

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Zemědělská technika: obchod, servis a služby
Katedra: Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Porovnání technických a ekonomických parametrů dopravních
prostředků v podnicích služeb a zemědělské prvovýroby**

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Josef Frolík, CSc.
Autor: Iva Havlová

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Iva HAVLOVÁ**
Osobní číslo: **Z10276**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Zemědělská technika: obchod, servis a služby**
Název tématu: **Porovnání technických a ekonomických parametrů dopravních prostředků v podnicích služeb a 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 :

Cílem práce je porovnat využití dopravních prostředků v podnicích služeb a zemědělské prvovýroby. Zaměřte se především na universální návěsy s výměnnými nástavbami a aplikačními adaptéry.

1. Základní parametry a rozdělení dopravních prostředků používaných v zemědělské prvovýrobě.
2. Charakteristické znaky technologické dopravy a její rozsah.
3. Metodika sledování vybraných parametrů a jejich vyhodnocení.
4. Charakteristika zvolených podniků a jejich vybavenost dopravními prostředky.
5. Rozbor dopravního cyklu a využití exploatačních součinitelů pro jeho analýzu.
6. Vlastní porovnání získaných údajů v jednotlivých podnicích a jednoduché ekonomické porovnání.

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

Rozsah pracovní zprávy: **40 - 50 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

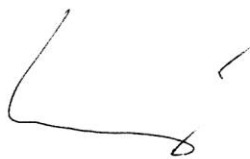
SYROVÝ, O., BARTOLOMĚJEV, A., BAUER, F., GERNDTOVÁ, I., HOLUBOVÁ, V., KOVAŘÍČEK, P., KUBÍN, K., MAYER, V., NOVÁK, M., PASTOREK, Z., PODPĚRA, V., PRAŽAN, R., SAIDL, M., SEDLÁK, P., SKALICKÝ, J., ŠMERDA, T.: Doprava v zemědělství. [Transport in agriculture]. 1. Vyd. Praha : Profi Press, 2008. 248 s. ISBN 978-80-86726-30-4;
GERNDTOVÁ, I., SYROVÝ, O., BARTOLOMĚJEV, A.: Analýza dopravy v zemědělství České republiky. [Analysis of transport in agriculture of the Czech Republic]. Mechanizace zemědělství, 2007, roč. 57, č. 6, s. 36-42;
SYROVÝ, O.: Doprava materiálu při sklizních hlavních rostlinných produktů. [Transport of material during harvests of main plant products]. Mechanizace zemědělství, 2009, roč. 59, č. 6, s. 44-50;
JÍLEK, L., PRAŽAN, R., GERNDTOVÁ, I. Využití výkonu motoru a spotřeba paliva v dopravě. [Engine performance utilization and fuel consumption in transport]. Mechanizace zemědělství, 2007, roč. 57, č. 6, s. 56-59.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Josef Frolík, CSc.**

Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

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

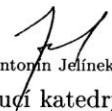
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2013**



Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDEJOVICÍCH
ZEMĚDELSKÁ FAKULTA**
studijní oddělení
Studená 13
370 05 České Budějovice



doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 26. března 2012

Prohlášení

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

V Mazelově dne 1.4.2013

.....

Iva Havlová

Poděkování

Děkuji Ing. Josefu Frolíkovi, CSc. za odborné vedení a rady při vypracování mé bakalářské práce. Děkuji také zúčastněným podnikům za poskytnuté informace, bez kterých by tato práce nevznikla.

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na porovnání technických a ekonomických parametrů dopravních prostředků, které jsou používány v zemědělské dopravě, v podniku zemědělské prvovýroby a v podniku služeb. Jedná se o porovnání vybavenosti a využití strojového parku v podnicích zemědělské prvovýroby oproti podnikům provozujícím služby a z toho plynoucí porovnání technických parametrů dopravních prostředků v rámci universálnosti, rozměrů, hmotnosti, maximální rychlosti s svahové dostupnosti. U energetických prostředků jsou popsány parametry motoru, převodového ústrojí a dále pak rozměry, hmotnost a výbava.

Je proveden rozbor dopravního cyklu se zaměřením na samotnou přepravu - množství přepraveného materiálu, počet jízd a celkové ujeté vzdálenosti a to v rámci jednotlivých dní, kdy byl dopravní prostředek využíván, v průběhu celého roku 2012. Pozornost je věnována především univerzálním návěsům s výměnnými nástavbami a s aplikačními adaptéry. Z tohoto využití jsou stanoveny ekonomické faktory, a to pořizovací náklady a náklady na provoz.

Klíčová slova

dopravní prostředky, zemědělská doprava, návěsy, výměnné systémy, porovnání, využití, zemědělská prvovýroba, zemědělské služby

Abstract

The thesis is dealing with a comparison of technical and economical parameters of transport machines, which are used for transport of agriculture materials on a farm. Parameters that are compared are level of equipment and utilization of machines on a farm and in a contracting companies. Other compared parameters of transport machines are size, universality, weight, maximum speed and slope accessibility. Parameters of tractor engine and gearbox, size, weight and accessories are also described.

Analysis of transport cycle is made and it is aiming at transport itself – amount of transported material, number of rides and total distance travelled. All in single days when the transport machine was used during the whole year 2012. Closer attention is paid to universal trailers with interchangeable bodies and with application adapters. Economical factors, especially purchase costs and operation costs, are brought up based on the machine utilization.

Keywords

transport machines, agricultural transport, trailers, interchangeable systems, comparison, utilization, agriculture production, agriculture contracting

OBSAH

1. ÚVOD	9
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1. Zemědělské podniky a jejich zaměření	10
2.1.1. Podnik zemědělské prvovýroby	10
2.1.2. Podnik zemědělských služeb	10
2.1.3. Rostlinná výroba	11
2.1.4. Živočišná výroba	11
2.2. Zemědělská doprava	12
2.2.1. Vnější, mimopodniková doprava	13
2.2.2. Vnitřní, vnitropodniková doprava	13
2.2.2.1. Meziobjektová doprava	13
2.2.2.2. Vnitroobjektová doprava	13
2.3. Převržené materiály	14
2.4. Legislativa zemědělské dopravy	15
2.4.1. Kategorie vozidel používaných v zemědělské dopravě	15
2.4.1.1. Kategorie traktorů	15
2.4.1.2. Kategorie nákladních automobilů	16
2.4.1.3. Kategorie přípojných vozidel	17
2.4.1.4. Kategorie přípojných vozidel k traktorům	17
2.4.2. Spojování vozidel do soupravy	18
2.5. Náklady v zemědělské dopravě	18
2.5.3. Přímé a nepřímé náklady	18
2.5.2. Náklady závislé a nezávislé	19
2.5.1. Náklady provozní a režijní	19
3. CÍL PRÁCE	20

4. METODIKA	21
4.1. Výběr podniků	21
4.2. Získávání informací	21
4.2.1. Informace o podnicích	21
4.2.2. Informace o dopravních prostředcích	21
4.2.3. Informace o dopravním cyklu	22
4.2.4. Stanovení produktivní výkonnosti	22
4.2.5. Informace o pořizovacích nákladech	23
4.2.4. Informace o celkových provozních nákladech	23
5. VLASTNÍ PRÁCE	26
5.1. Charakteristika sledovaných podniků	26
5.1.1. Zemědělské družstvo "Vysočina" Zbýšov	26
5.1.2. Agroslužby	29
5.2. Technické parametry dopravních prostředků	32
5.2.1. Dopravní prostředky ZD "Vysočina" Zbýšov	32
5.2.2. Dopravní prostředky agroslužeb	44
5.3. Rozbor dopravního cyklu	53
5.3.1. Rozbor dopravního cyklu v zemědělském družstvu "Vysočina" Zbýšov	54
5.3.2. Rozbor dopravního cyklu v podniku služeb	70
5.4. Ekonomické parametry dopravních prostředků	83
5.4.1. Pořizovací náklady $N_{poř}$	84
5.4.1. Náklady na provoz N_{prov}	85
6. VÝSLEDKY A POROVNÁNÍ	87
6.1. Porovnání technických parametrů	87
6.2. Porovnání ekonomických parametrů	92
7. DISKUZE A ZÁVĚR	93
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ	94

1. ÚVOD

Zemědělství a jeho každodenní aktivity jsou neodmyslitelně spjaty s dopravou. Zemědělská doprava tedy vyžaduje nezanedbatelné množství času, nákladů, vybavení i lidských zdrojů. Má výrazný podíl na správné funkci hospodářství, na konečné ceně produktů a tedy i na výsledcích dosahovaných podnikem.

Požadavky na dopravu a vybavení, které tuto dopravu vykonává, se liší v mnoha hlediscích, a to například v druzích přepravovaného materiálu, přepravních vzdálenostech, sezóně, počasí, poptávce odběratelů (zákazníků) a podobně. Tyto faktory ovlivňují dopravu ve všech zemědělských podnicích v různé intenzitě, a to především podle jejich zaměření, předmětu podnikání a podmínek. Při zohlednění všech těchto faktorů lze lépe navrhnout, naplánovat a zorganizovat dopravní proces a přizpůsobit strojní vybavení.

Podniky zemědělské prvovýroby mají obvykle svůj dopravní systém postaven na traktorových soupravách, a to především proto, neboť traktor mohou používat po celý rok i v jiných než v dopravních operacích. Své dopravní prostředky přizpůsobují pouze svým podmínkám. Naproti tomu podniky zemědělských služeb musí mít ve svém strojovém parku vybavení, které bude poptávat co největší skupina zákazníků. Jsou to stroje, které jsou na vrcholu sezóny (např. při žních) v podnicích zemědělské prvovýroby natolik vytížené, že je nutné je podpořit stroji podniků služeb (např. traktorové soupravy s návěsem), a nebo stroje, které jsou pro zemědělská družstva přílišnou investicí a mimo sezónu by pro takový stroj nebylo využití.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Zemědělské podniky a jejich zaměření

Zemědělské podniky mají základní funkci – zabezpečení potravin pro obyvatelstvo a zemědělských surovin pro průmysl. Jde o funkci produkční. Plní i další důležité funkce mimoprodukční, jako je péče o krajinu a životní prostředí neboli krajinnotvorná funkce, sociálně kulturní, rekreační aj. Svými produkty se významně podílí i na zahraničním obchodu.

Hlavními výnosy zemědělského podniku jsou tržby za zemědělské výrobky (rostlinné, živočišné), hlavními náklady jsou výdaje za osiva, sadbu, krmiva, hnojiva, stroje, pohonné hmoty apod. (1).

2.1.1. Podnik zemědělské prvovýroby

Dle české legislativy je zemědělská prvovýroba charakterizována následovně: „Zemědělskou prvovýrobou se rozumí chov hospodářských zvířat, pěstování zemědělských plodin, včetně sklizně, výroba mléka, popřípadě vajec a produkce hospodářských zvířat před porážkou. Zemědělskou prvovýrobou se rozumí výroba zemědělských produktů, včetně zejména pěstování plodin, sklizně, dojení, chovu zvířat (před porážkou) nebo rybolovu, jejímž výsledkem jsou výhradně produkty, které po sklizni, sběru nebo ulovení neprocházejí žádnou další operací kromě jednoduchého fyzického opracování.“

2.1.2. Podnik zemědělských služeb

Podnik zabývající se poskytováním zemědělských služeb má jako svou hlavní činnost poskytování zemědělských strojů, technologií a ostatních zdrojů pro uspokojování potřeb zákazníků. Podniky zemědělské prvovýroby obvykle nemohou nebo nechtějí mít všechny stroje, které pro svou činnost potřebují, a proto si sjednávají příslušné stroje formou služby.

Podniky zemědělských služeb obvykle poskytují objednaný stroj nebo strojní linku spolu s obsluhou, práce je hodnocena stanovenou taxou s ohledem na druh práce, například podle obdělaných hektarů či podle času stráveného vykonáváním této práce. Příkladem zemědělské služby může být například:

- sklizeň sklízecí mlátičkou (i s odvozem)
- sklizeň samochodnou řezačkou (i s odvozem)
- lisování balíků
- rozmetání hnoje (spolu s manipulačním prostředkem pro nakládku)
- aplikace pesticidů

Podniky služeb často nabízejí i služby jako poradenství, servis, uskladnění komodit, prodej komodit, školení obsluh.

2.1.3. Rostlinná výroba

Základní úloha rostlinné výroby spočívá ve využívání půdy k získávání rostlinných produktů ať už k přímému prodeji na trhu, nebo k dalšímu zpracování. Hlavním výrobním faktorem v rostlinné výrobě je půda. Ta není jen místem výroby, ale i výrobním prostředkem s vlastním biologickým potenciálem pro růst zemědělských plodin. Plocha zemědělského podniku zahrnuje ornou půdu, trvalé travní porosty a trvalé kultury (1).

2.1.4. Živočišná výroba

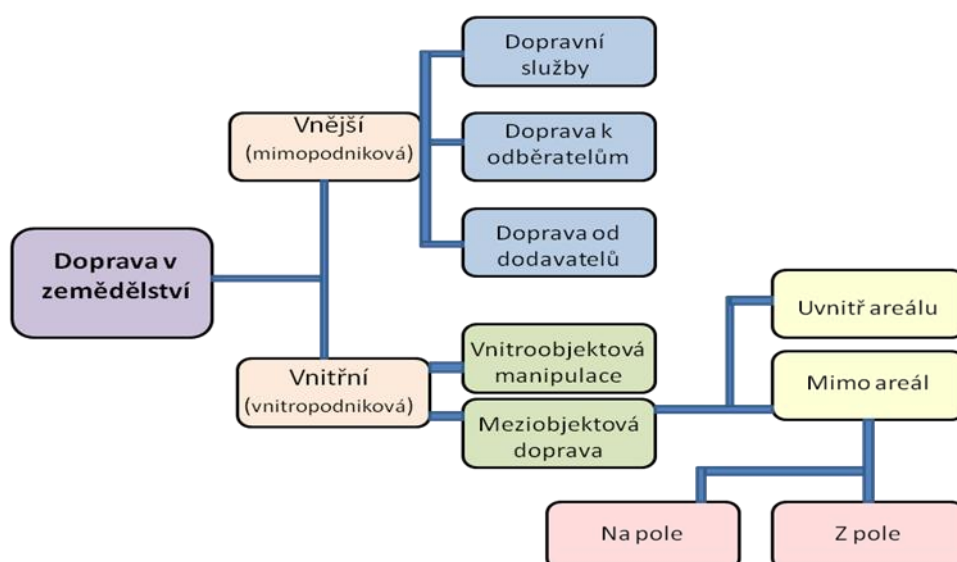
Hlavní úlohou živočišné výroby je vyživovací úloha, tj. výroba plnohodnotných živočišných produktů. Hlavní činností je chov hospodářského zvířectva, tj. výroba masa, mléka, vajec aj. produktů. Vedlejšími produkty jsou kůže, vlna, peří apod. a sekrety, které jsou zužitkovány v rostlinné výrobě. Intenzita chovu hospodářských zvířat se měří objemem produkce na 1 ha zemědělské půdy. Důležitými ukazateli v živočišné výrobě jsou ukazatele užitkovosti hospodářského zvířectva, např. průměrná roční dojivost mléka 1 krávy (1).

2.2. Zemědělská doprava

Zemědělská výroba se vyznačuje složitým časovým a prostorovým uspořádáním pracovních a dopravních operací ve výrobním procesu. Výrobní procesy v zemědělství se liší od výrobních procesů ve většině ostatních odvětví národního hospodářství především biologickou podstatou, závislostí na přírodních podmínkách, přetržitostí pracovního procesu a nepřetržitostí technologického procesu, dlouhými výrobními cykly a plošným charakterem. Rozdělení dopravy viz obrázek č.1.

Z toho vyplývají i specifika zemědělské dopravy:

- velké množství různých druhů přepravovaných materiálů
- biologická činnost značné části materiálů
- nízká objemová hmotnost většiny materiálů
- plošný charakter
- různé přepravní podmínky (jízda po silnici, polní cestě, v terénu)
- výrazná sezónnost
- většinou jednosměrné materiálové toky
- velký počet ložných operací uskutečňovaných na různých místech, často i za jízdy
- nutnost vykonat některé přepravní operace za každého počasí (2)



Obrázek č. 2.1. - Územní členění dopravy v zemědělství dle Syrového, 2008

2.2.1. Vnější, mimopodniková doprava

Vnější doprava zajišťuje pohyb materiálu mezi podnikem a vnějšími činiteli reprodukčního procesu. Jde o dopravu spojenou se zásobováním, odbytem výrobků a dopravu uskutečněnou v rámci kooperačních vazeb mezi zemědělskými nebo jinými podniky. Tato doprava se svým charakterem nejvíce přibližuje dopravě v ostatních odvětvích národního hospodářství. Je oblastí, kde spolupráce mezi zemědělskou dopravou a jinými dopravci je nejefektivnější. Provozuje se, až na nepatrné výjimky, automobilovými, popř. železničními dopravními prostředky (2).

2.2.2. Vnitřní, vnitropodniková doprava

Vnitřní doprava zabezpečuje toky materiálů v rámci podniku. Zahrnuje dopravu meziproductů uvnitř výrobních jednotek. Je těžištěm veškeré dopravy v zemědělství a je nutné jí věnovat největší pozornost. Z hlediska volby technického zabezpečení je vhodné její členění na dopravu meziobjektovou a vnitroobjektovou (2).

2.2.2.1. Meziobjektová doprava

Meziobjektová doprava spojuje jednotlivá místa (objekty), ve kterých probíhají výrobní operace a pracovní procesy, mezi sebou nebo s místy uskladnění materiálu. Objekty nejsou v tomto případě pouze stavby, ale i pole a ostatní místa. Uskutečňuje se v areálu zemědělského podniku nebo mimo něj (2).

2.2.2.2. Vnitroobjektová doprava

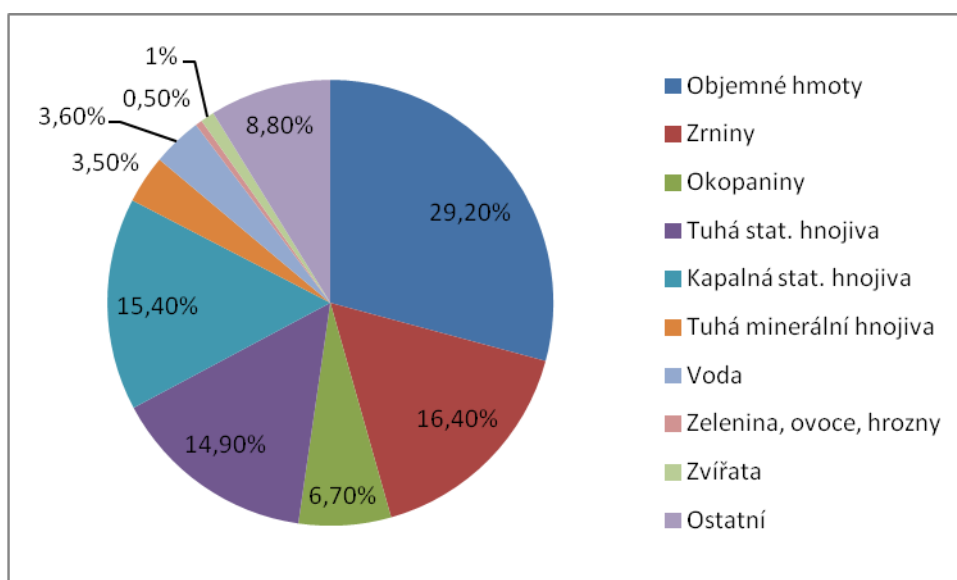
Vnitroobjektová doprava zajišťuje vedle veškeré dopravy materiálu uvnitř objektu i mezioperační skladování, popř. vážení materiálu. Využívají se zde různá manipulační zařízení. Podle organizace výroby a použitých pracovních postupů navazuje tato manipulace přímo nebo nepřímo na dopravu meziobjektovou (2).

2.3. Přepravované materiály

Mechanicko-fyzikální vlastnosti dopravovaných materiálů určují druh dopravního prostředku, který je vhodný k jejich dopravě. Z tohoto hlediska je dělíme do deseti skupin:

- Objemné hmoty
- Zrniny
- Okopaniny
- Tuhá statková hnojiva
- Kapalná statková hnojiva
- Tuhá minerální hnojiva
- Voda
- Zelenina, ovoce, vinné hrozny
- Zvířata
- Ostatní materiály (2)

Na grafu č. 2.2. lze vyčíst, jaký podíl mají jednotlivé skupiny materiálů na přepravovaném množství.



Graf č. 2.2. - Podíl skupin materiálů v celkovém množství přepravovaného materiálu (2)

2.4. Legislativa zemědělské dopravy

V oblasti silniční dopravy je odrazem našeho vstupu do Evropské unie akceptace mezinárodních dohod a směrnic EU, aby tak bylo dosaženo výrazné legislativní shody v rámci států unie. V oblasti traktorů jsou některá legislativní opatření ponechána na národních úrovních (2).

2.4.1. Kategorie vozidel používaných v zemědělské dopravě

Zákon č. 56/2001 Sb. o podmínkách provozu na pozemních komunikacích sjednocuje s praxí obvyklou v EU třídění vozidel na:

- silniční vozidla - motocykly, osobní automobily, autobusy, nákladní automobily, speciální vozidla, přípojná vozidla, ostatní silniční vozidla
- zvláštní vozidla - zemědělské nebo lesnické traktory a jejich přípojná vozidla. Dále sem patří pracovní stroje samojízdné, pracovní stroje přípojně, nemotorové pracovní stroje a vozidla, vozíky pro invalidy.

Kategorie traktorů

V prováděcí vyhlášce č. 341/2002 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, vydané Ministerstvem dopravy (vyšla ve Sbírce zákonů, částka 123, rozeslaná 30. 7. 2002), je kategorie T - traktory definována v příloze č. 18 jako: „Motorové vozidlo vybavené koly nebo pásy, jehož hlavní funkcí je tažná síla a které je zvláště konstruováno pro tažení, tlačení, nesení nebo pohon určitého nářadí, strojů nebo přípojných vozidel, určených pro užití zejména v zemědělství nebo lesnictví. Může být vybaveno pro přepravu nákladu a osob.“

Kategorie traktorů je dále charakterizována maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 40 km.h^{-1} , rozchodem kol, světlou výškou a je dále rozdělena na tyto kategorie:

- T_1 - traktory nejméně s jednou nápravou, min. rozchodem kol větším než 1150 mm, nenaloženou hmotností vyšší než 600 kg, světlou výškou menší než 1000 mm
- T_2 - min. rozchod menším než 1150 mm, hmotnost vyšší než 600 kg, světlá výška menší než 600 mm (s eventualitou omezení rychlosti na 30 km.h⁻¹ při posouzení těžiště podle ČSN ISO 789-6)
- T_3 - nenaložená hmotnost v provozním stavu nižší než 600 kg
- $T_{4.1}$ - světlá výška větší než 1000 mm (s eventualitou omezení rychlosti na 30 km.h⁻¹ při posouzení těžiště podle ČSN ISO 789-6)
- $T_{4.2}$ - zvláště široké traktory.

Kategorie nákladních automobilů

Nákladní automobily se dle členění označují jako vozidla kategorie N (tzn. motorová vozidla s nejméně čtyřmi koly určená pro přepravu nákladů). Do této kategorie z hlediska schvalování k provozu patří též tahače určené k tažení přívěsů nebo návěsů. Ty se zařazují podle jejich hmotnosti v pohotovostním stavu zvětšené o hmotnost odpovídající maximálnímu svislému statickému zatížení, kterým působí návěs na tahač o maximální hmotnost vlastního nákladu tahače u speciálních tahačů přívěsů.

Kategorie je členěna dle celkové hmotnosti vozidla tak, že k označení kategorie se přiřazuje příslušný index:

- N_1 - vozidlo, jehož největší přípustná hmotnost nepřevyšuje 3 500 kg
- N_2 - vozidlo, jehož největší přípustná hmotnost převyšuje 3500 kg, ale nepřevyšuje 12000 kg
- N_3 - vozidlo, jehož největší přípustná hmotnost převyšuje 12000 kg

Kategorie přípojných vozidel

Přípojná vozidla jsou vozidla používaná pro přepravu věcí, příp. osob, která nemají vlastní zdroj pohonu a zpravidla nemají hnací nápravy. Jsou určena k tažení motorovým vozidlem nebo tahačem, příp. traktorem. V mezinárodním členění se označují jako vozidla kategorie O. Obdobně jako u nákladních automobilů se i přípojná vozidla dělí dále dle jejich celkové hmotnosti a jsou jim přiřazovány příslušné indexy:

- O_1 - přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg
- O_2 - přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 750 kg,

ale nepřevyšuje 3 500 kg

- O_3 - přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 3 500 kg,

ale nepřevyšuje 10 000 kg

- O_4 - přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 10 000 kg

Kategorie přípojných vozidel k traktorům

- OT_1 - přípojná vozidla traktoru, jejichž největší přípustná hmotnost nepřevyšuje 1 500 kg

• OT_2 - přípojná vozidla traktoru, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 1 500 kg, ale nepřevyšuje 3 500 kg

• OT_3 - přípojná vozidla traktoru, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 3 500 kg, ale nepřevyšuje 6 000 kg

• OT_4 - přípojná vozidla traktoru, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 6000 kg.

Rozdělení vozidel do jednotlivých kategorií je provedeno v příloze zákona Č. 56/2001 Sb. o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

2.4.2. Spojování vozidel do soupravy

Pro podmínky spojování vozidel do souprav stanovuje vyhl. č. 341/2002 Sb. pro traktory dvě směrnice:

- Výrobce traktoru stanoví největší technicky přípustné přípojně hmotnosti brzděných a nebrzděných vozidel kategorií přípojná vozidla traktorů (OT) a přípojně pracovní stroje traktorové (SPT). (příloha 3, bod 8).
- Okamžitá hmotnost přípojného vozidla nebo přípojných vozidel smí být u souprav s nejvyšší konstrukční rychlostí 40 km.h^{-1} nejvýše 2,5 násobkem okamžité hmotnosti tažného vozidla (§ 14, bod (1)).

U souprav s nejvyšší konstrukční rychlostí větší než 40 km.h^{-1} je tento poměr okamžitých hmotností 1,5 (§ 14, bod (2)). U souprav traktoru a traktorového návěsu se okamžitou hmotností každého z vozidel soupravy rozumí součet hmotností připadajících na jednotlivé nápravy traktoru, resp. návěsu. Podíl hmotností připadající na nápravy traktorového návěsu nesmí převyšovat největší povolenou hmotnost přípojného vozidla uvedenou v technickém průkazu vozidla (2).

2.5. Náklady v zemědělské dopravě

Hodnotovým vyjádřením přepravy a přepravních výkonů jsou tržby a náklady přepravy. Hospodářský výsledek je rozdíl mezi výnosy (tržbami) a náklady. Pokud výnosy (tržby) z přepravy převyšují vynaložené náklady, potom je výsledkem hospodaření dopravního podniku zisk, v opačném případě ztráta (3).

2.5.1. Náklady provozní a režijní

Náklady, které souvisejí s obsluhou celého procesu, resp. které souvisejí s obsluhou a řízením určité části výkonů, jsou režijní náklady. Ty je třeba (v závislosti na organizační struktuře podniku) rozdělit na provozní režii a správní režii.

Provozní režijní náklady jsou takové, které souvisejí bezprostředně s činností (řízením) vnitropodnikového útvaru. (3).

2.5.2. Náklady závislé a nezávislé

Náklady vznikají díky naturálním výkonům daného podniku. V závislosti na této skutečnosti rozlišujeme náklady závislé (variabilní), zatímco ostatní náklady, které nejsou závislé na výkonech, nazýváme náklady nezávislými (fixními). Variabilní náklady jsou ty, které se mění s objemem výkonů. Některé náklady na výrobní činitele jsou používány v rámci mnoha výkonů. Obvykle se takové náklady označují jako nezávislé na objemu výkonů. Příkladem jsou náklady na řízení podniku, na odpisy investičního majetku a některé další.

Poznání podílu a struktury závislých a nezávislých nákladů na celkových nákladech (i jejich podílu v tržbách podniku) na objemu produkce vyjadřuje tzv. bod zvratu. Je to bod, při němž se rovnají tržby a celkové náklady. Větší výkony, než označuje bod zvratu, jsou produkcí přinášející zisk, menší výkony přinášejí ztrátu (3).

2.5.3. Přímé a nepřímé náklady

Kromě toho lze dále rozdělit náklady na přímé, které lze přičítat přímo na výkon (kalkulační jednici), a nepřímé. Ty se na kalkulační jednici přičítají pomocí rozvrhové základny.

Náklady podniku (instituce, organizace) tvoří tyto druhy nákladů:

- Běžné provozní náklady (spotřeba materiálu, mzdy apod.).
- Odpisy investičního majetku.
- Ostatní náklady na provoz a správu (provozní a správní režie).
- Finanční náklady (pojistné, úroky, pokuty, penále, daně apod.).
- Mimořádné náklady (3).

3. CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je porovnání technických a ekonomických parametrů dopravních prostředků, a to v rámci jejich využití během roku, kdy lze porovnat i ty dopravní prostředky, které jsou využívány pouze v různých sezónních obdobích.

Porovnání vybavenosti strojového parku proběhne v podniku zemědělské prvovýroby a podniku provozujícím služby. Dopravní prostředky budou porovnány z hlediska technických parametrů v rámci univerzálnosti, rozměrů, hmotnosti, maximální rychlosti s svahové dostupnosti. Rozbor dopravního cyklu se zaznamenáváním množství přepraveného materiálu, počtu jízd a celkové ujeté vzdálenosti v rámci jednotlivých dní bude sloužit ke stanovení ročního využití, produktivní výkonnosti a následně k stanovení ekonomických parametrů - nákladů.

4. METODIKA

4.1. Výběr podniků

Podniky, jejichž dopravní systémy budou v této práci zkoumány, musí být porovnatelné i přesto, že jejich předmět podnikání je odlišný. Proto jsem zvolila podniky, jejichž dopravní prostředky jsou vhodné jak do rostlinné, tak i do živočišné produkce. Oba používají návěsy s výměnnými nástavbami či výměnnými čely a aplikačními adaptéry a to především značky Annaburger.

4.2. Získávání informací

4.2.1. Informace o podnicích

Při charakteristice obou podniků proběhne získávání informací především od zástupců firmy, z podnikových internetových stránek a také z obchodního rejstříku. U každého z podniků bude charakterizováno: stručná historie podniku, právní forma, předmět podnikání (popř. rozloha půdy a rozsah ŽV či RV výroby), popis strojového parku a počet objektů.

4.2.2. Informace o dopravních prostředcích

Informace pro technický popis dopravních prostředků budou získávány od techniků daných podniků, z technických průkazů, z firemních materiálů, od prodejců konkrétního stroje a vlastním pozorováním tam, kde nebylo možné naleznout odpovídající materiály. Pro lepší porovnání budou vždy u každého dopravního prostředku minimálně následující informace, které mají vliv na provoz dopravy:

- rozměry [mm]
- hmotnost [kg]
- maximální rychlost [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$]
- svahová dostupnost

U energetických prostředků, které jsou součástí dopravního systému, bude detailně charakterizován:

- motor - výkon, zdvihový objem, počet válců, jmenovité otáčky
- typ převodovky - způsob řazení, maximální rychlost
- rozměry, hmotnost
- výbava

4.2.3. Informace o dopravním cyklu

Tyto informace, které jsou klíčové pro vlastní rozbor dopravního cyklu jednotlivých dopravních souprav v rámci celého roku 2012, budou získány především z interních materiálů podniků a to z výkazů práce, z faktur vystavených za provedenou službu, z vážních lístků a vnitropodnikových programů na zpracování dat.

U každé ze souprav, která byla během roku v provozu, bude zaznamenáno v jednotlivých kapitolách zaměřených na určitý charakter přepravovaného materiálu:

- počet dní využití T_{04j} [den]
- počet jízd v jednom dni n_c
- množství ujetých kilometrů za jednotlivé jízdy s_j [km]
- množství ujetých kilometrů S_j [km]
- množství přepraveného materiálu m_j [t]
- celkové přepravené množství m [t]
- množství ujetých kilometrů k zákazníkovi S_p [km]
(pouze u agroslužeb)

4.2.4. Stanovení produktivní výkonnosti

Na základě těchto sledovaných veličin je jako hlavní exploatační ukazatel stanovena vždy u každé soupravy v rámci odvozu jednotlivých materiálů průměrná produktivní výkonnost W_{04} ze vztahu 1.1.:

$$W_{04} = \frac{m}{T_{04}} \quad [\text{t.den}^{-1}] \quad (1.1.)$$

m celkové přepravené množství materiálu [t]
 T_{04} celkový počet dní využití [den]

T_{04} je stanoven jako součet všech dní využití T_{04j} , které jsou zaznamenávány v rámci využití souprav během roku v kapitole 5.3.

4.2.5. Informace o pořizovacích nákladech

Náklady na pořízení $N_{poř}$ budou zjištěny z podnikových materiálů, z faktur o koupi stroje nebo přímo u prodejce daného stroje.

4.2.4. Informace o celkových provozních nákladech

Náklady na provoz N_{prov} budou zjišťovány u každé soupravy jednotlivě a to z následujících vztahů:

$$N_v = N_n + N_{fm} + N_s + N_m \quad [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (1.2.)$$

N_v variabilní náklady [Kč.rok⁻¹]
 N_n spotřebovaná nafta [Kč.rok⁻¹]
 N_{fm} filtry a mazivo [Kč.rok⁻¹]
 N_s servis a údržba [Kč.rok⁻¹]
 N_m mzda obsluhy [Kč.rok⁻¹]

$$N_n = (m_{pr} \cdot S_c) \cdot c_n \quad [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (1.3.)$$

m_{pr}	průměrná spotřeba dané soupravy v dopravě	[l.km ⁻¹]
S_c	celkové množství ujetých kilometrů dané soupravy	[km. rok ⁻¹]
c_n	průměrná cena nafty v roce 2012	[Kč]

Průměrná cena nafty c_n je stanovena dle portálu agronormativy.cz, který ji pro každý rok vyhledává.

Průměrná spotřeba m_{pr} v dopravě je stanovena obsluhou soupravy.

$$N_m = T_{04} \cdot n_m \quad [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (1.4.)$$

T_{04}	počet dní využití	[den.rok ⁻¹]
n_m	denní mzda obsluhy	[Kč]

Náklady na filtry a mazivo N_{fm} a náklady na servis a údržbu N_s budou zjišťovány z podnikových materiálů - z faktur za náhradní díly a za servisní hodiny.

$$N_f = N_{os} + N_{sp} + N_{zp} \quad [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (1.5.)$$

N_f	fixní náklady	[Kč.rok ⁻¹]
N_{os}	odpisy nebo splátky	[Kč.rok ⁻¹]
N_{zp}	zákonné pojištění	[Kč.rok ⁻¹]

Fixní náklady N_f budou zjišťovány z podnikových materiálů - z účetních výkazů o splátkách, odpisech a pojištění strojů.

$$N_{prov} = N_v + N_f \quad [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (1.6.)$$

N_{prov}náklady na provoz

[Kč.rok⁻¹]

N_v variabilní náklady

[Kč.rok⁻¹]

N_f fixní náklady

[Kč.rok⁻¹]

5. VLASTNÍ PRÁCE

5.1. Charakteristika sledovaných podniků

Zvolené podniky, jejichž charakteristika je popsána níže, mají ve svém strojovém parku dopravní prostředky, které lze uplatnit v rostlinné i živočišné výrobě. Jejich předmět podnikání a tedy i struktura podniku jsou odlišné, ale jejich oblast působení je společná - zemědělství. Oba své strojové vybavení využívají především k přepravě zemědělských komodit. Zaměřují se na přepravu zrnin, siláže či statkových hnojiv. Společné mají rovněž využívání výměnných nástaveb na univerzálních podvozcích.

5.1.1. Zemědělské družstvo "Vysočina" Zbýšov

Zemědělské družstvo "Vysočina" Zbýšov bylo založeno roku 1992, sídlí v bývalém areálu pily, která vyhořela v roce 1956. Areál je na obrázku č. 5.1.

Vlastní a obdělává 1 300 hektarů orné půdy a 200 hektarů luk v okolí Zbýšova a sousedních obcí Šebestnice, Vlkanec, Čejkovice a Dobrovítov. Pozemky leží v průměrné nadmořské výšce 394 m. n. m. a tímto se řadí do obilnářské zemědělské výrobní oblasti. Zabývá se především pěstováním obilnin, řepky a kukuřice. Má také rozsáhlou živočišnou výrobu.



Obrázek č. 5.1. Areál ZD "Vysočina" Zbýšov

Sídlo: Zbýšov, č.p. 21, PSČ 285 65

Právní forma: Družstvo

Předmět podnikání:

- rostlinná a živočišná výroba
- silniční motorová doprava
- mechanizované zemní práce
- výroba a opravy zemědělských strojů
- koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje
- prodej zboží

Strojový park: V tabulce č. 5.1. je uveden seznam všech strojů. V kapitole 5.2. je podrobný popis dopravních prostředků a energetických prostředků používaných v dopravě.

Objekty: V tabulce 5.2. je seznam objektů a budov používaných k hospodářské činnosti ZD "Vysočina" Zbýšov.

Tabulka č. 5.1. - Strojový park ZD "Vysočina" Zbýšov

Energetické prostředky		
Druh stroje	Výrobce a model (počet ks)	Výkon [kW]
Sklízecí mlátička	John Deere T660	272
Sklízecí mlátička	Claas Mega 208	173
Traktor	John Deere 8430	221
Traktor	John Deere 8230	184
Traktor	John Deere 7930	162
Traktor	JCB Fastrac 3185	138
Traktor	John Deere 7530	136
Traktor	Škoda ŠT-180 N	132
Traktor	John Deere 6430	88
Traktor	Zetor 16145	118
Traktor	Zetor 8145 (2 ks)	60
Traktor	Zetor 7745 (3 ks)	57
Traktor	Zetor 7711 (3 ks)	57
Manipulátor	Merlo Panoramic	74
Rypadlo	DH 112	59
Nakladač	Hon	51
Smykový nakladač	UNC 060	37

Dopravní prostředky		
Druh stroje	Výrobce a model	Hmotnost[t]
Návěs	Annaburger Schubfix HTS 22.18	22
Návěs	Annaburger HTS 22.14	22
Přívěs	Brandýské strojírny a slévárny	12
Přívěs	Slušovice	8
Přívěs	Slušovice	8
Rozmetadlo	Annaburger HTS 14.04	14
Rozmetadlo	Annaburger HTS 14.04	14
Cisterna	Annaburger HTS 22.27	22
Stroje pro zpracování půdy		
Druh prostředku	Výrobce a model	Záběr stroje [m]
Secí stroj	John Deere 740A	9
Diskový podmítač	Lemken Rubin	6
Pluh	Kverneland PB 100	3,6
Pluh	Kverneland PB 100	3,6
Pluh	Ostroj Jupiter	2,25
Kompaktor	Farmet Kompaktomat	9,3
Kompaktor	Strom Export Swifter	6
Stroje pro sklizeň píce		
Druh prostředku	Výrobce a model	Záběr stroje [m]
Žací mačkač	John Deere 131 + 2x328	9
Nahrabovač	Fella 1302	6,3
Lis na kulaté balíky	Welger RP 435	-
Lis na hranaté balíky	Kuhn LSB 1290	-
Balička	Elho	-
Stroje pro zajištění ŽV		
Druh prostředku	Výrobce a model	Typ
Krmný vůz	Strautmann Power-mix	Horizontální
Krmný vůz	Frasto Storm	Horizontální
Krmný vůz	Seko SAM 5	Horizontální
Zastýlací vůz	Kverneland Taarup 853	Tažený
Zastýlací vůz	Kuhn Primor	Nesený

Tabulka č. 5.2. - Objekty ZD " Vysočina" Zbýšov

Objekty rostlinné výroby	
Druh objektu	Specifikace
Suška na obilí Stella	Průchodnost 10 t.hod ⁻¹
Skladovací haly s rošty	2 x 2 000 tun
Věžová sila	600 tun
Správní budova	1 500 m ²
Dílny	2 000 m ²
Objekty živočišné výroby	
Druh objektu	Kapacita
Kravin	500 ks
Odchovna	100 ks

5.1.2. Agroslužby

Podnik agroslužeb, který v mé práci sleduji a popisuji, si nepřeje zveřejnit své jméno a sídlo.

Firma byla založena v polovině devadesátých let a je v rodinném vlastnictví. Její hlavní činností je prodej zemědělských strojů, servis, zemědělské služby, zemědělská farma a obchod s komoditami. Areál firmy je na obrázku č. 5.2.

Firma působí v rámci agroslužeb po celé České republice, popis strojového parku v této kapitole a podrobný popis v kapitole 5.2. se zaměřuje pouze na stroje používané k poskytování služeb.



Obrázek č. 5.2. - Areál Agroslužeb

Sídlo:

Právní forma: Akciová společnost

Předmět podnikání:

- prodej a servis zemědělských strojů
- prodej náhradních dílů
- renovace a opravy krmných vozů
- výroba podvozků pro kombajny
- ploty a plotové rámy
- vrata (garážová, sekční, kovová)
- obrábění kovů
- služby v zemědělství

Strojový park: V tabulce č. 5.3. je uveden seznam všech strojů. V kapitole 5.3. je podrobný popis dopravních prostředků používaných firmou při poskytování služeb v dopravě.

Objekty: V tabulce 5.4. je seznam objektů a budov používaných k zajištění činnosti agroslužeb.

Tabulka č. 5.3. - Strojový park agroslužeb

Energetické prostředky		
Druh stroje	Výrobce a model (počet ks)	Výkon motoru jmenovitý [kW]
Sklízecí mlátička	John Deere S690 (3 ks)	390
Sklízecí mlátička	John Deere STS 9880i (4 ks)	342
Sklízecí mlátička	John Deere S670	316
Sklízecí mlátička	John Deere CTS 9780	272
Samochodná řezačka	John Deere 7750	460
Samochodná řezačka	John Deere 7500	419
Samochodná řezačka	John Deere 6750 (2 ks)	294
Samochodná řezačka	John Deere 6810	298
Traktor	John Deere 8430 (2 ks)	221
Traktor	John Deere 8330	199
Traktor	John Deere 7930	162
Traktor	John Deere 7730	136
Traktor	John Deere 7530	129
Traktor	John Deere 7810	129
Nákladní automobil	Scania R 420 6X4	309
Manipulátor	John Deere 3420	88
Manipulátor	John Deere 3420	88

Dopravní prostředky		
Druh stroje	Výrobce a model	Nosnost [t]
Výměnný systém korba	Annaburger HTS 22.79	22
Výměnný systém korba	Annaburger HTS 22.79	22
Výměnný systém korba	Annaburger HTS 22.79	22
Překladačí nástavba	Strom Export Fast Corn	21
Rozmetadlo nástavba	Annaburger HTS 22.79	22
Cisterna nástavba	Annaburger HTS 22.79	22
Cisterna nástavba	Annaburger HTS 22.79	22
Stroje pro zpracování půdy		
Druh prostředku	Výrobce a model	Záběr stroje [m]
Secí stroj	John Deere 1770 NT 12řádků	-
Secí kombinace	Lemken Solitair 9	6
Diskový podmítač	Lemken Gigant-Rubin	8
Radličkový podmítač	Lemken Karat	5
Radličkový podmítač	Horsch Terrano 6FX	5,8
Radličkový podmítač	Horsch Terrano 8 FG	8,1
Pluh	Lemken Vari Diamant 7r	30-55 cm na radlici
Pluh	Lemken Vari Diamant 7r	30-55 cm na radlici
Kompaktor	Lemken Gigant kompaktor	8
Kompaktor	Lemken Gigant - Korund	9
Kompaktor	Lemken Zirkon	6
Stroje pro sklizeň píce		
Druh prostředku	Výrobce a model	Záběr stroje [m]
Žací mačkač	John Deere 131 + 328	5,9
Žací mačkač	John Deere 228A + 1360	5,8
Obraceč	Fella	6,6
Obraceč	Krone KW	7,7
Nahrabovač	Krone Swardo 810	7
Pásový nahrabovač	ROC	10
Lis na kulaté balíky	John Deere 582	2,2
Mulčovač	Spearhead Multicut 620	6,2
Senážní vůz	Mengele Roto Bull	-

Tabulka č. 5.4. - Objekty agroslužeb

Objekty potřebné pro provoz agroslužeb	
Druh objektu	Kapacita/rozloha
Garáže	2 000 m ²
Dílny	1 700 m ²
Kanceláře	1 000 m ²

5.2. Technické parametry dopravních prostředků

V této kapitole je detailní popis technických parametrů všech prostředků energetických i přípojných, které jsou součástí dopravního systému v daném podniku.

5.2.1. Dopravní prostředky ZD "Vysočina" Zbýšov

Energetické prostředky

Dopravní systém zemědělského družstva "Vysočina" Zbýšov je postavený výhradně na traktorových soupravách, nevlastní žádný nákladní automobil. Zároveň je družstvo plně schopné svými stroji pokrýt své požadavky na dopravu a v rámci dopravy si tedy nesjednává (až na vzácné výjimky) žádné služby.

V dopravě je nasazováno celkem pět traktorů, které mají obvykle s návěsy stálé agregace, ale v některých případech (např. když je daný traktor nasazen v jiných polních pracích nebo pro poruchu není schopen provozu) jsou vyměňovány či nahrazovány.

John Deere 8430

Kolový traktor John Deere 8430 je v podniku od roku 2005 a na konci roku 2012 měl za sebou přibližně 7 500 motohodin. Mimo dopravu je využíván na přípravu půdy s Lemken Rubin a Farmet Kompaktomat a k orbě s pluhem Kverneland PB 100.

Tabulka č. 5.5. - Technické parametry John Deere 8430

Technické parametry JD 8430	Jednotky	Údaj
Motor		
Výkon jmenovitý (ECE-24)	kW	217
Výkon maximální (ECE-24)	kW	235
Jmenovité otáčky	ot.min ⁻¹	2100
Max. točivý moment	Nm	1340
Počet válců	ks	6
Zdvihový objem	l	9
Chlazení motoru	-	Kapalinové
Přeplňování	-	Turbo s proměnlivou geometrií lopatek
Převodovka		
Typ	-	PowerShift
Způsob řazení	-	Řazení 16ti stupňů vpřed a 5ti vzad pod zatížením
Pohon pojezdu	-	4 WD
Max. rychlost	km.h ⁻¹	40
Hydraulika		
Objem hydraulické nádrže	l	160
Výkonnost čerpadla	l.min ⁻¹	227
Hmotnosti		
Celková	kg	18 000
Zadní závaží vnější	kg	560
Zadní závaží vnitřní	kg	1240
Rozměry		
Délka x šířka x výška	mm	5590 x 2480 x 3060
Rozvor	mm	3020
Světlá výška	mm	610
Poloměr otáčení	m	5,5
Výbava		
5 vnějších hydraulických okruhů		
Load Sensing		
Vývodový hřídel zadní šestidrážkový		
Třibodový závěs elektrohydraulicky ovládaný		

John Deere 8230

Kolový traktor John Deere 8230 byl zakoupen v roce 2007 a jeho přibližný stav motohodin ke konci roku 2012 je 5 350. Je využíván mimo dopravu na přípravu půdy se Strom Export Swifter a k orbě s Kvernelandem PB 100.

Tabulka č. 5.6. - Technické parametry John Deere 8230

Technické parametry JD 8230	Jednotky	Údaj
Motor		
Výkon jmenovitý (ECE-24)	kW	199
Výkon maximální (ECE-24)	kW	214
Jmenovité otáčky	ot.min ⁻¹	2100
Max. točivý moment	Nm	1340
Počet válců	ks	6
Zdvihový objem	l	9
Chlazení motoru	-	kapalinové
Přepínání	-	Turbo s proměnlivou geometrií lopatek
Převodovka		
Typ	-	PowerShift
Způsob řazení	-	Řazení 16ti stupňů vpřed a 5ti vzad pod zatížením
Pohon pojezdu	-	4 WD
Max. rychlost	km.h ⁻¹	40
Hydraulika		
Objem hydraulické nádrže	l	160
Výkonnost čerpadla	l.min ⁻¹	227
Hmotnosti		
Celková	kg	18 000
Zadní závaží vnější	kg	560
Zadní závaží vnitřní	kg	1240
Rozměry		
Délka x šířka x výška	mm	5590 x 2480 x 3060
Rozvor	mm	3020
Světlá výška	mm	610
Poloměr otáčení	m	5,5
Výbava		
5 vnějších hydraulických okruhů		
Load Sensing		
Vývodový hřídel zadní šestidrážkový		
Tříbodový závěs elektrohydraulicky ovládaný		

John Deere 7930

Kolový traktor John Deere 7930 byl vyroben v roce 2008 a na konci roku 2012 měl za sebou necelých 6 500 motohodin. Traktor je mimo dopravu využíván především při lisování a při aplikaci tekutých hnojiv s cisternou Annaburger.

Tabulka č. 5.7. - Technické parametry John Deere 7930

Technické parametry JD 7930	Jednotky	Údaj
Motor		
Výkon jmenovitý (ECE-24)	kW	158
Výkon maximální (ECE-24)	kW	172
Jmenovité otáčky	ot.min ⁻¹	2100
Max. točivý moment	Nm	1025
Počet válců	ks	6
Zdvihový objem	l	6,8
Chlazení motoru	-	kapalinové
Přepínání	-	Turbo s proměnlivou geometrií lopatek
Převodovka		
Typ	-	AutoPower
Způsob řazení	-	Plynulé řazení bez použití spojky
Pohon pojezdu	-	4 WD
Max. rychlost	km.h ⁻¹	42
Hydraulika		
Objem hydraulické nádrže	l	108
Výkonnost čerpadla	l.min ⁻¹	120
Hmotnosti		
Celková	kg	13 100
Zadní závaží vnější	kg	560
Zadní závaží vnitřní	kg	1240
Rozměry		
Délka x šířka x výška	mm	5450 x 2440 x 3110
Rozvor	mm	2860
Světlá výška	mm	440
Poloměr otáčení	m	5,45
Výbava		
4 vnější hydraulické okruhy		
Load Sensing		
Vývodový hřídel zadní 540/1000 ot.min ⁻¹		
Třibodový závěs elektrohydraulicky ovládaný		

John Deere 7530 Premium

Kolový traktor John Deere 7530 je vyrobený v roce 2008 a na konci roku 2012 měl za sebou zhruba 6 300 motohodin. Traktor je mimo dopravu využíván především při sečení pícnin se žacím strojem John Deere, při aplikaci pesticidů postřikovačem John Deere a při rozmetání minerálních hnojiv.

Tabulka č. 5.8. - Technické parametry John Deere 7530

Technické parametry JD 7530	Jednotky	Údaj
Motor		
Výkon jmenovitý (ECE-24)	kW	129
Výkon maximální (ECE-24)	kW	137
Jmenovité otáčky	ot.min ⁻¹	2100
Max. točivý moment	Nm	828
Počet válců	ks	6
Zdvihový objem	l	6,8
Chlazení motoru	-	kapalinové
Přeplňování	-	Turbo s proměnlivou geometrií lopatek
Převodovka		
Typ	-	PowerQuad
Způsob řazení	-	Řazení 20ti stupňů vpřed a 20ti vzad, 4 pod zatížením
Pohon pojezdu	-	4 WD
Max. rychlost	km.h ⁻¹	42
Hydraulika		
Objem hydraulické nádrže	l	61
Výkonnost čerpadla	l.min ⁻¹	110
Hmotnosti		
Celková	kg	12 300
Zadní závaží vnější	kg	560
Zadní závaží vnitřní	kg	1240
Rozměry		
Délka x šířka x výška	mm	4798 x 2382 x 3045
Rozvor	mm	2685
Světlá výška	mm	580
Poloměr otáčení	mm	4,5
Výbava		
4 vnější hydraulické okruhy		
Load Sensing		
Vývodový hřídel zadní 540E/1000E/1000 ot.min ⁻¹		
Tříbodový závěs elektrohydraulicky ovládaný		

JCB Fastrac 3185

Kolový traktor JCB Fastrac 3185 je v podniku nejdéle a to od roku 2000 a za dobu do konce roku 2012 má za sebou necelých 15 000 motohodin. Je agregován především s lisem Welger, dále je využíván k orbě s pluhem PHX a při přípravě půdy s Cambridge válci.

Tabulka č. 5.9. - Technické parametry JCB Fastrac 3185

Technické parametry Fastrac 3185	Jednotky	Údaj
Motor		
Výkon jmenovitý (ECE-24)	kW	neuvedeno
Výkon maximální (ECE-24)	kW	146
Jmenovité otáčky	ot.min ⁻¹	2100
Max. točivý moment	Nm	828
Počet válců	ks	6
Zdvihový objem	l	5,9
Chlazení motoru	-	kapalinové
Přeplňování	-	Turbo s pevnou geometrií lopatek
Převodovka		
Typ	-	PowerShift
Způsob řazení	-	Řazení 54 stupňů vpřed a 18ti vzad
Pohon pojezdu	-	4 WD
Max. rychlost	km.h ⁻¹	65
Hydraulika		
Objem hydraulické nádrže	l	70
Výkonnost čerpadla	l.min ⁻¹	110
Hmotnosti		
Celková	kg	7 200
Zadní závaží za kabinou	kg	970
Rozměry		
Délka x šířka x výška	mm	5150 x 2500 x 3140
Rozvor	mm	2685
Světlá výška	mm	580
Poloměr otáčení	m	4,5
Výbava		
3 vnější hydraulické okruhy		
Vývodový hřídel zadní 540/1000 ot.min ⁻¹		
Třibodový závěs		

John Deere 6430

Kolový traktor John Deere 6430, který je v podniku od roku 2008 a má za sebou 6 000 motohodin, je používán k aplikaci pesticidů s taženým postřikovačem John Deere a je vybaven navigací GreenStar s přesností signálu +/- 10 cm.

Tabulka č. 5.10. - Technické parametry John Deere 6430

Technické parametry JD 6430	Jednotky	Údaj
Motor		
Výkon jmenovitý (ECE-24)	kW	82
Výkon maximální (ECE-24)	kW	110
Jmenovité otáčky	ot.min ⁻¹	2100
Max. točivý moment	Nm	468
Počet válců	ks	4
Zdvihový objem	l	4,5
Chlazení motoru	-	kapalinové
Přeplňování	-	Turbo s pevnou geometrií lopatek
Převodovka		
Typ	-	PowerQuad
Způsob řazení	-	Řazení 24 stupňů vpřed a 24ti vzad, 4 pod zatížením
Pohon pojezdu	-	4 WD
Max. rychlost	km.h ⁻¹	40
Hydraulika		
Objem hydraulické nádrže	l	60
Výkonnost čerpadla	l.min ⁻¹	65
Hmotnosti		
Celková	kg	8 200
Zadní závaží	kg	-
Rozměry		
Délka x šířka x výška	mm	4289 x 2315 x 2743
Rozvor	mm	2400
Světlá výška	mm	540
Poloměr otáčení	m	4,5
Výbava		
3 vnější hydraulické okruhy		
Vývodový hřídel zadní 540E/540/1000 ot.min ⁻¹		
Třibodový závěs elektrohydraulicky ovládaný		
Navigace GreenStar se signálem SF2		

Dopravní prostředky

Annaburger HTS Schubfix 22.18

Vůz s výtlačným čelem HTS 22.18 je největším vozem s výtlačným čelem firmy Annaburger na dvou nápravách. Korba vozu je svařena ze dvou částí a vyztužena. Výtlačný štít se pohybuje v korbě po 25 kusech silonových bezúdržbových roln a kopíruje korbu, detail na obrázku č. 5.3.

Nápravy jsou kloubové výkyvné, zadní náprava je říditelná. Systém výtlačného štítu je řízen elektronikou a ovládán z palubního pultu z kabiny traktoru. K vozu lze nasadit tři adaptéry - zadní čelo pro obilí a senáže, rozmetací ústrojí a velkokapacitní šnek o průměru 550 mm. Vůz je vybaven pneumatikami 600/55-26,5 Traction (9).

Technické parametry jsou uvedeny v tabulce č. 5.11.



Obrázek č. 5.3. - Detail výtlačného čela Annaburger HTS Schubfix 22.18 (10)

Tabulka č. 5.11. - Technické parametry Annaburger HTS Schubfix 22.18

Schubfix	Jednotky	Údaj
Délka	mm	7000
Šířka	mm	2300
Výška	mm	1800
Objem korby	m ³	28
Celková hmotnost	t	22
Svahová dostupnost	°	8

Annaburger HTS 22.14

Zemědělský dvoustranně sklopný návěs Annaburger HTS 22.14 je vybaven korbou o délce 7,0 m s kónickým tvarem, kdy vpředu je široká 2,2 metrů a vzadu 2,3. Díky tomu se lépe vyprazdňuje. Je vybaven kloubovými výkyvnými nápravami s roztečí 1800 mm. Zadní čelo se otvírá a zavírá hydraulicky a je automaticky zajištěno. Stranové postranice se odjišťují pneumaticky (10).

V tabulce č. 5.12. jsou uvedené technické parametry.

Tabulka č. 5.12. - Technické parametry Annaburger HTS 22.14

HTS 22.14	Jednotky	Údaj
Délka	mm	6500
Šířka	mm	2250
Výška	mm	1400
Objem korby	m ³	26
Celková hmotnost	t	22
Svahová dostupnost	°	8

Annaburger HTS 14.04

Universálního rozmetadlo Annaburger HTS 14.04 je vybaveno dvěma řetězovými dopravníky a rozmetacím ústrojím STE 12 E. Každý řetěz je automaticky předepínán. Nastavení dávky se provádí z traktoru pomocí elektrohydraulické soustavy a palubního počítače s displejem. Nápravy u tohoto stroje jsou kloubové výkyvné s vysokým výkyvem a stabilitou. Rozmetadlo má odpruženou oj a pneumatiky 550/60 - 22,5 Traction. Místo rozmetacího ústrojí lze nasadit jiné zadní čelo a předělat rozmetadlo na senážní/silážní vůz (11).

Na obrázku č. 5.4. je detailní pohled na rozmetací ústrojí, v tabulce č. 5.13. jsou uvedené technické parametry.



Obrázek č. 5.4. - Detail rozmetacího ústrojí (12)

Tabulka č. 5.13. - Technické parametry Annaburger HTS 14.04

HTS 14.04	Jednotky	Údaj
Délka	mm	4700
Šířka	mm	2250
Výška	mm	1000
Objem korby	m ³	14
Celková hmotnost	t	14
Svahová dostupnost	°	8

Přívěs Brandýské strojírny a slévárny (BSS)

U tohoto přívěsu se nepodařilo blíže specifikovat model, výrobcem jsou Brandýské strojírny a slévárny, které v současné době již neexistují. Přívěs má dvě nápravy, odpružení je listovými pery.. Připojení k tažnému prostředku je pomocí oka.

Technické parametry jsou uvedeny v tabulce č. 5.15.

Tabulka č. 5.14. - Technické parametry přívěsu BSS

BSS	Jednotky	Údaj
Délka	mm	5000
Šířka	mm	2400
Výška	mm	1500
Objem korby	m ³	18
Celková hmotnost	t	12
Svahová dostupnost	°	8

Přívěs Slušovice

U přívěsu, který byl vyroben ve Slušovicích, rovněž nebylo možné dohledat označení modelu. Jedná se o přívěsy, které jsou v podniku dva kusy a slouží především k odvozu siláže. Mají dvě nápravy, odpružení je listovými pery.

V tabulce č. 5.16. jsou technické parametry.

Tabulka č. 5.15. - Technické parametry přívěsu Slušovice

Slušovický přívěs	Jednotky	Údaj
Délka	mm	5000
Šířka	mm	2400
Výška	mm	1000
Objem korby	m ³	12
Celková hmotnost	t	9
Svahová dostupnost	°	8

Annaburger HTS 22.27

Aplikační cisterna s vakuokompresorem Annaburger HTS 22.27 má odpružené nápravy v kombinaci s hydraulicky odpruženou ojí. Rám vozu je vždy umístěn vodorovně se zemí, díky hydraulicky odpružené oji má celý podvozek s cisternou nízko uložené těžiště. Má velké plnicí otvory a ukazatele naplnění cisterny.

Tabulka č. 5.16. - Technické parametry Annaburger HTS 22.27

HTS 22.27	Jednotky	Údaj
Průměr nádrže	mm	2000
Výkonnost vakuokompresoru	l.min ⁻¹	12 200
Užitný objem cisterny	m ³	18
Celková hmotnost	t	22
Svahová dostupnost	°	8

5.2.2. Dopravní prostředky agroslužeb

Energetické prostředky

Energetické prostředky, které se podílí na dopravním systému agroslužeb jsou výhradně značky John Deere. V rámci dopravy ve službách jsou využívány především tři traktory značky John Deere, a to především při odvozu senáže a siláže, při rozmetání hnoje a při aplikaci kejdy. Odvoz obilí byl agroslužbami poskytován v roce 2012 pouze jednomu zákazníkovi.

Agroslužby vlastní i nákladní automobil, který je ale využíván především v dopravě na farmě a nikoliv ve službách, proto není zahrnut v následujícím rozboru.

John Deere 8430

Rok výroby traktoru John Deere 8430 je 2005 a má necelých 6 500 motohodin. Jeho hlavní činnost jsou těžké polní práce na farmě, ale občas je využíván při aplikaci kejdy a je agregován s překládacím vozem.

Tabulka č. 5.17. - Technické parametry John Deere 8430

Technické parametry JD 8430	Jednotky	Údaj
Motor		
Výkon jmenovitý (ECE-24)	kW	217
Výkon maximální (ECE-24)	kW	235
Jmenovité otáčky	ot.min ⁻¹	2100
Max. točivý moment	Nm	1340
Počet válců	ks	6
Zdvihový objem	l	9
Chlazení motoru	-	kapalinové
Přepínání	-	Turbo s proměnlivou geometrií lopatek
Převodovka		
Typ	-	AutoPower
Způsob řazení	-	Plynulé řazení bez použití spojky
Pohon pojezdu	-	4K4
Max. rychlost	km.h ⁻¹	40
Hydraulika		
Objem hydraulické nádrže	l	160
Výkonnost čerpadla	l.min ⁻¹	227
Hmotnosti		
Celková	kg	13 440
Zadní závaží vnější	kg	560
Zadní závaží vnitřní	kg	1240
Rozměry		
Délka x šířka x výška	mm	5590 x 2480 x 3060
Rozvor	mm	3020
Světlá výška	mm	610
Poloměr otáčení	m	5,5
Výbava		
5 vnějších hydraulických okruhů		
Load Sensing		
Vývodový hřídel zadní šestidrážkový		
Třibodový závěs elektrohydraulicky ovládaný		

John Deere 7930

Traktor John Deere 7930 vyrobený v roce 2007 má využití v polních pracích na farmě a to při setí, podmítce a při odvozu od sklízecích mlátiček. V rámci služeb je využíván především k odvozu siláže, senáže, při rozmetání hnoje a při aplikaci kejdy.

Tabulka č. 5.18. - Technické parametry John Deere 7930

Technické parametry JD 7930	Jednotky	Údaj
Motor		
Výkon jmenovitý (ECE-24)	kW	158
Výkon maximální (ECE-24)	kW	172
Jmenovité otáčky	ot.min ⁻¹	2100
Max. točivý moment	Nm	1025
Počet válců	ks	6
Objem válců	l	6,8
Chlazení motoru	-	kapalinové
Přepřínování	-	Turbo s proměnlivou geometrií lopatek
Převodovka		
Typ	-	AutoPower
Způsob řazení	-	Plynulá změna převodového stupně
Pohon pojezdu	-	4K4
Max. rychlost	km.h ⁻¹	42
Hydraulika		
Objem hydraulické nádrže	l	108
Výkonnost čerpadla	l.min ⁻¹	120
Hmotnosti		
Celková	kg	9 100
Zadní závaží vnější	kg	560
Zadní závaží vnitřní	kg	1240
Rozměry		
Délka x šířka x výška	mm	5450 x 2440 x 3110
Rozvor	mm	2860
Světlá výška	mm	440
Poloměr otáčení	m	5,45
Vybava		
4 vnější hydraulické okruhy		
Load Sensing		
Vývodový hřídel zadní 540/1000 ot.min ⁻¹		
Třibodový závěs elektrohydraulicky ovládaný		

John Deere 7530

Traktor John Deere 7530 Premium z roku 2007, který má za sebou 3 600 motohodin, je v dopravě využíván velmi intenzivně. Jako jeden ze tří traktorů se nejvíce podílí na všech dopravních operacích při poskytování služeb.

Tabulka č. 5.19. - Technické parametry John Deere 7530

Technické parametry JD 7530	Jednotky	Údaj
Motor		
Výkon jmenovitý (ECE-24)	kW	129
Výkon maximální (ECE-24)	kW	137
Jmenovité otáčky	ot.min ⁻¹	2100
Max. točivý moment	Nm	828
Počet válců	ks	6
Zdvihový objem	l	6,8
Chlazení motoru	-	kapalinové
Přepřehování	-	Turbo s proměnlivou geometrií lopatek
Převodovka		
Typ	-	AutoQuad
Způsob řazení	-	Řazení 20ti stupňů vpřed a 20ti vzad, 4 pod zatížením automaticky
Pohon pojezdu	-	4K4
Max. rychlost	km.h ⁻¹	42
Hydraulika		
Objem hydraulické nádrže	l	61
Výkonnost čerpadla	l.min ⁻¹	110
Hmotnosti		
Celková	kg	8 000
Přední závaží	kg	1 010
Rozměry		
Délka x šířka x výška	mm	4798 x 2382 x 3045
Rozvor	mm	2685
Světlá výška	mm	580
Poloměr otáčení	m	4,5
Výbava		
4 vnější hydraulické okruhy		
Load Sensing		
Vývodový hřídel zadní 540E/1000E/1000 ot.min ⁻¹		
Třibodový závěs elektrohydraulicky ovládaný		

John Deere 7810

Traktor John Deere 7810 z roku 2001, který má počet motohodin téměř 12 000, je rovněž využíván intenzivně při dopravě v rámci služeb.

Tabulka č. 5.20. - Technické parametry John Deere 7810

Technické parametry JD 7810	Jednotky	Údaj
Motor		
Výkon jmenovitý (ECE-24)	kW	129
Výkon maximální (ECE-24)	kW	137
Jmenovité otáčky	ot.min ⁻¹	2100
Max. točivý moment	Nm	870
Počet válců	ks	6
Zdvihový objem	l	6,8
Chlazení motoru	-	kapalinové
Přepřehování	-	Turbo s proměnlivou geometrií lopatek
Převodovka		
Typ	-	AutoQuad
Způsob řazení	-	Řazení 20ti stupňů vpřed a 20ti vzad, 4 pod zatížením automaticky
Pohon pojezdu	-	4K4
Max. rychlost	km.h ⁻¹	42
Hydraulika		
Objem hydraulické nádrže	l	61
Výkonnost čerpadla	l.min ⁻¹	110
Hmotnosti		
Celková	kg	8 720
Zadní závaží vnější	kg	560
Zadní závaží vnitřní	kg	1240
Rozměry		
Délka x šířka x výška	mm	4798 x 2382 x 3045
Rozvor	mm	2685
Světlá výška	mm	580
Poloměr otáčení	mm	4,5
Výbava		
4 vnější hydraulické okruhy		
Load Sensing		
Vývodový hřídel zadní 540E//1000 ot.min ⁻¹		

Dopravní prostředky

Agroslužby používají tři výměnné systémy Annaburger Multi Land Plus HTS 22.79 se třemi nastavbami - korba, rozmetací nastavba a cisterna.

Podvozek Annaburger HTS 22.79

Tandemový podvozek (na obrázku č. 5.5.) je hydraulicky odpružený, má integrovanou říditelnou nápravu, hydraulicky odpruženou oj pro nastavení výšky závěsu traktoru a je vybaven širokoprofilovými nízkotlakými pneumatikami Michelin CargoXBIB.

Výměna dvou nástaveb je provedena do 30 minut a není třeba pomocných prostředků. Nastavba má odstavné nohy, které jsou výškově stavitelné a přesně uložené v rámu. Výměna probíhá v následujících krocích:

- Výchozí pozice pro výměnu je na rovné ploše, zvedne se a zajistí náprava.
- Vyklopí se a zajistí opěrné nohy, odjistí se úchyty nástavby s podvozkem a rozpojí se všechna elektrická, hydraulická a mechanická spojení.
- Spustí se podvozek a pomalu se vyjede. Nastavba stojí na odstavných nohách.
- Nasazení nové nástavby na podvozek probíhá v opačném pořadí.



Obrázek č. 5.5. - Podvozek Multi Land Plus (11)

Nástavba - korba Annaburger HTS 22.79/14

Nástavba se stranovým i zadním sklápěním na podvozku Annaburger Multi Land Plus (na obrázku č. 5.6.) je universální pro dopravu materiálů různé konzistence. Má kónickou konstrukci, aby se dobře vyprázdnila. Je vybavena teleskopickými válci, které zavírají zadní čelo. Odjištění stranových postranic se provádí pneumaticky z kabiny traktoru z ovládací skříňky nebo počítače, vzduch je odebírán z brzdného systému vozu.

K této korbě jsou navíc senážní nástavky 550 mm, které zvyšují objem při odvozu siláže a senáže o téměř 8 m³.

Tabulka č. 5.21. - Technické parametry korby Annaburger HTS 22.79/14

HTS 22.79/14	Jednotky	Údaj
Délka	mm	7000
Šířka	mm	2250
Výška	mm	1600
Užitný objem korby	m ³	26
Celková hmotnost	t	22
Svahová dostupnost	°	8



Obrázek č. 5.6. - Korba Annaburger HTS 22.79 (15)

Nástavba - rozmetadlo Annaburger HTS 22.79/04

Rozmetací nástavba systému Annaburger (obrázek č. 5.7.) má tři řetězové dopravníky, které se pohybují v U drážce. Pohon dopravníků zajišťují dvě převodovky. Nastavení dávky se provádí z traktoru pomocí elektrohydraulické soustavy a palubního počítače s displejem. Rozmetadlo je vybaveno třemi řetězovými dopravníky s vysokou pevností proti přetržení. Standardní vnitřní šířka rozmetadel Annaburger je 2,3 m. Každý řetěz leží v U drážce, mezi dopravníky je vytvořena stříška. Předepnutí je zajištěno pružnými podložkami (12).

Tabulka č. 5.22. - Technické parametry rozmetací nástavby Annaburger HTS 22.79/04

HTS 22.79/0.4	Jednotky	Údaj
Délka	mm	6800
Šířka	mm	2300
Výška	mm	1000
Užitný objem korby	m ³	19
Celková hmotnost	t	22
Svahová dostupnost	°	8



Obrázek č. 5.7. - Rozmetací nástavba Annaburger HTS 22.79/04(15)

Nástavba - cisterna Annaburger HTS 22.79/.27

Laminátová cisterna je na podvozku výměnného systému Multi Land Plus, který má odpružené nápravy v kombinaci s hydraulicky odpruženou ojí. Rám vozu je vždy umístěn vodorovně se zemí, díky hydraulicky odpružené oji má celý podvozek s cisternou nízko uložené těžiště. Má velké plnicí otvory a ukazatele naplnění cisterny.

Tabulka č. 5.23. - Technické parametry cisterny Annaburger HTS 22.79/.27

HTS 22.79/.27	Jednotky	Údaj
Průměr nádrže	mm	2000
Výkonnost vakuokompresoru	l.min ⁻¹	12 200
Užitný objem cisterny	m ³	18
Celková hmotnost	t	22
Svahová dostupnost	°	8

Výměnný podvozek Strom Export s překládací nástavbou Fast Corn

Podvozek návěsu je vyráběn jako rámová konstrukce z uzavřených profilů. Konstrukce má odpružené tandemové boogie nápravy o konstrukční nosnosti 24 tun. Nápravy jsou uchyceny na listových perech. Zadní náprava je volně říditelná s hydraulickým zámekem, brzdy jsou vzduchové. Podvozek je vybaven vážícím systémem Board Information System, umožňujícím vážit množství materiálu v nástavbě (14). Překládací nástavba má dobu vyprazdňování 6-7 minut a může vyprazdňovat do výšky 4,2 metrů. Další technické parametry jsou v tabulce č. 5.24.

Tabulka č. 5.24. - Technické parametry Strom Export Fast Corn

Strom Export	Jednotky	Údaj
Délka	mm	7100
Šířka	mm	2300
Výška	mm	1945
Užitný objem korby	m ³	21
Celková hmotnost	t	21
Rozměry vodorovného šneku (délka/průměr)	mm	6400/350
Rozměry vynášecího šneku (délka/průměr)		4150/350
Svahová dostupnost	°	8

5.3. Rozbor dopravního cyklu

V této kapitole je sledován dopravní cyklus souprav během roku 2012 v rámci přepravy obilí, senáže, siláže, při rozmetání hnoje a aplikaci kejdy.

V rozboru je sledováno:

- počet dní využití T_{04j} [den]
- počet jízd v jednom dni n_c
- množství ujetých kilometrů za jednotlivé jízdy s_j [km]
- množství ujetých kilometrů S_j [km]
- množství přepraveného materiálu m_j [t]
- celkové přepravené množství m [t]
- množství ujetých kilometrů k zákazníkovi S_p [km]
(pouze u agroslužeb)

Na základě těchto sledovaných veličin je jako hlavní exploatační ukazatel stanovena vždy u každé soupravy v rámci odvozu jednotlivých materiálů průměrná produktivní výkonnost W_{04} ze vztahu:

$$W_{04} = \frac{m}{T_{04}} \quad [\text{t.den}^{-1}]$$

m celkové přepravené množství materiálu [t]

T_{04} celkový počet dní využití [den]

5.3.1. Rozbor dopravního cyklu v zemědělském družstvu "Vysočina" Zbýšov

V roce 2012 bylo pěstováno:

- pšenice ozimá: 300 ha
- ječmen jarní: 450 ha
- řepka olejka: 300 ha
- kukuřice na zrno: 50 ha
- kukuřice na siláž: 150 ha

Družstvo vlastní 200 hektarů luk, které využívá na pastvu a sklízí z nich senáž, v roce 2012 byla všechna hmota lisována, a proto není odvoz senáže zahrnut do rozboru využití dopravních prostředků.

Pole jsou situována v okruhu nejvíce deseti kilometrů od areálu.

Odvoz pšenice ozimé

Pšenice ozimá byla v roce 2012 pěstována na 300 hektarech, z nichž 100 hektarů bylo oseto ranou odrůdou a 200 hektarů polopozdní odrůdou.

Sklizeň rané odrůdy probíhala v období od 19.7. do 21.7.2012. V první den sklízela pouze jedna sklízecí mlátička John Deere T660, druhý a třetí den sklízela ještě sklízecí mlátička Claas Mega 208. Průměrný výnos se pohyboval okolo 7 t.ha⁻¹.

Sklizeň polorané odrůdy probíhala od 3.8. do 8.8.2012 a po celou dobu sklízely tři sklízecí mlátičky - John Deere T660, Claas Mega 208 a Claas Lexion 550, který byl sjednán na službu. Průměrný výnos byl 7 t.ha⁻¹.

Při sklizni ozimé pšenice se na odvozu podílely tři soupravy, jejich nasazení je v následujících tabulkách. Obrázek č. 5.8. zachycuje vysypání násypek Megy a Lexionu do Schubfixu.

Tabulka č. 5.25. - JD 8430 a Schubfix 22.18 při odvozu pšenice ozimé

John Deere 8430 + Schubfix 22.18					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	4	5	18	84	20
2	6	8	18	102,5	40
3	5	3	19	105	15
4	4	5	20	80	40
5	6	5	18	108	30
6	5	9	18	90	45
7	5	10	20	100	50
8	6	10	19	114	60
9	5	8	20	100	40
Celkem:				883,5	340

Tabulka č. 5.26. - JD 7530 a HTS 22.14 při odvozu pšenice ozimé

John Deere 7530 + HTS 22.14					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	6	5	18	108	30
2	6	8	18	108	48
3	4	3	17	68	12
4	5	5	18	90	25
5	6	5	17	102	30
6	6	9	16	96	54
7	4	10	18	72	40
8	6	10	16	96	60
9	5	8	16	80	40
Celkem:				820	339

Tabulka č. 5.27. - JD 6430 a přívěsu BSS při odvozu pšenice ozimé

John Deere 6430 + přívěs Brandýské strojírny a slévárny					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	4	5	12	48	20
2	5	8	11	55	40
3	5	3	11	55	15
4	5	5	10	50	25
5	4	5	11	44	20
6	5	9	11	55	45
7	5	10	11	55	50
8	6	10	10	60	60
9	4	8	10	40	32
Celkem:				462	307



Obrázek č. 5.8. - Vysypání násypek sklízecích mlátiček do Schubfixu 22.18.(15)

Tabulka č. 5.28. - Produktivní výkonnost souprav při odvozu pšenice ozimé

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 8430 a Schubfix 22.18	9	883,5	98,2
7530 a HTS 22.14	9	820	91,1
JD 6430 a přívěsu BSS	9	462	51,3

Odvoz řepky olejky

Sklizeň řepky olejky, která byla v roce 2012 oseta na 300 hektarech, probíhala ve dnech od 22.7. do 27.7. a to sklízecí mlátičkou John Deere T660 a Claas Mega 208. Ve dnech 24.7. a 25.7. byla sklizeň v odpoledních hodinách přerušena.

Průměrný výnos se pohyboval okolo 3,2 tun z hektaru. Odvozy tvořily opět tři soupravy a následující tabulky sledují jejich nasazení, na obrázku č. 5.9. je zachycena sklízecí mlátička John Deere T660.

Tabulka č. 5.29. - JD 8430 a Schubfix 22.18 při odvozu řepky olejky

John Deere 8430 + Schubfix 22.18					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	4	6	17	68	24
2	4	6	16	64	24
3	2	8	17	34	16
4	2	10	18	36	20
5	6	5	16	96	30
6	5	6	16	80	30
Celkem:				378	144

Tabulka č. 5.30. - JD 7530 a HTS 22.14 při odvozu řepky olejky

John Deere 7530 + HTS 22.14					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	5	6	17	85	30
2	5	6	16	80	30
3	2	8	17	34	16
4	2	10	17	34	20
5	4	5	16	64	20
6	5	6	17	85	30
Celkem:				382	146

Tabulka č. 5.31. - JD 6430 a přívěs BSS při odvozu řepky olejky

John Deere 6430 + přívěs Brandýské strojírny a slévárny					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	4	6	10	40	24
2	5	6	10	50	30
3	2	8	8	16	16
4	2	10	9	18	20
5	4	5	9	36	20
6	3	6	9	27	18
Celkem:				187	128



Obrázek č. 5.9. - Sklízecí mlátička John Deere T660 při sklizni řepky olejky(16)

Tabulka č. 5.32. - Produktivní výkonnost souprav při odvozu řepky olejky

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 8430 a Schubfix 22.18	6	378	63,0
7530 a HTS 22.14	6	382	63,7
JD 6430 a přívěsu BSS	6	187	31,2

Odvoz jarního ječmene

Nejvíce zastoupenou obilninou byl v roce 2012 jarní ječmen, který byl pěstován ve sladovnické kvalitě na 450 hektarech a sklizen byl v termínu 29.7. - 2.8.2012. Na sklizni se podílely tři sklízecí mlátičky, domácí T660 s Megou 208 a Lexion 550 sjednaný na službu. Průměrný výnos se pohyboval okolo 5,5 t.ha⁻¹, odvoz zajišťovaly opět tři soupravy sledované v následujících tabulkách.

Tabulka č. 5.33. - JD 8430 a Schubfix 22.18 při odvozu ječmene jarního

John Deere 8430 + Schubfix 22.18					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	11	3	17	187	33
2	11	3	18	198	33
3	10	5	18	180	50
4	10	3	17	170	30
5	11	4	16	176	44
Celkem:				911	190

Tabulka č. 5.34. - JD 7530 a HTS 22.14 při odvozu ječmene jarního

John Deere 7530 + HTS 22.14					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	10	3	18	180	30
2	10	3	17	170	30
3	9	5	19	171	45
4	11	3	18	198	33
5	11	4	17	187	44
Celkem:				906	182

Tabulka č. 5.35. - JD 6430 a přívěs BSS při odvozu ječmene jarního

John Deere 6430 + přívěs Brandýské strojírny a slévárny					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	10	3	8	80	30
2	11	3	8	88	33
3	10	5	7	70	50
4	10	3	9	90	30
5	11	4	8	88	44
Celkem:				416	187

Tabulka č. 5.36. - Produktivní výkonnost souprav při odvozu ječmene jarního

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 8430 a Schubfix 22.18	5	911	182,2
7530 a HTS 22.14	5	906	181,2
JD 6430 a přívěsu BSS	5	416	83,2

Odvoz kukuřice na siláž

Při sklizni kukuřice na siláž, která byla pěstována na 150 hektarech, bylo v roce 2012 nasazeno celkem pět souprav na odvoz od řezačky John Deere 7280 (prototyp) s šestiřádkovým adaptérem. Sklizeň trvala osm dní v období od 29.9. do 5.10. a probíhala zčásti i v noci. Průměrný výnos siláže byl 40 tun z hektaru. V tabulkách níže je nasazení všech pěti souprav a na obrázcích č. 5.10. a č. 5.11. jsou zachyceny soupravy na poli při odvozu.

Tabulka č. 5.36. - JD 8430 a Schubfix 22.18 při odvozu silážní kukuřice

John Deere 8430 + Schubfix 22.18					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	11	5	18	198	55
2	12	5	19	228	60
3	11	7	18	198	77
4	10	6	18	180	60
5	10	4	17	170	40
6	10	8	18	180	80
7	9	8	19	171	72
8	11	4	18	198	44
Celkem:				1523	488

Tabulka č. 5.37. - JD 8230 a HTS 22.14 při odvozu silážní kukuřice

JD 8230 + Annaburger HTS 22.14					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	10	5	18	180	50
2	11	5	17	187	55
3	10	7	17	170	70
4	12	6	18	216	72
5	11	4	18	198	44
6	12	8	19	228	96
7	9	8	18	162	72
8	11	4	16	176	44
Celkem:				1517	503

Tabulka č. 5.38. - JD 7530 a HTS 14.04 při odvozu silážní kukuřice

John Deere 7530 + Annaburger HTS 14.04					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	11	5	10	110	55
2	10	5	11	110	50
3	10	7	9	90	70
4	11	6	9	99	66
5	10	4	10	100	40
6	9	8	10	90	72
7	9	8	11	99	72
8	11	4	9	99	44
Celkem:				797	281

Tabulka č. 5.39. - Fastrac 3185 a HTS 14.04 při odvozu silážní kukuřice

Fastrac 3185 + Annaburger HTS 14.04					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	10	5	10	100	50
2	11	5	10	110	55
3	10	7	9	90	70
4	12	6	9	108	72
5	11	4	8	88	44
6	10	8	10	100	80
7	8	8	9	72	64
8	11	4	9	99	44
Celkem:				767	479

Tabulka č. 5.40. - JD 6430 a přívěs Slušovice při odvozu silážní kukuřice

JD 6430 + přívěs Slušovice					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	10	5	8	80	50
2	9	5	8	72	45
3	10	7	7	70	70
4	9	6	9	81	54
5	9	4	8	72	36
6	11	8	9	99	88
7	12	8	7	84	96
8	11	4	7	77	44
Celkem:				635	483



Obrázek č. 5.10. - John Deere 7530 s Annaburger HTS 14.04 při odvozu siláže (16)



Obrázek č. 5.11. - John Deere 8430 s Annaburger HTS 22.18 při odvozu siláže (16)

Tabulka č. 5.41. - Produktivní výkonnost souprav při odvozu siláže

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 8430 a Schubfix 22.18	8	1523	190,4
JD 8230 a Schubfix 22.14	8	1517	189,6
7530 a HTS 14.04	8	797	99,6
Fastrac 3185 a HTS 14.04	8	767	95,9
JD 6430 a přívěsu Slušovice	8	635	79,4

Odvoz kukuřice na zrno

Sklizeň kukuřice na zrno, která byla pěstována na 50 hektarech probíhala ve třech dnech koncem října, a to od 22.10. do 24.10. , a sklízela ji sklízecí mlátička Case 8010 s osmiřádkovým adaptérem, která byla sjednána na služby. Průměrný výnos činil 11 tun z hektaru a na odvoz byly nasazeny pouze dvě soupravy, které jsou sledovány v následujících tabulkách.

Tabulka č. 5.42. - JD 8430 a Schubfix při odvozu kukuřice

John Deere 8430 + Schubfix 22.18					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	5	8	17	85	40
2	5	4	18	90	20
3	6	6	18	108	36
Celkem:				283	96

Tabulka č. 5.43. - JD 7930 a HTS 22.14 při odvozu kukuřice

John Deere 7930 + Annaburger HTS 22.14					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	4	8	18	72	32
2	6	4	16	96	24
3	5	6	17	85	30
Celkem:				253	86

Tabulka č. 5.44. - Produktivní výkonnost souprav při odvozu siláže

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 8430 a Schubfix 22.18	3	283	94,3
JD 7930 a Schubfix 22.14	3	253	84,3

Jarní a podzimní hnojení

Družstvo má rozsáhlou živočišnou výrobu, a proto intenzivně hnojí chlévskou mrvou. Používá k tomu dvě rozmetadla Annaburger HTS 14.04 a Annaburger Schubfix 22.18 s možností výměny zadního čela za rozmetací ústrojí, která byla nasazována různě podle počasí a podle dostupnosti. Využití je zaznamenáno v tabulkách níže, na obrázku č. 5.12. je souprava Fastrac s rozmetadlem zachycena při práci.

Soupravy neprocházely vážením, a proto je jako přepravené množství uváděna vždy stejná hodnota odhadnutá technikem družstva jako průměrná.

Jarní hnojení probíhalo během dubna celkem v pěti dnech, aplikace se prováděla na 50 hektarech s dávkou $30 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Podzimní hnojení probíhalo během října a listopadu celkem ve čtrnácti dnech na 180 hektarech s dávkou rovněž $30 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Tabulka č. 5.45. - JD 8230 a HTS 22.18 při hnojení chlévskou mrvou

John Deere 8230 + Schubfix 22.18					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	15	5	18	270	75
2	14	5	18	252	70
3	6	7	18	108	42
4	12	6	18	216	72
5	15	4	18	270	60
6	10	8	18	180	80
7	9	8	18	162	72
8	12	4	18	216	48
9	8	8	18	144	64
10	10	4	18	180	40
11	8	4	18	144	32
12	5	8	18	90	40
13	6	6	18	108	36
Celkem:				2340	731

Tabulka č. 5.46. - JD 7530 a HTS 14.04 při hnojení chlěvskou mrvou

John Deere 7530 + Annaburger HTS 14.04					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	10	5	12	120	50
2	12	5	12	144	60
3	11	7	12	132	77
4	5	6	12	60	30
5	14	4	12	168	56
6	6	10	12	72	60
7	7	10	12	84	70
8	6	8	12	72	48
9	10	4	12	120	40
10	11	4	12	132	44
11	8	8	12	96	64
12	10	6	12	120	60
13	11	6	12	132	66
14	7	6	12	84	42
15	9	7	12	108	63
Celkem:				1644	830

Tabulka č. 5.47. - Fastrac 3185 a HTS 14.04 při hnojení chlévskou mrvou

Fastrac 3185 + Annaburger HTS 14.04					
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]
1	8	5	12	96	40
2	9	5	12	108	45
3	10	5	12	120	50
4	8	6	12	96	48
5	11	4	12	132	44
6	6	8	12	72	48
7	4	8	12	48	32
8	10	4	12	120	40
9	3	5	12	36	15
10	4	5	12	48	20
11	10	8	12	120	80
12	11	4	12	132	44
13	12	4	12	144	48
14	8	8	12	96	64
15	10	6	12	120	60
16	8	6	12	96	48
17	9	6	12	108	54
18	8	7	12	96	56
19	10	8	12	120	80
20	6	7	12	72	42
Celkem:				1980	958



Obrázek č. 5.12. - Fastrac 3185 s rozmetadlem Annaburger HTS 14.04(16)

Tabulka č. 5.48. - Produktivní výkonnost souprav při hnojení chlévskou mrvou

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 8230 a HTS 22.18	13	2340	180,0
JD 7530 a HTS 14.04	15	1644	109,6
Fastrac 3185 a HTS 14.04	20	1980	99,0

Aplikace tekutých statkových hnojiv

Vzhledem k rozsáhlé živočišné výrobě je nasazována velice často souprava traktoru John Deere 7930 s aplikační cisternou Annaburger HTS 22.27 s hadicovým aplikátorem o záběru 9 metrů. Vzhledem k opravdu vysokému počtu dní využití jsou zaznamenány pouze celkové hodnoty. Souprava neprocházela vážením, proto byla jako hodnota m_j stanovena hodnota udávaná výrobcem - tedy objem 18 m³, který je přepočítán na hmotnostní jednotku a to z objemové hmotnosti tekutých statkových hnojiv, která je na stránkách www.agronormativy.cz udávána jako 1 065 kg.m⁻³.

Tabulka č. 5.49. - John Deere 7930 a HTS 22.27 při aplikaci tekutých statkových hnojiv

Aplikace tekutých statkových hnojiv v roce 2012		
T_{04j} [den]	m [t]	S_j [km]
75	12 940	3 579

Tabulka č. 5.50. - Produktivní výkonnost cisterny při aplikaci tekutých statkových hnojiv

Cisterna	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
HTS 22.79/.27	75	12 940	172

5.3.2. Rozbor dopravního cyklu v podniku služeb

Agroslužby působí po celé České republice a v roce 2012 poskytly v rámci dopravy z největší části odvozy silážní kukuřice a travní senáže. Stroje jsou v sezóně nasazovány navíc na přidružené farmě, která má prioritu oproti poskytování služeb.

V následujícím rozboru je zaznamenáno pouze využití souprav v rámci služeb, aby bylo zajištěno objektivní porovnání mezi podnikem prvovýroby a podnikem služeb. Vzhledem k administrativní náročnosti nebylo možné zjistit přesná data dní využití, a proto jsou tyto dny označeny pouze pořadovým číslem.

Odvoz senáže

Agroslužby velkou část svých dopravních služeb poskytují právě v rámci odvozu senáže, jedná se většinou o poskytnutí celé senážní linky s řezačkou a odvozem, který doplňuje domácí soupravy. Střídavě byly nasazovány jak všechny tři soupravy najednou, tak jednotlivě podle požadavků zákazníka. Na obrázku č. 5.13. je souprava John Deere 7810 a Annaburger HTS 22.79/.14.

V roce 2012 byly tyto služby poskytovány celkem sedmi zákazníkům z jižních a středních Čech.

Tabulka č. 5.51. - JD 7930 a HTS 22.79/.14 při odvozu senáže

John Deere 7930 + HTS 22.79/.14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	4	8	17	68	32	210
2	5	8	16,5	82,5	40	
3	4	9	17	68	36	
4	4	7	18	72	28	
5	6	4	16,5	99	24	80
6	7	8	17	119	56	6
7	4	12	17	68	48	60
8	4	12	18	72	48	
9	3	8	16,5	49,5	24	
10	3	10	17	51	30	400
11	5	10	18	90	50	
12	4	5	16,5	66	20	103
13	4	4	17	68	16	
14	2	5	17	34	10	
15	5	4	16	80	20	105
16	6	7	17	102	42	
17	7	7	18	126	49	
Celkem:				1315	573	

Tabulka č. 5.52. - JD 7530 a HTS 22.79/.14 při odvozu senáže

John Deere 7530 + HTS 22.79/.14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	5	8	17	85	40	210
2	4	8	16,5	66	32	
3	5	9	17	85	45	
4	6	7	16,5	99	42	
5	7	4	18	126	28	80
6	5	8	17	85	40	
7	3	8	17	51	24	
8	5	10	16,5	82,5	50	400
9	4	10	17	68	40	
10	3	5	16	48	15	
11	4	4	18	72	16	103
12	3	5	18	54	15	
Celkem:				921,5	387	

Tabulka č. 5.53. - JD 7810 + HTS 22.79/.14 při odvozu senáže

John Deere 7810 + HTS 22.79/.14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	4	8	17	68	32	210
2	5	8	16,5	82,5	40	
3	6	9	17	102	54	
4	2	7	18	36	14	
5	6	4	16,5	99	24	80
6	7	8	17	119	56	
7	2	8	16	32	16	
8	3	10	16,5	49,5	30	400
9	2	10	18	36	20	
10	5	5	18	90	25	
11	4	4	16,5	66	16	103
12	3	5	17	51	15	
Celkem:				831	342	



Obrázek č. 5.13. - John Deere 7810 s HTS 22.79/.14 se senážními nástavbami

Tabulka č. 5.54. - Produktivní výkonnost souprav při odvozu senáže

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 7930 a HTS 22.79/.14	17	1315	77,4
JD 7530 a HTS 22.79/.14	12	921	76,8
JD 7810 a HTS 22.79/.14	12	831	69,3

Odvoz řepky olejky

Odvoz řepky olejky byl v roce 2012 poskytován formou služby pouze jednomu zákazníkovi, který má své sídlo a polnosti v okrese Tachov. Byly zde nasazeny i sklízecí mlátičky agroslužeb a celkem bylo sklizeno 404 hektarů řepky olejky s průměrným výnosem $3,4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Na odvoz byly nasazeny tři traktorové soupravy agroslužeb, které jsou uvedeny v následujících tabulkách a několik souprav zákazníka.

Tabulka č. 5.55. - JD 7930 s HTS 22.79/.14 při odvozu řepky olejky

JD 7930 + HTS 22.79/.14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	5	15	18	95	75	335
2	3	12	19	57	36	
Celkem:				152	111	

Tabulka č. 5.56. - JD 7530 s HTS 22.79/.14 při odvozu řepky olejky

JD 7530 + HTS 22.79/.14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	5	15	19	84	20	335
2	4	12	18	102,5	40	
Celkem:				186,5	60	

Tabulka č. 5.57. - JD 7810 s HTS 22.79/.14 při odvozu řepky olejky

JD 7810 + HTS 22.79/.14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	4	15	18	72	60	335
2	5	12	19	95	60	
Celkem:				167	120	

Tabulka č. 5.58. - Produktivní výkonnost souprav při odvozu řepky olejky

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 7930 a HTS 22.79/.14	2	152	76,0
JD 7530 a HTS 22.79/.14	2	186	93,0
JD 7810 a HTS 22.79/.14	2	167	83,5

Odvoz pšenice ozimé

Odvoz pšenice ozimé byl v roce 2012 realizován rovněž jen jednomu zákazníkovi, stejnému jako odvoz řepky olejky. Celkem bylo sklizeno (s nasazením čtyř sklízecích mlátiček) a odvezeno obilí z 877 hektarů. Výnos pšenice se blížil k $7,4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Na dopravě obilí z pole se podílely opět tři soupravy agroslužeb a několik traktorových a automobilových souprav zákazníka. Na obrázku č. 5.14. je zachycena souprava John Deere 7930 a Annaburger HTS 22.79/14 při čekání na nasypání.

Tabulka č. 5.59. - JD 7930 s HTS 22.79/14 při odvozu pšenice ozimé

John Deere 7930 + HTS 22.79/14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	4	8	18	126	56	480
2	3	8	18	90	40	
3	5	9	17	68	36	
4	3	7	18	72	28	
5	1	4	17	102	24	
6	3	8	17	119	56	
Celkem:				577	240	

Tabulka č. 5.60. - JD 7530 s HTS 22.79/14 při odvozu pšenice ozimé

John Deere 7530 + HTS 22.79/14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	2	8	18	90	40	480
2	4	8	17	68	32	
3	5	9	17	85	45	
4	2	7	18	108	42	
5	2	4	17	119	28	
6	5	8	17	119	56	
Celkem:				589	187	

Tabulka č. 5.61. - JD 7810 s HTS 22.79/.14 při odvozu pšenice ozimé

John Deere 7810 + HTS 22.79/.14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	4	8	17	102	48	480
2	2	8	16	80	40	
3	3	9	16	96	54	
4	3	7	17	34	14	
5	0	4	17	102	24	
6	2	8	16	112	56	
Celkem:				526	236	



Obrázek č. 5.14. - JD 7930 + HTS 22.79/.14 při čekání na nasypání (15)

Tabulka č. 5.62. - Produktivní výkonnost souprav při odvozu pšenice ozimé

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 7930 a HTS 22.79/.14	6	577	96,2
JD 7530 a HTS 22.79/.14	6	589	98,2
JD 7810 a HTS 22.79/.14	6	526	87,7

Odvoz silážní kukuřice

Odvoz silážní kukuřice v roce 2012 probíhal u osmi zákazníků především z jižních Čech, v rámci služeb byla obvykle poskytnuta i řezačka a odvozy zajišťovaly i domácí soupravy.

Na obrázku č. 5.15. je zachycen odvoz silážní kukuřice soupravou JD 7530 s Annaburger HTS 22.79/.14 se senážními nástavkami.

Tabulka č. 5.63. - JD 7930 s HTS 22.79/.14 při odvozu siláže

John Deere 7930 + HTS 22.79/.14						
$T_{j(04j)}$ [d]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	4	10	18	72	40	125
2	3	10	19	57	30	
3	3	8	17	51	24	
4	4	9	18	72	36	
5	4	7	16,5	66	28	50
6	3	12	17	51	36	159
7	3	12	17	51	36	
8	4	12	18	72	48	
9	5	8	16,5	82,5	40	285
10	2	10	17	34	20	
11	2	10	18	36	20	
12	3	9	16,5	49,5	27	30
13	4	8	17	68	32	
14	2	5	17	34	10	
15	3	15	16	48	45	20
16	6	7	17	102	42	
17	7	7	18	126	49	
18	2	18	19	38	36	90
19	2	18	18	36	36	
20	3	12	19	57	36	
21	7	3	19	133	21	42
22	8	5	18	144	40	
23	5	7	17	85	35	
24	6	7	18	108	42	
25	10	2	16	160	20	
26	6	4	18	108	24	
Celkem:				1941	853	

Tabulka č. 5.64. - JD 7530 s HTS 22.79/14 při odvozu siláže

John Deere 7530 + HTS 22.79/14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	7	10	18	126	70	125
2	4	10	18	72	40	
3	5	8	19	95	40	
4	6	9	19	114	54	
5	6	3	19	114	18	84
6	3	7	17	51	21	
7	4	12	17	68	48	159
8	4	12	17	68	48	
9	4	10	17	68	40	
10	3	5	16	48	15	30
11	4	4	18	72	16	
12	3	5	18	54	15	
13	2	18	17	34	36	90
14	3	18	18	54	54	
15	2	12	19	38	24	
16	7	3	19	133	21	42
17	7	5	18	126	35	
18	7	5	17	119	35	
Celkem:				1454	630	



Obrázek č. 5.15. - JD 7530 s Annaburger HTS 22.79/14(15)

Tabulka č. 5.65. - JD 7810 s HTS 22.79/.14 při odvozu siláže

John Deere 7810 + HTS 22.79/.14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	3	10	18	54	30	125
2	2	10	18	36	20	
3	4	8	17	68	32	
4	5	9	18	90	45	
5	3	7	17,5	52,5	21	
6	3	12	17	51	36	159
7	4	12	16	64	48	
8	3	10	17,5	52,5	30	
9	2	10	18	36	20	
10	6	5	18	108	30	30
11	7	4	18	126	28	
12	7	5	17	119	35	
13	2	18	17	34	36	90
14	2	18	18	36	36	
15	2	12	17	34	24	
16	7	3	18	126	21	42
17	6	5	18	108	30	
18	5	7	17	85	35	
19	11	2	16	176	22	
Celkem:				1456	579	

Tabulka č. 5.66. - Produktivní výkonnost souprav při odvozu siláže

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 7930 a HTS 22.79/.14	26	1941	74,7
JD 7530 a HTS 22.79/.14	18	1454	80,8
JD 7810 a HTS 22.79/.14	19	1456	76,6

Odvoz kukuřice na zrno a CCM

Sklizeň kukuřice na zrno a následný odvoz realizovaly agroslužby u jednoho zákazníka na Písecku, kdy byla nasazena sklízecí mlátička s osmiřádkovým kukuřičným adaptérem a odvoz zajišťovala jedna souprava agroslužeb a několik domácích souprav. Kukuřice sklizená metodou CCM, kdy se zrno dopravuje do šrotovníku a poté se sešrotované ukládá do vaku proběhlo u dvou zákazníků na Českobudějovicku.

Tabulka č. 5.67. - JD 7930 s HTS 22.79/.14 při odvozu kukuřice na zrno a CCM

John Deere 7930 + Annaburger HTS 22.79/.14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	4	8	18	72	32	47
2	6	4	19	114	24	
3	5	6	18	90	30	74
Celkem:				276	86	

Tabulka č. 5.68. - JD 7530 s HTS 22.79/.14 při odvozu kukuřice na zrno a CCM

John Deere 7530 + HTS 22.79/.14						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	5	12	18	90	60	74
2	6	8	18	108	48	
Celkem:				198	108	

Tabulka č. 5.69. - Produktivní výkonnost souprav při odvozu kukuřice

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den ⁻¹]
JD 7930 a HTS 22.79/.14	3	276	92,0
JD 7530 a HTS 22.79/.14	2	198	99,0

Rozmetání hnoje

Agroslužby mají na svůj výměnný systém jednu rozmetací nástavbu, kterou využívají při poskytování služby rozmetání hnoje. V roce 2012 toto rozmetadlo v agregaci s John Deerem 7930 (na obrázku č. 5.16.) pracovalo u sedmi zákazníků. Souprava neprocházela vážením, a proto je množství materiálu vždy udáno jako hodnota stanovená technikem agroslužeb jako průměrná.

Tabulka č. 5.70. - JD 7930 s HTS 22.79/.04 při rozmetání hnoje

John Deere 7930 + Annaburger HTS 22.79/.04						
T_{04j} [den]	n_c	s_j [km]	m_j [t]	m [t]	S_j [km]	S_p [km]
1	10	3	18	180	24	30
2	8	5	18	144	40	
3	5	5	18	80	35	15
4	6	7	18	78	42	60
5	6	3	18	105	24	35
6	1	5	18	20	30	30
7	5	10	18	90	50	20
Celkem:				828	269	



Obrázek č. 5.16. - JD 7930 + Annaburger HTS 22.79/.04(15)

Tabulka č. 5.71. - Produktivní výkonnost soupravy při rozmetání hnoje

Souprava	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den⁻¹]
JD 7930 a HTS 22.79/.04	7	828	118,3

Aplikace tekutých statkových hnojiv

Největší poptávku služeb v dopravě zaznamenává aplikace tekutých statkových hnojiv. Agroslužby využívají dvě cisterny o objemu 18 m³ - nástavby na výměnný systém Multi Land Plus, s hadicovým aplikátorem o záběru 12 metrů. V nabídce je i radličkový aplikátor se záběrem 4,3 metrů.

Vzhledem k opravdu velkému ročnímu využití a častému střídání agregovaných traktorů jsou v následující tabulce uvedeny celkové údaje všech souprav s cisternami za rok 2012 bez rozboru každého dne využití.

Tabulka č. 5.72. - Aplikace tekutých statkových hnojiv roce 2012

Aplikace tekutých statkových hnojiv v roce 2012		
T_{04j} [den]	m [t]	S_j [km]
124	22 294	6 579

Tabulka č. 5.73. - Produktivní výkonnost cisterny při aplikaci tekutých statkových hnojiv

Cisterna	T_{04} [den]	m [t]	W_{04} [t.den⁻¹]
HTS 22.79/.27	124	22 294	179,8

Překládací vůz

Pro zajímavost je uvedeno i využití překládacího vozu (obrázek č.5.17.), který je obvykle agregován s traktorem John Deere 8430 a je nasazován hlavně při žních na farmě.

V roce 2012 byl využitý i ve službách a to u jedenácti zákazníků, kdy dohromady byl využíván 162 hodin. Celková hmotnost překládaného materiálu a počet ujetých kilometrů nebyl sledován. Rychlost vyprazdňování je 6-7 minut.



Obrázek č. 5.17. - Překládací vůz Fast Corn (15)

5.4. Ekonomické parametry dopravních prostředků

Ekonomické parametry dopravních prostředků jsou stanoveny jako pořizovací náklady $N_{poř}$ a náklady na provoz N_{prov} , které tvoří variabilní náklady N_v a fixní náklady N_f . Vztahy jsou popsány ve vzorcích 1.2., 1.5. a 1.6, které již byly uvedeny v kapitole 4.2.4.

$$N_{prov} = N_v + N_f \quad [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (1.6.)$$

N_{prov}	náklady na provoz	[Kč.rok ⁻¹]
N_v	variabilní náklady	[Kč.rok ⁻¹]
N_f	fixní náklady	[Kč.rok ⁻¹]

$$N_v = N_n + N_{fm} + N_s + N_m \quad [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (1.2.)$$

N_v	variabilní náklady	[Kč.rok ⁻¹]
N_n	spotřebovaná nafta	[Kč.rok ⁻¹]
N_{fm}	filtry a mazivo	[Kč.rok ⁻¹]
N_s	servis a údržba	[Kč.rok ⁻¹]
N_m	mzda obsluhy	[Kč.rok ⁻¹]

$$N_f = N_{os} + N_{sp} + N_{zp} \quad [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (1.5.)$$

N_f	fixní náklady	[Kč.rok ⁻¹]
N_{os}	odpisy nebo splátky	[Kč.rok ⁻¹]
N_{zp}	zákonné pojištění	[Kč.rok ⁻¹]

Fixní náklady N_f budou zjišťovány z podnikových materiálů - z účetních výkazů o splátkách, odpisech a pojištění strojů.

5.4.1. Pořizovací náklady N_{poř}

V následujících tabulkách jsou pořizovací ceny strojů, které se podílejí na dopravě. Je uveden i rok nákupu, aby bylo možné lépe porovnat vývoj cen.

Tabulka č. 5.73. Pořizovací ceny energetických prostředků

Traktory ZD "Vysočina" Zbýšov	Rok nákupu	Pořizovací cena [Kč]
John Deere 8430	2005	3 550 000
John Deere 8230	2007	3 480 000
John Deere 7930	2007	3 100 000
John Deere 7530	2008	2 250 000
John Deere 6430	2006	1 600 000
Fastrac 3185	2000	3 700 000
Traktory agroslužeb	Rok nákupu	Pořizovací cena [Kč]
John Deere 8430	2005	3 550 000
John Deere 7930	2008	3 000 000
John Deere 7530	2007	2 550 000
John Deere 7810	2001	2 250 000

Tabulka č. 5.74. Pořizovací ceny dopravních prostředků

Dopravní prostředky ZD "Vysočina" Zbýšov	Rok nákupu	Pořizovací cena [Kč]
Annaburger Schubfix HTS 22.18	2008	1 000 000
Annaburger HTS 22.14	2007	600 000
Annaburger HTS 14.04	2003	500 000
Annaburger HTS 14.04	2003	500 000
Přívěs Slušovice	1980	25 000
Přívěs Slušovice	1982	30 000
Přívěs BSS	1992	200 000
Dopravní prostředky agroslužeb	Rok nákupu	Pořizovací cena [Kč]
Annaburger Multi Land Plus 22.79 + 3 nástavby	2007	2 000 000
Annaburger Multi Land Plus 22.79 + 3 nástavby	2008	2 000 000
Annaburger Multi Land Plus 22.79 + 3 nástavby	2008	2 000 000

5.4.1. Náklady na provoz N_{prov}

Variabilní náklady N_v jsou tvořeny pohyblivými složkami a v průběhu roku se mění. V následujících tabulkách jsou zachyceny jednotlivé položky.

Tabulka č. 5.75. Náklady na spotřebovanou naftu N_n

ZD "Vysočina" Zbýšov	S_c [km]	m_{pr} [l.100 km ⁻¹]	c_n [Kč]	N_n [Kč.rok ⁻¹]
JD 8430 a Schubfix 22.18	1258	108	36,5	49 590
JD 8230 a a HTS 22.14	503	98	36,5	18 360
JD 8230 a a HTS 22.18	731	98	36,5	26 682
JD 7930 a HTS 22.17	86	84	36,5	2 637
JD 7530 a HTS 22.14	667	70	36,5	17 041
JD 7530 a HTS 14.04	1111	70	36,5	28 386
JD 6430 a přívěs BSS	622	55	36,5	12 486
JD 6430 a přívěs Slušovice	483	55	36,5	9 696
Fastrac 3185 a HTS 14.04	1437	90	36,5	47 205
CELKEM	6898			212 083

Náklady na spotřebovanou naftu N_n jsou sledovány pouze u podniku zemědělské prvovýroby, protože podniku agroslužeb náklady na naftu v rámci poskytování služeb nevznikají - pohonné hmoty hradí nebo přímo poskytuje zákazník.

Tabulka č. 5.76. Náklady N_{fm} a N_s

ZD "Vysočina" Zbýšov	[Kč.rok ⁻¹]	Celkem [Kč.rok ⁻¹]
Filtry, mazivo a ND	458 000	526 700
Servis a údržba	68 700	
Agroslužby	[Kč.rok ⁻¹]	Celkem [Kč.rok ⁻¹]
Filtry, mazivo a ND	363 000	412 000
Servis a údržba	49 000	

Tabulka č. 5.77. Náklady na mzdu N_m

Podnik	T_{04} [den]	n_m [Kč.směna ⁻¹]	N_m [Kč.rok ⁻¹]
ZD "Vysočina" Zbýšov	155	850	131 750
Agroslužby	288	900	259 200

Fixní náklady N_f jsou tvořeny nepohyblivými složkami a v průběhu roku se nemění, zachyceny jsou v následujících tabulce.

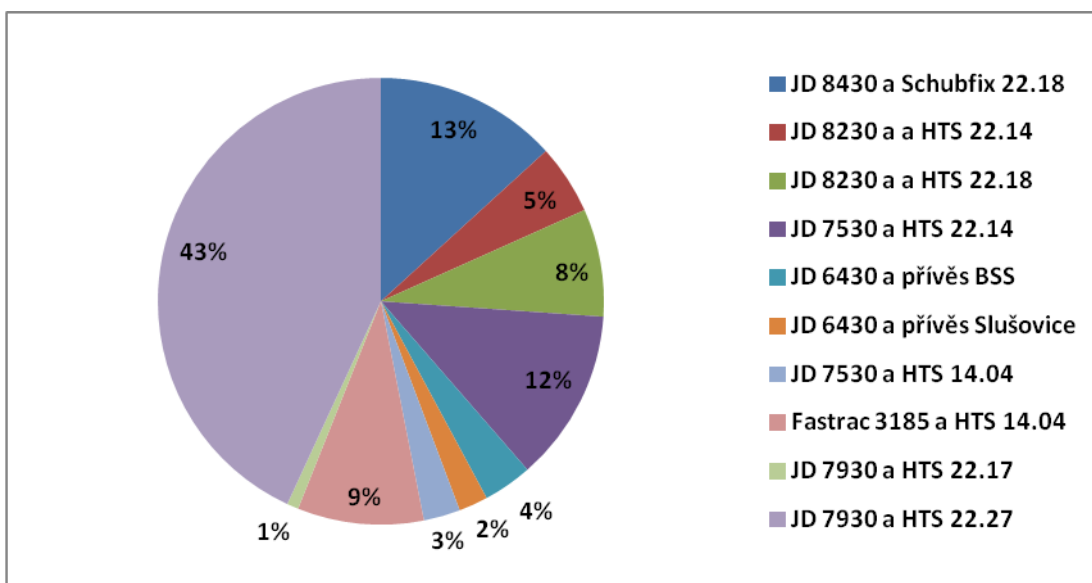
Tabulka č. 5.78. Fixní náklady N_f

Podnik	N_f [Kč.rok⁻¹]
ZD "Vysočina" Zbýšov	245 400
Agroslužby	331 300

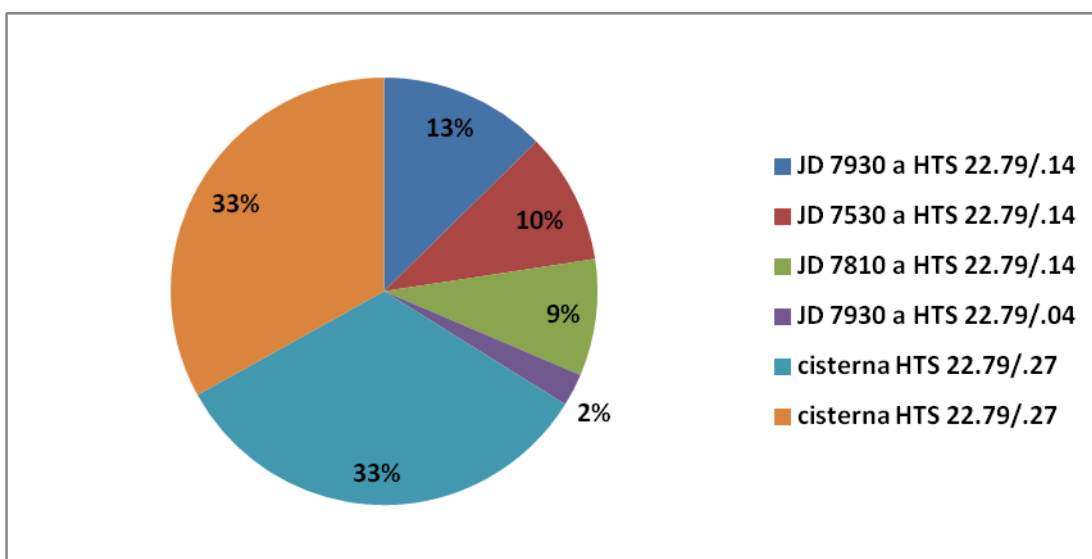
6. VÝSLEDKY A POROVNÁNÍ

6.1. Porovnání technických parametrů

Pro celkové porovnání parametrů popisovaných dopravních prostředků uvádím několik grafů. V grafu číslo 6.1. je procentuální využití souprav v ZD "Vysočina" Zbýšov v celém roce 2012 v rámci přepraveného materiálu. V grafu č. 6.2. je využití souprav v agroslužbách.



Graf č. 6.1. - Využití souprav v ZD "Vysočina" Zbýšov v roce 2012



Graf č. 6.2. - Využití souprav v agroslužbách v roce 2012

Z grafů č. 6.1. a 6.2. je patrné, že podnik zemědělské prvovýroby, který se musí zaměřit na širší spektrum dopravních operací, využívá více dopravních prostředků s menšími rozdíly v procentuálním zastoupení. Pouze aplikace tekutých statkových hnojiv má větší procentuální podíl.

Podnik služeb oproti tomu využívá menší počet dopravních prostředků, ale s ještě větším zaměřením na aplikaci tekutých statkových hnojiv a menším na ostatní dopravní operace.

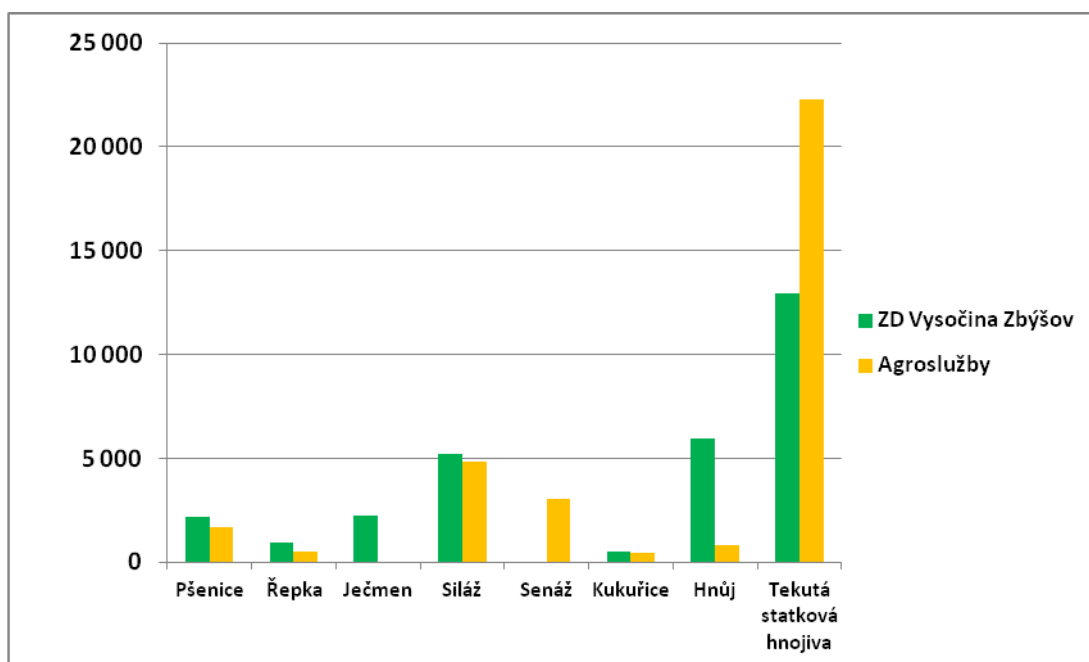
Nasazení jednotlivých souprav u podniku zemědělské prvovýroby záleží především na pěstovaných plodinách a sezónních pracích v daném roce, ale podnik má jasně stanovené zaměření a může tyto práce předvídat a ovlivnit.

V ZD "Vysočina" Zbýšov je nejvíce využíván traktor John Deere 7930 s cisternou Annaburger 22.27 při aplikaci tekutých statkových hnojiv a to díky rozsáhlé živočišné výrobě. Dále je nejvíce nasazován John Deere 8430 v agregaci s Annaburger HTS 22.18 s v těsném závěsu je traktor John Deere 7530 s Annaburger HTS 22.14, o který se střídá s traktorem John Deere 8230. Jedná se tedy o soupravy největších návěsů s nejsilnějšími traktory, na kterých je postavený dopravní systém podniku. Dále je využíváno rozmetadlo Annaburger HTS 14.04, které lze díky výměnnému čelu použít i k odvozu komodit. Nejméně jsou využívány už poměrně staré přívěsy české výroby.

Nasazení souprav v podniku služeb záleží pouze na poptávce zákazníků, kterou nelze ovlivnit a předpovědět. Proto lze usoudit, že pro podnik služeb je výměnný systém velmi výhodný, protože je možné pružně reagovat na okamžitou poptávku.

V podniku agroslužeb byly nejvíce využívány obě cisterny Annaburger HTS 22.79./27, které byly agregovány s velkým počtem různých traktorů. Poté následoval traktor John Deere 7930 s Annaburger HTS 22.79./14.

V grafu č. 6.3. je možné vyčíst zastoupení přepravovaného materiálu v obou podnicích.

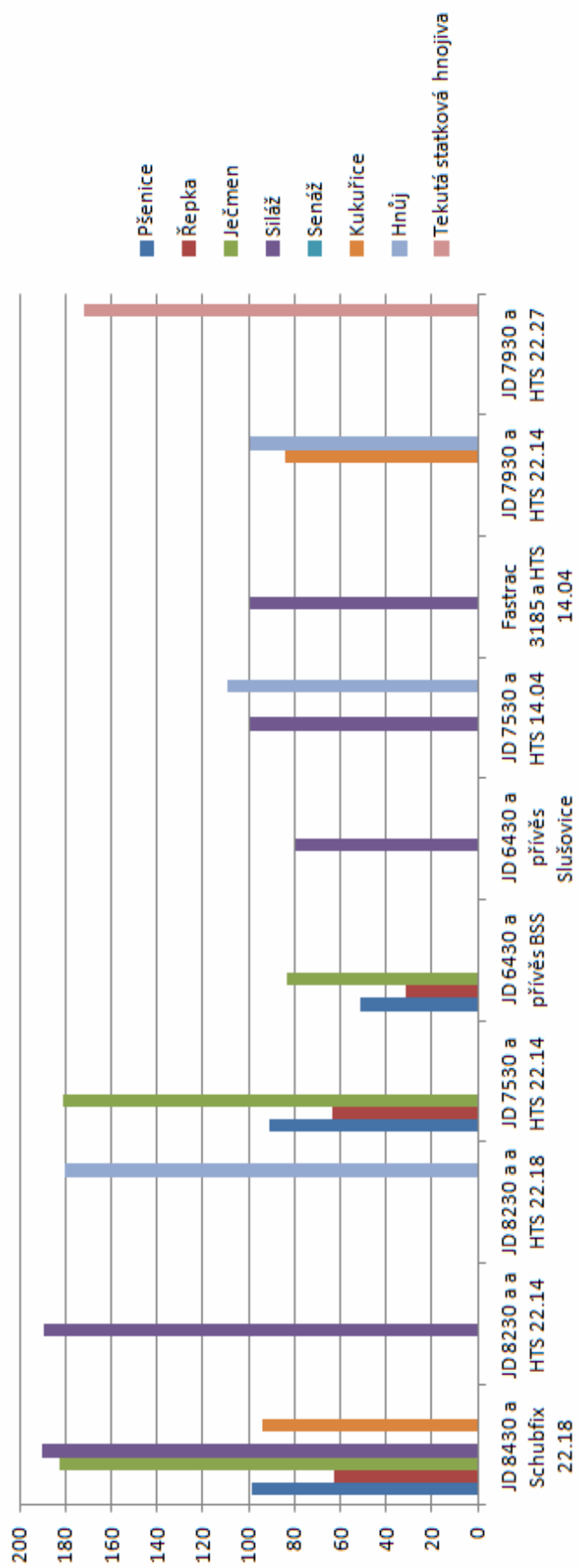


Graf č. 6.3. - Druh přepravovaného materiálu

V obou podnicích, jakožto nejvíce přepravovaný materiál v roce 2012, jasně vévodí tekutá statková hnojiva. Agroslužby ho přepravily téměř dvojnásobné množství oproti podniku zemědělské prvovýroby. Dále se agroslužby zaměřují především na dopravu siláže a senáže, v ostatních druzích už nic výrazně nepřevyšuje množství materiálu přepraveného v podniku prvovýroby. Z toho lze odvodit, že v roce 2012 byla v rámci služeb poptávána především doprava materiálu, který je využíván pro krmení hospodářských zvířat a nebo má souvislost s provozem bioplynových stanic. Podnik zemědělské výroby se naopak zaměřuje na plodiny, které jsou v současné době nejvíce ekonomicky příznivé a dále mu díky živočišné výrobě vzniká velké množství statkových hnojiv, které aplikuje na polích.

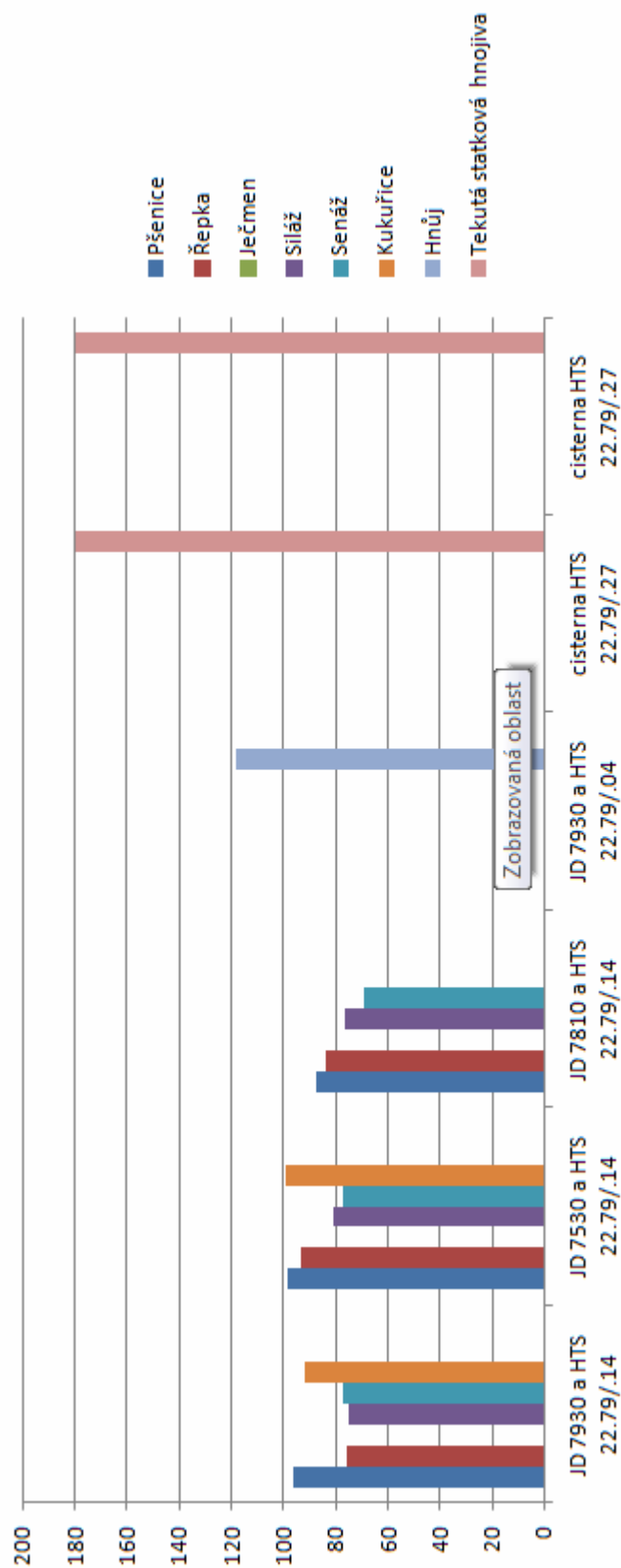
V následujících grafech č. 6.4. a 6.5. jsou zaznamenány produktivní výkonnosti W_{04} jednotlivých souprav v rámci přepravovaného materiálu.

Produktivní výkonnost ZD "Vysočina" Zbýšov



Číraf. č. 6.4. - Výkonnost produktivní ZD "Vysočina" Zbýšov

Produktivní výkonnost souprav AGROSLUŽEB



Graf č. 6.5. - Výkonnost produktivní agroslužeb

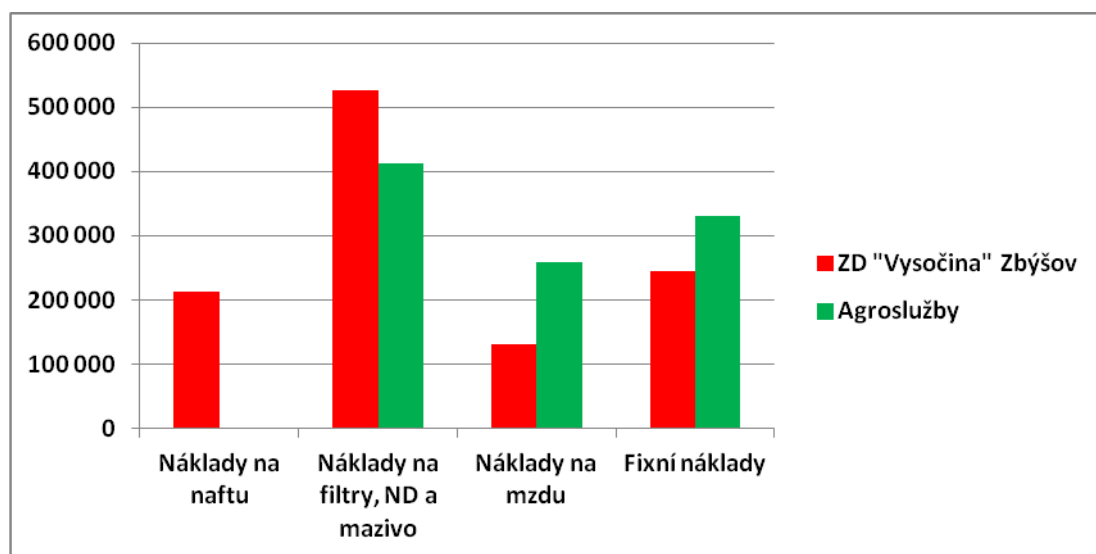
6.2. Porovnání ekonomických parametrů

Požizovací náklady na celý dopravní systém - tedy energetické prostředky i prostředky dopravní - byly:

- ZD "Vysočina" Zbýšov: 20 535 000 Kč
- Agroslužby: 17 350 000 Kč.

Požizovací náklady jsou vyšší u ZD "Vysočina" Zbýšov. Nutno však podotknout, že v podniku je k dispozici strojů podstatně více než v případě agroslužeb a některé z nich jsou v podniku desítky let. V dopravním systému se také nasazují traktory jen na pár dnů, které jsou jinak určeny k pracím polním a přesto jsou zahrnuty do těchto nákladů. Stroje agroslužeb jsou oproti tomu téměř výhradně určeny pouze do dopravy.

Provozní náklady jsou zachyceny v grafu č. 6.6.



Graf č. 6.6. - Provozní náklady na dopravní systém

Nejvíce provozních nákladů vznikalo v rámci údržby strojů - servis, náhradní díly, mazivo a filtry. Tato položka je vyšší u ZD "Vysočina" Zbýšov a to především díky většímu počtu strojů a také díky již poměrnému stáří některých strojů. Náklady na naftu jsou sledovány pouze v rámci dopravy, kdežto náklady spojené s údržbou byly sledovány celkově a nelze rozdělit náklady vzniklé pouze díky provozu dopravy.

7. DISKUZE A ZÁVĚR

Z předchozích kapitol lze říci, že dopravní prostředky v podniku zemědělské prvovýroby ZD "Vysočina" Zbýšov jsou využívány velmi různorodě a to v závislosti na materiálech, které je nutno přepravovat. V roce 2012 byly přepravovány především materiály živočišného původu - dominovala tekutá statková hnojiva, která byla přepravována a následně aplikována na pole. Přeprava materiálů rostlinného původu probíhala v sezónních špičkách při sklizni obilnin a při sklizni kukuřičné siláže.

Podnik využívá k dopravě především svůj nejsilnější traktor John Deere 8430 a pak John Deere 7530 v agregaci s návěsy Annaburger, které jsou schopné přepravit nejvíce materiálu ze všech dopravních prostředků v podniku, což je patrné z produktivních výkoností souprav uvedených v grafu č. 6.4. Druhý nejsilnější traktor John Deere 8230 je v dopravě využíván podstatně méně a to díky polním pracím, které zastává za traktory nasazené v dopravě.

Družstvo s výhodou také využívá vozy s výměnným čelem při odvozu siláže a při rozmetání hnoje, které jsou cenově příznivější a lze je nasadit tam, kde by celý výměnný systém (podvozek + několik nástaveb) nebyl dostatečně využitý. Ve svém dopravním systému také stále používá přívěsy staršího data výroby, které jsou agregovány s traktorem, který by jinak neměl v danou chvíli využití.

V podniku služeb jsou využívány výměnné systémy a jejich nasazení spočívalo v roce 2012 především v dopravě a aplikaci tekutých statkových hnojiv, při odvozu siláže a senáže. Agroslužby musí být schopné pružně reagovat na momentální poptávku po službách a mít k dispozici více variant řešení, které jim právě výměnný systém zajišťuje. Návěsy jsou v soupravě s traktory, které jsou určeny především k dopravě a to díky výkonu, který je ideální pro agregaci s návěsem Annaburger HTS 22.79. Agroslužby mají dostatečně vybavený strojový park, aby ostatní služby (např. polní práce) zajišťovaly traktory silnější. Z ekonomického hlediska je výhodnější výměnný systém, než nákup každého stroje jednotlivě. Problém může nastat pouze v případě velké poptávky, kdy jsou k dispozici pouze tři podvozky a nástavby nelze využít všechny najednou.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

- 1) SYNEK, M. *Podniková ekonomika*. Praha : C.H. Beck, 2002, 479 s., ISBN 80-7179-736-7
- 2) SYROVÝ, O. a kolektiv, *Doprava v zemědělství*. Praha : Profi Press, 2008, 248 s. ISBN 978-80-86726-30-4
- 3) EISLER, Jan. *Úvod do ekonomiky dopravy*. Praha : Codex Bohemia, 1998, 298 stran. ISBN 80-85963-54-X
- 4) BAUER, F. *Traktory*. Praha : Profi Press, 2006, 192 s. ISBN 80-86726-15-0
- 5) PASTOREK, Z. a kolektiv, *Zemědělská technika dnes a zítra*. Praha : Martin Sedláček, 2002, 144 s. ISBN 80-902413-4-4
- 6) KAVKA, M. *Využití zemědělské techniky v podmínkách tržního hospodářství*. UZPI Praha, 1997. 37 s. ISBN 80-86153-17-7
- 7) REISCH, E. *Betriebslehre*. Stuttgart: Ulmer Verlag, 1995, 557 s. ISBN 978-3-8001-1077-3
- 9) PERNIS, P. *Traktorová doprava v teorii. Mechanizace zemědělství*. Praha : SZZPLS a.s., 2008, 82 s., ISSN 0373-6776
- 10) <http://www.crs-marketing.cz/produkty/vozy-vytlacnym-stitem-schubfix>: „staženo dne 8.3.2013“
- 11) <http://www.crs-marketing.cz/detail/naves-hts-22.12-14> „staženo dne 8.3.2013“
- 12) <http://www.crs-marketing.cz/detail/rozmetadlo-hts-14.04> „staženo dne 8.3.2013“
- 13) <http://www.crs-marketing.cz/detail/aplikace-kejdy> „staženo dne 8.3.2013“
- 14) <http://www.traktory-marek.cz/zemedelske-stroje/zemedelska-technika-1/strom-export/zemedelska-doprava/zemedelske-vymenne-systemy.html> „staženo dne 8.3.2013“
- 15) Obrázek č. 5.6., 5.7., 5.8., 5.14., 5.15., 5.16., 5.17., - foto autor
- 16) Obrázek č. 5.9., 5.10., 5.11., 5.12., - autor Petr Tvrdík