabývali více než dříve nejen ekonomickou efektivitou, ale i různými otázkami životního prostředí a zkvalitňování půdy. Tím se do popředí dostávají minimalizační i půdoochranné technologie. Diplomová práce se věnuje porovnání konvenční a minimalizační technologie pěstování cukrové řepy pomocí ekonomického, technického a statistického sledování a vyhodnocování v hospodářských letech 2010/2011 a 2011/2012. Sledovanými podniky jsou Agropodnik Humburky, a.s., Jizerka, a.s., Josef Hložek (Chotětov), ZD Haňovice, ZD Senice na Hané a Zemědělská společnost Sloveč, a.s.

**Klíčová slova:** cukrová řepa, zpracování půdy, zakládání porostů, půdoochranné technologie

**Comparison of conventional and reduced-tillage technologies within cultivation of sugar beet in selected agricultural businesses****Summary:**

The increase of requirements on the quality of sugar beet and more stringent ecological requirements are forcing the agriculture to be more involved than now not only with economic effectivity, but also with various issues of environment and soil protection. Now the reduced-tillage and conservation technologies come to the foreground. This thesis deals with the comparison between conventional and reduced-tillage technology of sugar beet production by means of economical, technical and statistical monitoring and evaluation in business years 2010/2011 and 2011/2012. The companies being monitored are Agropodnik Humburky, a.s., Jizerka, a.s., Josef Hložek (Chotětov), ZD Haňovice, ZD Senice na Hané and, Zemědělská společnost Sloveč, a.s.

**Key words:** sugar beet, soil tillage, stand establishment, conservation technologies

## Obsah:

<b>1 Úvod .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Literární rešerše .....</b>	<b>2</b>
2.1 Význam cukrové řepy ve světě a v ČR .....	2
2.1.1 Historický význam cukrové řepy .....	2
2.1.2 Současný pohled na cukrovou řepu.....	3
2.1.3 Cukrová řepa v číslech (ČR, 2011/2012) .....	3
2.2 Charakteristika cukrové řepy .....	4
2.2.1 Biologie, růst a vývoj cukrové řepy .....	4
2.2.2 Morfologie cukrové řepy .....	6
2.2.3 Požadavky na prostředí .....	7
2.2.4 Vliv na tvorbu úrody .....	7
2.2.5 Osiva a odrůdy cukrové řepy .....	8
2.3 Agrotechnika cukrové řepy .....	10
2.3.1 Založení porostu cukrové řepy.....	10
2.3.2 Výživa a hnojení cukrové řepy .....	10
2.3.3 Regulace zaplevelení .....	12
2.3.4 Regulace chorob a škůdců .....	13
2.4 Půda .....	15
2.4.1 Vlastnosti a druhy půd.....	15
2.4.2 Zhutnění půdy .....	16
2.4.3 Eroze půdy .....	17
2.4.4 Technologie zpracování půdy .....	19
2.5 Konvenční zpracování půdy .....	20
2.5.1 Mechanické operace v konvenčním zemědělství .....	21
2.5.2 Výhody a nevýhody konvenčního zpracování půdy .....	26
2.6 Minimalizační zpracování půdy .....	26
2.6.1 Počátek minimalizačních technologií .....	27
2.6.2 Uplatnění minimalizačních technologií .....	27
2.6.3 Metody minimalizačních technologií .....	28
2.6.4 Výhody a nevýhody minimalizační technologie.....	30
2.7 Výsledky pokusu variant technologií pro založení porostu cukrové řepy....	30

<b>3 Cíl a metodika práce .....</b>	<b>32</b>
3.1 Cíl práce.....	32
3.2 Metodika práce .....	32
<b>4 Výsledky a diskuze .....</b>	<b>34</b>
4.1 Charakteristika sledovaných podniků.....	34
4.1.1 Agropodnik Humburky, a. s. ....	34
4.1.2 Jizerka, a.s. ....	35
4.1.3 ZD Senice na Hané .....	36
4.1.4 Zemědělská společnost SLOVEČ .....	37
4.1.5 Josef Hložek – Chotětov .....	37
4.1.6 ZD Haňovice .....	38
4.2 Výsledky měření provozních a ekonomických parametrů u konvenční a minimalizační technologie.....	39
4.2.1 Spotřeba paliva.....	39
4.2.2 Spotřeba práce .....	41
4.2.3 Výnosy .....	42
4.2.4 Náklady .....	43
4.2.5 Ukazatel míry rentability.....	47
4.3 Statistické vyhodnocení naměřených hodnot .....	47
<b>5 Závěr .....</b>	<b>51</b>
<b>Použitá literatura a jiné zdroje .....</b>	<b>53</b>
<b>Seznam použitých obrázků, tabulek a příloh.....</b>	<b>57</b>
<b>Přílohy.....</b>	<b>60</b>



# 1 Úvod

Svět se snaží v posledních letech využít cukrovou řepu nejen k výrobě cukru a výživě obyvatelstva, cukrovarnických řízků či melasy. Tato vysoce energetická plodina je totiž vhodná i pro výrobu bioetanolu a bioplynu. Protože rostoucí spotřeba energií a fosilních paliv má neblahé následky na životní prostředí, roste zájem o alternativní obnovitelné zdroje energie, kterým se stává výroba právě bioplynu.

V pěstebních technologiích cukrové řepy dochází ke změnám tradičních pohledů v rámci ochrany životního prostředí. Přehodnocení situace se zemědělci více zajímají o kvalitu a kvantitu produkované suroviny, energetickou náročnost, o co nejmenší zatížení půdy pesticidy a průmyslovými hnojivy a o další faktory, které mají za následek špatné životní podmínky a půdní prostředí.

Není jednoduchý a jasný způsob výběru pěstební technologie pro cukrovou řepu, protože velmi záleží na agrotechnických, půdních i klimatických podmínkách. I když konvenční technologie nejsou zcela ideální v rámci zhutňování a devastace půdy, zatěžování ovzduší a vyšších nákladů na spotřebu paliv, pořád mají z velké části zastoupení u zemědělců a mají výborné výsledky v oblasti výnosů cukrové řepy v  $t \cdot ha^{-1}$ . Minimalizační technologie však skýtá velmi zajímavé nákladové i časové úspory v oblasti spojení několika operací dohromady, a tím i zvyšování únosnosti a úrodnosti půdy, přesto se jí nevyhnou vysoké náklady na chemickou ochranu.

V kapitole 4 jsou porovnány konvenční a minimalizační technologie pěstování cukrové řepy z hlediska ekonomických a provozních hodnot v závislosti na odlišných podmínkách v 6 zemědělských podnicích v hospodářských letech 2010/2011 a 2011/2012. Tyto hodnoty jsou následně statisticky vyhodnoceny pomocí dvouvýběrového t-testu.

## 2 Literární rešerše

Tato kapitola pojednává o současném vnímání pěstování cukrové řepy, její charakteristiky a agrotechnických opatřeních, také o kvalitě a péči o půdní prostředí a možnostech zpracovatelských technologií.

### 2.1 Význam cukrové řepy ve světě a v ČR

Tato kapitola popisuje historický vývoj cukrové řepy a jejích druhů u nás i ve světě (2.1.1), dále se kapitola 2.1.2 věnuje současnému pohledu na pěstování cukrové řepy a její využití. V kapitole 2.1.3 jsou zaznamenány celkové výsledky pěstování cukrové řepy v ČR v roce 2011/2012.

#### 2.1.1 Historický význam cukrové řepy

Historie vývoje cukrové řepy a jejích předchůdkyň sahá až do třetího tisíciletí před naším letopočtem, kdy se v Mezopotámii začaly objevovat v kultuře první listové formy řepy. Ale písemné zprávy, které se uchovaly o listové řepě jsou ze začátku prvního tisíciletí před naším letopočtem z Babylónie.

Druhá etapa zkulturnění se už traduje v Evropě, kde se využívala **řepa přímořská** (*Beta maritima*), ze které se získala **řepa sicilská** (*Beta cicla*) a **řepa kořenová** (*Beta crassa*). Křížením těchto odrůd pravděpodobně vznikla současná **řepa cukrová**.

Původně se pěstovala řepa jako pícnina a zelenina, v pozdější době se začali lidé zajímat o cukrovou řepu také jako o zdroj cukru. První cukr vyrobený z řepy se datuje z roku 1747. U nás, dřívějšího Československa, se cukrová řepa začala pokusně pěstovat od roku 1795.

V devatenáctém a pak hlavně začátkem dvacátého století se pěstování a produkce cukrové řepy výrazně rozmohlo a Československo patřilo k předním producentům řepného cukru, kdy podíl z celkové světové produkce cukru činil skoro 17 %. Osevních ploch po druhé světové válce ubývá až do roku 1995-1996, kdy začaly opět trochu stoupat. [1]

## 2.1.2 Současný pohled na cukrovou řepu

Cukrová řepa se zasloužila o výhradní postavení ve světě jako technická plodina, která se pěstuje především jako surovina na výrobu cukru. Vyprodukovaný cukr, kterým je sacharóza, je chemicky nejčistší potravinou z vyrobených zemědělských produktů. Dále se řepa využívá ke krmným účelům, kde se její části jako bulva či chrást míchají do krmných směsí. Cukrovou řepu je také možné využít jako vedlejší produkt, který se vyrábí v cukrovarech v podobě melasy a řepných řízků.

V neposlední řadě se daří řepu zpracovat tak, aby posloužila k výrobě bioetanolu či bioplynu, který slouží jako alternativní zdroj obnovitelné energie vzhledem k rychlému poklesu zásob fosilních paliv. *„Z jednoho hektaru lze získat 7-9 tis. m<sup>3</sup> bioplynu. Pěstitelské technologie dovolují pěstovat krmnou řepu s využitím dostupných mechanizačních prostředků a technologií, které při správném použití minimalizují náklady na produkci.“* [2]

Efekt pěstování cukrové řepy se projevuje i v ekologii a životním prostředí. Protože kyslík, který vyprodukuje jeden hektar této plodiny, stačí k dýchání 62 lidí po dobu jednoho roku. [2]

Nicméně se pěstování cukrové řepy stává nevýhodnou kvůli snižujícím se kvótám, cenám a dotacím z EU.

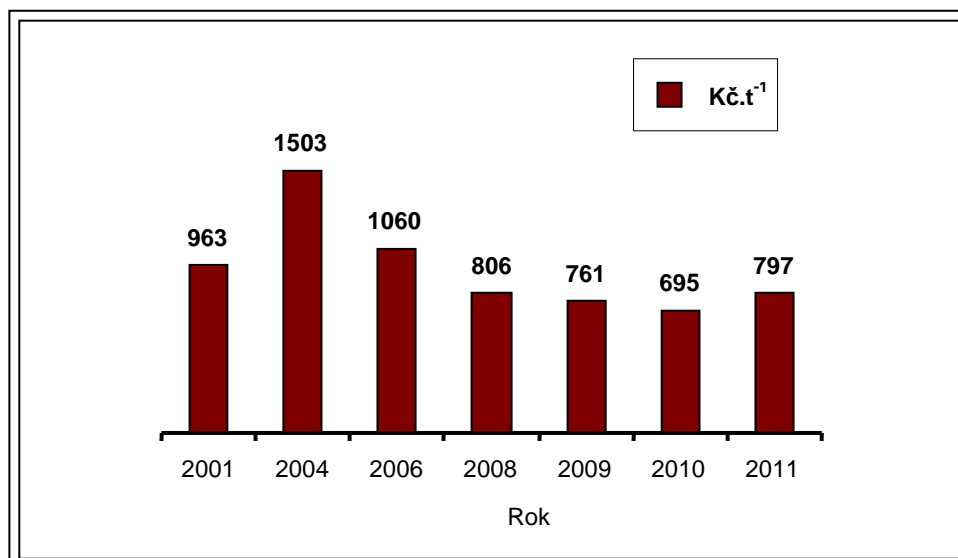
## 2.1.3 Cukrová řepa v číslech (ČR, 2011/2012)

Ročník 2011/2012 v pěstování cukrové řepy a ve výrobě cukru zaznamenal nejlepší výsledky České republiky v těchto komoditách v celé historii. Podle údajů Ministerstva zemědělství v roce 2011/2012 byla cukrová řepa v ČR sklizena z celkové plochy 59 243 ha, oproti roku 2010/2011, kdy byla celková plocha 57 420 ha, je to meziroční nárůst o 3,2 % tj. o 1 823 ha. Z této plochy bylo 50 184 ha použito na výrobu cukru, přičemž průměrný výnos bulev dosáhl historicky nejvyšší úrovně 71,26 t.ha<sup>-1</sup>, a dále z plochy 9 059 ha byla cukrová řepa použita k jiným účelům - na výrobu kvasného lihu.

Na výrobu cukru bylo v roce 2011/2012 zpracováno celkem 3 576 082 t řepy s průměrnou cukernatostí 17,32 %. Z této řepy bylo vyrobeno v ČR celkem 564 440 t bílého cukru. Cena řepy u zemědělských výrobců v roce 2011 dosáhla průměru 797 Kč.t<sup>-1</sup>, což je meziroční nárůst o 102 Kč.t<sup>-1</sup>. Ovšem

v období po vstupu ČR do EU před cukerní reformou v roce 2004 byla průměrná cena řepy u zemědělských výrobců 1503 Kč.t<sup>-1</sup>. [3] Porovnání těchto průměrných výkupních cen za období 2001 – 2011 ukazuje obr. 1.

**Obr. 1 Graf vývoje průměrných výkupních cen cukrové řepy v letech 2001-2011**



Zdroj: Výroční zprávy MZe

## 2.2 Charakteristika cukrové řepy

Tato kapitola se věnuje cukrové řepě z pohledu biologického, morfologického a vývoje růstu. Další podkapitoly popisují požadavky na prostředí, druhy osiv a odrůd cukrové řepy.

### 2.2.1 Biologie, růst a vývoj cukrové řepy

Cukrová řepa neboli *Beta Vulgaris ssp. esculenta var. altissima* (obr.2), o které tato práce pojednává, je rostlina, která patří do čeledi merlíkovitých (chenopodiaceae) a je hospodářsky dvouletá. Dále pak je krmná řepa a ta se nazývá *Beta Vulgaris ssp. esculenta var. crassa*.

„Cukrová řepa obsahuje kromě vysokého obsahu cukru relativně vysoký obsah glutaminu, kyseliny glutamové, asparagové a betainu. Přednostně akumuluje nitráty a je citlivá na nedostatek stopových prvků (B, Mn, Mo,...)“. [2]

Hlavní charakteristický rys je specifické složení této průmyslové plodiny, která ukrývá průměrně 16 % sacharózy uvnitř bulvy. Neobsahuje ale jen

sacharózu, nýbrž další formy cukrů, zejména obsahuje glukózu, galaktózu, fruktózu a rafinózu. Dále se v bulvě nachází několik organických kyselin, jako je kyselina citrónová, jablečná a alfa-ketoglutarová. [2]

V prvním roce vegetace se tvoří přizemní listová růžice a bulva, ve které se hromadí zásobní látky. Druhý rok vegetace začíná z osy srdéčka růst hlavní lodyha a z pupenů vedlejší lodyhy s generativními orgány.

Cukrová řepa vytváří květ ve druhém roce vegetace a je cizosprašná. Obojaké květy jsou pohromadě po 2-5 kvítcích a vytvářejí klubíčko. Klubíčko je souborem tzv. nepravých plodů (kulovitých nažek), které jsou uzavřeny ve ztvrdlém zaschlém okvětí.

U odrůd cukrové řepy s jednoklíčkovými klubíčky nejsou květy spojené a klubíčko má mírně zplacatělý a čochkovitý tvar. Semínko cukrové řepy je 1 - 2 mm velké, má hnědou barvu a je ploché. Listy cukrové řepy mají řapíky a velmi zvlňný tvar. [4]

**Obr. 2 Beta Vulgaris var. altissima**



*Zdroj: [20]*

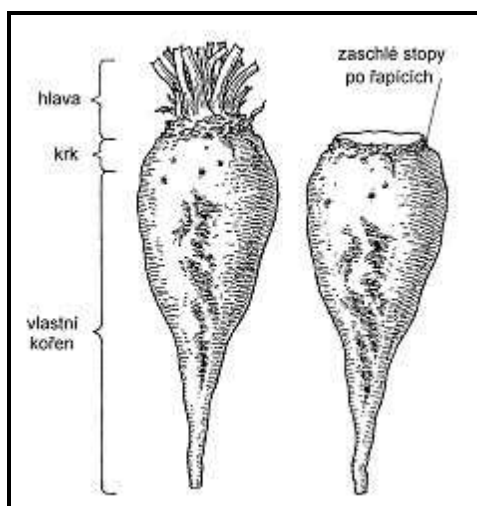
## 2.2.2 Morfologie cukrové řepy

„*Bulva cukrové řepy je hlavním zásobním orgánem a zároveň propojením mezi kořenovou soustavou a nadzemní částí rostliny. Morfologicky je účelově pozměněným orgánem, který vzniká postupnou přestavbou a hrubnutím tří původních samostatných orgánů, které nacházíme na klíčící rostlině. Je to nadklíčnicolistová a podklíčnicolistová část stonku (epikotyl a hypokotyl) a část kořene (radix)*“. [5] Náhled bulvy je na obr. 3.

### Části bulvy cukrové řepy:

- **Epikotyl** – horní část bulvy neboli hlava bulvy, ze které vyrůstají listy
- **Hypokotyl** – část mezi hlavou a kořenem neboli krk bulvy, bez listů a kořenů
- **Radix** – nejspodnější část bulvy neboli kořen, zabírá největší část bulvy, na které se začínají objevovat postranní kořínky v tzv. kořenové rýze.

Obr. 3 Bulva cukrové řepy



Zdroj: [4]

**Kořenová soustava se skládá** z koncových kořínků s průměrem do 1 mm, kosterními kořínky s průměrem 1 - 10 mm a kořenové části bulvy s průměrem nad 10 mm. Koncovými kořínky se rozumí mladé kořínky, které tvoří prvotní anatomickou stavbu. [5]

### 2.2.3 Požadavky na prostředí

Každá plodina má jiné požadavky na klimatické podmínky a prostředí. Na intenzitě růstu a vytváření biochemických procesů cukrové řepy a jiných plodin závisí teplota vzduchu, vodní srážky, vlhkost i teplota půdy.

Pro pěstování je důležité předvídat situaci doby sucha. Hospodaření s vodou je nutné k růstu cukrové řepy, zlepšení struktury půdy, vyššímu obsahu humusu a zabraňování utužování půdy. Proto se využívá včasná setba před příchodem sucha či se provádí závlahy půdy podle potřeby. Je možné také použít různé podpůrné biologicky aktivní látky či kapalná hnojiva s mikroživinami, které pomáhají odbourávat stres vyvolaný suchem.

Aby se cukrové řepě dařilo, měla by průměrná roční teplota vzduchu být nad 8° C a roční úhrn srážek 550 – 650 mm.

Kvalitní půda pro pěstování cukrové řepy má mít požadovanou strukturu a pórovitost, také objemovou hmotnost pod 1,45 g.cm<sup>-3</sup> a penetrační odpor půdy, který by se neměl dostat přes 3,5 MPa. Důležité jsou i příznivé vzdušné a vodní podmínky, neutrálně až slabě alkalická reakce s pH od 6,8 do 7,3 a v neposlední řadě obsah kvalitního humusu s hodnotou nejlépe nad 2,5 %. [4]

V rámci klimatických regionů v ČR jsou pro cukrovou řepu nejvhodnější, a také z pohledu ekonomického nejvýnosnější, T2 (teplý, mírně suchý) a T3 (teplý, mírně vlhký), popřípadě mírně teplé oblasti. Podle výpočtů výnosů bulev jsou vhodnými půdními typy hnědozem, černozem, luvizem, rendzin a fluvizem.

Pěstitelské řepařské oblasti v ČR jsou Polabská nížina, okolí Prahy, Žatecko, jižní Morava, Haná a Opavsko. [4]

### 2.2.4 Vliv na tvorbu úrody

Úroda je velmi důležitým ukazatelem produkčního procesu a je také možné ji ovlivňovat a regulovat:

- **Geneticky** – intenzita počátečního růstu a optimální struktura vegetačního (185 – 190 dní), efektivní využívání živin na tvorbu biomasy a jejich distribuce do orgánů hospodářské úrody bez snižování jakosti.
- **Agrotechnicky** – výběr a zpracování půdy, osivo, výživa a hnojení, setba, organizace porostu, ošetřování porostu a závlahy. [5]

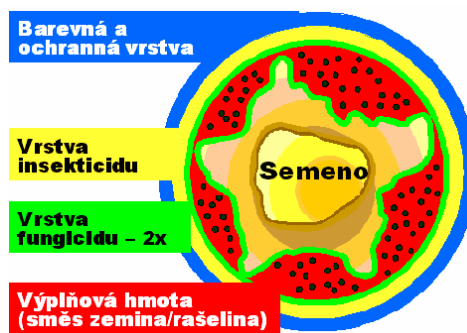
Základní úrodnostní prvky cukrové řepy a jejich ovlivnění:

- **Počet rostlin na jednotce plochy** (organizace porostu, dosažení vzcházení osiva)
- **Průměrná hmotnost bulvy** (rozmístění a počet rostlin na jednotce plochy, délka vegetační doby, výživa a hnojení, ochrana proti škůdcům a chorobám, rozložení teplot a srážek během vegetace)
- **Průměrný obsah sušiny v bulvě** (odrůda, dávky a poměr živin, hustota porostu, délka vegetační doby, průběh počasí, výskyt chorob a škůdců, způsob a kvalita sběru). [5]

### 2.2.5 Osiva a odrůdy cukrové řepy

„Druh osiva, jeho vlastnosti a zejména jeho klíčivost je základním a objektivně měřitelným faktorem pro volbu výsevní vzdálenosti. Osivo se moří proti nemocem a škůdcům vzcházející cukrovky. Účinnost moření je nižší u neobalovaného osiva, protože tu dochází k opadu mořidel a naopak u obalovaného osiva je účinnost moření vysoká. Obalování je tedy progresivním způsobem úpravy, jímž se zvyšuje vzcháživost“. [6] Složení obalovaného osiva cukrové řepy je popsáno na obr. 4.

Obr. 4 Složení obalovaného osiva cukrové řepy



Zdroj: [21]

Podle výnosu kořenu (bulvy) a cukernatosti lze současné odrůdy rozdělit na odrůdy:

- Výnosového typu (V-typ)
- Normálního typu (N-typ)
- Cukernatého typu (C-typ),
- Přechodné NV-typy
- Přechodné NC-typy



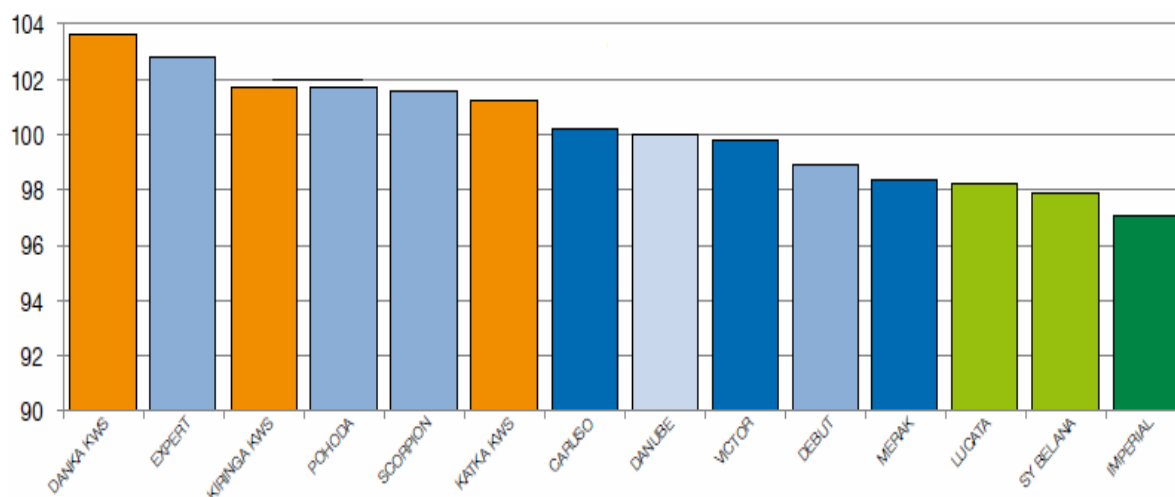
Odrůdy V-typu dosahují velmi vysokého výnosu kořene a nižší cukernatosti (16-17 %) a vyžadují delší vegetační dobu. Názvy některých těchto odrůd se nazývají Valentina, Alaska či Marathón.

Odrůdy N-typu jsou schopny poskytnout střední až vyšší výnosy bulev se střední cukernatostí a výtěžností rafinády. Tento typ je nejvíce zastoupen s typy přechodnými. Tyto odrůdy se nazývají Festina, Lucata, Pohoda, Monza, Kiringa či Labonita.

Odrůdy C-typu mají velmi nízké výnosy kořene, ale zato mají velmi vysokou cukernatost (17-18 % i více) a výtěžnost rafinády. Dříve technologicky vyžívají a lze je použít pro ranější sklizně nebo pozdější setí. C-typy odrůd mají také svá jména, jsou to Felicitas, Polarit či Katka. [2]

NV-typy, které jsou velmi rozšířené jsou Canyon, Caruso, Esperanza, Julieta či Danka. K NC-typům patří Nancy, Norina, Halina, Pavla, Britannia či Danuška. V podnicích, které jsou popsány v kapitole 4.1 je více využívána odrůda N-typu zvaná Pohoda, která se umístila hned na čtvrtém místě na obr. 5 v oblasti výnosu polarizačního cukru firmy KWS po třiletém zkoušení. Dále se pak u sledovaných podniků využívají odrůdy Victor a Imperial.

**Obr. 5 Graf výnosů PC v třiletém zkoušení 2010-2012  
rel. v % SDO (Firma KWS)**



Zdroj: [22]

## 2.3 Agrotechnika cukrové řepy

Tato kapitola se zabývá způsobem založení porostu cukrové řepy a také výživou a hnojením cukrové řepy, kdy je důležité na pozitivní vliv půdního prostředí využití organických hnojiv. Další podkapitoly se věnují regulaci zaplevelení a zásadám použitelnosti herbicidů a také regulaci chorob a škůdců.

### 2.3.1 Založení porostu cukrové řepy

Při zakládání porostu cukrové řepy je důležitý přesný výsev osiva na konečnou vzdálenost, což znamená použití technologie bez ruční práce. Proto je nutné pro toto zakládání porostů mít velmi dobré pozemky a neméně důležitá je i kvalitní příprava půdy.

Výsevní vzdálenost cukrové řepy závisí na několika faktorech, jsou jimi kvalita osiva, kdy je důležitá klíčivost nad 90 % a dále připravenost pozemku na výsev. Podle těchto kritérií se cukrová řepa vysévá na vzdálenost mezi 18 – 21 cm s meziřádkovou vzdáleností 45 cm (50 cm). To znamená, že výsevek na jeden hektar představuje 1,24 až 1,06 výsevních jednotek.

Hloubka výsevu do připravené půdy je od 25 mm do 30 mm. Výsev cukrové řepy je také ovlivněn teplotou půdy v hloubce setí, která musí být minimálně 5° C a správná doba na setí cukrové řepy je od 15. března až do 20. dubna.

### 2.3.2 Výživa a hnojení cukrové řepy

Vývoj se projevil i ve výživě a hnojení cukrové řepy. Je důležité výživu a hnojení přizpůsobovat fyziologickým požadavkům plodiny a agroekologickým podmínkám.

Základ systému hnojení je v použití organických hnojiv, které poskytují půdě přirozené biologicky účinné látky, které mají pozitivní vliv na počáteční vývin cukrové řepy. Používají se v podobě chlévské mrvy, kejdy, močůvky, kompostů, zeleného hnojení, slámy a rostlinných zbytků, které se zapravují do půdy viz tabulka 1. *„Organické hnojení přispívá nesporně k půdní úrodnosti, na aplikaci k cukrovce ho však není potřeba vázat. V západní Evropě většina řepářských podniků hnojí pouze posklizňovými zbytky.“* [23]

**Tab. 1 Přehled složení možných druhů org. hnojení cukrové řepy**

Hnojiva	Složení (%)						Dávka (t/ha)	Aplikační zásady
	sušina	org.hm.	N	P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MgO		
Hněj	24	17	0,42	0,22	0,50	0,07	30-50	1)
Kejda - skot	8	6	0,30	0,28	0,29	0,05	20-50	2)
Kejda - prasata	6	5	0,49	0,25	0,21	0,06	20-40	2)
Sláma pšeničná	86	82	0,45	0,16	0,77	0,12	0-5	3)
Sláma ječná	86	82	0,50	0,18	1,20	0,08	0-5	3)
Průmyslové komposty a odpadní kaly	Kolisavé složení - prověřit registraci, získat složení a etiketu							

- 1) Zaorat do poloviny října, rovnoměrně rozmetat, max. dávka 50 t.ha<sup>-1</sup>
- 2) Dodržet obsah sušiny a homogenitu, dodržet maximální dávku, nenadělat koleje, připravit se na vyšší zaplevelení.
- 3) Rozdrtit a rovnoměrně rozmetat, podpořit rozklad aplikací kejdy nebo lihovarských výpalků

*Zdroj: [23]*

Kromě těchto organických hnojiv se využívají i ta průmyslová na doplnění dalších živin. Zatímco v dřívější době se využívala hlavně dusíkatá hnojiva, dnes se využívají aplikace fosforečných a draselných, hořečnatých, bórových a vápenatých hnojiv a snaží se snížit dávky dusíku viz tabulka 2.

Zemědělci používají v pěstování stále více kapalná listová hnojiva (př. Campofort Fortestim – beta), které dle diagnostických metod a rozborů půdy a rostlin míchají s ostatními živinami, které jsou pro dané stanoviště potřeba. Toto hnojivo využívá i sledovaný podnik Jizerka, a.s. v hospodářských letech 2010/2011 a 2011/2012.

**Tab. 2 Přehled použití hnojiv při pěstování cukrové řepy**

Hnojařský zásah	Termín		Vhodné hnojivo	Omezující podmínky
	optimální	nejpozdější		
Vápnění	k předplodině	na zmrzlou půdu	Šáma, vápno, vápenec	Do jiné vrstvy než hnojiva fosforečná a s amonným dusíkem Zaorat do profilu
Hnojení P a K	srpen	před poslední orbou	SP,DS	
Organické hnojení	září	30.10.	Hněj, kompost, kejda se slámou	Vyloučit hnojení kejdou po poslední orbě
Hnojení N na jaře	březen, duben	30.5.	LAV, SA, MO, DAM	<100 kgN/ha, nenadělat koleje
Přihnojování	květen	30.5.	LV, LAV	<60 kgN/ha
Hnojení Mg	březen	červen	Kieserit, MgSO <sub>4</sub>	Deficit Mg dle SAZP nebo ARR
Hnojení B	červen	15.7.	Listová hnojiva	Srdéčková hniloba, deficit B v půdě

*Zdroj: [23]*

### 2.3.3 Regulace zaplevelení

Základ v boji s vytrvalými i jinými plevely v cukrové řepě zůstává ve využití vhodné agrotechniky. To znamená řádná podmítka, brzké vláčení a plečkování a podobně. Chemická regulace plevelů je velmi složitou operací v systému pěstování cukrové řepy, protože některé plevele, jako je například pýr plazivý je třeba regulovat již na podzim. Při předseťovém ošetření lze využít půdní herbicidy, jaké jsou například Pyramin či Burex. [4] V přílohách 1-12, kde jsou popsány veškeré informace k provozně ekonomickým ukazatelům, jsou tyto chemické přípravky hojně využívány ve sledovaných podnicích.

Důležitost správné chemické ochrany proti veškerým plevelům spočívá v dělené aplikaci herbicidů nebo jejich směsí. Velmi často se stává, že jsou dle růstové fáze plevelů nutné aplikace herbicidů opakovaně v dalších dvou až třech termínech, používá se například chemický přípravek Betanal Quattro. [4]

#### **Hlavní zásady aplikace herbicidů:**

- Termín ošetření se řídí růstovou fází plevelů, první postemergentní aplikaci herbicidů se začíná, když většina plevelů přerůstá z děložních lístků do pravých listů.
- Maximální možná dávka herbicidů se řídí růstovou fází cukrovky a jejím fyziologickým stavem.
- Dodržení výrobcem udávaný postup přípravy postřikové kapaliny (jíchy, suspenze, emulze).
- Aplikace musí být za takových teplot vzduchu, kdy nedojde k poškození cukrovky (nejlépe po 17. hodině).
- Druhá postemergentní aplikace herbicidů následuje za 7 – 15 dnů po prvním postřiku a třetí za 4 až 15 dnů.
- Při aplikaci herbicidů porost neplečkovat 5 dnů před a 2 dny po postřiku. Při použití graminicidů proti pýru neplečkovat 21 dnů.
- U poškozených či jinak citlivých rostlin je vhodné ověřit snášenlivost rostlin cukrové řepy k listovým herbicidům a jejich kombinacím. [4]

### 2.3.4 Regulace chorob a škůdců

V období vzcházení a prvních růstových fází cukrové řepy nejvíce poškozuje klíčky a kořínky malý brouček maločlenec čárkovitý, dále pak jsou napadané listy i bulvy dřepčíky, mšicemi makovými, květilkou řepnou, háďátky řepnými a padlími řepnými.

„Maločlenec čárkovitý těsně pod povrchem nebo i nad zemí vykusuje hlubší či mělké jamky, čímž přeruší přívod vody a rostlina vadne a hyne.“ [18]. Dospělci dřepčků vyžírají drobné otvory na listech. Larvy květilky řepné vyžírají parenchymatická pletiva v listech, čímž se objevují úzké chodbičky. Během celé vegetace je cukrová řepa napadána mšicemi, které se přisávají na listy. Žloutnutím a jiným zbarvením bulvy a listů cukrové řepy se vyznačují škůdci jako jsou háďátka řepná, skvrnatičky řepné a padlí řepné. [4] Přehled přípravků proti škůdcům v cukrové řepě je uveden v tabulce 3.

**Tab. 3 Přehled insekticidů proti škůdcům v cukrové řepě (2010)**

Přípravek	Účinná látka	Škůdce, dávka 1, kg/ha	Působení	Firma
Perfektion (BI-58 EC NOVÉ)	Dimethoate 400	Mšice 1,0; Květilka 0,3 – 0,4	Systémový, požerový a kontaktní	BASF
Buldock 25 EC	Betacyfluthrin 25,8	Mšice 0,3	Kontaktní a požerový	Agrovita
Dursban	Chlorpyrifos 10 %	Drátovci, plošná aplikace granulátu do řádků 12 – 20 kg/ha, v ohniscích 20 – 30 kg/ha		DowAgro
Karate se ZEON technologií 5 CS	Lambda-cyhalotrin 50 g	Mšice 0,15/ha	Kontaktní a požerový	Syngenta
Mesurool	Methiocarb 2 %	Plži, 5 kg/ha	Návnadový + požerový	Bayer
Schneckenkorn				
Nurelle D	Chlorpyrifos 500; Cypermethrin 50	Květilka, dřepčík, mšice 0,6 l/ha	Kontaktní a požerový	DowAgro
Talstar 10 EC	Bifenthrin 100	Mšice 0,1 l/ha	Kontaktní a požerový	FMC
Pirimor 50 WG	Pirimicarb 500	Mšice 0,3 – 0,5 kg/ha	Systémový	Syngenta

Zdroj: [23]

## Rizománie

Rizománie je nejvýznamnější virová choroba cukrové řepy, která se přenáší půdní houbou *Polymyxa betae*. Tato houba se rozvíjí v teplé až 25 °C a vlhké půdě. Od roku 2006 se v ČR pěstují takřka výhradně tolerantní odrůdy cukrové řepy.

## Cerkosporióza

Je houbová choroba *Cercospora beticola* listů cukrové řepy. Tato choroba je charakteristická svými skvrnami – nekrózy. Podmínky pro rozvoj infekce jsou vlhkost nad 95 % a teplota nad 25 °C.

## Rizoktónie

Způsobuje ji velmi rozšířená houba *Rizoctonia solani*. Vyznačuje se hvězdicovitým tvarem a uvadajícím chrástem. Začnou se objevovat fialové skvrny a postupně černají cévní svazky a bulva začne hnit. Houba přežívá v půdě na posklizňových zbytcích. [23]

V tabulce 4 jsou popsány tolerantní odrůdy a barevně vyznačeny odrůdy cukrové řepy použité v podnicích, které jsou vypsány v přílohách 1-12.

**Tab. 4 Tolerantní odrůdy k různým chorobám cukrové řepy (2010)**

Tolerance/ Rezistence	Užitkový typ				
	C	NC	N	NV	V
Rizománie	Expert, Katka KWS	Danube, Eminent, Merak, Oliviera KWS	Antilla, Britannia, Kiringa KWS, Lucata, Marietta, Monza	Canyon, Danka KWS, Esperanza, <b>Pohoda</b> , Python, Scorpion	
Rizománie + Cerkosporióza	Debut, <b>Victor</b>	SY Belana	Expedita KWS, <b>Imperial</b>	Caruso	<b>Nancy</b>
Rizománie + Nematody		Halina KWS, Charly, SY kultura	Bering, Triatlon		
Rizománie + Rizoktónie			Vedeta	Piranha	
Rizománie+ Cerkos.+Nem.		Gladiátor, Pavla KWS	Xanadu		
Riz.+Cerk.+ Rizok.		Tajfun	Kevin, Poseidon	Rosire	

Zdroj: [23]

## 2.4 Půda

Tato kapitola se věnuje půdnímu prostředí z hlediska druhu, struktury, jeho vlastností a klimatických podmínek. Důležitý faktor pro správný vývoj a růst plodin je zabránění zhutnění půdy a erozi půdy

### 2.4.1 Vlastnosti a druhy půd

*„Půda je složkou krajiny a je neobnovitelným zdrojem pro lidstvo. Je to nejsvrchnější porézní vrstva pevné zemské kůry, která je složena z minerálních částic různé velikosti, živých organismů, odumřelých zbytků a organických látek v různém stupni rozkladu a syntézy a je prostoupena vodou a vzduchem. Je to složitý heterogenní polydisperzní systém, který působením vnitřních a vnějších činitelů neustále mění.“ [7]*

Na půdu působí mnoho faktorů, které by prosperující zemědělec neměl opomenout a měl by se starat o nejlepší půdní podmínky. Regulace půdního prostředí a zlepšení úrodnosti závisí na:

- Struktura a druhu půdy (viz tabulka 5)
- Fyzikálních vlastnostech: Objemové hmotnosti půdy, pórovitosti půdy, penetračním odporu půdy při vlhkosti
- Biologii půdy
- Zhutnění půdy
- Klimatických podmínkách
- Erozi půdy

**Tab. 5 Základní druhy půd v ČR**

Druh půdy	Jílnaté části [%]	Označení	Skupinové označení
Písčítá	Do 10	P	Lehké
Hlinitopísčítá	10-20	HP	Lehké
Písčitohlinitá	20-30	PH	Střední
Hlinitá	30-45	H	Střední
Jílovitohlinitá	45-60	JH	Těžké
Jílovitá	60-75	JV	Těžké
Jíl	Nad 75	J	Těžké

Zdroj: [8]

Obecně dle zpracování půdy jsou nejlepší lehké půdy, které se snadno zpracovávají a mají vysokou propustnost vody i vzduchu. Napříč tomu se rychleji zahřívají a trpí přisušky. Z celkové plochy jsou v ČR zastoupeny lehké půdy kolem 19 %.

Střední půdy jsou také dobře zpracovatelné a jejich fyzikální vlastnosti jsou dobré. Mají autoregulační schopnost a v České republice se jejich plocha pohybuje kolem 59 %.

Těžké půdy jsou značně nepropustné a dlouho mokré a jejich zpracování je vysoce energeticky náročné. Je potřeba speciální techniky. V ČR je až 17 % těžkých půd.

#### **2.4.2 Zhutnění půdy**

V současné době je v ČR tzv. technogenním zhutněním půdy, které je způsobeno pojezdy zemědělských strojů v různých stupních, postiženo až 45 % zemědělského půdního profilu. Tento stav velmi negativně ovlivňuje produkční schopnosti půdního prostředí a omezuje tak efektivitu a kvalitu dalších vstupů do výrobního procesu. Velmi nežádoucí příčina tohoto zhutnění půdy je nevhodný způsob zpracování půdy. [9]

Zhutnění půdy se velmi negativně projevuje na zvýšení objemové hmotnosti půdy a dále vede ke snížení objemu nekapilárních pórů v půdě a při velmi vysoké intenzitě zhutňování i rozrušení půdních složek. Tabulka 6 poukazuje na kritické hodnoty vybraných fyzikálních vlastností půdy, které negativně působí na půdní živočichy a rostliny. [10]

Je možné zhutnění půdy předejít či snížit jeho intenzitu účinnými agrotechnickými opatřeními, kterými jsou:

- Volba vhodné technologie zpracování půdy
- Volba vhodné plodiny
- Dostatečné hnojení organickými hnojivy (zelené hnojení)
- Stabilita půdy vápněním
- Omezení kyselých minerálních hnojiv
- Omezení pojezdů strojů po půdě
- Optimální doba vstupu strojů na půdu



Na odstranění zhutnění půdy dle hloubky se používají tyto mechanické zásahy:

- Kypření dlátovým kypříčem do hloubky 0,45 m
- Hloubkové meliorační kypření nad 0,45 m
- Stabilizace nakypřené zhutnělé půdy (podorniční vrstvu)

**Tab. 6 Kritické hodnoty vybraných fyzikálních vlastností zhutnělé půdy**

Vlastnost půdy	Půdní druh (obsah částic pod 0,01 mm v % hm.)					
	J > 75	JV- JH 75 - 45	H 45 - 30	PH 30 - 20	HP 20 - 10	P <10
Objemová hmotnost po vysoušení (g.cm-3)	> 1,35	> 1,40	> 1,45	> 1,55	> 1,60	> 1,70
Pórovitost (% objemu)	< 48	< 47	< 45	< 42	< 40	< 38
Penetrační odpor půdy (MPa) při vlhkosti (% hm.)	2,8-3,2	3,3-3,7	3,8-4,2	4,5-5,0	5,5	> 6,0
	28-24	24-20	18-16	15-13	12	10

\*J – Jíl, HV – jílovitá půda, JH – jílovitohlinitá půda, H – hlinitá půda, PH písčitohlinitá půda, HP – hlinitopísčitá půda, P – písčitá půda

Zdroj: [11]

### 2.4.3 Eroze půdy

*„Půdní eroze je progresivní degradace, rozrušování a transport půdy, která je ovlivňována atmosférickými vlivy, jako je vítr, voda, gravitace, teplotní rozdíly, střídající se deštivé a suché období, mrznutí a rozmrzávání ledu atd.“ [12]*

Eroze půdy může vzniknout tzv. přirozeně, což je geologický jev bez vlivu a zásahu člověka. Porušenou půdu erozí vlivem člověka, ať už zhutňováním půdy či špatným výběrem plodin nechránících povrch půdy, nazýváme zrychlenou erozí. Erozi půdy může také zapříčinit snížení propustnosti půdy pro vodu. [16]

Vzhledem k tomu, že širokořádkové plodiny jako je kukuřice, brambory a právě cukrová řepa nezabezpečují dostatečnou protierozní ochranu půdy, je nutné jim věnovat vysokou pozornost.

V době vzcházení je cukrovka nejvíce ohrožena právě erozí půdy. V českých poměrech se z využívaných protierozních systémů pěstování cukrové řepy nejvíce osvědčilo vysévání do mulče z vymrzajících meziplodin. Nejvíce

používaná meziplodina je hořčice bílá či svazenka vratičolistá. Než začneme sít mezipločinu, je třeba dokonale urovnat povrch půdy z důvodů kvalitního zasetí osiva cukrovky a částečné likvidace plevelů. Obr. 6 poukazuje na půdu poškozenou erozí u cukrové řepy. [24]

**Obr. 6 Cukrová řepa - půda poškozená erozí**

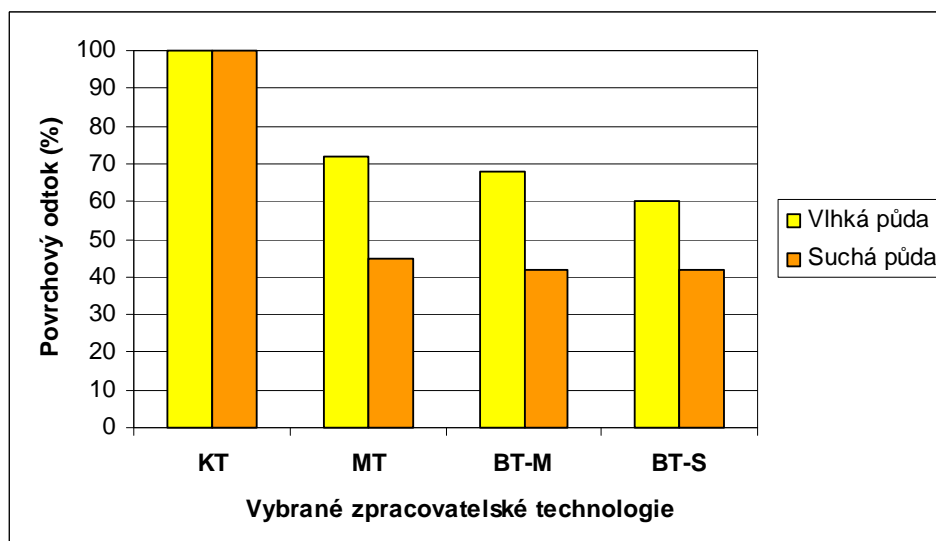


*Zdroj: [25]*

Výzkumný ústav meliorací a ochrany přírody v roce 2010 prováděl výzkum v oblasti protierozních technologií. Hodnotil konvenční technologie (KT), minimalizační technologie (MT), bezorebné technologie (BT-M), což je přímé setí do nezpracované půdy a bezorebné technologie (BT-S), což je setí přímo do strniště přemrznutých mezipločin.

Používaly se 3 druhy nasimulovaného deště a na základě získaných hodnot byla porovnána účinnost vybraných zpracovatelských technologií. Obr. 7 ukazuje, že technologie MT, BT-M a BT-S způsobují snížení povrchového odtoku až o necelých 40 %. Nejlépe dopadla bezorebná technologie BT-S. [10]

**Obr. 7 Graf vlivu vybraných protierozních technologií na povrchový odtok (vztaženo ke konvenčnímu zpracování půdy KT – 100 %)**



Zdroj: [10]

#### 2.4.4 Technologie zpracování půdy

V dnešním moderním zemědělství se technologie zpracování půdy posouvá k co možná nejlepšímu využití půdy. Zemědělci se zabývají více budoucností a snaží se půdu tolik nezatěžovat, protože nepřiměřené mechanické zásahy ovlivňují špatné hospodaření s půdní vláhou, humifikované pochody a rozvoj různých chorob a škůdců.

Zpracováním půdy se zapravují do půdy organická i průmyslová hnojiva, vápenaté hmoty, zelené hnojení, posklizňové zbytky, meliorační hmoty (písek) a také i některé pesticidy. „Zpracování půdy je významné agrotechnické opatření, kterým se také reguluje zaplevelenost polí a v současné době při ekologizaci zemědělské výroby jeho význam narůstá“. [4]

Stále přibývá zemědělců, kteří využívají metody pěstování plodin bez orby radličnými pluhy. Zároveň zde nastává otázka, kde je střed technologií zpracování půdy, aby půda byla hospodárně využita a co nejméně zatížena a zároveň vznikl optimální výnos?

### **Technologie zpracování půdy:**

- Konvenční
- Úsporné
- Minimalizační
- Půdoochranné
- Přímé setí

Každá tato technologie se odlišuje postupem zacházení s rostlinnými zbytky a zahrnují odlišný způsob, hloubku či intenzitu kypření půdy. Největší mechanický zásah do půdy provádí konvenční zpracování půdy, které využívá až hlubokou orbu. Zatímco technologie přímého setí se mechanicky zaměřuje až v operaci setí, které se provádí do nezpracované půdy. Problém však nastává s významně rostoucí plevelem, a proto se v této technologii hojně využívají herbicidy.

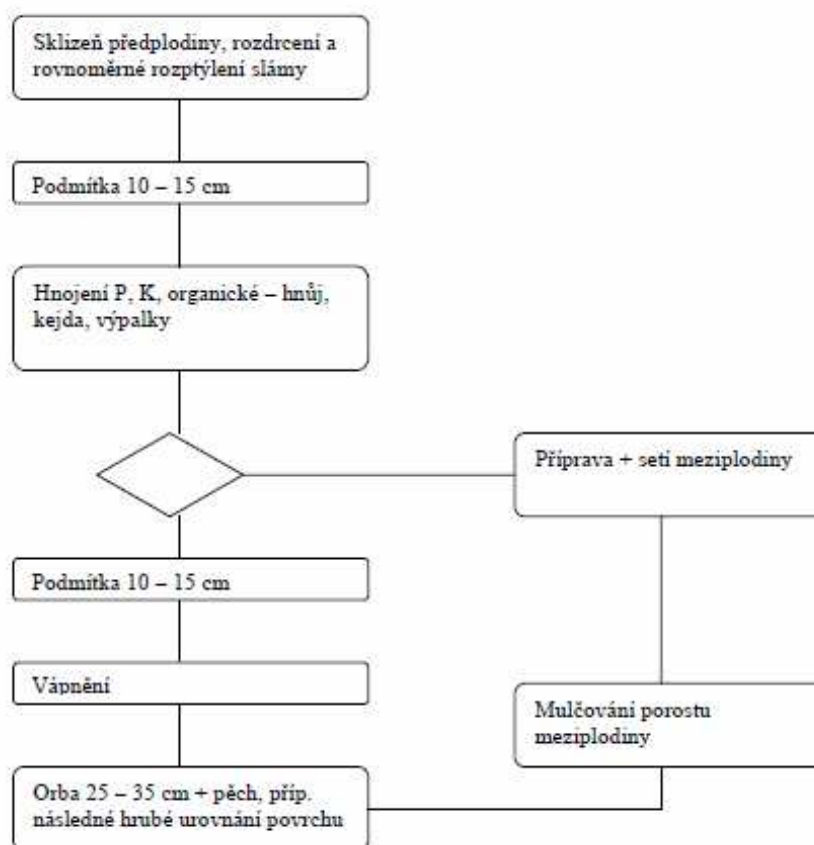
### **2.5 Konvenční zpracování půdy**

Tato technologie zpracování půdy je považována za základní zpracování půdy, kdy se každoročně zapravují radličnými pluhly rostlinné zbytky a plevel do půdy a následně se půda drobí, mísí, kypří podle potřeby a obrací. Potom následuje úprava půdy před setím a sázením v oddělených operacích. Používají se především kombinátory a při spojených operacích se využívají stroje s poháněnými pracovními nástroji. V rámci setí (přesný výsev) se pro cukrovou řepu používají samostatné secí jednotky připojené ke společnému rámu. Každá secí jednotka má vlastní zásobník, výsevní mechanismus a secí botku. [7] Na obr. 8 je schéma možného použití konvenční technologie pro založení porostu cukrové řepy.

Obecný postup mechanických operací v konvenčním zemědělství:

- Podmítka
- Orba
- Podrývání (hloubení) orniční vrstvy
- Hloubkové kypření
- Předseťová příprava půdy a setí
- Kultivace za vegetace

**Obr. 8 Schéma možnosti konvenčního zpracování půdy pro cukrovou řepu**



Zdroj: [23]

### 2.5.1 Mechanické operace v konvenčním zemědělství

Tato kapitola se věnuje navazujícím mechanickým operacím při využití konvenční technologie při pěstování cukrové řepy a ukázkou zemědělských strojů, které tyto operace provádějí.

#### Podmítka

Podmítka neboli mělké zpracování půdy se provádí bezprostředně po sklizni plodin v létě. Je důležitá hlavně pro zapravování posklizňových zbytků, odplevelování půdy, zamezení vypařování vody a provzdušnění (nakypření) půdy.

Velmi významná je i v oblasti tlumení chorob a škůdců, zlepšuje fyzikální stav půdy a podporuje následnou orbu, která je po podmítce kvalitnější z hlediska rozdrobení půdy.

Důležité je provádět podmítka včas (do 24 hodin po sklizni), podle požadavků zvolit její hloubku a provádět ji kvalitně, což znamená ošetřit půdu vláčením či válením válci.

Podle hloubky se podmítka dělí na:

- 8 cm – mělkou
- 8 – 12 cm – střední
- 12 – 15 cm – hlubokou

Při podmítce se využívají talířové, diskové a radličkové podmítače či kombinované kypřiče. Přičemž nejlépe z hlediska práce s půdou a spotřeby nafty vycházejí kombinované kypřiče, které půdu podmítnou, ale zároveň mohou půdu podrýt až třeba do 40 cm jako kombinovaný kypřič na obr. 9 od firmy Kverneland.

**Obr. 9 Kombinovaný kypřič CLC (Kverneland)**



*Zdroj: [26]*

## **Orba**

V konvenčním zemědělství je neopomenutelnou operací právě orba, která má za úkol půdu radličnými pluhy drobit, kypřit, mísit a obracet. Tím se zvýší pórovitost a provzdušněnost půdy, která je rozhodující pro vývoj aerobní

mikroflóry, což je nutné k mineralizaci organické hmoty v půdní struktuře a rozkladu škodlivých reziduí po použití pesticidů. [4]

*„Pluhem odříznutá skýva je též obrácena, splavené živiny a koloidní částice jsou ze spodních vrstev vynášeny k povrchu. Při orbě též dochází k žádoucímu míšení ornice a rovněž tak k promísení zaorávaného materiálu se zeminou (hnoje, zeleného hnojení, minerálních hnojiv atd.). Při hluboké orbě jsou z velké části zničeny i vytrvalé plevele např. pýr plazivý a jednoleté plevele.“ [4]*

Orba se může provádět ve všech čtyřech ročních obdobích s ohledem na pěstované plodiny. Pro cukrovou řepu a jiné okopaniny je významná podzimní orba.

Vzhledem k energetické náročnosti orby se doporučuje, pokud se vyskytuje minimální počet vytrvalých plevelů, provádění podzimní orby již koncem letního období a zasetí tzv. „vymrzající meziplodiny“, jako je například žito svatojánské či hořčice. „Na jaře odpadá předseťová příprava půdy a cukrovka se seje přímo do vymrzlé meziplodiny, která tvoří tzv. mulč.“ [4] Toto doporučení se týká i protierozního opatření, jak je popsáno v kapitole 2.4.3.

#### Rozdělení orby dle hloubky:

- Mělká < 18 cm
- Střední 18-25 cm
- Hluboká 25-30 cm
- Velmi hluboká > 30 cm

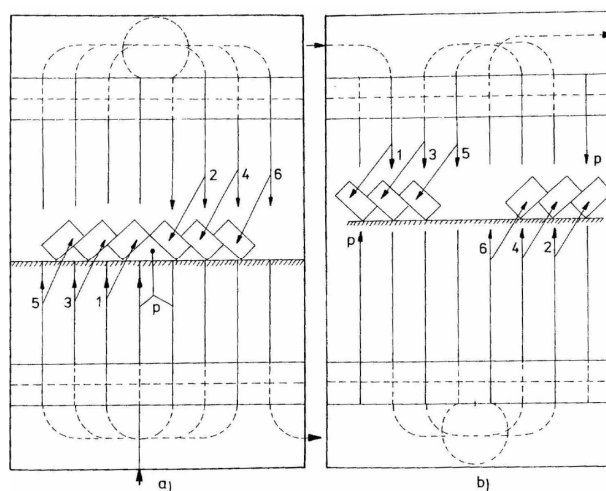
#### Rozdělení orby dle způsobu:

- Záhonová a) do skladu  
b) do rozoru

- viz obr. 10

- Do roviny
- Do figury
- Orba nepravidelných pozemků
- Do svahu

Obr. 10 Záhonová orba



Zdroj: [7]



## Podrývání a hloubkové kypření

Tyto operace v rámci zpracování půdy se používají pokud je to nutné, tzn. pokud je půda viditelně ve zhoršeném stavu. Podrývání podrýváky (do 40 cm) se vyskytuje výjimečně z hlediska ekonomické náročnosti. Hloubkové kypření (50 – 70 cm) se využívá jen při vysoce zhutnělých půdách viz obr. 11.

**Obr. 11 Hloubkový podrývák Lemken Labrador**



*Zdroj: [27]*

## Předseťová příprava půdy a setí

Předseťová příprava půdy je více zaměřená na šetření půdy a vše s ní spojené, také na včasnost a na nutné dodržování požadované hloubky zpracování půdy. Vliv předseťové přípravy půdy má význam na pravidelné vzejití rostlin, vyrovnanost porostu a hlavně na výnos a kvalitu sklizně. [2]

Při přípravě půdy před setím a sázením je důležité splnit tyto podmínky v rámci odlišných stanovišť:

- Urovnání pole a zmenšení plochy povrchu pozemku
- Vytvoření izolační vrstvy na povrchu půdy k ochraně půdní vláhy
- Dokončení úpravy půdní struktury
- Připravení vhodného seťového lůžka
- Odplevelování půdy [4]



Kvalitní seťové lůžko má mít „tvrdou postýlku a měkkou peřinku“, má tedy 2 vrstvy. Vrstva spodní je slehlá a umožňuje zasévat do požadované hloubky, aniž by malá semena propadávaly hlouběji. Tato vrstva je důležitá kvůli kapilárnímu systému, klíčení a následné vzcházení rostliny. Vrchní vrstva musí být kyprá, a tím přináší dostatečný přístup vzduchu k osivu.

Na přípravu seťového lůžka se používají pracovní operace, jako jsou smykování a vláčení viz obr. 12 nebo se používají kombinovaně, popřípadě válení. [4]

**Obr. 12 Smykové brány s opěrnými koly**



*Zdroj: [28]*

### **Kultivace za vegetace**

I v konvenčním zemědělství se používá zkuřování půdy v rámci úpravy stavu půdy nebo odplevelování, pokud je použití herbicidů nedostatečné. Kultivací půdy se napomáhá ke zvýšení propustnosti vody a vzduchu a odstranění ztvrdlé povrchové vrstvy půdy, která brání vzcházení rostlin. Dále se kultivace používá k obnově izolační vrstvy či k likvidaci jednoletých a vytrvalých plevelů.

U cukrové řepy se provádí tzv. plečkování podle potřeby stavu porostu. Pro první plečkování mladých rostlin se používají rotační plečky s kryty viz obr. 13. Při zaplevelení či vytvoření ztvrdlé půdy se plečkování opakuje již plečkami s pasivními orgány, jako jsou třeba nožové.

**Obr. 13 Rotační plečka firmy Annaburger**



*Zdroj: [29]*

### **2.5.2 Výhody a nevýhody konvenčního zpracování půdy**

Velkou výhodou oproti bezorebným technologiím je ničení vytrvalých plevelů několikanásobným zpracováním a lepší zapravení hnojiv do orničního profilu. Další výhodou tohoto zpracování je umožnění pěstování meziplodin a odstranění zhutněných vrstev. Ovšem konvenční způsob zpracování půdy v rámci kamenitých nebo štěrkovitých půd je velmi nevhodný, protože se hlubším orebním zásahem zvyšuje obsah kamenů na povrchu. U těžších půd se vytvářejí velké hroudy, které se těžko zpracovávají a přispívají ke snížení kvality založení nových porostů. Vliv vodní eroze je po orbě mnohem vyšší. Půdě neprospívá ani nadměrné kypření a jednostranné hnojení minerálními hnojivy, které dostatečně nevyživují půdu a mohou znečistit podzemní vody. Dalším negativem konvenčního zpracování půdy je časté převrácení půdy, při kterém se daří mikroorganismům a drobným živočichům. V neposlední řadě je konvenční způsob zpracování půdy časově náročný a ekonomicky ne vždy výhodný. [13]

### **2.6 Minimalizační zpracování půdy**

Minimalizační (bezorební) zpracování půdy je praktické omezení tradičního (konvenčního) obdělávání půdy za účelem minimálního možného mechanického zásahu do půdy k vytvoření nové úrody a efektivní kontroly vzrostlého plevelu. Moderní praxe zdůrazňuje množství uchování povrchových rostlinných zbytků jako velmi důležitý cíl minimalizační

technologie. [14] Minimalizace se může použít v rámci základního zpracování půdy, ale hlavně pro přípravu půdy před setím a sázením, potažmo i v kultivačním procesu. Pro bezorebné technologie je vhodný kypřič s více řadami radliček, s přesným nastavením hloubky na vlastních pneumatikách či opěrných válcích, navíc s drobicími a upěchovacími orgány. Potřebná je i odpovídající tahová síla traktoru. [23]

### **2.6.1 Počátek minimalizačních technologií**

Modifikace této technologie se objevují již v 18. a 19. století, hlavně v Evropě a v USA, kdy se zemědělci snažili o kultivaci půdy a sledovali působení orby na půdu.

*„Zemědělství bez orby bylo poprvé systematicky posouzeno ve dvacátých a třicátých letech 20. století.“* [15] Bohužel se ukázaly problémy s kombinací odstranění plevelu bez mechanických zásahů a intenzivně se v dalších letech začaly vyvíjet vhodné a účinné herbicidy. Osvěta o minimalizačních technologiích, důležitosti kvality půdy a životního prostředí s cílem stále větších výnosů se rozvíjí od šedesátých let 20. století.

### **2.6.2 Uplatnění minimalizačních technologií**

Velmi důležitou podmínkou pro využívání minimalizace jsou odpovídající kvalitní stroje a vybavení zemědělských podniků. V rámci úspěšně výnosného pěstování plodin touto metodou je klíčová úroveň prováděných agrotechnických opatření a preciznost, s jakou jsou jednotlivé operace zpracování půdy od sklizně předplodiny až po založení porostu prováděny. Také je podstatné sledovat a likvidovat výskyt vytrvalých plevelů, jako jsou pýr plazivý a pcháč oset či svlačec rolní, pomocí účinných herbicidů. Dále ovlivňuje výběr technologie stav (vlastnosti) půdy a půdní struktura, která by neměla být pro minimalizační technologie zamokřelá, studená, zhutněná a chudá na živiny s nízkým pH. V neposlední řadě se rozhodujícím předpokladem stává také výběr správné metody minimalizace, která se dělí do několika kategorií. [4,13]

### 2.6.3 Metody minimalizačních technologií

Systémy neboli metody a způsoby zpracování půdy minimalizačními technologiemi jsou řazeny do několika kategorií a záleží na klimatických, agrotechnických podmínkách, typu půdy a mechanizaci při výběru některých z nich.

Obecné postupy minimalizačního zpracování půdy:

- Mělké kypření
- Setí do nezpracované půdy
- Půdoochranné zpracování půdy

#### Mělké kypření

Způsob nastavení hloubky orby se zvláště používá u ozimých plodin, mělkou orbou lze nahradit podmítku a seťovou orbou v závislosti na vlhkosti půdy a kvalitě orby. Je ale možné neprovádět orbou vůbec, kvůli časové a finanční náročnosti, a v rámci minimálního zpracování půdy použít mělké kypření (6-10 cm). Důležité je ovšem mít kvalitní stroje s velkým záběrem, které dobře a rychle zvládnou založení porostu. Potom se dají různé operace pro zpracování půdy spojit, a tím omezit počet pojezdů po poli a zjednodušit přípravu půdy před setím a sázením. Tyto stroje jsou například kypřiče se šípovými radličkami, rotační kypřiče či kývavé brány, které se dají kombinovat s dalším nářadím (secí agregát), a tím urychlit i setí. [4] *„Tato varianta je u cukrové řepy spojena s větvením kořenů a s nižší stabilitou výnosů. Kolísání výnosů a v dlouhodobém průměru nižší výnosy souvisí především s nižším počtem rostlin v porostech při této technologii. Příčiny mohou být i nezpracované organické zbytky, které ucpávají výsevní botky, a tím je setí mělké.“*[23]

#### Setí do nezpracované půdy

Toto zpracování půdy se nazývá přímé setí, kdy se půda nezpracovává po sklizni předplodiny, ale speciálními secími stroji s výsevním ústrojím se osivo ukládá do rýh v půdě, které vytváří kotouč a následně speciální zamačkávací kotouč rýhu uzavře. *„Přímé setí je často chápáno jako přínos zejména k ochraně půdy před vodní, případně větrnou erozí. Pokud však po sklizni*

*předplodiny zůstane na povrchu půdy minimum posklizňových zbytků, je při přímém setí půdoochranný efekt snížen.“ [13] Proto je důležité využití meziplodin a nepodmíněně sledovat výskyt vytrvalých plevelů.*

Tento systém snižuje negativní vliv na půdu v rámci nižších přejezdů po poli, a tím se projevuje úspora nafty. Má to ale i stinné stránky, které jsou vyšší spotřeba herbicidů, dávek N, horší aerace půdy a v neposlední řadě i vysoké pořizovací náklady na speciální secí stroje. K pěstování cukrové řepy není zcela vhodný.

### **Půdoochranné zpracování půdy**

Charakteristickým rysem půdoochranné neboli konzervační technologie je tzv. mulč. Ten představuje rostlinné zbytky rostlin předplodin či meziplodin, které jsou ponechány na povrchu půdy. Půdoochranná technologie je taková, která zajišťuje v době vcházení alespoň 30 % rostlinných zbytků na povrchu půdy.

Zbytky rostlin (mulč) velmi dobře chrání půdu před větrnou i vodní erozí, zlepšují infiltraci vody, redukují ztráty vody vypařováním, ochraňují povrch půdy proti slunečnímu záření, a také zvyšují aktivitu biologických činností půdy. V posledních letech se tento druh zpracování půdy a využití mulče strniskových meziplodin u cukrové řepy začíná aktivně prosazovat. [13]

*Příklad vhodného bezorebného postupu pěstování cukrové řepy:*

- Podmítka by měla následovat hned po sklizni předplodiny
- Po vzejití výdrolu a plevelů - kypření max. do 15 cm a organické hnojení
- Příprava k setí - hloubka kypření 20–30 cm pomocí kompaktoru (obr.14).
- Pokud je dostatek srážek - hluboké kypření následuje velmi brzo po podmítce a po něm se seje do vymrzající meziplodiny (př.hořčice), která chrání půdu tzv. mulčem. [23]

**Obr. 14 Kompaktor Swifter SE pro přípravu k setí cukrové řepy**



*Zdroj: [30]*

#### **2.6.4 Výhody a nevýhody minimalizační technologie**

Minimalizační technologie má velmi pozitivní účinky na strukturu půdy a její ochranu a revitalizaci mikrobiálního života. *„Bezorebné zpracování půdy přináší výhody ve zvýšení výkonnosti, v produktivitě práce a ve schopnosti zvládnout práce za příznivé vlhkosti půdy.“* [23] Dále dle výsledků je minimalizace vhodná na zvýšení organického uhlíku v půdě a zároveň na snížení uvolňování oxidu uhličitého do ovzduší. Také se tento systém zpracování půdy používá jako agrotechnické protierozní opatření. Zároveň se minimalizací zvyšuje počet vytrvalých plevelů, a tím i zhoršení podmínek pro klíčení i v rámci možného nedostatku vody. Velké množství nezpracované slámy způsobuje větvení kořenů cukrové řepy. Minimalizace je úsporná technologie ohledně spotřeby pohonných hmot, kvůli snížení pojezdů po poli v rámci spojení několika operací zpracování půdy, ovšem na vyvážení těchto menších nákladů nastupují vysoké náklady na chemickou ochranu rostlin.

#### **2.7 Výsledky pokusu variant technologií pro založení porostu cukrové řepy**

V hospodářském roce 2003/2004 se v podniku Agro Slatiny a.s. prováděly pokusy 4 zpracovatelských technologií pro zakládání porostu cukrové řepy na

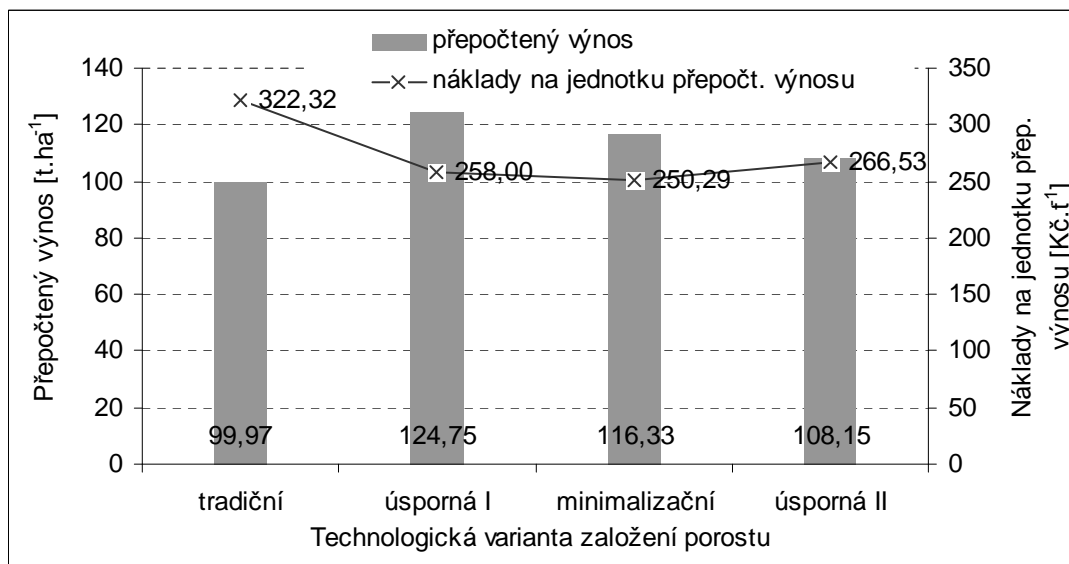
20 ha pozemku a vyhodnocovaly se přepočtené náklady na 1 t produkce v Kč.t<sup>-1</sup> a výnosů v t.ha<sup>-1</sup> viz obr. 15.

Předplodinou byla obilovina, sláma byla drcena při sklizni. Jarní technologický postup byl pro všechny 4 varianty shodný, a to jarní aplikace průmyslových hnojiv, 2krát příprava půdy kombinátorem, setí, 6krát chemická aplikace chemických prostředků a sklizeň. Podzimní příprava půdy se u variant technologií lišila použitím odlišných hnojiv, chemických aplikací i použitím operací viz níže. [17]

### Zpracovatelské technologie:

- Konvenční – dvojitá orba otočným pluhem
- Úsporná I – 1 orba, aplikace Roudup před dlátováním
- Minimalizační – podmítka, aplikace Roudup před dlátováním
- Úsporná II – zapravení kejdy podmítkou, hluboká orba s pěchem

**Obr.15 Graf přepočtených výnosů cukrové řepy a nákladů na 1 t produkce pro jednotlivé technologické varianty**



Zdroj: [17]

Nejvyššího přepočteného výnosu dosáhla technologie úsporná I, která převýšila výnosy tradiční technologie o 24,78 t.ha<sup>-1</sup>. Nejnižší náklady na 1 t produkce cukrové řepy měla minimalizační technologie, která oproti tradiční technologii uspořila 72,03 Kč.t<sup>-1</sup>.



### **3 Cíl a metodika práce**

Cílem této práce, kterému byla podřízena její metodika, je získání informací a naměřených hodnot týkajících se pěstebních technologií cukrové řepy a jejich následné porovnání a statistické vyhodnocení.

#### **3.1 Cíl práce**

Cílem této diplomové práce je porovnání konvenční a minimalizační technologie při zpracování půdy a cyklu pěstování cukrové řepy. Ve vybraných 6 zemědělských podnicích v letech 2010/2011 a 2011/2012 jsou sledovány agronomické (výnos), ekonomické (náklady, rentabilita) a provozní (spotřeba paliva a práce) parametry, které jsou následně vyhodnocovány a statisticky porovnány dvouvýběrovým t-testem.

#### **3.2 Metodika práce**

Zpracování této diplomové práce se skládá z teoretické a praktické části, které na sebe navazují za účelem porovnání sledovaných parametrů (viz níže) v oblasti založení porostu cukrové řepy, které jsou v jednotlivých podnicích zjištěny v závislosti na vybrané konvenční či minimalizační technologii.

Teoretická část této diplomové práce je zpracována jako literární rešerše, která se věnuje současnému pohledu na pěstební technologie cukrové řepy a jejich dopad na životní prostředí, půdu a především samotnou plodinu.

Praktická část je tvořena z těchto 3 navazujících částí:

1. Sběr základních informací o vybraných zemědělských podnicích, výběr pěstební technologie a shromáždění naměřených hodnot, které jsou popsány v kapitole 4 a v přílohách 1-12:
  - Druh pěstební technologie
  - Výměra pozemku a rozsah práce [ha]
  - Druh a počet operací během roku
  - Typ traktoru, stroje a počet souprav



- Datum provedení pracovních operací
  - Výkonnost v [ha/hod], [ha/den] a [ha/sez]
  - Druh osiva
  - Druh předplodiny a meziplodiny
  - Druhy hnojiv a chemického ošetření
2. Výpočet a sumarizace naměřených hodnot a jejich porovnání, přičemž přímé náklady byly vypočítány dle vzorců a podkladů uvedených v literatuře [19]. Následný výpočet průměrů pro statistické vyhodnocení naměřených hodnot:
- Spotřeba paliva [ $\text{l}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]
  - Spotřeba práce [ $\text{lh}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]
  - Náklady na materiál, přímé a celkové [ $\text{Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]
  - Celkové náklady na jednotku produkce [ $\text{Kč}\cdot\text{t}^{-1}$ ]
  - Celkové výnosy [ $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]
  - Míra rentability [%]
3. Statistické vyhodnocení naměřených hodnot dvouvýběrovým t-testem, který umožňuje zjistit statistickou významnost rozdílů průměrů dvou výběrových souborů a vypočtení směrodatné odchylky:
- Spotřeba paliva [ $\text{l}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]
  - Spotřeba práce [ $\text{lh}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]
  - Náklady na materiál [ $\text{Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]
  - Přímé náklady [ $\text{Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]
  - Celkové náklady [ $\text{Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]
  - Celkový výnosy [ $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]

## 4 Výsledky a diskuze

Tato kapitola se věnuje porovnání konvenční a minimalizační technologie při pěstování cukrové řepy v 6 sledovaných podnicích v hospodářských letech 2010/2011 a 2011/2012 za účelem vyhodnocení naměřených hodnot. Je rozdělena na 3 podkapitoly, ve kterých se charakterizují sledované podniky (4.1), porovnávají agronomické, ekonomické a provozní naměřené hodnoty (4.2) a statisticky vyhodnocují důležité parametry dvouvýběrovým t-testem (4.3).

### 4.1 Charakteristika sledovaných podniků

Tato kapitola se věnuje charakteristice 6 vybraných podniků, které spadají do řepařské oblasti. V tabulkách 7 – 18 jsou popsány druhy osiva, předplodin, hnojení, chemických přípravků a jejich celkové ukazatele hospodaření za rok 2010/2011 a 2011/2012. Použita byla konvenční a minimalizační technologie na různých typech pozemků. Výnosy jsou vypočítány vždy při 16 % cukernatosti bulev cukrové řepy.

- Agropodnik Humburky, a.s., okres. Hradec Králové
- Jizerka, a.s., okres Mladá Boleslav
- ZD Senice na Hané, okres Olomouc
- Zemědělská společnost Sloveč, a.s., okres Nymburk
- Josef Hložek (Chotětov), Mladá Boleslav
- ZD Haňovice, okres Olomouc

#### 4.1.1 Agropodnik Humburky, a. s.

Tento podnik využívá v obou sledovaných letech 2010/2011 a 2011/2012 konvenční technologii pro pěstování cukrové řepy. Základní údaje o podniku ukazuje tabulka 7, kde je možné zpozorovat změnu druhu osiva ve sledovaných hospodářských letech.

V obou hospodářských letech využívá zemědělský podnik aplikaci chlévského hnoje a průmyslových hnojiv. Celkovou spotřebu, náklady a výnosy Agropodniku Humburky, a.s. vystihuje tabulka 8.

**Tab. 7 Základní údaje o agropodniku Humburky, a.s.**

Ukazatele	Hospodářský rok	
	2010/2011	2011/2012
Výměra pozemků [ha]	16,59	15,58
Předplodina	Jarní ječmen	Jarní ječmen
Osivo	Imperial	Victor
Hnojení [počet operací,druh]	1x org., 2x prům.	1x org., 1x prům.
Chemické ošetření [Počet operací]	5	5

*Zdroj: Autor*

**Tab. 8 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (Humburky)**

Hospodářský rok	Spotřeba		Náklady			Výnosy [t.ha <sup>-1</sup> ]
	Palivo [l.ha <sup>-1</sup> ]	Práce [lh.ha <sup>-1</sup> ]	Materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Přímé [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Celkové [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
2010/2011	159,5	9,37	28 718	15 653	44 371	63,6
2011/2012	157,9	8,08	26 218	15 503	41 721	66,17

*Zdroj: Autor*

#### 4.1.2 Jizerka, a.s.

Tento podnik využívá v obou sledovaných letech 2010/2011 a 2011/2012 konvenční technologii pro pěstování cukrové řepy. Jizerka, a.s. využila v roce 2010/2011 jako základní hnojivo trus drůbeže a kompost a v roce 2011/2012 melasové výpalky, další údaje popisuje tabulka 9. Celkovou spotřebu, náklady a výnosy podniku Jizerka, a.s. poukazuje tabulka 10.

**Tab. 9 Základní údaje o podniku Jizerka, a.s.**

Ukazatele	Hospodářský rok	
	2010/2011	2011/2012
Výměra pozemků [ha]	8	14,33
Předplodina	Pšenice ozimá	Pšenice ozimá
Osivo	Extra	Extra
Hnojení [počet operací,druh]	1x org., 4x prům.	1x org., 4x prům.
Chemické ošetření [počet operací]	4	4

*Zdroj: Autor*

Tab. 10 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (Jizerka)

Hospodářský rok	Spotřeba		Náklady			Výnosy [t.ha <sup>-1</sup> ]
	Palivo [l.ha <sup>-1</sup> ]	Práce [lh.ha <sup>-1</sup> ]	Materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Přímé [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Celkové [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
2010/2011	156	7,19	23 017	13 983	37 000	53
2011/2012	154,6	7,6	19 247	14 033	32 280	55,6

Zdroj: Autor

#### 4.1.3 ZD Senice na Hané

Tento podnik využívá v obou sledovaných letech 2010/2011 a 2011/2012 konvenční technologii pro pěstování cukrové řepy. ZD Senice na Hané využilo v roce 2010/2011 jako základní hnojivo chlévský hnůj a v roce 2011/2012 kejdu skotu, další údaje popisuje tabulka 11. Celkovou spotřebu, náklady a výnosy za oba sledované roky podniku ZD Senice na Hané znázorňuje tabulka 12.

Tab. 11 Základní údaje o podniku Senice na Hané

Ukazatele	Hospodářský rok	
	2010/2011	2011/2012
Výměra pozemků [ha]	71,98	30
Předplodina	Pšenice ozimá	Pšenice ozimá
Osivo	Pohoda	Pohoda
Hnojení [počet operací,druh]	1x org., 3x prům.	1x org., 2x prům.
Chemické ošetření [počet operací]	5	5

Zdroj: Autor

Tab. 12 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (Senice na Hané)

Hospodářský rok	Spotřeba		Náklady			Výnos [t.ha <sup>-1</sup> ]
	Palivo [l.ha <sup>-1</sup> ]	Práce [lh.ha <sup>-1</sup> ]	Materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Přímé [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Celkové [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
2010/2011	156,4	9,44	23 514	14 466	37 980	80,2
2011/2012	136,6	8,11	18 263	13 796	32 059	69,41

Zdroj: Autor

#### 4.1.4 Zemědělská společnost SLOVEČ

Tento podnik využívá v obou sledovaných letech 2010/2011 a 2011/2012 minimalizační technologii pro pěstování cukrové řepy. Zemědělská společnost Sloveč využila v obou hospodářských letech jako základní hnojivo chlévský hnůj a v roce 2011/2012 použila 11krát přihnojení pozemku, další údaje popisuje tabulka 13. Celkovou spotřebu, náklady a výnosy zemědělské společnosti Sloveč vystihuje tabulka 14, kdy se výrazně neliší výnosy [ $t \cdot ha^{-1}$ ] v obou sledovaných letech.

Tab. 13 Základní údaje o zemědělské společnosti SLOVEČ

Ukazatele	Hospodářský rok	
	2010/2011	2011/2012
Výměra pozemků [ha]	32	31,04
Předplodina	Pšenice ozimá	Ječmen ozimý
Osivo	Extra	Extra
Hnojení [počet operací,druh]	1x org., 3x prům.	1x org., 10x prům.
Chemické ošetření [počet operací]	7	6

Zdroj: Autor

Tab. 14 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (SLOVEČ)

Hospodářský rok	Spotřeba		Náklady			Výnos [ $t \cdot ha^{-1}$ ]
	Palivo [ $l \cdot ha^{-1}$ ]	Práce [ $lh \cdot ha^{-1}$ ]	Materiál [ $Kč \cdot ha^{-1}$ ]	Přímé [ $Kč \cdot ha^{-1}$ ]	Celkové [ $Kč \cdot ha^{-1}$ ]	
2010/2011	167,2	10,25	26 729	13 308	40 037	78
2011/2012	172,8	9,72	33 119	14 099	47 218	76

Zdroj:Autor

#### 4.1.5 Josef Hložek – Chotětov

Podnik pana Josefa Hložka využívá v obou sledovaných letech 2010/2011 a 2011/2012 minimalizační technologii pro pěstování cukrové řepy. V podniku pana Josefa Hložka se využilo v obou hospodářských letech zelené hnojení v podobě využití hořčice a svazenky a v roce 2010/2011 byla použita 4krát

kombinace herbicidu Synbetan, další údaje popisuje tabulka 15. Celkovou spotřebu paliva a práce, náklady a výnosy znázorňuje tabulka 16.

**Tab. 15 Základní údaje o podniku pana Josefa Hložka**

Ukazatele	Hospodářský rok	
	2010/2011	2011/2012
Výměra pozemků [ha]	40,33	55
Předplodina	Žito ozimé	Pšenice ozimá
Osivo	Pohoda	Pohoda
Hnojení [počet operací,druh]	1x org., 4x prům.	1x org., 3x prům.
Chemické ošetření [počet operací]	5	4

*Zdroj: Autor*

**Tab. 16 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (Josef Hložek)**

Hospodářský rok	Spotřeba		Náklady			Výnos [t.ha <sup>-1</sup> ]
	Palivo [l.ha <sup>-1</sup> ]	Práce [lh.ha <sup>-1</sup> ]	Materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Přímé [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Celkové [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
2010/2011	107	8,39	20 631	12 260	32 891	63,33
2011/2012	103,8	8,16	17 184	11 950	29 134	58,5

*Zdroj: Autor*

#### 4.1.6 ZD Haňovice

Tento podnik využívá v obou sledovaných letech 2010/2011 a 2011/2012 minimalizační technologii pro pěstování cukrové řepy. V podniku Haňovice se využilo v obou hospodářských letech jako základní hnojivo kejda skotu a nejvíce využívaný pesticid byl Pyramin Turbo. Druh osiv a další údaje popisuje tabulka 17. Celkovou spotřebu paliva a práce, náklady a výnosy znázorňuje tabulka 18, kdy se celkové náklady [Kč.ha<sup>-1</sup>] ve sledovaných letech příliš neliší.

**Tab. 17 Základní údaje o ZD Haňovice**

Ukazatele	Hospodářský rok	
	2010/2011	2011/2012
Výměra pozemků [ha]	41,39	32,3
Předplodina	Pšenice ozimá	Pšenice ozimá
Osivo	Victor	Imperial
Hnojení [počet operací,druh]	1x org., 2x prům.	1x org., 2x prům.
Chemické ošetření [počet operací]	4	4

*Zdroj: Autor*

**Tab. 18 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (ZD Haňovice)**

Hospodářský rok	Spotřeba		Náklady			Výnos [t.ha <sup>-1</sup> ]
	Palivo [l.ha <sup>-1</sup> ]	Práce [lh.ha <sup>-1</sup> ]	Materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Přímé [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Celkové [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
2010/2011	139,5	7,17	18 498	13 620	32 118	76,14
2011/2012	136,2	7,38	19 836	13 820	33 656	59,24

*Zdroj: Autor*

## 4.2 Výsledky měření provozních a ekonomických parametrů u konvenční a minimalizační technologie

V této kapitole jsou popsány důležité ukazatele, které byly naměřovány a sledovány v konvenční i minimalizační technologii. V první řadě se jedná o spotřebu paliva [l.ha<sup>-1</sup>] a práce [lh.ha<sup>-1</sup>]. Dále se porovnávají vypočtené výnosy [t.ha<sup>-1</sup>] a náklady na materiál [Kč.ha<sup>-1</sup>], přímé náklady [Kč.ha<sup>-1</sup>], celkové náklady [Kč.ha<sup>-1</sup>] a náklady na 1 t produkce [Kč.t<sup>-1</sup>]. Tyto ukazatele jsou také vyjádřeny v průměrných hodnotách z hlediska konvenční a minimalizační technologie. Také se tato práce zabývá mírou rentability, která poukazuje na efektivnost a výnosnost podniku pěstující cukrovou řepu.

### 4.2.1 Spotřeba paliva

Prvním důležitým provozním ukazatelem je spotřeba paliva [l.ha<sup>-1</sup>], která je společně s průměrnou spotřebou paliva mezi technologiemi zachycena v tabulce 19.

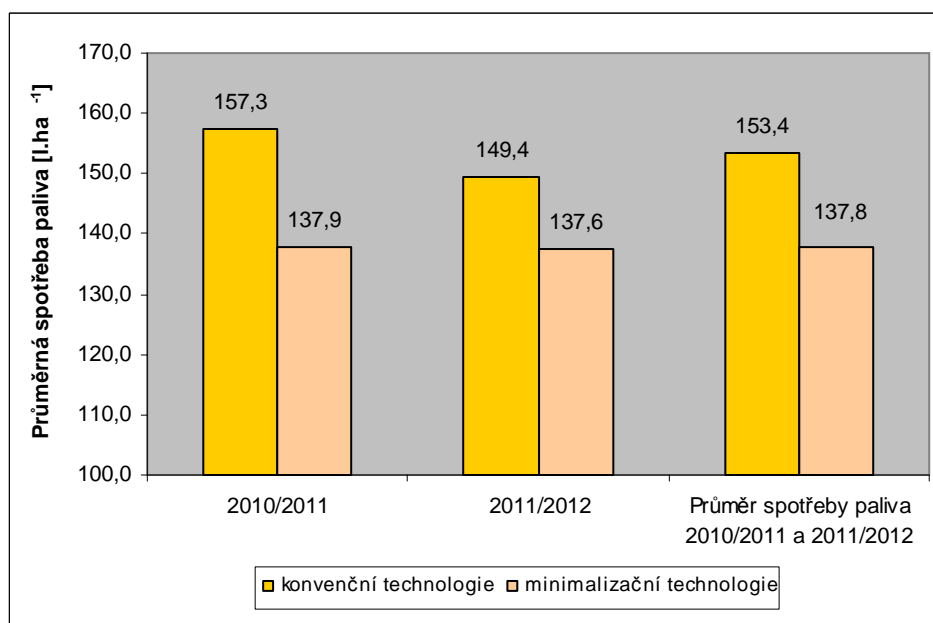
**Tab. 19 Spotřeba paliva ve vybraných podnicích a průměrná spotřeba paliva v konvenční a minimalizační technologii**

Název podniku a technologie	Spotřeba paliva [l.ha <sup>-1</sup> ]		Průměrná spotřeba paliva [l.ha <sup>-1</sup> ]	
	2010/2011	2011/2012	2010/2011	2011/2012
Humburky (K)	159,5	157,9	157,3	149,4
Jizerka (K)	156	154,6		
Senice na Hané (K)	156,4	135,6		
Sloveč (M)	167,2	172,8	137,9	137,6
Josef Hložek (M)	107	103,8		
Haňovice (M)	139,5	136,2		

*Zdroj: Autor*

Nejmenší spotřebu paliva má v obou obdobích podnik pana Josefa Hložka, který používá minimalizační technologii. Kromě podniku Senice na Hané nejsou patrné výrazné rozdíly spotřebovaného paliva mezi sledovanými lety 2010/2011 a 2011/2012. Na obr. 16 jsou znázorněny průměrné spotřeby paliva [l.ha<sup>-1</sup>] v obou sledovaných letech a technologiích. Výrazně nižší spotřebu paliva má minimalizační technologie, a to o 15,6 [l.ha<sup>-1</sup>].

**Obr.16 Graf průměrné spotřeby paliva KT a MT ve sledovaných letech**



*Zdroj: Autor*



## 4.2.2 Spotřeba práce

Dalším provozním ukazatelem je spotřeba práce [ $\text{lh}\cdot\text{ha}^{-1}$ ], která je společně s průměry obou technologií zpracování půdy při pěstování cukrové řepy vyjádřena v tabulce 20.

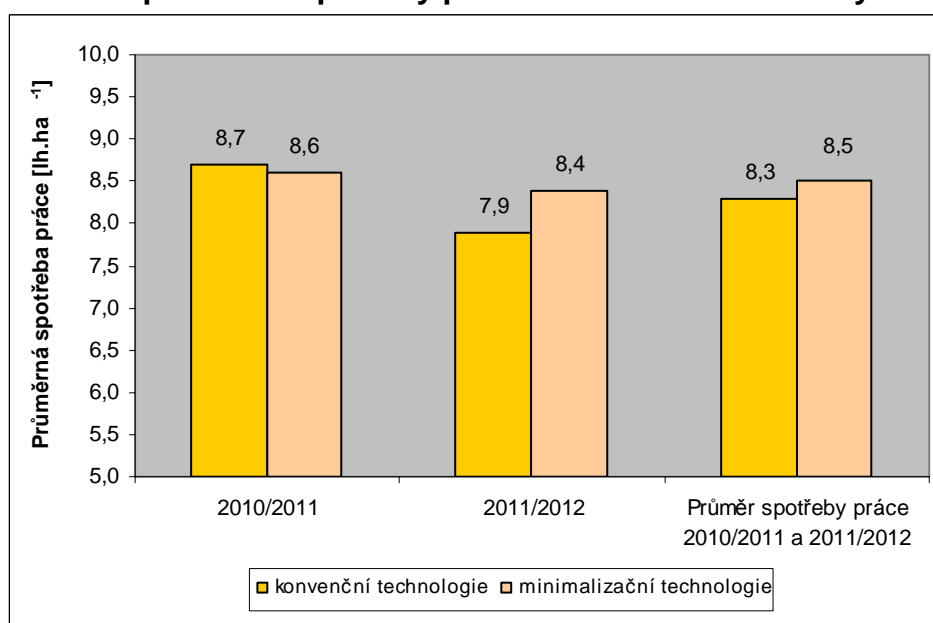
**Tab. 20 Spotřeba práce ve vybraných podnicích a průměrná spotřeba práce konvenční a minimalizační technologie**

Název podniku a technologie	Spotřeba práce [ $\text{lh}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]		Průměrná spotřeba práce [ $\text{lh}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]	
	2010/2011	2011/2012	2010/2011	2011/2012
Humberky (K)	9,35	8,08	8,7	7,9
Jizerka (K)	7,19	7,6		
Senice na Hané (K)	9,44	8,11		
Sloveč (M)	10,25	9,72	8,6	8,4
Josef Hložek (M)	8,39	8,16		
Haňovice (M)	7,17	7,38		

Zdroj: Autor

Nejlépe je na tom se spotřebou práce v obou sledovaných letech podnik Haňovice, který využívá minimalizační technologii. Průměrně se spotřeba práce příliš neliší mezi technologiemi jak dokazuje graf na obr. 17, což mohlo zapříčinit využití chlévského hnoje a meziplodin v obou technologiích.

**Obr. 17 Graf průměrné spotřeby práce KT a MT ve sledovaných letech**



Zdroj: Autor

### 4.2.3 Výnosy

Výrazným agronomickým parametrem jsou v podniku výnosy [t.ha<sup>-1</sup>]. Výnosy cukrové řepy a jejich průměrné hodnoty v letech 2010/2011 a 2011/2012 vyjadřuje tabulka 21, kdy jsou výnosy vypočítávány při 16 % cukernatosti bulev.

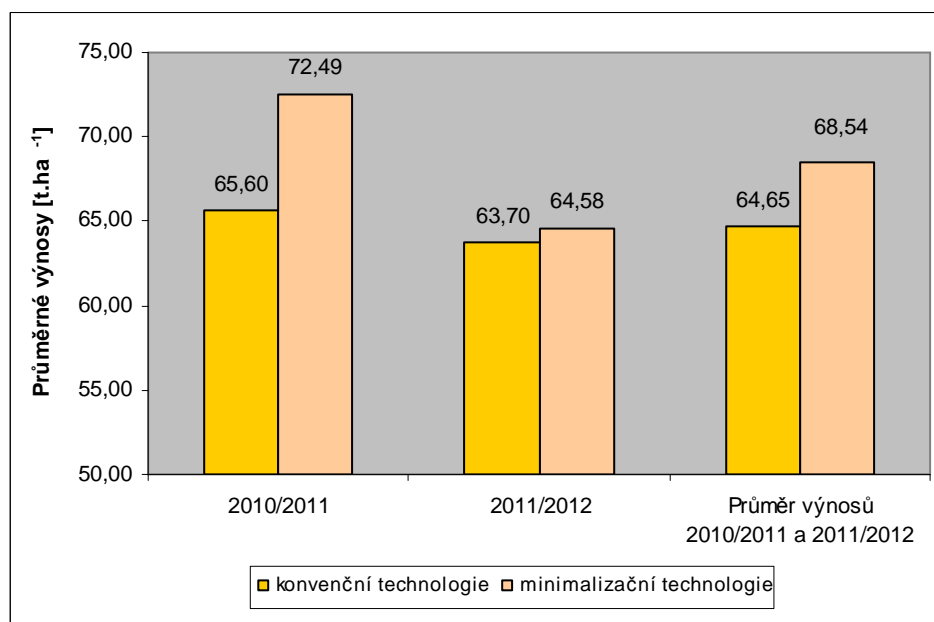
**Tab. 21 Výnosy ve vybraných podnicích a průměrné výnosy konvenční a minimalizační technologie**

Název podniku a technologie	Výnosy [t.ha <sup>-1</sup> ]		Průměrné výnosy [t.ha <sup>-1</sup> ]	
	2010/2011	2011/2012	2010/2011	2011/2012
Humburky (K)	63,6	66,17	65,6	63,7
Jizerka (K)	53	55,6		
Senice na Hané (K)	80,2	69,41		
Sloveč (M)	78	76	72,49	64,58
Josef Hložek (M)	63,33	58,5		
Haňovice (M)	76,14	59,24		

*Zdroj: Autor*

V hospodářském roce 2010/2011 se nejvíce v oblasti výnosu z cukrové řepy dařilo ZD Senice na Hané, které k pěstování řepy využívá konvenční technologii. V hospodářském roce 2011/2012 největší výnos vykazovala zemědělská společnost Sloveč, která naopak používá minimalizační technologii. Porovnání průměrných výnosů konvenčních a minimalizačních technologií shrnuje graf na obr. 18, kde lze vypořádat výrazně lepší výnosy v roce 2010/2011 u minimalizační technologie zpracování půdy při pěstování cukrové řepy, v roce 2011/2012 jsou průměrné výnosy podobné.

**Obr. 18 Porovnání průměrných výnosů konvenční a minimalizační technologie v letech 2010/2011 a 2011/2012**



Zdroj: Autor

#### 4.2.4 Náklady

Pro podniky je důležité porovnat výnosy s náklady, aby mohly vytvořit hospodářský výsledek. Jsou to náklady na materiál (tabulka 22), jako je nákup osiva, minerálních a organických hnojiv a chemických prostředků. Dále se k celkovým nákladům (tabulka 24) připočítávají přímé náklady (tabulka 23), které jsou charakterizovány jednotlivými pracovními operacemi v rámci pěstování cukrové řepy během roku. V tabulce 25 jsou znázorněny náklady na 1 t produkce v rámci konvenční a minimalizační technologie.

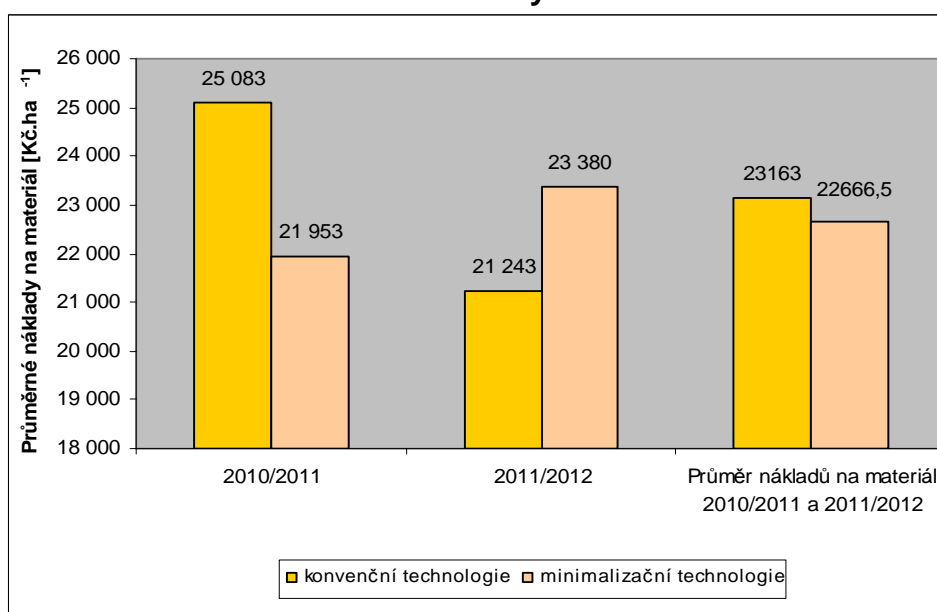
**Tab. 22 Náklady na materiál ve vybraných podnicích a průměrné náklady na materiál konvenční a minimalizační technologie**

Název podniku a technologie	Náklady na materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]		Průměrné náklady na materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
	2010/2011	2011/2012	2010/2011	2011/2012
Humburky (K)	28 718	26 218	25 083	21 243
Jizerka (K)	23 017	19 247		
Senice na Hané (K)	23 514	18 263		
Sloveč (M)	26 729	33 119	21 953	23 380
Josef Hložek (M)	20 631	17 184		
Haňovice (M)	18 498	19 836		

Zdroj: Autor

Za podnik s nejmenšími náklady na materiál v roce 2010/2011 můžeme označit podnik Haňovice, který využívá minimalizační technologii. V roce 2011/2012 se podařilo uspořit náklady na materiál podniku pana Josefa Hložka, který taktéž využívá minimalizační technologii. Oba podniky také využily 4 chemické ošetření během roku. Ovšem průměrné náklady na materiál obou technologií ve sledovaných letech kolísají, což dokazuje graf na obr. 19.

**Obr. 19 Graf průměrných nákladů na materiál KT a MT v obou sledovaných letech**



Zdroj: Autor

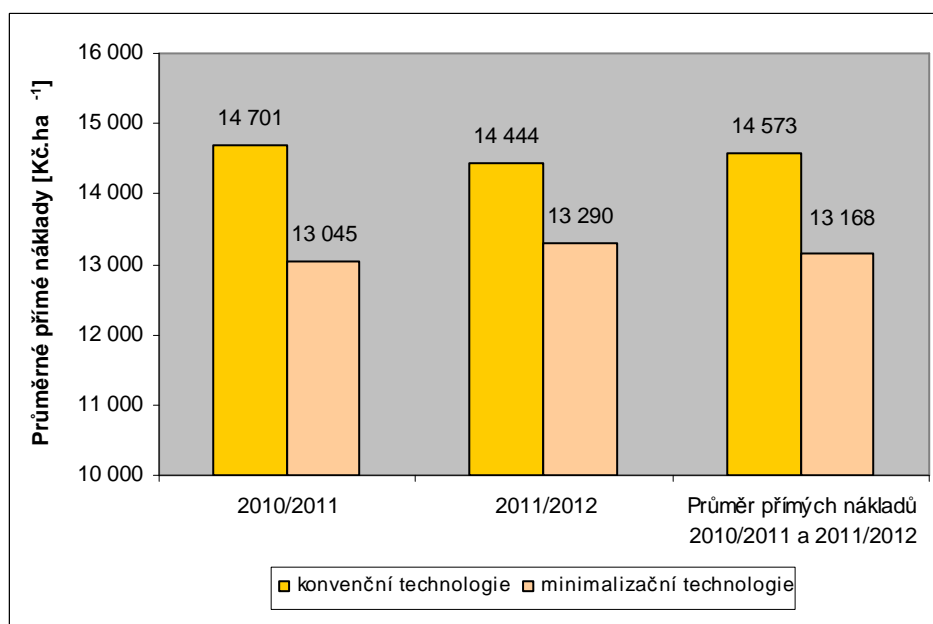
**Tab. 23 Přímé náklady ve vybraných podnicích a průměrné přímé náklady konvenční a minimalizační technologie**

Název podniku a technologie	Přímé náklady [Kč.ha <sup>-1</sup> ]		Průměrné přímé náklady [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
	2010/2011	2011/2012	2010/2011	2011/2012
Humburky (K)	15 653	15 503	14 701	14 444
Jizerka (K)	13 983	14 033		
Senice na Hané (K)	14 466	13 796		
Sloveč (M)	13 308	14 099	13 045	13 290
Josef Hložek (M)	12 206	11 950		
Haňovice (M)	13 620	13 820		

Zdroj: Autor

Nejpříznivější situace s přímými náklady se v obou sledovaných letech 2010/2011 a 2011/2012 vyvinula u podniku pana Josefa Hložka. Na obr. 20 je znázorněn rozdíl mezi průměry obou technologií. Minimalizační technologie má vždy přímé náklady nižší.

**Obr. 20 Graf průměrných přímých nákladů KT a MT v obou sledovaných letech**



*Zdroj: Autor*

**Tab. 24 Celkové náklady ve vybraných podnicích a průměrné celkové náklady konvenční a minimalizační technologie**

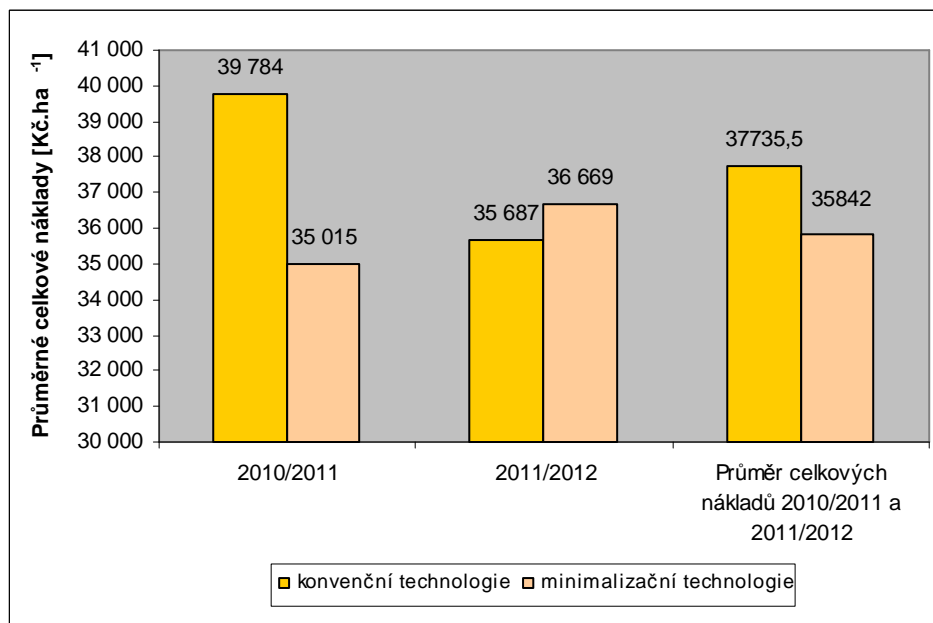
Název podniku a technologie	Celkové náklady [Kč.ha <sup>-1</sup> ]		Průměrné celkové náklady [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
	2010/2011	2011/2012	2010/2011	2011/2012
Humburky (K)	44 371	41 721	39 784	35 687
Jizerka (K)	37 000	33 280		
Senice na Hané (K)	37 980	32 059		
Sloveč (M)	40 037	47 218	35 015	36 669
Josef Hložek (M)	32 891	29 134		
Haňovice (M)	32 118	33 656		

*Zdroj: Autor*

V oblasti nejnižších celkových nákladů dopadl nejlépe opět v roce 2010/2011 podnik Haňovice a v roce 2011/2012 podnik pana Josefa Hložka. Na obr. 21 je

velmi dobře znázorněno kolísání průměrných celkových nákladů, ovšem v průměru obou sledovaných let jsou celkové náklady nižší u minimalizační technologie, a to o 1893,5 Kč.ha<sup>-1</sup>.

**Obr. 21 Graf průměrných celkových nákladů KT a MT v obou sledovaných letech**



*Zdroj: Autor*

**Tab. 25 Náklady na 1 t produkce cukrové řepy ve vybraných podnicích konvenční a minimalizační technologie**

Ukazatel	Konvenční technologie		Minimalizační technologie	
	2010/2011	2011/2012	2010/2011	2011/2012
Celkové náklady [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	39 784	35 687	35 015	36 669
Výnosy [t.ha <sup>-1</sup> ]	65,6	63,7	72,49	64,58
Náklady na 1 t produkce [Kč.t <sup>-1</sup> ]	<b>607</b>	<b>560</b>	<b>483</b>	<b>568</b>

*Zdroj: Autor*

Z této tabulky 25 vyplývá, že v roce 2010/2011 byl rozdíl nákladů na 1 t produkce cukrové řepy výrazný. Nižší náklady měla o 124 Kč.t<sup>-1</sup> minimalizační technologie. V roce 2011/2012 byl rozdíl minimální v porovnání obou technologií.

#### 4.2.5 Ukazatel míry rentability

Tento ukazatel vyjadřuje výnosnost a efektivnost sledovaných podniků. Rentabilita má několik základních podob. V této diplomové práci se míra rentability (tabulka 26) vypočítá jako vztah mezi celkovými náklady vynaloženými na pěstování cukrové řepy podělený ziskem a vyjádřený v procentech. Hodnoty jsou vždy vyjádřeny průměry za sledované období a obě použité technologie, aby nedocházelo k vybočení některých z hodnot.

**Tab. 26 Celkové hodnoty pro výpočet míry rentability a sledovaná období a pěstební technologie**

Ukazatel	Konvenční technologie		Minimalizační technologie	
	2010/2011	2011/2012	2010/2011	2011/2012
Celkové náklady [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	39 784	35 687	35 015	36 669
Výnos [t.ha <sup>-1</sup> ]	65,6	63,7	72,49	64,58
Náklady na 1t produkce [Kč.t <sup>-1</sup> ]	607	560	483	568
Realizační cena [Kč.t <sup>-1</sup> ]	1070	1070	1070	1070
Celkové tržby [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	70 192	68 159	77 564	69 101
Zisk [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	30 408	32 472	42 549	32 432
Zisk [Kč.t <sup>-1</sup> ]	464	510	587	502
Míra rentability [%]	<b>76,4</b>	<b>90,9</b>	<b>121,5</b>	<b>88,5</b>

\* v tabulce nejsou zahrnuty ceny půdy

Zdroj: Autor

V roce 2010/2011 je patrné, že minimalizační technologie je oproti konvenční technologii až o 45,1 % rentabilnější a projevilo se to také na vysokých celkových tržbách. V roce 2011/2012 je mezi technologiemi nepatrný rozdíl, kdy se konvenční technologie zdá rentabilnější o 2,4 %.

#### 4.3 Statistické vyhodnocení naměřených hodnot

K statistickému porovnání konvenční a minimalizační technologie zpracování půdy při pěstování cukrové řepy v hospodářských letech 2010/2011 a 2011/2012 a vybraných 6 zemědělských podnicích byl použit dvouvýběrový t-test, který umožňuje vyhodnotit statistickou významnost ( $p < \alpha = 0,05$ ) a statisticky vysokou významnost ( $p < \alpha = 0,01$ ) rozdílu průměrů dvou výběrových souborů. Výsledky tohoto dvouvýběrového t-testu jsou znázorněny v tabulkách 27-30.

**Tab. 27 Porovnání všech průměrných ukazatelů konvenční a minimalizační technologie dvouvýběrovým t-testem za rok 2010/2011**

Pěstební technologie	Spotřeba		Náklady			Výnosy [t.ha <sup>-1</sup> ]
	Palivo [l.ha <sup>-1</sup> ]	Práce [lh.ha <sup>-1</sup> ]	Materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Přímé [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Celkové [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
Konvenční	157,3	8,7	25 083	14 701	39 784	65,6
Minimalizační	137,9	8,6	21 953	13 045	35 015	72,49
<b>Statistické výsledky</b>						
Směr.odch. (KT)	1,916	1,274	3157,795	859,376	4002,852	13,710
Směr.odch.(MT)	30,132	1,551	4271,703	742,871	4366,032	7,987
F-test	0,0081	0,8056	0,7067	0,8553	0,9134	0,5068
T-test	0,3281	0,9633	0,3651	0,0650	0,2357	0,4938

*Zdroj: Autor*

V tabulce 27 jsou znázorněny průměrné hodnoty spotřeby (paliva, práce), nákladů (na materiál, přímé, celkové) a výnosů v porovnání mezi konvenční a minimalizační pěstební technologií za hospodářský rok 2010/2011, kde se neprokázala při použití dvouvýběrového t-testu žádná statistická významnost či statisticky vysoká významnost.

**Tab. 28 Porovnání všech průměrných ukazatelů konvenční a minimalizační technologie dvouvýběrovým t-testem za rok 2011/2012**

Pěstební technologie	Spotřeba		Náklady			Výnosy [t.ha <sup>-1</sup> ]
	Palivo [l.ha <sup>-1</sup> ]	Práce [lh.ha <sup>-1</sup> ]	Materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Přímé [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Celkové [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
Konvenční	149,4	7,9	21 243	14 444	35 687	63,7
Minimalizační	137,6	8,4	23 380	13 290	36 669	64,58
<b>Statistické výsledky</b>						
Směr.odch. (KT)	12,036	0,286	4336,764	924,745	5261,425	7,222
Směr.odch. (MT)	34,521	1,191	8538,105	1168,542	9411,052	9,897
F-test	0,2168	0,1091	0,4102	0,7702	0,4763	0,6949
T-tes	0,6069	0,5267	0,7188	0,2508	0,8822	0,9098

*Zdroj: Autor*



V tabulce 28 jsou znázorněny průměrné hodnoty spotřeby (paliva, práce), nákladů (na materiál, přímé, celkové) a výnosů v porovnání mezi konvenční a minimalizační pěstební technologií za hospodářský rok 2011/2012, kde se neprokázala při použití dvouvýběrového t-testu žádná statistická významnost či staticky vysoká významnost.

**Tab. 29 Porovnání všech průměrných ukazatelů dvouvýběrovým t-testem za sledované období 2010/2010 a 2011/2012**

Hospodářský rok	Spotřeba		Náklady			Výnosy [t.ha <sup>-1</sup> ]
	Palivo [l.ha <sup>-1</sup> ]	Práce [lh.ha <sup>-1</sup> ]	Materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Přímé [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Celkové [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
(1) 2010/2011	147,6	8,6	23 518	13 873	37 400	69,05
(2) 2011/2012	143,6	8,2	22 311	13 867	36 178	64,15
<b>Statistické výsledky</b>						
Směr.odch. (1)	21,853	1,270	3771,915	1157,089	4566,741	10,721
Směr.odch. (2)	24,004	0,820	6168,690	1134,902	6840,313	7,762
F-test	0,8418	0,3593	0,3041	0,9671	0,3959	0,4956
T-test	0,7625	0,4763	0,6913	0,9931	0,7236	0,3866

*Zdroj: Autor*

V tabulce 29 jsou znázorněny průměrné hodnoty spotřeby (paliva, práce), nákladů (na materiál, přímé, celkové) a výnosů konvenční + minimalizační technologie v porovnání mezi hospodářskými roky 2010/2011 a 2011/2012, kde se neprokázala při použití dvouvýběrového t-testu žádná statistická významnost či statisticky vysoká významnost.

**Tab. 30 Porovnání všech průměrných ukazatelů konvenční a minimalizační technologie dvouvýběrovým t-testem za roky 2010/2011 a 2011/2012**

Pěstební technologie	Spotřeba		Náklady			Výnosy [t.ha <sup>-1</sup> ]
	Palivo [l.ha <sup>-1</sup> ]	Práce [lh.ha <sup>-1</sup> ]	Materiál [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Přímé [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	Celkové [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	
Konvenční	153,3	8,3	23 163	14 572	37 735	64,7
Minimalizační	137,8	8,5	22 666	13 167	35 843	68,5
<b>Statistické výsledky</b>						
Směr.odch. (KT)	8,848	0,917	3992,008	810,700	4745,291	9,854
Směr.odch. (MT)	28,981	1,241	6088,478	885,972	6623,652	9,136
F-test	0,0210	0,5233	0,3756	0,8503	0,4817	0,8722
T-test	0,2364	0,7381	0,8706	<b>0,0168</b>	0,5819	0,4965

Zdroj: Autor

V tabulce 30 jsou znázorněny průměrné hodnoty spotřeby (paliva, práce), nákladů (na materiál, přímé, celkové) a výnosů za oba hospodářské roky 2010/2011 + 2011/2012 při použití konvenční a minimalizační technologie, kdy se prokázala při použití dvouvýběrového t-testu statistická významnost pouze u ukazatele přímých nákladů.

## 5 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo porovnat konvenční a minimalizační technologii při pěstování cukrové řepy ve vybraných 6 podnicích v rámci agronomických, ekonomických a provozních parametrů a také jejich statistické vyhodnocení.

Porovnávanými parametry byly spotřeba paliva [ $\text{l}\cdot\text{ha}^{-1}$ ], spotřeba práce [ $\text{lh}\cdot\text{ha}^{-1}$ ], náklady na materiál [ $\text{Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$ ], přímé [ $\text{Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$ ] a celkové náklady [ $\text{Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$ ], výnosy [ $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ], náklady na 1 t produkce [ $\text{Kč}\cdot\text{t}^{-1}$ ] a pomocné výpočty pro zjištění míry rentability [%]. U všech těchto parametrů se v kapitole 4.2 znázornily jejich průměrné hodnoty, které následně byly použity pro statistické vyhodnocení pomocí dvouvýběrového t-testu.

Spotřeba paliva se výpočtem během obou sledovaných let ukázala o  $15,6 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$  nižší u minimalizační technologie.

Spotřeba práce byla v obou sledovaných letech nejnižší u podniku Haňovice, který využívá pro pěstování cukrové řepy minimalizační technologii. Po porovnání průměrných hodnot měla spotřebu práce nižší konvenční technologie o  $0,2 \text{ lh}\cdot\text{ha}^{-1}$ , což mohlo zapříčinit využití chlévského hnoje a meziplodin v obou technologiích.

Výnosy v  $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$  byly vypočítávány při 16 % cukernatosti bulev a největšími výnosy disponoval podnik Senice na Hané a zemědělská společnost Sloveč, kteří používají technologii minimalizační. Při porovnání sledovaných roků se ukázala minimalizační technologie výnosnější o  $3,89 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

Nejnižší náklady na materiál se ukázaly v obou sledovaných letech u podniků, kteří využívají minimalizační technologii. Ovšem obr. 19 ukazuje v průběhu let kolísání těchto průměrných nákladů a nepatrný rozdíl, menší o  $496,5 \text{ Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$  byl vykázán u minimalizační technologie.

Nejpříznivější situace s přímými náklady se v obou sledovaných letech vyvinula u podniku pana Josefa Hložka - Chotětov. Rozdíl mezi vypočtenými průměry přímých nákladů činil  $1\,405 \text{ Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$  ve prospěch minimalizační technologie.

Průměr celkových nákladů konvenční technologie dosahoval v roce 2010/2011 o  $4\,769 \text{ Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$  více než u minimalizační technologie. V roce

2011/2012 byly celkové náklady o  $982 \text{ Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$  nižší u konvenční technologie, a proto i průměry obou let z hlediska nižších celkových nákladů byly ve prospěch minimalizační technologie.

Náklady na 1 t produkce cukrové řepy byly v roce 2010/2011 o  $124 \text{ Kč}\cdot\text{t}^{-1}$  vyšší u konvenční technologie. V následujícím roce byly téměř srovnatelné.

Výpočtem míry rentability v roce 2010/2011 se ukázalo, že minimalizační technologie je oproti konvenční technologii až o 45,1 % rentabilnější a projevilo se to také na vysokých celkových tržbách. V roce 2011/2012 byl mezi technologiemi nepatrný rozdíl, kdy byla konvenční technologie rentabilnější o 2,4 %.

Statistické porovnání výše uvedených parametrů dvouvýběrovým t-testem, který umožňuje vyhodnotit statistickou významnost rozdílu průměrů dvou výběrových souborů je znázorněna v tabulkách 27-30. Porovnávala se konvenční a minimalizační technologie zvláště v roce 2010/2011 a 2011/2012, také se vyhodnocovaly oba hospodářské roky mezi sebou. A poté se statisticky vyhodnocovala konvenční a minimalizační technologie za období 2010/2011 a 2011/2012 dohromady. U prvních třech vyhodnocení nebyla shledána statistická významnost u žádného parametru. Při porovnání technologií za oba sledované roky byla prokázána statistická významnost u parametru přímých nákladů ( $p = 0,0168$ ).

Pro doporučení použití konvenční či minimalizační technologie neexistuje jednoznačné pravidlo, protože velmi záleží na podmínkách daného pozemku a podniku. Z výše uvedených výsledků vyplývá, že minimalizační technologie již není novinkou mezi zemědělci pěstujícími cukrovou řepu a zároveň je plně konkurenceschopná technologii tradiční. Optimalizace a snížení provozních nákladů vynecháním nebo spojením několika operací, a tím i šetření pohonných hmot, může být jedním z důvodů přechodu z konvenční technologie na minimalizační. V neposlední řadě je důležité začít přemýšlet o optimalizaci a zkvalitnění životního prostředí, které neodmyslitelně k minimalizačním a půdoochranným technologiím patří.

## Použitá literatura a jiné zdroje

- [1] HEZKÝ, P. *Cukrovka - budoucnost i historie*. Praha: Zemědělec, 2007. 35 s.
- [2] PULKRÁBEK, J., URBAN J. *Inovační trendy v pěstování cukrovky a její využití na biolih*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2008, 28 s. ISBN 978-80-7271-195-6.
- [3] ODBOR ROSTLINNÝCH KOMODIT MZe. *Situační a výhledová zpráva: Cukr, cukrová řepa*. Praha: Mze, 2012, 36 s. ISBN 978-80-7434-044-4
- [4] ŠNOBL, J. et al. *Základy rostlinné produkce*. Praha: Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Praze, 2007, 172 s. ISBN 978-80-213-1340-8.
- [5] BAJČI, P., PAČUTA V., ČERNÝ I. *Cukrová repa*. Nitra: Vydavatelství NOI, 1997, 111 s. ISBN 80-85330-35-0.
- [6] SKALICKÝ, J. *Technika pro setí, pěstování a sklizeň cukrovky*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, 1997, 248 s. ISBN 80-7105-156-X.
- [7] KUMHÁLA, F. *Zemědělská technika: Stroje a technologie pro rostlinnou výrobu*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007, 438 s. ISBN 978-80-213-1701-7.
- [8] LHOTSKÝ, Jiří, Jan VACHAL a Petr EHRlich. *Soustava opatření k zúrodňování zhutnělých půd*. Praha: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1984, 39 s.
- [9] VACH, M., JAVŮREK M. *Předpoklady pro netradiční technologie zakládání porostů polních plodin: metodika pro praxi*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2010, 32 s. ISBN 978-80-7427-050-5.

- [10] HŮLA, Josef et al. *Dopad netradičních technologií zpracování půdy na půdní prostředí*. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2010, 58 s. ISBN 978-80-86884-53-0.
- [11] LHOTSKÝ, J et al. *Zhutňování půd a opatření proti němu*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000, 61 s. ISBN 80-7271-067-2.
- [12] SINGH V.P., YADAVA R.N . *Watershed management: water and environment*. New Delhi: Allied Publisher, 2003, 435 s. ISBN: 81-7764-545-7.
- [13] HŮLA, J., Procházková B. et al. *Minimalizace zpracování půdy*. Praha: Profi Press, s.r.o., 2008, 248 s. ISBN 978-80-86726-28-1.
- [14] BAKER, C.J., K.E SAXTON a W.R. RITCHIE. *No-tillage seeding: Science and Practice*. Wallingford: CAB INTERNATIONAL, 1996, 253 s.
- [15] KÖLLER, K a Ch. LINKE. *Úspěch bez pluhu*. Praha: Vydavatelství ZT, 2006, 191 s.
- [16] BASIC A.J., HARRIS, G.L et al. *Tillage and crop management effects on soil erosion in central Croatia: Soil and tillage research*, Elsevier,2004, 206 s
- [17] ŠAŘEC, O.,ŠAŘEC P.,ZÁVESKÝ L. *Různé technologie zpracování půdy při pěstování cukrové řepy*. Listy cukrovarnické a řepařské, 2005, roč. 121, č 11/12, s. 308-311. ISSM 1210-3306
- [18] Novák F., *Nejdůležitější choroby a škůdci obilnin, brambor, cukrovky a krmné řepy hlediska prognózy a signalizace ošetření a jejich chemická ochrana*. Praha: Správa ochrany rostlin, 1995, 44 s
- [19] ŠAŘEC P., ŠAŘEC, O.: *Využití mobilních strojů - podklady k přednáškám a cvičením*. ČZU, Praha, 2007, 99 s. ISBN 978-80-213-1681-2.

## Internetové zdroje

[20] Sugar Beet (*Beta vulgaris* L. var. *altissima*). *Biologie.uni-hamburg* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: [http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/schaugarten/varaltissima/Sugar\\_beet.html](http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/schaugarten/varaltissima/Sugar_beet.html)

[21] Osivo cukrovky. *Ettext.czu.cz* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: [http://etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul\\_key=70&idkapitola=13&string=osivo#osivo](http://etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul_key=70&idkapitola=13&string=osivo#osivo)

[22] Katalog odrůd cukrovky 2013. *Kws.de* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: [http://www.kws.de/global/show\\_document.asp?id=aaaaaaaaaamosyt&download=1](http://www.kws.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaaamosyt&download=1)

[23] Průvodce pěstováním cukrové řepy. *Semcice.cz* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.semce.cz/Pruvodce.pdf>

[24] Protierozní agrotechnika zlepšuje půdní vlastnosti a chrání půdu před erozí. *Agroweb.cz* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Protierozni-agrotechnika-zlepsuje-pudni-vlastnosti-a-chrani-pudu-pred-erozi\\_\\_s44x9382.html](http://www.agroweb.cz/Protierozni-agrotechnika-zlepsuje-pudni-vlastnosti-a-chrani-pudu-pred-erozi__s44x9382.html)

[25] Degradace půdy. *Vumop.cz* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: [http://www.vumop.cz/index.php?p=fotogalerie&site=default&id=5&tag\\_id=](http://www.vumop.cz/index.php?p=fotogalerie&site=default&id=5&tag_id=)

[26] Příprava půdy - Kombinované podmítače - kypřiče Kverneland. *Martinik - zemedelskatechnika.cz* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.martinik-zemedelskatechnika.cz/produkty/pripravapudy/kombinovane-podmitace-kyprice-kverneland>

[27] Hloubkový podrývák Lemken. *Danhel.cz* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.danhel.cz/produkty/lemken-pluhy-zpracovani-pudy-a-seti/zpracovani-strniste/lemken-labrador.html>

[28] Tažený smyk skládací PB 3-051.6. *Nopozm.cz* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.nopozm.cz/zemedelske-stroje/neseny-smyk-tazeny-smyk.htm>

[29] 1. cukrovarnický den firmy CRS-Marketing ve Skalsku. *Crs-marketing.cz* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.crs-marketing.cz/novinky/317-1.-cukrovarnicky-den-firmy-crs-marketing-ve-skalsku>

[30] Nový kompaktor na rodinné farmě úspěš. *Strom-bednar.com* [online]. [cit. 2013-04-02]. Dostupné z: <http://www.strom-bednar.com/novy-kompaktor-na-rodinne-farme-uspel.html>



## Seznam použitých obrázků, tabulek a příloh

### Seznam obrázků

- Obr. 1 Graf vývoje průměrných výkupních cen cukrové řepy v letech 2001-2011
- Obr. 2 Beta Vulgaris var. altissima
- Obr. 3 Bulva cukrové řepy
- Obr. 4 Složení obalovaného osiva cukrové řepy
- Obr. 5 Graf výnosů PC v tříletém zkoušení 2010-2012 rel. v % SDO
- Obr. 6 Cukrovka - půda poškozená erozí
- Obr. 7 Graf vlivu vybraných protierozních technologií na povrchový odtok
- Obr. 8 Schéma možnosti konvenčního zpracování půdy pro cukrovou řepu
- Obr. 9 Kombinovaný kypřič CLC (Kverneland)
- Obr. 10 Záhonová orba
- Obr. 11 Hloubkový podrývák Lemken Labrador
- Obr. 12 Smykové brány s opěrnými koly
- Obr. 13 Rotační plečka firmy Annaburger
- Obr. 14 Kompaktor Swifter SE pro přípravu k setí cukrové řepy
- Obr. 15 Graf přepočtených výnosů cukrové řepy a nákladů na 1t produkce pro jednotlivé technologické varianty
- Obr. 16 Graf průměrné spotřeby paliva KT a MT ve sledovaných letech
- Obr. 17 Graf průměrné spotřeby práce KT a MT ve sledovaných letech
- Obr. 18 Porovnání průměrných výnosů konvenční a minimalizační technologie v letech 2010/2011 a 2011/2012
- Obr. 19 Graf průměrných nákladů na materiál KT a MT v obou sledovaných letech
- Obr. 20 Graf průměrných přímých nákladů KT a MT v obou sledovaných letech
- Obr. 21 Graf průměrných celkových nákladů KT a MT v obou sledovaných letech

### Seznam tabulek

- Tab. 1 Přehled složení možných druhů org. hnojení cukrové řepy
- Tab. 2 Přehled použití hnojiv při pěstování cukrové řepy
- Tab. 3 Přehled insekticidů proti škůdcům v cukrové řepě
- Tab. 4 Tolerantní odrůdy k různým chorobám cukrové řepy

- Tab. 5 Základní druhy půd v ČR
- Tab. 6 Kritické hodnoty vybraných fyzikálních vlastností zhutnělé půdy
- Tab. 7 Základní údaje o agropodniku Humburky, a.s.
- Tab. 8 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (Humburky)
- Tab. 9 Základní údaje o podniku Jizerka, a.s.
- Tab. 10 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (Jizerka)
- Tab. 11 Základní údaje o podniku Senice na Hané
- Tab. 12 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (Senice na Hané)
- Tab. 13 Základní údaje o zemědělské společnosti SLOVEČ
- Tab. 14 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (SLOVEČ)
- Tab. 15 Základní údaje o podniku pana Josefa Hložka
- Tab. 16 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (Josef Hložek)
- Tab. 17 Základní údaje o ZD Haňovice
- Tab. 18 Celkové ukazatele za rok 2010/2011 a 2011/2012 (ZD Haňovice)
- Tab. 19 Spotřeba paliva ve vybraných podnicích a průměrná spotřeba paliva v konvenční a minimalizační technologii
- Tab. 20 Spotřeba práce ve vybraných podnicích a průměrná spotřeba práce konvenční a minimalizační technologie
- Tab. 21 Výnosy ve vybraných podnicích a průměrné výnosy konvenční a minimalizační technologie
- Tab. 22 Náklady na materiál ve vybraných podnicích a průměrné náklady na materiál konvenční a minimalizační technologie
- Tab. 23 Přímé náklady ve vybraných podnicích a průměrné přímé náklady konvenční a minimalizační technologie
- Tab. 24 Celkové náklady ve vybraných podnicích a průměrné celkové náklady konvenční a minimalizační technologie
- Tab. 25 Náklady na 1t produkce cukrové řepy ve vybraných podnicích konvenční a minimalizační technologie
- Tab. 26 Celkové hodnoty pro výpočet míry rentability a sledovaná období a pěstební technologie
- Tab. 27 Porovnání všech průměrných ukazatelů konvenční a minimalizační technologie dvouvýběrovým t-testem za rok 2010/2011
- Tab. 28 Porovnání všech průměrných ukazatelů konvenční a minimalizační technologie dvouvýběrovým t-testem za rok 2011/2012

Tab. 29 Porovnání všech průměrných ukazatelů dvouvýběrovým t-testem za sledované období 2010/2010 a 2011/2012

Tab. 30 Porovnání všech průměrných ukazatelů konvenční a minimalizační technologie dvouvýběrovým t-testem za roky 2010/2011 a 2011/2012

### **Přílohy**

Příloha 1 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku Humberky

Příloha 2 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku Humberky

Příloha 3 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku Jizerka

Příloha 4 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku Jizerka

Příloha 5 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku Senice na Hané

Příloha 6 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku Senice na Hané

Příloha 7 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku Sloveč

Příloha 8 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku Sloveč

Příloha 9 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku Josef Hložek (Chotětov)

Příloha 10 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku Josef Hložek (Chotětov)

Příloha 11 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku ZD Haňovice

Příloha 12 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku ZD Haňovice

## Přílohy

Příloha 1 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku Humburky (KT, rozsah práce - 16)

Zvolený pracovní postup	Souprava		ALT od	Výkonnost			Spotřeba			Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	Traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	Materiál [*/ha]	prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Přihnojení	Rozmetadlo	Terragator	2.8	5	30	3 000	1,6	0,05t+0,15t	0,2	2 470	150	2 620	1	Draselná Sůl+Amofos
Podmítka	Case 280	Tal.kypřič	3.8	4	15	2 000	7,4		0,25		620	620	1	
Nakl.hnoje	Nakladač	Manitou	18.10	1,6	15	500	12,4		0,62		790	790	1	
Rozm.hnoj	JD-8200	Fliegl 18 t	18.10	0,4	5	170	31,2	40t	2,5	10 000	2 100	12 100	4	Chlévský hnůj
Orba	JD-8200	7 radl. Kvern.	19.10	1,2	20	1200	25,2		0,83		1 243	1243	1	
Příprava půdy	JD-8200	Farmet Komp.	7.4	4	60	1200	6,4		0,25		740	740	1	
Setí	Z-10045	12ř Becker	7.4	3,2	40	300	4,8	1,35VJ	0,31	5 805	520	6 325	1	Imperial
Chem oš.	Z-7711	Napa 18m	15.4	5	40	3 000	1,5	1l+1l	0,2	1 890	150	2 040	1	Mitra+Betanal Expert
Přihnojení	Letecky		25.4					0,25t		1 625	240	1 865	1	LAV 27,5 %N-240Kč
Chem oš.	Z-7711	Napa 18m	26.4	5	40	3 000	1,5	1,1l+0,03kg	0,2	2 196	150	2 346	1	Betanal Exp +Safari
Chem.oš.	Z-7711	Napa 18m	14.5	5	40	3 000	1,5	4l+0,1l+2l+0,4l	0,2	2 014	150	2 164	1	SynbetanMix+Trend+PyraminT.+Stemat
Chem.oš.	Z-7711	Napa 18m	25.5	5	40	3 000	1,5	4l+0,4l+2l+0,1l	0,2	2 014	150	2 164	1	SynbetanMix+Stemat +PyraminT+Trend
Chem.oš.	Z-7711	Napa 18m	28.5	5	40	3 000	1,5	1,2l	0,2	704	150	854	1	Targa Super
Skřízeň buev	Holmer	Terra dos	16.10	1,1	24	950	46		0,91		6 300	6 300	1	<b>Výnos 63,6 t.ha<sup>-1</sup></b>
Odvoz buev	Z-12045	13t přívěs	16.10	0,4	8	320	17		2,5		2 200	2 200	3	
<b>Celkem</b>							<b>159,5</b>		<b>9,37</b>	<b>28 718</b>	<b>15 653</b>	<b>44 371</b>		

Zdroj: Autor

Příloha 2 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku Humburky (KT, rozsah práce 15 ha)

Zvolený pracovní postup	Souprava		Datum práce	Výkonnost			Spotřeba			Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	Traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	materiál [*/ha]	prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Podmítka	Case 280PS	Disk	3.8	4	15	2 000	7,4		0,25		620	620	1	
Nakl.hnoje	Manitou		18.10	1,6	15	500	12,4		0,5		790	790	1	
Rozm.hnoje	JD-8200	Fliegl 18 t	18.10	0,4	5	170	31,2	40t	1,3	10 000	2 100	12 100	4	Chlévský hnůj
Orba	JD-8200	7 radl. Kvern.	19.10	1,2	20	1 200	25,2		0,9		1 243	1 243	1	
Příprava půdy	JD-8200	Farmet Komp.	7.4	4	60	1 200	6,4		0,25		740	740	1	2x
Setí	Z-10045	12řBecker	7.4	3,2	40	300	4,8	1,35VJ	0,33	5 805	520	6 325	1	Victor
Chem oš.	Z-7711	Napa 18m	27.4	5	40	3 000	1,5	1l+30gr	0,25	2 089	150	2 239	1+1	Betanal Expert +Safari
Přihnojení	Letecky		5.6					200 kg		1 300	240	1 540		LAV 27,5 %
Chem oš.	Z-7711	Napa 18m	3.5	5	40	3 000	1,5	1l+30gr+1kg	0,25	3 119	150	3 269	1+1	Betanal Expert +Safari+GoltixTop
Chem.oš.	Z-7711	Napa 18m	8.6	5	40	3 000	1,5	2l+0,2l+0,2l	0,25	1 187	150	1 337	1+1	PyraminT+Lontrel 300+Trend
Chem.oš.	Z-7711	Napa 18m	25.6	5	40	3 000	1,5	4l+0,4l+2l+0,1l	0,20	2 014	150	2 164	1	SynbetařMix+Stemat +Pyramin T+Trend
Chem.oš.	Z-7711	Napa 18m	8.7	5	40	3 000	1,5	1,2l	0,20	704	150	854	1	Targa Super
Sklizeň bulev	Holmer	Terra dos	26.10	1,1	24	950	46		0,9		6 300	6 300	1	<b>Výnos 66,17 t.ha<sup>-1</sup></b>
Odvoz bulev	Z-12045	13t	26.10	0,4	8	320	17		2,5		2 200	2 200	3	
<b>Celkem</b>							<b>157,9</b>		<b>8,08</b>	<b>26 218</b>	<b>15 503</b>	<b>41 721</b>		

Zdroj: Autor

Příloha 3 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku Jizerka (KT, rozsah práce – 8 ha)

Zvolený pracovní postup	Souprava		Datum práce	Výkonnost			Spotřeba			Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	Traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	materiál [*/ha]	Prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Nákl.komp.	Nakladač	ST-180	2.8	2	24	500	9,2		0,5		470	470	1	
Rozmet.komp.	JCB Fastrack	Annaburger 18t	2.8	1	12	250	22,5	2t+10t	1	4 100	1 300	5 400	1	Trus drůbeže+kompost
Podmítka	JD-8200	Disko Profi	5.8	4	40	1 200	7,9		0,25		530	530	1	Mělká do 8 cm
Urov.pov+setí na široko	Z-8045	Kombinátor	5.8	5	40	1 000	3,8	0,02t	0,2	500	420	920	1	Hořčice
Orba	JD-8200	KVL 100-6	10.10	1,2	20	1 000	19,9		0,83		1 200	1 200	1	
Přihnojení	Z-7745	RCW-5	30.3	5	50	2 500	1,5	0,2 t	0,2	1 300	150	1 450	1	LAV 27,5 %N
Přip.půdy	JD-8200	Kompaktor 6m	5.4	4	40	1 500	5,6		0,25		378	378	1	
Setí	Z-7245	Accord Mon. 12ř	6.4	2,5	25	170	4,2	1,23 VJ	0,4	5 289	550	5 839	1	Extra
Chem. Ošetř.	Postřikovač	24m Matrot	27.4	7	50	3 500	1,7	1kg +1l	0,14	2 105	140	2 245	1	GoltixTop+Betanal Expert
Chem.oš.	Postřikovač	24m Matrot	12.5	7	50	3 500	1,6	1,5kg+0,6l+1,2l	0,14	3 542	140	3 682	1	GoltixTop+Gallant Super+BetanalEx
Hnojení min.	Z-7745	Roz. Sulky	15.5	6	50	2 500	1,5	0,15t	0,17	975	145	1 120	1	LAV 27,5 %N
Hnojení+ošet.	Postřikovač	24m Matrot	19.6	7	50	3 500	1,5	1,5l+7l+1,5l	0,14	3 510	140	3 650	1	GoltixTop+FortestimBeta+BetanalEx
Hnojení+ošet.	Postřikovač	24m Matrot	24.7	7	50	3 500	1,5	0,8l+0,01l	0,14	1 696	140	1 836	1	Amistar+Campofort spec. B s Bórem
Sklizeň	Komb.sklizeč	Ropa	2.11	1,2	25	950	52		0,83		6 300	6 300	1	
Odvoz bulev	Z-16045	13t	10.11	0,55	12,5	430	21,6		2		1 980	1 980	2	<b>Výnos 53 t.ha<sup>-1</sup></b>
<b>Celkem</b>							<b>156</b>		<b>7,19</b>	<b>23 017</b>	<b>13 983</b>	<b>37 000</b>		

Zdroj: Autor

Příloha 4 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku Jizerka (KT) (rozsah práce - 14 ha , u hnojení LAV- 4 ha)

Zvolený pracovní postup	Souprava		Datum práce	Výkonnost			Spotřeba		Náklady				Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	Materiál [*/ha]	prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Nákl.komp.	ST-180	Radlice	2.8	2	24	500	9,2		0,5		470	470	1	
Rozmet.komp.	JCB Fastrack	Annaburger 18t	2.8	1	12	250	22,4	3t	1		1 300	1 300	1	Výpalky
Podmítka	JD-8200	Disko Profi	5.8	4	40	1 200	7,9		0,25		530	530	1	
Urov.pod+setí	Z-8045	Kombinátor	5.8	5	40	1 000	3,8	0,02t	0,2	500	420	920	1	Hořčice
Orba	JD-8200	KVL 100-6	10.10	1,2	20	1 000	20,1		0,9		1 200	1 200	1	
Přihnojení	Z-7745	RCW-5	26.3	5	50	2 500	1,6	100kg+300 KG	0,25	2820	160	2 980	1	NPK+LAV 27,5 %N
Přip.půdy	JD-8200	Compaktor 6m	5.4	4	40	1 500	5,6		0,25		378	378	1	
Setí	Z-7245	Accord Mon. 18ř	6.4	2,5	25	170	4,2	1,23 VJ	0,4	5 289	550	5 839	1	Extra
Chem. ošetř.	Postřikovač	24m Matrot	27.4	7	50	3 500	1,6	1l+1kg+15gr+0,05l	0,20	2 296	150	2 446	1	PowerTwin+GoltixTop+Safari+Trend
Chem.oš.	Postřikovač	24m Matrot	9.5	7	50	3 500	1,7	1l+30gr+0,05l	0,20	2 099	150	2 249	1	Betanal Expert.+Safari+Trend
Hnojení	Postřikovač	24m Matrot	19.5	6	50	2 500	1,7	0,15t	0,25	975	145	1 120	1	LAV 27,5 %
Chem.oš. + hnojení	Postřikovač	24m Matrot	11.6	7	50	3 500	1,6	1,5l+0,4l+1,5kg+7l	0,20	3 572	150	3 722	1	BetanalEx.+Pyramin.+Goltix+Campofort F.Beta.
Chem.oš. + hnojení	Postřikovač	24m Matrot	24.7	7	50	3 500	1,6	0,8l+0,01l	0,20	1 696	150	1 846	1	Amistar+Campofort spec. B s Bórem
Skližeň	Komb.skližeč	Ropa	20.9	1,2	25	950	50		0,8		6 300	6 300	1	
Odvoz bulev	Z-16045	13t	20.9	0,55	12,5	430	21,6		2		1 980	1 980	2	<b>Výnos 55,6 t.ha<sup>-1</sup></b>
<b>Celkem</b>							<b>154,6</b>		<b>7,6</b>	<b>19 247</b>	<b>14 033</b>	<b>33 280</b>		

Zdroj: Autor

Příloha 5 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku Senice na Hané (KT, rozsah práce - 71 ha)

Pracovní postup	Souprava		Datum práce	Výkonnost			Spotřeba			Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	Materiál [*/ha]	prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Přihnojení	JD-7810	ZAU 18	5.8	5	50	3 000	1,4	70kg+0,0013t	0,2	779	170	949	1	Draselná Sůl+Superfosfát
Nakládání hn.	Nakladač	Manitou	21.9	2	18	800	11,4		0,5		520	520	1	
Rozmet.h	Z-8011	RUR-5	21.9	0,4	3,6	120	26,4	30 t	2,5	7 500	1840	9 340	5	Chlévský hnůj
Podmítka	JD-8300	Horsch 8m	22.9	5	50	1 200	5,9		0,20		530	530	1	10 cm
Orba	JD 8400	Besson 7	23.10	1,3	50	1 200	24,6		0,77		1200	1 200	1	28 cm
Příp.půdy	JD-8200	SB 8m	25.10	6	60	2 000	3,2		0,17		296	296	1	
Příp.půdy	JD-8200	S.Lucron 8m	4.4	5,5	50	1 500	5,6		0,18		450	450	1	
Setí přesné	Z-12045	Unicorn 18f.	4.4	5	42	300	4,5	1,28VJ	0,2	5 504	560	6 064	1	Pohoda 17,7cm
Chem. ošetř.	Z-7711	Hardi	19.4	6	50	3 500	1,4	1,3l+1l	0,17	679	150	829	1	Pyramin Turbo+Burex 430 DKV
Hnojení tuh.h	Z-7711	A. ZAU 18	23.4	6	50	3 500	1,4	0,2 t	0,17	1 500	150	1 650	1	LAD
Chem ošetř.	Z-7245	Hardi	30.4	6	50	3 500	1,4	1l +0,3l+1,5l+1l	0,17	2 447	150	2 597	1	PyraminT+Demifan+Stemat+Mix Double EC
Chem. ošetř.	Z-7711	Hardi	7.5	6	50	2 500	1,7	1,5 l	0,17	1 464	150	1 614	1	Garland Forte
Chem. ošetř.	Z-7711	Hardi	15.5	6	50	3 500	1,4	0,3l+0,3l+1,5l+4l	0,17	2 566	150	2 716	1	Stemat+Lontrel300+PyraminT+Demifan
Hnojení kap.h	Z-7711	Hardi	18.6	6	50	3 500	1,4	0,007t+7kg+1l	0,17	205	150	355	1	DAM 390+Hořká sůl+Rosabor
Chem.ošetř.	Z-7711	Hardi	15.7	6	50	3 500	1,4	0,3l	0,17	870	150	1 020	1	Sfera 535SC
Skližeň bulev	Komb.skł.	Terra Dos	18.11	1,5	22	900	51		0,67		6 000	6 000	1	
Odvoz bulev	Z-12045	13t návěš	18.11	0,35	7	320	12,3		2,86		1 850	1 850	3	<b>Výnos 80,2 t.ha<sup>-1</sup></b>
<b>Celkem</b>							<b>156,4</b>		<b>9,44</b>	<b>23 514</b>	<b>14 466</b>	<b>37 980</b>		

Zdroj: Autor



Příloha 6 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku Senice na Hané (KT), (rozsah práce – 30 ha)

Pracovní postup	Souprava		Datum práce	Výkonnost			Spotřeba			Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	materiál [*/ha]	prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	Přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Přihnojení	JD-7810	ZAU 18	5.8	5	50	3 000	1,4	3t+70kg+134kg	0,25	2 607	170	2 777	1	Beta-LIQ+DS+Superfosfát
Kejdování	Z-8011	Manitou	21.9	0,8	7	120	18,4	20t	1,2	2 800	1 840	4 640	5	Kejda skotu
Podmítka	JD-8300	Horsch 8m	22.9	5	52	1 200	5,9		0,20		530	530	1	10 cm
Orba	JD 8400	Besson 7	23.10	1,3	50	1 200	24,6		0,8		1 200	1 200	1	28 cm
Srov.půdy	JD-8200	SB 8m	25.10	6	60	2 000	3,2		0,16		296	296	1	
Příp.půdy	JD-8200	S.Lukron 8m	20.4	5,5	50	1 500	5,6		0,20		450	450	1	
Setí	Z-12045	Unikorn 18ř.	21.4	5	42	300	4,5	1,1VJ	0,30	4 730	560	5 290	1	Pohoda 17,7cm
Chem. ošetř.	Z-7711	Hardi	3.5	6	50	3 500	1,4	1l+1,2l+0,2l	0,20	1222	150	1 372	1	DoubleMix+PyraminTurbo +Stemat
Chem. ošetř.	Z-7711	Hardi	6.5	6	50	3 500	1,4	1,5l+1l+1,5l	0,20	1719	150	1 869	1	DoubleMix+Demifan+Pyramin Turbo
Chem ošetř.	Z-7245	Hardi	14.5	6	50	2 500	1,7	1,5l	0,20	1 464	150	1 614	1	Garland Forte
Chem. ošetř.	Z-7711	Hardi	22.5	6	50	3 500	1,4	4l+0,3l+1,5l+0,3l	0,20	2 646	150	2 796	1	Demifan+Stemat +Pyramin Turbo+Lontrel 300
Přihnojení	Z-7711	Hardi	15.6	6	50	3 500	1,4	0,007t+7kg+1l	0,20	205	150	355	1	DAM 390+Hořká sůl+Rosabor
Chem.och	Z-7711	Hardi	17.7	6	50	3 500	1,4	0,3l	0,20	870	150	1 020	1	Sfera 535SC
Sklizeň buev	Holmer	Terra Dos	1.11	1,5	22	900	51		1,5		6000	6 000	1	
Odvoz buev	Z- 12045	13t návěs	1.11	0,35	7	320	12,3		2,3		1850	1 850	3	<b>Výnos 69,41 t.ha<sup>-1</sup></b>
<b>Celkem</b>							<b>135,6</b>		<b>8,11</b>	<b>18 263</b>	<b>13 796</b>	<b>32 059</b>		

Zdroj: Autor

Příloha 7 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku Sloveč (MT, rozsah práce – 32 ha)

Zvolený pracovní postup	Souprava		Datum práce	Výkonnost			palivo [l/ha]	Spotřeba		Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]		Materiál [*/ha]	prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Podmítka	JD-8100 P	Terrano 8m	8.8	5,2	100	2 000	6,8		0,19		470	470	1	Do 7 cm
Přihnojení	Z-7711	Sulky	9.9	6	100	3 000	1,5	0,1t	0,17	1 280	150	1 430	1	Amofos 12%
Nakl.hnoje	nakladač	ST-180	10.9	2	30	800	12,6		0,5		620	620	1	
Rozmetání hn.	NH 190PS	Gilles	10.9	0,5	10	120	29	40t	2	10 000	1 890	11 890	4	Chlévský hnůj
Podmítka hn...	JD 9600 K	Tiger 8m	11.9	1,3	13	270	21		0,77		792	792	1	Do 12 cm
Kypření hl.	JD 8300 P	Tiger 6m	15.10	4	70	1400	11,8		0,25		723	723	1	Do 25 cm
Příprava půdy	JD-8300	Kombin.	9.4	7	70	2500	3,6		0,14		378	378	1	Do 5cm
Setí	Z-7211	Multicorn 12ř	10.4	2,5	25	170	4,2	1,25 VJ	0,4	5 375	550	5 925	1	Extra
Přihn. +chem.	Z-7211	RAU 16	27.4	5	50	2500	1,5	1kg+1l+0,1t	0,2	2 859	140	2 999	1	GoltixTop+Betanal Quattro+DAM
Chem.ošetř.	Z-7211	RAU 16	8.5	5	50	2500	1,5	0,01 kg+0,7l+0,05l	0,2	1 139	140	1 279	1	Safari+Betanal Ex.+Silwet L-77
Chem. ošetř.	Z-7211	RAU 16	17.5	5	50	2500	1,5	0,01 kg +0,7 l	0,2	1 090	140	1 230	1	Safari+Betanal Expert
Chem. Oš.	Z-7211	RAU 16	28.5	5	50	2500	1,5	0,3l+0,5l+0,1l+0,7l +0,01kg	0,2	1 010	140	1 150	1	Stemat+SynbetanD+Silwet L-77+Betasana SC+Safari
Chem.oš	Z-7211	RAU 16	8.6	5	50	2500	1,5	0,5l+0,5l+0,7l+0,5l	0,2	1 582	145	1 727	1	Pantera QT+ Mitra+ Betanal Exp+Betasana
Chem. oš + Přihnojení	Z-7211	RAU 16	21.7	5	50	2500	1,5	0,6l+5 kg+1kg	0,2	1 343	145	1 488	1	Amistar+Hořká sůl+Chelatron Mn
Chem.oš	Z-7211	RAU 16	2.8	5	50	2500	1,5	0,3l+0,5l	0,2	1 051	145	1 196	1	Amistar+Alert S
Ořez.chrástu a řád. Bulev	NH 210	Kleine KR6II	26.10	0,8	15	250	28		1,5		3 640	3 640	2	
Sběr	Sběr. Gill.		10.11	1,4	24	460	17,2		0,71		1 860	1 860	1	<b>Výnos 78 t.ha<sup>-1</sup></b>
Odvoz bulev	Z-10045	9t trak.přív.	10.11	0,45	8	156	21		2,22		1 240	1 240	3	
<b>Celkem</b>							<b>167,2</b>		<b>10,25</b>	<b>26 729</b>	<b>13 308</b>	<b>40 037</b>		

Zdroj: Autor

Příloha 8 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku Sloveč (MT, rozsah práce – 31 ha)

Zvolený pracovní postup	Souprava		Dat. práce	Výkonnost			Spotřeba			Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	materiál [*/ha]	prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Podmítka	JD- 8100	Terrano 8m	8.8	5,2	100	2 000	6,8		0,19		470	470	1	7 cm
Přihnojení	Z-7711	Sulky	17.8	6	100	3 000	1,5	0,1t	0,20	790	150	940	1	Kieserit
Nakl.hnoje	Nakl.	ST-180	18.7	2	30	800	12,6		0,33		620	620	1	
Rozmetání hn.	NH 190PS	Gilles	18.7	0,5	10	120	29	37,6t	1	9 400	1 890	11 290	4	Chlévský hnůj
Podmítka	JD 8300	Rubin 6m	18.7	1,3	13	270	21		0,77		792	792	1	12 cm
Kypření hl.	JD 8300	Tiger 6m	31.8	4	70	1 400	11,8		0,25		723	723	1	25 cm
Přihnojení	Axis		1.9	8	80	5 000	1,8	200 kg	0,18	3 400	165	3 565	1	Trojitý superfosfát
Přípr půdy	JD-8300	Allrouder 10 m	16.11	6	70	2 500	3,6		0,17		378	378	1	5cm
Přihnojení	Axis		31.3	8	80	5 000	1,8	200 kg	0,18	780	165	945	1	Síran amonný
Setí	Z-7211	Multicorn12	8.4	2,5	15	170	4,2	1,25 VJ	0,4	5 375	550	5 925	1	Extra
Chem. oš. + hnojení	Z-7211	RAU 16	19.4	5	50	2 500	1,6	0,007t+2l+0,25l +1,5l+0,05l	0,25	1 052	150	1 202	1	DAM 390+Glyphos+Stemat super+Burex 430DKV+ Silwet Star
Přihnoj	Z-7211	RAU 16	28.4	6	50	2 500	1,7	100 kg	0,20	750	156	906	1	LAD
Chem. oš. + hnojení	Z-7211	RAU 16	4.5	5	50	2 500	1,6	1l+1l+1,5 kg+ 0,05l+1l	0,25	3 092	150	3 242	1	Betanal Expert+Betasana SC+ Goltix Top+Spartan+Wuxal P
Chem. Oš. + hnojení	Z-7211	RAU 16	5.6	5	50	2 500	1,6	30gr+1l+2l+1kg 0,05l+1l	0,25	3 845	150	3 995	1	Safari 50 WG+Betanal Ex+Betas. SC+Goltix+Silwet star+Wuxal
Chem.oš + hnojení	Z-7211	RAU 16	16.6	5	50	2 500	1,6	1l+1kg+2l+1l +0,15l	0,25	2 861	150	3 011	1	BetanalEx+Goltix+Demifan+ Wuxal+Pyramin
Chem.oš + hnojení	Z-7211	RAU 16	21.6	5	50	2 500	1,6	0,3l+2l+0,3l+ 10kg+2l	0,25	1065	150	1 215	1	Amistar+Borosol+Kuprikol+ Hofká sůl+Borosan Forte
Hnojení	Z-7211	RAU 16	23.7	5	50	2 500	1,6	2l	0,25	140	150	290	1	Borosan Forte
Chem oš.	Z-7211	RAU 16	21.8	5	50	2 500	1,6	0,6l+0,05l	0,25	569	150	719	1	Alert Beta+Spartan
Ořez chr. a řádk.bul.	NH TS 100A	Kleine KR6II	22.9	0,8	14	250	27,6		1,3		3890	3 890	2	
Sběr	Gilles		26.9	1,4	14	460	17,2		0,7		1860	1 860	1	<b>Výnos 76 t.ha<sup>-1</sup></b>
Odvoz bulev	Z-10045	9t vlek	26.9	0,45	8	156	21		2,1		1240	1 240	3	
<b>Celkem</b>							<b>172,8</b>		<b>9,72</b>	<b>33 119</b>	<b>14 099</b>	<b>47 218</b>		

Zdroj: Autor

Příloha 9 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku Josef Hložek (Chotětov) (MT), (Rozsah práce – 40 ha)

Zvolený pracovní postup	Souprava		Datum práce	Výkonnost			Spotřeba			Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	Materiál [*ha]	prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Přihnojení	Z-7745	Bogballe	4.8	5	30	3 000	1,6	200kg+100kg	0,20	2 060	150	2 210	1	Síran amonný + Amofos
Podmítka	Case	Disco 6m	7.8	4,2	50	1 200	6,5		0,24		560	560	1	9cm
Setí na široko, hnojení	Case	Komb.	8.8	3	30	1 000	5,4	10kg + 5 kg	0,40	450	580	1 030	1	Hořčice+ svazanka-zelené Hnojení
Chem. ošetření	Z-7745	Hardi	4.4	6	50	3 000	1,6	1,5 l	0,17	459	160	619	1	Kaput
Podmítka	Case	Tal.kypř.	5.4	4,2	40	1 200	5,4		0,24		480	480	1	
Hnojení	Z-7745	Bogballe	6.4	5	30	3 000	1,6	0,2t	0,2	1 300	150	1 450	1	LAV 27,5 %N
Příprava půdy	Case	Komb.	7.4	4	60	1 200	6,4		0,25		370	370	1	
Setí	Z-16045	Accord Optima	8.4	3,2	40	300	4,8	1,23VJ	0,31	5 289	520	5 809	1	Pohoda
Chem. ošetření	Z-7745	Hardi	14.5	6	50	3 000	1,6	1l + 2 kg +1,5l	0,17	3 208	160	3 368	1	SynbetanP+GoltixTop+SynbetanD forte
Chem. ošetření	Z-7745	Hardi	19.5	6	50	3 000	1,7	0,025kg+0,1l+0,5kg+0,4l+1,5l	0,17	2 815	160	2 975	1	Safari+Trend+GoltixTop+Fusilade Forte+Powertwin
Chem. ošetření	Z-7745	Hardi	25.5	6	50	3 000	1,7	0,03kg+1,5l+2l+1,5l+0,7l+0,4l	0,17	3 975	160	4 135	1	Safari+Fusilade+Trisol+SynbetanP+SynbetanD+Stemat
Přihnojení	Z-7745	Bogballe	26.5	5	30	3 000	1,6	0,08t	0,2	312	150	462	1	Síran amonný 21 % N
Hnojení+chem. ošetř.	Z-7745	Hardi	31.7	6	70	3 000	1,5	0,7l+0,1l+1l+0,007t	0,17	763	160	923	1	Alert S+Atonik+Bór +Močovina 46% N
Skližeň bulev	Holmer HK		10.11	1	18	750	50		2,4		6 300	6 300	1	Služba HK
Odvoz bulev	Z-12045	13t přív.	10.11	0,3	6	250	15,6		3,1		2 200	2 200	3	<b>Výnos 63,33 t.ha<sup>-1</sup></b>
<b>Celkem</b>							<b>107</b>		<b>8,39</b>	<b>20 631</b>	<b>12 260</b>	<b>32 891</b>		

Zdroj: Autor

Příloha 10 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku Josef Hložek (Chotětov) (MT), (Rozsah práce – 55 ha)

Zvolený pracovní postup	Souprava		Datum práce	Výkonnost			Spotřeba			Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	materiál [*/ha]	Prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Přihnojení	Z-7745	Bogballe	4.8	5	30	3 000	1,6	200kg+100kg	0,20	2 060	150	2 210	1	Síran amonný + Amofos
Podmítka	Case	Disco 6m	7.8	4,2	50	1 200	6,5		0,24		560	560	1	Do 9cm
Setí na široko, hnojení	Case	Komb.	8.8	3	30	1 000	5,4	10kg + 5 kg	0,40	450	580	1 030	1	Hořčice+ svazanka
Podmítka	Case	Talíř.kyp.	24.10	4,2	40	1 200	5,4		0,24		480	480	1	
Příprava půdy	Case	Kompaktor	18.4	4	60	1 200	6,4		0,25		370	370	1	2x
Setí	Z-16045	Accord Optima	18.4	3,2	40	300	4,8	1,23VJ	0,33	5 289	520	5 809	1	Pohoda
Chem. ošetření	Z-7745	Hardi	5.5	6	50	3 000	1,6	0,7l+1,5l+0,3l	0,20	2 050	160	2 210	1	Bet.Exp+Mitra+Betasana
Chem. ošetření	Z-7745	Hardi	12.6	6	50	3 000	1,7	0,7l+1,5l+0,3l+0,5l	0,20	2 440	160	2 600	1	Bet.Exp+Mitra+Betasana +Fusilade Forte 150 EC
Chem. ošetření	Z-7745	Hardi	15.5	6	50	3 000	1,7	1,5l+0,7l +1,5l +30gr+0,4l +2l	0,20	3 820	160	3 980	1	SynbetanPforte+Syn.D+ Fusilade+Safari+Stemat+Trisol
Přihnojení	Z-7745	Bogballe	28.5	5	30	3 000	1,6	80kg	0,20	312	150	462	1	Síran amonný
Chem.ošetření + hnojení	Z-7745	Hardi	25.7	6	70	3 000	1,5	0,7l+0,1l+1l+7kg	0,20	763	160	923	1	Alert S+Atonik+Bór +Močovina 46% N
Skízeň bulev	Holmer HK		15.11	1	18	750	50		2,4		6 300	6 300	1	Služba HK
Odvoz bulev	Z-12045	13t	15.11	0,3	6	250	15,6		3,1		2 200	2 200	3	<b>Výnos 58, t.ha<sup>-1</sup></b>
<b>Celkem</b>							<b>103,8</b>		<b>8,16</b>	<b>17 184</b>	<b>11 950</b>	<b>29 134</b>		

Zdroj: Autor

Příloha 11 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2010/2011 v podniku ZD Haňovice (MT, rozsah práce – 41 ha)

Zvolený pracovní postup	Souprava		Datum práce	Výkonnost			Spotřeba			Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	materiál [*/ha]	prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Přihnojení min.	Rozmet.	Terragator	22.8	5	30	3 000	1,6	0,25t	0,2	2 750	150	2 900	1	Draselná sůl
Přihnojení org.	JD-8200	Fliegl 18t	24.8	0,7	5	170	34,5	25t	1,43	3 500	1 350	4 850	3	Kejda skotu
Podmítka	Case 280	Talíř.kypřič	25.8	4	15	2 000	7,4		0,25		620	620	1	Do 8 cm
Orba	Case 230	Farmet 4,5m	19.10	2,5	20	1 200	15,2		0,4		890	890	1	Do 28cm
Příprava půdy	Case	Horsch Biter 10m	4.4	5,5	60	1 200	5,4		0,18		740	740	1	
Setí přesné	Z-16045	Akord Op.12ř.	5.4	3,2	40	300	4,8	1,3VJ	0,31	5 135	620	5 755	1	Victor
Chem. ošetření	Case	Napa 18m	26.4	5	40	3 000	1,5	2,5l+0,8l+0,2l	0,2	1 053	150	1 203	1	Kompakt Stefes+Pyramin Turbo+Stemat Super
Přihnojení min.	Terragator	Služba	30.4	5	30	3 000	1,6	200kg	0,2	1 300	150	1 450	1	LAV 27,5% N
Chem.ošetř.	Z-7711	Napa 18m	7.5	5	40	3 000	1,5	1,2l+1l	0,2	1 627	150	1 777	1	Betanal Ex.+ Pyramin Turbo
Chem. ošetř.	Z-7711	Napa 18 m	28.5	5	40	3 000	1,5	3,5l+0,5l+1l	0,2	1 629	150	1 779	1	Synbetan Mix+Ethosat 500 + Pyramin Turbo
Chem ošetř.	Z-7711	Napa 18m	20.7	5	40	3 000	1,5	0,7l+0,1l	0,2	1 504	150	1 654	1	Amistar+Trend
Skližeň bulev	Komb.skł.	Terra dos	30.10	1,1	24	950	46		0,9		6300	6 300	1	Služba
Odvoz bulev	Z-12045	13t	6.11	0,4	8	320	17		2,5		2200	2 200	3	<b>Výnos 76,14 t.ha<sup>-1</sup></b>
<b>Celkem</b>							<b>139,5</b>		<b>7,17</b>	<b>18 498</b>	<b>13 620</b>	<b>32 118</b>		

Zdroj: Autor

Příloha 12 - Celkový přehled ukazatelů v letech 2011/2012 v podniku ZD Haňovice (MT, rozsah práce – 32 ha)

Zvolený pracovní postup	Souprava		Datum práce	Výkonnost			Spotřeba			Náklady			Potřeba souprav nebo linek	Poznámka
	traktor (typ)	stroj (typ)		[ha/hod]	[ha/den]	[ha/sez.]	palivo [l/ha]	materiál [*/ha]	prac. síla [lh/ha]	materiál [Kč/ha]	přímé [Kč/ha]	celkové [Kč/ha]		
Přihnojení	Terragator	Služba	22.8	5	30	3 000	1,6	203kg	0,25	2 233	150	2 383	1	Draselná sůl
Kejdování	JD-8200	Fliegl 18t	24.8	0,6	5	170	31,2	35t	1,3	4 900	1 550	6 450	3	Kejda skotu
Podmítka	Case 280	Tal.kypř.	25.8	4	15	2 000	7,4		0,25		620	620	1	
Podrytí	Case 230	Farmet 4,5m	19.10	2,5	20	1 200	15,2		0,4		890	890	1	Do 28cm
Příprava půdy	Case	Horsch Biter 10m	25.3	5,5	60	1 200	5,4		0,25		740	740	1	10m záběr
Setí	Z-16045	Akord Op.12ř.	26.3	3,2	40	300	4,8	1,3VJ	0,33	5 590	620	6 210	1	Imperial+ Gaucho 17cm
Chem ošetření	Case	Napa 18m	26.4	5	40	3 000	1,5	2,5l+0,8l+0,2l	0,25	1 053	150	1 203	1+ 1	Kompakt Stefes+Pyramin Turbo+Stemat Super
Přihnojení	Terragator	Služba	11.5	5	30	3 000	1,6	200kg	0,25	1 300	150	1 450	1	LAV 27,5%
Chem.ošetř.	Z-7711	Napa 18m	7.5	5	40	3 000	1,5	1,2l+1l	0,25	1 627	150	1 777	1+ 1	Betanal Ex.+ Pyramin Turbo
Chem. ošetř.	Z-7711	Napa 18 m	28.5	5	40	3 000	1,5	3,5l+0,5l+1l	0,25	1 629	150	1 779	1 + 1	Synbetan Mix+Ethosat 500 SC+Pyramin Turbo
Chem ošetř.	Z-7711	Napa 18m	20.7	5	40	3 000	1,5	0,7l+0,1l	0,20	1 504	150	1 654	1	Amistar+Trend
Sklizeň bulev	Komb.skl.	Terra dos	30.10	1,1	24	950	46		0,9		6 300	6 300	1	Služba
Odvoz bulev	Z-12045	13t	6.11	0,4	8	320	17		2,5		2 200	2 200	3	<b>Výnos 59,5 t.ha<sup>-1</sup></b>
<b>Celkem</b>							<b>136,2</b>		<b>7,38</b>	<b>19 836</b>	<b>13 820</b>	<b>33 656</b>		

Zdroj: Autor