

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA**

**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
ČESKÉ BUDĚJOVICE**

---

**Katedra: Zemědělské techniky**

**Obor: Zemědělská technika, obchod, servis a prodej**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Využití dopravního systému s výměnnými nástavbami  
v podniku zemědělské prvovýroby.**

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

**Autor bakalářské práce:**  
František Hosenseidl

---

2009

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Využití dopravního systému s výměnnými nástavbami v podniku zemědělské prvovýroby“ zpracoval samostatně na základě vlastně zjištěných hodnot a materiálů uvedených v seznamu literatury.

V Českých Budějovicích dne 17. 4. 2009

.....

František Hosenseidl

## Poděkování

Rád bych poděkoval ing. M. Frídovi za věcné a odborné připomínky a vedení bakalářské práce. Dále děkuji za poskytnutí vyčerpávajících informací panu Václavu Honetschlägrovi, jednatelem firmy ZEMOS Zubčice spol. s r.o..

## Obsah

|       |                                              |    |
|-------|----------------------------------------------|----|
| 1     | Úvod.....                                    | 6  |
| 2     | Rešerše .....                                | 7  |
| 2.1   | Zemědělská doprava .....                     | 7  |
| 2.2   | Výměnná nástavba .....                       | 8  |
| 2.3   | Části výměnného systému.....                 | 10 |
| 2.3.1 | Podvozek.....                                | 10 |
| 2.3.2 | Závěs .....                                  | 11 |
| 2.3.3 | Rozmetadlo .....                             | 11 |
| 2.3.4 | Cisterna .....                               | 14 |
| 2.3.5 | Překládací nástavba.....                     | 19 |
| 2.3.6 | Korba.....                                   | 19 |
| 2.4   | Výrobci nástavbových výměnných systémů ..... | 21 |
| 2.4.1 | Agrostroj .....                              | 21 |
| 2.4.2 | Annaburger .....                             | 22 |
| 2.4.3 | Bergmann .....                               | 26 |
| 2.4.4 | Fliegl .....                                 | 26 |
| 2.4.5 | Hawe .....                                   | 27 |
| 2.4.6 | Joskin .....                                 | 29 |
| 2.4.7 | Strom Export.....                            | 30 |
| 2.4.8 | Tebbe.....                                   | 32 |
| 2.4.9 | ZDT Nové Veselí.....                         | 33 |
| 3     | Cíl práce.....                               | 35 |
| 4     | Metodika: .....                              | 36 |
| 4.1   | Technické parametry .....                    | 36 |
| 4.2   | Ceny .....                                   | 36 |
| 4.3   | Provozní data .....                          | 36 |
| 4.4   | Ekonomické parametry .....                   | 36 |
| 4.4.1 | Obecné vzorce.....                           | 36 |
| 4.4.2 | Program TechConsult® .....                   | 40 |
| 5     | Výsledky .....                               | 42 |
| 5.1   | Technické údaje .....                        | 42 |
| 5.1.1 | Agrostroj .....                              | 42 |
| 5.1.2 | Annaburger .....                             | 43 |

|       |                                          |    |
|-------|------------------------------------------|----|
| 5.1.3 | Bergmann .....                           | 48 |
| 5.1.4 | Fliegl .....                             | 50 |
| 5.1.5 | Hawe .....                               | 51 |
| 5.1.6 | Strom Export .....                       | 53 |
| 5.2   | Cena .....                               | 55 |
| 5.2.1 | Agrostroj .....                          | 55 |
| 5.2.2 | Annaburger .....                         | 56 |
| 5.2.3 | Bergmann .....                           | 57 |
| 5.3   | Provozní data .....                      | 58 |
| 5.4   | Vyhodnocení ekonomických parametrů ..... | 59 |
| 6     | Diskuze .....                            | 60 |
| 7     | Doporučení pro praxi .....               | 62 |
| 8     | Příloha .....                            | 63 |
| 9     | Přehled použité literatury .....         | 75 |

# 1 Úvod

Doprava zemědělských komodit je pro zemědělský podnik jedním z nejnákladnějších a nejčastějších oborů. V zemědělské dopravě je využíváno široké škály strojů, na které jsou kladeny různé požadavky. V dnešní době se traktorová doprava velice přiblížila dopravě automobilové, a díky tomu se stala automobilová doprava nákladnější například z důvodu nutného zaplacení silniční daně a pravidelných ročních návštěv stanice technické kontroly.

Systém výměnných nástaveb se zdá být relativně dobrým způsobem s vysokým využitím při možnosti práce v různých pracovních činnostech. Výrobci těchto systémů se snaží své stroje uplatnit při hnojení zemědělských ploch a přepravě vypěstované plodiny od sklízecích mlátiček, řezaček nebo jiných sklízeců zemědělských produktů. Každý zemědělec si může vybrat ze široké škály strojů přesně takovou výměnnou nástavbu, která odpovídá potřebám podniku. Stroje se liší nejen komfortem obsluhy, velikostí a výkonností, ale i konstrukcí při vykládání a aplikaci materiálů.

Cena těchto strojů se pohybuje v řádech statisíců až milionů korun. Pro správnou výkonnost a chod strojů musí být zajištěn správný energetický prostředek a kvalifikovaná obsluha stroje.

Před zakoupením výměnné nástavby musíme pečlivě zvážit možnosti jejího využití. V této fázi musí zemědělec skloubit nejen dopravní podmínky při sklizni, možnosti dalšího využití při přípravě zemědělského pozemku, ale i technické a ekonomické možnosti.

## 2 Rešerše

### 2.1 Zemědělská doprava

Doprava v zemědělství je jako v každém jiném výrobním procesu nezbytnou součástí. Produktem dopravy se stává přemístění, nehmotný užitečný efekt. Doprava nemá vliv na užitečnou hodnotu výrobků, ale zvyšuje výrobní náklady. Proto snižování dopravních nákladů může ovlivnit ekonomiku výroby, především je-li podíl nákladů na dopravu celkových výrobních nákladů výrazný. V zemědělské výrobě jsou náklady na přemísťování a skladování materiálů 18 % až 22 % z výrobních nákladů a 50 % až 60 % z přímých nákladů na mechanizované operace.

Doprava v zemědělství se výrazně odlišuje od dopravy v ostatních odvětvích hospodářství. Tyto odlišnosti mají vliv na druh dopravní techniky i na způsob organizace v řízení dopravních operací v zemědělství. Zemědělská doprava se vyznačuje zejména:

- Různými vlastnostmi přepravovaných materiálů - fyzikálně mechanickými, chemickými a biologickými činnostmi značné části materiálů.
- Nízkou objemovou hmotností u většiny přepravovaných materiálů – seno, tráva apod.
- Jednosměrným využitím dopravních prostředků na relativně krátké přepravní vzdálenosti, ale i na velké plošné rozlohy, kde jsou vyhledávaná vozidla a dopravní soupravy s vyšší užitečnou hmotností a tedy nižší konstrukční rychlostí.
- Různými jízdními podmínkami (jízda po silnici, polní cestě, v terénu). Vozidla zde mají často protikladné požadavky na konstrukci (např. na kontaktní tlak na podložku, protože jízda po zemědělské půdě vyžaduje nižší tlak než 300 kPa, oproti jízdě po silnici, kde je tlak vyšší vzhledem k opotřebení pneumatik).
- Svažitostí jízdních tras v terénu, které především v bramborářské a pícninářské oblasti dosahuje hodnot až 15° někdy i 17°,
- Velkými počty ložných operací prováděnými na různých místech často i za jízdy (sběrací návěsy, přívěsy vybavené hydraulickou rukou, přepravníky balíků objemných hmot s nakládacím zařízením).
- Výraznou sezónností požadavků danou charakterem zemědělské výroby.

- Nutností vykonat některé dopravní operace za každého počasí a v přesně stanovených termínech danými agrotechnickými a zootechnickými požadavky.
- těsnou vazbou pracovních a dopravních operací, vzájemným přizpůsobením konstrukce dopravních prostředků a zemědělských strojů především z hlediska překládky materiálu.
- materiálovými toky různého charakteru. Za první dopravou vnitřní, která vzájemně spojuje pole se sklady a objekty živočišné výroby, za druhé dopravou vnější odpovídající běžné dopravě, kterou je však možné zajistit v těchto tocích dopravními službami.

## 2.2 Výměnná nástavba

Jedná se o vyměnitelnou nástavbu vozidla k přepravě nákladu. Výměnné nástavby jsou normované a lze je montovat a demontovat bez dalších stacionárních, technických pomocných prostředků. Převážně se používají v kombinované dopravě (silniční/železniční). Jednotlivé nástavby jsou uloženy na čtyřech odstavných nohách (obrázek 2.1). Podvozek je konstrukčně navržen tak, aby mohl měnit svou výšku pro snadné, rychlé a nenáročné přeměňování nástaveb při změně pracovní činnosti.



Obrázek 2.1. Výměnná nástavba cisterny Joskin na odstavných nohách

Rozdělení přívěsů:

1. Podle 56/2001 Sb §3 příloha hmotnosti:

- a) O1 - přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg
- b) O2 - přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 750 kg, ale nepřevyšuje 3500 kg
- c) O3 – přípojná vozidla, jejichž největší přípustná hmotnost převyšuje 3 500 kg, ale nepřevyšuje 10 000 kg
- d) O4 - 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 6 000 kg

[14].

2) Podle počtu náprav:

- a) Jednonápravové (jednoosé)
- b) Dvounápravové (tandemové)
- c) Třínápravové (tridemové)
- d) Vícenápravové

3) Podle konstrukce výměnné nástavby:

- a) Výměna zadního čela
- b) Výměna celé korby
- c) Kombinace

4) Podle způsobu vyprázdnění:

- a) Podlahovým dopravníkem

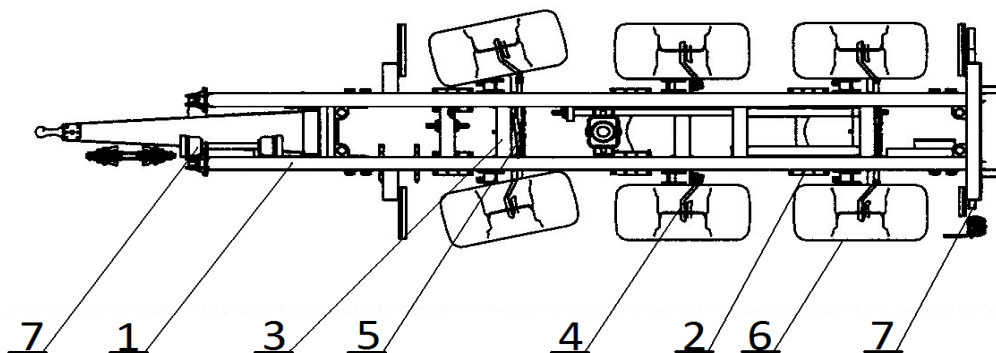
- b) Výsuvným čelem
- c) Sklápěcí

[1].

## 2.3 Části výměnného systému

### 2.3.1 Podvozek

Podvozek (obrázek 2.2) je spodní část vozidla, na kterou se montují různé nástavby. Podvozek nese celou hmotnost převáženého materiálu a vytváří jízdní vlastnosti pro převoz po veřejných komunikacích i mimo nich.



Obrázek 2.2 Podvozek: 1. Rám 2. Odpružení 3. Náprav 4. Brzd 5. Řízení 6. Kola s obutím 7. Příslušenství podvozku

Rám je základní nosná část vozidla, která přenáší hmotnost vozidla na nápravy. Na rám se upevňují všechny funkční části. Konstrukce rámu musí být co nejlehčí, dostatečně pevná a tuhá, aby se nedeformovala při jízdě pod zatížením.

Odpružení má za úkol zmírnit rázy a otřesy od nerovností vozovky, zmenšit namáhání rámu zejména krutem a také udržet všechna kola ve stálém styku s vozovkou.

Náprava spojuje kola s nosnou částí. Konstrukce nápravy musí být dostatečně pevná a tuhá. Náprava slouží k přenosu hmotnosti vozidla, brzdných sil při brzdění a odstředivých sil při jízdě v zatáčce, nebo vlivem bočního větru.

Brzdy slouží ke snížení rychlosti vozidla, případně až k zastavení a zajištění vozidla proti rozjetí.

Brzdové soustavy podle zdroje energie:

- Přímočinná brzdová soustava – brzdná síla je vytvářena vlastní silou řidiče. Tato síla se přenáší mechanickým nebo hydraulickým převodem.

- Brzdová soustava s posilovačem – síla řidiče je posilována podtlakovým nebo hydraulickým posilovačem. Brzdy musí být konstruovány tak, aby při poruše posilovače zůstala brzdová soustava v činnosti a síla na brzdový pedál nepřesáhla 800N.
- Nepřímočinná brzdová soustava – brzdový účinek je tvořen zdrojem energie obvykle tlakem vzduchu, který řidič ovládá.

Řízení má za účel udržovat a měnit směr jízdy.

Kola s obutím nesou hmotnost vozidla, přenáší ovládací síly na vozovku a doplňují pružný systém.

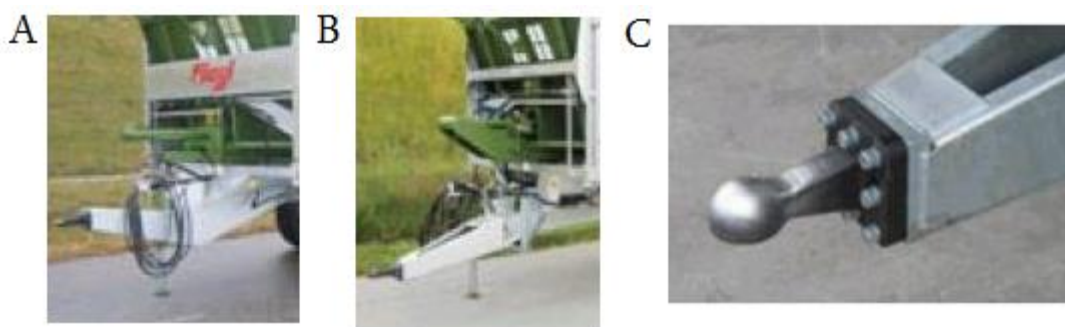
[1]

### 2.3.2 Závěs

Závěs je s podvozkem spojen pevně nebo otočně (hydraulicky přestavitelný). Závěs je možné připojit k traktoru dvěma způsoby, a to okem nebo kulovým závěsem.

Připojit podvozek k traktoru lze buď okem do horního závěsu (obrázek 2.3A), nebo do spodního závěsu (obrázek 2.3B) na tzv. hák, který je ovládaný hydraulicky.

Kulový závěs (obrázek 2.3C) se používá u velkých a těžkých přívěsů. Závěs je mazán a zachytává rázy, které se projevují u normálního závěsu opotřebením háku nebo kolíku. Výhodou tohoto spojení je vyšší životnost a klidné spojení traktoru a přívěsu.



Obrázek 2.3 Závěsy: A – horní závěs, B – spodní závěs, C – kulový závěs

### 2.3.3 Rozmetadlo

Rozmetadlo (obrázek 2.4) rozděljuje hnůj, kompost, rašelinu nebo jinou organickou hmotu na povrch půdy. Z agrotechnického hlediska mají zajistit optimální velikost částic rozmetané hmoty a její rovnoměrné rozmetání na povrch půdy. Podélná a příčná nerovnoměrnost nesmí být menší než 40%. Rozmetadlo je poháněno od vývodového hřídele traktoru. Změnou pojezdové rychlosti nebo rychlosti dopravníku materiálu lze měnit dávkované množství.

Rozdělení:

Podle umístění rozmetacího ústrojí:

- Traktorová
- Automobilová

Podle způsobu zapojení:

- Přívěsná
- Návěsná

Podle způsobu použití:

- Jednouúčelová (rozmetací ústrojí je neoddělitelné)
- Univerzální (dopravní korba s možností montáže rozmetacího ústrojí)



Obrázek 2.4 Rozmetadlo s lopatkovým rozmetacím ústrojím: 1. Ložný prostor, 2. Rozmetací zařízení, 3. Průhledné přední čelo

Dopravní ústrojí přisunuje materiál k rozmetacímu ústrojí. Doprava je zajišťována podlahovým dopravníkem, nebo výtlačným štítem. Podlahový dopravník je tvořen řetězy, na kterých jsou příčně přimontovány lišty ve vzdálenosti 300 až 400 mm. Pohyb dopravníku může být plynulý nebo přerušovaný.

Systém výtlačného štítu (obrázek 2.5) je přimontován na samostatné konstrukci, má malou hmotnost, nižší spotřebu oleje, a lze provádět vykládku v nízkých stavbách a budovách oproti vyklápěcímu systému. Výtlačný systém je schopen stlačit

přeppravovaný materiál a tím se na ložnou plochu vejde až o 80% více přeppravovaného materiálu. [2].

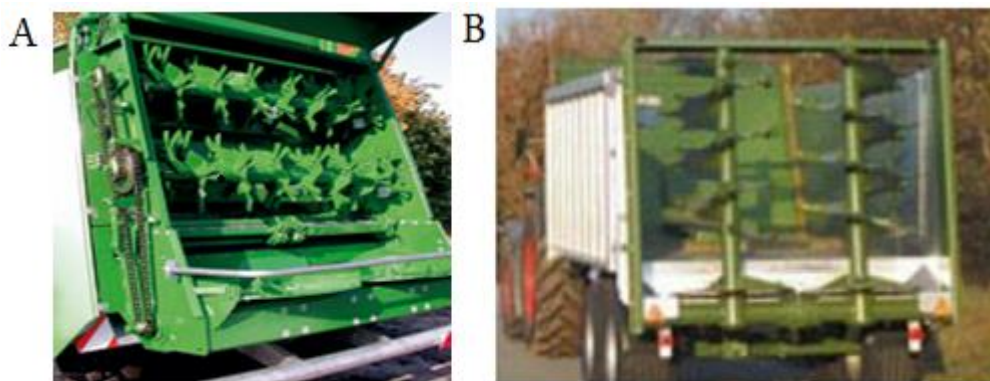


Obrázek 2.5. Výtlačný štít

Úlohou rozmetacího ústrojí je rozdělovat vrstvu rozmetaného materiálu na částice požadované velikosti a ty rovnoměrně rozmetat po povrchu pole. Rozmetací ústrojí má tedy funkci trhací a odhazovací. Podle konstrukce se rozmetací ústrojí rozdělují na:

- Bubnová
- Lopatková
- Cepová
- A další

Bubnové rozmetací ústrojí je nejpoužívanější pro rozmetání hnoje a kompostů. Nejčastěji bývá umístěno v zadní části rozmetacího vozu a materiál je odhazován směrem dozadu. Bubnová ústrojí tvoří válce, na kterých jsou do šroubovice umístěny rozmetací lopatky, nože, lišty nebo zuby. Konstrukce bubnového ústrojí může mít vodorovnou (obrázek 2.6A.), svislou (obrázek 2.6B.) nebo šikmou osu rotace.



Obrázek 2.6. Bubnové ústrojí: A – Vodorovná osa rotace, B – Svislá osa rotace

Rozmetadlo s lopatkovým rozmetacím ústrojím (obrázek 2.7) je univerzální a užívá se pro rozmetání hnoje, kompostu, průmyslových hnojiv nebo vápna. V porovnání s bubnovým rozmetacím ústrojím je méně citlivé na cizí předměty (kameny, provázky).

Cepové rozmetací ústrojí rozmetá materiál do strany, a proto je uloženo podélně. Další způsoby rozmetání se používají pro malé plochy a nepřístupné plochy pro mechanizaci. Pracovní postup se rozděluje na dvě části. Na pozemku se vytvoří řádky nebo hromádky hnojiva a následně se rozmetá po povrchu pole.

Výsuvný štít (obrázek 6.) zabraňuje vytékání nebo vypadávání materiálu z korby rozmetadla při přepravě mezi nakládkou a aplikací na pozemek. Štít je umístěn před rozdělovacím ústrojím a je ovládán hydraulicky z kabiny řidiče. [2].



Obrázek 2.7. Výsuvný štít rozmetadla Bergmann

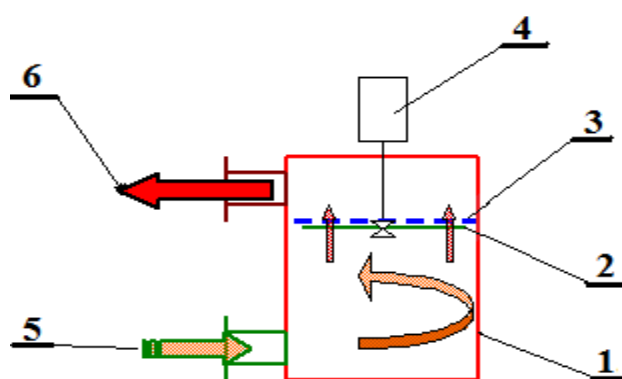
### 2.3.4 Cisterna

Cisterna (obrázek 2.8) se používá pro převoz a následnou aplikaci tekutých a kašovitých hnojiv na pozemky sadů, pastvin, luk a polí. Úkolem je rovnoměrně rozdělit hnojivo na povrch půdy nebo jej aplikátorem se zapravováním zapravit do půdy. Plnění je zabezpečováno lopatkovým kompresorem, který je poháněn od vývodového hřídele traktoru. Pláště cisterny jsou vyráběné z oceli, pozinkované oceli, laminátu nebo plastu. Materiál pláště musí být odolný proti agresivním látkám.



Obrázek 2.8. Cisterna s hadicovým aplikátorem

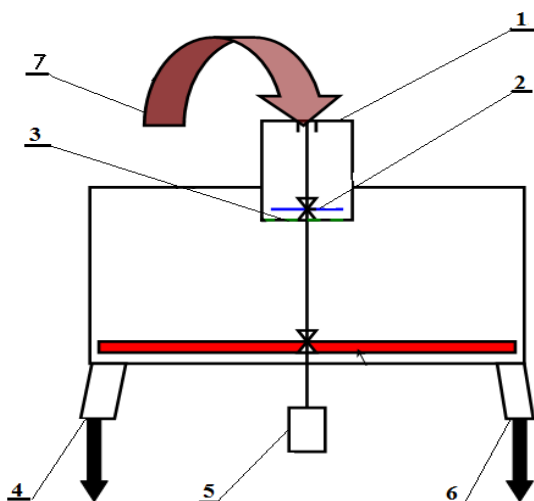
Rota-Cut (obrázek 2.9) je buď součástí cisterny pro aplikaci kejdy, nebo může být namontován před čerpadlo umístěné u jímky. Rota-Cut řeže vláknité části a měkké částice na krátké kousky, přičemž tvrdá cizí tělesa zůstávají zachycena na sítu. Toto síto je vyrobené z tvrzené oceli. Mělnění kejdy se provádí třemi vyměnitelnými noži, které jsou nasazeny na hřídeli. Seřízení polohy od síta se provádí talířovými podložkami. Princip činnosti Rota-Cutu je na obrázku 8. Kejda je nasávána přes sací hrdlo (5) čerpadlem do válcové nádrže (1). Zde je umístěné výměnné síto (3), kterým prochází hřídel, na níž jsou upevněné výměnné řezací nože (2). Hřídel společně s noži je poháněna hydromotorem (4).



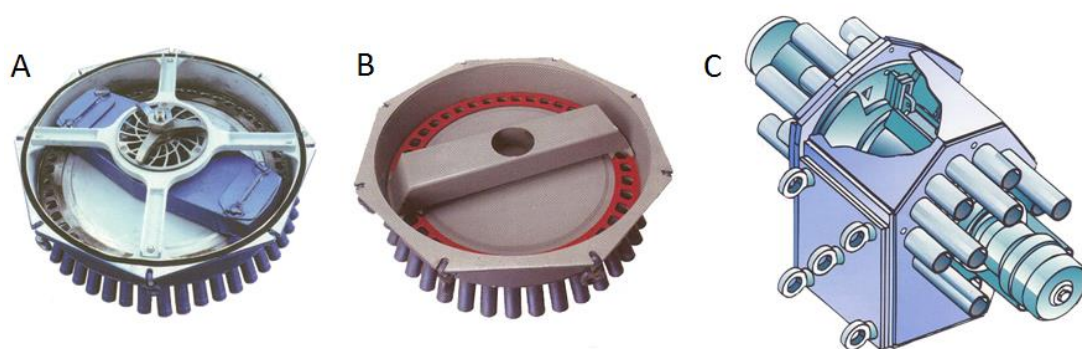
Obrázek 2.9. Rota – Cut: 1. Těleso Rota – Cutu, 2. Homogenizační nože, 3. Síto, 4. Hydromotor, 5. Přívod, 6. Přívod k čerpadlu

Dosi – Cut (obrázek 2.10) je tvořen rozdělovacími hlavami a vestavným řezacím ústrojím. Na obrázku 2.11 jsou vyobrazeny rozdělovací hlavy Dosi – Cut, Dosi – Mat a

Exa – Cut. Rozdělovací hlavy se starají o rovnoměrné rozdělení a optimální rozmělnění aplikované kejdy. Řezací nože jsou odpružené talířovými pružinami. Princip činnosti hlavy je zřejmý z obrázku 9, kdy je kejda přiváděna hadicí o průměru 125 nebo 150 mm do hrdla (1), před vstupem do síta (3) je řezána řezacími noži (2) a po průchodu sítem (3) je rozdělována ramenem (6) do jednotlivých hadic o průměru 40, 50 nebo 60 mm, které jsou nasazeny na hrdlech (4). Pohon rozdělovacího ramene a řezacích nožů zajišťuje hydromotor (5), který umožňuje oba směry otáčení.



Obrázek 2.10. Rozdělovací hlava DOSI CUT: 1. Hrdlo pro přívod kejdy, 2. Řezací nože, 3. síto, 4. hrdla pro odvod rozmixované kejdy, 5. Hydromotor, 6. Rozdělovací rameno, 7. Hadice pro přívod kejdy.



Obrázek 2.11. Rozdělovací hlavy: A – Dosi – Cut, B – Dosi – Mat, C – Extra – Cut.

Aplikace kejdy se provádí Hnojivým dělem, které je využitelné v případě, když souprava nemůže vjet na pozemek, nebo na nedostupné terény a svahy. Dělo lze otáčet do všech stran při rozstříkování tekutého hnojiva, nebo jej lze použít také jako hasicí stříkačku.

Další variantou aplikace kejdy je plošný rozstřík na pole. Pro tuto variantu se nabízí řešení v podobě jednoduchého plošného aplikátoru s dělicími talíři, které rozstříknou kejdu rovnoměrně.

Aplikace kejdy hadicovým aplikátorem (obrázek 2.12) se provádí od 6 m do 18 m. Aplikátor je zvlášť montovatelný s možností samostatného použití cisterny. Je ovládán z kabiny řidiče a při přepravě po pozemních komunikacích je sklopen směrem nahoru, čímž se zamezí odkapávání tekutin. Počet hadic se řídí šířkou ramen a vzdálenost jednotlivých hadic je 250. Rovnoměrné množství kejdy v hadicích zajišťuje rozdělovací a zároveň řezací hlava. Hadice lze při opotřebení lehce vyměnit.



Obrázek 2.12 Hadicový aplikátor

Pro aplikaci kejdy se zapravováním na povrch půdy a do půdy pozemků se používají aplikátory, které jsou vhodné do porostů. Tyto zařízení nezašpiní listy pěstovaných kultur. Aplikátory se montují k přívěsu jak napevno, tak i na tříbodový nebo čtyřbodový závěs, kterým musí být nastavbový systém opatřen.

Botkový aplikátor na obrázku 2.13 je vhodný pro hnojení porostů obilovin a travních porostů. Konstrukce hadicového aplikátoru je opatřena na konci botkami, které dostávají kejdu ke kořínkům. Botky jsou uchyceny na rámu, který se spustí relativně nízkou k půdě, to znamená, že má aplikátor dobrou stabilitu.



Obr

ázek 2.13. Botkový aplikátor Farmland – Fix

Talířové aplikátory (obrázek 2.14A) jsou určeny pro aplikaci kejdy do zorané nebo podmítnuté půdy. Předností této aplikace je zabraňování úniku čpavku. Talířové aplikátory jsou náročné na výkon traktoru, zvláště při suché půdě. Konstrukce je složena ze dvou řad talířků. Určitou nevýhodou této konstrukce je velká hmotnost a nevhodnost při použití na kamenité půdě.

Pro aplikaci kejdy do půdy jsou určeny aplikátory radličkové (obrázek 2.14B). Tento aplikátor je vybaven dvěma až třemi řady radliček, která jsou na lehké konstrukci rámu, jenž je opatřen zepředu nejčastěji dvěma gumovými opěrnými koly, kterými lze nastavit aplikační hloubku. Aplikátor je určen pro práci na připravené půdě, tak i pro zapravení kejdy na strništi.



Obrázek 2.14. Aplikátory pro aplikaci kejdy: A – Talířový, B – Radličkový.

### 2.3.5 Překládací nástavba

Překládací nástavby (obrázek 2.15A) se využívají pro překládání sypkých materiálů (obilovin, siláže a drůbeží trus). Souprava s touto nástavbou zvyšuje výkon sklízecích mlátiček, tak že sklízecí mlátičky nemusejí při vyprazdňování zásobníku zastavovat (obrázek 2.15B). Překládací souprava je tedy mezičlánek mezi sklízecí mlátičkou a dopravním prostředkem (nákladním vozidlem s návěsem). Dále lze využít překládací soupravu při plnění secích strojů. Konstrukci přepravníku tvoří nejčastěji šesti metrová roura, ve které je umístěn šnekový dopravník. Přísun materiálu zabezpečuje jednak šnekový dopravník, který je umístěn v podlaze korby, jednak výtlačné čelo nebo lze tuto nástavbu využít také u sklápěcí korby jako je na obrázku 2.15C.

Šnekové dopravníky jsou poháněny nejčastěji hydromotorem. Vykládací šnekový dopravník je dlouhý šest metrů o průměru 550 mm, pro plnění všech silničních dopravních prostředků je výtlačná výška kolem 4,6 m. Pro lepší přepravu lze vykládací dopravník složit na takovou velikost, aby výška byla shodná s výškou korby. Rozkládání (obrázek 13A) se provádí hydraulicky.



Obrázek 2.15. Překládací nástavba: A – Rozkládání vykládacího šnekového dopravníku, B – Plnění vozu sklízecí mlátičkou, C – Překládací nástavba místo zadního čela sklápěcí korby.

### 2.3.6 Korba

Korba se používá pro převoz všech sypkých materiálů (obilovin, okopanin, senáží, siláží, kamení atd.), nejčastěji se vyrábí z ocelové konstrukce, která má většinou kónický tvar pro lepší vykládání materiálu a velký objem. Vykládání je prováděno výtlačným štítem (viz kapitola), nebo je materiál sklápěn. Korba je sklápěna podle konstrukce do jedné strany, nejčastěji dozadu, nebo je použita dvoustranná konstrukce sklápění, která sklápí materiál dozadu a do jedné z bočních stran. Třístranné sklápění je prováděno na levou stranu, pravou stranu a směrem dozadu. Zvedání korby je zabezpečeno teleskopickými hydromotory, které jsou ovládány z kabiny řidiče.

Postranice lze pro přepravu velkoobjemových hmot nastavit nástavbami, které se dají lehce namontovat.

Konstrukce korby s výtlačným čelem je provedena tak, že na místo zadního čela lze namontovat nástavbu rozmetadla (2.16A), nebo šnekové dopravní zařízení (obrázek 2.16B). Výměnná čelní nástavba se nasazuje vysokozdvížným vozíkem. Tento systém zmenšuje náklady na pořízení celého vozového parku v zemědělských podnicích.



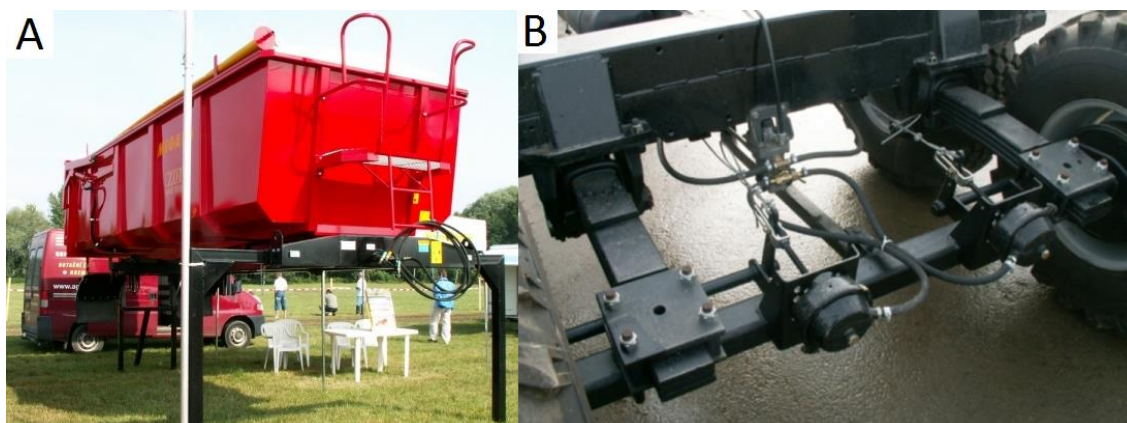
Obrázek 2.16. Výměnné čelní nástavby Fliegl: A – Výměna rozmetací nástavby vysokozdvížným vozíkem, B – Překládací nástavba.

## 2.4 Výrobci nástavbových výměnných systémů

### 2.4.1 Agrostroj

Řada rozmetadel RA přináší originální konstrukční řešení, které významně zvyšují kvalitu rozmetání, komfort obsluhy, spolehlivost v provozu a celkovou životnost stroje. Rozmetadla jsou určena pro přepravu a rozmetání chlévské mrvy, kašovitých materiálů, kompostů a suchých drobných materiálů jako je vápno nebo slepičí trus. Stroje řady RA jsou koncipovány jako stroje pro profesionální využití s vzájemně oddělitelným podvozkem a korbou jako systém výměnných nástaveb. Jednotlivé nástavby jsou uloženy na odstavných nohách (obrázek II.1A) a jsou lehce vyměnitelné.

Podvozek je vybaven hydraulickou odstavnou nohou umožňující jednoduchou manipulaci a odstavení i plně naloženého stroje. Odpružená tandemová náprava (obrázek II.1B) podvozku zajišťuje plynulou jízdu, menší zátěž při zdolávání terénních nerovností, nízký měrný tlak na půdu a menší energetickou náročnost během provozu.



Obrázek 9. Výměnný systém Agrostroj: A – Nástavba korba na odstavných nohách, B – Detail odpružení tandemové nápravy

Korba rozmetadla je standardně opatřena dvojitým podlahovým dopravníkem se čtyřmi vysoko pevnostními řetězy. Posun materiálu je zajišťován hydraulicky u všech modelů RA, kde je zajištěna komfortní obsluha z kabiny traktoru, změnu dávky a směru pohybu lze provést plynule pomocí regulačního ventilu. Jištění posunu dna je účinně zajištěno přepouštěcím ventilem. Stroj je celkově jištěn centrální nedestruktivní spojkou se zvukovou signalizací. V případě vniknutí cizího tělesa či jiného poškození se jednotlivé pracovní orgány stroje samostatně vypnou. Veškeré prvky přicházející do

styku s rozmetaným materiálem jsou vyrobeny z kvalitních abrazivzdorných materiálů. Stroje jsou vybaveny unikátním rozmetacím stolem ve tvaru rozevřeného písmene "V", kde tento prvek zajišťuje vyrovnané rozptýlení v šířce 16 m. Převodovka rozmetacího stolu umožňuje nastavení dvou rychlostí otáčení lopatek, nižší rychlost je určena pro hrubší strukturu rozmetaného materiálu, vyšší rychlost poskytuje jemnou strukturu rozmetaného materiálu, která je zvláště vhodná pro přihnojování luk, pastvin a jiných porostů. Rozmetaný materiál je před vstupem na rozmetací stůl zpracován dvěma podávacími válci. Korba může být vybavena zadním hydraulicky ovládaným čelem umožňujícím přepravu kašovitých materiálů. Celkové konstrukční řešení strojů a jejich hmotnost zajišťují minimální energetickou náročnost a výbornou ekonomiku provozu, ovšem při zachování výborných pevnostních parametrů a dlouhé životnosti i v náročných provozech.

Sklápěcí nástavba o objemu 10 m<sup>3</sup> a 17 m<sup>3</sup> je sklápěna hydraulickými válci do zadní strany. Při sklápění je zadní čelo zvedáno hydraulicky. Objem korby se může zvětšit při použití půlmetrových nastavných nástaveb bočnic až na 23 m<sup>3</sup>. Všechny hydraulické a elektrické systémy a rozvody používané pouze pro sklápěcí nástavbu jsou montovány přímo na výměnné nástavbě.

Cisterna o objemu 12 000 litrů je z ocelového materiálu, vnitřní strana je upravena speciálním nátěrem. Konstrukce nádrže je profilem ve tvaru T a je opatřena vlnolamy. Vakuokompresor o výkonu 10 000 litrů/minutu se stará o plnění cisterny. Hydraulické sací rameno o průměru 110 mm a hydraulicky ovládaný vrchní uzávěr se dodávají na přání zákazníka. Kejdka se aplikuje na pozemek kejdovým dělem nebo hadicovým aplikátorem kejdy se zapravovacím diskovým zařízením.

### **2.4.2 Annaburger**

Firma Annaburger Nutzfahrzeuge vyrábí výměnné systémy nástaveb pro profesionální využití. V současné době je k dispozici druhá generace výměnného systému MULTI Land Plus. Podvozky a nástavby se vyrábějí v širokém spektru od 16 tun do 33 tun celkové hmotnosti. K dispozici je široký výběr nástaveb, jako je korba, vůz s výtláčným čelem, universální rozmetadlo, cisterna na aplikaci kejdy, senážní vůz, plošina na odvoz balíků a překládací nástavba. Nástavby mají integrované odstavné nohy a všechny spojovací body pro rychlou výměnu. Podvozek nabízí v současnosti hydraulicky odpružené nápravy, hydraulicky odpruženou oj, elektrohydraulické

ovládání funkcí z palubního boxu, rychlé odpojení hydrauliky multifunkční pákou. Nástavba se zvedá pomocí hydraulicky výsuvných náprav, které nástavbu zvednou o 300 mm. Nástavba se uloží na lehce odklopné odstavné nohy, jejichž chodidla jsou kvůli stabilitě zešikmena, a obsluha s podvozkem vyjede zpod nástavby. Celá výměna dvou nástaveb trvá 20 - 30 minut.

Hydraulicky odpružené nápravy byly vyvinuty ve spolupráci s firmou BPW. Řidič může ovládat říditelnou nápravu, zvedat a spouštět přední nápravu. Parametry náprav vyhovují předpisům o nejvyšší rychlosti traktorů v zemědělství v zemích EU. Vozy mají vysokou stabilitu jak na poli, tak i na silnici při rychlostech přes 50 km/hod. Tyto nápravy jsou vhodné pro svůj komfort odpružení (obrázek II.2A) nejen na dlouhé cesty po silnici, ale také do terénu, kde se podobají kloubovým výkyvným nápravám. Mají vysoké vyrovnávání nerovností, jak je vidět na obrázku II.2B. U výměnného systému mají tyto nápravy výhodu, že přizvednutím podvozku a hydraulicky odpružené oje se dá nástavba odstavit na vlastní nohy. Toto provádí řidič ovládací skříňkou umístěnou v traktoru. Po spuštění náprav dolů se nastaví samy do požadované pracovní polohy.

Hydraulicky odpružená oj (obrázek II.2C) je jednou z novinek u nového systému Multi Land Plus. Díky nové koncepci podvozku a nástavbám se v přední části vytvořilo místo pro přepravní šnek nebo vývěvu. Oj je spojena s rámem podvozku dvěma hydraulickými válci. Protože každý traktor má umístěný závěs v jiné výšce, je možné pomocí výškového nastavení oje nastavit rám podvozku do vodorovné polohy. Tímto jsou nápravy rovnoměrně zatíženy a při zhoršených podmínkách na poli se dá ovlivnit negativní zatížení závěsu traktoru. Připojení přívěsu k traktoru je doporučeno spojením K-80. Zcela standardní verzí je spojení u vozů 22 tun, 29 tun a 32 tun. Systém K-80 je mazán, koule zachytává rázy, které se projevují u normálního závěsu opotřebením háku nebo kolíku. Výhodou tohoto spojení je vyšší životnost a klidné spojení traktoru a přívěsu.



Obrázek II.2. Podvozek Annaburger: A – Detail odpružení podvozku, B – vyrovnání nerovností, C – Detail hydraulicky odpružené oje

Cisternové návěsy jsou určeny pro aplikaci kejdy, kejdy z bioplynových stanic, lihovarnických výpalků. Aplikační výkonnost cisternových návěsů je 200 - 400 m<sup>3</sup>/den. Pokud má zemědělský podnik roční kapacitu kejdy v rozmezí 5000 - 15 000 m<sup>3</sup>, je lepší zvolit návěsovou cisternu, protože po zbytku roku je podvozek dále použitelný pro provoz jiné návěsy. Rám vozu je za všech okolností vždy umístěn vodorovně se zemí. Díky hydraulicky odpružené oji je vývěva cisterny umístěna níže, to znamená, že celý podvozek s cisternou má nízko uložené těžiště, které zajišťuje stabilitu vozu na poli i na silnici. Na cisternové návěbě je namontován základ tříbodového závěsu. Ramena závěsu se pomocí dvou čepů namontují v zadní části podvozku, tam kde je normálně připevněn spoiler. Toto řešení umožňuje zapojení jakéhokoli aplikátoru pro tříbodový závěs - hadicový, diskový, radličkový. Hydraulicky odpruženou ojí se může podvozek vpředu zvednout a tím zatížit tříbodový závěs a aplikační zařízení. Spojením cisterny s hadicí je tzv. rychloupínání, kdy obsluha připevne nasávací hadici o průměru 150 mm do speciální vidlice. Mechanicky může následně otevřít šoupě a začít nasávat. Krátká nasávací ruka ovládaná hydraulicky z kabiny traktoru slouží k propojení s nasávacím trychtýřem, jenž je spojen hadicí s jímkou. Hydraulicky se ruka spustí do prostoru trychtýře, traktor si zajede do správné vzdálenosti a následně se koncovka ramene zasune do trychtýře. Hydraulicky se otevře šoupě a obsluha může začít s nasáváním, aniž by vystoupila z kabiny. Dlouhé nasávací rameno se používá především u klasického výměnného systému Multi Land, novější systém Multi Land používá modernější stranové rameno. U většího ramene je nasávání vyvedeno ze středu cisterny a rozváděno do strany. Také zde je průměr potrubí 150 mm. Toto rameno umožňuje rovněž nasávání z trychtýře nebo plnění jiného aplikačního prostředku. Díky tříbodovému závěsu, který lze odpojit a připojit během 5 minut, lze každý výměnný systém Multi Land Plus s cisternovou návěsbou vybavit vhodným aplikátorem. Radličkový kypřič se čtyřmi řadami radliček má záběr 4,3 m nebo 3 m. Lze ho nasadit jak do strniště, do podmítnutého pole, tak i do zoraného pole na jaře. K výškovému nastavení slouží dvě stavitelná kola.

Návěsba označená jako Schubfix je návěsba s výtlačným štítem. Zde je zvolen systém jednoho silného výtlačného pístu, kde je pohon zajištěn přes vlastní hydraulický systém s nádrží a čerpadlem. První stupeň pístu má tlak 45 tun, díky tomu je možno u

tohoto typu vozu dělat komprimaci senáže nebo siláže. K nástavbě Schubfix se může použít normální čelo na senáže a obiloviny, rozmetací adaptér a velkokapacitní šnek. Nástavba Schubfix má vlastní elektronickou regulaci rychlosti štítu, což je nutné především u rozmetání hnoje a u dávkovacího šneku. Z palubního počítače, který je součástí podvozku, lze regulovat dávku hnoje. Řidič má přehled, v jaké fázi se posuvné čelo nachází. Tyto nástavby se dělají na podvozek o celkové hmotnosti 20, 22, 29 a 33 tun.

Výměnná nástavba Korba s výtlačným štítem určená pro odvoz senáže, siláže, obilí, okopanin. Korba je speciálně koncipována pro možnost vysypání senáže nebo obilí v halách nebo krytých žlabech. Princip vyprazdňování je jiný než u verze výtlačného vozu Annaburger Schubfix. Nejdříve se vysune štít do poloviny vozu, následně se zvedne podlaha vozu a vůz je plně vyprázdněn. Předností nové konstrukce jsou vysoké postranice a tedy velký objem korby. Tento systém ale nelze agregovat s rozmetacím ústrojím, jedná se o čistě dopravní korbu a jakousi náhradu sklápěcí korby.

Pro odvoz senáže je určena korba, která je vybavena sklopnými senážními nástavbami, které zvyšují objem korby při dopravě siláže a senáže. Výhodou těchto nástaveb je jednoduchá montáž a demontáž. Ke spojení dochází čepy s panty. Nástavby bez problémů za dvě minuty namontují a odmontují dva pracovníci. Tenkostěnný pozinkovaný trubkový rám nástaveb je lehký a výplň nástaveb tvoří pletivo. Díky odklopnému spoileru mohou vozy Annaburger bez problémů plnit senážní lisy všech značek. Korba je konická, proto se z ní senáž dobře sype (2,2 m vpředu a 2,3 m vzadu).

Nástavba překládacího vozu systému Multi Land Plus je během 20 minut nasazena, přičemž má stejné parametry jako jednoúčelový překládací vůz. Tím se dají zmenšit náklady na pořízení jiného jednoúčelového překládacího vozu. Nástavba je vyprázdněna do 2 minut, výkon překládání je 15 m<sup>3</sup>/minutu.

Jednou z nejčastějších nástaveb je rozmetací nástavba hnoje a kompostů. Rozmetací nástavba má od velikosti 20 tun tři řetězové dopravníky, které se pohybují v drážce. Pohon dopravníků zajišťují dvě převodovky. Nastavení dávky se provádí z traktoru elektrohydraulicky a palubním počítačem. Ke standardním věcem výbavy patří napínání každého řetězu, hydraulická mezistěna, ukazatel zvednutí mezistěny. Aplikační záběr rozmetadla je 20 - 24 m.

### 2.4.3 Bergmann

Výrobce Bergmann nabízí podvozek tvořený rámem z uzavřeného profilu. Na rám jsou montovány dvě nebo tři nápravy vybrané podle velikosti a zatížení nástavby. Na nápravách je použit hydrostatický systém odpružení, který zaručuje rovnoměrné zatížení všech kol i při průjezdu terénem. Dvounápravový podvozek má jednu nuceně řiditelnou nápravu, kterou lze při přejezdu s prázdným vozem zvednout z důvodu šetření pneumatik. U podvozků se třemi nápravami lze přizvednout až dvě nápravy, které jsou nuceně řiditelné pro lepší držení stopy a obratnost stroje. Tažná oj je uchycena do spodního kulového závěsu a při odpojení je podepřena hydraulicky podpěrnou nohou. U vzduchových brzd je použita regulace tlaku v pneumatikách. Výměnné nástavby jsou namontovány k podvozku bezpečně a rychle pomocí Twist – Lock zámků.

Kónická konstrukce korby vanového tvaru zajišťuje přepravu sypkých a velkoobjemových materiálů. Boční stěny jsou vyrobeny z oceli o tloušťce 4 mm a síla ocelové podlahy je 5 mm. Při sklápění se zadní stěna otevírá hydraulicky s nastavitelným blokováním. Korba je sklápěna dozadu dvěma hydraulickými válci umístěnými uprostřed. Použití rychlouzávěru umožňuje rychlou vykládku.

Univerzální rozmetadlo hnoje a sypkých materiálů o objemu 19 m<sup>3</sup> je vyrobeno z ocelové konstrukce o tloušťce 4 mm. Nástavba je kónického tvaru a horní hrany jsou opatřeny plastovými lištami proti opotřebení. Podlahový dopravník je ovládán hydraulicky s obousměrným pohybem. Příčky podlahového dopravníku ze shora uzavřeného profilu jsou šroubované na čtyři transportní řetězy.

Cisterny, které jsou součástí výměnného systému od firmy Bergmann, jsou o objemu 15,5 m<sup>3</sup> až 21 m<sup>3</sup>. Cisterna je opatřena hadicovým aplikátorem kejdy pro přesné dávkování ke kořenům pěstovaných rostlin.

### 2.4.4 Fliegl

Systém výměnných nástaveb vyráběných firmou Fliegl používá korbu s výtlačným čelem. Korbu lze v několika minutách přeměnit na rozmetadlo nebo překládací vůz. Tato přeměna se provádí výměnou zadního čela. Při výměně je nutné použití vysokozdvížného vozíku.

Korba je kónického tvaru z ocelové pozinkované konstrukce o užitečné hmotnosti od 11 t až 60 t. Vnitřní plochy jsou vyleštěny, aby měli co nejmenší třecí odpor při pohybu materiálu. Korba je určena pro převoz zelené píce, kukuřičné siláže,

senáže, brambor, ale i pro převoz velkých balíků a těžkých sypkých materiálů jako je kamení a suť. Systém výtlačného štítu má při přepravě velkoobjemových materiálů výhodu v tom, že se dá materiál v korbě stlačit, a tím z pole odvést o 80% více. Výhodou je také možnost vykládání v nízkých budovách a na svahu, kde by u sklápěcího systému hrozilo převrácení vozu z důvodu vysokého těžiště.

Rozmetadlo je namontováno místo zadního čela. Výtlačný štít posunuje materiál ke svisle uloženým rozmetacím válcům. Tímto agregátem lze optimálně rozdělit nejen hnůj, ale i senáž a siláž při jejich zakonzervování.

Cisterna je vyrobena z nerezové oceli určená pro aplikaci kejdy, močůvky. Kejda je nasávána lopatkovým čerpadlem, které je vyrobeno z nerezové oceli. Cisterna je také vybavena závěsem pro připojení aplikátorů kejdy, které jsou vybaveny pozinkovanými rameny, a jištěním proti ukapávání. Meziřádková vzdálenost jednotlivých hadic je 25 cm.

Výkon překládacího vozu s výtlačným čelem se pohybuje kolem hodnoty 450 tun za hodinu. Dopravní výška šneku je přes čtyři metry pro možnost nakládání většiny dopravních prostředků. Překládací dopravní zařízení je rozkládáno hydraulicky přímo z kabiny řidiče.

#### **2.4.5 Hawe**

Výměnné systémy od firmy Hawe jsou určeny pro celoroční nasazení v zemědělských podnicích nejen v Evropě. Na univerzální podvozek se dají namontovat nástavby pro odvoz velkoobjemových materiálů, sypkých materiálů, okopanin nebo rozmetadla. Podvozek je postaven na tandemových nebo tridemových nápravách s mechanickým, hydraulickým nebo pneumatickým odpružením. Nástavby jsou na podvozku uchyceny systémem Twist – Lock zámků. Rychlá výměna nástaveb je zaručena tím, že všechny pohony a příslušenství pro práci nástavby jsou namontovány přímo na nástavbě. Podvozek s hydraulicky odpruženou ojí lze spojit s energetickým prostředkem pomocí závěsu s okem nebo kulovým závěsem K – 80. Na přání lze pořídit i podvozek s nuceně řízenou nápravou.

Korbový sklápěč se dodává v objemech od 19 m<sup>3</sup> – 21m<sup>3</sup> a užitečném zatížení 20–30 tun. Korba je vyrobena z U profilové ocelové konstrukce. Síla použitého plechu při výrobě podlahy je 5 mm, který je tvarovaný k bočním stěnám. Takto navržená konstrukce je pevnější a lehčí. Korbu je možno zakrýt plachtou, která je pro lepší montáž a demontáž připevněna k rámu. Zákazník si může vybrat mezi sklápěním do

zadní strany, nebo do zadní a levé strany, při čemž pro zvýšení stability je vyklápěna podpěra zadní nápravy.

Vanová konstrukce je použita u nástavby určené pro přepravu velkoobjemových hmot, jako je senáž nebo siláž. Výsuvné čelo slouží vykládání v nízkých zemědělských budovách, ale i na svahu. Výhodou tohoto systému je možnost stlačení hmoty pro zmenšení objemu nakládaného materiálu.

Konstrukce univerzálního rozmetadla a rozmetadla hnoje je stejná, pouze se liší v možnostech velikosti ložné plochy. Objem rozmetadla hnoje se pohybuje od 7,5 m<sup>3</sup> do 17,5 m<sup>3</sup>, zatímco a univerzální rozmetadlo je dodáváno v objemech 13 m<sup>3</sup> – 23 m<sup>3</sup>. Pro vysokou životnost je opatřen podlahový řetězový dopravník samočisticím účinkem. Mezi podlahovým dopravníkem a rozdružovacími válci je výsuvné čelo proti vypadávání přepravovaného materiálu. Na rozdružovacích válcích jsou přišroubované ocelové nože ve tvaru šroubovice. Rozmetací ústrojí tvoří dva rozmetací talíře se šesti posuvnými lopatkami. Rozmetadla mají pro lepší viditelnost do ložného prostoru průhledné přední čelo.

Překládací vůz je určen pro odvoz obilí od sklízecích mlátiček a plnění secích strojů. Šnekový dopravník je rozkládán hydraulicky do přepravní výšky 4,6 m a při použití skluzavky může dosáhnout přepravní vzdálenosti až 6 m. Ložný prostor je konstruován pro objemy od 12 m<sup>3</sup> až do 36 m<sup>3</sup>.

Výrobce Hawe vyrábí překládací nástavbu okopanin, kterou znázorňují obrázky II.3A a II.3B. Zde je použit pásový překladač ovládaný hydraulicky z kabiny traktoru s možností nakládání při různých výškách dopravních prostředků. Objem ložné plochy je od 27 m<sup>3</sup> a lze ho zvětšit nástavbami postranic až na 40 m<sup>3</sup> (obrázek 23A), k vyprázdnění dojde za 2,5 minuty, při čemž výkon této překládací nástavby může dosáhnout až 600 tun za hodinu.



Obrázek II.3. Překládací nástavby okopanin Hawe: A – Nástavba s nástavbami postranic, B – Nástavba použitá při sklizni brambor

### 2.4.6 Joskin

Firma Joskin přináší na trh systém výměnných nástaveb pro celoroční využití. Každá nástavba je pro lepší viditelnost při provozu ve tmě opatřena až čtyřmi světly. V současné době nabízí podvozky tandemové a tridemové, jenž mají nucené přední nebo i zadní řízení nápravy. Podvozek je brzděn hydraulicky. Hydropneumatické odpružení zajišťuje velkou průjezdnost terénem a komfortní jízdu po silnici. Hydropneumaticky odpružená oj je připojena k energetickému prostředku závěsem s okem. Při odpojení je podvozek podpírán hydraulicky ovládanou opěrnou nohou, která je ovládaná hydraulicky. Jednotlivé nástavby jsou k podvozku rychle a bezpečně přimontovány TWIST – LOCK zámkem.

Korba kónického tvaru se sklápí dozadu. Konstrukce je velice robustní a na podlahu a boky je použit natřený ocelový plech o síle 4 mm. Zadní dveře se otevírají hydraulicky a uprostřed jsou opatřeny plastovým okýnkem pro přesné vysypávání sypkých materiálů, jako jsou např. obiloviny. Sklápění zabezpečuje teleskopický hydromotor ovládaný z kabiny traktoru. Nástavce bočnic jsou pro lepší montáž a demontáž lehce zasunovatelné (obrázek II.4).



Obrázek II.4. Korbová nástavba Joskin

Pozinkovaná ocelová konstrukce cisterny má dno pro větší pevnost vyztužené. Plnění a vyprazdňování cisterny zabezpečuje automaticky mazané čerpadlo AGRI 72, které je poháněno od vývodového hřídele traktoru. Cisterny jsou vyráběny o objemu od

16 000 litrů do 25 000 litrů s hydraulicky otočným sacím ramenem také z pozinkované oceli. Za cisternu lze připojit aplikátor kejdry na čtyřbodový závěs.

Rozmetadlo z ocelové konstrukce o síle 4 mm má horní strany postranic opatřené plastovou vrstvou, která ji chrání proti výraznému opotřebení při nakládání. Bočnice se pro větší ložný objem dají zvýšit. Podlahový dopravník tvoří čtyři lakované řetězy, na kterých jsou přišroubovány profilované lišty. Rozdružovací ústrojí je opatřeno dvěma nebo třemi válci, na kterých jsou do šroubovice přišroubovány hroty z velmi tvrdého kovového materiálu. Dva rozmetací talíře se šesti lopatkami se starají o velmi přesný rozhoz na povrch pozemku. Rozmetadlo je opatřeno výsuvným štítem a poplastovaným krytem rozmetacího ústrojí, které jsou ovládaný hydraulicky z kabiny řidiče.

Velkoobjemové nástavby určené na odvoz siláže jsou vzadu opatřeny zadními dveřmi, které se mimořádně otevírají, aby vyložení bylo rychlé a bez možnosti zacpání materiálem. Vyprazdňování zabezpečuje podlahový dopravník. Na přání zákazníka lze vůz opatřit bočním vstupem a zadními dávkovacími válci. Konstrukce je tvořena z pozinkované oceli, která je proti opotřebení místy opatřena plastem. Nástavby jsou vyráběné v objemech 40 a 45 m<sup>3</sup>.

## **2.4.7 Strom Export**

Výměnný systém STROM TC vychází z podvozku, který je využitelný pro různé nástavby. Celý systém je vyvíjen a konstruován pro provoz v náročných podmínkách, ve kterém je zapotřebí maximální spolehlivosti a dlouhé životnosti.

Podvozek návěsu je vyráběn z robustní rámové konstrukce uzavřených profilů. Konstrukce odpružené tandemové nápravy vytváří předpoklady pro neomezenou životnost. Návěs TC 21 je vybaven nápravou o nosnosti 24 t s max. rychlostí 40km/hod. Nápravy jsou uchyceny na mohutných listových perech. Koncepce náprav je navržena tak, aby že při překonávání velkých terénních nerovností byly neustále stejnoměrně zatěžovány všechny nápravy. Zadní náprava je volně řiditelná s hydraulickým zámekem. U vzduchových brzd od firmy Wabco je použit automatický regulátor pro regulaci brzdného účinku podle zatížení stroje. Připojení podvozku k traktoru je možné řešit dvěma způsoby, a to buď uchycením oka o průměru 50mm a nebo kulovým závěsem Scharmuller K 80. Podvozek je možné vybavit vážícím systémem Board Information

System(BIS®), umožňující vážit množství materiálu v korbě. Informace o zatížení vozu v kg je přenášena do přijímače v kabině traktoru, kde je zobrazována na displeji. Tyto data se mohou vytisknout nebo stáhnout do počítače pro podnikové statistiky.

Vanová korba KIP kónického tvaru s hydraulicky ovládaným čelem a s možností jednostranného, dvoustranného či třístranného sklápění je vhodná pro přepravu všech běžně transportovaných materiálů v zemědělství. Standardní objem korby lze zvětšit nastavkami bočnic jednoduchými pro namontování. Korba je vybavena těsněním proti úniku naloženého materiálu a hydraulicky ovládanými zámky pro boční a zadní vrata. Korbu lze vybavit plachtou s jednoduchým navíjením proti úletu materiálu při přepravě na dlouhé vzdálenosti. Obsluha ocení zejména výborné jízdní vlastnosti během přepravy a snadné ovládání.

Pro rozmetadlo SPREAD je charakteristická robustní konstrukce s velkou ložnou kapacitou umožňující přepravovat a rozmetat i viskózní materiály. Na rozmetadle je použito dvoutalířové rozmetací ústrojí, se kterým se docílí přesného rozhozu materiálu na šířku 24 m a více metrů. Dávkovací gilotina zabezpečuje dokonalé dávkování mikrodávek. Pohyblivé dno s plynule měnitelnou rychlostí bezpečně a spolehlivě pohání hydromotor. Posuvná náprava zabraňuje odlehčení závěsu, ke kterému dochází při vyprazdňování. Řezací ústrojí je zde řešeno diskovými nebo spirálovými rozdrůžovacími válci, kde pro případ vniknutí cizího předmětu jsou rozdrůžovací ústrojí vybavena zubovou spojkou.

Cisterna TANK je určena pro přepravu a aplikaci kejdy a mnoha dalších tekutin. Plášť cisterny může být vyroben z žárově pozinkovaného materiálu nebo z laminátu, obě provedení jsou vysoce odolné proti agresivním látkám a zabraňují korodování. Cisterna je vybavena hydraulicky ovládaným zadním šoupětem, hydraulicky ovládaným čtyřbodovým závěsem, hydraulickým sacím ramenem ovládaným z kabiny řidiče, které umožňuje práci bez opuštění kabiny traktoru. Vývěva o výkonu 12000 l/min zabezpečuje naplnění a vyprázdnění cisterny během 4 min. Dokonalou průchodnost pevných materiálů v tekutinách aplikačním systémem zabezpečuje systém DOZIMAT nebo DOZICUT. Tekutiny lze aplikovat mnoha výměnnými typy aplikátorů: rozstřikovací koncovkou, hadicovým aplikátorem, radličkovým aplikátorem nebo pastevním aplikátorem, které jsou uchyceny na 4 bodovém závěsu mimo rozstřikovací koncovky.

## 2.4.8 Tebbe

Tebbe vyrábí systém výměnných nástaveb pro celoroční využívání. Na rám podvozku tvořeným svařenými ocelovými U profily jsou namontovány tandemové nebo tridemové nápravy, které jsou brzděné vzduchovými brzdami. U tandemového provedení je nuceně řízená pouze přední náprava, zatímco u tridemu jsou říditelné přední i zadní nápravy. Hydraulicky odpružená oj s plynulým nastavením výšky je při odpojení podepřena nohou. Spojení oje s traktorem je konstrukčně řešeno do spodního závěsu buď okem o průměru 50 mm, nebo kulovým závěsem. Podvozek je vybaven kompresorem pro regulaci tlaku v pneumatikách a vážícím systémem.

Rozmetadlo o objemu až 35 m<sup>3</sup> je vyrobeno z ocelové konstrukce. Podlahový dopravník tvoří čtyři ploché (obrázek II.5A) nebo článkové řetězy, na kterých jsou přimontovány profilované lišty. Posun podlahového dopravníku je elektrohydraulicky ovládán z kabiny řidiče. Rozdružovací ústrojí tvoří až tři válce, které jsou vhodné pro velké dávkování hnojiva na pozemek. Pro jištění rozdružovacích válců je použita zubová spojka. Dva rozmetací talíře se šesti lopatkami se starají o velmi přesné rozptýlení. Hydraulicky výsuvný štít zabraňuje vypadávání materiálu z korby na pozemní komunikaci.

Velkoobjemová nástavba je určena pro převoz siláže, senáže a krmných směsí. Pro vykládání je použit řetězový podlahový dopravník se článkovým nebo plochým řetězem. Rovnoměrné rozvrstvení při vykládání zajišťují rozdružovací válce, které jsou zakryty hydraulicky zvedaným krytem.



Obrázek II.5 Nástavby Tebbe: A – podlahový dopravník s plochým řetězem, B – Velkoobjemová nástavba se základním pásovým dopravníkem.

Obrázek II.5B znázorňuje snadno připevnitelnou nástavbu pro zakládání krmiva do žlabu, která je připevněná na korbě pro převoz velkoobjemových materiálů. Dávkování krmné směsi zabezpečují rozdružovací válce rozmetadla. Krmná směs padá na příčný pásový dopravník, který ji zakládá na krmná místa chovaných hospodářských zvířat.

Korba Halfpipe je další nástavbou od firmy Tebbe. Tato korba je určena pro převoz sypkých materiálů. Její konstrukce je ocelová a vyplněná třímilimetrovým plechem z velmi tvrdé oceli. Vnitřek korby je vyleštěn pro snadné vykládání přepravovaného materiálu. Korba je sklápěna dozadu pomocí teleskopických válců, které jsou poháněné vlastním čerpadlem. Pro nemožnost míchání různých hydraulických olejů je na nástavbě přimontována vlastní olejová nádrž.

#### 2.4.9 ZDT Nové Veselí

Univerzální podvozek je vyráběný z pevné konstrukce uzavřeného profilu pro nosnosti od 9 tun až po 25 tun, který může dosahovat maximální rychlosti 40 km/h. Na podvozek jsou montovány dvouosé nebo tříosé nápravy, které jsou uchyceny na parabolických lisových perech. U tříosých systémů je vždy zadní náprava řiditelná a dvě přední jsou pevné s možností řiditelné ještě přední nápravy. Brzdy jsou použity vzduchové dvouhadicové. Tažná oj je koncipována do spodního závěsu, ale konstrukce dovoluje i uchycení do horního závěsu, které je na přání. Nástavby se ukládají hydraulickým odstavným systémem na nohy ze zinkového materiálu.

Korby se vyrábějí sklápěné dozadu, anebo sklápěné dozadu a do jedné strany pro využití v nižších zemědělských objektech. Vanová korba určená pro přepravu sypkých a velkoobjemových materiálů má kónický tvar, který zajišťuje snadné vyprazdňování. Stěny jsou vyrobeny ze soudržných materiálů a jsou velmi hladké. Při sklápění se zadní čelo otevírá hydraulicky a je opatřeno hydraulickými zámky. Zadní čelo je vybaveno výsypným okýnkem pro přesné vyprázdnění. Při použití velkoobjemové nástavby se stěny korby prodlouží o 500mm. Při přepravě materiálu na dlouhou vzdálenost lze materiál ručně překrýt natahovací (obrázek II.B), nebo rolovací plachtou. Na korbu lze namontovat překládací dopravník.



Obrázek II.6.: nástavby ZDT: A – cisterna s aplikátorem kejdy v přepravní poloze, B – nástavba překrýtá natahovací plachtou

Rozmetadlo je další výměnná nástavba, kterou lze nasadit na univerzální podvozek mimo výše zmíněné jednostranné, nebo dvoustranné korby. Tato nástavba je určena pro rozmetání hnoje a kompostu. Rozmetadlo je vybaveno dvoukotoučovým rozmetacím ústrojím a třemi horizontálními frázovacími válci. Podlahový dopravník je ovládán elektrohydraulicky. Uzavírací dávkovací hradítko (gilotina) zabraňuje vytékání řídkého hnoje nebo kompostu při přepravě po veřejných komunikacích.

Cisterna (obrázek II.6A) CGS-NTF se vyrábí v objemech 8 – 17 m<sup>3</sup> a je určena pro převoz a aplikaci hnojůvky, kejdy, vody na hnojení a zavlažování pastvin, polí, sadů, zahrad, pro požární účely nebo umívání cest. Cisternová nástavba je vybavena vakuokompresorem a její plášť je možno vyrobit z různých materiálů, kde si zákazník může vybrat mezi kovovou, zinkovou anebo plastovou podobou cisterny. Podle potřeby lze tekutiny aplikovat kejdovým dělem, sacím ramenem nebo hadicovým aplikátorem širokým až 12 m širokým se zapravovacím radličkovým nebo diskovým rámem. Ovládání je elektrohydraulické z kabiny řidiče.

### 3 Cíl práce

Vzhledem k vysokým investičním a provozním nákladům na zemědělskou dopravu se vyžaduje co největší využití zemědělských dopravních systémů. Cestou, jak zvýšit roční využití strojů, je použití dopravních systémů na co největší sortiment přepravovaného materiálu.

V této práci je provedeno v programu TechConsult® zhodnocení dopravního systému s výměnnými nástavbami od firmy Fliegl s energetickým prostředkem New Holland TM 190. Cílem této práce je seznámit se s konstrukcí, výrobcí, technickými údaji a ekonomickým zhodnocením systému výměnných nástaveb.

## 4 Metodika:

### 4.1 Technické parametry

Studuje se odborná literatura především zabývající se zemědělskou dopravou. Kontaktují se prodejci zemědělské techniky. Vyhledává se na internetu vyhledávačem pomocí klíčových slov týkající se dané tematiky (např. výměnná nástavba, výměnný systém...) v českém i cizím jazyce. Studují se nejen internetové stránky se zemědělskou tematikou, ale i diskusní fóra s otázkami na zemědělskou dopravu. Navštěvují se výstavy zemědělské techniky a studují se reklamní prospekty výrobců vybraných strojů.

### 4.2 Ceny

Kontaktuje se výrobce, nebo prodejce vybraného výměnného systému a je požádán o upřesnění technických dat a poskytnutí ceny vyráběných výměnných systémů. Prodejci a výrobci se kontaktují E-mailem, telefonicky nebo osobním navštívením.

### 4.3 Provozní data

Vybere se podnik, kterému se poskytne výpočet na dané téma. Zkontaktuje se oprávněná osoba podniku a je požádána o poskytnutí technických dat strojů ve vozovém parku podniku. Po prostudování strojů se vybere stroj, nebo souprava a požádá se o poskytnutí provozních dat vybraného stroje nebo soupravy.

### 4.4 Ekonomické parametry

#### 4.4.1 Obecné vzorce

**Celkové provozní náklady  $N_P$  [ $Kč \cdot rok^{-1}$ ]**

Celkové provozní náklady jsou veškeré vynaložené náklady na celkový objem produkce a rovnají se součtu fixních (stálých) a variabilních (proměnlivých) nákladů.

Stanoví se podle vzorce:

$$N_P = N_F + N_V \quad [Kč \cdot rok^{-1}]$$

$N_F$  ..... fixní náklady (stálé)  $[Kč \cdot rok^{-1}]$

$N_V$  ..... variabilní náklady (proměnné)  $[Kč \cdot rok^{-1}]$

### **Fixní (stálé) náklady $N_F$ $[Kč.rok^{-1}]$**

Fixní náklady jsou všechny náklady, které se nemění se změnou rozsahu práce (ročním nasazením stroje). Rovnají se součtu nákladu na amortizaci, nákladu na pojištění a nákladu na uskladnění.

Stanoví se podle vzorce:

$$N_F = N_a + N_{poj} + N_s \quad [Kč \cdot rok^{-1}]$$

$N_a$  ..... náklady na amortizaci  $[Kč \cdot rok^{-1}]$

$N_{poj}$  ..... náklady na pojištění  $[Kč \cdot rok^{-1}]$

$N_s$  ..... náklady na uskladnění  $[Kč \cdot rok^{-1}]$

### **Náklady na amortizaci $N_a$ $[Kč.rok^{-1}]$**

Náklady na amortizaci (odpisování) vychází z pořizovací ceny stroje a zůstatkové hodnoty. Rozdíl mezi pořizovací a zůstatkovou hodnotou je vydělen dobou používání stroje. Výsledek určuje hodnotu stroje na 1 rok používání.

Stanoví se podle vzorce:

$$N_a = \frac{C_p - C_z}{t} \quad [Kč \cdot rok^{-1}]$$

$C_p$  ..... pořizovací cena stroje  $[Kč]$

$C_z$  ..... zůstatková cena stroje  $[Kč]$

$t$  ..... doba používání stroje  $[rok]$

### **Náklady na pojištění $N_{poj}$ $[Kč.rok^{-1}]$**

Náklady na pojištění se stanovují podle sazeb jako podíl z pořizovací ceny stroje v procentech.

Stanoví se podle vzorce:

$$N_{poj} = \frac{C_p - C_{poj}}{100} \quad [Kč \cdot rok^{-1}]$$

$C_p$  ..... pořizovací cena stroje  $[Kč]$

$C_{poj}$  ..... roční pojistná sazba  $[Kč]$

### Náklady na uskladnění stroje $N_s$ $[Kč.rok^{-1}]$

Náklady na uskladnění (garážování) jsou vypočítány jako součin z plochy potřebné pro uskladnění stroje a ročních nákladů na jednotku skladovací plochy (dle druhu – zpevněná plocha, garáže, otevřené přístřešky).

Stanoví se podle vzorce:

$$N_s = (D+1) \cdot (S+1) \cdot N_{1m} \quad [Kč \cdot rok^{-1}]$$

$D$  ..... délka stroje  $[m]$

$S$  ..... pořizovací cena stroje  $[m]$

$N_{1m}$  ..... náklady na 1 m<sup>2</sup> skladovací plochy  $[Kč \cdot rok^{-1}]$

### Variabilní (proměnné) náklady $N_v$ $[Kč.rok^{-1}]$

Náklady variabilní jsou všechny náklady, které se mění se změnou rozsahu práce (ročním nasazením stroje). Rovnají se součtu nákladů na pohonné hmoty a maziva, nákladů na opravy a nákladů na ostatní provozní náklady.

Stanoví se podle vzorce:

$$N_v = N_{ph} + N_o + N_{on} \quad [Kč \cdot rok^{-1}]$$

$N_{ph}$  ..... náklady na pohonné hmoty  $[Kč \cdot rok^{-1}]$

$N_o$  ..... náklady na opravy  $[Kč \cdot rok^{-1}]$

$N_{1m}$  ..... ostatní náklady  $[Kč \cdot rok^{-1}]$

### Náklady na pohonné hmoty $N_{ph}$ $[Kč.rok^{-1}]$

Náklady na pohonné hmoty se vypočítají na základě spotřeby pohonných hmot a ceny paliva.

Stanoví se podle vzorce:

$$N_{ph} = m \cdot p \cdot w \quad [Kč \cdot rok^{-1}]$$

$m$  ..... spotřeba pohonných hmot  $[l \cdot km^{-1}]$

p ..... cena pohonných hmot  $[Kč \cdot l^{-1}]$

w ..... výkon stroje  $[km \cdot rok^{-1}]$

### Náklady na opravy $N_o$ $[Kč.rok^{-1}]$

Náklady na opravy zahrnují veškeré údržbářské práce včetně oprav a spotřeby provozních hmot (maziva, chladící kapalin). Vypočítají se na základě spotřeby paliva stroje, měrných nákladů na opravy a koeficientu oprav.

Stanoví se podle vzorce:

$$N_o = k_o \cdot S_r \cdot N_{mo} \quad [Kč \cdot rok^{-1}]$$

$k_o$  ..... koeficient oprav

$S_r$  ..... roční spotřeba pohonných  $[l \cdot rok^{-1}]$

$N_{mo}$  ..... měrné náklady na opravy  $[Kč \cdot l^{-1}]$

#### **4.4.2 Program TechConsult®**

Počítačový poradenský systém TechConsult® pro oblast zemědělské techniky (dále jen poradenský systém) byl vytvořen pro potřeby poradenství Ministerstva zemědělství České republiky. Poradenský systém je programován v databázovém systému Microsoft ACCESS a má následující moduly:

Katalog zemědělských strojů a zařízení – Evidence technických a technicko – ekonomických údajů o zemědělských strojích, zařízeních a základních údajů o výrobcích a prodejcích, včetně manipulace s daty.

Ekonomické úvahy o soupravách – Sestavování souprav a provádění ekonomických úvah (výpočet nákladů a ceny práce, rozhodování o vhodné formě vlastnictví, výpočet výnosnosti za dobu používání, rozhodování o včasném odprodeji, výpočet minimálního ročního využití nebo maximální pořizovací ceny stroje pro konkrétní podmínky farmy). Porovnání různých forem pořízení stroje (nákup za hotové, na leasing nebo na bankovní úvěr).

Multikriteriální a grafické porovnávání strojů a souprav a výběr nejvhodnější varianty pro konkrétní podmínky farmy. Sestavování ceníků prací prováděných soupravami, výpočet potřeby souprav pro zadanou pracovní operaci, ekonomické hodnocení technologické dopravy.

Potřeba strojů - Evidence struktury výroby a dalších ukazatelů o zákaznících, které jsou potřeba k výpočtu potřeby a struktury parku strojů. Variantní výpočet potřeby strojové techniky pro konkrétní zákazníky.

Obnova strojů - Evidence vlastněných strojů zákazníky. Rozvrh obnovy parku strojů dle zákazníků a strojů nebo dle strojů a zákazníků.

Systémové akce a číselníky - Údržba číselníků a všeobecných normativů, zálohování a obnova dat, připojení datové základny. Programové řešení umožňuje dialogový přístup k provádění optimalizačních výpočtů a modulová struktura zajišťuje další rozvoj systému. Datová základna je tvořena katalogem strojů a normativů a databází tzv. zákaznického systému a je přizpůsobena ke komunikaci s dalšími systémy vyvíjenými pro oblast operativního řízení výroby na farmách.

Počítačový systém může být používán k podpoře poradenství v těchto případech:

Pro všeobecnou informaci zemědělské veřejnosti o nabídce zemědělské techniky.

Při výpočtech důležitých ukazatelů nutných k hodnocení techniky a s tím souvisejícím návrhem forem pořízení (vlastnictví, pronájem, služby).

Strategie ročního využití (podnikání)

Prognózováním vývoje nákladů, výnosů, zisku a ceny práce pro různé strategie používání při optimalizaci struktury, potřeby a obnovy parku strojů v konkrétních zemědělských podnicích nebo v podnicích služeb pro zemědělství. K tomu, aby systém umožňoval výše uvedené možnosti, je opatřen rozsáhlým souborem normativů, týkajících se: pracovních operací, zákonných předpisů pro výpočet silniční daně, zákonného pojištění a odpisových sazeb, systému pojištění pojišťovnou, poplatků za garážování a dalších normativů (ceny energie, úrokové sazby bank, marže, inflace, riziko podnikání, potřeba strojů aj.)

## 5 Výsledky

### 5.1 Technické údaje

#### 5.1.1 Agrostroj

Technické parametry v tabulce 1 se týkají vyráběných řad v podniku Agrostroj. Tato firma vyrábí především rozmetadla hnoje a podvozky řady RA – 100 a RA – 140 jsou upraveny pro výměnný systém.

Tabulka 1. Agrostroj

| Typ                       | Jednotka       | RA - 100       | RA - 140    |
|---------------------------|----------------|----------------|-------------|
| Užitečné zatížení         | kg             | 1000           | 14000       |
| Výkon tažného prostředku  | kW/PS          | 70 / 93        | 120 / 160   |
| Hmotnost                  | kg             | 4110           | 5650        |
| Ložná plocha              | mm             | 5000 x 2000    | 6500 x 2000 |
| Objem korby               | m <sup>3</sup> | 11,1           | 14          |
| Dávkování                 | t/ha           | 3,4 - 118      |             |
| Max. přepravní rychlost   | km/h           | tandem,(BOGIE) |             |
| Šířka rozhozu             | m              | 16             |             |
| Délka stroje              | mm             | 7118           | 8820        |
| Šířka stroje              | mm             | 2423           | 2700        |
| Výška stroje              | mm             | 2891           | 3200        |
| Otáčky vývodového hřídele | ot/min         | 540            | 540(1000)   |
| Max. přepravní rychlost   | km/h           | 20 / 40        | 30 / 40     |

### 5.1.2 Annaburger

V tabulce 2 jsou přehledně uvedeny technická data výměnných systémů Annaburger, tato firma se zabývá především výrobou dopravní techniky.

Tabulka 2 Annaburger

| Část nástavby                | jednotka          | HTS<br>16.79                      | HTS<br>20.79 | HTS<br>22.79 | HTS<br>29.79 | HTS<br>32.79 |
|------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Podvozek                     |                   |                                   |              |              |              |              |
| Celková hmotnost             | Kg                | 16 000                            | 20 000       | 22 000       | 29 000       | 32 000       |
| Nápravy                      | Výrobce -<br>druh | BPW – Tandem                      |              |              | BPW - Tridem |              |
| Rozvor                       | mm                | 1 400                             |              |              | 1 800        |              |
| Rozchod                      | mm                | 1 950                             |              |              |              |              |
| Zvedatelná přední<br>náprava |                   | Hydraulicky                       |              |              |              |              |
| Řízení náprav                |                   | Hydraulicky                       |              |              |              |              |
| Brzdy                        | Výrobce -<br>druh | WABCO – vzduchotlaké dvouokruhové |              |              |              |              |
| Parkovací brzda              |                   | Mechanická                        |              |              |              |              |
| Zatížení závěsu              | Kg                | 2000 – 3000                       |              |              |              |              |

Pokračování tabulky 2

| Korba                      |                     | HTS<br>16.79                                                                                                                 | HTS<br>20.79 | HTS<br>22.79 | HTS<br>29.79 | HTS<br>32.79 |
|----------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Objem                      | m <sup>3</sup>      | 17,19                                                                                                                        | 24,27        | 26,29        | 28,32        | 33 – 44      |
| Zvedací<br>zařízení        |                     | Teleskopický jednočinný hydromotor                                                                                           |              |              |              |              |
| Zdvih                      | mm                  | 2 500 – 3 000                                                                                                                |              |              |              |              |
| Úhel sklopení<br>dozadu    | °                   | 50                                                                                                                           |              |              |              |              |
| Úhel sklopení<br>do strany | °                   | 35                                                                                                                           |              |              |              |              |
| Volitelná<br>výbava        |                     | Silážní nadstavby 550mm, zadní (stranové) usměrňovací<br>plechy, odnímatelný výřez postranic 200mm (400mm),<br>dopravní šnek |              |              |              |              |
| Překládací nástavba        |                     |                                                                                                                              |              |              |              |              |
| Objem                      | m <sup>3</sup>      | 20                                                                                                                           | 25           | 28           | 30           | 32           |
| Dopravní<br>zařízení       | mm                  | Šnekové délka 6000, průměr 550                                                                                               |              |              |              |              |
| Druh pohonu<br>- otáčky    | 1/min               | Mechanický – 540                                                                                                             |              |              |              |              |
| Výkonnost                  | m <sup>3</sup> /hod | 15                                                                                                                           |              |              |              |              |
| Výbava                     |                     | Sada pro plnění secích strojů a rozmetadel                                                                                   |              |              |              |              |

## Pokračování tabulky 2

|                                |                |                                                                                                                           |              |              |              |              |
|--------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Schub Fix                      |                | HTS<br>16.79                                                                                                              | HTS<br>20.79 | HTS<br>22.79 | HTS<br>29.79 | HTS<br>32.79 |
| Objem                          | m <sup>3</sup> | 20                                                                                                                        | 24           | 27           | 31           | 35           |
| Typ vyprazdňování              |                | Výsuvný štít s dvojitým teleskopickým hydromotorem                                                                        |              |              |              |              |
| Ovládání zadního čela          |                | Hydraulicky                                                                                                               |              |              |              |              |
| Zajištění zadního čela         |                | Hydraulicky automaticky                                                                                                   |              |              |              |              |
| Výbava                         |                | Silážní nadstavby 550mm, zadní (stranové) usměrňovací plechy, odnímatelný výřez postranic 200mm (400mm),<br>dopravní šnek |              |              |              |              |
| Velkoobjemová nástavba         |                |                                                                                                                           |              |              |              |              |
| Objem                          | m <sup>3</sup> | 33                                                                                                                        | 38           | 42           | 45           |              |
| Typ vyprazdňovacího dopravníku | Druh           | Podlahový řetězový dopravník s rozduřovacími válci                                                                        |              |              |              |              |
| Počet rozduž. válců            | Ks             | 2 - 3                                                                                                                     |              |              |              |              |
| Vstupní otáčky                 | 1/min          | 1 000                                                                                                                     |              |              |              |              |
| Spojka jištění                 | Druh           | Řetězová                                                                                                                  |              |              |              |              |
| Počet řetězů                   | Ks             | 6                                                                                                                         |              |              |              |              |

Pokračování tabulky 2

| <b>Rozmetací nástavba</b>       |                   | <b>HTS<br/>16.79</b>                                            | <b>HTS<br/>20.79</b> | <b>HTS<br/>22.79</b> | <b>HTS<br/>29.79</b> | <b>HTS<br/>32.79</b> |
|---------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Objem                           | m <sup>3</sup>    | 14                                                              | 17                   | 19                   | 23                   | 33                   |
| Rozmetací ústrojí               | Druh              | Talířové STE 12 C s rozdružovacími válci                        |                      |                      |                      |                      |
| Typ vyprazdňovacího dopravníku  | Druh              | Podlahový řetězový dopravník s rozdružovacími válci             |                      |                      |                      |                      |
| Dávkování                       | t/ha              | 5 – 40                                                          |                      |                      |                      |                      |
| Pracovní záběr                  | m                 | 16                                                              |                      |                      |                      |                      |
| Šířka rozhozu                   | m                 | 24                                                              |                      |                      |                      |                      |
| Počet talířů / rozduž.<br>Válců | ks                | 2 / 2 – 3                                                       |                      |                      |                      |                      |
| Pohon                           | Výrobce –<br>druh | BONDIOLI PAVELSI - mechanický                                   |                      |                      |                      |                      |
| Spojka jištění                  | Druh              | Řetězová s volnoběžkou                                          |                      |                      |                      |                      |
| Počet řetězů                    | Ks                | 6                                                               |                      |                      |                      |                      |
| Výbava                          |                   | Kompostovací nástavby 200mm (400mm),<br>příčný pásový dopravník |                      |                      |                      |                      |

Pokračování tabulky 2

| Cisternová nástavba            |                | HTS<br>16.79                                                           | HTS<br>20.79 | HTS<br>22.79 | HTS<br>29.79 | HTS<br>32.79 |
|--------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Objem                          | m <sup>3</sup> | 12                                                                     | 15           | 18           | 21           | 25           |
| Plnicí a vyprazdňovací ústrojí | Druh           | Lopatkový kompresor JUOP s čtyřcestným ventilem                        |              |              |              |              |
| Průtok vzduchu                 | l/min          | 12 200                                                                 |              |              | 14 200       |              |
| Vstupní otáčky                 | 1/min          | 1 000                                                                  |              |              |              |              |
| Ovládání kompresoru            | Druh           | Manuálně – elektricky                                                  |              |              |              |              |
| Mazání                         | Druh           | Automatické                                                            |              |              |              |              |
| Výbava                         |                | Horní plnění, stranové plnění, ANDRUCK čelní plnění, vzduchové míchání |              |              |              |              |
| Univerzální plošina            |                |                                                                        |              |              |              |              |
| Ložná plocha                   | m <sup>2</sup> | 15                                                                     | 17,5         | 19           | 22           |              |
| Výbava                         |                | Hliníková postranice 400 mm, kotvící kroužky                           |              |              |              |              |

### 5.1.3 Bergmann

Tabulka 3 obsahuje technické data výrobce výměnných nástaveb Bergmann, tento výrobce prodává dopravní přívěsy různých zemědělských komodit pro zemědělské odvětví do celé Evropy.

Tabulka 3. Bergmann

| Část nástavby            | Jednotka       | Řady nástavby |               |          |
|--------------------------|----------------|---------------|---------------|----------|
| <b>Podvozek</b>          |                | Vario 400     | Vario 440/660 | Variosix |
| Celková hmotnost         | kg             | 20 000        | 22 000/29 000 | 32 000   |
| Rychlost                 | Km/hod         | 40            |               |          |
| Počet náprav             | Ks             | 2             | 2/3           | 3        |
| Odpružení                | Druh           | Hydraulické   |               |          |
| Počet zvedacích náprav   | Ks             | 1             | 1             | 2        |
| Počet řiditelných náprav | Ks             | 1             | 1/2           | 2        |
| Rozchod kol              | mm             | 2100          |               |          |
| <b>Rozmetadlo</b>        |                | MA 16 SY      | MA 19 SY      | MA 21 SY |
| Délka                    | mm             | 5900          | 6900          | 7900     |
| Šířka                    | mm             | 2050          |               |          |
| Výška                    | mm             | 1310          |               |          |
| Průchodnost              | mm             | 1700          |               |          |
| Ložný objem              | m <sup>3</sup> | 20,6          | 24            | 27,5     |

Pokračování tabulky 3

| <b>Univerzální rozmetadlo</b> |                | TSW A16    | TSW A19    | TSW A21    |
|-------------------------------|----------------|------------|------------|------------|
| Délka                         | mm             | 5900       | 6900       | 7900       |
| Šířka                         | mm             | 2050       |            |            |
| Výška                         | mm             | 1310       |            |            |
| Průchodnost                   | mm             | 1350       |            |            |
| Ložný objem                   | m <sup>3</sup> | 16,3       | 19,1       | 21,9       |
| <b>Velkoobjemová nástavba</b> |                | HT 35      | HT 40      | HT 45      |
| Objem                         | m <sup>3</sup> | 33         | 38         | 43         |
| Cisterna                      |                | VT/PT A 16 | VT/PT A 19 | VT/PT A 19 |
| Objem                         | m <sup>3</sup> | 15 500     | 18 000     | 21 000     |
| <b>Vanová nástavba</b>        |                | WK A 20    | WK A 23    | WK A 25    |
| Délka                         | mm             | 6 000      | 7 000      | 8 050      |
| Šířka                         | mm             | 2 200      |            |            |
| Výška                         | mm             | 1 500      |            |            |
| Objem                         | m <sup>3</sup> | 20         | 23         | 26         |
| <b>Výtlačný štít</b>          |                | AW 35A     | AW 42A     | AW 50A     |
| Délka                         | mm             | 6 400      | 7 400      | 8 400      |
| Šířka                         | mm             | 2550       |            |            |
| Výška                         | mm             | 2450       |            |            |
| Objem                         | m <sup>3</sup> | 35         | 42         | 50         |

### 5.1.4 Fliegl

Výměnné nástavby od firmy Fliegl mají uvedena technická data v tabulce 4.

| Typ                         | Jednotka       | ASW 160   | ASW 253 | ASW 258   | ASW 80  |
|-----------------------------|----------------|-----------|---------|-----------|---------|
| Celková hmotnost            | kg             | 16000     | 20000   | 20000     | 8000    |
| Počet náprav                |                | 2         | 2       | 2         | 2       |
| Zatížení podpěry            | kg             | 2000      | 2000    | 2000      | 900     |
| Vlastní hmotnost            | kg             | 4200      | 4600    | 5420      | 3300    |
| Délka                       | mm             | 5600      | 5600    | 6100      | 5100    |
| Šířka                       | mm             | 2380      | 2380    | 2380      | 2380    |
| Výška                       | mm             | 1500      | 1500    | 2000      | 1500    |
| Výška podvozku              | mm             | 1250      | 1350    | 1350      | 1100    |
| Rozchod kol                 | mm             | 1850-2000 |         |           |         |
| Objem korby                 | m <sup>3</sup> | 22        | 22      | 30        | 20      |
| Objem po stlačení materiálu | m <sup>3</sup> | 33        | 33      | 54        | 30      |
| Potřeba oleje               | litr           | 13        | 16      | 17        | 12      |
| Typ                         |                | ASW 110   | ASW 140 | ASW 268   | ASW 270 |
| Celková hmotnost            | kg             | 11000     | 14000   | 20000     | 29000   |
| Počet náprav                |                | 2         | 2       | 2         | 3       |
| Zatížení podpěry            | kg             | 2000      | 2000    | 2000      | 2000    |
| Vlastní hmotnost            | kg             | 3300      | 3950    | 6500      | 7780    |
| Délka                       | mm             | 5100      | 5600    | 7100      | 8100    |
| Šířka                       | mm             | 2380      | 2380    | 2380      | 2380    |
| Výška                       | mm             | 1500      | 1500    | 2000      | 2000    |
| Výška podvozku              | mm             | 1100      | 1250    | 1350      | 1350    |
| Rozchod kol                 | mm             | 1850-2000 |         | 2050-2150 |         |
| Objem korby                 | m <sup>3</sup> | 20        | 22      | 35        | 40      |
| Objem po stlačení materiálu | m <sup>3</sup> | 30        | 33      | 60        | 70      |
| Potřeba oleje               | litr           | 12        | 13      | 21        | 28      |

Pokračování tabulky 4

| Typ                         | Jednotka       | ASW 288   | ASW 393 | ASW 488 | ASW 493 |
|-----------------------------|----------------|-----------|---------|---------|---------|
| Celková hmotnost            | kg             | 29000     | 29000   | 40000   | 40000   |
| Počet náprav                |                | 3         | 3       | 4       | 4       |
| Zatížení podpěry            | kg             | 2000      | 2000    | 2000    | 2000    |
| Vlastní hmotnost            | kg             | 8720      | 9450    | 9910    | 10200   |
| Délka                       | mm             | 9100      | 10100   | 9100    | 10100   |
| Šířka                       | mm             | 2380      | 2380    | 2380    | 2380    |
| Výška                       | mm             | 2000      | 2000    | 2000    | 2000    |
| Výška podvozku              | mm             | 1350      | 1350    | 1350    | 1350    |
| Rozchod kol                 | mm             | 2050-2150 |         |         |         |
| Objem korby                 | m <sup>3</sup> | 45        | 50      | 45      | 50      |
| Objem po stlačení materiálu | m <sup>3</sup> | 80        | 82      | 80      | 82      |
| Potřeba oleje               | litr           | 30        | 32      | 30      | 32      |

### 5.1.5 Hawe

Pro porovnání technických dat je zde uvedena i tabulka 5 s daty od firmy Hawe

Tabulka 5

| Podvozek         | Jednotka | WPS 18 T | WPS 20 T | WPS 29 T       | WPS 32 T       |
|------------------|----------|----------|----------|----------------|----------------|
| Celková hmotnost | t        | 18       | 20       | 28             | 33             |
| Rychlost         | km/h     | 40       |          |                |                |
| Podvozek         |          | Tandem   | Tandem   | Tridem         | Tridem         |
| Rozvor náprav    | mm       | 1400     | 1550     | 1550           | 1810           |
| Řízení           |          | Zadní    | Zadní    | Přední + Zadní | Přední + Zadní |
| Rozchod kol      | mm       | 1950     | 2050     | 2050           | 2050           |

Pokračování tabulky 5

| <b>Univerzální rozmetadlo</b>       |    | DST – A 16          | DST – A 20          | DST – A 29        | DST – A 32          |
|-------------------------------------|----|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| Objem                               | m3 | 15,5                | 18                  | 19,5              | 22                  |
| Délka                               | mm | 6000                | 6500                | 7600              | 8000                |
| <b>Překládací nástavba obilovin</b> |    | <b>ULW – A 2000</b> | <b>ULW – A 2500</b> | <b>ULW - 3000</b> | <b>ULW – A 3000</b> |
| Objem                               | m3 | 23                  | 28                  | 36                | 36                  |
| Délka                               | mm | 6000                | 6000                | 7500              | 7500                |
| Šířka                               | mm | 2500                |                     |                   |                     |
| Výška                               | mm | 3200                | 3600                |                   |                     |
| <b>Překládací nástavba okopanin</b> |    |                     | <b>RUW – A 2500</b> |                   | <b>RUW – A 3200</b> |
| Délka                               | mm |                     | 7000                |                   | 8200                |
| Šířka                               | mm |                     | 2500                |                   | 2500                |
| Výška                               | mm |                     | 3000                |                   | 3000                |
| <b>Velkoobjemová nástavba</b>       |    | <b>SLW – A 30</b>   | <b>SLW – A 40</b>   | <b>SLW – A 45</b> | <b>SLW – A 50</b>   |
| Objem                               | m3 | 32                  | 38                  | 45                | 50                  |
| Délka                               | mm | 6700                | 7200                | 8550              | 9350                |
| Šířka                               | mm | 2300                |                     |                   |                     |
| Výška                               | mm | 2100                | 2300                |                   |                     |
| <b>Korba s výtlačným čelem</b>      |    |                     |                     |                   | <b>CSW – A 5000</b> |
| Objem                               | m3 |                     |                     |                   | 50                  |
| Délka                               | mm |                     |                     |                   | 8500                |
| Šířka                               | mm |                     |                     |                   | 2550                |
| Výška                               | mm |                     |                     |                   | 2580                |

Pokračování tabulky 5

| Sklápěcí korba |                | MK – A 18 | MK – A 21 | MK – A 25 | MK – A 30 |
|----------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Objem          | m <sup>3</sup> | 17        | 21        | 24,5      | 29        |
| Délka          | mm             | 6300      | 6600      | 7200      | 8000      |
| Šířka          | mm             | 2200      |           |           |           |
| Výška          | mm             | 1200      | 1400      | 1500      | 1600      |

### 5.1.6 Strom Export

Výměnné nástavby od firmy Strom Export jsou uvedeny v tabulce 6.

Tabulka 6

| Podvozek                     |        | TC 18000              | TC 21000 |
|------------------------------|--------|-----------------------|----------|
| Celková hmotnost             | kg     | 18 000                | 21 000   |
| Užitečná hmotnost            | kg     | 14 700                | 17 100   |
| Pohotovostní hmotnost        | kg     | 3 300                 | 3 900    |
| Celková délka                | mm     | 6 910                 | 8 150    |
| Šířka podvozku               | mm     | 2 500                 | 2 500    |
| Výška podvozku               | mm     | 1 320                 | 1 320    |
| Rozvor podvozku              | mm     | 1 470                 | 1 820    |
| Rozchod nápravy              | mm     | 2 000                 | 2 000    |
| Brzdy                        |        | vzduchové             |          |
| Max. povolená rychlost       | km/hod | 40                    | 40       |
| Spojovací zařízení           | mm     | Ø50, Ø40, Scharmuller |          |
| Max. svahová dostupnost      | °      | 8                     | 8        |
| Provozní napětí el. soustavy | V      | 12                    | 12       |

Pokračování tabulky 6

| <b>Korba</b>                           |                | <b>TC 18000</b> | <b>TC 21000</b> |
|----------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Celková délka                          | mm             | 6 280           | 7 140           |
| Šířka vpředu/vzadu                     | mm             | 2 340/2 540     | 2 340/2 540     |
| Výška bez nástavků                     | mm             | 1 785           | 1 965           |
| Výška sypné hrany                      | mm             | 1 530           | 1 530           |
| Užitečný objem korby - bez nástavků    | m <sup>3</sup> | 18              | 21              |
| Užitečný objem korby - s nástavkou 300 | m <sup>3</sup> | 22              | 25              |
| Užitečný objem korby - s nástavkou 600 | m <sup>3</sup> | 26              | 30              |
| Užitečný objem korby - s nástavkou 900 | m <sup>3</sup> | 30              | 36              |
| Výška návěsu bez nástavků              | mm             | 2 620           | 2 800           |
| Hmotnost korby                         | kg             | 3 200           | 3 400           |
| Užitečná hmotnost nákladu              | kg             | 12 080          | 14 300          |
| Max. úhel sklápění dozadu/do strany    | °              | 55/45           | 55/45           |
| <b>Rozmetadlo</b>                      |                |                 |                 |
| Užitečná hmotnost                      | kg             | 12 000          | 14 000          |
| Objem korby                            | m <sup>3</sup> | 16              | 17              |
| Rozsah dávkování                       | t/ha           | 4-100           | 4-100           |
| Šířka rozhozu                          | m              | 24              | 24              |
| Otáčky vývodového hřídele              | RMP            | 540/1000        | 540/1000        |
| <b>Cisterna</b>                        |                |                 |                 |
| Objem nádrže                           | m <sup>3</sup> | 12              | 15              |
| Záběr aplikátoru - hadicový            | m              | 6,9,12,15       |                 |
| Záběr aplikátoru - Tobroco             | m              | 6               |                 |
| Záběr aplikátoru - radličkový          | m              | 6               |                 |

## 5.2 Cena

### 5.2.1 Agrostroj

Ceny zapsané v tabulce jsem zjistil od výrobce Agrostroj. Ceny byly poskytnuty v korunách a následně byly přepočteny na evropskou měnu Euro. Kurz měny je 1 EURO = 24,5 Kč

Tabulka 2.1 Ceny výměnného systému Agrostroj

| <b>Řada RA – 100</b>                                                 |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| Část                                                                 | Cena Euro |
| Sklápěcí vana                                                        | 12449     |
| Výměnný systém                                                       | 776       |
| Nástavky                                                             | 1265      |
| <b>Řada RA – 140</b>                                                 |           |
| Cena podvozku DPR 140 včetně nízkotlakých pneumatik a řízené nápravy | 17143     |
| Jednostranná sklápěcí nástavba dozadu                                | 13 673    |
| Nástavba                                                             | 1429      |
| Odstavných noh                                                       | 1796      |
| Fekální nástavba                                                     | 18490     |
| Hydraulické sací rameno 110 mm                                       | 3686      |
| Hydraulicky ovládaný vrchní uzávěr                                   | 857       |
| Kejdové dělo                                                         | 1669      |
| Řezací hlava                                                         | 1939      |
| Aplikátory kejdy: hadicové včetně závěsu 6m                          | 13714     |
| Aplikátory kejdy: hadicové včetně závěsu 9m                          | 14367     |
| Aplikátory kejdy: hadicové včetně závěsu 12m                         | 14980     |
| Podvozek                                                             | 17143     |

## 5.2.2 Annaburger

Tabulka 2.2 Ceny výměnného systému Annaburger

Tabulka 2.2

| Část nástavby                                | Řada HTS 20.79<br>Cena EURO | Řada HTS 22.79<br>Cena EURO |
|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Podvozek s kloubovou nápravou 40 km/h</b> | <b>21 890</b>               | <b>29 340</b>               |
| Hydraulicky zvedatelná náprava               | 1 120                       | Standart                    |
| Hydraulické řízení                           | Standart                    | 3 990                       |
| Odpružená oj hydraulicky                     | 1 590                       | 1 590                       |
| Odpružená náprava listová pružina            | 660                         | 660                         |
| <b>Senážní vůz</b>                           | <b>19 110</b>               | <b>19 920</b>               |
| <b>Rozmetací nástavba</b>                    | <b>26 740</b>               | <b>27 100</b>               |
| Nástavky bočnic                              | 1 390                       | 1 390                       |
| <b>Univerzální plošina</b>                   | <b>7 680</b>                | <b>8 210</b>                |
| Postranice                                   | 1 390                       | 1 390                       |
| Poutací kroužky                              | 50                          | 50                          |
| <b>Korba sklápěná dozadu</b>                 | <b>11 290</b>               | <b>12 790</b>               |
| <b>Korba sklápěná kombinovaně</b>            | <b>15 450</b>               | <b>16 870</b>               |
| Rolovací plachta                             | 1 340                       | 1 640                       |
| Senážní nástavby                             | 1 280                       | 1 580                       |
| <b>Překládací nástavba</b>                   | <b>23 030</b>               | <b>24 280</b>               |
| Síto v zásobníku                             | 1 220                       | 1 220                       |
| <b>SchubFix nástavba</b>                     | <b>25 430</b>               | <b>27 070</b>               |
| Překládací šnek                              | 9 720                       | 9 720                       |
| Tríválcové rozmetací ústrojí                 | 12 240                      | 12 240                      |
| <b>Cisterna</b>                              | <b>22 380</b>               | <b>25 540</b>               |
| Aplikátor kejdy 12m                          | 11 890                      |                             |

### 5.2.3 Bergmann

Ceny uvedeny v tabulce 2.3 se týkají výměnného systému Bergman, tyto ceny byly poskytnuty od prodejců firmy P&L. s r.o.

Tabulka 2.3 Ceny výměnného systému Bergman

| Část nástavby                                                                   | Cena          |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Podvozek Vario 440</b>                                                       | <b>21 100</b> |
| Příplatek za pneumatiky 600/50 R 22,5 Michelin Cargo XBIB                       | 6 624         |
| Zadní řiditelná náprava s hydraulickým blokováním pro couvání                   | 2 346         |
| Hydraulické zvedání a spouštění první nápravy                                   | 654           |
| Zesílené nápravy 140 mm, 2 100mm rozchod,                                       | 2 103         |
| Automatický zátěžový regulátor ALB                                              | 1 427         |
| Příprava pro vyklápění vanové nástavby(dva hydr. válce a hydr. Vedení           | 3 000         |
| Nucené hydraulické řízení zadní nápravy                                         | 3 100         |
| Centrální mazání podvozku, zásobník s rozdělovačem, mazání brzd, závěsu, náprav | 2 411         |
| <b>Vanová korba WK A 23</b>                                                     | <b>11 700</b> |
| Plachta s obslužnou lavičkou                                                    | 1000          |
| Boční sklápění vlevo (PL 23 P2,6 L)                                             | 2 800         |
| Boční sklápění vpravo (PL 23 P2,6 P)                                            | 2 800         |
| Senážovací drátěné nástavce sklopné vně vany, výška 50 cm                       | 1 500         |
| <b>Univerzální rozmetadlo hnoje a sypkých materiálů TSW A 19</b>                | <b>33 155</b> |
| Třetí frézovací válec s dávkovací stěnou                                        | 2 890         |
| Plně automatické centrální mazání nástavby                                      | 2 184         |
| Úkapové mazání pohonu řetězu rozmetacího zařízení                               | 437           |
| Pilotbox                                                                        | 2 378         |
| Elektromagnetické komfortní ovládání rozmetadla                                 | 3 635         |
| Zvětšení objemu rozmetadla bočními plechy 450 mm vysokými                       | 1 723         |
| Zařízení pro hraniční hnojení – ruční ovládání                                  | 362           |
| Zařízení pro hraniční hnojení – hydraulické ovládání                            | 902           |

## 5.3 Provozní data

Podnik Zemos Zubčice spol. s r.o. je vybaven systémem výměnných nástaveb Fliegl řady 268 s energetickým prostředkem New Holand TS 190. Podnik se rozhodl zakoupit podvozek, korbu s výtlačným štítem, rozmetací nástavbu a cisternu s aplikátorem kejdy. Rozloha obhospodařovaných pozemků je 1 680 hektarů, z toho v osevním postupu zaujímají 1 160 hektarů orná půda a 520 hektarů louky a pastviny. Výměnný systém je využíván pro odvoz obilovin od sklízecích mlátiček, rozmetání hnoje a aplikaci kejdy a močůvky na ornou půdu i louky. Podnik poskytl potřebné údaje pro výpočet ekonomických parametrů v programu TechConsult®.

## 5.4 Vyhodnocení ekonomických parametrů

Ekonomické vyhodnocení bylo provedeno v programu TechConsult® a výsledné protokoly jsou uvedeny v kapitole 8. Příloha. Z protokolů byly vybrány údaje pro znázornění, které jsou uvedeny v tabulce 5.1.

Tabulka 5.1 ekonomické ukazatele

| Výměnná nástavba                                | Korba               | Cisterna          | Rozmetadlo        |
|-------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Pořizovací cena [Kč]                            | 836 000             | 738 000           | 885 000           |
| Amortizace [Kč/rok]                             | 91 960              | 81 180            | 97 350            |
| Náklady na garážování [Kč/rok]                  | 13 689              | 13 689            | 13 689            |
| Pojištění [Kč/rok]                              | 10 450              | 9 225             | 11 063            |
| Spotřeba PHM [Kč/rok]                           | 23 963              | 20 250            | 27 000            |
| Opravy a údržba [Kč/rok]                        | 0                   | 0                 | 0                 |
| Mzda obsluhy [Kč/rok]                           | 9 372               | 14 850            | 20 775            |
| <b>Celkem [Kč/rok]</b>                          | <b>149 434</b>      | <b>139 194</b>    | <b>169 877</b>    |
| Cena práce na trhu [Kč]                         | 90/t                | 800/ha            | 950/ha            |
| <b>Doporučená cena vypočtená programem [Kč]</b> | <b>341/t</b>        | <b>961/ha</b>     | <b>1235/ha</b>    |
| Výkonnost stroje                                | 710 t/rok           | 250 ha/rok        | 250 ha/rok        |
| <b>Doporučená výkonnost</b>                     | <b>11 506 t/rok</b> | <b>262 ha/rok</b> | <b>305 ha/rok</b> |

## 6 Diskuze

Užívání dopravních systémů s výměnnými nástavbami se v zemědělských podnicích hodně uplatňuje. Výhodou je variabilita nasazení strojů pro různé účely. K jednomu podvozku lze pořídit až osm nástaveb, které se mění dle potřeby a rozsahu vykonávané práce. Výměna nástaveb je poměrně rychlá a nenáročná, k jejímu provedení jsou zapotřebí max. dva pracovníci. Tím je zaručena flexibilita strojů od přípravy půdy až po sklizeň.

Přední výrobci výměnných nástaveb jako Annaburger, Bergmann, Hawe, Fliegl, ZDT a další využívají nevýhod zemědělské dopravy v přepravě různorodých materiálů a jejich následné aplikace pro další vytváření nových a ještě lepších nástaveb, které se mimo jiné zdokonalují tím, že veškeré příslušenství nástaveb je neodlučitelně spojeno s nástavbou nebo s podvozkem.

Zemědělský podnik Zemos spol. s r.o., ve kterém bylo provedeno zjištění hodnot jimi používaného výměnného systému Fliegl řady 268, pro ekonomické hodnocení této práce, používá cisternu s možností aplikací kejdy, korbu s výtlačným štítem a rozmetadlo. Cisterna s aplikátorem je používána pro hnojení luk, pastvin a pěstovaných plodin na orné půdě a její roční výkonnost dosahuje 250 ha za rok. Při výpočtu jsem zjistil, že dosažená výkonnost podniku je nižší, než hodnota vypočtená a doporučená ekonomickým programem TechConsult®. Tato hodnota se liší o 12 ha za rok a může být každým rokem jiná, což zapříčiňuje rozloha přihnojovaných pěstovaných plodin a variabilita osevního postupu. Pro převoz sypkých a velkoobjemových materiálů zakoupil podnik korbu s výtlačným štítem, která umožňuje naložení až 14 t přepravovaného materiálu a možnost vyklápění v nízkých budovách a na svahu. Celkové množství materiálu přepravovaného touto korbou za rok činí 710 t na průměrnou vzdálenost pozemku 8 km. Avšak hodnota vypočtená ekonomickým programem by teoreticky měla dosáhnout 11 506 t za rok, což je ve skutečnosti nereálné vzhledem k dalším faktorům ovlivňujících práci v zemědělství. Další zakoupenou nástavbou, kterou lze namontovat během 20 minut místo zadního čela korby, je univerzální rozmetadlo používané výhradně pro rozmetání hnoje. Ani u této nástavby nedosahuje skutečná hodnota roční výkonnosti hodnoty doporučené TechConsultem®. Rozdíl činí 55 ha za rok.

Celková výkonnost používaných výměnných nástaveb nepřekračuje hodnoty vypočtené ekonomickým programem TechConsult<sup>®</sup>, který se snaží o ekonomický provoz a efektivní využití všech vybraných strojů z jeho databáze. Výměnný systém musel být upraven podle možností, kterých je stroj v podniku schopen dosáhnout. Proto v katalogu strojů lze najít pouze ty hodnoty, které jsou uvedeny ve standardech a od výrobců zemědělských strojů.

## **7 Doporučení pro praxi**

Nejdůležitější faktory ovlivňující volbu nákupu dopravního systému výměnných nástaveb pro přepravu zemědělských komodit jsou pořizovací cena, roční nasazení soupravy a cena práce na trhu.

Na trhu se vyskytuje velké množství dopravních zařízení s vyměnitelnými nástavbami. Jak bylo zjištěno, roční výkonnost strojů, která je nutná pro vykonání potřeb podniku, se musí porovnat s minimální roční výkonností. Dále bylo zjištěno, že cena práce na trhu může být nižší než cena vlastní práce.

Podniky, které přemýšlí o koupi nového dopravního systému, by měly uvážit možnosti nasazení strojů a podle toho vybrat výměnnou nástavbu o výkonnosti potřebné v podniku, anebo zajistit práci službami.

Na základě provedených výpočtů vyplývá pro podnik Zemos spol. s r.o. se sídlem v Zubčicích doporučení zvýšit roční výkonnost všech užívaných nástaveb v provozu podniku, nebo uvážit možnost pronajmout soupravu pro práci jiným podnikům.

## **8 Příloha**























## 9 Přehled použité literatury

Knižní publikace:

- [1]. Motejl V., Horejš K.: Učebnice pro řidiče a opraváře automobilů, Brno 2001, 577 s.
- [2]. Neubauer K., a kolektiv: Stroje pro rostlinnou výrobu, Praha 1989, 716 s.
- [3]. Fríd M.: Studijní materiály, Stroje pro hnojení

Firemní literatura:

- [4]. Agrostroj Pelhřimov, Rozmetadla chlévské mrvy
- [5]. Annaburger, Ceník transportní techniky, 2008
- [6]. Fliegl, Speciální přepravníky
- [7]. ZDT Nové Veselí, Výrobní program

Internetové stránky:

- [8]. [www.agrostroj.cz](http://www.agrostroj.cz)
- [9]. [www.bergmann-goldenstedt.de](http://www.bergmann-goldenstedt.de)
- [10]. [www.crs-marketing.cz](http://www.crs-marketing.cz)
- [11]. [www.fliegl-agrartechnik.de](http://www.fliegl-agrartechnik.de)
- [12]. [www.hawe-wester.de](http://www.hawe-wester.de)
- [13]. [www.joskin.com](http://www.joskin.com)
- [14]. [www.stk-bilovec.cz](http://www.stk-bilovec.cz)
- [15]. [www.stromexport.com](http://www.stromexport.com)
- [16]. [www.tebbe-landmaschinen.de](http://www.tebbe-landmaschinen.de)
- [17]. [www.zdt.cz](http://www.zdt.cz)