

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Provozně podnikatelský obor

Katedra: Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Porovnání traktorového a automobilového zemědělského dopravního systému s výměnnými nástavbami v podnicích zemědělské prvovýroby

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Milan Fríd, CSc.

Autor:

Tomáš Dvořák

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš DVOŘÁK**
Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Provozně podnikatelský obor**

Název tématu: **Porovnání traktorového a automobilového zemědělského dopravního systému s výměnnými nástavbami v podnicích zemědělské prvovýroby.**

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

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

V práci se zaměřte na:

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

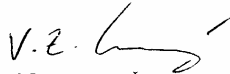
Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Rozsah pracovní zprávy: **30 - 50 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:


Latsch, R. a kol.: **Häckler oder Ladewagen. Neue Landwirtschaft** , 11, 2003: 54-57;
Špelina, M. a kol.: **Vybavení zemědělského podniku strojovou technikou. SZN Praha 1980;**
Agricultural Engineering - vědecký časopis;
Velebil, M. a kol.: **Zemědělské technologické systémy. SZN Praha 1984;**
Špelina, M. a kol.: **Strojní linky v zemědělství a jejich ekonomika. SZN Praha 1983;**
Kavka, M. a kol.: **Standardy zemědělských výrobních technologií. Mze ČR Praha 2000;**
Kavka, M. a kol.: **Standardy pro zemědělství České republiky. Mze ČR Praha 2000;**
Břečka, J., a kol.: **Stroje pro sklizeň píce a obilnin. ČZU Praha 2001;**
Mechanizace zemědělství - odborný časopis;
Zemědělská technika - odborný časopis;
Firemní literatura;
Výzkumné zprávy VÚZT Praha a Státní zkušebny zem. a lesnických strojů;
Sborníky příspěvků z mezinárodních vědeckých konferencí.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Milan Fríd, CSc.**
Katedra zemědělské techniky a služeb

Datum zadání diplomové práce: **15. ledna 2008**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2010**


prof. Ing. Milošlav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDELSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


Ing. Milan Fríd, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 17. března 2008

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

.....

Tomáš Dvořák

V Českých Budějovicích, 30. listopadu 2010

Děkuji Ing. Milanu Frídovi, CSc. za odborné vedení a všestrannou pomoc při vypracování této práce. Děkuji také všem ostatním, kteří byly ochotni poskytnout informace potřebné k této diplomové práci.

Anotace

Podniky zemědělské prvovýroby používají dva dopravní systémy. Jedná se o traktorový dopravní systém a automobilový dopravní systém. Traktorový dopravní systém je složen z tažného a přípojného vozidla Grand Super, či z tažného a více přípojných vozidel. Tažné vozidlo je tvořeno zemědělským tahačem John Deere 6620. Automobilový dopravní systém je složen z nákladního automobilu Tatra 815 Agro. Nákladní automobil může být doplněn pouze jedním přípojným vozidlem.

Uvedené dopravní systémy mohou být v podnicích zemědělské prvovýroby používány současně i na totožné procesy. Automobilové dopravní systémy v zemědělské prvovýrobě jsou ve většině případech použitelné pro více procesů. Toto je dáno konstrukcí dopravního systému, který může být osazen nástavbami s různým použitím.

Možnosti porovnání dopravních systémů jsou s použitím universálních podvozků zvýšeny. Náklady, které jsou spojeny s provozem dopravních systémů, jsou snáze porovnatelné. Pokud u traktorového dopravního systému není potřeba použití více odlišných přípojných vozidel, je zde možnost jednoduchého porovnání s automobilovým dopravním systémem.

Je zřejmé, že použití automobilového dopravního systému na delší vzdálenosti je vhodnější, nežli použití traktorového dopravního systému. Náklady na ujetí jednoho kilometru jsou u porovnávaných dopravních systémů rozdílné o velice znatelnou částku. Tento rozdíl činí 36,85 Kč. Naopak použití na kratší vzdálenosti k přepravení většího množství materiálu je vhodné použít traktorový dopravní systém. Náklady na převezení jedné tuny materiálu jsou rozdílné o 11,55 Kč.

Klíčová slova: dopravní systém, automobilový dopravní systém, traktorový dopravní systém, náklady, porovnání, zemědělská prvovýroba, nástavby s různým použitím, výměnné nástavby

Annotation

There are two transport systems used by agricultural businesses engaged in primary production. These are transport systems involving tractors and motorized vehicles.

Transport systems involving tractors are made up of motorized vehicles and vehicles that are Toled Grand Super , or more specifically, a motor vehicle plus one or more vehicles that are towed along. A motorized vehicle refers to an agricultural traktor John Deere 6620. Motorized transport systems are comprised of Lorries Tatra 815 Agro. A lorry can only have one additional vehicle connected to itself.

The transport systems mentioned above can be used in agricultural businesses engaged in primary production along with similar or identical productions. Motorized transport systems used in agricultural primary production are in the majority of cases applied to additional productions. This is the given transport system framework, which can be setup with adaptations for various uses.

It therefore follows that the possibilities of comparing transport systems using universal undercarriages are increased. Expenditure associated with these transport systems, are easily compared. It is also possible to easily compare transport systems involving tractors with motorized transport systems as long as there is no need for more vehicles connected to them.

It is obvious that the use of motorized transport systems for longer distances is preferable to transport systems involving tractors. Expenses for every driven kilometre with the comparable transport systems show a significant difference in cost. This difference is 36,85 Kč. On the other hand, it is preferable to use tractors for shorter distances involving a larger amount of material. he cost of one tonne of material transported is different about 11,55 Kč.

Key words: transport system, transport system involving tractors, motorized transport system, expenditure, comparison, agricultural businesses engaged in primary production, adaptations for various uses, swap bodies

Obsah

1. ÚVOD	9
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
2.1. Zemědělství a zemědělský podnik	11
2.2. Zemědělská technika	14
2.3. Hnojení	15
2.4. Přeprava	22
2.5. Zemědělská doprava a její specifika	31
2.6. Náklady a jejich dělení	41
2.7. Investice	43
3. CÍL PRÁCE	45
4. METODIKA PRÁCE	46
4.1. Vymezení zkoumaného souboru	46
4.2. Sběr dat a informací	46
4.3. Potřebné informace pro rozbor	46
4.4. Průběh vlastního porovnání	51
5. VÝSLEDKY	53
5.1. Charakteristika podniků	53
5.2. Charakteristika dopravního systému a používaných nástaveb v ZD Ločenice	57
5.3. Charakteristika dopravních systémů a používaných nástaveb v BKV Kamenná spol.s.r.o.	63
5.4. Využití dopravního systému John Deere + Grand Super	67

5.5. Využití dopravního systému nákladní automobil Tatra 815 + přípojně vozidlo	74
6. POROVNÁNÍ	81
6.1. Celkové využití dopravních systémů	81
6.2.1. Variabilní provozní náklady John Deere 6620 + Grand Super	83
6.2.2. Fixní provozní náklady John Deere 6620 + Grand Super	85
6.2.3. Celkové provozní náklady John Deere 6620 + Grand Super	87
6.2.4. Celkové provozní náklady (nástavby) John Deere 6620 + Grand Super	89
6.3.1. Variabilní provozní náklady Tatra 815 + přípojně vozidlo	91
6.3.2. Fixní provozní náklady Tatra 815 + přípojně vozidlo	93
6.3.3. Celkové provozní náklady Tatra 815 + přípojně vozidlo	95
6.3.4. Celkové provozní náklady (nástavby) Tatra 815 + přípojně vozidlo	97
6.4. Investiční náklady	99
6.5. Porovnání dopravních systémů na základě nákladů	101
7. ZÁVĚR A DISKUSE	105
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJE	109
9. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	112

1. ÚVOD

Většina zemědělských aktivit je spojena s přepravou jakýchkoli komodit. Tyto komodity jsou spojeny s produkcí nebo spotřebou zemědělského podniku. Podniky zemědělské prvovýroby jsou na přepravě materiálu a komodit závislé. Nejedná se zde pouze o vnitropodnikovou dopravu, ale i o přepravu komodit k zákazníkovi či k dalšímu zpracování.

Ve většině zemědělských podniků je tato potřeba přepravy provozována vlastními prostředky. Služba v podobě přepravy je využívána, pokud není možnost využití vlastních prostředků, popř. potřeba přepravy velkého množství materiálu v krátkém časovém intervalu. Tato potřeba nastává např. v období sklizně.

Podniky zemědělské prvovýroby používají z převážné části dva dopravní systémy. Jedná se o traktorový dopravní systém a automobilový dopravní systém. Traktorový dopravní systém je složen z tažného a přípojného vozidla, či z tažného a více přípojných vozidel. Tažné vozidlo je tvořeno zemědělským tahačem (dále traktor). Automobilový dopravní systém je složen z nákladního automobilu. Nákladní automobil může být doplněn pouze jedním přípojným vozidlem.

Uvedené dopravní systémy mohou být v podnicích zemědělské prvovýroby používány současně i na totožné procesy. Automobilové dopravní systémy v zemědělské prvovýrobě jsou použitelné pro více procesů jako traktorový dopravní systém. Toto je dáno konstrukcí dopravního systému, který může být osazen nástavbami s různým použitím. Traktorové dopravní systémy jsou používány ve složení traktor a přípojné vozidlo. Přípojné vozidlo u traktorového dopravního systému bývá ve většině podnicích pouze jednoúčelové. Existuje zde možnost shodné konstrukce s automobilovým dopravním systémem. Použitím universálního podvozku přípojného vozidla se stává traktorový dopravní systém universálnější. Použití traktoru a jednoho přípojného vozidla na více odlišných operací spojených s přepravou je možnost snížení nákladů.

Možnosti porovnání dopravních systémů jsou s použitím universálních podvozků zvýšeny. Náklady, které jsou spojeny s provozem dopravních systémů, jsou snáze porovnatelné. Pokud u traktorového dopravního systému není potřeba použití více odlišných přípojných vozidel, je zde možnost jednoduchého porovnání s automobilovým dopravním systémem.

Universální použití jednoho prostředku pro více účelů je vhodné a požadované v mnoha oborech. Nástavby používané u traktorového dopravního systému mohou být použity i u automobilového dopravního systému.

Rozdílnost dopravních systémů je převážně v konstrukční rychlosti a možnosti jízdy v těžkém terénu.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Zemědělství a zemědělský podnik

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 krajinytvorná funkce, sociálně kulturní, rekreační aj. Svými produkty se významně podílí na zahraničním obchodu. Hlavní činností zemědělských podniků je zemědělská výroba, i když v posledních letech před rokem 1989 prováděla řada zemědělských družstev i nezemědělské činnosti (průmyslové, stavební aj.)

Specifika zemědělské činnosti:

- Zemědělský výrobní proces se musí přizpůsobovat nárokům živých organismů.
- Ovlivnitelnost přírodních procesů v zemědělské výrobě je daleko menší, než je tomu u průmyslových technologických procesů; na výrobu, prováděnou převážně na volném prostranství, silně působí klimatické vlivy.
- Hlavní výrobní faktor – půda – je v klidu, stroje a jiné výrobní prostředky (hnojiva, osiva) a pracovníci jsou naopak v pohybu; to zvyšuje náklady na dopravu a manipulaci s materiálem.
- Půda má rozdílnou úrodnost, což ovlivňuje výsledky hospodaření podnikatelských subjektů.

Závislost zemědělské výroby na přírodních podmínkách ztěžuje organizaci práce, klade velké nároky na zkušenosti a přizpůsobivost pracovníků neustále se měnícím podmínkám, působí na hygienu a úrazovost práce v zemědělské výrobě.

Časový nesoulad průběhu výrobního a pracovního procesu, který je typický zejména pro rostlinou výrobu. Proces výroby pšenice trvá 10 měsíců, avšak pracovní proces obdělávání 1ha pšenice trvá asi 70 hodin. Podobně je tomu i při výrobě mléka, jatečního masa, vlny apod.

Sezónnost práce v zemědělské výrobě, tj. její nerovnoměrné rozložení během roku, se projevuje zejména v rostlinné výrobě.

- Způsobuje nerovnoměrné využívání strojů a pracovních sil během roku, má vliv na organizaci práce.
- Nárazová potřeba sezónních pracovníků.
- Ovlivňuje nerovnoměrnost příjmů a výdajů zemědělských podniků.
- Projevuje se nerovnoměrným rozdělením pracovní doby, kolísáním příjmů pracovníků během roku a působí potíže při získávání kvalifikovaných sil do zemědělství, zejména mládeže (Synek, 2002).

Specifika zemědělství

Ze zvláštností zemědělství vyplývají i určité zvláštnosti ekonomiky a evidence (účetnictví). V rozvaze, která podává přehled o struktuře majetku a jeho zdrojích, jsou hlavními položkami stálých aktiv půda, budovy, stavby, půdní meliorace, trvalé kultury, skleníky, stroje, nářadí, nedokončené investice aj.; zvláštní položku tvoří zvířata. Hlavními položkami oběžných aktiv jsou polní inventář, víceleté kultury, statkové zásoby krmiv a steliv, pohledávky a jiná finanční oběžná aktiva. Strana pasiv se podstatně neliší od rozvahy průmyslových podniků.

Hlavními výnos zemědělského podniku jsou tržby za zemědělské výrobky (rostlinné, živočišné), hlavními náklady jsou výdaje za osiva, sadbu, krmiva, hnojiva, stroje, pohonné hmoty apod. Evidenci komplikuje časový posun nákladů i výnosů; např. hnojiva nakoupená na podzim se zčásti spotřebují na ozimé obiloviny, zčásti na jaře na louky a kukuřici, obiloviny a další plodiny, krmivo vyprodukované z pohnojených ploch a zčásti je uskladněno. Obtížné je přiřazení společných nákladů na různorodou produkci.

Při rozboru výsledků hospodaření zemědělských podniků se používají podobné ukazatele jako v ostatních podnicích. Počítají se ukazatele rentability, likvidity, aktivity, zadluženosti. Při výpočtech ukazatelů je nutné brát v úvahu zvláštnosti zemědělství (Synek, 2002).

Obecné trendy v zemědělství

V současné době se ve světovém zemědělství mluví o některých disciplínách, ze kterých lze vysledovat hlavní trendy vývoje zemědělské techniky pro rostlinnou výrobu, jsou to:

- Precizní zemědělství.
- Kvalita produkce.
- Bezpečnost a pohodlí pracovníků v zemědělství.
- Nové technické prostředky.
- Nové technologie.

Zvláštní pozornost se věnuje měnícímu se světovému trhu, důraz se klade na nové evropské zákony, zejména na ty, které se týkají bezpečnosti a zdraví, kvality produktů a rozhodného omezení intenzity znečišťování životního prostředí. To jsou hlavní kritéria, která budou vymezovat budoucnost výroby zemědělských strojů a povedou k účinným metodám respektujícím životní prostředí (Šťastný, 1997).

Rostlinná a živočišná 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 půdu, na které zemědělský podnik sám hospodaří. Zahrnuje ornou půdu, trvalé travní porosty, trvalé kultury.

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 zvířectva 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 (Synek, 2002).

2.2. Zemědělská technika

Zemědělská technika je souhrn základních výrobních prostředků (tj. pracovních prostředků dlouhodobé spotřeby, které postupně přenášejí svou hodnotu na výrobu) používaných v zemědělské výrobě pro náhradu živé práce prací zhmotnělou. Patří sem především mechanizační prostředky a technické vybavení zemědělských staveb.

Mechanizace je nahrazení ruční práce vynakládané na splnění určité operace výrobního postupu strojem nebo nářadím ovládaným bezprostředně pracovníkem.

Komplexní mechanizace je taková úroveň mechanizace výrobních prostředků, při které všechny operace zajišťují stroje a práce člověka se omezuje především na řízení strojů a jejich ovládání.

Zemědělský mechanizační prostředek je technický prostředek k vykonávání pracovních operací. Podle funkce se zemědělské mechanizační prostředky dělí na:

- Zemědělské energetické prostředky.
- Zemědělské mechanizační prostředky pro rostlinnou a živočišnou výrobu.
- Mechanizační prostředky pro dopravu a manipulaci v zemědělství.

Traktorový zemědělský mechanizační prostředek je stroj nebo nářadí připojované k traktoru, který zpravidla pohání i pracovní orgány.

Automobilový zemědělský mechanizační prostředek je stroj nebo nářadí připojované k automobilu, který zpravidla pohání i pracovní orgány.

Přívěsný mechanizační prostředek je stroj nebo nářadí připojované k traktoru nebo k automobilu tak, že jeho hmotnost při dopravě (tj. v nepracovní poloze) spočívá zcela na vlastním podvozku.

Návěsný mechanizační prostředek je stroj nebo nářadí připojované k traktoru nebo k automobilu tak, že jeho hmotnost při dopravě (tj. v nepracovní poloze) spočívá zčásti na traktoru nebo automobilu a zčásti na vlastním podvozku.

Stroj je mechanizační prostředek s aktivními pracovními orgány, jejichž pohyb zajišťuje přiváděná energie; stroje mohou být volné (např. sklízecí mlátička) nebo zabudované (např. dojící stroj).

Mobilní dopravní prostředek je mechanizační prostředek pro přemísťování nákladu, který se přemísťuje zároveň s nákladem.

Energetický prostředek je stroj vybavený motorem, ve kterém se jeden druh energie mění v jiný (např. traktor).

Souprava je spojení energetického prostředku s mechanizačními prostředky (strojem nebo nářadím), které je dočasné, aby mohla být vykonána jedna nebo několik operací. Soupravy mohou být i stacionární. Dále se dělí na:

- jednoduché (tj. spojení energetického prostředku s jedním mechanizačním prostředkem),
- složité (tj. spojení energetického prostředku s několika mechanizačními prostředky stejného druhu),
- sdružené (tj. spojení energetického prostředku s několika mechanizačními prostředky různých druhů) (Špelina, 1982).

2.3. Hnojení

Hnojením se rozumí doplňování živin do půdy. Vlivem hnojiv dochází ke zlepšení fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy. Používaná hnojiva se podle původu dělí na:

1. statková
2. minerální

Podle skupenství se hnojiva dělí na:

1. tuhá
2. kapalná

Statková hnojiva jsou:

1. hnůj, tj. vyzrálá chlévská mrva, neboli směs výkalů hospodářských zvířat a steliva
2. kompost může být vyroben z chlévské mrvy a zeminy, případně dalších hnojivých látek, nebo z průmyslového odpadu a rašeliny apod.

Statková hnojiva kapalná jsou:

1. močůvka
2. kejda

Minerální hnojiva tuhá jsou produkty chemického průmyslu a podle obsahu živin jsou jednoduchá a vícesložková.

Minerální hnojiva kapalná jsou:

1. vodní roztoky průmyslových hnojiv skladované v nádobách pod atmosférickým tlakem
2. čpavek skladovaný v tlakových nádobách (Roh, 1997)

Rozmetadla hnoje

V zemědělské velkovýrobě se používá rozmetadel, která rozmetají hnůj nebo kompost naložený do korby traktorového nebo automobilového návěsu nebo přívěsu. Rozmetadlo slouží k dopravě hnoje do místa uskladnění k místu rozmetání a k vlastnímu rozmetání. Skládá se z podvozku, pevné, zpravidla nesnímatelné korby, opatřené podlahovým dopravníkem a rozmetacího ústrojí.

Rozmetá se za jízdy rozmetadla. Podlahový dopravník rozmetadla rovnoměrně přisunuje hnůj k rozmetacímu ústrojí, které ho rovnoměrně plynule rozmetá při obvodové rychlosti rozmetacích orgánů 7-14 m.s⁻¹. Rozmetá se nejčastěji dozadu. Boční rozmetání se vyskytuje ojediněle. Rozmetadlo má dále poháněcí a seřizovací ústrojí pro regulaci měrné dávky. Častá jsou rozmetadla univerzální, která po malé úpravě slouží k dopravě jiných sypkých materiálů (např. řezaných pícnin) a podlahový dopravník i rozmetací ústrojí slouží k vykládání (Velda, 1980).

Hlavní součásti rozmetadel hnoje:

1. korba s dopravníkem
2. rozmetací mechanismus

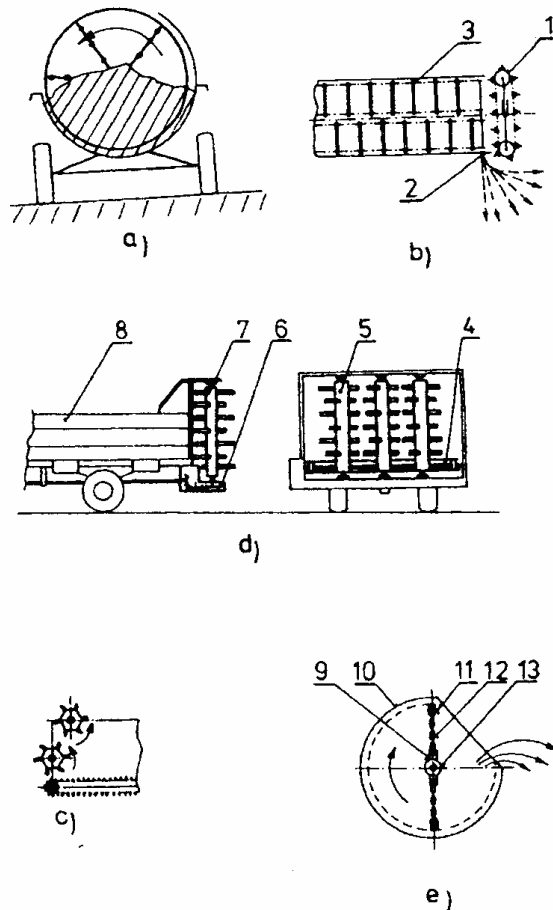
Na dně korby je řetězový dopravník s příčnými úhelnými lištami, které sunou hnůj k rozmetacímu mechanismu. Protože se dopravník pohybuje velmi pomalu, asi 1-2 m.min⁻¹, musí být k jeho pohonu použity převodové mechanismy s velkým převodovým poměrem. Současně musí být jeho rychlost měnitelná, aby bylo možno seřizovat dávku. Tyto požadavky splňuje šneková převodovka, doplněná měnitelnými převodovými stupni. Takové převodové mechanismy jsou poměrně těžké a drahé a proto se většinou používá rohatkový mechanismus, který současně splňuje oba požadavky (Velda, 1980).

Rozmetací ústrojí

Rozmetací mechanismy na obrázku 1 tvoří pracovní nástroje rozmetadel hnoje.

Podle konstrukce je lze rozdělit na:

1. kotoučové
2. dopravníkové
3. bubnové
 - a) s vodorovnou osou bubnu
 - b) se svislou nebo mírně skloněnou osou bubnu
4. cepové
5. vrtulové (lopatkové)



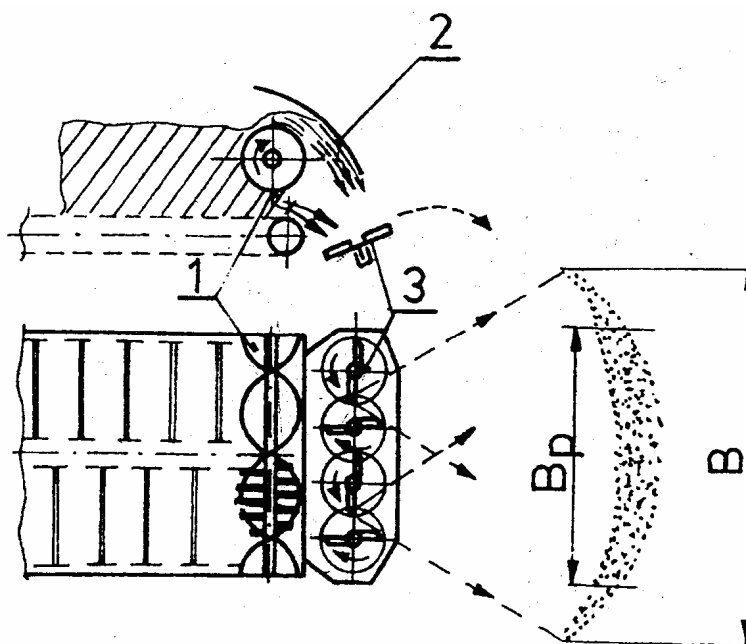
Obrázek 1 Rozmetací mechanismy: a) kotoučový, b) dopravníkový, c) s vodorovnými bubny, d) se svislými bubny, e) cepový, 1) řetězový dopravník s unášeci, 2) drobní hřebcová deska, 3) lištový dopravník, 4) lištový dopravník, 5) rozmetací bubny, 6) kuželové převody 7) rozmetací bubny, 8) korba, 9) držáky, 10) korba, 11) cepy, 12) řetězy, 13) hřídel

Rozmetací mechanismy kotoučové a řetězové byly řešeny jako posuvné vzhledem ke hnoji naloženém v korbě. V současné době se používají pouze rozmetací mechanismy uložené vzadu nebo na boku korby. Hnůj je k nim dopravován řetězovým dopravníkem.

Při rozmetání záleží jednak na šířce záběru a jednak na rovnoměrnosti. Velmi rovnoměrně rozmetají horizontální bubny uložené vzadu. Šířka záběru je však jen nepatrně větší než šířka korby. Pohnojení pole vyžaduje příliš mnoho jízd. Větší záběr mají rozmetadla se svislými rozmetacími bubny a nebo s řetězovým rozmetacím mechanismem. Zejména dopravníkový rozmetací mechanismus je však nevýhodný, protože unašeče na příčných lištách spojujících řetězy profrézují vrstvu hnoje, která pak náhle spadne a podstatně zvýší požadavek na příkon. Rozmetací mechanismus je v takovém případě mnohonásobně přetížen a často vznikají poruchy.

Z těchto hledisek je výhodnější rozmetací mechanismus vrtulový, který má poměrně dobrou rovnoměrnost rozmetání. Přímo za strojem je však poněkud větší dávka než po stranách. Tento nedostatek je kompenzován tím, že rozmetadlo rozhodí hnůj do šířky a proto dochází při následující jízdě k překrytí, čímž se dávka po celé šířce pracovního záběru vyrovná. Hnůj je odfrézován a rozdroben vodorovným bubnem, odhozen na usměrňovací desku nebo přímo na rozmetací vrtule. Protože vrtule mohou být masivní, aniž by se tím nadměrně zvýšila hmotnost mechanismů, nepoškodí se, když je v materiálu kámen nebo jiný kovový předmět (Roh, 1997).

Dále je používáno lopatkové rozmetací ústrojí na obrázku 2, má širokou oblast využití. Používá se pro rozmetání hoje, kompostů, zeminy, půdních substrátů, rašeliny, drcené kůry nebo vyšších dávek minerálních vápenatých hnojiv. Hnůj je dopravován na ložné korbě rozmetadla. Podlahový dopravník dopravuje hnůj do zadní části. Při přepravě je v zadní části ložné korby čelo, které zabraňuje ztrátám hnojiva a během rozmetání je vysunuto směrem vzhůru pomocí dvojice přímočarých hydromotorů (Fríd, 2009)



Obrázek 2 Lopatkové rozmetací ústrojí: 1) buben, 2) usměřovací deska, 3) rozmetací vrtule B) záběr, B_p) pracovní záběr

Technika rozmetání hnoje

Hnůj se do rozmetadla nakládá na hnojišti u stáje nebo na polním hnojišti. K nakládání se používá traktorových nebo samojízdných nakladačů nebo autobagrů. Rozmetadla se při rozmetání pohybují na poli nejčastěji člunkovým způsobem, při němž následující jízda navazuje na jízdu předešlou. Rozmetacích ústrojí a vodorovnými bubny navazuje záběr další jízdy bez překrývání.

V ostatních případech se musí záběry překrývat, aby se dosáhlo požadované příčné rovnoměrnosti rozmetání. Měrná dávka hnoje odvisí od pracovní rychlosti rozmetadla a od rychlosti dopravníku. Velikost obou veličin je uváděna pro požadovanou měrnou dávku hnoje v návodu k obsluze. Nastavenou dávku je nutno překontrolovat. Změří se délka pohnojeného pásu s střední šířka rozmetání hnoje (při překrývání záběru se odečte polovina celkového překrytí) (Velda, 1980).

Fekální cisterna

Při dopravě kapalin po ose se používají obvykle speciální dopravní prostředky. Obvykle je tvoří podvozek, nádrž s čerpacím a vyprazdňovacím zařízením a příslušenství.

Doprava kapalin po ose je vhodná tam, kde se dopravují menší množství na velké vzdálenosti, tam kde se místa, mezi nimiž se dopravují, mění doprava je nepravidelná jen občasná. Dpravují se kapaliny, které nejsou svými vlastnostmi pro dopravu potrubím vhodné (nejsou dostatečně tekuté). Přestože má doprava po ose určité nevýhody (malá výkonnost, větší provozní náklady, větší spotřeba živé práce apod.), je značně rozšířena při dopravě močůvky, fekálií a mnohdy i kejdy (nemusí se přestavovat potrubí a není nebezpečí zamrznutí). Někdy je jediným vhodným dopravním zařízením, např. při dopravě mléka, syrovátky, melasy, PHM, průmyslových tekutých odpadů.

Speciální cisternové dopravní prostředky jsou určeny k dopravě zcela určité kapaliny. Platí pro ně zvláštní bezpečnostní, dopravní, popřípadě hygienické předpisy, které musí být dodrženy při konstrukci, opravách, údržbě i provozu. Do cisteren se dopravuje kapalina čerpadly nebo pod tlakem vytvořeným uvnitř cisterny. Vyprazdňuje se volným výtokem nebo přetlakem vzduchu na kapalinou (vzduchotlakové vyprazdňování) nebo se odsává savicí a čerpadlem.

Aby byl prostoj těchto vozidel co nejmenší, mají mít velkou plnicí i vyprazdňovací výkonnost. Z hlediska přepravy je čas k plnění a vyprazdňování časem ztrátovým. Nádrže k přepravě kapalin bez vlastního čerpacího zařízení označujeme jako voznice (Roh, 1997).

Konstrukce strojů

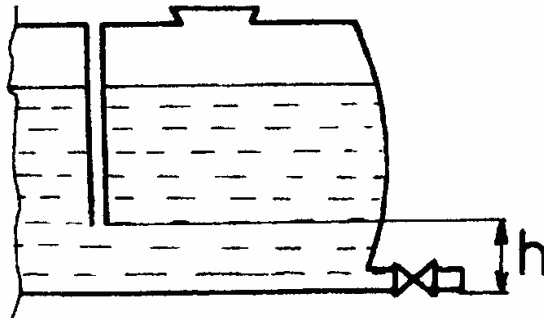
Močůvka i kejda se rozstříkují na povrch pole v dávce $10-100 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, nebo se zapravují do půdy.

Cisterny mohou být:

1. bez plnicího zařízení
2. s plnicím zařízením

Cisterny bez plnicího zařízení

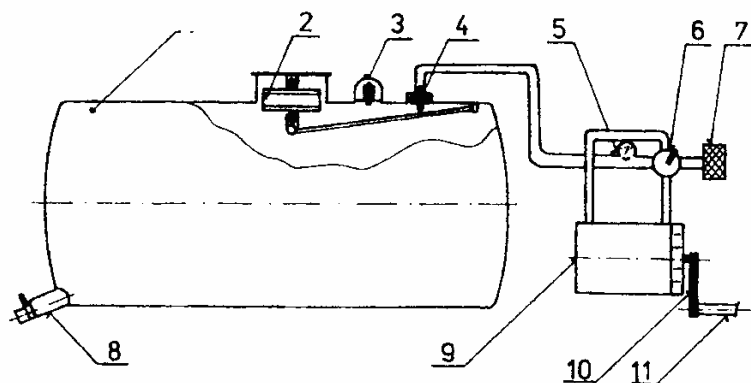
Cisterny bez plnicího zařízení se plní nálevním otvorem a močůvka vytéká samospádem. Aby se zabezpečila stálá výtoková rychlost při změně výšky hladiny, zasahuje z vrchu do nádrže trubka pro přívod vzduchu. Obrázek 3 zobrazuje cisternu bez plnicího zařízení (Roh, 1997).



Obrázek 3 Cisterna bez plnicího zařízení: h) tlaková výška

Cisterny s plnicím zařízením

Cisterny s plnicím zařízením jsou vybaveny vakuokompresorem a plní se tak, že se v cisterně vytváří podtlak a sacím potrubím přitéká kapalina. Při postřiku se vytváří v cisterně přetlak, aby se zvýšil rozstřík. Záběr cisterny dosahuje až 10 m. Na obrázku 4 je zobrazena cisterna s vakuokompresorem (Roh, 1997).



Obrázek 4 Cisterna s vakuokompresorem: 1) nádrž, 2) plovák, 3) pojistný ventil, 4) uzávěr, 5) vakuokompresor, 6) rozváděč, 7) čistič, 8) výpust', 9) vakuokompresor, 10) převody, 11) hnací řídel

2.4. Přeprava

Přepravní služby zahrnují celý komplex činností souvisejících s vlastním procesem přemístování zboží, a to včetně samotného přemístění, tj. včetně vlastní dopravní služby. Součástí přepravních služeb je např. nakládka, vykládka, překládka, kontejnerizace, paletizace, skladování, paketizace, balení, pojišťovací služby, celní služby, apod (Toušek, 2009).

Management dopravy

Tažná síla, výkonnost a pohon dopravního prostředku jsou v managementu dopravy přenechány do kompetence technických odborných pracovníků, kteří se specializují na stavbu nákladních vozidel. Technické charakteristiky pohonné jednotky vozidla vycházejí z navržené velikosti ložného prostoru (respektive typu nástavby či návěsu) dle potřeb dané přepravní práce u konkrétních přepravovaných typů materiálu, zboží a surovin, a dále musí respektovat i užitečné zatížení (nosnost) daného vozidla, příp. vlastní váhu dopravního prostředku, aby nákladní vozidlo vyhovovalo ekonomickým a logistickým požadavkům jeho provozu při respektování technických omezení dle příslušných norem (Toušek, 2009).

Důležité pojmy v přepravě

Kapacita

Kapacita vozidla silničního nákladního vozidla se vyjadřuje jako užitečné zatížení (nosnost) nákladního vozidla (u zboží, kterým se užitečné zatížení plně využije) nebo velikost ložné plochy či ložného prostoru nákladního vozidla. Kapacitu vozidla nelze vždy využít ve stejné míře. Využití kapacity je závislé na daném ložném prostoru a velikosti ložné plochy, na druhu nákladu, způsobu uložení nákladu, podmínkách při provádění ložných prací apod. Optimální využití kapacity nákladního vozidla je docíleno, jestliže je přepravován náklad, jehož hmotnost odpovídá nosnosti nákladního vozidla a jehož objem vyplní celý prostor (ložnou plochu) (Toušek, 2009).

Ložná plocha a prostor

Ložná plocha vozidla odpovídá vnitřní půdorysné ploše karoserie a vyjadřuje se v m².

Ložný prostor pak zahrnuje vnitřní objem uzavřené karoserie (skříní, cisteren apod.), nebo u valníkových nástaveb objem prostoru, jehož základnu tvoří ložná plocha a stěny výšky postranic. Ložný prostor vozidla je uváděn v m³. Někdy hovoříme též o kategoriích měrného ložného prostoru a měrné ložné plochy, které vyjadřují, kolik ložné plochy či ložného prostoru vozidla připadá na jednu tunu užitečného zatížení (Toušek, 2009).

Užitečné zatížení

Užitečným zatížením vozidla se rozumí přípustná hmotnost nákladu. Kromě nosnosti vozidla jsou uváděny i kategorie vlastní hmotnosti vozidla (hmotnost vozidla a provozních hmot bez vybavení, pracovní výstroje, nákladu a obsluhy), kategorie pohotovostní hmotnosti vozidla (vlastní hmotnost vozidla včetně vybavení a pracovní výstroje), kategorie dovoleného zatížení vozidla (hmotnost vybavení a pracovní výstroje včetně nosnosti vozidla a hmotnosti obsluhy vozidla) a kategorie celkové hmotnosti vozidla (pohotovostní hmotnost vozidla a užitečné zatížení včetně hmotnosti obsluhy). Tyto kategorie jsou uváděny v kilogramech nebo tunách (Toušek, 2009).

Materiálový tok

V zemědělství má materiálový tok určitá specifika, vyplývající především:

- Z volby pěstovaných plodin a chovaných zvířat (specializace).
- Z jejich procentického zastoupení v podniku (výrobní struktury).
- Z uplatňované intenzity výroby.

V převážné části průmyslové výroby, zabývající se opracováním vstupních materiálů nebo jejich montáží, lze zjistit, že pokud se jedná o hmotnost či objem materiálového toku, pak vstupy se rovnají výstupům (vstup = výstup + odpad)

V rostlinné výrobě však v důsledku fotosyntézy hmotnost sklizených plodin značně převyšuje hmotnost všech vstupních prvků (osiva, hnojiva, prostředky chemické ochrany). Platí zde, vstupy jsou nižší než výstup s odpadem.

Vstupy jsou tvořeny především osivem (sadbou), minerálními hnojivy, chemickými prostředky nebo zemědělským meziproduktem (objemná krmiva pro živočišnou výrobu, hnůj a močůvka pro rostlinou výrobu) a do značné míry též pitnou a technologickou vodou. S ohledem na tíživou finanční situaci zemědělských podniků došlo u nakupovaných vstupů v posledních letech k jejich snížení, zvláště u minerálních hnojiv.

Výstupy jsou tvořeny požadovanými tržními produkty, např. pšenicí, bramborami, mlékem, masem. Současně s požadovaným výrobkem však produkuje zemědělství i „logistický odpad“, jako je hnůj, močůvka aj. Tyto materiály se zpětně zpracovávají jako vstupy pro rostlinou výrobu (Vaněček, 2007).

Ukazatele přepravy

Kvalifikace požadavků přepravníků na přemístění zboží prakticky ve všech druzích doprav v nákladní dopravě používá těchto ukazatelů:

1. Objem přepravy, který charakterizuje velikost přepravního požadavku v tunách.
2. Přepravní výkon v tunokilometrech (tkm) je dynamickým ukazatelem přepravních požadavků, neboť je součinem hmotnosti zásilky (objemu přepravy) a vzdálenosti, na kterou byla zásilka přepravena (v kilometrech).
3. Přepravní vzdálenost, na kterou byla zásilka přepravena (v km) může být buď:
 - a) Provozní (skutečná), po níž byla zásilka přepravena.
 - b) Tarifní, která vyjadřuje nejkratší vzdálenost mezi dvěma tarifními body a je určující v železniční dopravě pro výpočet ceny za železniční nákladní přepravu.

Naturální ukazatelé, kteří charakterizují dopravní a přepravní výkony a jsou kalkulačními jednicemi, lze členit podle jejich povahy na:

- Statické (vycházejí z kapacity dopravních prostředků, pracovních sil).
- Dynamické (vycházejí u provedených dopravních a přepravních výkonů, které vyjadřují vzdálenost).
- Kvalitativní (podílové ukazatele statických a dynamických ukazatelů).
- Normy (dané technickými parametry a jejich využitím) (Eisler, 2000).

Kapacitní výpočty v přepravě

Jde o výpočty, při nichž se na základě přepravních požadavků počítá předpokládaná potřeba dopravních prostředků a zjišťuje se, zda dopravní cesta umožní hladkou dopravu, zda její kapacita je dostatečná. Provozní kapacita je maximální objem výkonů (např. v tkm), který může podnik nebo jeho dílčí organizační jednotka vykonat za určitou dobu (rok, den, hodinu). Je to obdoba výrobní kapacity, který vyrábí hmotné statky.

Maximální kapacitu lze využít jen zřídka, v krajních situacích. Proto se určuje tzv. praktická kapacita. Ta počítá s přestávkami a prostoji, které lze rozumně a oprávněně předpokládat.

Při stanovení kapacity zařízení se vychází z času, který je k dispozici. Vyjadřuje se pomocí tzv. časových fondů.

Kalendářní časový fond je dán počtem dní nebo hodin v roce. V nepřestupném roce to je 365 dní nebo 8 760 hodin, v přestupném roce o jeden den (o 24 hodin) více. Je však třeba vzít v úvahu dobu, po kterou lze dopravu uvažovat o činnosti dopravních prostředků.

Zákonná pracovní doba v jednosměnném provozu je např. 40 hodin týdně. Podle toho, jaký je předmět podnikání a charakter provozu či výroby, jí je třeba upravit, tak, aby neodporovala zákonným úpravám a přitom vyjádřila nejvyšší možné využití času.

Nominální časový fond se vypočte z kalendářního fondu odečtením nepracovních dní podle zákona. Dovolena se do nominálního fondu času zařízení počítá jen tehdy, pokud je jednotná (celopodniková dovolená). Jinak je nutno řešit tento problém najmutím dalších pracovníků nebo rozvrhem služeb tak, aby dovolená nebyla „znát“. To může znamenat např. přesčasovou práci provozních zaměstnanců.

Využitelný časový fond se vypočte z nominálního časového fondu odečtením plánovaných prostojů (plánované opravy, údržba a jiné předvídatelné přestávky v hodinách).

Skutečný časový fond vznikne součtem skutečně odpracovaných dní nebo hodin (jednotek) za dané období. Jeho význam je v tom, že souhrnně zahrnuje nepředvídatelné okolnosti, které však ve skutečnosti mohou vzniknout.

Analýza skutečného časového fondu znamená, že zjišťujeme příčiny, důvody a okolnosti, za kterých nebyl využitelný (předpokládaný, plánovaný) časový fond dodržen. Je obvykle podkladem pro stanovení časového fondu pro příští období.

K výpočtům je zapotřebí mít k dispozici normy výkonu a normy spotřeby času daného zařízení (výrobní jednotky), tj. v našem případě dopravního prostředku.

Pro kvalitní řízení podniku je dobré mít představu o plnění norem. Plnění stanovených norem by se od stanovené (normované) výše nemělo příliš odchylovat, a to ani směrem nahoru, ani dolů. Velké odchylky jsou obvykle projevem nekvalitní práce těch, kteří normy stanovili.

Každý podnikatel by měl sledovat využití kapacity zařízení, a to podle okolností, které je schopen vyjádřit v normách a také kontrolovat jejich plnění.

Využití kapacity lze zvyšovat jednak vyšším využitím časového fondu (tzv. extenzivní způsob), jednak vyšším využitím normované výkonnosti výrobní (provozní) jednotky (intenzivní využití).

Extenzivní využití znamená např. prodlužování pracovní doby, práci na více směn. Má horní hranici v celkovém kalendářní fondu.

Intenzivní využití spočívá v lepším využití času, který je k dispozici (např. lepším využitím stávající techniky či zavedením lepší technologie, organizací práce). Intenzivní využití nemá horní hranici, je teoreticky neomezené.

V dopravě jde prakticky o využití obsaditelnosti dopravního prostředku, využití jeho užitečné hmotnosti, podíl prázdných jízd v celkovém výkonu vozidla apod.

Uvedené skutečnosti mají významný vliv při kalkulaci nákladů a cen. Nesplní-li se předpoklady o kapacitě a jejím využití, je třeba počítat (za jinak nezměněných podmínek) se ztrátou. Důvodem může být přebytek kapacity, nebo nedostatek kapacity. Při dosažení vyššího využití předkládané kapacity lze dosáhnout také lepších hospodářských výsledků (vyšší zisk), než byly plánovány.

K tomu, abychom mohli provádět kapacitní propočty v dopravě, je třeba vyjádřit přepravní proces pomocí odpovídajících provozních (dopravních) ukazatelů (Eisler, 2000).

Silniční doprava

Návěsy jsou dopravovány svými tahači, které nemají vlastní ložnou plochu, tu tvoří návěs. Přívěsy jsou spojeny s valníkovým, sklápěčkovým či speciálním vozidlem nebo traktorem.

Dopravní proces v nákladní dopravě je charakterizován dobou obratu vozidla (popř. závěsové nebo přívěsové soupravy). Doba obratu je spotřebou času, který uplyne mezi zahájením jedné nakládky vozidla do zahájení nakládky příští.

Doba obratu se skládá z dílčích časů:

- Doba jízdy (s nákladem a bez nákladu).
- Času spotřebovaného při nakládce a vykládce vozidla.
- Času prostožů z ostatních příčin (např. nutné přestávky stanovené při dálkových jízdách).

Do obratu vozidla se nezahrnují nutné přístavné a odstavné jízdy, jež jsou ovšem nutnou podmínkou dopravního procesu. Podle povahy přepravy lze za den provést několik obrátů, ale také jen část (při dálkových jízdách).

Při stanovení počtu vozidel je třeba vycházet ze struktury přepravy. Potřebu vozidel dále ovlivňuje:

- Nosnost, resp. užitečná hmotnost vozidla v tunách, resp. maximální obsaditelnost autobusu v osobách.
- Využití nosnosti nákladního automobilu.
- Stupeň využití ložného prostoru nákladního vozidla.
- Celková provozní doba ve dnech za kalendářní rok, která se liší od počtu dní v roce o dny, které jsou nezbytné na opravy a údržbu vozidla a dny, kdy není poptávka po přemístění (doba prostožů) a její využití.
- Denní provozní doba v hodinách a její využití.
- Jízdní výkon automobilu v ujetých km.
- V nákladní dopravě hraje významnou roli poměr ujetých km s nákladem a bez nákladu, tzv. využití jízd.
- Průměrná technická rychlost vozidla (Eisler, 2000).

Charakteristika jednotlivých druhů dopravy

Dopravu dělíme na podnikovou a mimopodnikovou. Podniková slouží pro potřeby určité firmy a lze ji rozdělit na výrobní, kdy doprava je součástí výroby, týká se to přemísťování materiálů, nedokončených výrobků, surovin apod. a přemísťování hotových výrobků a produktů.

Mimopodnikovou dopravu nazýváme také veřejnou dopravou, kterou lze rozdělit z několika hledisek: na nákladní a osobní, podle dopravních oborů na železniční, silniční, vodní, leteckou, potrubní, nekonvenční apod., podle vlastnictví na soukromou a státní, podle činností na dopravu ve veřejném zájmu, soukromém zájmu atd.

Obě tyto skupiny, tedy doprava podniková i mimopodniková má své odlišné technicko ekonomické charakteristiky.

K rozhodujícím vlastnostem jednotlivých dopravních oborů patří například rychlost přepravy, schopnost uspokojovat přepravní potřeby, pravidelnost, pohotovost, bezpečnost, kvalita, spotřeba energie, práce, výkonnost a kapacita apod..

Výše uvedené ukazatele nám dopravní systémy charakterizují, proto mluvíme o technicko ekonomických charakteristikách jednotlivých dopravních systémů, respektive druhů dopravy. Dopravní prostředek při přemísťování osob a zboží po dopravní cestě musí působením tažné síly překonávat odpory (základní a jízdní odpory) a síly bránící pohybu.

Základní odpory jsou dány konstrukcí vozidla. Jízdní odpory vyplývají z geografického prostředí a zahrnujeme do nich odpor vzduchu, vody, unášejícího media a odpor z dopravní cesty (sklonové a směrové poměry). Rozhodující část odporů, zejména při vyšších rychlostech, tvoří jízdní odpory, protože například odpor vzduchu stoupá s kvadrátem rychlosti. Srovnání jízdních odporů je možno provést v závislosti na rychlosti jízdy v jednotlivých druzích doprav. Jde však pouze o orientační data a v konkrétním případě může jít o odchylky mimo vymezené intervaly (Cempírek, 2006).

Kategorizace silničních nákladních vozidel

V oblasti silniční nákladní dopravy se používají různé druhy a typy nákladních vozidel jejichž rozdělení může být provedeno a popsáno z celé řady hledisek. Základní dělení vozového parku silniční nákladní dopravy:

- Sólo vozidla.
- Jízdní soupravy.

Jízdní soupravy mají pak charakter přívěsových nebo návěsových. Sólo vozidla či jízdní soupravy se dále mohou členit podle účelu jejich použití (městská rozvážková doprava, dálková doprava apod.) s ohledem na konstrukční řešení (valník, skříň, sklápěč apod.) a užití (silniční nákladní vozidla, vozidla se zvýšenou průchodností, s vysokou průchodností apod.).

Vozidla pro silniční nákladní dopravu jsou zejména diferencovaná dle technických parametrů, jako je užitečná hmotnost, resp. nosnost vozidla (1,5 t, 3 t, 5 t, 8 t, 12 t a výše), největší celková hmotnost vozidla (lehká do 2,8 t; 3,5 t; 7,5 t; 12 t - užitkové automobily, střední do 18 t, těžká do 32 t; 40 t u jízdních souprav), podle celkového počtu kol a počtu hnacích kol (4x2, 4x4, 6x4, 8x8 apod.), podle počtu náprav (obvykle 2 až 4 nápravy s pohonem jedné nápravy nebo všech kol v případě stavebních vozidel nebo vozidel pro jízdu v těžkém terénu), atd.

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:

- a) N1 - vozidlo, jehož největší přípustná hmotnost nepřevyšuje 3 500 kg;
- b) N2 - vozidlo, jehož největší přípustná hmotnost převyšuje 3500 kg, ale nepřevyšuje 12000 kg;
- c) N3 - vozidlo, jehož největší přípustná hmotnost převyšuje 12000 kg.

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:

- a) 01 - přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg;
- b) 02 - přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 750 kg, ale nepřevyšuje 3 500 kg;
- c) 03 - přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 3 500 kg, ale nepřevyšuje 10 000 kg;
- d) 04 - přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 10 000 kg;
- e) OT1 - přípojná vozidla traktoru, jejichž největší přípustná hmotnost nepřevyšuje 1 500 kg;
- f) OT2 - přípojná vozidla traktoru, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 1 500 kg, ale nepřevyšuje 3 500 kg;
- g) OT3 - přípojná vozidla traktoru, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 3 500 kg, ale nepřevyšuje 6 000 kg;"
- h) OT4 - přípojná vozidla traktoru, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 6000 kg.

Kategorií silničních vozidel se obecně rozumí skupina vozidel, která mají stejné (vybrané) technické parametry, Rozdělení vozidel do jednotlivých kategorií je provedeno v příloze zákona Č. 56/2001 Sb. o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů. Zákon rozděluje všechna silniční vozidla do sedmi základních kategorií, z nichž dvě představují výše uvedené kategorie N a O (Vaněček, 2007).

Prostorové členění dopravy

Z hlediska prostoru se doprava uskutečňuje buď uvnitř podniků (vnitropodniková či vnitrozávodová doprava) či jiných organizací nebo vně těchto objektů:

- Vnitropodniková doprava je součástí technologických procesů a organizace práce při výrobě hmotných statků či poskytování služeb.
- Doprava v intravilánu, kde hraje dominantní úlohu silniční doprava.
- Doprava v extravilánu, která je v podmínkách ČR zajišťována především dopravou železniční a silniční (Eisler, 2005).

2.5. Zemědělská doprava a její specifika

Doprava v zemědělství má své zvláštnosti, kterými se výrazně odlišuje od dopravy v ostatních odvětvích národního hospodářství. Tyto zvláštnosti mají vliv jak na druh dopravní techniky používané v zemědělství, tak i na způsob organizace u řízení dopravních prací. Je třeba mít je na zřeteli při řešení dopravních problémů v zemědělském podniku s cílem snížit dopravní náklady.

Zemědělská doprava se vyznačuje zejména:

- Různými fyzikálně mechanickými, chemickými a biologickými vlastnostmi přepravovaných materiálů. K těmto vlastnostem, které jsou značně rozmanité, je nutno přihlížet při volbě druhu popř. úpravě dopravního prostředku a manipulačního zařízení. Významným podílem na celkovém množství přepravovaných materiálů mají hmoty s objemovou hmotností do 400 kg/m³ (32 %) statková hnojiva a komposty (26 %) zrniny, olejniny a okopaniny (23 %).
- Velkým množstvím přepravovaného materiálu (20 až 30 t/ha z.p.), které závisí na struktuře výroby zemědělského podniku, podílu hospodářsky využívané půdy, výnosech plodin a počtu chovaných zvířat a způsobu jejich ustájení, dávkách minerálních hnojiv, způsobu uskladnění a zpracování produktů rostlinné výroby apod.
- Převážně jednosměrné využití dopravních prostředků na relativně krátké přepravní vzdálenosti, což preferuje vozidla a dopravní soupravy s vyšší užitečnou hmotností, ale nižší konstrukční rychlostí oproti těm, která mají sice vysokou konstrukční rychlost, ale nízkou užitečnou hmotnost.
- Různými jízdními podmínkami (silnice, polní cesta, terén), které mají často protichůdné požadavky na konstrukci vozidel, např. na kontaktní tlak na podložku. Zatímco pro jízdu po zemědělské půdě by neměl být větší než 300 kPa, pro jízdu po silnici se požaduje, vzhledem k opotřebení pneumatik, tlak vyšší.
- Svažitostí jízdních tras v terénu, která především v bramborářské a píceňářské oblasti dosahuje hodnot až 15° někdy i 17°.

- Využitím dopravních prostředků i pro ložní operace, např. nakládku (sběrací návěsy, dopravní prostředky vybavené hydraulickou rukou, přepravníky balíků objemných hmot s nakládacím zařízením) a pro aplikaci dopravovaných materiálů (rozmetadla hnoje, minerálních hnojiv).
- Sezónností požadavků na dopravu danou charakterem zemědělské výroby, nutností vykonat některé dopravní operace v přesně stanovených termínech odvislých od agrotechnických a zootechnických požadavků.
- Těsnou vazbou pracovních a dopravních operací v průběhu výrobního procesu a z toho plynoucí vzájemné přizpůsobení konstrukce dopravních prostředků a zemědělských strojů především z hlediska překládky materiálu.
- Materiálovými toky různého charakteru. Materiálové toky uvnitř zemědělského podniku (doprava vnitřní), které vzájemně spojují pole, podnikové sklady a objekty živočišné výroby jsou pro zemědělský podnik rozhodující. Podílí se na celkovém množství přepraveného materiálu v zemědělském podniku obvykle 76 až 87 %. Technické zabezpečení dopravních operací, organizace a řízení dopravních prací je v těchto materiálových tocích pro zemědělství specifické a nejvíce se liší od dopravy v ostatních odvětvích národního hospodářství. Naproti tomu charakter materiálových toků spojených se zásobováním a odbytem (doprava vnější) odpovídá běžné dopravě a je možné dopravu v těchto tocích zajistit dopravními službami (Srový, 2010).

Dopravní výkonnost

Dopravní výkonnost je nejdůležitějším exploatačním ukazatelem, který charakterizuje intenzitu využití dopravní techniky a výrazně ovlivňuje jednotkové náklady vynakládané na dopravu. Vyjadřuje množství materiálu přepraveného za jednotku času. Je také rozhodujícím ukazatelem při sestavování plánu dopravních prací. Souhrn dopravních výkonností disponibilních dopravních prostředků a souprav musí s určitou rezervou pokrýt požadavek zemědělského podniku na dopravu, vyjádřený

množstvím materiálu určeného k přepravě (např. při sklizni, hnojení nebo při zásobování objektů živočišné výroby) a dobou, za kterou je třeba tento materiál přepravit. Tuto dobu obvykle určují agrotechnické popř. zootechnické požadavky.

Dopravní výkonnost vedle hmotnosti přepravovaného materiálu a přepravní vzdálenosti ovlivňuje přepravní rychlost a doba ložných operací. Přepravní rychlost je omezena konstrukční rychlostí traktoru nebo dopravního prostředku, jmenovitým výkonem motoru traktoru a jízdními podmínkami zejména svažítostí přepravní trasy, druhem a stavem povrchu. Z měření a praktických poznatků vyplývá, že vozidla s vyšší konstrukční rychlostí se uplatní při větších přepravních vzdálenostech. To platí zejména tehdy, když významnou část přepravní trasy tvoří silnice. Je-li podíl jízdy v terénu (pole a nezpevněná polní cesta) 50 %, nedosahují dopravní prostředky s vysokými konstrukčními rychlostmi významně vyšších průměrných rychlostí. Jejich vliv se projeví až při vyšších přepravních vzdálenostech a vyšším podílu jízd po silnici.

Vzhledem k tomu, že v zemědělství převažují krátké přepravní vzdálenosti, není možno ve vnitropodnikové dopravě vysokých konstrukčních rychlostí obvykle využít. Vzhledem k tomu, že dopravní prostředky a soupravy s vyšší konstrukční rychlostí mají i vyšší přímé náklady na hodinu jejich provozního nasazení, je nutné konstrukční rychlost pokud možno co nejvíce využívat. Za předpokladu, že přepravní rychlost by měla být alespoň 60 % rychlosti konstrukční, pak při výměře do 1000 ha je vhodné využívat dopravní prostředky a soupravy s konstrukční rychlostí 30 až 40 km.h⁻¹ v podnicích s výměrou nad 1000 ha, pak soupravy s konstrukční rychlostí do 60 km.h⁻¹.

Neopominutelným hlediskem, které ovlivňuje vytváření dopravních souprav je bezpečnost jízdy. Vyhláška ministerstva dopravy č. 341/2002 Sb. určuje nejvyšší okamžitou hmotnost připojeného dopravního prostředku jako 2,5 násobek okamžité hmotnosti energetického prostředku pro soupravy s největší konstrukční rychlostí do 40 km.h⁻¹. U souprav s konstrukční rychlostí nad 40 km.h⁻¹ 1,5 násobek okamžité hmotnosti energetického prostředku. To výrazně omezuje vytváření dopravních souprav. Energetické prostředky při vyšších užitečných hmotnostech přípojných vozidel posouvá k vyšším jmenovitým výkonům motorů, i když to není z energetického a ekonomického hlediska výhodné. Známa výkonová hmotnost traktoru, tj. podíl jmenovitého výkonu motoru a hmotnosti traktoru a známý poměr mezi vlastní a užitečnou hmotností dopravního prostředku umožňuje stanovit požadavek vyhlášky č. 341/2002 Sb. jako vztah mezi jmenovitým výkonem motoru a užitečnou hmotností dopravního prostředku s přihlédnutím k jejímu využití.

Další omezující podmínkou pro tvorbu souprav je požadavek těže vyhlášky, aby hmotnost připadající na řízenou nápravu nebyla na rovině u stojící soupravy menší, než je 20 % okamžité hmotnosti traktoru. U traktorů se připouští nižší podíl této hmotnosti po namontování nákladních plošin nebo pracovních nářadí při současném snížení pracovních rychlostí na 20 km/h. Potom hmotnost připadající na řízenou nápravu nesmí být menší než 19 % u traktorů o okamžité hmotnosti do 4,5 tuny a 18 % u traktorů o okamžité hmotnosti nad 4,5 tuny.

Rychlost soupravy ovlivňují vedle konstrukčních rychlostí členů dopravní soupravy i jízdní podmínky, především nerovnoměrnost povrchu. Zatímco při jízdě po silnici je nejvyšší rychlost omezena obvykle konstrukční rychlostí, při jízdě po polní cestě a po poli ji omezují nerovnosti povrchu jízdní trasy. Taková rychlost je pak označována za limitní.

Při sestavování dopravních souprav je třeba brát zřetel na výše uvedené faktory, které ovlivňují dopravní výkonnost. Analýzou jejich působení je možné učinit závěry, které umožní optimalizovat dopravní proces.

Vzhledem k relativně krátkým přepravním vzdálenostem ve vnitropodnikové dopravě mají na dopravní výkonnost značný vliv výkonnosti při ložných operacích, především v nakládce. Obecně platí, že dopravní soupravy o vyšší užitečné hmotnosti jsou vhodné pro dopravu od výkonných nakládačů a sklízečů.

Materiály dopravované v zemědělství jsou charakteristické nižší objemovou hmotností a proto zemědělské dopravní prostředky mají ložný objem připadající na jednotku užitečné hmotnosti vyšší než je tomu u obecně používaných dopravních prostředků (obvykle to bývá 1,8 až 3 m³.t⁻¹, přičemž vyšší hodnota platí pro dopravní prostředky určené pro dopravu objemných hmot). To umožňuje lépe využít jejich užitečné hmotnosti a zvýšit dopravní výkonnost.

Možnosti snížení dopravních nákladů zemědělského podniku:

- Snížením jednotkových nákladů na hodinu práce energetických a dopravních prostředků.
- Optimalizací dopravního parku zemědělského podniku, která umožní zvýšení počtu hodin nasazení dopravní techniky. Tak např. zvýšením počtu hodin nasazení dopravních sklápěcích prostředků z 200 hodin na 400 hodin ročně se sníží jednotkové přímé náklady na hodinu práce o 42 až 50 %, z 200 hodin na 800 hodin dokonce o 65 až 75 %.

- Zvýšením využití traktorů. Podobně jako u dopravních prostředků dochází i u traktorů zvýšením počtu hodin nasazení za rok ke snížení jednotkových přímých nákladů na hodinu práce. Při zvýšení počtu hodin nasazení z 500 hodin ročně na 1000 hodin se jednotkové náklady sníží o 30 až 34 %, při zvýšení z 500 hodin na 1500 hodin o 50 až 52 %.
- Vytvářením vhodných dopravních souprav z hlediska jmenovitého výkonu motoru traktoru, užitečné hmotnosti připojeného dopravního prostředku a jejího využití. I když z provozních důvodů nelze vždy vytvořit pro dané přepravní a jízdní podmínky optimální soupravu, přesto by nemělo docházet k hrubým chybám. Použijeme-li například do soupravy se sklápěcím návěsem o užitečné hmotnosti 10 000 kg při dopravě zrna od sklízecí mlátičky místo traktoru s výkonem motoru 70 kW traktor s 110 kW motorem, zvýšíme náklady při jízdě po strništi na každý ujetý km o 30 Kč, a to díky zvýšeným hodinovým nákladům 110 kW traktoru.
- Správná volba soupravy se pozitivně projeví i ve spotřebě nafty a dosahovaných dopravních výkonnostech. Pro snížení nákladů na dopravu má často rozhodující roli.
- Využitím dopravních systémů s výměnnými účelovými nástavbami. Vysoké využití univerzálního podvozku umožní snížit jednotkové náklady na hodinu práce oproti speciálním dopravním prostředkům až o 42 %.
- Snížením hodinové spotřeby motorové nafty.
- Zvýšením dopravní výkonnosti. Využíváním dopravních prostředků o optimální užitečné hmotnosti vzhledem k přepravním vzdálenostem, přepravovanému materiálu, jízdním podmínkám a výkonnosti při ložných operacích. Optimální užitečnou hmotnost určují vedle požadavků výrobních technologií na dopravu i hlediska energetická (měrná spotřeba na přepravenou tunu materiálu) a především hlediska ekonomická, která jsou rozhodující (jednotkové náklady na přepravenou tunu materiálu).
- Zvyšováním využití užitečné hmotnosti dopravního prostředku užitím dopravních prostředků s vhodným ložným prostorem, popř. využíváním

nástaveb, použitím dopravních souprav o vyšší konstrukční rychlosti s přihlédnutím k dříve uvedeným skutečnostem, které tuto rychlost z hlediska její praktické využitelnosti omezují.

- Snížením doby ložných operací využitím výkonnější techniky pro ložné operace, snížením pomocných a ztrátových časů na místě nakládky a vykládky a to zejména správnou volbou počtu dopravních prostředků v technologických linkách.

Snížení nákladů na dopravu může přispět k zvýšení ekonomické efektivity výroby zemědělských produktů. Je třeba se zaměřit na snižování jednotkových nákladů na hodinu provozu dopravní techniky a energetických prostředků, snižování spotřeby nafty na dopravní práce a zvyšování dopravní výkonnosti.

Kromě aspektů uvedených v předchozí analýze je zemědělská doprava charakterizována stále přetrvávajícím významným podílem kombinované dopravy pole - silnice. Z toho se rekrutují požadavky na konstrukci podvozku traktorových přípojných vozidel, které by v míře co nejvyšší zabezpečovaly ochranu půdy před zhutněním a současně splňovaly i požadavky na jízdu po zpevněných komunikacích a silnicích. Tyto požadavky se promítají do konstrukce podvozků traktorových přípojných vozidel řadou technických řešení jako je například:

- Snižování vlastní hmotnosti podvozkových skupin použitím ušlechtilých kovových materiálů a plastů (blatníky, plastové potrubí, vč. tlakového vzduchu).
- Zvyšování užitečného zatížení do oblasti 20 t i více a v jeho důsledku zvyšování počtu náprav (na 2, 3 i 4).
- Použití širokoprofilových nízkotlakých pneumatik.
- Řiditelnost náprav pasivní nebo aktivní.
- Zvedání jedné i více náprav při jízdě bez nákladu (snižování ojetí pneumatik).
- Změna huštění pneumatik za jízdy podle pojížděného povrchu (pole, silnice).
- Pérování náprav vč. vzduchového.
- Brzdové systémy s ABS (antiblokovací).
- Pérování ojí traktorových návěsů a systémy přenosu zatížení z návěsu na traktor i jeho přední nápravu (Syrový, 2010).

Uplatňování těchto konstrukčních řešení se děje podle požadavků provozovatele a samozřejmě s větším počtem uplatněných prvků se mění i celková cena takového podvozku. Přijatelné provozní náklady jsou pak spjaty s časovým využitím podvozku v co nejdélejší době během roku. A odtud už je zřejmé, že využití podvozku je spjato s jeho univerzálností, což znamená možnost uplatnění řady účelových nástaveb jak přepravních, tak pracovních. Agregací těchto univerzálních podvozků s moderními traktory vzniká efektivní přepravní souprava, která svým maximálním využitím během roku přispívá ke snížení výrobních nákladů.

Na tento trend univerzálnosti reagují jak tuzemští, tak zahraniční výrobci dopravní techniky. Z tuzemských to je např. ZDT, spol. s r. o., Nové Veselí se svými univerzálními podvozky – nosiči nástaveb řady Grand Super na obrázku 9 a Mega Line v kategoriích užitečné hmotnosti 9 : 17 t. Na obrázku 5 je zobrazen nosič nástaveb Mega 20. Nabídku výměnných nástaveb tvoří: korby jedno, dvou event. třístranně sklápěné, velkoobjemová nástavba k zadním sklápěčům, cisterna s hadicovým aplikátorem, rozmetadlo tekutých výkalů 8 : 10 m³, rozmetadlo hnoje. Na přání může být systém vybaven hydraulickým odstavným systémem pro výměnu nástaveb s odstavnými nohama nebo druhou říditelnou nápravou . Pokud si zákazník neobjedná hydraulický odstavný systém, lze výměnu nástaveb provádět jeřábovou technikou. Samozřejmě je maximální povolená rychlost 40 km.h⁻¹.



Obrázek 5 Univerzální podvozek Mega 20

Jiným tuzemským výrobcem je Agrostroj Pelhřimov. Jeho univerzální podvozek DPR-140 je nosičem rozmetadla hnoje 14 t (RA-140), zadního sklápěče, dvoustranného sklápěče, cisterny (12 m³) s různými typy aplikátorů kejdy (od firmy Agrostar Velká Bíteš). Výměna nástaveb je řešena s využitím dvou hydraulických teleskopických válců (od sklápěcí korby) a jednoduchých odstavňových noh.

Speciální výměnnou nástavbu pro odběr obilí od sklízecích mlátiček a jeho rychlou překládku do odstavených vozidel na souvrati dodává se svými univerzálními podvozky systém Trailer Combi firma STROM Export Praha. Dalšími dodávanými nástavbami jsou: velkoobjemový zadní sklápěč, velkoobjemová korba třístranně sklápěná, rozmetadlo hnoje a kejdivá cisterna s třemi druhy aplikátorů.

Firma CRS Marketing Čížkovice zastupuje v ČR známého výrobce dopravní techniky německou firmu Annaburger. Ta má ve svém výrobním programu rovněž univerzální výměnný systém nástaveb MultiLand na obrázku 6, který zahrnuje: velkoobjemové senážní korby 30 až 48 m³, univerzální rozmetadla hnoje a kompostů 13 až 36 m³, třístranně sklápěné korby 12 až 32 m³ a plastové cisterny (laminát tvrzený skelnými vlákny s vestavěnými peřejníky) 10 až 25 m³.

Uvedené nástavby jsou vyměnitelné na dvou nebo třinápravovém univerzálním podvozku pomocí integrovaného hydraulického zvedacího systému a podpěrných noh. Originálním řešením firmy Annaburger je výměnné zadní čelo ke standardní korbě, které je vybaveno výpustným otvorem a překládacím šnekem. Tak snadno vznikne v podstatě další nástavba – univerzální překládací vůz na obilí, který zajišťuje odběr obilí od sklízecích mlátiček v poli a jeho rychlou překládku do transportních vozidel stojících na souvrati. U univerzálních podvozků firmy Annaburger se můžeme vedle říditelných náprav setkat také se zvedáním přední nápravy při jízdě bez nákladu.



Obrázek 6 Univerzální výměnný systém nástaveb MultiLand

Naznačené možnosti při zajišťování dopravních a aplikačních prací v zemědělském podniku pomocí principu univerzálního podvozku a sady výměnných nástaveb ukazují na řešení, které při technické propracovanosti a jednoduchosti, při dopravní výkonnosti, umožněné zvýšenou užitečnou hmotností a zvýšenou pojezdovou rychlostí $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ moderních traktorů, skýtá předpoklady pro sníženou investiční náročnost při pořízování a ekonomickou efektivnost v provozu.

Princip univerzálnosti byl v minulosti uplatňován v našem zemědělství také prostřednictvím auto - traktorového kontejnerového systému. Tento systém úplně nezapadl, naopak se zdá, že nabídka výrobců k dodávkám zařízení se aktivizuje. Svědčí o tom nabídka jednoramenného traktorového nosiče kontejnerů na obrázku 7 z STS-V Opava nebo připravenost vyrobit traktorové nosiče u firmy CTS v Okřínků (jednoramenný) nebo ve Strojárně Novosedly (třmenový).



Obrázek 7 Jednoramenný traktorový nosič kontejnerů

K této aktivitě se připojují i zahraniční firmy, jak bylo vidět na Techagru v nabídkách firmy TOKO Luhačovice – traktorový jednoramenný nosič kontejnerů firmy Krampe, NSR nebo firmy CRS-Marketing Čížkovice – rovněž traktorový jednoramenný nosič kontejnerů na třínápravovém podvozku (typové označení HTS 29.16) firmy Annaburger, NSR.

Princip univerzálnosti nenacházíme u zemědělské techniky jen u traktorových dopravních univerzálních podvozků. Najdeme ho i v oblasti sklizňových, aplikačních či půdozpracovatelských činností. Tuto skupinu reprezentují už u nás známé samojízdné

stroje firem Terra-Gator, Horsch nebo Farmet jako nosiče nejrůznějších nástaveb pro hnojení tuhými nebo kapalnými hnojivými, přípravu půdy a setí atd.

Svou specifickou koncepcí a konstrukcí podvozků předurčují pracovní postupy jejich využití – pracují pouze na poli a jejich zásobování aplikovaným materiálem zajišťují překládací operace na okraji pozemků z dopravních prostředků (tzv. diference dopravy pole – silnice).

Přírůstkem do této skupiny univerzálních nosičů je Terra Variant firmy Holme na obrázku 8, který na Techagru 2002 představily firmy P&L Biskupice a AGROPT. Jedná se o čtyřkolový samojízdný podvozek na širokých flotačních pneumatikách, uzpůsobený pro nesení nejrůznějších nástaveb za kabinou řidiče a tažení nebo nesení na zadním třibodovém hydraulickém závěsu strojů pro zpracování půdy, setí, či zapravovacích rámců. Pro minimalizaci utužení půdy je stroj uzpůsoben pro práci při jízdě tzv. „krabím chodem“, kdy každá ze čtyř pneumatik jede vlastní stopou.

Firma používá pro stroj označení „systémové vozidlo“ a označuje ho jako „Nový hospodárný koncept pro zemědělství zítřka“. Je zřejmé, že dosahování vysoké produktivity práce se bez techniky neobejde ani dnes, ani v budoucnu. Již dnes je možné zkonstruovat nesmírně složité a výkonné stroje. Je ale třeba najít takové řešení, které by zajistilo i přijatelné náklady na provedení zemědělských prací. Princip univerzálnosti strojů je jeden z nich a je třeba se ho naučit správně využívat všude tam, kde zajišťuje efektivnost (Kulovaná, 2002).



Obrázek 8 Univerzální nosič Terra Variant 600

2.6. Náklady a jejich dělení

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 (Eisler, 1998).

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. V nákladech např. provozovny autobusů by tedy neměly být zahrnuty náklady podnikového ředitelství, pokud se neptáme na celkové náklady na zvolenou kalkulační jednici (Eisler, 1998).

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 (Eisler, 1998).

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 investiční majetku.
- Ostatní náklady na provoz a správu (provozní a správní režie).
- Finanční náklady (pojistné, úroky, pokuty, penále, daně apod.).
- Mimořádné náklady (Eisler, 1998).

Náklady v dopravě

Přímé náklady lze počítat přímo na výkonech (kalkulační jednici, např. tunu, osobu, nápravový km apod.).

Nepřímé náklady je třeba dělit na jednotlivé výkony nepřímo. Ty se na kalkulační jednici přičítají pomocí rozvrhové základny. Rozvrhovou základnou je určitý zvolený ukazatel. Pro rozvrhování nepřímých nákladů např. v železniční dopravě lze užit ukazatel „nápravové km vozů“, který lze rozlišit jednak na nápravové km nákladních, jednak na nápravové km osobních vozů. Poměr velikosti zvolených ukazatelů je klíčem pro rozvrhování nepřímých nákladů (např. nákladů spojených s řízením provozu nákladní a osobní dopravy (Eisler, 2000).

2.7. Investice

Plánování investic

Plánování investic má věcnou a finanční stránku. Z hlediska věcné jde o technickou a provozní stránku dopravní investice (požadavky na odpovídající kapacitu či vybavení dopravní cesty či dopravního prostředku), dále jde o projektovou přípravu a výběr dodavatele, časový harmonogram výstavby či pořízení. Z hlediska finančního jde o rozhodování z jakých zdrojů bude investice hrazena. Investice znamená odložení dnešní spotřeby za účelem získání budoucích užitků (Eisler, 1998).

Typy investic

Rozlišují tyto skupiny investic:

- Finanční investice (nákup cenných papírů, obligací, akcií, uložení peněz na dlouhodobý vklad, zapůjčení peněz investičních společnostem).
- Kapitálové investice nazýváme též věcné, hmotné či fyzické, které vytvářejí, obnovují či rozšiřují výrobní kapacitu. Jsou to celkové náklady vynaložené na pořízení pozemku, budov, pořízení strojů a nástrojů, dále náklady vynaložené na pořízení zásob a ostatního oběžného majetku, který si investice vyžádá (Eisler, 1998).

Způsob financování

Zdroje financování investic mohou být buď vlastní, nebo cizí. Vlastní zdroje jsou odpisy, nerozdělený zisk, výnosy z prodeje nebo likvidace hmotného majetku a zásob nebo také nově vydané akcie. Pokud stačí tyto zdroje na pokrytí nákladů na investici, potom hovoříme o samofinancování. Cizími zdroji je investiční úvěr, prodej podnikových obligací, nepřímý i krátkodobý úvěr, který uvolní vlastní zdroje vázané v oběžném majetku, koupě na splátky či leasing (např. dopravních prostředků). Při

rozhodování o zdrojích financování investice jde o efektivnost použití různých kombinací jednotlivých možných zdrojů.

Pro výběr investice jsou rozhodující tři kritéria:

- Výnosnost investice vztah mezi výnosy, které investice v budoucnosti za dobu své existence přinese, a náklady, které budou zapotřebí na její pořízení.
- Doba splacení investice (stupeň likvidity).
- Rizikovost, což představuje různou míru nebezpečí, že nebude dosaženo očekávaných výnosů (Eisler, 1998).

3. CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je porovnání dopravních systémů s výměnnými nástavbami. V podnicích zemědělské prvovýroby, které se zabývají rostlinnou i živočišnou výrobou, získat potřebné informace o využití jednotlivých nástaveb, o technických parametrech a podklady o investičních a provozních nákladech v průběhu dvouletého období.

V prvním vybraném podniku zemědělské prvovýroby, který používá traktorový dopravní systém s výměnnými nástavbami a v druhém vybraném podniku zemědělské prvovýroby, který používá automobilový dopravní systém s výměnnými nástavbami. Na základě získaných podkladů vypracovat přehled využití jednotlivých nástaveb u traktorového a automobilového dopravního systému a jejich vzájemné porovnání. Zároveň bude provedeno porovnání obou dopravních systémů z hlediska provozních a investičních nákladů.

4. METODIKA PRÁCE

4.1. Vymezení zkoumaného souboru

Pro potřeby mé diplomové práce budou vybrány dva podniky zemědělské prvovýroby, nacházející se v jižních Čechách a zabývající se rostlinnou i živočišnou výrobou.

První podnik bude vlastnit a využívat traktorový dopravní systém s výměnnými nástavbami. Druhý podnik bude vlastnit a využívat automobilový dopravní systém s výměnnými nástavbami.

4.2. Sběr dat a informací

Sběr dat a informací bude probíhat přímo ve zvolených podnicích zemědělské prvovýroby. Bude potřeba přístupu k vnitřním materiálům obou zvolených podniků. Jejich ochota informovat tazatele (autora diplomové práce) o dopravním systému, který v jejich podniku využívají. Poskytnutí informací v obou zvolených podnicích pro možnost výpočtu investičních a provozních nákladů, vztahujících se k dopravním systémům s výměnnými nástavbami, je nepostradatelné pro vytvoření této diplomové práce. Vlastní pozorování je též důležité pro sběr informací nutných pro charakteristiku podniků a dopravních systémů.

4.3. Potřebné informace pro rozbor

Zvolením a vybráním vhodných podniků začne vlastní sběr informací. Charakteristika zemědělského podniku zemědělské prvovýroby bude na prvním místě při vlastním sběru dat pro rozbor. Pro charakteristiku zemědělského podniku bude potřebné zjistit následující informace.

Informace o podniku a zdroj informací:

- Sídlo – obchodní rejstřík
- Právní forma podniku – obchodní rejstřík.
- Předmět podnikání – obchodní rejstřík.
- Rozloha – zástupci podniku.
- Charakteristika výroby - zástupci podniku.
- Používané budovy – zástupci podniku.
- Strojní vybavení – zástupci podniku.
- Finanční situace podniku – zástupci podniku.

Přehled technických parametrů jednotlivých dopravních systémů bude vytvořen na základě poskytnutých informací v obou podnicích zemědělské prvovýroby. Jednotlivé dopravní systémy jsou odlišné konstrukce a pro porovnání dopravních systémů je důležité tyto parametry získat a zhodnotit. Pokud tyto parametry nebudou dostupné, budou uvedeny vhodné parametry potřebné pro porovnání. Informace budou zjištěny z technických průkazů, či přímo od výrobce daného zařízení. U jednotlivých dopravních systémů se přehled technických údajů může lišit.

Informace o dopravním systému:

- Rozměry [mm]
- Hmotnosti [kg]
- Maximální rychlost [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$]
- Rozvor [mm]
- Rozchod [mm]
- Svahová dostupnost [$^{\circ}$]

Hodnocení využití jednotlivých nástaveb bude vytvořeno na základě interních materiálů. Jedná se především o výkazy práce a faktury vydané za poskytnuté služby. Hodnocení jednotlivých dopravních systémů a použitých nástaveb bude založeno na:

- Době [dnech].
- Počtu jízd za jednotlivé dny.
- Délce jedné jízdy [km].
- Množství materiálu převezeného během jedné jízdy [t].
- Materiálu celkem převezeného během jednoho dne využití [t].
- Celkové vzdálenosti ujeté během jednoho dne využití [km].

Hodnocení dopravních systémů podle celkových provozních nákladů bude provedeno na základě dále uvedených údajů. Informace budou zjištěny z výkazů o provozu dopravního systému.

Variabilní provozní náklady (N_v):

- Spotřebovaná nafta.
- Olej.
- Filtry a mazivo.
- Servis a údržba.
- Pneumatiky.
- Mzda obsluhy.

$$N_v = N_n + N_o + N_{fm} + N_s + N_p + N_m$$

N_v variabilní náklady [Kč.rok⁻¹]

N_n spotřebovaná nafta [Kč.rok⁻¹]

N_o olej [Kč.rok⁻¹]

N_{fm} filtry a mazivo [Kč.rok⁻¹]

N_s servis a údržba [Kč.rok⁻¹]

N_p pneumatiky [Kč.rok⁻¹]

N_m mzda obsluhy [Kč.rok⁻¹]

Fixní provozní náklady (N_f):

- Odpisy nebo splátky.
- Strojní pojištění.
- Zákonné pojištění.

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

N_f fixní náklady [Kč.rok⁻¹]

N_{os} odpisy nebo splátky [Kč.rok⁻¹]

N_{sp} strojní pojištění [Kč.rok⁻¹]

N_{zp} zákonné pojištění [Kč.rok⁻¹]

N_{os} – Hodnota bude stanovena jako součet měsíčních splátek či odpisů za jeden kalendářní rok.

N_{sp} - Hodnota strojního pojištění za jeden kalendářní rok.

N_{zp} – Zákonné pojištění za jeden kalendářní rok.

Hodnoty budou zjištěny z interních materiálů u vybraných podniků.

Investiční náklady se stanoví:

- Pořizovací cena dopravního systému s výměnnými nástavbami.
- Cena pořízení používaných nástaveb - pokud nebudou součástí dodávky dopravního systému nebo již podnikem vlastněny.
- Odpisy nebo splátky a poplatky, pokud bude použito financování z cizích zdrojů.
- Pokud bude dopravní prostředek zakoupen neplátcem DPH, bude započteno k pořizovací ceně.

Vyhodnocení investičních nákladů bude provedeno na základě informací poskytnutých podniky. Bude určena vhodnost pořízení a využívání dopravního systému daným podnikem. Bude zde bráno v úvahu i poskytování služeb dalším subjektům. Pokud bude jednotlivá část dopravního systému použita pro jiné účely, či s jiným dopravním prostředkem, bude celková částka rozdělena poměrně. Podle poměru mezi časem využitím v pozorovaném dopravním systému a jiným využitím.

Tyto informace budou zjištěny z interních materiálů podniků. Fixní a variabilní provozní náklady budou rozděleny podle roku používání. Celkové provozní náklady budou rozděleny i k jednotlivým nástavbám. Obě dvě složky mohou jiným způsobem ovlivňovat celkové provozní náklady u dopravního systému. Fixní náklady jsou vztaženy pouze k době využívání dopravního systému jako celku poměrnou částí. Pokud bude jednotlivá část dopravního systému použita samostatně, nebude toto započítáno do fixních nákladů.

Celkové náklady (N_c):

$$N_c = N_v + N_f$$

N_c celkové provozní náklady [Kč.rok⁻¹]

N_vvariabilní provozní náklady [Kč.rok⁻¹]

N_f fixní provozní náklady [Kč.rok⁻¹]

Informace o investiční nákladech budou opět získány z interních materiálů vybraných podniků. Rozbor investičních nákladů je spojen s pořízením dopravního systému. Složky, které jsou podstatné pro hodnocení:

- Pořizovací cena stroje.
- Dodatečné vybavení stroje.
- Celní přírážka (pořízení zboží z území mimo celní unii).
- DPH – pokud podnik není plátce DPH.

Investiční náklady (N_i):

$$N_i = N_{cs} + N_{vs} + N_{clo} + N_{DPH}$$

N_iinvestiční náklady [Kč]

N_{cs}cena pořízení stroje [Kč]

N_{vs}dodatečné vybavení stroje [Kč]

N_{clo}celní přírážka [Kč]

N_{DPH}DPH [Kč]

4.4. Průběh vlastního porovnání

Porovnání provozních nákladů bude rozebráno pro jednotlivé dopravní systémy. Jednotlivé složky i celková hodnota provozních nákladů bude vyhodnocena. Investiční náklady budou rovněž hodnoceny pro jednotlivé dopravní systémy a porovnány.

Jednotlivé složky nákladů, které budou zjištěny, přiřazeny k jednotlivým dopravním systémům. Základním porovnání bude hodnocení nákladů na kilometr, tunu převezeného nebo zpracovaného materiálu a na tunokilometr pro jednotlivé dopravní systémy. K vážení bude použita mostní váha. Pro každý prostředek bude použita pro zvážení každého dopravního systému s jednotlivými nástavbami.

Jednotkové náklady (${}_jN$):

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

${}_jN_{km}$náklady na ujetý kilometr [Kč.km⁻¹]

N_ccelkové náklady [Kč.rok⁻¹]

km.....celkový počet ujetých kilometrů za rok [km.rok⁻¹]

$${}_jN_t = \frac{N_c}{t}$$

${}_jN_t$náklady na přepravenou (zpracovanou) tunu [Kč.t⁻¹]

N_ccelkové náklady [Kč.rok⁻¹]

t.....celkový počet přepravených tun [t.rok⁻¹]

$${}_jN_{tkm} = \frac{N_c}{M_p \times km}$$

${}_jN_{tkm}$náklady na tunokilometr [Kč.tkm⁻¹]

N_ccelkové náklady [Kč.rok⁻¹]

km.....ujeté kilometry s nákladem [km]

M_pprůměrná hmotnost nákladu [t]

Porovnání bude probíhat mezi zvoleným traktorovým a automobilovým dopravním systémem.

5. VÝSLEDKY

5.1. Charakteristika podniků

Zemědělské podniky se zabývají rostlinnou a živočišnou výrobou. Charakteristika vybraných podniků je uvedena v následujících kapitolách. Je rozebrána jejich činnost, strojní vybavení a hlavní činnost podniku.

Zvolené podniky spojuje zaměření jejich hlavní činnosti. Velikost podniků již byla odlišná. Pro porovnání dopravních systémů bylo zásadní jejich využití. Informace o zvolených podnicích byly zjištěny přímo od vedoucích pracovníků, z evidence majetku jednotlivých podniků a z obchodního rejstříku.

Zemědělské družstvo Ločenice

Obchodní firma: Zemědělské družstvo Ločenice

Sídlo: Ločenice čp.163, 374 01 Trhové Sviny

Právní forma: Družstvo

Předmět podnikání:

- Podnikání v zemědělské výrobě, včetně prodeje nezpracovaných zemědělských výrobků za účelem zpracování nebo dalšího prodeje.
- Pronájem nemovitostí, bytových a nebytových prostor bez poskytování jiných než základních služeb spojených s pronájemem.
- Koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej.
- Provozování čerpacích stanic s palivy a mazivy.

Rozloha zemědělského podniku činí 1966 ha. Veškeré pozemky využívané pro zemědělskou činnost jsou pronajaté. Zemědělské družstvo vlastní pozemky pod zemědělskými budovami. Družstvo se zabývá rostlinnou i živočišnou výrobou. Živočišná výroba je rozdělena mezi skot a prasata. Chováno je 680 kusů dojníc, 491 kusů jalovic, 210 telat, 730 kusů prasat výkrm, 150 kusů prasnic, 370 kusů selat. Budovy, které jsou v Zemědělském družstvu Ločenice používány k potřebám podnikání jsou uvedeny v tabulce 1. Tabulka 2 udává strojní vybavení v Zemědělském družstvu Ločenice.

Tabulka 1 Používané budovy ZD Ločenice

Budova	Kapacita
Kravín s kruhovou dojírnou	457 ks
Kravín s tandemovou dojírnou	268 ks
Odchovna OMD	700 ks
Prasečák	160 ks
Suška na obilí – NEURO NDT 6 -1	
Sklad obilí	3000t

Tabulka 2 Strojní vybavení ZD Ločenice

Strojní vybavení	Počet kusů
Traktor nad 150 kW	7
Traktor nad 100 kW do 150 kW	2
Traktor do 100 kW	2
Nákladní automobil LIAZ	10
Manipulátor JCB 527 - 55 LOADALL	1
Řezačka John Deere 6750	1
Skřízecí mlátička Fortschritt E 514	2
Skřízecí mlátička John Deere CTS/Z 2264	2
Kolové rypadlo DH 112	1
Smykový nakladač UNC 060	1
7 radličný pluh Knerveland PB100	1
Kompaktor K800	1
Diskový podmítač Domand 6000	1
Secí stroj BECKER AEROMAT A12	1
Secí stroj Pneusej Acord	1
Postřikovač AGRIO NAPA	1
Rozmetadlo AMAZONE AZU1000	2
Rotační žací stroj KUHN FG301	1
Shrnovač píce PÖTTINGER eurotop 421	1
Obraceč píce PÖTTINGER HIT 610 N	1
Sběrací vůz PÖTTINGER JUMBO 10000	1
Rozmetadlo Rolland 80.82	7
Rozmetadlo RUR 10	1
Rozmetadlo RUR 5	1
Rotační žací stroj PÖTTINGER 265H	1

Finanční situace u zemědělského družstva nebyla rozebrána. Na žádost vedení zemědělského družstva bylo tuto část nutno vynechat.

BKV Kamenná spol. s r.o.

Obchodní firma: BKV Kamenná spol. s r.o.

Sídlo: Kamenná 37, 374 01 Trhové Sviny

Právní forma: Společnost s ručením omezeným

Předmět podnikání:

- Zemědělská výroba.
- Koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej.
- Silniční motorová doprava nákladní.
- Výroba zemědělských strojů.
- Zámečnictví.
- Opravy pracovních strojů.
- Opravy ostatních dopravních prostředků.
- Automatizované zpracování dat.
- Provádění zemních prací pomocí mechanizace.
- Nákup, prodej a skladování zkapalněných uhlovodíkových plynů v tlakových nádobách, včetně jejich dopravy.
- Skladování zboží včetně skládání a nakládání.
- Opravy silničních vozidel.

Společnost hospodaří na 320 hektarech pronajaté půdy. Z této rozlohy je 190 hektarů orná půda a 130 hektarů trvalé travní porosty. Sklizeň obilovin probíhá dodavatelským způsobem. Rovněž i výroba senáže probíhá dodavatelským způsobem.

Živočišná výroba byla zaměřena pouze na chov skotu. Celkem bylo chováno 230 kusů skotu. Pro dojnice byl použit kravín s vazným ustájením o kapacitě 96 kusů, dále byly chováni býci na výkrm ve volném ustájení s kapacitou 70 kusů. V tabulce 3 je uvedeno strojní vybavení společnosti BKV Kamenná spol. s r.o.

Tabulka 3 Strojní vybavení BKV Kamenná

Strojní vybavení	Počet kusů
New Holland 135	1
Zetor 12145	1
Zetor 5211	1
Zetor 7245	1
Zetor 7745	1
Zetor 8111 (kleště na balíky)	1
Pluh B201	1
Lis Claas ROLAND 62	2
Sběrací vůz HORAL SP3-133	2
Krmný vůz RHM 420	1
Rotační žací stroj ŽTR 245D	2
Shrnovač píce Fella TS 330 DN	1
Obraceč píce OZ - 454	1
Samojízdná řezačka SPS - 420	1

Finanční situace u podniku BKV Kamenná nemohla být uvedena. Na přání majitelů firmy nebylo možno tyto informace uvést.

5.2. Charakteristika dopravního systému a používaných nástaveb v ZD Ločenice

Následující kapitola je zaměřena na technický popis dopravního systému. Jsou rozebrány jednotlivé nástavby, které jsou použity při využití dopravního systému. Jeho parametry a možnosti používání v provozu zemědělského podniku. Dopravní systém byl sledován v Zemědělském družstvu Ločenice.

Nosič nástaveb Grand Super

Univerzální nosič Grand Super z produkce ZDT Nové Veselí na obrázku 9, je využitelný pro různé druhy nástaveb. Na podvozek Grand Super lze rovněž nasadit všechny nástavby z nákladního automobilu MTSP 27 Agro a to rozmetadlo hnoje RMA 8, cisternu ACF 041, korbu a velkoobjemovou nástavbu. Na podvozek Grand Super lze dát dále i VHL nástavbu na převoz krmných směsí a přepravu komodit – obilí, siláže, senáže a jiných zemědělských komodit.

Nosiče nástaveb s výměnnými nástavbami jsou určeny pro víceúčelové využití v zemědělské traktorové dopravě a některých polních technologických činnostech. V Zemědělském družstvu Ločenice je používán traktorový dopravní systém ve složení: Univerzální nosič Grand Super v agregaci s traktorem John Deere 6620 a nástavbami:

- Korba vanová, dozadu sklápěná.
- Rozmetadla statkových hnojiv RMA – 8.
- Fekální cisterna ACF – 041.

Nosič nástaveb na obrázku 5 se skládá z těchto hlavních částí:

- Rám podvozku.
- Tažná oj.
- Náprava s koly.
- Brzdový systém.
- Hydraulický systém.
- Elektroinstalace.



Obrázek 9 Nosič nástaveb Grand Super

V tabulce 4 jsou uvedeny základní parametry nosiče nástaveb Grand Super.

Tabulka 4 Parametry Grand Super

Parametry	Hodnoty
Max. délka podvozku včetně oje	5930 mm
Max. šířka podvozku	2550 mm
Max. výška podvozku od země	1315 mm
Pohotovostní hmotnost	2250 kg
Užitečná povolená hmotnost	10250 kg
Celková maximální hmotnost	12500 kg
Rozchod kol	1990 mm
Rozvor	1180 mm
Max. rychlost	30 km/h
Svahová dostupnost	9°

Nosič nástaveb Grand Super s vanovou korbou dozadu sklápěnou je využíván na odvoz statkových hnojiv a odvoz obilí z místa sklizně do místa uskladnění. Na obrázku 10 je zobrazena používaná vanová korba.



Obrázek 10 Nosič nástaveb Grand Super s vanovou korbou

Rozmetadlo RMA – 8

Další používanou nástavbou na podvozku Grand Super je rozmetadlo statkových hnojiv RMA – 8 na obrázku 11.

Rozmetadlo RMA – 8 je univerzální stroj pro rozhoz hnoje, hlinitých kompostů, upravených statkových hnojiv a podobných materiálů.

Stroj sestává ze samonosné korby, svařené z tenkostěnných profilů a plechů, jednoduše uchycené k nosiči nástaveb. Kombinované rozmetací ústrojí se skládá z horizontálních dávkovacích válců a rozmetacích lopat. Přisun materiálu k těmto ústrojím obstarává posuvný řetězový dopravník, jehož rychlost je volitelná řadící pákou v převodovce.

Jednotlivé pracovní orgány jsou proti přetížení chráněny pojistnými spojkami. Jedna z nich chrání proti přetížení horizontální dávkovací válce. Druhá spojka na hřídeli u předního příčnicku jistí proti přetížení rozmetacího ústrojí.

Všechny převody jsou uloženy v uzavřených skříních. Rozmetadlo je dále vybaveno elektrickým osvětlením. Toto osvětlení je namontováno na zadní části rozmetacího ústrojí a jeho zapojení po montáži korby je jednoduché a rychlé. V tabulce 5 jsou uvedeny parametry rozmetadla RMA – 8.

Tabulka 5 Parametry rozmetadla RMA - 8

Parametry	Hodnoty
Délka nástavby	6200 mm
Šířka nástavby	2500 mm
Výška nástavby	2300 mm
Hmotnost RMA – 8	10,4 t
Užitečná hmotnost nákladu	6,7 – 7,6 t
Rozměr ložné plochy	4830 x 1900 mm
Objem ložné plochy	6,5 m ³
Pracovní záběr	7 – 13 m
Pracovní rychlost	7 – 9 km/h
Dávkování	10 – 70 t/ha
Svahová dostupnost	8°



Obrázek 11 Rozmetadlo RMA – 8

Fekální cisterna ACF – 041

Fekální nástavba ACF – 041 na obrázku 12 je určena na čerpání, převoz a aplikaci močůvky a ostatních zemědělských tekutin. Tabulka 6 udává parametry fekální cisterny ACF – 041.

Tabulka 6 Parametry fekální cisterny ACF - 041

Parametry	Hodnoty
Výška	2300 mm
Délka	5050 mm
Šířka	2500 mm
Hmotnost nástavby	2200 kg
Pohotovostní hmotnost	9100 kg
Užitečná hmotnost	8300 kg
Celková hmotnost	17400 kg
Max. povolená hmotnost	50 km/h
Svahová dostupnost	7°
Sací podtlak	78,5 kPa
Výtlačný přetlak	196 kPa
Užitečný objem nádrže	8300 l



Obrázek 12 Fekální cisterna ACF – 041

John Deere 6620

Universální podvozek Grand Super používaný v Zemědělském družstvu Ločenice je agregován s traktorem John Deere 6620 na obrázku 13. Tabulka 7 udává parametry traktoru John Deere 6620.

Tabulka 7 Parametry John Deere 6620

Parametry	Hodnoty
Výkon	92 kW
Počet převodových stupňů	24
Pohon	4x4
Maximální rychlost	40 km / h
Počet převodových stupňů (vzad):	24
Počet hydraulických okruhů	2



Obrázek 13 John Deere 6620

5.3. Charakteristika dopravních systémů a používaných nástaveb v BKV Kamenná spol.s.r.o.

Kapitola 5.3. Charakteristika dopravních systémů a používaných nástaveb v BKV Kamenná spol.s.r.o. je také zaměřena na technický popis dopravního systému. Jsou opět rozebrány jednotlivé nástavby, které jsou použity při využití dopravního systému, jejich parametry a možnosti používání v provozu zemědělského podniku.

Tatra 815 Agro

Dvoustranný sklápěč je hlavní používanou nástavbou na vozidle Tatra 815 Agro. V některých případech vozidlo doplněno dvouosým vlekem o nosnosti 8 tun.

Nástavba je především používána pro přepravu obilí z místa sklizně do místa uskladnění. Dále je nákladní automobil s dvouosým vlekem využíván k poskytování přepravní služby, pro převoz sypkých materiálů.

Nákladní automobil s výměnnými nástavbami je určen pro víceúčelové využití v zemědělské dopravě a některých polních technologických činnostech. Tabulka 8 udává parametry nákladního automobilu Tatra 815 Agro na obrázku 14.

V BKV Kamenná spol.s.r.o. byl hodnocen automobilový dopravní systém ve složení: Nákladní automobil Tatra 815 Agro s výměnnými nástavbami:

- Sklápěcí nástavba MVZ – 024 s možností připojení dvouosého vleku.
- Rozmetadlo statkových hnojiv RMZ – 045.
- Velkoobjemová nástavba MVN – 049.

Tabulka 8 Parametry Tatra 815 Agro

Parametry	Hodnoty
Pohotovostní hmotnost	11020 kg
Užitečná hmotnost	10980 kg
Celková hmotnost	22000 kg
Maximální rychlost	75 km/h
Celková hmotnost přípojného vozidla	18000 kg
Výkon motoru	208 kW
Obsah motoru	15825 cm ³



Obrázek 14 Tatra 815 Agro

Sklápěcí nástavba MVZ - 024

Nástavba na obrázku 15 je určená na přepravu sypkého, volně uloženého materiálu, zemědělských produktů, stavebního materiálu apod. Je konstruovaná jako dvojstranný sklápěč. Proti pohybu vyklápění působí vlastní pružiny, které pomáhají nástavbu zabezpečovat při sklápění a při vracení do dopravní polohy.

Dvoustranný sklápěč je hlavní používanou nástavbou na vozidle Tatra 815 Agro. V některých případech vozidlo doplněno dvouosým vlekem o nosnosti 8 tun materiálu. Dvoustranný sklápěč je především používán pro přepravu obilí z místa sklizně do místa uskladnění. V tabulce 9 jsou uvedeny parametry sklápěcí nástavby MVZ – 024.

Tabulka 9 Parametry sklápěcí nástavby MVZ - 024

Parametry	Hodnoty
Úložná plocha nástavby	16,4 m ²
Úložný objem nástavby bez nástavců	6,4 m ³
Úložný objem nástavby s nástavci	13,9 m ³



Obrázek 15 Sklápěcí nástavba MVZ - 024

Rozmetadlo statkových hnojiv RMZ – 045

Rozmetadlo RMZ – 045 na obrázku 16 je určené na přepravu a rozmetání statkových hnojiv, kompostů a upravených zemědělských hnojiv. Úložná plocha nástavby má řetězové posuvné dno. V zadní části nástavby se nacházejí podávací válce a rozmetací ústrojí. Materiál rovnoměrně naložený na rozmetadle se posuvným dnem unáší k podávacím válcům, které materiál rozrušují a dávkují na čtyři rotující dvojramenné vrtulové rozhazovací lopatky, které ho rovnoměrně rozhazují za nástavbu a do stran. V tabulce 10 jsou uvedeny parametry rozmetadla RMZ – 045.

Tabulka 10 Parametry rozmetadla statkových hnojiv RMZ – 045

Parametry	Hodnoty
Úložný objem	8m ³
Užitečná hmotnost	8 - 10t
Dávkování	10 - 60t/ha
Pracovní záběr	10m
Pracovní rychlost	5 - 17 km.h ⁻¹



Obrázek 16 Nákladní automobil Tatra 815 a rozmetadlo statkových hnojiv RMZ – 045

Velkoobjemová nástavba MVN - 049

Nástavba na obrázku 17 je určená na kapacitní zvětšení objemu sklápěcí nástavby při přepravě velkoobjemových směsí v zemědělské dopravě. Velkoobjemovou nástavbu tvoří plechové čela a bočnice vyplněné pletivem PVC s oky 20 x 20 mm. Nákladní automobil Tatra 815 je používán s velkoobjemovou nástavbou pro převoz kukuřice z místa sklizně do místa dalšího zpracování či uskladnění. Parametry velkoobjemové nástavby MVN – 049 jsou uvedeny v tabulce 11.

Tabulka 11 Parametry velkoobjemové nástavby MVN - 049

Parametry	Hodnoty
Užitečný objem	27m ³



Obrázek 17 Velkoobjemová nástavba MVN - 049

5.4. Využití dopravního systému John Deere + Grand Super

Využití dopravního systému při použití dostupných a používaných nástaveb během dvou let provozu budou rozebrány v následujících kapitolách. Jednotlivé informace byly použity pro vytvoření přehledu jejich použití.

Provoz dopravních systémů byl pozorován během období 2008 – 2009. Informace použité pro rozbor využití byly získány z výkazů práce a vlastním pozorováním.

Grand Super + vanová korba

Vanová korba byla používána pro dvě činnosti. Odvoz hnoje a obilí. Informace o použití systému v roce 2008 je uveden v tabulce 12 a v roce 2009 v tabulce 13. Sloupec den využití udává jednotlivé dny, kdy byl dopravní systém využit. Počet jízd udává množství obrátek za den použití. Dále je uvedena délka jedné obrátky a množství, které bylo převezeno během jedné obrátky za den použití. Poslední dva sloupce materiál celkem a celková vzdálenost udávají, kolik bylo celkem ujetu kilometrů a celkem převezeno materiálu.

Tabulka 12 Využití vanové korby - odvoz hnoje (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	15	4	9,5	142,5	60
2	14	4	9	126	56
3	15	4,5	9	135	67,5
4	15	4,5	10	150	67,5
5	14	4	9	126	56
6	13	4	9	117	52
7	15	4,5	9	135	67,5
8	3	4,5	9,5	28,5	13,5
9	14	4	9	126	56
10	15	4,5	9	135	67,5
11	15	4,5	9,5	142,5	67,5
12	13	5	9	117	65
13	13	5,5	9	117	71,5
14	12	5	10	120	60
15	15	4	10	150	60
16	13	5	9	117	65
17	12	5,5	10	120	66
18	13	5	10	130	65
19	14	4,5	9	126	63
20	13	4	9	117	52
21	15	4	9,5	142,5	60
22	12	5	9,5	114	60
23	15	4	9	135	60
24	14	4,5	9	126	63

Tabulka 13 Využití vanové korby - odvoz hnoje (John Deere 6620 + Grand Super) 2009

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	13	5	9,5	142,5	65
2	14	3	10	140	42
3	14	4	10	150	56
4	15	4,7	9	135	70,5
5	13	4,8	9,5	133	62,4
6	14	5	9,5	123,5	70
7	14	4,1	10	150	57,4
8	4	4	9	27	16
9	14	4	9,5	133	56
10	15	5	10	150	75
11	15	4,9	10	150	73,5
12	14	5	10	130	70
13	15	5	10	130	75
14	14	5	10	120	70
15	13	5	10	150	65
16	15	5	9,5	123,5	75
17	6	4,3	10	120	25,8
18	13	5	10	130	65
19	14	5	9,5	133	70
20	11	5	10	130	55
21	15	5	9	135	75
22	13	5	10	120	65

Další využití vanové korby na podvozku Grand Super je odvoz obilí. Následující tabulka 14 zobrazuje přehled využití v roce 2008 a tabulka 15 využití v roce 2009.

Opět jsou zpracovány totožné parametry jako u přehledu využití pro odvoz hnoje. Den využití informuje o dnech, kdy byla vanová korby využita pro odvoz hnoje. Počet jízd udává počet jízd za den využití. Následující sloupce udávají kolik bylo ujetu kilometrů během jedné obrátky a převezeno materiálu. Poslední dva sloupce udávají kolik bylo ujetu celkem kilometrů a převezeno materiálu celkem během jednoho dne používání.

Tabulka 14 Využití vanové korby - odvoz obilí (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	5	23,8	9	45	119
2	5	23,8	8,5	42,5	119
3	6	20,4	9	54	122,4
4	5	22,9	8,5	42,5	114,7
5	5	23,8	9	45	119
6	5	23,8	9	45	119
7	4	28,1	8	32	112,2
8	5	23,8	9	45	119
9	6	19,6	9	54	117,3
10	6	19,6	8,5	51	117,3
11	5	23,8	9	45	119
12	5	24,7	9	45	123,3
13	4	25,5	9	36	102

Tabulka 15 Využití vanové korby - odvoz obilí (John Deere 6620 + Grand Super) 2009

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	7	20,4	9,5	66,5	142,8
2	8	17,9	9	72	142,8
3	7	20,4	9	63	142,8
4	8	16,2	9	72	129,2
5	7	22,9	8,5	59,5	160,7
6	7	22,1	8,5	59,5	154,7
7	6	25,5	8,5	51	153
8	5	17,9	9	45	89,3
9	4	22,9	9,5	38	91,8
10	8	19,6	8	64	156,4
11	8	21,3	8,5	68	170

Z údajů uvedených v tabulkách 12 až 15 je zřejmé, že podvozek Grand Super společně s vanou korbou byl použitý pro stejné činnosti během dvou let převážně totožně.

Převažuje využití pro odvoz hnoje oproti použití vanové korby pro odvoz obilí. Pro odvoz hnoje bylo převezeno i větší množství materiálu na menší vzdálenost během jednotlivých dnů použití.

Grand super + fekální cisterna ACF – 041

Nástavba byla použita v obou letech rozebraných v této práci. Je využívána zemědělským družstvem na odvoz močůvky, pravidelně během roku od března do prosince. Je používána na nejkratší vzdálenost ze všech používaných nástaveb. V tabulce 16 a tabulce 17 jsou uvedena data o využití fekální cisterny během roku 2008 a roku 2009. V prvním sloupci jsou uvedeny dny, během nichž byla fekální cisterna použita. Další sloupec počet jízd udává kolik obrátek bylo během dne uděláno. Následující dva sloupce udávají kolik kilometrů jednotlivá obrátka měřila a jaké množství materiálu bylo převezeno během jednotlivé obrátky. Poslední sloupec zobrazují, jaké množství bylo celkově během dne použité převezeno a jaká byla celková ujetá vzdálenost během jednoho dne používání.

Tabulka 16 Využití fekální cisterny ACF – 041 (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	15	6	8	120	90
2	15	5,4	8	120	81
3	5	6	8	40	30
4	15	6	8	120	90
5	13	5,7	8	104	74,1
6	15	6	8	120	90
7	14	5,4	8	112	75,6
8	15	6	8	120	90
9	12	6,3	8	96	75,6
10	15	6	8	120	90
11	13	6,6	8	104	85,8
12	15	6	8	120	90
13	13	5,1	8	104	66,3
14	15	6	8	120	90
15	15	6	8	120	90
16	15	6,9	8	120	103,5
17	14	6	8	112	84
18	6	6	8	48	36
19	14	7,2	8	112	100,8
20	15	6	8	120	90
21	12	6,6	8	96	79,2

Tabulka 17 Využití fekální cisterny ACF – 041 (John Deere 6620 + Grand Super) 2009

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	12	4	8	96	48
2	14	4	9	126	56
3	15	4,6	9	135	69
4	13	4	8,5	110,5	52
5	15	4	8	120	60
6	15	4,8	8	120	72
7	13	4	8	104	52
8	8	4,4	8,5	68	35,2
9	13	4,6	8	104	59,8
10	15	4,2	9	135	63
11	14	4,4	8	112	61,6
12	11	4,8	8	88	52,8
13	14	3,4	9	126	47,6
14	15	4	9	135	60
15	4	4	8,5	34	16
16	14	4,6	9	126	64,4
17	14	4	8,5	119	56
18	12	3,8	9	108	45,6
19	15	5	8	120	75
20	13	3,6	8	104	46,8
21	13	4,4	8	104	57,2
22	6	4,2	8,5	51	25,2

Grand Super + rozmetadlo statkových hnojiv RMA – 8

Rozmetadlo statkových hnojiv RMA – 8 je využíváno pro rozmetání statkových hnojiv na pozemcích využívaných zemědělským družstvem. Tato nastavba použitá na podvozku Grand Super byla provozována také v roce 2008 a roce 2009. V tabulce 18 a tabulce 19 jsou uvedeny dny, kdy bylo použito rozmetadlo statkových hnojiv RMA – 8 a počet jízd, které byly během jednotlivých dnů využity ujety. Průměrná délka jízdy je vzdálenost jedné ujeté obrátky. Další sloupec udává průměrné množství materiálu, které bylo během jedné obrátky převezeno. Poslední dva sloupce udávají kolik bylo během jednotlivých dnů ujetu celkem a kolik bylo celkem převezeno materiálu. V tabulce 18 jsou uvedeny informace z roku 2008 a v tabulce 19 jsou informace z roku 2009.

Tabulka 18 Využití rozmetadla RMA – 8 (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	10	4	8,5	85	40
2	9	5,5	8	72	49,5
3	8	6	9	72	48
4	10	3	8,5	85	30
5	10	4	8	80	40
6	9	5	7,5	67,5	45
7	10	3,5	8	80	35
8	8	5	8	64	40
9	7	6	7,5	52,5	42
10	6	7	8	48	42
11	10	4,5	8,5	85	45
12	10	3	8	80	30
13	9	4	9	81	36
14	8	4	8	64	32

Tabulka 19 Využití rozmetadla RMA – 8 (John Deere 6620 + Grand Super) 2009

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	9	5	8	80	45
2	9	5,5	7,5	67,5	49,5
3	8	5,5	7	56	44
4	8	6	7,5	75	48
5	10	3,5	8	80	35
6	10	4	7,5	67,5	40
7	9	5	7	70	45
8	9	5	7,5	60	45
9	8	7	7	49	56
10	8	6,5	6,5	39	52
11	7	7	7	70	49
12	3	5,5	7,5	75	16,5
13	10	3,5	7	63	35

5.5. Využití dopravního systému nákladní automobil Tatra 815 + přípojně vozidlo

Nákladní automobil Tatra 815 + sklápěcí nástavba MVZ - 024

Dvoustranný sklápěč na vozidle Tatra 815 Agro je používán pro odvoz obilí z místa sklizně do místa dalšího zpracování. Jeho využití je uvedeno v tabulkách 20 a 21. V tabulce 20 jsou data z roku 2008, tabulka 21 udává informace o provozu z roku 2009. První část tabulky udává kolik dní za rok byla nástavba použita na odvoz obilí. Další sloupce informují o počtu jízd během jednotlivých dní využívání, délku jedné obrátky a množství materiálu, které bylo během jedné obrátky převezeno. Poslední dva sloupce shrnují kolik bylo celkem převezeno materiálu a ujetu kilometrů za jednotlivé dny.

Tabulka 20 Využití sklápěcí nástavby MVZ – 024 (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	4	67,5	20	80	270
2	4	67,5	20	80	270
3	4	67,5	20	80	270
4	4	69	20	80	276
5	4	69	20	80	276
6	3	70,5	20	60	211,5
7	3	72	20	60	216
8	4	67,5	20	80	270

Tabulka 21 Využití sklápěcí nástavby MVZ – 024 (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	2	90	20	40	180
2	3	87	20	60	261
3	3	88,5	20	60	265,5
4	3	87	20	60	261
5	2	88,5	20	40	177
6	3	90	20	60	270
7	3	87	20	60	261
8	3	90	20	60	270
9	3	87	20	60	261

Nákladní automobil s dvoustranným sklápěčem a popř. dvouosým vlekem je využíván k poskytování přepravní služby, pro převoz sypkého materiálu. Tabulka 22 zobrazuje využití sklápěcí nástavby MVZ – 024 v roce 2008 pro převoz sypkého materiálu. V tabulce 23 jsou informace z roku 2009. Informace zobrazené v tabulkách jsou totožné s předchozím využitím. Kolik dní v roce byla sklápěcí nástavba provozována, kolik jízd bylo během dne uděláno, průměrná délka a váha materiálu za jednotlivé dny, celková vzdálenost ujetá za den použití a celkové množství materiálu převezeného za den použití.

Tabulka 22 Využití sklápěcí nástavby MVZ – 024 (Tatra 815 + přípojné vozidlo) 2008

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	2	81	12	24	162
2	3	64,5	12	36	193,5
3	10	36	12	120	360
4	2	84	12	24	168
5	5	22,5	12	60	112,5
6	5	22,5	12	60	112,5
7	5	22,5	12	60	112,5
8	5	22,5	12	60	112,5
9	2	51	20	40	102
10	2	51	20	40	102
11	2	84	12	24	168
12	5	48	12	60	240
13	5	31,5	12	60	157,5
14	5	33	12	60	165
15	3	54	12	36	162
16	3	48	12	36	144
17	3	53	12	36	159
18	3	54	12	36	162
19	3	53	20	60	159
20	4	43	12	48	172
21	4	41	12	48	164
22	4	42	12	48	168
23	5	32	12	60	160
24	5	33	12	60	165
25	3	35	12	36	105
26	3	37	20	60	111
27	3	38	12	36	114

Tabulka 23 Využití sklápěcí nástavby MVZ – 024 (Tatra 815 + přípojné vozidlo) 2009

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	10	15	12	120	150
2	10	18	12	120	180
3	9	22,5	12	108	202,5
4	8	22,5	12	96	180
5	3	51	20	60	153
6	15	4,5	12	180	67,5
7	2	24	12	24	48
8	3	63	12	36	189
9	3	63	12	36	189
10	5	36	12	60	180
11	5	37,5	12	60	187,5
12	6	27	12	72	162
13	6	27	12	72	162
14	7	21	12	84	147
15	7	18	12	84	126
16	7	19,5	12	84	136,5
17	2	72	20	40	144
18	2	48	20	40	96
19	1	61,5	20	20	61,5
20	6	22,5	12	72	135
21	3	31,5	12	36	94,5
22	7	12	12	84	84
23	4	34	12	48	136
24	3	36	12	36	108
25	4	33	12	48	132
26	4	32	12	48	128
27	4	31	12	48	124
28	2	59	20	40	118
29	1	32	20	20	32
30	5	28	12	60	140
31	6	14	12	72	84
32	4	21	12	48	84
33	3	43	12	36	129

Nákladní automobil Tatra 815 + rozmetadlo statkových hnojiv RMZ – 045

Nástavba je použita pro rozmetání statkových hnojiv. Jeho využívání v zemědělském podniku BKV Kamenná spol. s.r.o. je zobrazeno v tabulce 24 za rok 2008 a v tabulce 25 za rok 2009. Informace uvedené v tabulce informují o počtu dnů využití a počtu jízd za jednotlivé dny. Uvedena je také průměrná vzdálenost jedné jízdy a průměrné množství převezeného materiálu. Dále je uvedena celková ujetá vzdálenost a celkové množství převezeného materiálu za jednotlivé dny používání rozmetadla statkových hnojiv RMZ – 045.

Tabulka 24 Využití rozmetadla RMZ – 045 (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	12	24	10	120	288
2	12	24	10	120	288
3	12	25,5	10	120	306
4	12	24	10	120	288
5	13	22,5	10	130	292,5
6	16	12	10	160	192
7	16	12	10	160	192
8	16	12	10	160	192
9	16	11,3	10	160	180
10	15	12	10	150	180
11	13	21	10	130	273
12	14	19,5	10	140	273
13	14	21	10	140	294
14	3	21	10	30	63
15	14	20,3	10	140	283,5
16	11	25,5	10	110	280,5
17	11	27	10	110	297
18	11	26,3	10	110	288,8
19	11	27,8	10	110	305,3
20	11	25,5	10	110	280,5

Tabulka 25 Využití rozmetadla RMZ – 045 (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	15	12	10	150	180
2	15	11,3	10	150	168,8
3	16	11,3	10	160	180
4	15	12,8	10	150	191,3
5	16	10,5	10	160	168
6	8	24	10	80	192
7	7	25,5	10	70	178,5
8	8	25,5	10	80	204
9	8	24,8	10	80	198
10	8	25,5	10	80	204
11	12	19,5	10	120	234
12	11	20,3	10	110	222,8
13	11	21,8	10	110	239,3
14	12	19,5	10	120	234
15	12	20,3	10	120	243
16	13	15,8	10	130	204,8
17	14	16,5	10	140	231
18	14	17,3	10	140	241,5
19	13	17,3	10	130	224,3

Nákladní automobil Tatra 815 + velkoobjemová nástavba MVN - 049

Nákladní automobil Tatra 815 je používán také s velkoobjemovou nástavbou pro převoz kukuřice z místa sklizně do místa dalšího zpracování či uskladnění. V tabulce 26 je uvedeno využití velkoobjemové nástavby MVN – 049 za rok 2008. Údaje, které jsou v tabulkách uvedeny informují o dnech využití. Dále zde jsou informace o počtu jízd za jednotlivé dny, vzdálenosti, která byla ujeta během jedné jízdy a průměrné hmotnosti, která byla během jedné jízdy převezena. Poslední dva sloupce informují o celkové vzdálenosti a celkové hmotnosti, která byla ujeta a převezena za jednotlivé dny využití.

Tabulka 26 Využití nástavby MVN – 049 (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	10	16,5	10	100	165
2	10	16,5	10	100	165
3	10	18	10	100	180
4	4	16,5	10	40	66
5	10	16,5	10	100	165
6	12	15	10	120	180
7	12	15	10	120	180
8	12	16,5	10	120	198
9	12	15	10	120	180
10	12	15	10	120	180
11	10	18,8	10	100	187,5
12	10	18,8	10	100	187,5
13	10	19,5	10	100	195
14	10	19,5	10	100	195
15	9	20,3	10	90	182,3
16	11	18	10	110	198
17	3	18,8	10	30	56,3
18	11	18	10	110	198
19	11	18	10	110	198
20	11	18	10	110	198
21	14	13,5	10	140	189
22	14	12,8	10	140	178,5
23	14	13,5	10	140	189

V tabulce 27 jsou uvedeny data o využití velkoobjemové nástavby MVN – 049 získaná v roce 2008.

Tabulka 27 Využití nástavby MVN – 049 (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009

Den využití	Počet jízd	Délka jízdy [km]	Množství materiálu [t]	Materiál celkem [t]	Celková vzdálenost [km]
1	14	18	10	140	252
2	13	18	10	130	234
3	14	18	10	140	252
4	14	16,5	10	140	231
5	11	18	10	110	198
6	11	18	10	110	198
7	11	18	10	110	198
8	11	18	10	110	198
9	12	18	10	120	216
10	12	18	10	120	216
11	12	18,8	10	120	225
12	12	17,3	10	120	207
13	12	18	10	120	216
14	8	22,5	10	80	180
15	8	24	10	80	192
16	8	24	10	80	192
17	10	18,8	10	100	187,5
18	10	18	10	100	180
19	13	16,5	10	130	214,5
20	14	15	10	140	210
21	15	13,5	10	150	202,5
22	15	13,5	10	150	202,5
23	15	13,5	10	150	202,5
24	14	15	10	140	210
25	14	15	10	140	210

6. POROVNÁNÍ

6.1. Celkové využití dopravních systémů

Celkové využití dopravních systémů během roku 2008 a roku 2009 je uvedeno v tabulce 28.

Z tabulky je zřejmé, že dopravní systém John Deere ve spojení s podvozkem Grand Super je využíváno na menší vzdálenost, než-li druhý dopravní systém používaný v druhém podniku. Nákladní automobil byl použit pro převezení většího množství materiálu během dvou let provozu. Větší konstrukční rychlost nákladního automobilu je hlavní výhodou při použití dopravního systému na delší vzdálenosti.

Tabulka 28 Celkové využití dopravních systémů v roce 2008 a 2009

Dopravní systém	Ujetá vzdálenost 2008 [km]	Ujetá vzdálenost 2009 [km]	Převezené tuny 2008 [t]	Převezené tuny 2009 [t]
Tatra 815 + přípojně vozidlo	15320	15660	6878	7902
John Deere 6620 + Grand Super	5221,5	4623,2	6841	6528,5

Hodnocení provozních nákladů a použití dopravního systému s výměnnými nástavbami probíhá na základě ujetých kilometrů a počtu přepravených tun.

Tabulka 28 udává počet celkově ujetých kilometrů a přepravených tun. Je zřejmé, že nákladní automobil s výměnným systémem byl použit pro přepravu na delší vzdálenost, než-li traktor s univerzálním podvozkem.

Tabulka 29 udává hodnoty za rok 2008 a udává, kolik dní byl dopravní systém využit. Průměrný počet jízd udává, kolik bylo během jednotlivých dní využití ujetu průměrně jízd. Průměrná vzdálenost jedné jízdy a průměrná hmotnost materiálu je průměrná hodnota za rok 2008. Totožné hodnoty pro rok 2009 jsou uvedeny v tabulce 30.

Tabulka 29 Využití dopravních systémů v roce 2008

Dopravní systém	Dny využití	Průměrný počet jízd	Průměrná vzdálenost [km]	Průměrná hmotnost materiálu [t]
Tatra 815 + přípojně vozidlo	78	8	32,9	13,3
John Deere 6620 + Grand Super	72	11	8,4	8,6

Tabulka 30 Využití dopravních systémů v roce 2009

Dopravní systém	Celkem dní využití	Průměrný počet jízd	Průměrná vzdálenost [km]	Průměrná hmotnost materiálu [t]
Tatra 815 + přípojně vozidlo	86	8,5	31,1	13,4
John Deere 6620 + Grand Super	68	11	7,2	8,6

Porovnáním tabulek 29 a 30 zjistíme, že byl automobilový dopravní systém využit častěji. Traktorovým dopravním systémem bylo během dne ujetu více jízd. Toto je ovlivněno průměrnou vzdáleností jednotlivých jízd. Konstrukční rychlost je vyšší u automobilového dopravního systému, proto není rozdíl jízd během dne vyšší i přes rozdíl ve vzdálenosti jednotlivých jízd. Dále je zřejmé, že traktorový dopravní systém byl schopný přepravit menší množství materiálu během jedné jízdy.

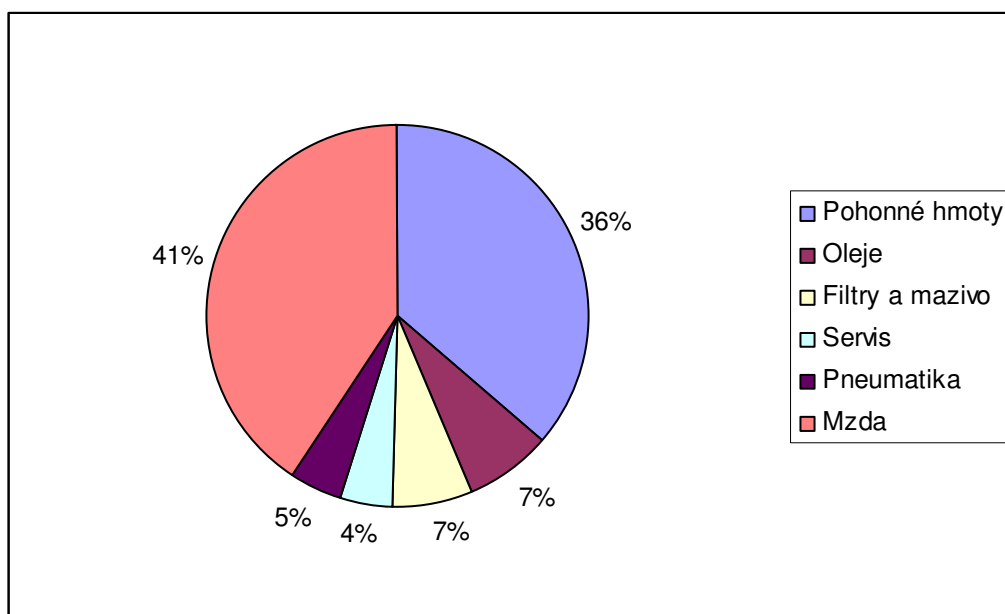
6.2.1. Variabilní provozní náklady John Deere 6620 + Grand Super

Následující údaje jsou shrnutím variabilních provozních nákladů za rok 2008 při použití podvozku Grand super. Nastavby, které byly použity jsou již rozebrány v předchozích kapitolách. Tabulka 31 udává jednotlivé složky variabilních provozních nákladů a celkové variabilní provozní náklady za rok 2008.

Tabulka 31 Variabilní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Pohonné hmoty	40890
Oleje	8200
Filtry a mazivo	7500
Servis	5000
Pneumatika	5200
Mzda	45949,2
Variabilní provozní náklady celkem	112739

V grafu 1 jsou zobrazeny jednotlivé složky variabilních provozních nákladů, které byly zjištěné v roce 2008. Z grafu je patrné, že největšími složkami, které tyto náklady tvoří jsou pohonné hmoty a mzdové náklady. Zbylé složky tvoří menší část variabilních provozních nákladů. Je zde patrný vliv nového stroje. Jak bude stroj stárnout, bude složka servisu a oprav tvořit znatelnější část variabilních provozních nákladů.



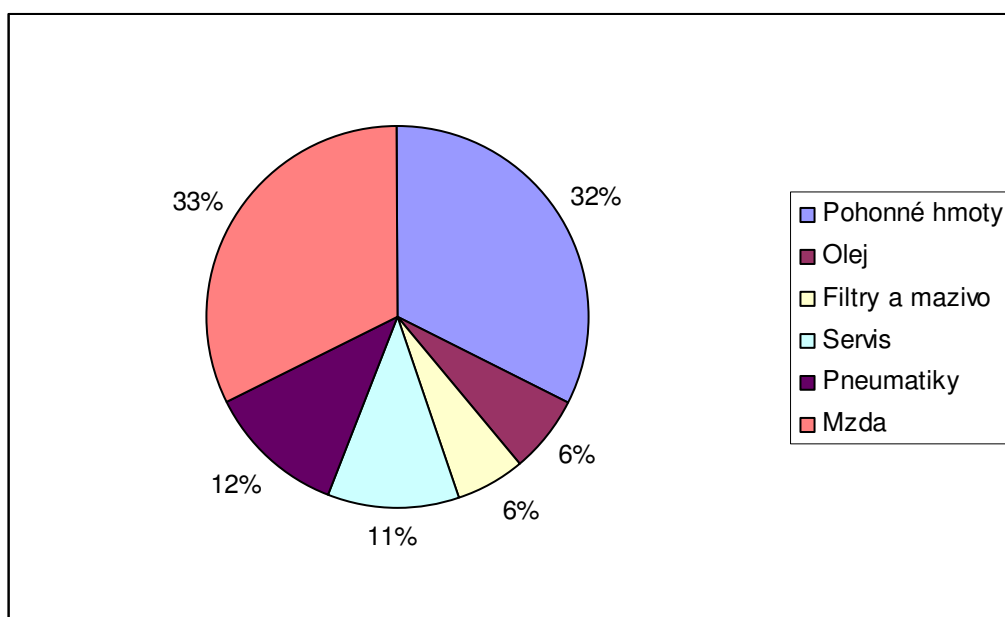
Graf 1 Variabilní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Následující údaje v uvedené v tabulce 32 jsou variabilní provozní náklady, které se týkají provozu v roce 2009. Uvedené údaje jsou shrnutím veškerých částí, které bylo možno považovat za variabilní provozní náklady týkající se roku 2009.

Tabulka 32 Variabilní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2009

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Pohonné hmoty	43303
Olej	8400
Filtry a mazivo	7700
Servis	15000
Pneumatiky	15400
Mzda	43369,9
Variabilní provozní náklady celkem	133173

Graf 2 zobrazuje jednotlivé složky variabilních provozních nákladů, které souvisely s provozem dopravního systému v roce 2009. Stále převládají složky pohonných hmot a mzdových nákladů. Znatelně se, oproti roku 2008, zvýšily složky servisu a oprav společně s náklady na pneumatiky.



Graf 2 Variabilní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2009

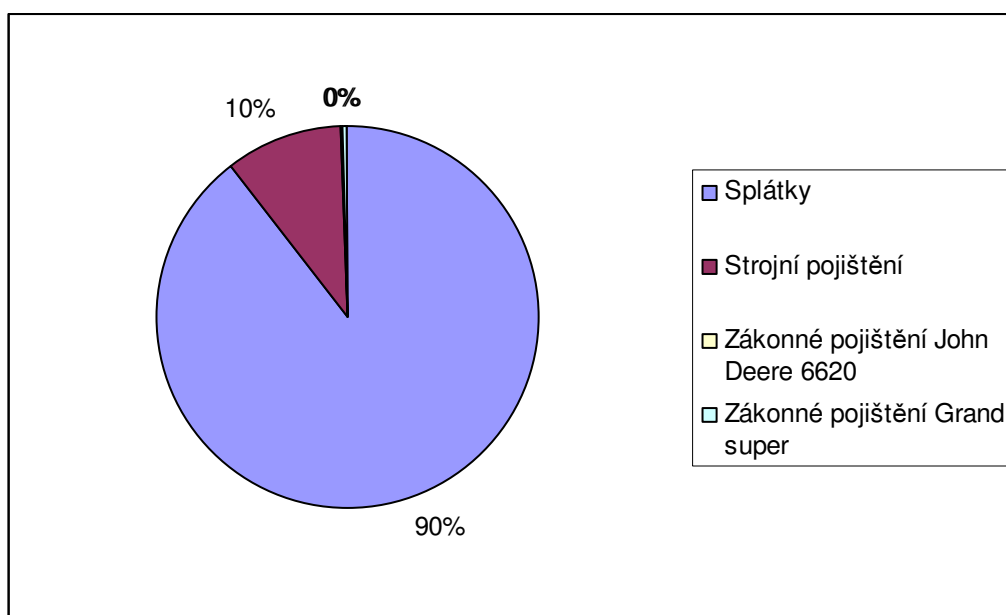
6.2.2. Fixní provozní náklady John Deere 6620 + Grand Super

Náklady, které jsou v této kapitole uvedeny nejsou přímo závislé na provozu dopravního systému, který je v daném podniku provozován. Tyto náklady se nemění s využitím dopravního systému. Tabulka 33 udává tyto náklady v roce 2008. V tabulce jsou uvedeny veškeré fixní provozní náklady spojené s provozem dopravního systému používaného v Zemědělském družstvu Ločenice. Splátky jsou vztaženy k celému roku používání podvozku Grand Super a pro traktor John Deere 6620 42% z celkových fixních nákladů.

Tabulka 33 Fixní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Splátky	174 531
Strojní pojištění	19 761
Zákonné pojištění John Deere 6620	680
Zákonné pojištění Grand super	320
Fixní provozní náklady celkem	195 292

Grafické vyjádření pro lepší zhodnocení, které složky tvoří největší část fixních provozních nákladů je uvedeno v grafu 3. Z grafu je patrné, že největší část fixních provozních nákladů je tvořeno splátkami.



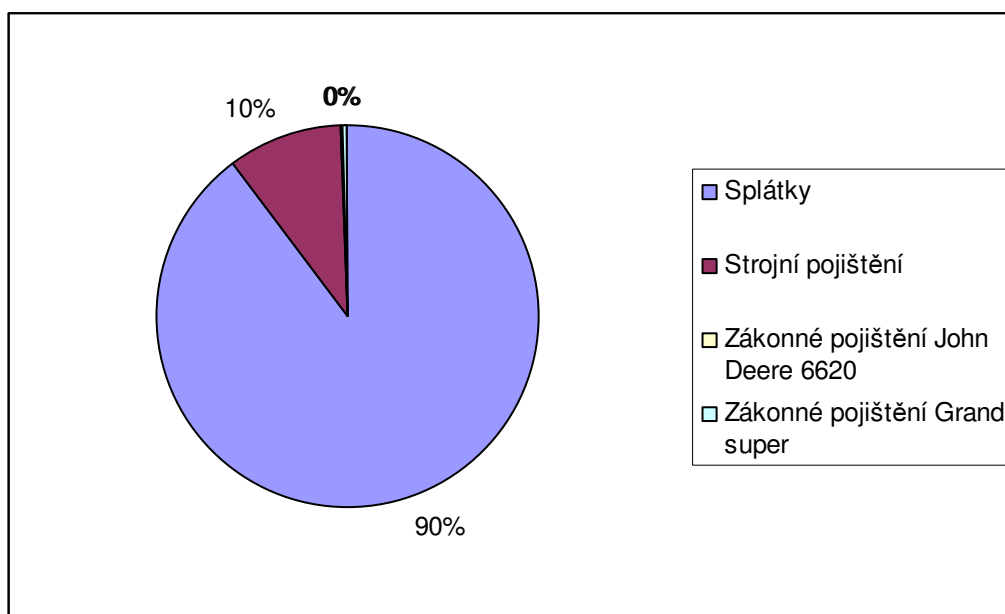
Graf 3 Fixní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Následující tabulka 34 uvádí informace o fixních provozních nákladech v roce 2009 při použití traktoru John Deere 6620 a podvozku Grand Super. Splátky jsou vztaženy k celému roku používání podvozku Grand Super a pro traktor John Deere 6620 tvoří tato hodnota 42% z celkových fixních nákladů.

Tabulka 34 Fixní provozní náklady 2009 John Deere 6620 + Grand Super

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Splátky	174 531
Strojní pojištění	19 213
Zákonné pojištění John Deere 6620	680
Zákonné pojištění Grand super	320
Fixní provozní náklady celkem	194 744

Graf 4 udává fixní provozní náklady v roce 2009 pro traktorový dopravní systém.



Graf 4 Fixní provozní náklady 2009 John Deere 6620 + Grand Super

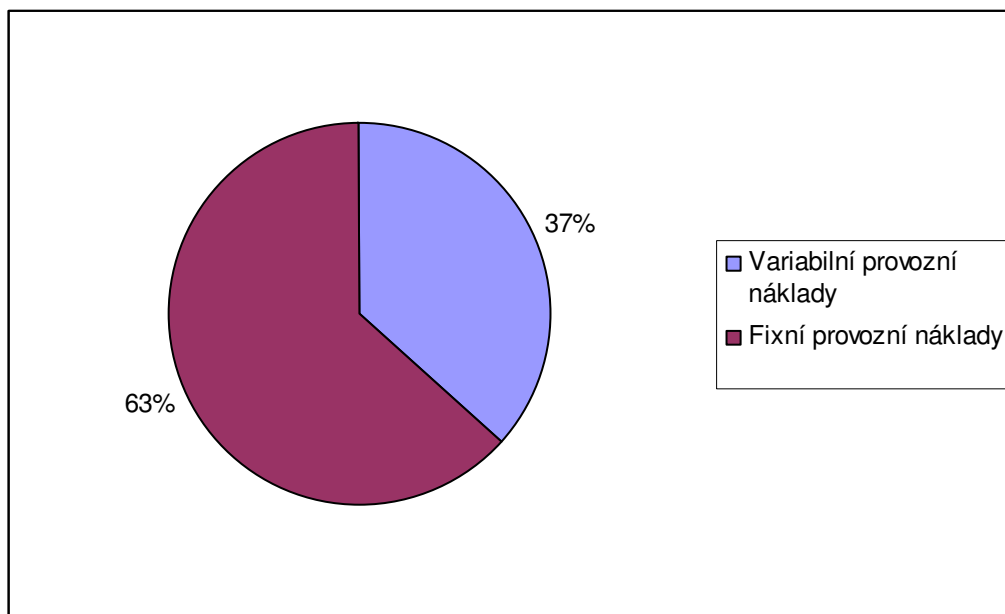
6.2.3. Celkové provozní náklady John Deere 6620 + Grand Super

Jednotlivé složky, které tyto náklady tvoří byly již uvedeny v předchozích kapitolách. Celková hodnota provozních nákladů je uvedena v tabulce 35. Tato hodnota byla zjištěna po sečtení fixních provozních nákladů a variabilních provozních nákladů.

Tabulka 35 Provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Variabilní provozní náklady	112739,2
Fixní provozní náklady	195 292
Provozní náklady celkem	308031,2

Graf 5 zobrazuje zastoupení fixních provozních nákladů a provozních variabilních nákladů na celkové hodnotě provozních nákladů při použití traktorového dopravního systému. Z grafu je patrné, že fixní provozní náklady tvoří největší složku provozních nákladů.



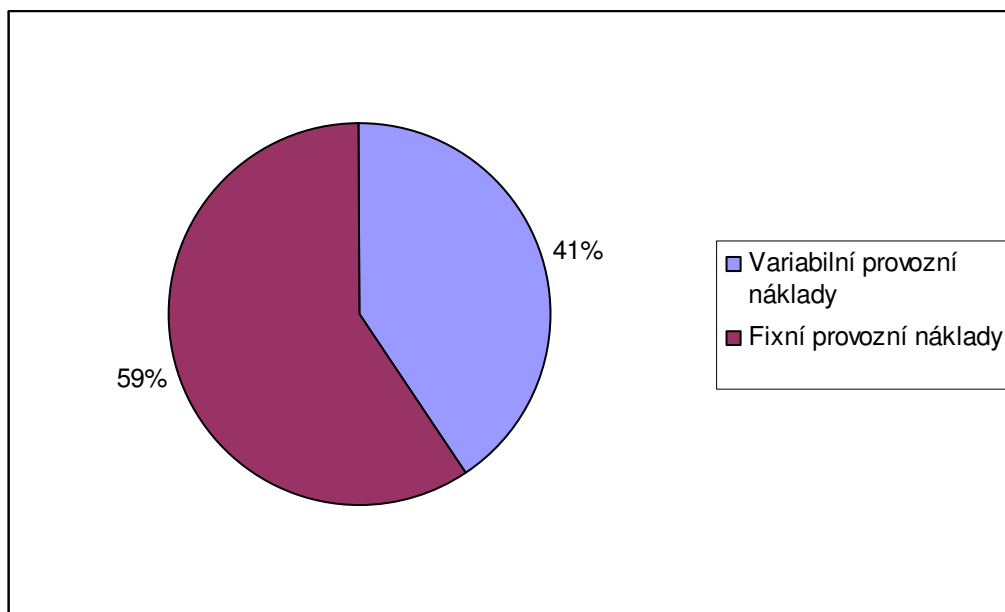
Graf 5 Provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Následující tabulka 36 uvádí údaje o celkových provozních nákladech z roku 2009 spojené s dopravním systémem jako v předešlém případě.

Tabulka 36 Provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2009

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Variabilní provozní náklady	133172,9
Fixní provozní náklady	194744
Provozní náklady celkem	327916,9

Z grafu 6 je opět patrné, že největší složka provozních nákladů v roce 2009 je tvořena fixními provozními náklady.



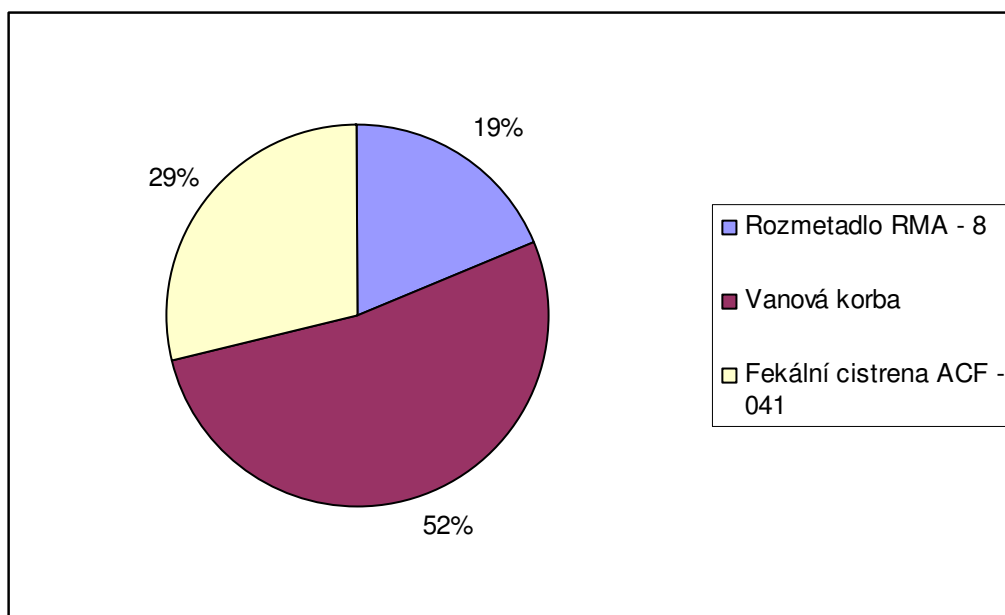
Graf 6 Provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2009

6.2.4. Celkové provozní náklady (nástavby) John Deere 6620 + Grand Super

Následující údaje jsou vztaženy k provozu traktorového dopravního systému a použitých nástaveb v roce 2008. V tabulce 37 je uvedena hodnota celkových provozních nákladů pro jednotlivé nástavby, které byly použity. Rozmetadlo RMA – 8 bylo použito pro aplikaci 1016 tun hnoje, vanová korba pro převezení 3577 tun materiálu a fekální cisterna ACF – 041 pro převezení 2248 tun materiálu. Graf 7 zobrazuje informace z tabulky 37 pro snadné hodnocení.

Tabulka 37 Provozní náklady dle nástavby (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Nástavba	Náklady [Kč.rok ⁻¹]
Rozmetadlo RMA - 8	58063,9
Vanová korba	161069,5
Fekální cistrena ACF - 041	88897,8



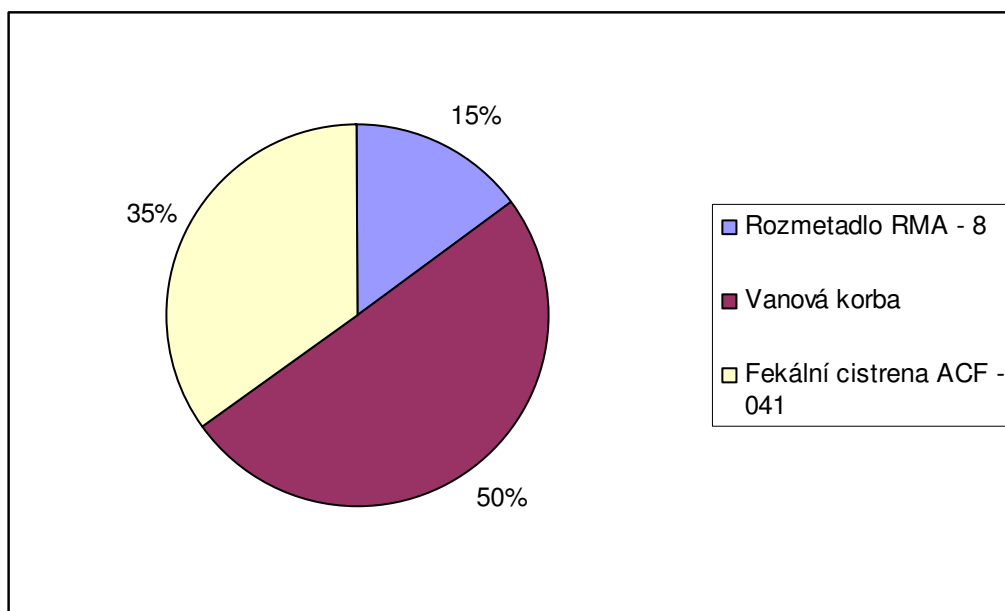
Graf 7 Provozní náklady dle nástavby (John Deere 6620 + Grand Super) 2008

Z grafu 7 je patrné, že nejvíce využívaná nástavba je vanová korba.

V tabulce 38 jsou uvedeny opět náklady na využití jednotlivých nástaveb s traktorovým dopravním systémem v roce 2009. Rozmetadlo RMA – 8 bylo použito pro aplikaci 789 tun hnoje, vanová korba pro převezení 3394 tun materiálu a fekální cisterna ACF – 041 pro převezení 2345,5 tun materiálu. Tabulka 38 je doplněna grafem 8, kde jsou zobrazena data z tabulky.

Tabulka 38 Provozní náklady dle nástavby (John Deere 6620 + Grand Super) 2009

Nástavba	Náklady [Kč.rok ⁻¹]
Rozmetadlo RMA - 8	49515,4
Vanová korba	163958,3
Fekální cistrena ACF - 041	114442,9



Graf 8 Provozní náklady dle nástavby (John Deere 6620 + Grand Super) 2009

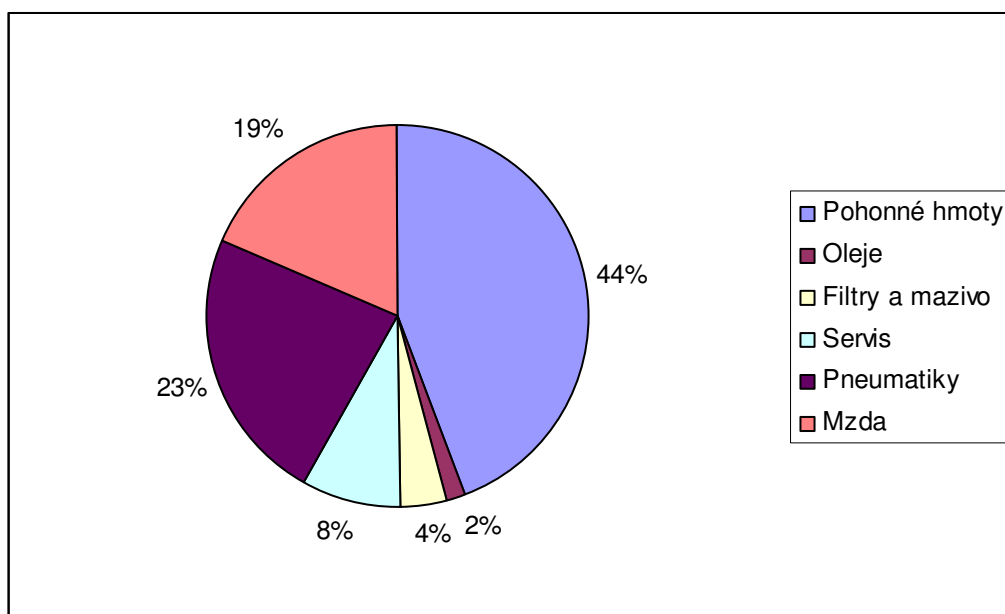
6.3.1. Variabilní provozní náklady Tatra 815 + přípojně vozidlo

Údaje zjištěné o variabilních provozních nákladech při použití již uvedených nástaveb na nákladním automobilu Tatra 815 a přípojně vozidla za rok 2008 jsou uvedeny v tabulce 39.

Tabulka 39 Variabilní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Pohonné hmoty	105554
Oleje	4000
Filtry a mazivo	9000
Servis	20000
Pneumatiky	56000
Mzda	44175
Variabilní provozní náklady	238729

Graf 9 je zobrazením složek, které tvořily v roce 2008 variabilní provozní náklady. Z grafu je patrné, že největší složkou jsou pohonné hmoty. Následující složkou jsou pneumatiky a mzda obsluhy. Složka pneumatiky je větší, než-li u druhého dopravního systému. Je to dáno provozem na větší vzdálenosti a počtem většího množství potřebných pneumatik.



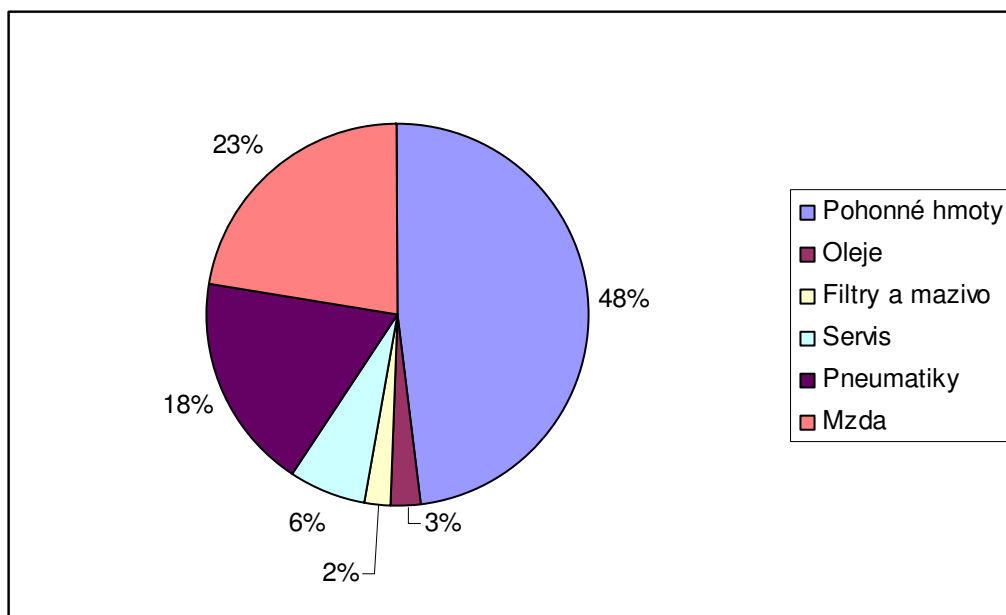
Graf 9 Variabilní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008

Variabilní provozní náklady za rok 2009, při použití již uvedených nástaveb na automobilu Tatra 815 a přípojného vozidla jsou uvedeny v tabulce 40. Jsou opět použity stejné složky jako v roce 2008.

Tabulka 40 Variabilní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Pohonné hmoty	110893
Oleje	6000
Filtry a mazivo	5000
Servis	15000
Pneumatiky	42000
Mzda	52200
Variabilní provozní náklady	231093

Zobrazení jednotlivých složek, které tvořily variabilní provozní náklady u nákladního automobilu a přípojného vozidla v roce 2009, je uvedeno v grafu 10. Opět znatelně převládá složka pohonných hmot, mzdy a pneumatiky.



Graf 10 Variabilní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009

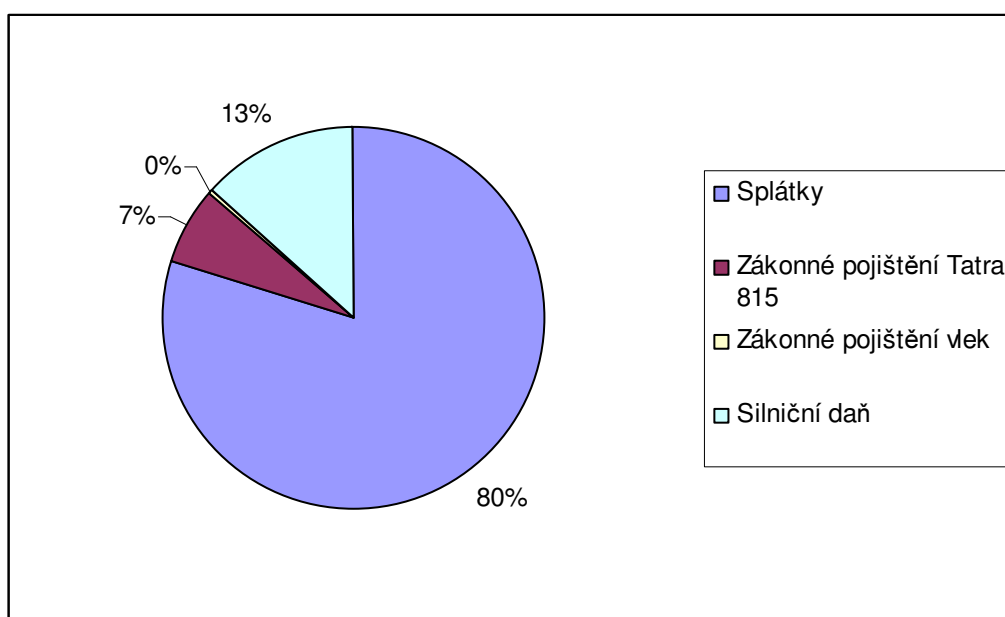
6.3.2. Fixní provozní náklady Tatra 815 + přípojně vozidlo

Jako v předešlé kapitole se bude jednat o fixní provozní náklady za rok 2008 a rok 2009. Pouze se zde bude jednat o dopravní systém používaný v BKV Kamenná spol. s.r.o. V tabulce 41 jsou uvedeny složky, které v tomto případě tvořili fixní provozní náklady v roce 2008. Hodnota splátek je přepočítána z měsíční hodnoty na hodnotu roční.

Tabulka 41 Fixní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Splátky	159 000
Zákonné pojištění Tatra 815	13 228
Zákonné pojištění vlek	420
Silniční daň	26 625
Fixní provozní náklady	199 273

Grafické vyjádření fixních provozních nákladů v roce 2008 je zobrazeno v grafu 11. Z grafu je patrné, že fixní provozní náklady u automobilového dopravního systému, jsou tvořeny hlavně složkou splátky za dopravní systém.



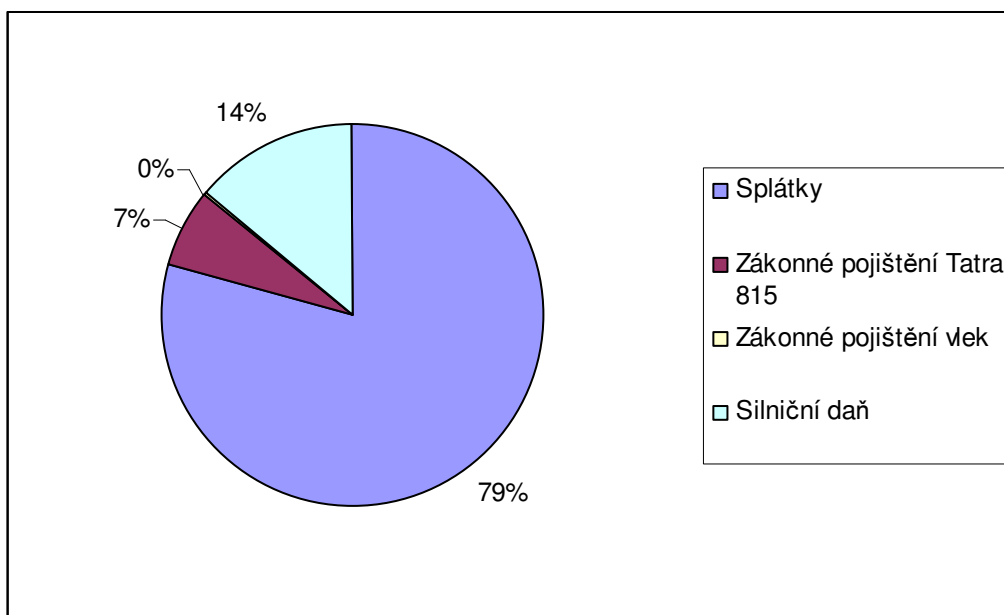
Graf 11 Fixní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008

Následující tabulka 42 jsou informace o fixních provozních nákladech v roce 2009.

Tabulka 42 Fixní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Splátky	159 000
Zákonné pojištění Tatra 815	13 123
Zákonné pojištění vlek	420
Silniční daň	28 132
Fixní provozní náklady	200 675

Pro snadné identifikování zastoupení jednotlivých složek fixních provozních nákladů je zde opět uveden graf. V grafu 12 je možné toto identifikování pro rok 2009. Největší zastoupení opět patří splátkám, které tvoří více než-li polovinu fixních provozních nákladů.



Graf 12 Fixní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009

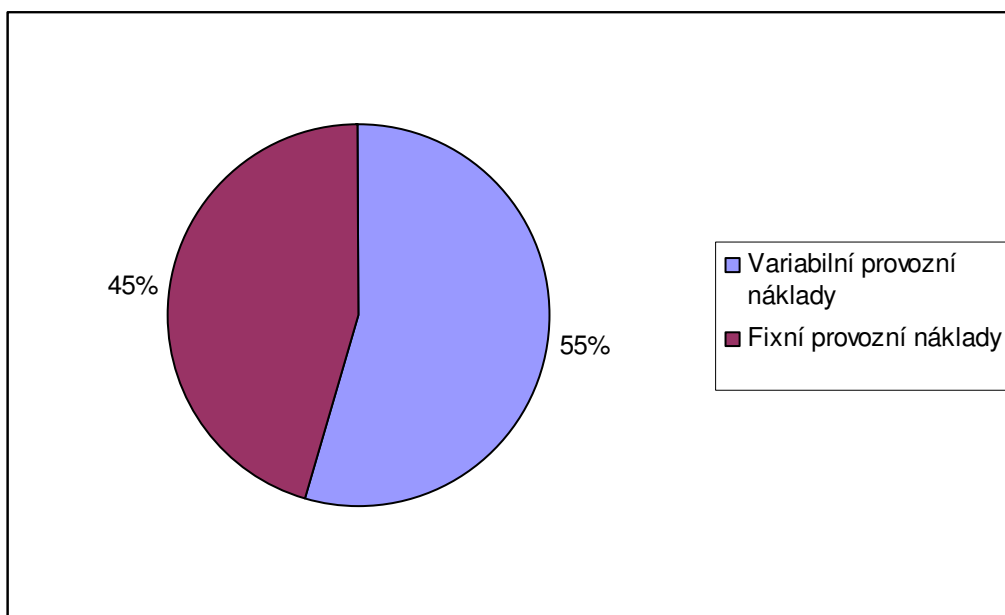
6.3.3. Celkové provozní náklady Tatra 815 + přípojné vozidlo

Provozní náklady, které byly spojeny s provozem dopravního systému v BKV Kamenná spol. s.r.o. z roku 2008, jsou uvedeny v tabulce 43.

Tabulka 43 Provozní náklady (Tatra 815 + přípojné vozidlo) 2008

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Variabilní provozní náklady	238 729
Fixní provozní náklady	199 273
Provozní náklady celkem	438 002

Graf 13 je zde umístěn opět, kvůli snadnému posouzení zastoupení jednotlivých složek na celkové hodnotě provozních nákladů v roce 2008.

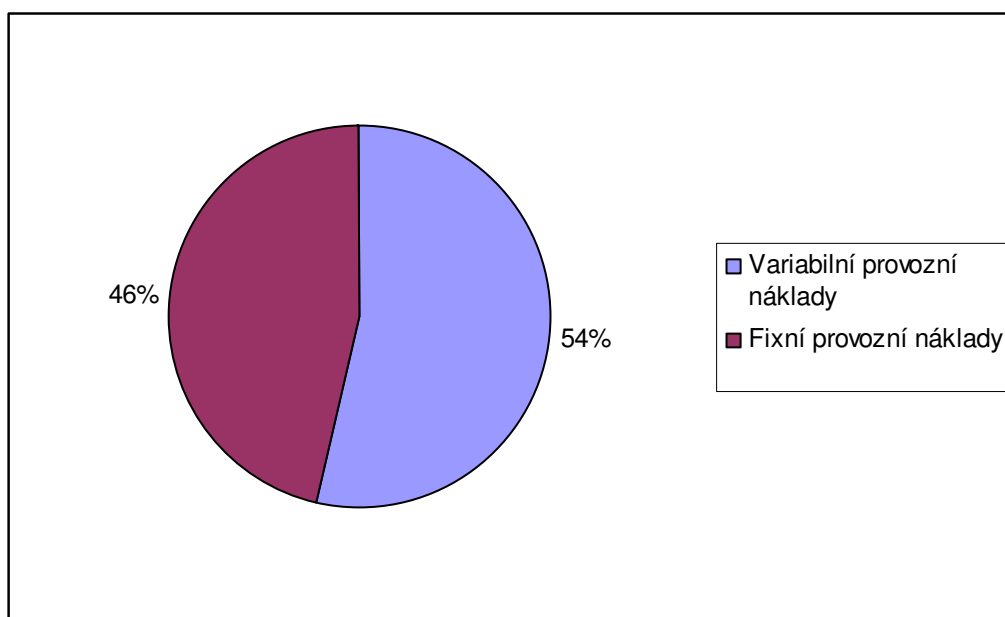


Graf 13 Provozní náklady (Tatra 815 + přípojné vozidlo) 2008

Provozní náklady v roce 2009 při provozu dopravního systému nákladního automobilu a přípojného vozidla jsou uvedeny v tabulce 44.

Tabulka 44 Provozní náklady (Tatra 815 + přípojné vozidlo) 2009

Složka	Hodnota [Kč.rok ⁻¹]
Variabilní provozní náklady	231 093
Fixní provozní náklady	200 675
Provozní náklady celkem	431 768



Graf 14 Provozní náklady (Tatra 815 + přípojné vozidlo) 2009

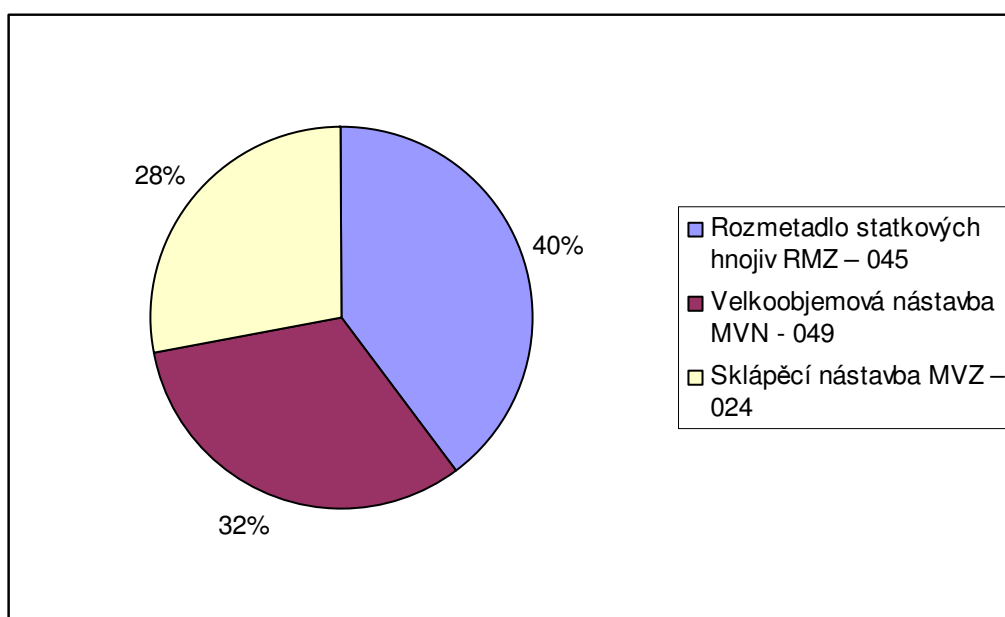
Porovnáním grafů 13 a grafu 14 je patrné, že složka fixních provozních nákladů je téměř totožná v obou letech pozorování.

6.3.4. Celkové provozní náklady (nástavby) Tatra 815 + přípojně vozidlo

Rozmetadlo statkových hnojiv RMZ – 045 bylo použito pro aplikaci 2530 tun hnoje, velkoobjemová nástavba MVN – 049 pro převezení 2420 tun materiálu a Sklápěcí nástavba MVZ – 024 pro převezení 1928 tun materiálu. Zobrazení dat z tabulky 45 je uvedeno v grafu 15.

Tabulka 45 Provozní náklady dle nástavby (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008

Nástavba	Náklady [Kč.rok ⁻¹]
Rozmetadlo statkových hnojiv RMZ – 045	174324,8
Velkoobjemová nástavba MVN - 049	140949
Sklápěcí nástavba MVZ – 024	122728,2

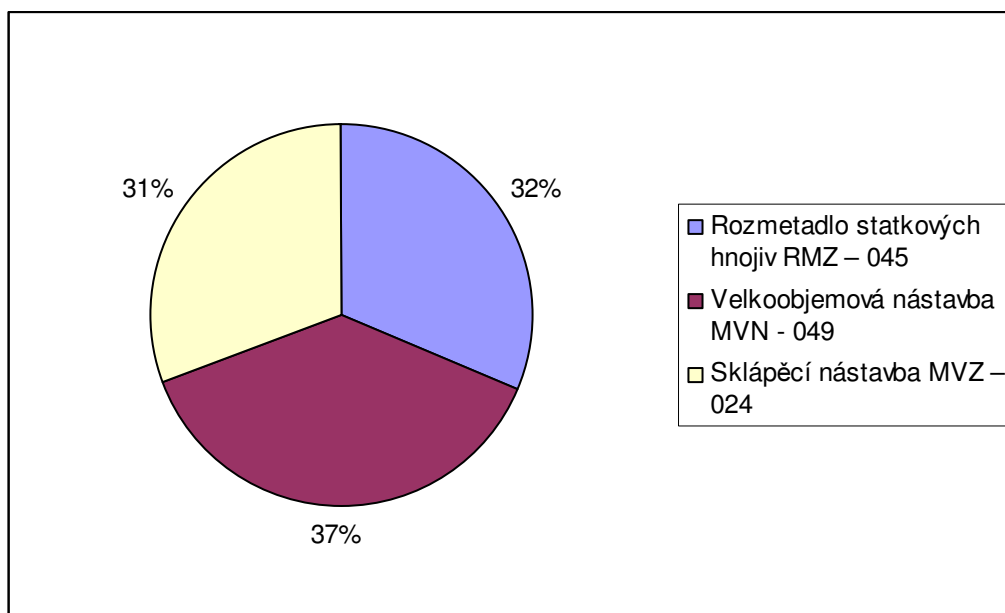


Graf 15 Provozní náklady dle nástavby (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008

Následující tabulka 46 uvádí data získaná o nákladech spojených s provozem nástaveb u automobilového dopravního systému v roce 2009. Rozmetadlo statkových hnojiv RMZ – 045 bylo použito pro aplikaci 2280 tun hnoje, velkoobjemová nástavba MVN – 049 pro převezení 3030 tun materiálu a sklápěcí nástavba MVZ – 024 pro převezení 2592 tun materiálu. Zobrazení dat z tabulky 46 je uvedeno v grafu 16.

Tabulka 46 Provozní náklady dle nástavby (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009

Nástavba	Náklady [Kč.rok ⁻¹]
Rozmetadlo statkových hnojiv RMZ – 045	136006,9
Velkoobjemová nástavba MVN - 049	162776,5
Sklápěcí nástavba MVZ – 024	132984,5



Graf 16 Provozní náklady dle nástavby (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009

6.4. Investiční náklady

John Deere 6620 + Grand Super

Investiční náklady spojené s pořízením dopravního systému provozovaného v Zemědělském družstvu Ločenice jsou uvedeny v tabulce 47. Z této tabulky je patrné, že největší část investičních nákladů je spojeno s pořízením a provozem traktoru John Deere 6620. Pořízení podvozku Grand Super nebylo pro Zemědělské družstvo Ločenice finančně náročné, jako pořízení traktoru John Deere 6620. Traktor John Deere 6620 byl pořízen pomocí leasingu. Nástavby používané již byly ve vlastnictví zemědělského družstva. Celková částka potřebná k pořízení traktorového dopravního systému je 2 010 304 Kč. Započteno je i pořízení všech používaných nástaveb.

Tabulka 47 Investiční náklady (John Deere 6620 + Grand Super)

Vybavení	Cena pořízení [Kč]	Měsíční splátka [Kč]
John Deere 6620	1304000	18 111
Grand super	419 880	6 998
ACF - 041	211 854	-
RMA - 8	74 570	-

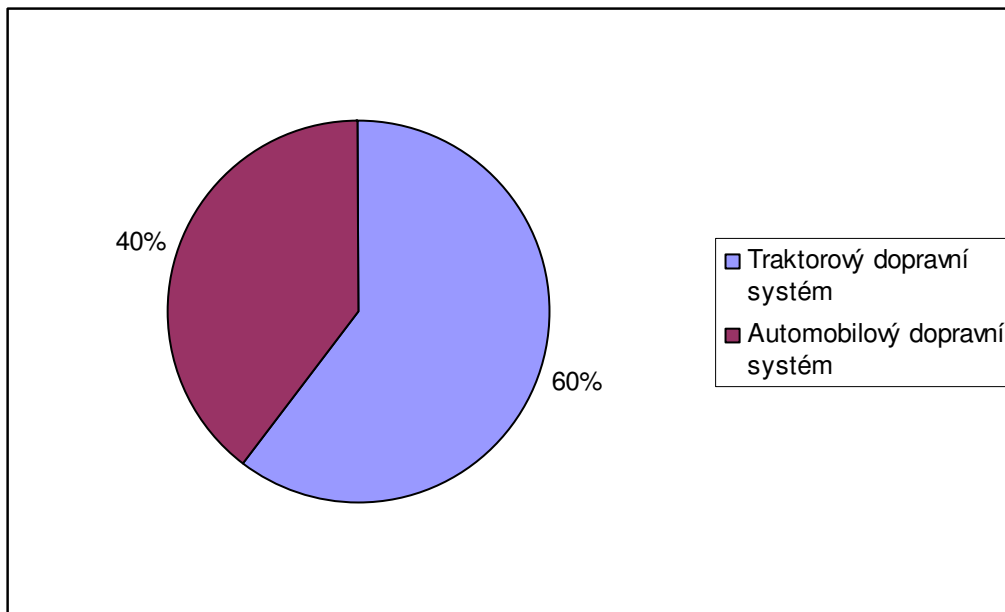
Tatra 815 + přípojné vozidlo

Tabulka 48 je zobrazením investičních nákladů spojené s pořízením nákladního automobilu Tatra 815 a přípojného vozidla. Pořízení nákladního automobilu nebylo finančně náročné jako pořízení traktoru John Deere 6620. Nákladní automobil Tatra 815 byl pořízen prostřednictvím leasingu. Nástavby byly vlastněny již před pořízením nákladního automobilu. Celková částka potřebná pro pořízení automobilového dopravního systému je 1 330 440 Kč.

Tabulka 48 Investiční náklady Tatra 815 + přípojné vozidlo

Vybavení	Cena pořízení [Kč]	Měsíční splátka [Kč]
Tatra 815	954 000	13 250
přípojné vozidlo	253 000	-
RMZ 045	86 700	-
MVN 049	36 740	-

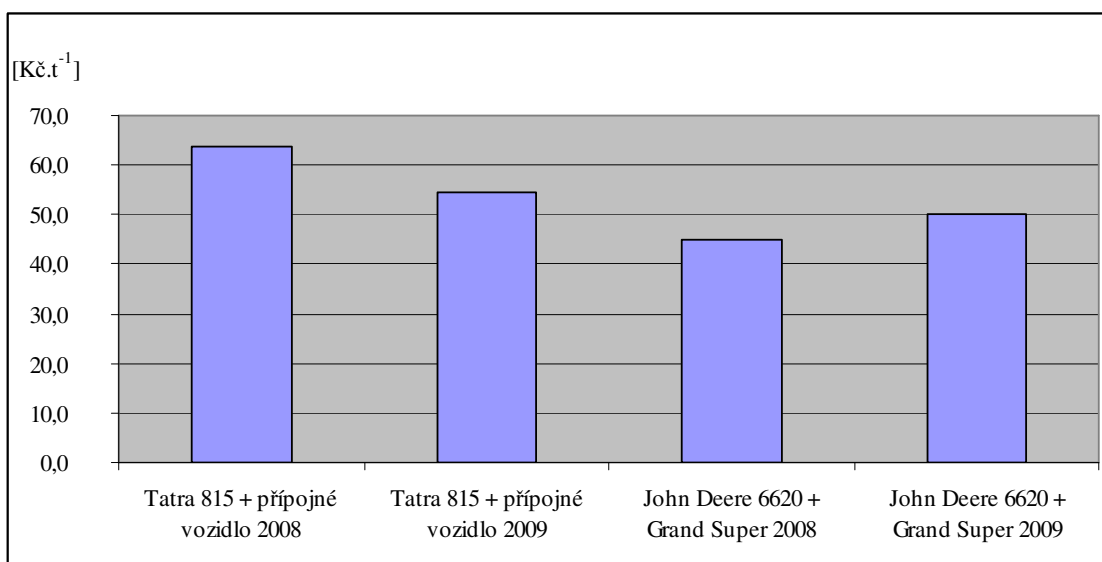
Pro hodnocení investičních nákladů je uveden graf 17. Udává poměr mezi investičními náklady automobilového a traktorového dopravního systému.



Graf 17 Investiční náklady na dopravní systémy

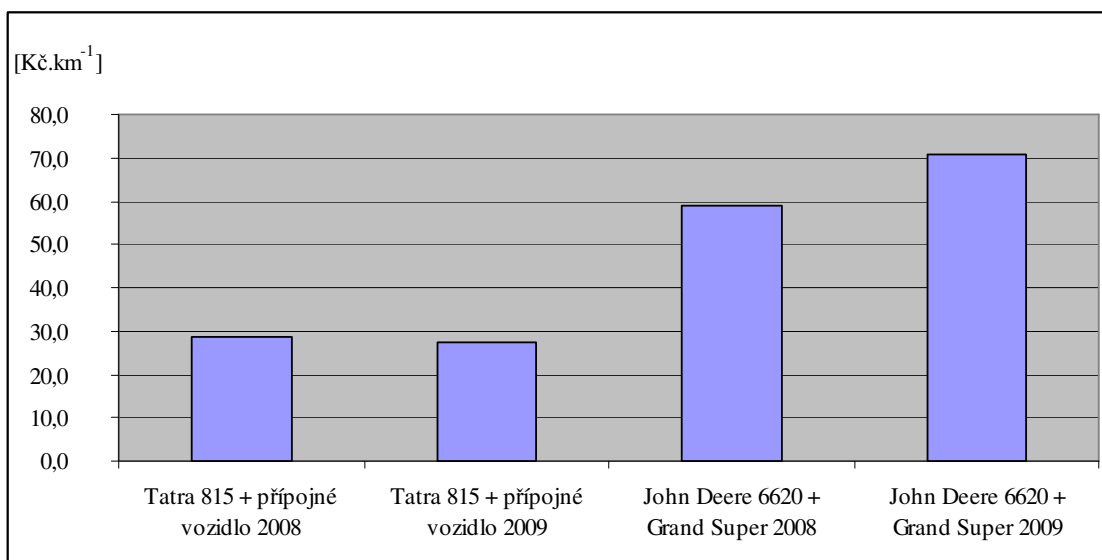
6.5. Porovnání dopravních systémů na základě nákladů

Z hodnot shromážděných za rok 2008 a 2009 byly stanoveny průměrné provozní náklady na přepravu jedné tuny materiálu a na jeden kilometr ujeté vzdálenosti. V grafu 18 jsou zobrazeny celkové provozní náklady na jednu přepravenou tunu materiálu v roce 2008 a 2009 za použití vybraných dopravních systémů.



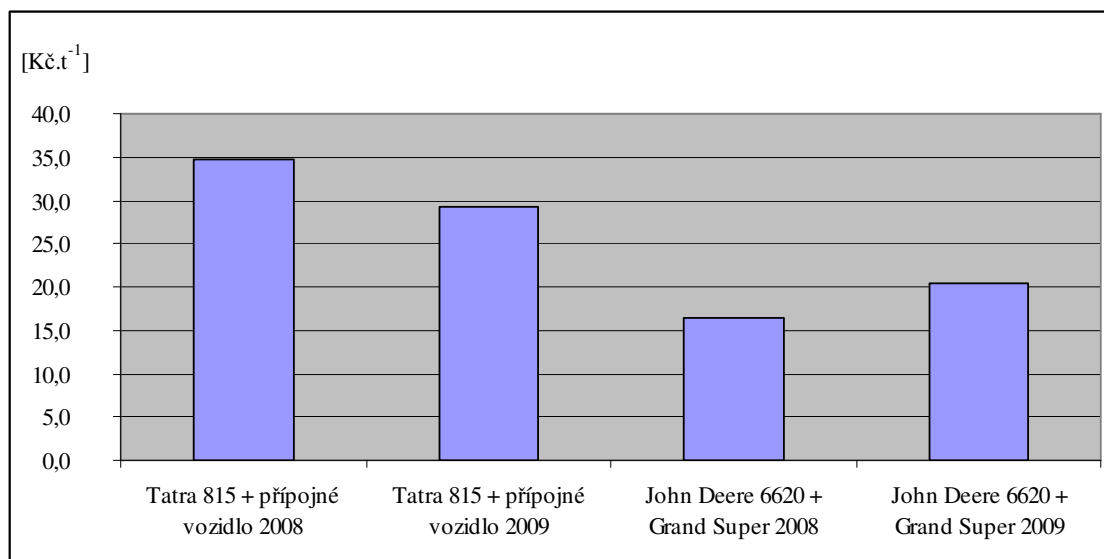
Graf 18 Porovnání provozních nákladů na přepravenou tunu

Graf 19 zobrazuje celkové provozní náklady potřebné pro ujetí jednoho kilometru při použití dopravních systémů v roce 2008 a 2009.



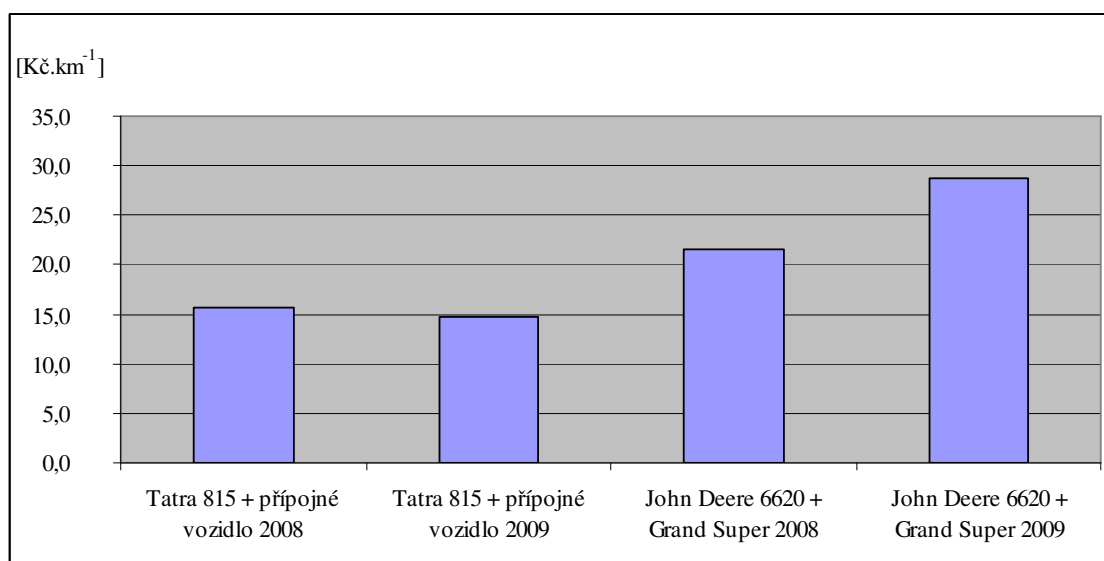
Graf 19 Porovnání provozních nákladů na ujetí jednoho kilometru

Následující graf 20 porovnává pouze variabilní náklady potřebné k převezení jedné tuny materiálu při použití vybraných dopravních systémů v roce 2008 a 2009.



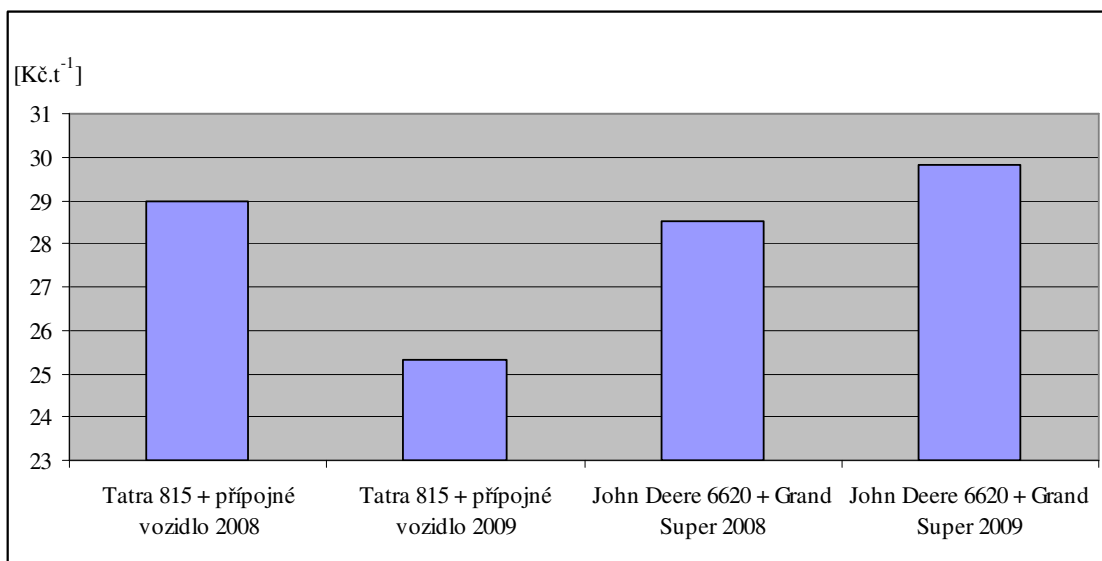
Graf 20 Porovnání variabilních provozních nákladů na převezení jedné tuny

Srovnání variabilních nákladů za rok 2008 a 2009 pro ujetí jednoho kilometru je uvedeno v grafu 21.



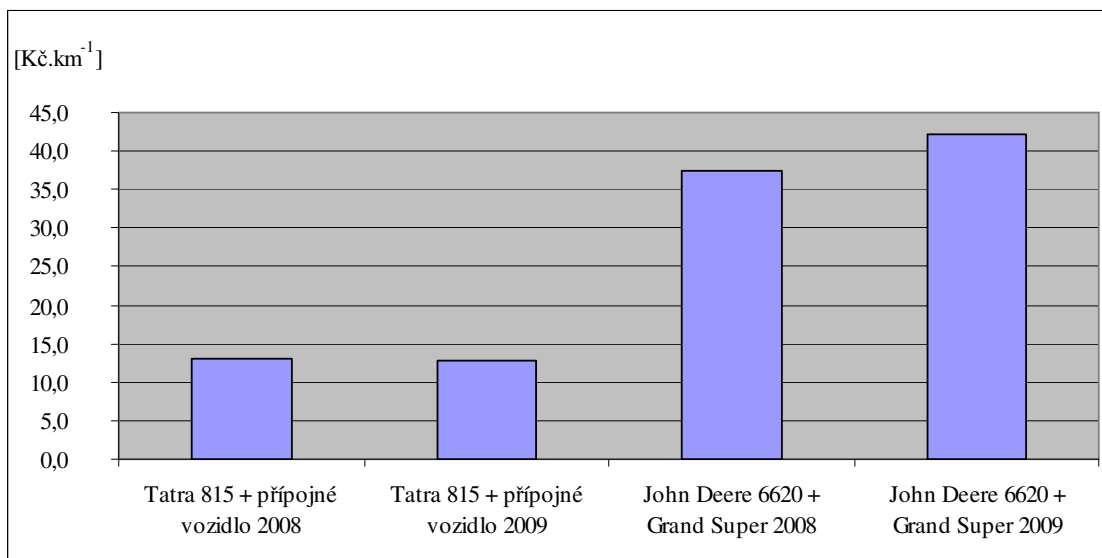
Graf 21 Porovnání variabilních provozních nákladů na ujetí jednoho kilometru

Fixní náklady, které připadají na přepravu jedné tuny materiálu, při použití zvolených dopravních systémů v roce 2008 a 2009 jsou uvedeny v grafu 22.



Graf 22 Porovnání fixních provozních nákladů na přepravu jedné tuny

Graf 23 udává fixní náklady spojené s provozem dopravních systémů v roce 2008 a 2009, které se stahují k ujetí jednoho kilometru.



Graf 23 Porovnání fixních provozních nákladů na ujetí jednoho kilometru

Následující tabulka 49 udává data potřebná k vyhodnocení nákladů na tunokilometr. Uvedené informace jsou za rok 2008 a 2009 pro zvolené dopravní systémy. Vzdáleností je míněno celkové množství ujetých kilometrů s nákladem. Materiál zobrazuje celkové množství převezeného materiálu daným dopravním systémem za rok.

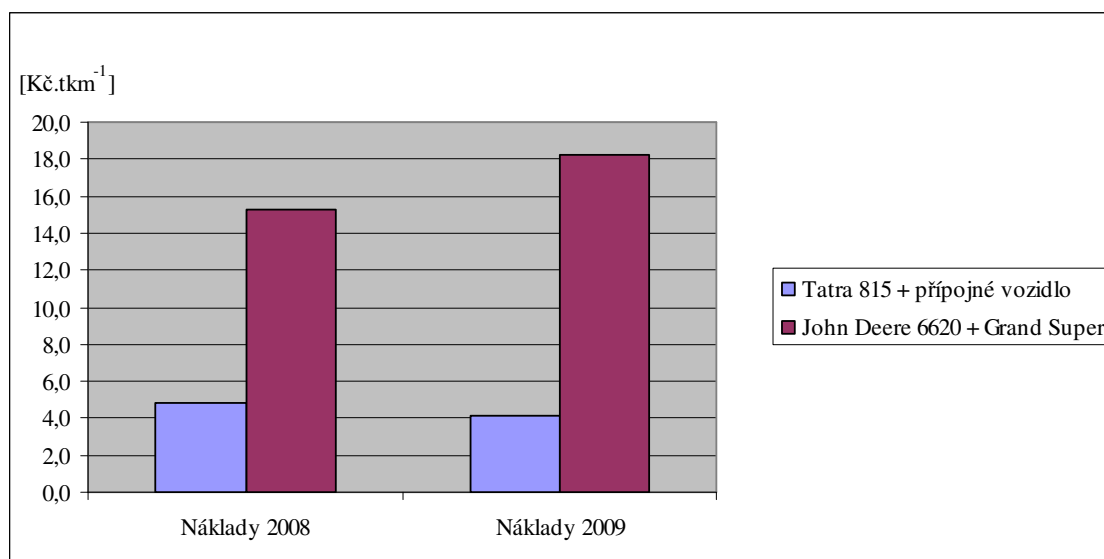
Tabulka 49 Využití dopravních systémů

Dopravní systém	Vzdálenost 2008 [km.rok ⁻¹]	Vzdálenost 2009 [km.rok ⁻¹]	Materiál 2008 [t.rok ⁻¹]	Materiál 2009 [t.rok ⁻¹]
Tatra 815 + přípojně vozidlo	7353,6	6733,8	6878	7902
John Deere 6620 + Grand Super	2349,7	2103,6	6841	6528,5

Náklady na tunokilometr pro jednotlivé dopravní systémy v roce použití 2008 a 2009 jsou uvedeny v tabulce 50 a zobrazeny v grafu 24.

Tabulka 50 Náklady na tunokilometr

Dopravní systém	Náklady 2008 [Kč.tkm ⁻¹]	Náklady 2009 [Kč.tkm ⁻¹]
Tatra 815 + přípojně vozidlo	4,8	4,1
John Deere 6620 + Grand Super	15,3	18,2



Graf 24 Porovnání nákladů na tunokilometr

7. ZÁVĚR A DISKUSE

Z údajů v předchozí kapitole je zřejmé, že použití automobilového dopravního systému je vhodné na delší vzdálenosti, nežli použití traktorového dopravního systému.

Náklady na ujetí jednoho kilometru jsou u porovnávaných dopravních systémů rozdílné o velice znatelnou částku.

Celkové náklady na ujetí jednoho kilometru 2008:

- Traktorový dopravní systém - 59,0 [Kč.km⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 28,6 [Kč.km⁻¹].

Celkové náklady na ujetí jednoho kilometru 2009:

- Traktorový dopravní systém - 70,9 [Kč.km⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 27,6 [Kč.km⁻¹].

Naopak použití na kratší vzdálenosti, k přepravě většího množství materiálu, je vhodné použít dopravní systém ve složení John Deere 6620 a podvozek Grand Super. Náklady na přepravu jedné tuny jsou nižší u traktorového dopravního systému.

Celkové náklady na převezení jedné tuny 2008:

- Traktorový dopravní systém - 45,0 [Kč.t⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 63,7 [Kč.t⁻¹].

Celkové náklady na převezení jedné tuny 2009:

- Traktorový dopravní systém - 50,2 [Kč.t⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 54,6 [Kč.t⁻¹].

Porovnání složek provozních nákladů, které tvoří celkové provozní náklady. Opět je zde patrné, že i variabilní provozní náklady na ujetí jednoho kilometru jsou nižší pro automobilový dopravní systém provozovaný v BKV Kamenná spol.s.r.o.

Variabilní provozní náklady na ujetí jednoho kilometru 2008:

- Traktorový dopravní systém - 21,6 [Kč.km⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 15,6 [Kč.km⁻¹].

Variabilní provozní náklady na ujetí jednoho kilometru 2009:

- Traktorový dopravní systém - 28,8 [Kč.km⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 14,8 [Kč.km⁻¹].

Fixní provozní náklady na ujetí jednoho kilometru jsou vyšší u traktorového dopravního systému. Finanční zatížení spojené s pořízením traktorového dopravního systému je vyšší.

Fixní provozní náklady na ujetí jednoho kilometru 2008:

- Traktorový dopravní systém - 37,4 [Kč.km⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 13,0 [Kč.km⁻¹].

Fixní provozní náklady na ujetí jednoho kilometru 2009:

- Traktorový dopravní systém - 42,1 [Kč.km⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 12,8 [Kč.km⁻¹].

Porovnání variabilních provozních nákladů na přepravu jedné tuny je příznivější pro traktorový dopravní systém. Proto je vhodné použití na kratší vzdálenosti.

Variabilní provozní náklady na převezení jedné tuny 2008:

- Traktorový dopravní systém - 16,5 [Kč.t⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 34,7 [Kč.t⁻¹].

Variabilní provozní náklady na převezení jedné tuny 2009:

- Traktorový dopravní systém - 20,4 [Kč.t⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 29,3 [Kč.t⁻¹].

Fixní provozní náklady na převezení jedné tuny jsou téměř totožné, jelikož bylo převezeno více materiálu s traktorovým dopravním systémem.

Fixní provozní náklady na převezení jedné tuny 2008:

- Traktorový dopravní systém - 28,5 [Kč.t⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 29,0 [Kč.t⁻¹].

Fixní provozní náklady na převezení jedné tuny 2009:

- Traktorový dopravní systém - 29,8 [Kč.t⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 25,3 [Kč.t⁻¹].

Dále byly porovnány celkové náklady vztahující se k provozu dopravních systémů na tunokilometr.

Celkové provozní náklady na tunokilometr 2008:

- Traktorový dopravní systém - 15,3 [Kč.tkm⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 4,79 [Kč.tkm⁻¹].

Celkové provozní náklady na tunokilometr 2009:

- Traktorový dopravní systém - 18,2 [Kč.tkm⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 4,1 [Kč.tkm⁻¹].

Náklady na tunokilometr jsou nižší pro automobilový dopravní systém. Toto poukazuje na použití traktorového dopravního systému na krátké vzdálenosti a automobilového dopravního systému na dlouhé vzdálenosti.

Porovnání nákladů pro aplikaci jedné tuny statkových hnojiv dopravními systémy v roce 2008:

- Traktorový dopravní systém - 57,2 [Kč.t⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 68,9 [Kč.t⁻¹].

Porovnání nákladů pro aplikaci jedné tuny statkových hnojiv dopravními systémy v roce 2009:

- Traktorový dopravní systém - 62,8 [Kč.t⁻¹].
- Automobilový dopravní systém - 59,7 [Kč.t⁻¹].

Z těchto hodnot je patrné, že je pro specializované zemědělské práce vhodný provoz traktorového dopravního systému.

Investiční náklady, které byly potřebné k pořízení dopravního systému používaných ve vybraných zemědělských podnicích jsou:

- Traktorový dopravní systém - 2 010 304 [Kč].
- Automobilový dopravní systém - 1 330 440 [Kč].

Pro podnik zemědělské prvovýroby je náročnější pořízení traktorového dopravního systému.

Na dlouhé vzdálenosti, které jsou zdolávány v BKV Kamenná spol.s.r.o. je vhodné použití nákladního automobilu a přípojného vozidla. Průměrná délka jedné jízdy za dva roky činí 32 km. Je zde i vliv konstrukční rychlosti, která je u nákladního automobilu vyšší, než-li u traktoru. Pokud by byla doprava na dlouhé vzdálenosti prováděna traktorovým dopravním systémem, náklady budou vyšší. U ZD Ločenice je vhodné použití traktorového dopravního systému. Dopravní systém je provozován na krátké vzdálenosti. Průměrná délka jedné jízdy během dvou let činí 7,8 km.

Pro zemědělský podnik je finančně náročnější pořízení traktorového dopravního systému o 679 864 Kč. Traktor je ovšem možné použít na ostatní procesy v zemědělské výrobě a provozní náklady na specializované zemědělské činnosti jsou nižší o 8,3 Kč.t⁻¹. Pořízení a provozování automobilového dopravního systému je vhodné, pokud je v zemědělském podniku nutností přeprava materiálu na dlouhé vzdálenosti.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJE

- 1) ŠPELINA, Miroslav, et al. Zemědělská technika formou služeb. Praha : Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, 1996.
- 2) EISLER, Jan. Úvod do ekonomiky dopravy. Praha : Codex Bohemia, 1998
- 3) VANĚČEK, Drahoš; TOUŠEK, Radek; PÍCHA, Kamil. Marketing a logistika v potravinářském průmyslu a zemědělství. České Budějovice : ZF JU, 2007
- 4) EISLER, Jan. Ekonomika dopravních služeb a podnikání v dopravě. Praha : Oeconomica, 2005
- 5) EISLER, Jan. Ekonomika dopravy : pro střední a vyšší odborné školy. Praha : Fortuna, 2000
- 6) SYNEK, M. Podniková ekonomika. Praha : C.H. Beck, 2002
- 7) ŠPELINA, Miroslav. Strojní linky v zemědělství a jejich ekonomika. Praha : SZN, 1982
- 8) TOUŠEK, Radek. Management dopravy. České Budějovice : Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta, 2009
- 9) VELDA, K. Mechanizace rostlinné výroby. Díl 2, Svazek 1. Praha : VSŽ (Praha), 1980
- 10) ŠŤASTNÝ, M. Nové trendy v zemědělské technice. Část 1, Mechanizace rostlinné výroby. Praha : ÚZPI, 1997
- 11) ROH, J; KUMHÁLA, F; HEŘMÁNEK, P. Stroje používané v rostlinné výrobě. Praha : ČZU (Praha) – TF, 1997
- 12) SYROVÝ, Otakar; GERNDTOVÁ, Ilona. Dostupný z WWW : <<http://212.71.135.254/vuzt/poraden/doporuc/energet/syrovvy/doprava.html>>.
- 13) KULANOVÁ, Eliška. Univerzální podvozek a zemědělská doprava [online]. 2002 [cit. 2010-10-8]. Dostupný z WWW: <http://www.agroweb.cz/Univerzalni-podvozek-a-zemedelska-doprava__s46x9068.html>.
- 14) CEMPÍREK, Václav a kol. Návrhy základních aplikací logistických systémů do nákladní obslužné přepravy stanovených regionů a zajištění její optimální funkčnosti [online]. 2006 [cit. 2010-10-8]. Dostupný z WWW: < http://www.mdcr-vyzkum.cz/YYYY/eProjekty/Soubory/MyPrilohy/1F53A-126-520/Redakčně%20upravená%20roční%20zpráva%201F53A_126_520.doc?D=17.3.2006&T=1:23:45&VarIdS=249566802&VarUziv=adminZpr&VarUzivId=179&VarId=1F5>

3A/126/520&VarZpravaRok=2005&VarZpravaTyp=PEZ&VarIDz=981&VarRecCount=1&VarVsTyp=_VSNPVMDCRTP32005 >.

15) FRÍD, Milan; VÁVRA, Václav. Výukový text [online]. 2009 [cit. 2010-10-8]. Dostupný z WWW :

<<http://home.zf.jcu.cz/public/departments/kzt/vyuka2/frid/strhnojeni.pdf>>.

16) KAVKA, M. a kol. Standardy zemědělských výrobních technologií. Praha : Mze ČR, 2000

17) Obrázek univerzální podvozek Mega 20 [online]. Dostupný z WWW :

<<http://www.vobosystem.cz/dopravni-system-mega-20>>.

18) Obrázek jednoramenný traktorový nosič kontejnerů [online].

Dostupný z WWW: <<http://sts-v.sweb.cz/navesy.html>>.

19) Obrázek univerzální výměnný systém nástaveb MultiLand [online]. Dostupný z WWW : <<http://www.crs-marketing.cz/image/151.jpg>>.

20) Obrázek univerzální nosič nástaveb Terra variant 600 [online]. Dostupný z WWW :

<http://www.standen.co.uk/cms/cache/TERRA-VARIANT/750x400_s2_terr-variant-bergmann%20copy.jpg>.

21) Obrázek Grand Super [online]. Dostupný z WWW :

<http://www.vobosystem.cz/editor/filestore/Image/ZDT/zdt_grandsuper_01.jpg>.

22) Obrázek vanová korba [online]. Dostupný z WWW :

<http://www.vobosystem.cz/editor/filestore/Image/ZDT/zdt_grandsuper_02.jpg>.

23) Obrázek rozmetadlo RMA – 8 [online]. Dostupný z WWW :

<<http://zetor4011.websnadno.cz/Pepa/DSC00504.jpg>>.

24) Obrázek fekální cisterna ACF – 041 [online]. Dostupný z WWW :

<http://www.fimas.cz/images/ostatni_foto/opravy/nadrz%20ACF041/P5120107.jpg>.

25) Obrázek John Deere 6620 [online]. Dostupný z WWW :

<http://www.worldtractors.co.uk/stock-list/uploaded_images/john-deere-6620-se-1-747941.jpg>.

26) Obrázek Tatra 815 Agro [online]. Dostupný z WWW :

<http://bagry.cz/var/ezwebin_site/storage/images/bazar/nabidky/nakladni_vuz/tatra_815_agro9/624346-1-cze-CZ/tatra_815_agro.jpg>.

27) Obrázek sklápěcí nástavba MVZ – 024 [online]. Dostupný z WWW :

<http://bagry.cz/var/ezwebin_site/storage/images/bazar/nabidky/prislusenstvi/t815_z22_agro/418091-1-cze-CZ/t815_z22_agro.jpg>.

28) Obrázek rozmetadlo statkových hnojiv RMZ – 045 [online]. Dostupný z WWW :

<http://www.agblatna.cz/fotografie/webclanky/webclankyfoto/208/sm_tatra2.jpg.cs.628.100923.224313>.

29) Obrázek velkoobjemová nástavba MVN – 049 [online]. Dostupný z WWW :

<<http://www.kexik.sk/img/autobazar/predam-tatra-815-agro-s-1208175394.jpg>>.

9. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1 Rozmetací mechanismy	17
Obrázek 2 Lopatkové rozmetací ústrojí	19
Obrázek 3 Cisterna bez plnicího zařízení	21
Obrázek 4 Cisterna s vakuokompresorem	21
Obrázek 5 Univerzální podvozek Mega 20	37
Obrázek 6 Univerzální výměnný systém nástaveb MultiLand	38
Obrázek 7 Jednoramenný traktorový nosič kontejnerů	39
Obrázek 8 Univerzální nosič Terra Variant 600	40
Obrázek 9 Nosič nástaveb Grand super	58
Obrázek 10 Nosič nástaveb Grand Super s vanovou korbou	59
Obrázek 11 Rozmetadlo RMA – 8	60
Obrázek 12 Fekální cisterna ACF – 041	61
Obrázek 13 John Deere 6620	62
Obrázek 14 Tatra 815 Agro	64
Obrázek 15 Sklápěcí nástavba MVZ – 024	65
Obrázek 16 Nákladní automobil Tatra 815 a rozmetadlo statkových hnojiv RMZ – 045	66
Obrázek 17 Velkoobjemová nástavba MVN – 049	67
Tabulka 1 Používané budovy ZD Ločenice	54
Tabulka 2 Strojní vybavení ZD Ločenice	54
Tabulka 3 Strojní vybavení BKV Kamenná	56
Tabulka 4 Parametry Grand Super	58
Tabulka 5 Parametry rozmetadla RMA – 8	60
Tabulka 6 Parametry fekální cisterny ACF – 041	61
Tabulka 7 Parametry John Deere 6620	62
Tabulka 8 Parametry Tatra 815 Agro	63
Tabulka 9 Parametry sklápěcí nástavby MVZ – 024	64
Tabulka 10 Parametry rozmetadla statkových hnojiv RMZ – 045	65
Tabulka 11 Parametry velkoobjemové nástavby MVN – 049	66

Tabulka 12 Využití vanové korby pro odvoz hnoje (John Deere 6620 + Grand Super)	
2008	68
Tabulka 13 Využití vanové korby pro odvoz hnoje (John Deere 6620 + Grand Super)	
2009	69
Tabulka 14 Využití vanové korby pro odvoz obilí (John Deere 6620 + Grand Super)	
2008	70
Tabulka 15 Využití vanové korby pro odvoz obilí (John Deere 6620 + Grand Super)	
2009	70
Tabulka 16 Využití fekální cisterny ACF – 041 (John Deere 6620 + Grand Super)	
2008	71
Tabulka 17 Využití fekální cisterny ACF – 041 (John Deere 6620 + Grand Super)	
2009	72
Tabulka 18 Využití rozmetadla RMA – 8 (John Deere 6620 + Grand Super)	
2008	73
Tabulka 19 Využití rozmetadla RMA – 8 (John Deere 6620+ Grand Super)	
2009	73
Tabulka 20 Využití sklápěcí nastavby MVZ – 024 (Tatra 815 + přípojně vozidlo)	
2008	74
Tabulka 21 Využití sklápěcí nastavby MVZ – 024 (Tatra 815 + přípojně vozidlo)	
2009	74
Tabulka 22 Využití sklápěcí nastavby MVZ – 024 (Tatra 815 + přípojně vozidlo)	
2008	75
Tabulka 23 Využití sklápěcí nastavby MVZ – 024 (Tatra 815 + přípojně vozidlo)	
2009	76
Tabulka 24 Využití rozmetadla RMZ – 045 (Tatra 815 + přípojně vozidlo)	
2008	77
Tabulka 25 Využití rozmetadla RMZ – 045 (Tatra 815 + přípojně vozidlo)	
2009	78
Tabulka 26 Využití nastavby MVN – 049 (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008	79
Tabulka 27 Využití nastavby MVN – 049 (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009	80
Tabulka 28 Celkové využití dopravních systémů v roce 2008 a 2009	81
Tabulka 29 Využití dopravních systémů v roce 2008	82
Tabulka 30 Využití dopravních systémů v roce 2009	82

Tabulka 31 Variabilní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008	83
Tabulka 32 Variabilní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2009	84
Tabulka 33 Fixní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008	85
Tabulka 34 Fixní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2009	86
Tabulka 35 Provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008	87
Tabulka 36 Provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2009	88
Tabulka 37 Rozdělení provozních nákladů dle nastavby (John Deere 6620 + Grand Super) 2008	89
Tabulka 38 Rozdělení provozních nákladů dle nastavby (John Deere 6620 + Grand Super) 2008	90
Tabulka 39 Variabilní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008	91
Tabulka 40 Variabilní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009	92
Tabulka 41 Fixní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008	93
Tabulka 42 Fixní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009	94
Tabulka 43 Provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008	95
Tabulka 44 Provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009	96
Tabulka 45 Rozdělení provozních nákladů dle nastavby (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008	97
Tabulka 46 Rozdělení provozních nákladů dle nastavby (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009	98
Tabulka 47 Investiční náklady John Deere 6620 + Grand Super	99
Tabulka 48 Investiční náklady Tatra 815 + přípojně vozidlo	99
Tabulka 49 Využití dopravních systémů	104
Tabulka 50 Náklady na tunokilometr	104
Graf 1 Variabilní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008	83
Graf 2 Variabilní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008	84
Graf 3 Fixní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008	85
Graf 4 Fixní provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2009	86
Graf 5 Provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2008	87
Graf 6 Provozní náklady (John Deere 6620 + Grand Super) 2009	88
Graf 7 Rozdělení provozních nákladů dle nastavby (John Deere 6620 + Grand Super) 2008	89

Graf 8 Rozdělení provozních nákladů dle nástavby (John Deere 6620 + Grand Super) 2009	90
Graf 9 Variabilní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008	91
Graf 10 Variabilní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009	92
Graf 11 Fixní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008	93
Graf 12 Fixní provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009	94
Graf 13 Provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008	95
Graf 14 Provozní náklady (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008	96
Graf 15 Rozdělení provozních nákladů dle nástavby (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2008	97
Graf 16 Rozdělení provozních nákladů dle nástavby (Tatra 815 + přípojně vozidlo) 2009	98
Graf 17 Investiční náklady na dopravní systémy	100
Graf 18 Porovnání provozních nákladů na přepravenou tunu	101
Graf 19 Porovnání provozních nákladů na ujetí jednoho kilometru	101
Graf 20 Porovnání variabilních provozních nákladů na převezení jedné tuny	102
Graf 21 Porovnání variabilních provozních nákladů na ujetí jednoho kilometru	102
Graf 22 Porovnání fixních provozních nákladů na přepravení jedné tuny	103
Graf 23 Porovnání fixních provozních nákladů na ujetí jednoho kilometru	103
Graf 24 Porovnání nákladů na tunokilometr	104