

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta

Studijní program: B4131 Zemědělství  
Studijní obor: Zemědělská technika: obchod, servis a služby  
Zadávací katedra: Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Hodnocení automobilového dopravního systému s výměnnými  
nástavbami v podniku zemědělské prvovýroby**

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Milan Fríd CSc.

Autor: Jan Kulík

České Budějovice, duben 2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Fakulta zemědělská  
Akademický rok: 2011/2012

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan KULÍK**  
Osobní číslo: **Z10289**  
Studijní program: **B4131 Zemědělství**  
Studijní obor: **Zemědělská technika: obchod, servis a služby**  
Název tématu: **Hodnocení automobilového dopravního systému s výměnnými  
nástavbami v podniku zemědělské prvovýroby.**  
Zadávací katedra: **Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky**

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

Nároky na dopravní systémy a logistiku v podnicích zemědělské prvovýroby značnou měrou ovlivňují kvalitu i cenu zemědělských komodit. Na českém trhu se stále více uplatňují dopravní systémy s výměnnými nástavbami, které je možné využít jak pro dopravu, tak pro ostatní mechanizované činnosti v zemědělské prvovýrobě.

Cílem práce je hodnocení automobilového dopravního systému s výměnnými nástavbami v podniku zemědělské prvovýroby a možnosti vhodného využití.

V práci se zaměřte na:

1. Charakteristiku zemědělského podniku, kde je systém využíván.
2. Využití vybraného automobilového dopravního systému s výměnnými nástavbami v podniku zemědělské prvovýroby:
  - přehled technických parametrů,
  - přehled využití jednotlivých nástaveb,
  - rozbor investičních a provozních nákladů.

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

Rozsah pracovní zprávy: **30 - 50 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Latsch, R. a kol.: Häckler oder Ladewagen. Neue Landwirtschaft , 11, 2003: 54-57;

Špelina, M. a kol., 1980. Vybavení zemědělského podniku strojovou technikou. SZN Praha;

Agricultural Engineering - vědecký časopis;

Velebil, M. a kol., 1984. Zemědělské technologické systémy. SZN Praha;

Špelina, M. a kol., 1983. Strojní linky v zemědělství a jejich ekonomika. SZN Praha;

Kavka, M. a kol., 2000. Standardy zemědělských výrobních technologií. Mze ČR Praha;

Kavka, M. a kol., 2000. Standardy pro zemědělství České republiky. Mze ČR Praha;

Břečka, J. a kol., 2001. Stroje pro sklizeň píce a obilnin. ČZU Praha;

Mechanizace zemědělství - odborný časopis;

Zemědělská technika - odborný časopis;

Firmní literatura;

Výzkumné zprávy VÚZT Praha a Státní zkušebny zem. a lesnických strojů;


Sborníky příspěvků z mezinárodních vědeckých konferencí.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Milan Frid, CSc.**


Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Datum zadání bakalářské práce: **14. ledna 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2013**

  
Ing. Karel Suchý, Ph.D.  
proděkan pověřený vedením ZF

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Stupčická 13  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 27. března 2012

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma „Hodnocení automobilového dopravního systému s výměnnými nástavbami v podniku zemědělské prvovýroby“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 2. dubna 2013

Podpis: .....

Jan Kulík

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat vedoucímu své bakalářské práce Ing. Milanu Frídovi CSc. za odborné vedení a pomoc při zpracovávání mého tématu. Poděkování patří také podniku ZD Trhový Štěpánov a. s. a zejména také panu Jaroslavu Vrzalovi za ochotu a poskytnutí cenných informací k tématu.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce se zabývá hodnocením automobilového dopravního systému s výměnnými nástavbami v podniku zemědělské prvovýroby a možnostmi jeho využití. Díky své konstrukci může být automobilový dopravní systém nosičem několika druhů nástaveb. V tomto případě zkoumaný dopravní systém ve zvoleném podniku využívá korbu na sypké materiály, cisternu a velkoobjemovou korbu.

Jednalo se o nákladní automobil LIAZ 151 s korbou CSAO na sypké materiály, fekální cisternou ACF 041 a velkoobjemovou korbou na přepravu objemných krmiv. Hodnoceny byly zejména provozní a investiční náklady celého dopravního systému, využití a výkonnosti jednotlivých výměnných nástaveb, ale také technické parametry. Dále byl charakterizován podnik zemědělské prvovýroby ZD Trhový Štěpánov a.s.. Informace potřebné pro tuto bakalářskou práci byly zjištěny pozorováním a zpracováním časového snímku jednotlivých nástaveb. Dále byly informace čerpány z vnitropodnikových materiálů, jako jsou například vážní deník, výkazy práce, výroční zpráva podniku a další prameny dat.

Z hlediska ekonomických nákladů byly zjištěny náklady na ujetý kilometr 27,91 Kč/km, náklady na převezenou tunu 31,61 Kč/t a náklady na tunokilometr 7,46 Kč/tkm. Celkové provozní náklady činí 702 243,62 Kč. Dalším výsledkem zkoumání byla stanovena spotřeba a roční využití jednotlivých nástaveb. U korby CSAO byla zjištěna spotřeba 0,69 litrů na převezenou tunu a roční využití bylo 98 dní. U fekální cisterny ACF 041 činila spotřeba 29,1 litrů na jeden hektar aplikovaný kejdou. Velkoobjemová nástavba měla spotřebu 0,93 litrů na převezenou tunu a byla využívána 34 dní.

## **klíčová slova**

Dopravní systém; automobilový dopravní systém; využití nástaveb; výměnné nástavby;

## Abstract

This thesis deals with the evaluation of automotive transportation system with swap bodies in the business of agricultural primary production and the possibilities of its use. The Automotive transportation system can be the carrier system for several kinds of extensions because of its design. In this case, the investigated transport system in selected company uses the back of the bulk materials, tanks and bulk truck.

It was the truck LIAZ 151 with hull CSAO for bulk materials, faecal tank ACF 041 and high-volume hull type for transport bulky feed. Operating and investment costs of the whole transport system, performance of each swap bodies and technical parameters were evaluated. The primary agricultural enterprise ZD Trhový Štěpánov, a. s. was also characterized. For this thesis were detected information by observing and processing time of each frame bodies. More information has been gathered from internal materials, such as a serious journal, time sheets, annual report and other enterprise data sources.

In terms of economic costs, these costs have been identified - costs per km = 27,91 CZK/km, costs per tonne transported = 31,61 CZK/t and costs per tonne-km = 7,46 CZK/tkm. Total operating costs amount is 702 243.62 CZK. Another result of the investigation was determined consumption and annual use of individual bodies. For the bucket SCAO was found that the consumption is 0,69 litres per tonne transported and annual use of individual bodies is 98 days. For faecal tank ACF 041 the consumption is 29.1 liters per hectare applied of manure and Antal use of individual bodls is 98 days. The consumption of bulk superstructure is 0.93 liters to be transported tonne and was used for 34 days.

Key words:

Transport system; automobile transport system; swap bodies; use of swap bodies;

# Obsah

|  |    |
|--|----|
| 1. ÚVOD .....  | 10 |
| 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....  | 11 |
| 2.1. Zemědělství .....   | 11 |
| 2.1.2. Možnosti rozvoje zemědělství v ČR.....                        | 12 |
| 2.2. Doprava .....   | 13 |
| 2.2.1. Silniční doprava nákladními automobily.....                   | 13 |
| 2.2.2. Doprava v zemědělství .....                                   | 13 |
| 2.3. Náklady na provoz zemědělských strojů .....                     | 16 |
| 2.3.1. Provozní náklady na zemědělské stroje.....                    | 16 |
| 2.3.2. Náklady na dopravu.....                                       | 18 |
| 3. CÍL PRÁCE .....   | 20 |
| 4. METODIKA PRÁCE .....  | 21 |
| 4.1 Sběr dat a informací .....                                       | 21 |
| 4.2 Charakteristika.....   | 21 |
| 4.2.1. Charakteristika dopravního systému a výměnných nástaveb.....  | 21 |
| 4.2.2. Charakteristika podniku .....                                 | 22 |
| 4.3. Výkonnosti jednotlivých nástaveb .....                          | 22 |
| 4.4. Stanovení spotřeby PHM.....                                     | 25 |
| 4.5. Hodnocení využití jednotlivých nástaveb .....                   | 27 |
| 4.6. Rozbor provozních nákladů.....                                  | 27 |
| 5. VÝSLEDKY .....  | 32 |
| 5.1. Charakteristika dopravního systému s výměnnými nástavbami ..... | 32 |
| 5.2. Charakteristika zemědělského podniku.....                       | 36 |
| 5.2.1. Rostlinná výroba.....   | 37 |
| 5.2.2. Živočišná výroba .....  | 40 |
| 5.3. Výkonnost jednotlivých nástaveb .....                           | 41 |



|  |    |
|--|----|
| 5.4. Spotřeba PHM .....                  | 45 |
| 5.5. Využití jednotlivých nástaveb ..... | 45 |
| 5.6. Rozbor provozních nákladů.....      | 46 |
| 6. ZÁVĚR A DISKUSE.....                  | 52 |
| 7. SEZNAM LITERATURY .....               | 56 |
| 8. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK .....        | 58 |

# 1. ÚVOD

Zemědělské podniky jsou zcela závislé na přepravě. Dokládá to i fakt, že většina zemědělských aktivit je tvořena přepravou různých zemědělských komodit. Pokud jsou v podniku vlastní přepravní prostředky, jsou právě jimi přepravovány tyto komodity. Jestliže zemědělský podnik nevlastní některé potřebné dopravní systémy (např. nákladní automobil) může využít služeb přepravy od jiných firem. Dále pak toto řešení může uplatnit při zvětšených požadavcích na přepravu materiálu v sezóně, jako například v letním období při sklizňových pracích.

Automobilové dopravní systémy s výměnnými nástavbami jsou zemědělskými podniky využívány zejména pro univerzálnost jejich použití, což je v současné době požadováno v mnoha oborech a nejenom v oboru zemědělství. Díky konstrukci podvozku nákladních automobilů je možno využít různé varianty výměnných nástaveb. Nejčastějšími druhy těchto nástaveb jsou rozmetadla statkových hnojiv, rozmetadla průmyslových hnojiv, aplikátory kejdy, cisterny, velkoobjemové nástavby, klasické korby a také například překládací nástavby.

Úspory nákladů spočívají zejména v pořízení jednoho podvozku, kterým lze osadit mnoho variant výměnných nástaveb oproti pořízení jednoúčelových strojů (vozů). Tím se ušetří nejen pořizovací náklady, ale také například fixní náklady, které by podnik musel platit ročně za každý jednoúčelový stroj. Při využití výměnných nástaveb tedy bude ročně placeno pouze za jeden automobilový výměnný systém.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1. Zemědělství

#### 2.1.1. Zemědělství v ČR

KOPECKÁ a MÍCHAL (1996) tvrdí, že: „Ze základních údajů o využití území ČR plyne, že více než polovina rozlohy našeho státu (54,3%) je využívána zemědělsky a třetina (33,3%) lesnický.“

Zemědělství je termín popisující produkci potravin a krmiv, nebo i jiných produktů prostřednictvím cíleného pěstování rostlin a chovu domestikovaných zvířat (hospodářských zvířat). Charakteristickým rysem zemědělské výroby je vázanost na půdu. Dělí se na rostlinnou a živočišnou výrobu (CS.WIKIPEDIA.ORG).

Odbor rostlinných komodit zajišťuje zpracování informací ze zemědělské prvovýroby. Do rostlinných komodit patří obiloviny, olejnin, luskoviny, pícniny a současně i oblast produkce osiv, výživa půdy a ochrana rostlin, jsou základní a z hlediska plochy a produkce nejdůležitější částí rostlinných komodit. Klasická struktura osevních postupů v zemědělství s propojením rostlinné a živočišné výroby se stala v posledních 20 letech minulosti. Nejrozšířenější skupinou pěstovaných plodin zůstaly obiloviny, které v současnosti zaujímají zhruba 1,6 mil. ha, z čehož 1,3 mil. ha činí každoroční výměra pšenice a ječmene (WWW.EAGRI.CZ).

Moderní zemědělská velkovýroba se podstatně liší od dřívějších tradičních výrobních postupů. Z toho vyplývá, že klade i větší nároky na vědeckou erudici ve vědeckovýzkumné základně. Přitom dnes ovšem nestačí rozvíjet a prohlubovat základní klasické zemědělské obory, jako jsou agrotechnika, zootechnika, mechanizace zemědělství a další obory, ale je třeba využívat i zcela nové vědní obory z oblasti základního výzkumu (VELEBIL A KOL.,1984).

V posledních letech se velmi populárním odvětvím zemědělství stává ekologické zemědělství. KOPECKÁ A MÍCHAL (1996) jej charakterizují takto: „Pod pojmem ekologické zemědělství chápeme vyvážený agroekosystém trvalého charakteru, který se nejvyšší možnou měrou zakládá na místních a obnovitelných zdrojích. Jinými slovy, jde o produkční systém, který vylučuje či omezuje na nejnížší

možnou míru používání synteticky vyrobených hnojiv, pesticidů, růstových regulátorů a krmných přísad. Proto využívá:

- střídání plodin
- zúrodňující účinky rostlinných zbytků, hnoje, vikvovitých rostlin, zeleného hnojení, organických odpadů nezemědělského původu
- mechanickou kultivaci půdy
- mleté horniny jako zdroj živin
- prvky biologické kontroly plevelů a živočichů, významných z ekologického hlediska.“

### **2.1.2. Možnosti rozvoje zemědělství v ČR**

V českém zemědělství zřejmě převládnu soukromé zemědělské podniky různých typů a velikostí. Rozhodující podíl na tržní produkci budou mít velká hospodářství, pro která bude venkov zdrojem levné námezdní pracovní síly. Souběžně bude na vesnici působit větší počet malých prakticky samozásobitelských hospodářství, pro něž nebude zemědělství hlavním zdrojem příjmů. Jejich vznik nebude vždy dobrovolný (např. vynucený ztrátou zaměstnání v průmyslu). Přerod zemědělství do této struktury bude provázen dalšími majetkovými přesuny a zánikem mnoha současných podniků (KOPECKÁ A MÍCHAL, 1996).

ČUBA, HURTA A TRNKA (1998) tvrdí, že: „Problémy zemědělství je nutno řešit vytvářením vysoce aktivního a tím také efektivního zemědělství. Takové zemědělství bude schopno řešit problémy samo. Problémy se nevyřeší jenom požadováním dotací či garancí a případnými dalšími státními zásahy. Pokud nebudou podniky situaci řešit vlastními silami, bude stagnace zemědělství narůstat a podnik budou vyrábět stále draž. Ztrátové podniky budou pochopitelně likvidovány a zemědělskou výrobu bude zjišťovat stále menší počet podniků. Je i jiná možnost. Zemědělské podniky naleznou způsoby, které jim umožní stát se aktivními. Vyrobí tudíž více produkce než se u nás spotřebuje. Aktivní zemědělec proto musí nalézt cesty, které mu umožní značnou část vyrobené produkce exportovat. S tím jsou spojeny dvě otázky: kam exportovat a kolik exportovat.“

## **2.2. Doprava**

### **2.2.1. Silniční doprava nákladními automobily**

Silniční, resp. automobilová doprava patří k nejmladším a k nejrychleji se rozvíjejícím druhům dopravy. Díky své rychlosti a operativnosti velice úspěšně konkuruje, tzv. tradičním druhům dopravy, přičemž se uplatňuje jak v dopravě vnitrostátní, tak i v dopravě mezinárodní.

V oblasti silniční nákladní dopravy se používají různé druhy a typy nákladních vozidel, jejichž rozdělení může být provedeno a popsáno z celé řady hledisek. Základní dělení vozového parku silniční nákladní dopravy je na sólo vozidla a jízdní soupravy.

Konkrétní provedení nákladních silničních vozidel je řešeno z hlediska individuálních potřeb příslušného dopravního provozu, nebo dle příslušného druhu nákladu, jenž má být vozidlem přepravován (TOUŠEK, 2009).

Využití silničních nákladních automobilů v zemědělství je spojeno především se zásobováním zemědělských podniků a farem a s odbytem jejich výrobků. Pokud není pro tyto automobily v zemědělském podniku zajištěno využití v průběhu celého roku např. dopravou pro cizí, je lépe řešit tuto dopravu službami (SYROVÝ, 2008).

### **2.2.2. Doprava v zemědělství**

Doprava v zemědělství se odlišuje od dopravy v jiných odvětvích v mnoha ukazatelích, jako jsou např. průměrné přepravní vzdálenosti, směr materiálových toků, průměrná přepravní rychlost, podíl jízd v terénu apod. Zemědělství patří mezi největší dopravce v národním hospodářství a disponuje značnou dopravní kapacitou.

#### **Požadavky na dopravu v zemědělství**

Požadavky zemědělského podniku na dopravu jsou vytvořeny chronologicky uspořádaným výběrem dopravních a manipulačních operací ve výrobních postupech od počátku do konce roku s určením:

- termínu předpokládaného zahájení dopravní operace,
- termínu předpokládaného ukončení dopravní operace,
- druhu materiálu určeného k dopravě,

- hmotnosti materiálu,
- přepravních podmínek (místo nakládky a vykládky, přepravní vzdálenosti, druh jízdní trasy apod.),
- specifických požadavků na realizaci dopravního procesu (SYROVÝ, 2008).

### **Využití automobilových systémů s výměnnými nástavbami v zemědělství**

S vývojem nových technologií, se zvyšováním jejich výkonnosti, s používáním speciálních sklizňových a aplikačních strojů, s rozvojem služeb zemědělství, s redukcí zpracovatelných podniků se poněkud mění role nákladních automobilů v zemědělství (WWW.AGROWEB.CZ).

Zemědělské nákladní automobily jsou většinou různé varianty nákladních automobilů silničních nebo terénních s pohonem všech kol. U automobilů pro kombinované nasazení pole – silnice se používají obvykle širokoprofilové pneumatiky s vhodným desénem. Zemědělské nákladní automobily mají vyměnitelné nástavby, jejichž výměnu zajišťují různé konstrukční úpravy podvozku (FROLÍK A SVATOŠ, 1997).

Do systému výměnných nástaveb bývají zařazeny nástavby:

- sklápěcí (dvoustranná, třístranná, popř. dozadu sklápěná),
- velkoobjemová nástavba,
- rozmetadlo hnoje,
- aplikátor kejdy,
- cisterna,
- rozmetadlo minerálních hnojiv,
- překládací nástavba na sypký materiál.

Při zavedení systému s výměnnými nástavbami, tzn. volbě podvozku a účelových nástaveb, je třeba brát zřetel na:

- požadavky na dopravu, které vycházejí z výrobního zaměření podniku a průběhu výrobního procesu,
- přepravní podmínky, v nichž bude podvozek využíván,
- strukturu a stav dosavadního dopravního parku
- způsoby nakládky a vykládky materiálu: provedení nástaveb musí umožnit používat nakládací techniky zemědělského podniku, a to především z hlediska nakládací výšky,
- cenové relace mezi nabízenými výrobky (SYROVÝ, 2008).

### **Nákladní automobily LIAZ**

LIAZ a TATRA spolu s výměnnými nástavbami v našem zemědělství prakticky dosluhují a jejich park se dostatečně neobnovuje (90 % nákladních vozidel v zemědělství je starších 8 let).

Obnova zemědělských nákladních vozidel LIAZ se prakticky zastavila, neboť potíže výrobního podniku ŠKODA LIAZ se promítají mj. do toho, že vyprojektovaná verze nového provedení zemědělského podvozku nebyla dovedena ani do výroby prototypů. Opravárenské podniky ČR proto nabízejí generální opravy vozidel LIAZ (např. CSAO s.r.o. Kroměříž) v základních cenách MTS 24 a 27 od 407 tis. Kč a LIAZ 151 od 557 tis. Kč.

S ohledem na dostatečné roční využití nákladního automobilu v provozu zemědělského podniku je vhodné, aby měl možnost provozu s dalšími výměnnými nástavbami. Mezi ně patří především fekální cisterna, rozmetadlo hnoje, samozřejmě je velkoobjemová nástavba a základní korba. Příležitost pořídit např. nové automobilní fekální nástavby nabízejí u nás hned dvě firmy:

- AgroStar, spol. s r. o., Velká Bíteš
- Zemědělská technika Beroun, a. s. ([WWW.AGROWEB.CZ](http://WWW.AGROWEB.CZ)).

## 2.3. Náklady na provoz zemědělských strojů

Ekonomické změny, které proběhly v zemědělství v posledních letech, mají značný vliv na přístup k podnikání se zemědělskou technikou. Výrazně se utlumil proces reprodukce strojů, jejichž obnova se na určitou dobu velmi zpomalila. Důvodem byla finanční situace podniků a výrazný nárůst cen strojů. V současné době však již dochází k určité konsolidaci nově vytvořených zemědělských podnikatelských subjektů, k čemuž přispěli i státní programy podpory investičního rozvoje v zemědělství. Začínají se uplatňovat nové formy pořizování, využívání a obnovy zemědělských strojů. Jejich výběr, způsob pořízení a využívání je značně náročný na objektivní podklady k rozhodování, protože současná nabídka strojů na trhu je velmi široká. Stroje se liší konstrukcí, technickou úrovní, spolehlivostí, výkonností, komfortem pro obsluhu a samozřejmě i pořizovací cenou a provozními náklady (ABRHAM A KOL., 1998).

### 2.3.1. Provozní náklady na zemědělské stroje

Při rozhodování o pořizování stroje posuzuje zájemce zpravidla vztah pořizovací ceny k hodinové a sezónní výkonnosti, životnosti, provozní spolehlivosti a dalším exploatačním a technickým parametrům. Tyto vztahy se promítají do výsledného ekonomického efektu, tj. do jednotkových nákladů na provoz stroje v podnikatelském subjektu.

Provozní náklady se člení na dvě odlišné skupiny, a to na náklady:

- **variabilní** – ty nabíhají pouze při provozu stroje a jsou přímo úměrné rozsahu jeho nasazení (např. pohonné hmoty a maziva, opravy a udržování) (ABRHAM A KOL., 1998).
- **fixní** – ty jsou z hlediska roku konstantní, nabíhají i tehdy, když stroj vůbec nepracuje (např. odpisy, pojištění, daně, uskladnění, zúročení)

#### Fixní náklady

Fixní náklady zahrnují odpisy, které jsou nejvýznamnější položkou fixních nákladů, náklady na zúročení a náklady na uskladnění stroje. Odpisy představují postupný a dlouhodobý převod pořizovací ceny stroje do nákladů jeho produkce.



Jejich velikost závisí nejen na pořizovací ceně stroje, ale i na způsobu odpisů, který je odrazem ekonomické a technické taktiky a strategie podnikatelského subjektu.

V praxi se uplatňují především dva druhy tzv. odpisů daňových – *rovnoměrné* a *zrychlené*. Tyto druhy odpisů jsou dané zákonem o dani z příjmu.

Náklady na zúročení představují tzv. alternativní náklady. Základem pro výpočet těchto nákladů při pořízení stroje za hotové je střední hodnota mezi pořizovací cenou a cenou zůstatkovou.

Náklady na uskladnění stroje se stanovují podle plochy potřebné pro uskladnění stroje a podle ročních nákladů na jednotku skladovací plochy (ABRHAM A KOL., 1998).

SYROVÝ (2008) uvádí, že: „Fixní náklady jsou závislé na způsobu pořízení dopravní a manipulační techniky, a to:

- za hotové finanční prostředky,
- na úvěr u peněžního ústavu,
- na finanční leasing.

### **Variabilní náklady**

Zahrnují náklady na pohonné hmoty a maziva, náklady na údržby, opravy a ostatní náklady. Jejich výše závisí na počtu hodin nasazení stroje za rok.

Náklady na pohonné hmoty a maziva jsou velmi rozdílné, protože spotřeba pohonných hmot a maziv závisí na celé řadě faktorů. Pro účely modelových výpočtů provozních nákladů je však třeba uvažovat průměrné roční hodnoty.

Náklady na údržbu a opravy vycházejí z normativů měrných nákladů na údržby a opravy, stanovené individuálně pro jednotlivé typy strojů takto:

- energetické stroje – náklady na údržbu a opravy na 1 litr pohonných hmot,
- přípojné a ostatní stroje – náklady na údržby a opravy na 1 hodinu nasazení.

Tyto normativy měrných nákladů nejsou konstantní, ale rostou s ročním nasazením stroje.

Ostatní náklady tvoří náklady na spotřebu provozního materiálu. Jejich výše se zadává normativem z datové základny (ABRHAM A KOL., 1998).

Normativy zemědělské techniky lze podle serveru (CS.WIKIPEDIA.ORG) charakterizovat jako požadavek na chování a vlastnosti stroje.

KAFKA A KOL. (2006) uvádí: „Normativy lze použít ke kalkulacím nákladů, výnosů a zisku z provozu techniky. Obor Zemědělská technika je tvořen následujícími skupinami normativů:

- ceny služeb mechanizovaných pracích,
- orientační provozní a investiční náklady na strojovou techniku,
- variantní technické zajištění pracovních operací v RV,
- normativní spotřeby strojové techniky,
- spotřeba nafty a lidské práce v různých podmínkách a dle pracovních operací plodin a stájí pro zvířata,
- sazby používané při výpočtu nákladů.“

### **2.3.2. Náklady na dopravu**

Náklady na dopravu vyjadřují spotřebu zvěčnělé a živé práce v dopravním procesu. Tvoří je náklady přímé, které bezprostředně souvisejí s dopravními operacemi a je možno je přesně vymežit, a náklady nepřímé, které se vztahují k dopravnímu procesu jako celku, tj. režijní náklady dopravy a část správní režie zemědělského podniku (SYROVÝ, 2008)

### **Přímé náklady**

Přímé náklady nejlépe vyjadřují ekonomickou náročnost dopravních prací, protože bezprostředně souvisí s dopravními operacemi a tvoří rozhodující část celkových dopravních nákladů. (SYROVÝ, 2008)

### **Nepřímé náklady**

Podle EISLERA (2000) se tyto náklady nepřímo zahrnují k nákladu, jsou počítány pomocí tzv. rozvrhové základny, která je tvořena ukazatelem, který si sami zvolíme. Řešení rozvrhování těchto nákladů je poměr velikosti zvolených ukazatelů.

### **Celkové náklady**

SYROVÝ (2008) uvádí: „Celkové náklady jsou souhrnem nákladů přímých a nepřímých. Znalost celkových nákladů v dopravním procesu a v jeho jednotlivých fázích je důležitá při rozhodování, zda je výhodnější z ekonomického hlediska zajistit dopravu a ložné operace vlastní technikou nebo využít služeb.“

### **3. CÍL PRÁCE**

V současné době nároky na dopravní systémy a logistiku v podnicích zemědělské prvovýroby značnou měrou ovlivňují kvalitu i cenu zemědělských komodit. Na českém trhu se stále více uplatňují dopravní systémy s výměnnými nástavbami, které je možné využít jak pro dopravu, tak pro ostatní mechanizované činnosti v zemědělské prvovýrobě.

Cílem bakalářské práce je hodnocení automobilového dopravního systému s výměnnými nástavbami ve vybraném podniku zemědělské prvovýroby a možnosti vhodného využití. Bude provedena charakteristika daného zemědělského podniku. Ze získaných podkladů o využití vybraného automobilového dopravního systému bude vytvořen přehled technických parametrů a přehled využití jednotlivých nástaveb. Dále budou rozebrány investiční a provozní náklady tohoto dopravního systému.

## 4. METODIKA PRÁCE

### 4.1 Sběr dat a informací

Sběr dat a informací bude probíhat přímo ve zvoleném podniku, a proto bude potřeba přístupu k vnitřním materiálům podniku. Poskytnutí informací pro možnost ekonomického zhodnocení dopravního systému s výměnnými nástavbami bude nepostradatelné pro vytvoření této bakalářské práce. Vlastním pozorováním bude dosaženo informací, které budou využity zejména při určení výkonnosti jednotlivých výměnných nástaveb a také při charakteristice podniku a dopravního systému. Celé měření bude probíhat na nákladním automobilu LIAZ 151.

### 4.2 Charakteristika

#### 4.2.1. Charakteristika dopravního systému a výměnných nástaveb

Informace o dopravním systému budou zjištěny z technických průkazů nákladního automobilu, který podnik vlastní a využívá. Bude se jednat převážně o informace o rozměrech dopravního systému, celkové hmotnosti, maximální rychlosti, možnosti využití jednotlivých nástaveb, konstrukce podvozků a rychlosti výměny jednotlivých nástaveb.

Pro charakteristiku jednotlivých nástaveb budou stanoveny tyto základní ukazatele:

**Korba na sypké materiály** - rozměry [m], objem [ $m^3$ ], stranové sklápění, systém zajištění bočnic a čela, možnosti využití, konstrukce.

**Cisterna** – rozměry [m], objem [ $m^3$ ], možnosti plnění, materiál, možnost přídatných zařízení.

**Silážní korba** – rozměry [m], objem [ $m^3$ ], zadní sklápění, systém zajištění zadního čela, možnost využití, konstrukce.

Další doplňkové ukazatele jednotlivých nástaveb budou posuzovány dle kvality zpracování, jednoduchosti obsluhy, náročnosti výměny nástavby a její zajištění, pohonu nástavby, hydraulického systému a funkčnosti stroje.

Pro hodnocení jednotlivých nástaveb a jejich využití budou použity interní materiály, jako například výkaz práce a vážní deník.

#### 4.2.2. Charakteristika podniku

Pro potřeby mé bakalářské práce bude zvolen podnik zemědělské prvovýroby, který se nachází ve středních Čechách a zabývá se rostlinnou i živočišnou výrobou. Podnik vlastní a využívá automobilového dopravního systému s výměnnými nástavbami.

Stěžejní informace o tomto podniku, které budou zjišťovány a jejich zdroje jsou uvedeny v tabulce 1:

**Tabulka 1: Typy a zdroje zjišťovaných informací**

| Typ informací          | Zdroj informací     |
|------------------------|---------------------|
| Sídlo                  | Obchodní rejstřík   |
| Právní forma podniku   | Obchodní rejstřík   |
| Charakteristika výroby | Obchodní rejstřík   |
| Obor podnikání         | Obchodní rejstřík   |
| Obhospodařovaná výměra | Zaměstnanec podniku |
| Strojní vybavení       | Zaměstnanec podniku |

#### 4.3. Výkonnosti jednotlivých nástaveb

Výkonnosti jednotlivých nástaveb budou spočteny na základě údajů z vážného deníku a zpracovaných časových snímků. Bude se jednat o postupné časové zaznamenání všech úkonů a operací v průběhu směny. Vzniklý časový snímek bude zpracován a zjištěné časy budou označovány symbolem T s odlišujícím se číselným indexem. Z naměřených hodnot budou počítány tyto výkonnost:

- výkonnost efektivní  $W_1$

$$W_1 = \frac{m}{T_1} \quad (1)$$

$m$ ...zpracovaná plocha, objem, hmotnost [ha, l, t]

$T_1$ ...hlavní čas[h]

- výkonnost operativní  $W_{02}$

$$W_{02} = \frac{m}{T_{02}} \quad (2)$$

$m$ ...zpracovaná plocha, objem, hmotnost [ha, l, t]

$T_{02}$ ...operativní čas[h]

$$T_{02} = T_1 + T_2$$

$T_1$ ...čas hlavní [h]

$T_2$ ...čas vedlejší [h]

- výkonnost produktivní  $W_{04}$

$$W_{04} = \frac{m}{T_{04}} \quad (3)$$

$m$ ...zpracovaná plocha, objem, hmotnost [ha, l, t]

$T_{04}$ ...produktivní čas[h]

$$T_{04} = T_{02} + T_3 + T_4$$

$T_{02}$ ...čas operativní [h]

$T_3$ ...čas na údržbu [h]

$T_4$ ...čas na odstranění poruch [h]

- výkonnost provozní  $W_{07}$

$$W_{07} = \frac{m}{T_{07}} \quad (4)$$

$m$ ...zpracovaná plocha, objem, hmotnost [ha, l, t]

$T_{07}$ ...celkový čas[h]

$$T_{07} = T_{04} + T_5 + T_6 + T_7 \quad (5)$$

$T_{04}$ ...čas produktivní [h]

$T_5$ ...čas prostojů [h]

$T_6$ ...čas na zahájení, ukončení práce

stroje[h]

$T_7$ ...čas prostojů nezaviněných

obsluhou [h]

U korby na sypké materiály bude časový snímek vytvářen po dobu dvou dnů při odvozu pšenice ozimé od sklízecí mlátičky. Při určování výkonností silážní korby bude využito odvozu kukuřičné siláže od samojízdné sklízecí řezačky. Do vztahů (1),(2),(3) a (4) bude jako veličina  $m$  dosazena hmotnost materiálu jednotlivých jízd, která bude zjištěna zvážením na podnikové váze. Při určování výkonností se bude také zjišťovat spotřeba pohonných hmot, která bude následně použita při určování variabilních nákladů.

Při zjišťování výkonností cisternové nástavby bude při sestavování časového snímku využita aplikace kejdy na pole, kdy aplikační dávka bude  $30 \text{ m}^3$  na hektar. Do vztahů (1),(2),(3) a (4) bude jako veličina  $m$  dosazen objem kejdy v cisterně, který bude zjištěn maximálním objemem cisterny za předpokladu, že cisterna bude z plna načerpána. Při určování výkonností se bude také zjišťovat spotřeba pohonných hmot, která bude následně použita při určování variabilních nákladů.



Z časového snímku bude dále spočítáno několik exploatačních součinitelů. Součinitel využití operativního času  $K_{02}$ , využití produktivního času  $K_{04}$  a součinitel využití celkového času  $K_{07}$ . Každý tento součinitel je podílem hlavního času  $T_1$  a součtu hlavního času s vybraným časovým úsekem. Jejich hodnota se pohybuje v rozmezí 0 až 1 a označují se písmenem K s příslušným indexem. Druhy součinitelů s příslušnými vzorci:

- Součinitel využití operativního času  $K_{02}$

$$K_{02} = \frac{T_1}{T_1 + T_2} \quad (5) \quad \begin{array}{l} T_1 \dots \text{čas hlavní [h]} \\ T_2 \dots \text{čas vedlejší [h]} \end{array}$$

- Součinitel využití produktivního času  $K_{04}$

$$K_{04} = \frac{T_1}{T_1 + T_2 + T_3 + T_4} \quad (6) \quad \begin{array}{l} T_1 \dots \text{čas hlavní [h]} \\ T_2 \dots \text{čas vedlejší [h]} \\ T_3 \dots \text{čas na údržbu [h]} \\ T_4 \dots \text{čas na odstranění poruch [h]} \end{array}$$

- Součinitel využití celkového času  $K_{07}$

$$K_{07} = \frac{T_1}{T_{07}} \quad (7) \quad \begin{array}{l} T_1 \dots \text{čas hlavní [h]} \\ T_{07} \dots \text{čas celkový [h]} \end{array}$$

Všechny výsledky budou zapsány v tabulkách.

#### 4.4. Stanovení spotřeby PHM

##### Korba na sypké materiály

Spotřeby pohonných hmot budou počítány dvě. Spotřeba PHM na přepravené množství a spotřeba PHM za produktivní čas. Tato spotřeba bude dále využita i při výpočtu provozních nákladů. Celková spotřeba PHM bude zjišťována vždy na konci

směny při dotankování nosiče nástaveb. Spotřeba na tunu přepravovaného materiálu  $S_t$  bude zjištěna právě z celkové spotřeby a celkového množství přepraveného materiálu. Hodinová spotřeba  $S_h$  bude zjištěna též z celkové spotřeby a další veličina bude produktivní čas.

Spotřeba PHM na přepravenou tunu  $S_t$  [l/t]:

$$S_t = \frac{S_c}{m} \quad (8) \quad S_c \dots \text{celková spotřeba PHM [l]}$$

$$m \dots \text{celkové přepravené množství [t]}$$

Spotřeba PHM hodinová  $S_h$  [l/h]:

$$S_h = \frac{S_c}{T_{04}} \quad (9) \quad S_c \dots \text{celková spotřeba PHM [l]}$$

$$T_{04} \dots \text{produktivní čas [h]}$$

### **Silážní korba**

U této nástavby bude postupováno dle předchozího postupu a vztahů (8) a (9).

### **Cisterna**

Spotřeba PHM bude počítána k zjištěné provozní výkonnosti a tato spotřeba bude dále využita při stanovení provozních nákladů. Celková spotřeba nosiče nástaveb bude zjištěna na konci každého dne dotankováním. Dále tato veličina bude využita pro zjištění spotřeby na aplikovanou plochu  $S_{ha}$ , na spotřebu aplikovaného množství  $S_t$  a na hodinovou spotřebu paliva  $S_h$ .

Spotřeba PHM na zpracovanou plochu  $S_{ha}$  [l/ha]:

$$S_{ha} = \frac{S_c}{z_p} \quad (10) \quad S_c \dots \text{celková spotřeba PHM [l]}$$

$$z_p \dots \text{zpracovaná plocha [ha]}$$

Spotřeba PHM na aplikované množství  $S_t$  [ $\text{m}^3/\text{t}$ ]:

$$S_t = \frac{S_c}{A_m} \quad (11) \quad S_c \dots \text{celková spotřeba PHM [l]}$$

$A_m \dots$  aplikované množství [ $\text{m}^3$ ]

#### 4.5. Hodnocení využití jednotlivých nástaveb

Roční využití korby na sypké materiály, silážní korby a cisterny budou zjištěny z vnitropodnikových materiálů, jako jsou například výkazy práce a vážní deník. U všech tří výměnných nástaveb budou zjištěny počty dnů, kdy byly jednotlivé nástavby využívány. Dále pak u těchto nástaveb bude zjištěno množství přepraveného materiálu

Veškeré zjištěné údaje budou zapsány do tabulek. Hodnocení využití jednotlivých nástaveb bude spočívat v jejich porovnání denního využití.

#### 4.6. Rozbor provozních nákladů

##### Provozní náklady

Provozní náklady jsou děleny na náklady variabilní  $N_v$  a náklady fixní  $N_f$ . Celkové roční provozní náklady budou zjištěny součtem ročních variabilních a fixních nákladů.

A) Variabilní náklady  $rN_v$  [ $\text{Kč.rok}^{-1}$ ]:

Variabilní náklady budou zjištěny z vnitropodnikových dokumentací. Mezi tyto náklady patří:

- spotřebovaná nafta
- olej
- filtry a mazivo
- servis a údržba
- pneumatiky
- mzda obsluhy.

$$rN_v = (jN_n + jN_{ol} + jN_{fm} + jN_s + jN_p + jN_m) \times W_r$$

$jN_n$  ... spotřebovaná nafta [Kč.jednotka produkce<sup>-1</sup>]

$jN_{ol}$  ... olej [Kč.jednotka produkce<sup>-1</sup>]

$jN_{fm}$  ... filtry a mazivo [Kč.jednotka produkce<sup>-1</sup>]

$jN_s$  ... servis a údržba [Kč.jednotka produkce<sup>-1</sup>]

$jN_p$  ... pneumatiky [Kč.jednotka produkce<sup>-1</sup>]

$jN_m$  ... mzda obsluhy [Kč.jednotka produkce<sup>-1</sup>]

$W_r$  ... roční nasazení stroje [h.rok<sup>-1</sup>]

B) Fixní náklady  $rN_f$  [Kč.rok<sup>-1</sup>]:

Tyto náklady budou také zjištěny z vnitropodnikové dokumentace. Bude se jednat o náklady na:

- odpisy nebo splátky [Kč.rok<sup>-1</sup>]
- strojní pojištění [Kč.rok<sup>-1</sup>]
- zákonné pojištění [Kč.rok<sup>-1</sup>].

U nákladů na odpisy či splátky bude hodnota stanovena jako součet měsíčních splátek, nebo odpisů za jeden kalendářní rok. Hodnota strojního i zákonného pojištění bude stanovena za období jednoho kalendářního roku.

$$rN_f = N_{os} + N_{sp} + N_{zp}$$

$N_{os}$  ... odpisy nebo splátky [Kč.rok<sup>-1</sup>]

$N_{sp}$  ... strojní pojištění [Kč.rok<sup>-1</sup>]

$N_{zp}$  ... zákonné pojištění [Kč.rok<sup>-1</sup>]

## Investiční náklady

Investiční náklady jsou náklady spojené s pořízením automobilového dopravního systému s výměnnými nástavbami. Všechny tyto náklady budou získány z vnitřních materiálů podniku. Investiční náklady jsou tvořeny:

- pořizovací cenou dopravního systému s výměnnými nástavbami
- cenou za pořízení používaných nástaveb (nejsou-li součástí dodávky dopravního systému, nebo již jsou podnikem vlastněny)
- odpisy či splátky – v případě, že je použito financování z cizích zdrojů.

Při výpočtu investičních nákladů a jejich následného hodnocení budou podstatné složky tvořit tyto náklady:

- cena pořízení stroje
- náklady na dodatečné vybavení dopravního systému
- přírůžkou za clo (je-li výměnný systém zakoupen mimo území EU)
- DPH – v případě, že podnik není plátcem DPH.

Investiční náklady  $N_i$  [Kč]:

$$N_i = N_{pc} + N_{vs} + N_{clo} + N_{DPH} \quad (9)$$

$N_{pc}$  ... pořizovací cena stroje [Kč]

$N_{dv}$  ... dodatečné vybavení stroje [Kč]

$N_{clo}$  ... celní přírůžka [Kč]

$N_{DPH}$  ... DPH [Kč]

Pokud bude automobilový dopravní systém s výměnnými nástavbami pořízen na území evropské unie a podnik tudíž nebude platit žádné celní poplatky, bude ze vzorce (9) odebrána veličina  $N_{clo}$ . Pokud podnik bude plátcem DPH, bude  $N_{DPH}$  součástí pořizovací ceny stroje.

Vyhodnocení investičních nákladů bude zaměřeno na určení vhodnosti pořízení a využívání automobilového dopravního systému daného zemědělského podniku.

Veškeré náklady budou zpracovány do tabulek.

**Celkové provozní náklady  $N_c$  [Kč.rok<sup>-1</sup>]:**

$$N_c = jN_v \times W_r + rN_f$$

$jN_v$  ...jednotkové variabilní náklady [Kč/t; Kč/ha]

$W_r$  ...roční nasazení stroje [hod/rok]

$N_f$  ...fixní provozní náklady [Kč.rok<sup>-1</sup>]

Provozní náklady budou vyhodnoceny a zpracovány na jednotlivé výměnné nástavby a zapsány do tabulek.

**Jednotkové náklady  ${}_jN$ :**

- Náklady na ujetý km [Kč.km<sup>-1</sup>]:

$${}_jN_{km} = \frac{N_c}{U}$$

$N_c$ ...celkové náklady [Kč.km<sup>-1</sup>]

$U$ ...celkový počet ujetých km [km.rok<sup>-1</sup>]

- Náklady na převezenou (zpracovanou) tunu [Kč.t<sup>-1</sup>]:

$$N_{tj} = \frac{N_c}{t}$$

$N_c$ ...celkové náklady [Kč.km<sup>-1</sup>]

$t$ ...celkový počet přepravených tun [t.rok<sup>-1</sup>]

- Náklady na tunokilometr [Kč.tkm<sup>-1</sup>]

$$N_{tj} = \frac{N_c}{M_p \times U}$$

$N_c$ ...celkové náklady [Kč.km<sup>-1</sup>]

$M_p$ ...průměrná hmotnost nákladu [t]

$U$ ...celkový počet ujetých km [km.rok<sup>-1</sup>]

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1. Charakteristika dopravního systému s výměnnými nástavbami

Tato kapitola rozebírá technický popis automobilového dopravního systému a jednotlivých nástaveb, které jsou Zemědělským družstvem Trhový Štěpánov využívány. Charakteristika zmíněné akciové společnosti je uvedena v kapitole: 5.3. Charakteristika zemědělského podniku.

#### **Liaz 151**

Dvounápravový nákladní automobil, vyobrazen níže na obrázku 1, je podnikem využíván zejména pro přepravu zemědělských komodit. K těmto účelům jsou využity nástavby v podobě korby na sypké materiály a korby silážní. Třetí využívaná nástavba je cisterna, kterou podnik aplikuje ke jdu či plní postřikovač. Vzhledem k pohonu obou náprav se tento dopravní systém bez problému pohybuje i v polních podmínkách.



**Obrázek 1: Nákladní automobil LIAZ 151 s korbou CSAO**

Hlavní parametry nákladního automobilu Liaz 151 související s touto bakalářskou prací jsou uvedeny v tabulce 2.



**Tabulka 2: Parametry LIAZ 151**

| <b>Parametry</b>                       | <b>Jednotky</b> | <b>Hodnoty</b> |
|--|-----------------|----------------|
| Užitečná hmotnost                      | kg              | 850            |
| Celková hmotnost                       | kg              | 17 000         |
| Celková hmotnost<br>přípojného vozidla | kg              | 23 800         |
| Typ motoru                             | -               | MŠ 640 F       |
| Počet válců                            | -               | 6              |
| Výkon motoru                           | kW              | 224            |
| Obsah motoru                           | cm <sup>3</sup> | 11 940         |
| Maximální rychlost                     | km/h            | 87             |

Další doplňující informace o tomto automobilu Liaz 151 jsou například, vybavenost stroje krátkou sklopnou kabinou, uzávěrkou diferenciálu obou náprav a hydraulickým servořízením. Pérování je řešeno podélnými listovými pery a stabilizátory. Rozměr pneumatik je 11-20.

### **Korba CSAO na sypké materiály**

Třístranný sklápěč na obrázku 1 umožňuje přepravu a vykládání sypkých materiálů. Pokud je zabezpečeno naložení a vyložení nákladu jinými prostředky, je možný i převoz materiálů a nákladů, které nelze vysypat. Rozměry tohoto výměnného systému jsou uvedeny v tabulce 3.

Korba je přes dva příčnický uložena k rámu vozidla a zajištěna pojistnými kolíky proti samovolnému uvolnění z příčnicku. Bočnice jsou sklopné, podélně dělené a jsou otočně uloženy ke dnu korby. Součástí bočnic jsou pružiny, které eliminují hmotnost bočnice při sklápění a napomáhají při následném zvedání. Zadní čelo je výklopné, uloženo na bočnicích či postraních sloupcích. Proti samovolnému otevření jsou zde pojistné háky, které se automaticky odjistí při vyklápění a zajistí při sklápění korby.

Při nasazení zmiňované nástavby je potřeba využití jeřábového prostředku, který korbu z podstavce přemístí na nákladní automobil. Obsluha následně už jen korbu zajistí pojistnými kolíky a připevní teleskopický hydromotor ke dnu korby. Celá tato operace trvá zhruba patnáct až dvacet minut.

**Tabulka 3: Rozměry korby CSAO**

| <b>Parametry</b> | <b>Jednotky</b> | <b>Hodnoty</b> |
|------------------|-----------------|----------------|
| Výška            | m               | 4,0            |
| Šířka            | m               | 2,2            |
| Délka            | m               | 1,2            |
| Objem            | m <sup>3</sup>  | 10,6           |

### **Velkoobjemová korba**

Jednostranný čelní sklápěč na obrázku 2 je využíván při odvozu velkoobjemových krmiv, jako je senáž či kukuřičná siláž, z pole od sklízecí řezačky. Hlavní parametry jsou uvedeny v tabulce 4.

Uložení korby je obdobné jako u předchozí nástavby na sypké materiály CSAO. Nástavba je přes dva příčníky uložena k rámu nákladního automobilu a zajištěna pojistnými kolíky. Korba je tvořena rámem a pozinkovaným plechem. Otevírací je pouze zadní čelo, které je zajištěno proti samovolnému otevření pojistnými háky obdobně jako předchozí nástavba.

Výměna korby je totožná jako při nasazování předchozí nástavby. Jeřábový prostředek z podstavce přemístí korbu na nákladní automobil. Obsluha následně už jen korbu zajistí pojistnými kolíky a připevní teleskopický hydromotor. Celá tato operace trvá zhruba patnáct až dvacet minut.

**Tabulka 4: Parametry silážní korby v m<sup>3</sup>**

| <b>Parametry</b> | <b>Hodnoty</b> |
|------------------|----------------|
| Užitečný objem   | 18             |



**Obrázek 2: Velkoobjemová korba**

### **Cisterna ACF 041**

Tato nástavba na obrázku 3 je určena pro čerpání, převoz a aplikaci močůvky či kejdy. Další využití spočívá při dopravě vody k postřikovači. Hlavní parametry tohoto výměnného systému jsou uvedeny v tabulce 5. Sání a výtlak cisterny zprostředkovává vývěva, která je poháněna od vývodového hřídele nákladního automobilu a vytváří podtlak.

Rychlost a postup při nasazování tohoto výměnného systému je podobný jako u předchozích nástaveb. Rozdíl spočívá v propojení vývodového hřídele automobilu s vývěvou umístěnou na výměnné nástavbě a naopak vynecháním upevnění teleskopického hydromotoru.



**Obrázek 3: Fekální cisterna ACF 041**

**Tabulka 5: Parametry cisterny ACF 041**

| Parametry                   | Jednotky | Hodnoty |
|-----------------------------|----------|---------|
| Výška                       | mm       | 2 300   |
| Šířka                       | mm       | 2 500   |
| Délka                       | mm       | 5 050   |
| Hmotnost nástavby           | kg       | 2 200   |
| Maximální povolená rychlost | km/h     | 50      |
| Sací podtlak                | kPa      | 78,5    |
| Výtlačný přetlak            | kPa      | 196     |
| Objem nádrže                | l        | 8300    |

## 5.2. Charakteristika zemědělského podniku

Zemědělské družstvo Trhový Štěpánov a. s., se sídlem Sokolská 302, 257 63 Trhový Štěpánov, hospodaří ve Středočeském kraji, přesněji v jeho jihovýchodní části. Nyní zaměstnává 124 zaměstnanců. Hospodaření podniku je silně ovlivněno ochranným pásmem vodní nádrže Želivka.

### Klimatické podmínky:

- Nadmořská výška 320 – 480 m. n. m.
- Průměrné roční srážky 672 mm
- Průměrná roční teplota 9,8 °C

Z důvodu poklesu ceny mléka se hlavním odvětvím stává rostlinná výroba. V současné době podnik obhospodařuje 2 777 ha zemědělské půdy, převážně hlinito-písčité, v obilnářské výrobní oblasti. Všechny tyto pozemky se nacházejí v okolí města Trhový Štěpánov. Jedná se o katastrální území Trhový Štěpánov, Soutice, Hulice, Sedmpany, Dubějovice, Dalkovice, Střechov nad Sázavou, Zruč nad Sázavou, Holšice a Chabeřice.

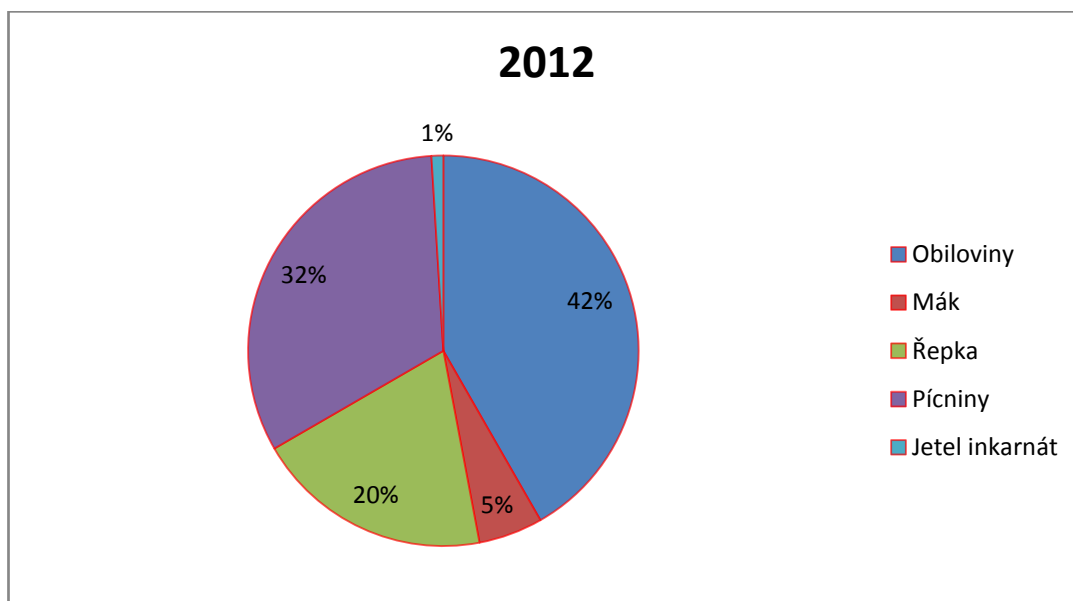
Mimo rostlinné a živočišné výroby se tato akciová společnost zabývá i dalšími činnostmi, jako je například výroba a čištění osiv, stavební činností, výrobou plastových doplňků pro živočišnou výrobu, jimiž jsou vyhřívána žlabová napajedla, výrobou boudiček pro telata, jímek a nádrží.

### 5.2.1. Rostlinná výroba

Z 777 ha zemědělské půdy tvoří orná půda podíl 2 468 ha a trvalé travní porosty 309 ha. Procento zornění je zde 88,8 %. Využití orné půdy v posledních dvou letech je uvedeno v tabulce 6, kde je uvedena plocha, na které byla plodiny vyseta a také hodnota % OP, která určuje procentuální zastoupení plodiny v osevním postupu. Poslední rok 2012 je znázorněn v grafu na obrázku 4. Mezi hlavní pěstované zemědělské komodity patří zejména pšenice, řepka, kukuřice na zrno. Dále je zde pěstováno žito, ječmen, oves, mák, jetel inkarnát a jako krmivo pro živočišnou výrobu kukuřice na siláž a jetel na senáž.

**Tabulka 6: Využití orné půdy za poslední dva roky**

| Plodina        | 2011 |      | 2012 |      |
|----------------|------|------|------|------|
|                | ha   | % OP | ha   | % OP |
| Obiloviny      | 955  | 38,5 | 1027 | 41,6 |
| Mák            | 229  | 9,2  | 131  | 5,3  |
| Řepka          | 342  | 13,8 | 483  | 19,6 |
| Pícniny        | 921  | 37,1 | 797  | 32,3 |
| Jetel inkarnát | 31   | 1,2  | 24   | 1,0  |
| Půda klid      | 5    | 0,2  | 6    | 0,3  |
| Celkem OP      | 2483 | 100  | 2468 | 100  |



**Obrázek 4: Využití orné půdy v roce 2012**

Hektarové výnosy tohoto podniku se v České republice každoročně řadí k nadprůměrným hodnotám. Je to dáno zejména moderní a výkonnou technikou, která umožňuje včasné a kvalitní provedení polních prací. Přehled hektarových výnosů za rok 2011 a 2012 je uveden v tabulce 5.

**Tabulka 7: Přehled hektarových výnosů v tunách za poslední dva roky**

| Plodina / rok            | 2011  | 2012 |
|--------------------------|-------|------|
| Pšenice ozimá            | 8,04  | 5,51 |
| Žito                     | 6,94  | 8,21 |
| Ječmen ozimý             | 7,26  | 6,10 |
| Ječmen jarní             | -     | 6,82 |
| Oves                     | -     | 5,22 |
| Kukuřice na zrno         | 10,97 | 7,90 |
| Mák                      | 0,86  | 1,06 |
| Řepka                    | 3,96  | 3,60 |
| Pšenice jarní            | 4,70  | 5,12 |
| Pšenice jarní s podsevem | 4,70  | 5,78 |
| Jetel nachový inkarnát   | 0,52  | 0,36 |

### **Mechanizace rostlinné výroby.**

Podnik vlastní a využívá moderní a spolehlivé stroje. Nejčteněji obježovanou značkou ve vozovém parku podniku je firma John Deere. Dále pak podnik využívá stroje značky CLASS, Annaburger, Horsch, Lemken, Zetor a dalších firem. Souhrn hlavní mechanizace podniku ZD Trhový Štěpánov a. s. je uveden v tabulce 8.

Dále za zmínku stojí inovace v podobě satelitního navádění řízení. Toto zařízení umožňuje nejen přesné setí, ale i další přesnost v polních pracích. Nastavením rozměrů taženého nářadí se zamezí například vysokému překrývání obdělávané plochy při podmítce, kypření a při přípravě setového lůžka a tím se docílí poměrně značného množství ekonomické úspory, která je v dnešní době tak žádána.

**Tabulka 8: Hlavní mechanizace podniku ZD Trhový Štěpánov a. s.**

| Druh prací           | Stroj                               | Kusů | Doplňující informace |
|----------------------|-------------------------------------|------|----------------------|
| Traktory             | JD (John Deere) 6430                | 2    | 88,20 kW             |
|                      | JD 6920                             | 1    | 110,25 kW            |
|                      | JD 7530 + čelní nakladač            | 2    | 124,95 kW            |
|                      | JD 7730                             | 1    | 139,65 kW            |
|                      | JD 7830                             | 1    | 147,00 kW            |
|                      | JD 8330 + GPS navigace              | 1    | 220,00 kW            |
|                      | JD 8310R + GPS navigace             | 1    | 264,6 kW             |
| Zpracování<br>půdy   | Talířový podmítač                   | 1    | 6,0 m                |
|                      | Podmítač Horsch Terrano             | 1    | 5,0 m                |
|                      | Hloubkový kypřič Horsch<br>Tigger   | 1    | 4,0 m                |
|                      | Souprava válců SMS Rokycany         | 1    | 6,0 m                |
|                      | Kompaktor FARMET                    | 1    | 6,0 m                |
|                      | Obrac. pluh Lemken Variant          | 1    | 8 radlic             |
| Setí                 | AMAZONE s rotačními<br>branami      | 1    | 4,5 m                |
|                      | Accord bez přípravy                 | 1    | 6,0 m                |
|                      | Lemken Solitair 9 + brány<br>Zirkon | 1    | 6,0 m                |
|                      | JD MAX EMARGE (kukuřice)            | 1    | 12 řádků             |
| Postřik              | JD 590 + GPS navigace               | 1    | 18m                  |
|                      | NAPPA + GPS navigace                | 1    | 18 m                 |
| Minerální<br>hnojení | Nesenné rozmetadlo<br>AMAZONE       | 1    | 18 m                 |
|                      | Nesenné rozmetadlo Boogballe        | 1    | 18-36 m              |
| Sklizeň obilovin     | JD 9660 WTS                         | 1    | 5,8 m                |
|                      | JD 9640 WTS                         | 1    | 6,2 m                |
|                      | JD 690 IS                           | 1    | 9,2 m                |
| Sklizeň píce         | Čelní rotačka JD 228                | 1    | 3,0 m                |
|                      | Čelní rotačka JD 231                | 1    | 3,0 m                |

|                 |                                   |   |                                       |
|-----------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|
|                 | Zadní rotačka JD 1360             | 1 | 3,0 m                                 |
|                 | Zadní rotačka JD 1465             | 1 | 3,0 m                                 |
|                 | Řezačka CLAAS JAGUAR 870          | 1 | senáž + siláž adaptér                 |
|                 | Obraceč NIEMAYER                  | 2 | 5,0 m                                 |
|                 | Shrnovač KUHN                     | 1 | 6,0 m                                 |
| Sklizeň slámy   | Sběrací vůz MENGELE               | 1 | 50 m <sup>3</sup>                     |
|                 | Sběrací vůz MEGELE                | 1 | 70 m <sup>3</sup>                     |
|                 | Lis na balíky JD 592              | 1 | Kulaté balíky                         |
|                 | Přepravník balíků SMS<br>Rokycany | 1 | Max. 15 balíků                        |
| Nosiče nástaveb | ANNABURGER                        | 2 | Hnojení + korba +<br>cisterna         |
|                 | ZDT Nové Veselý                   | 2 | Korba + velkoobj. korba               |
|                 | STROM EXPORT TRAILER<br>TC        | 1 | Korba + cisterna                      |
|                 | LIAZ 151                          | 2 | Korba + cisterna +<br>velkoobj. korba |
| Doprava         | Tatra 815                         | 1 | Hydraulická ruka                      |
|                 | Autovlek                          | 2 | 13-15t                                |
|                 | Traktorový návěs BRANTNER         | 1 | 33 m <sup>3</sup>                     |
| Manipulace      | MERLO 38.10                       | 1 | 3 výměnné adaptéry                    |

Další mechanizaci tvoří například čtyři traktory zetor, tři soupravy polních bran, dva kusy lučních bran, dvě fekální cisterny ACF O41, čtyři velkoobjemové korby a několik traktorových tažených vleků.

### 5.2.2. Živočišná výroba

V živočišné výrobě v tomto podniku je na prvním místě výroba mléka. Množství nadojeného mléka v posledních dvou letech je uvedeno v tabulce 10. Hlavním zdrojem tohoto výrobku je holštýnský skot, který podnik sám odchovává. Ke zvýšení užitkovosti a intenzity chovu se v letech 1993 – 1995 využil import březích holštýnských jalovic z Francie. V posledních letech je množství vyrobeného mléka přibližně 9 000 000 l/rok. Dojnice jsou ustájeny volně v boxových stájích s roštem a vyprodukovaná kejda je zpracovávána jako kvalitní organické hnojivo.



Dále s dojnícemi a jalovicemi jsou chovány drůbeží brojleři. Tabulka 9 udává přesné počty stavů zvířat v podniku za období dvou let.

**Tabulka 9: Stav zvířat [ks]**

| Kategorie              | 2011  | 2012  |
|------------------------|-------|-------|
| Dojnice                | 1 026 | 1 056 |
| Jalovice               | 862   | 888   |
| Brojleři (vyskladněné) | 1 630 | 1 758 |

**Tabulka 10: Množství vyrobeného mléka [l]**

|              | 2011  | 2012  |
|--------------|-------|-------|
| Výroba mléka | 9 254 | 9 895 |

### 5.3. Výkonnosti jednotlivých nástaveb

#### Korba CSAO na sypké materiály

Měření a vytváření časového snímku probíhalo po dobu dvou dní při odvozu pšenice ozimé od sklízecí mlátičky JOHN DEERE 9660 WTS. Měřených jízd bylo první den 10 a druhý den 12. Pšenice byla odvážena z polí v okolí Soutic a byla dovážena do haly podnikové sušičky obilí v Trhovém Štěpánově.

Každá měřená jízda byla před vyložením zvážena podnikovou váhou umístěnou v blízkosti haly. V tabulce 11 jsou uvedeny hmotnosti jednotlivých jízd  $m_j$  a celková hmotnost  $m$  všech jízd za oba dva dny. Jedná se o čistou váhu převážené pšenice ozimé.

Následující tabulka 12 uvádí časové hodnoty úkonů a operací po oba dva dny. Data v tabulce 13 udávají výsledné výkonnosti této nástavby.

**Tabulka 11: Naměřené hmotnosti jízd v tunách s korbou CSAO**

| Jízdy            | 1     | 2    | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10   | 11   | 12   |
|------------------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| $m_j$ 1. den [t] | 10,2  | 10,6 | 9,8 | 9,9 | 9,1 | 9,5 | 9,8 | 9,4 | 9,8 | 10,9 | -    | -    |
| $m_j$ 2. den [t] | 11,1  | 10,3 | 9,9 | 9,7 | 9,6 | 9,9 | 9,2 | 9,6 | 9,7 | 10,1 | 10,7 | 10,9 |
| $m$ [t]          | 219,7 |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |

**Tabulka 12: Časové údaje jednotlivých operací korby CSAO**

| Časy [h] | T <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>5</sub> | T <sub>6</sub> | T <sub>7</sub> | T <sub>02</sub> | T <sub>04</sub> | T <sub>07</sub> |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. den   | 4,88           | 2,14           | 0,42           | 1,42           | 0,41           | 1,38           | 7,02            | 7,44            | 10,65           |
| 2. den   | 6,24           | 2,52           | 0,22           | 1,20           | 0,48           | 1,12           | 8,76            | 8,98            | 11,78           |
| ∑ T      | 11,12          | 4,66           | 0,64           | 2,62           | 0,89           | 2,50           | 15,78           | 16,42           | 22,43           |

**Tabulka 13: Výkonnosti v tunách za hodinu nastavby CSAO na sypké materiály**

| Výkonnosti                            | Hodnoty [t/h] |
|---------------------------------------|---------------|
| Efektivní výkonnost W <sub>1</sub>    | 19,76         |
| Operativní výkonnost W <sub>02</sub>  | 13,92         |
| Produktivní výkonnost W <sub>04</sub> | 13,38         |
| Provozní výkonnost W <sub>07</sub>    | 9,79          |

### Velkoobjemová silážní korba

Měření a vytváření časového snímku probíhalo po dobu dvou dní při odvozu kukuřičné siláže od samochodné sklízecí řezačky CLASS JAGUAR 870. Měřených jízd bylo první den 13 a druhý den 11. Kukuřice byla odvážena z pole nedaleko Nesměřic a byla odvážena do kryté a druhý den do nekryté silážní jámy umístěné v Trhovém Štěpánově.

Každá měřená jízda byla před vyložením zvážena podnikovou váhou umístěnou v blízkosti silážních žlabů. V tabulce 14 jsou uvedeny hmotnosti jednotlivých jízd  $m_j$  a celková hmotnost  $m$  všech jízd za oba dva dny. Jedná se o čistou váhu převážené kukuřice bez hmotnosti nákladního automobilu.

Následující tabulka 15 uvádí časové hodnoty úkonů a operací po oba dva dny. Tabulka 16 udává výsledné výkonnosti této nastavby.

**Tabulka 14: Naměřené hmotnosti jízd velkoobjemové nástavby [t]**

| Jízdy               | 1     | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
|---------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $m_j$ [t]<br>1. den | 8,8   | 8,2 | 8,9 | 9,2 | 8,8 | 8,5 | 8,3 | 8,2 | 7,3 | 8,2 | 8,5 | 8,7 | 8,9 |
| $m_j$ [t]<br>2. den | 9,2   | 8,7 | 8,8 | 8,5 | 8,7 | 8,3 | 8,4 | 8,2 | 8,5 | 8,3 | 8,7 | -   | -   |
| $m$ [t]             | 204,8 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

**Tabulka 15: Časové údaje jednotlivých operací velkoobjemové nástavby**

| Časy [h] | $T_1$ | $T_2$ | $T_3$ | $T_5$ | $T_6$ | $T_7$ | $T_{02}$ | $T_{04}$ | $T_{07}$ |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1. den   | 8,19  | 2,73  | 0,10  | 1,13  | 0,23  | 0,17  | 10,92    | 11,02    | 12,55    |
| 2. den   | 7,38  | 2,85  | 0,00  | 1,22  | 0,19  | 0,28  | 10,23    | 10,23    | 11,92    |
| $\sum T$ | 15,57 | 5,58  | 0,10  | 2,35  | 0,42  | 0,45  | 21,15    | 21,25    | 24,47    |

**Tabulka 16: Výkonnosti v tunách za hodinu velkoobjemové nástavby**

| Výkonnosti                     | Hodnoty [t/h] |
|--------------------------------|---------------|
| Efektivní výkonnost $W_1$      | 13,15         |
| Operativní výkonnost $W_{02}$  | 9,68          |
| Produktivní výkonnost $W_{04}$ | 9,64          |
| Provozní výkonnost $W_{07}$    | 8,37          |

**Fekální cisterna ACF 041**

U fekální cisterny byla pro vytvoření časového snímku určena doba dvou dní odvozu kejdy z velkoobjemové nádrže kejdy v Trhovém Štěpánově na pole nedaleko Hulic. Byly počítány výkonnosti plošné [ha/h]. Aplikační dávka kejdy byla 15t/ha. Při určování výkonností bylo předpokládáno s maximálním naplněním cisterny při každé jízdě (8 300 l). První den bylo uskutečněno 11 jízd (91 300 l) a druhý den jízdy 12 (99 600 l). Součet objemu všech jízd činí 190 900 litrů.

V tabulce 16 jsou uvedeny časové údaje všech operací. V následné tabulce 17 jsou výsledky plošných výkoností po dobu dvou dní.

**Tabulka 17: Časové údaje jednotlivých operací fekální cisterny ACF 041**

| Časy [h] | T <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>5</sub> | T <sub>6</sub> | T <sub>7</sub> | T <sub>02</sub> | T <sub>04</sub> | T <sub>07</sub> |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. den   | 1,23           | 4,40           | 0,22           | 1,28           | 0,23           | 0,20           | 5,63            | 7,13            | 8,84            |
| 2. den   | 1,41           | 4,92           | 0,12           | 1,12           | 0,22           | 0,00           | 6,33            | 7,57            | 8,91            |
| ∑ T      | 2,64           | 9,32           | 0,34           | 2,40           | 0,45           | 0,20           | 11,96           | 14,7            | 17,75           |

**Tabulka 18: Výkonnosti v tunách za hodinu fekální cisterny ACF 041**

| Výkonnosti                     | Hodnoty [ha/h] |
|--------------------------------|----------------|
| Efektivní výkonnost $W_1$      | 2,41           |
| Operativní výkonnost $W_{02}$  | 0,53           |
| Produktivní výkonnost $W_{04}$ | 0,43           |
| Provozní výkonnost $W_{07}$    | 0,35           |

### Exploatační součinitelé

V tabulce 19 jsou rozepsány exploatační součinitele k jednotlivým výměnným nastavbám. Jedná se o součinitel využití operativního času  $K_{02}$ , součinitel využití produktivního času  $K_{04}$  a součinitel využití celkového času  $K_{07}$ .

**Tabulka 19: Exploatační součinitelé jednotlivých nastaveb**

| Exploatační součinitel | CSAO nastavba na sypké materiály | Velkoobjemová nastavba | Fekální cisterna ACF 041 |
|------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------|
| $K_{02}$               | 0,70                             | 0,74                   | 0,22                     |
| $K_{04}$               | 0,68                             | 0,73                   | 0,21                     |
| $K_{07}$               | 0,49                             | 0,64                   | 0,15                     |

## 5.4. Spotřeba PHM

Hodnota celkové přepravené množství  $m$  a hodnota produktivního času  $T_{04}$  jsou vztahy z měření výkonnosti nástavby CSAO na sypké materiály. Celková spotřeba  $S_c$  byla zjištěna na konci směny při dotankování nádrže nákladního automobilu.

U fekální cisterny bylo aplikované množství  $A_m$  15 t/ha a zpracovaná plocha zp činila 6 ha. Celková spotřeba PHM byla zjištěna na konci směny po dotankování nákladního automobilu.

### Korba CSAO na sypké materiály

U této nástavby činila celková spotřeba  $S_c$  za dobu dvou směn 150,7 litrů. Spotřeba na přepravovanou tunu  $S_t$  byla 0,69 litrů na jednu převezenou tunu. Hodinová spotřeba  $S_h$  měla hodnotu 9,18 litrů na hodinu.

### Velkoobjemová silážní korba

Celková spotřeba  $S_c$  dvou směn odvozu kukuřičné siláže byla 192,4 litrů. Přepočítáno na přepravenou tunu  $S_t$  je to 0,93 l/t. Hodinová spotřeba  $S_h$  činila 9,05 litrů za hodinu.

### Fekální cisterna ACF 041

Při aplikaci kejdy na pole byla po dobu dvou směn zjištěna celková spotřeba  $S_c$  174,2 litrů. Spotřeba na aplikované množství  $S_t$  byla 11,6 litrů na jednu aplikovanou tunu. Spotřeba na zpracovanou plochu  $S_{ha}$  měla hodnotu 29,1 litrů na hektar.

## 5.5. Využití jednotlivých nástaveb

V tabulce 20 jsou uvedeny dny využití jednotlivých nástaveb za rok 2012. Dále je zde uvedeno množství přepraveného materiálu v tunách. U fekální cisterny ACF 041 množství materiálu není uvedeno, protože cisterna je využívána převážně

k dopravě vody do postřikovače a většina jízd tedy není vážena ani nijak zaznamenávána.

**Tabulka 20: Využití jednotlivých nástaveb**

| Nástavba                 | Dny využití [dny] | Převezený materiál [t] |
|--------------------------|-------------------|------------------------|
| Korba CSAO               | 98                | 9 702                  |
| Velkoobjemová korba      | 34                | 4020                   |
| Fekální cisterna ACF 041 | 89                | -                      |

Nejvíce používaná je korba na sypké materiály CSAO. Její nejčastější využití je odvoz sklizených plodin od sklízecí mlátičky. Dále přeprava těchto plodin do výkupu a přeprava minerálních hnojiv na pole k rozmetadlu průmyslových hnojiv. Za rok 2012 tato nástavba převezla celkově 9 702 t materiálu.

Druhou nejvíce využívanou nástavbou je fekální cisterna ACF 041, která je využívána zejména pro plnění traktorového taženého postřikovače. Dále je pak využívána k aplikaci kejdy na pole, dopravě vody do budov živočišné výroby či k odvozu silážních šťáv.

Nejméně používanou nástavbou je velkoobjemová nástavba, která je podnikem využívána k odvozu velkoobjemových krmiv, jako je senáž a kukuřičná siláž od samojízdné sklízecí řezačky. Tato výměnná nástavba v roce 2012 převezla celkově 4 020 t materiálu.

## 5.6. Rozbor provozních nákladů

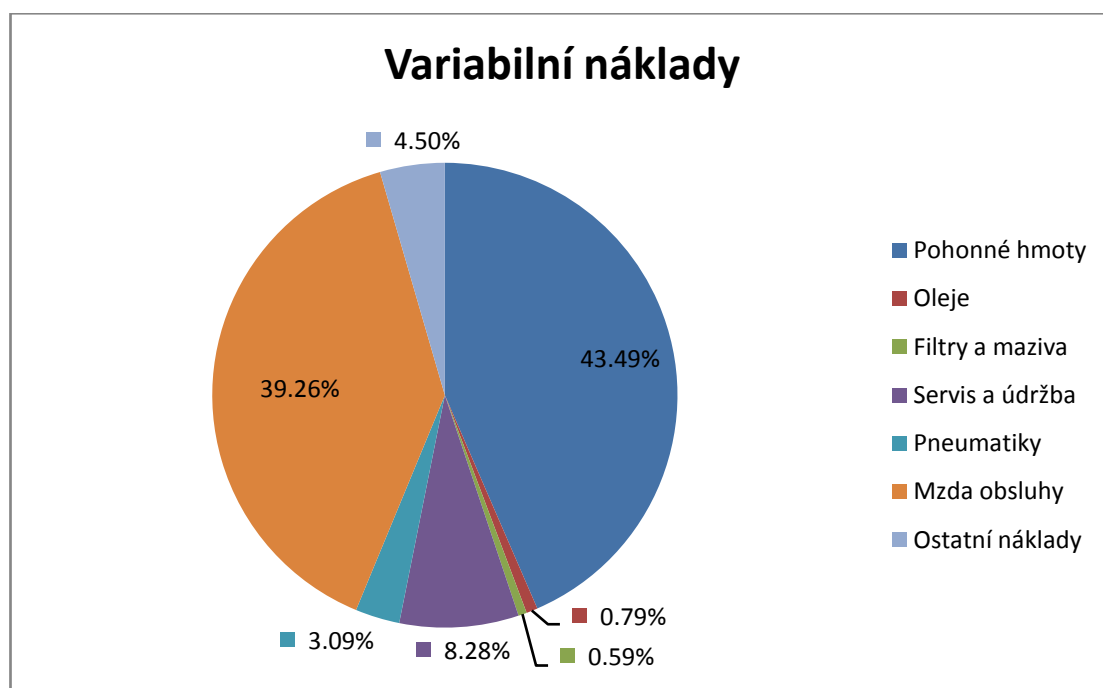
### Variabilní provozní náklady

Variabilní náklady LIAZ 151 s výměnnými nástavbami za rok 2012 jsou uvedeny v tabulce 21. Veškeré tyto náklady byly zjištěny z vnitropodnikové dokumentace.

Zobrazení jednotlivých složek, které tvořily variabilní provozní náklady v daném roce, jsou uvedeny v grafu na obrázku 5. Z grafu je patrné, že nejvýznamnější složkou jsou pohonné hmoty a mzda obsluhy.

**Tabulka 21: Variabilní náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb**

| Složka                                     | Hodnota [Kč.rok <sup>-1</sup> ] |
|--|---------------------------------|
| Pohonné hmoty                              | 317 134,00                      |
| Oleje                                      | 5 768,16                        |
| Filtry a maziva                            | 4 286,23                        |
| Servis a údržba                            | 60 405,27                       |
| Pneumatiky                                 | 22 543,00                       |
| Mzda obsluhy                               | 286 287,20                      |
| Ostatní náklady                            | 32 818,76                       |
| <b>Celkové variabilní provozní náklady</b> | <b>702 243,62</b>               |

**Obrázek 5: Variabilní náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb**

### Fixní provozní náklady

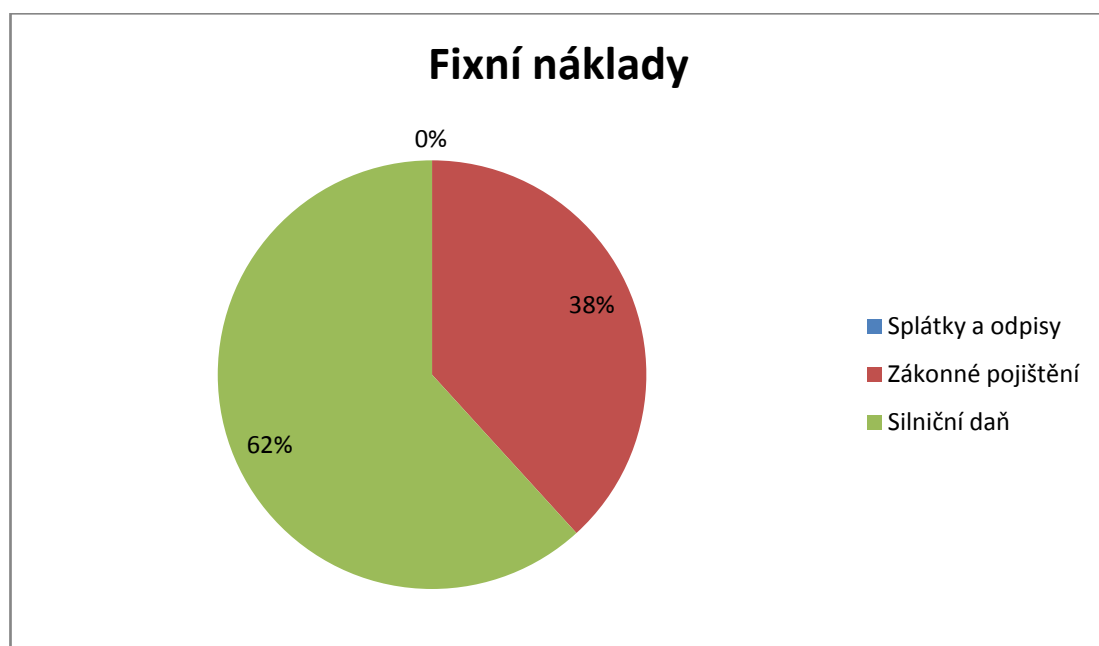
Fixní provozní náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb za rok 2012 byly zjištěny z vnitropodnikových dokumentů. V tabulce 22 jsou uvedeny jednotlivé náklady, které v tento rok tvořily fixní provozní náklady. Jejich hodnota je nulová. Je

to způsobeno tím, že je nákladní automobil s výměnnými nástavbami zcela odepsaný.

V grafu na obrázku 6 je znázorněno procentuelní zastoupení jednotlivých složek fixních nákladů.

**Tabulka 22: Fixní náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb**

| Složka                         | Hodnota [Kč.rok-1] |
|--------------------------------|--------------------|
| Splátky a odpisy               | 0,00               |
| Zákonné pojištění              | 13 000,00          |
| Silniční daň                   | 21 000,00          |
| Celkové fixní provozní náklady | 24 000,00          |



**Obrázek 6: Fixní náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb**

### Investiční náklady

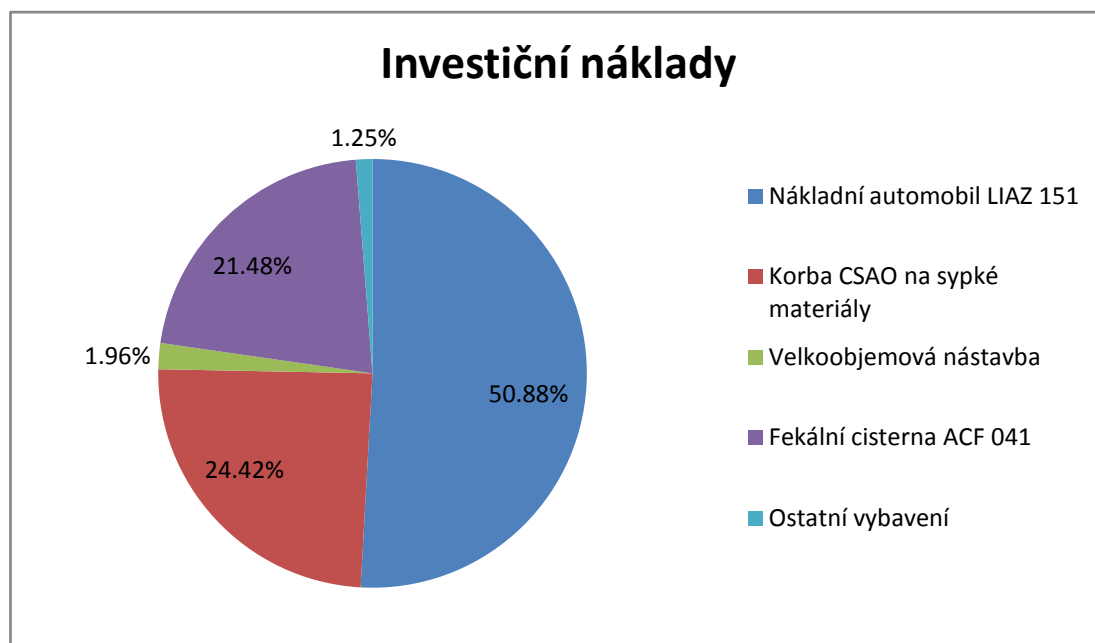
Veškeré investiční (pořizovací) náklady nákladního dopravního systému LIAZ 151 s výměnnými nástavbami jsou uvedeny v tabulce 23. Výměnná nástavba



CSAO na sypké materiály byla pořízena společně s nákladním automobilem LIAZ v roce 2002. Fekální cisterna byla repasována v roce 2008 a velkoobjemovou nástavbu již podnik vlastnil před pořízením tohoto nákladního automobilu. Celková pořizovací částka tohoto automobilového dopravního systému a výměnných nástaveb je 1 310 000 Kč bez DPH. V grafu na obrázku 7 je znázorněn poměr veškerého vybavení z celkových investičních nákladů.

**Tabulka 23: Investiční náklady automobilu LIAZ 151 a výměnných nástaveb**

| Vybavení                          | Cena pořízení bez DPH [Kč] |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Nákladní automobil LIAZ 151       | 675 000                    |
| Korba CSAO na sypké materiály     | 324 000                    |
| Velkoobjemová nástavba            | 26 000                     |
| Fekální cisterna ACF 041          | 285 000                    |
| Ostatní vybavení                  | 16 550                     |
| <b>Celkové investiční náklady</b> | <b>1 326 550</b>           |



**Obrázek 7: Investiční náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb**

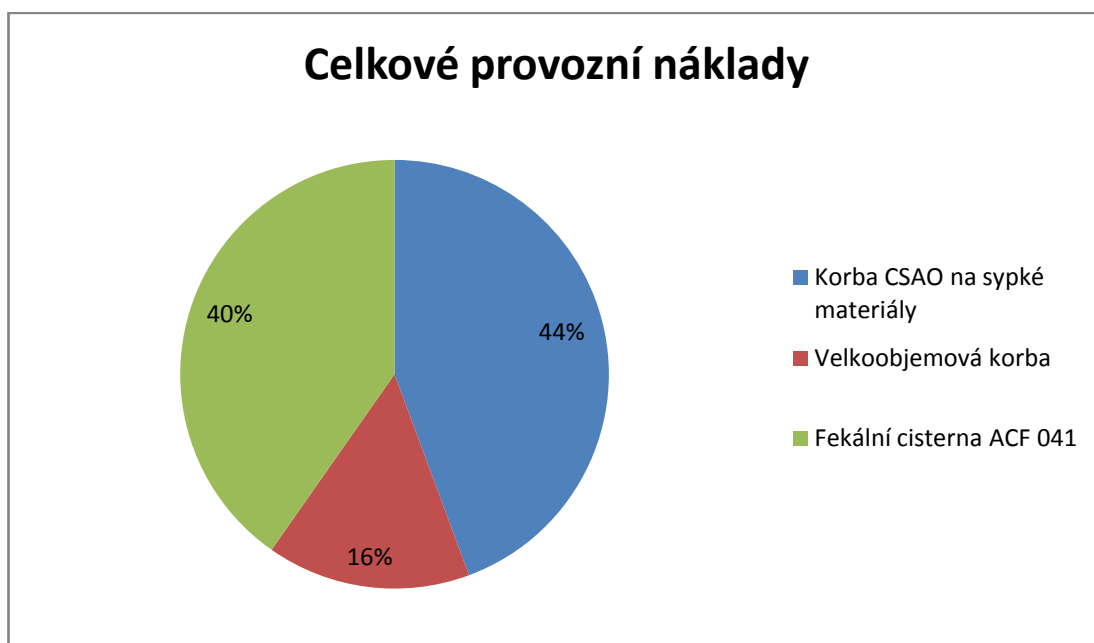
## Celkové provozní náklady

Součet provozních nákladů variabilních a fixních činí 726 243,62 Kč/rok. Tabulka 24 uvádí celkové provozní náklady spojené s využitím jednotlivých nástaveb v roce 2012. Korba CSAO byla používána 98 dní, velkoobjemová korba 34 dní a fekální cisterna ACF-041 89 dní.

V grafu na obrázku 8 jsou procentuelně zobrazeny celkové provozní náklady na jednotlivé nástavby dle doby jejich využívání.

**Tabulka 24: Celkové provozní náklady jednotlivých nástaveb za rok 2012**

| Nástavba                      | Náklady [Kč.rok-1] |
|-------------------------------|--------------------|
| Korba CSAO na sypké materiály | 322 044,68         |
| Velkoobjemová korba           | 111 729,79         |
| Fekální cisterna ACF 041      | 292 469,15         |
| Náklady celkem                | 726 243,62         |



**Obrázek 8: Celkové provozní náklady jednotlivých nástaveb**

## Jednotkové náklady

V tabulce 24 jsou uvedeny hodnoty nákladů na jednotku produkce automobilového dopravního systému LIAZ 151 s výměnnými nástavbami. Jedná se o náklady na ujetý kilometr  ${}_jN_{km}$ , náklady na tunokilometr  ${}_jN_{tkm}$  a náklady na převezenou tunu  ${}_jN_t$ .

**Tabulka 25: Jednotkové náklady automobilového systému LIAZ 151**

| Jednotkové náklady | Jednotky                | LIAZ 151 |
|--------------------|-------------------------|----------|
| ${}_jN_{km}$       | [Kč.km <sup>-1</sup> ]  | 27,91    |
| ${}_jN_t$          | [Kč.t <sup>-1</sup> ]   | 31,61    |
| ${}_jN_{tkm}$      | [Kč.tkm <sup>-1</sup> ] | 7,46     |

## 6. ZÁVĚR A DISKUSE

### Využití dopravního systému

Využití rozebíraného automobilového dopravního systému LIAZ 151 s výměnnými nástavbami v zemědělství spočívá zejména v převozu sklizených rostlinných komodit, jako jsou například obiloviny, řepka, vojtěšková senáž, kukuřičná siláž, či kukuřice na zrno. Dalším využitím tohoto dopravního systému spočívá v převozu minerálních hnojiv a dalšího sypkého materiálu. Na tyto dopravní operace slouží korba na sypké materiály CSAO a velkoobjemová korba. Dále podnik, ve kterém byl tento výměnný systém pozorován, využívá nástavbu fekální cisterny ACF 041. Tato nástavba slouží stěžejně pro zásobování postřikovače a několik dní v roce i pro aplikaci kejdy na pole. Využití jednotlivých nástaveb v daném podniku za rok 2012 je následovné:

- korba CSAO byla používána 98 dní
- velkoobjemová korba byla využita 34 dní
- fekální cisterna ACF 041 se používala 89 dní.

Celkový počet dnů využití automobilového systému s výměnnými nástavbami činil 221 dní. Za tuto dobu bylo přepraveno 13 722 t materiálu, což odpovídá normě Ústavu zemědělských a potravinářských informací, která uvádí hodnotu 15 000 t převezeného materiálu ročně nákladním automobilem s užitnou hmotností 8 t.

### Výkonnosti

Sestavením a následným zpracováním časových snímků byly zjištěny výkonnosti jednotlivých nástaveb.

U korby CASO byly stanoveny výkonnosti při odvozu pšenice ozimé od sklízecí mlátičky. U této korby byly spočteny tyto výkonnosti:

- efektivní výkonnost 19,76 tun za hodinu,
- operativní výkonnost 13,92 tun za hodinu,
- produktivní výkonnost 13,38 tun za hodinu,
- provozní výkonnost 9,79 tun za hodinu.

Výkonnosti u velkoobjemové nástavby byly zjišťovány při odvozu kukuřičné siláže od sklízecí řezačky. Spočtené výkonnosti byly následovné:

- efektivní výkonnost 13,15 tun za hodinu,
- operativní výkonnost 9,68 tun za hodinu,
- produktivní výkonnost 9,64 tun za hodinu,
- provozní výkonnost 8,37 tun za hodinu.

U fekální cisterny ACF 041 byly při aplikaci kejdy, v množství 15 tun na hektar, zjištěny tyto výkonnosti:

- efektivní výkonnost 2,41 hektarů za hodinu,
- operativní výkonnost 0,53 hektarů za hodinu,
- produktivní výkonnost 0,43 hektarů za hodinu,
- provozní výkonnost 0,35 hektarů za hodinu.

### **Spotřeba nafty**

Při vytváření časového snímku, potřebného k určení výkonností, byla měřena spotřeba nafty za směnu. Z naměřených hodnot pak byla spočtena spotřeba na přepravené množství a spotřeba hodinová pro jednotlivé nástavby. U fekální cisterny pak spotřeba na aplikované množství a spotřeba na zpracovanou plochu.

Korba CSAO:

- spotřeba na přepravenou tunu: 0,69 litrů na převezenou tunu,
- hodinová spotřeba: 9,18 litrů za hodinu.

Velkoobjemová korba:

- spotřeba na přepravenou tunu: 0,93 litrů na převezenou tunu,
- hodinová spotřeba: 9,05 litrů za hodinu.

Fekální cisterna ACD 041:

- spotřeba na aplikované množství: 11,6 litrů na tunu,
- spotřeba na zpracovanou plochu: 29,1 litrů na hektar.

Spotřeba je v mezích normy. Dle Ústavu zemědělských a potravinářských informací má spotřeba nafty na převezenou tunu nákladním automobilem s užitečnou hodnotou 8 t hodnotu 0,9 litrů na převezenou tunu. Korba CSAO má hodnotu menší o 0,21. Naopak velkoobjemová korba má spotřebu vyšší než norma, ale pouze o 0,03 litrů na převezenou tunu. Je to dáno zejména jízdou nákladního automobilu v těžkých podmínkách na poli při plnění sklízecí řezačkou.

### **Ekonomické zhodnocení**

Z vnitropodnikové dokumentace byly zjištěny náklady variabilní, fixní za rok 2012, náklady pořizovací a náklady jednotkové.

#### ***Provozní náklady:***

- variabilní náklady měly celkovou hodnotu 702 243,62 Kč.rok<sup>-1</sup>,
- celkové fixní náklady činily 24 000 Kč.rok<sup>-1</sup>

Hodnota fixních nákladů je nízká z důvodu, že podnik má automobil i jednotlivé nástavby účetně odepsané. Další faktorem nízké hodnoty těchto nákladů je fakt, že silniční daň je se slevou 25%. Tato sleva je uplatněna, protože nákladní automobil má v technickém průkazu uvedeno, že se jedná o nosič zemědělských nástaveb.

#### ***Investiční náklady:***

- nákladní automobil LIAZ 151: 675 000 Kč,
- korba CSAO na sypké materiály: 324 000 Kč,
- velkoobjemová nástavba: 26 000 Kč,
- fekální cisterna ACF 041: 285 000 Kč,
- ostatní vybavení: 16 550 Kč.

Nákladní automobil LIAZ 151 s korbou CSAO podnik pořídil od firmy CSAO s.r.o. Kroměříž za cenu 999 000 Kč. Fekální cisterna byla repasována v roce 2008 a cena činila 285 000 Kč. Velkoobjemovou korbu podnik vlastnil už dříve.

**Jednotkové náklady:**

Jedná se o náklady na jednotku produkce automobilu LIAZ 151 za rok 2012:

- náklady na ujetý kilometr: 27,91 Kč na ujetý kilometr,
- náklady na převezenou tunu: 31,61Kč na tunu,
- náklady na tunokilometr: 7,46 Kč na tunokilometr.

**Celkové provozní náklady:**

Součet provozních nákladů variabilních a fixních činí 726 243,62 Kč/rok. Celkové provozní náklady byly rozděleny k jednotlivým nástavbám podle ročního využití jednotlivých výměnných nástaveb:

- korba CSAO: 322 044,68 Kč za rok 2012,
- velkoobjemová korba: 111 729,79 Kč za rok 2012,
- cisterna ACF 041: 292 469,15 Kč za rok 2012.

Možností snížení nákladů není mnoho. Zemědělství je specifické svojí velkou potřebou přepravních operací v době sklizně a proto se využívají jak automobilové, tak i traktorové dopravní systémy. U nákladních automobilů je výhodné přepravovat materiál na delší vzdálenosti oproti traktorové dopravě. Ta zase vyčnívá výkonností v přepravě na kratší vzdálenost.

Podniku ZD Trhový Štěpánov a.s. bych doporučil aplikovat kejdou pouze velkoobjemovými cisternami v agregaci s traktorem, protože z výsledků v předchozí kapitole je patrná vysoká hodnota spotřeby nafty na aplikovanou plochu.

## 7. SEZNAM LITERATURY

1. TOUŠEK, Radek. *Management dopravy*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 978-807-3941-727.
2. ABRHAM, Zdeněk. *Náklady na provoz zemědělských strojů*. Vyd. 1. V Praze: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1998, 56 s. ISBN 80-710-5169-1.
3. ČUBA, František, HURTA Josef a TRNKA František. *České zemědělství: jeho stav a možnosti rozvoje*. Vyd. 1. Luhačovice: Edice TOKO, 1998, 56 s. Ekonomika (Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-902-4112-3.
4. VANĚČEK, DRAHOŠ, TOUŠEK Radek a PÍCHA Kamil. *Marketing a logistika v potravinářském průmyslu a zemědělství: vědecká monografie*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2007, 98 s. Ekonomika (Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR). ISBN 978-807-0409-336.
5. KOPECKÁ, Veronika, MÍCHAL Igor a PÍCHA Kamil. *Zemědělství, ochrana biodiverzity a regionální rozvoj v České republice: diskusní studie*. 1. vyd. Praha: IUCN - Světový svaz ochrany přírody, 1996, 56 s. Ekonomika (Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR). ISBN 28-317-0397-2.
6. VELEBIL, Miloslav. *Zemědělské technologické systémy: teoretické základy*. 1. vyd. Praha: SZN, 1985, 516 s.
7. SYROVÝ, Otakar. *Doprava v zemědělství*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2008, 248 s. ISBN 9788086726304.
8. EISLER, Jan. *Ekonomika dopravy: pro střední a vyšší odborné školy*. Vyd. 1. Praha: Fortuna, 2000, 135 s. ISBN 8071686999.
9. FROLÍK, Josef a SVATOŠ Josef. *Základy zemědělské techniky II*. 1. vyd. Č. Budějovice: ZF JU, 1997, 209 s. ISBN 8070402431.



10. KAVKA, Miroslav. *Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2006, 400 s. ISBN 80-727-1163-6.
11. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Zem%C4%9Bd%C4%9Blstv%C3%AD> (staženo dne: 28.3.2013)
12. [http://www.agroweb.cz/NAKLADNI-AUTOMOBILY-V-ZEMEDELSTVI\\_\\_s46x9991.html](http://www.agroweb.cz/NAKLADNI-AUTOMOBILY-V-ZEMEDELSTVI__s46x9991.html) (staženo dne: 22.3.2013)
13. <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinne-komodity/> (staženo dne: 24.3.2013)

## 8. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

### Tabulky:

|  |    |
|--|----|
| Tabulka 1: Typy a zdroje zjišťovaných informací .....                                  | 22 |
| Tabulka 2: Parametry LIAZ 151 .....  | 33 |
| Tabulka 3: Rozměry korby CSAO .....  | 34 |
| Tabulka 4: Parametry silážní korby v m <sup>3</sup> .....                              | 34 |
| Tabulka 5: Parametry cisterny ACF 041 .....  | 36 |
| Tabulka 6: Využití orné půdy za poslední dva roky .....                                | 37 |
| Tabulka 7: Přehled hektarových výnosů v tunách za poslední dva roky .....              | 38 |
| Tabulka 8: Hlavní mechanizace podniku ZD Trhový Štěpánov a. s. ....                    | 39 |
| Tabulka 9: Stavy zvířat [ks] .....   | 41 |
| Tabulka 10: Množství vyrobeného mléka v litech [l] .....                               | 41 |
| Tabulka 11: Naměřené hmotnosti jízd v tunách s korbou CSAO na sypké materiály<br>..... | 41 |
| Tabulka 12: Časové údaje jednotlivých operací korby CSAO na sypké materiály ...        | 42 |
| Tabulka 13: Výkonnosti v tunách za hodinu nastavby CSAO na sypké materiály ...         | 42 |
| Tabulka 14: Naměřené hmotnosti jízd velkoobjemové nastavby v tunách.....               | 43 |
| Tabulka 15: Časové údaje jednotlivých operací velkoobjemové nastavby .....             | 43 |
| Tabulka 16: Výkonnosti v tunách za hodinu velkoobjemové nastavby.....                  | 43 |
| Tabulka 17: Časové údaje jednotlivých operací fekální cisterny ACF 041 .....           | 44 |
| Tabulka 18: Výkonnosti v tunách za hodinu fekální cisterny ACF 041 .....               | 44 |
| Tabulka 19: Exploatační součinitelé jednotlivých nástaveb .....                        | 44 |
| Tabulka 20: Využití jednotlivých nástaveb .....  | 46 |
| Tabulka 21: Variabilní náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb .....                     | 47 |
| Tabulka 22: Fixní náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb.....                           | 48 |
| Tabulka 23: Investiční náklady automobilu LIAZ 151 a výměnných nástaveb .....          | 49 |
| Tabulka 24: Celkové provozní náklady jednotlivých nástaveb za rok 2012 .....           | 50 |
| Tabulka 25: Jednotkové náklady jednotlivých výměnných nástaveb .....                   | 51 |

## **Obrázky:**

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1: Nákladní automobil LIAZ 151 s korbou CSAO.....         | 32 |
| Obrázek 3: Fekální cisterna ACF 041 .....                         | 35 |
| Obrázek 2: Velkoobjemová korba .....                              | 35 |
| Obrázek 4: Využití orné půdy v roce 2012 .....                    | 37 |
| Obrázek 5: Variabilní náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb.....  | 47 |
| Obrázek 6: Fixní náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb .....      | 48 |
| Obrázek 7: Investiční náklady LIAZ 151 a výměnných nástaveb ..... | 49 |
| Obrázek 8: Celkové provozní náklady jednotlivých nástaveb.....    | 50 |