

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: Zemědělství

Studijní obor: Zemědělská technika, obchod, servis a služby

Katedra: Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Vedoucí katedry: doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Porovnání sběracího vozu Jumbo od firmy Pöttinger a sklízecí rezačky od
firmy Claas při sklizni senáže.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Milan Fríd, CSc.

Autor: Jiří Holický

České Budějovice, duben 2011

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

Jméno a příjmení: **Jiří HOLICKÝ**

Studijní program: **B4131 Zemědělství**

Studijní obor: **Zemědělská technika, obchod, servis a služby**

Název tématu: **Porovnání sběracího vozu JUMBO od firmy Pöttinger a sklízecí řezačky od firmy CLAAS při sklizni senáže.**

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

Mechanizační linky pro sklizeň píce rozhodující měrou ovlivňují kvalitu a cenu krmiv pro hospodářská zvířata. Na českém trhu se stále více uplatňují zahraniční výrobci sklízňových strojů. Jednou z těchto firem je firma PÖTTINGER a firma CLAAS, které vyrábí kompletní sklízňové linky pro sklizeň píce.

Cílem práce je porovnání sběracího vozu a sklízecí řezačky při sklizni senáže.

V práci se zaměřte na:

1. Porovnání sběracího vozu JUMBO a sklízecí řezačky od firmy CLAAS při sklizni senáže z hlediska:
 - a) kvality řezání píce,
 - b) výkonnosti,
 - c) nákladů na sklizeň a dopravu,
 - d) spotřebu pohonných hmot.
2. Práci doplňte o využití vozu a sklízecí řezačky pro ostatní práce.

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

Seznam odborné literatury:


Latsch R. a kol.: Häckler oder Ladewagen. Neue Landwirtschaft , 11,
2003: 54-57;
Neubauer, K. a kol.: Stroje pro rostlinnou výrobu. SZN Praha, 1989;
Břečka, J. a kol.: Stroje pro sklizeň píce a obilovin. ČZU Praha, 2001;
Mechanizace zemědělství - odborný časopis;
Agricultural Engineering - vědecký časopis;
Firemní literatura;
Výzkumné zprávy VÚZT Praha a Státní zkušebny zem. a lesnických
strojů.

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

Datum zadání bakalářské práce: **9. ledna 2009**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2010**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

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


Ing. Antonín Jelínek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 16. března 2009

Prohlášení:

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

Datum:.....

Podpis:.....

Poděkování:

Touto cestou bych velice rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. M. Frídovi, CSc., za cenné rady a odborné vedení práce.

Dále chci poděkovat podniku ZD Kalich Kamenice nad Lipou, jejímu vedení a zaměstnancům za ochotu a spolupráci při získávání podkladů pro tuto práci.

Abstrakt:

„Porovnání sběracího vozu Jumbo od firmy Pöttinger a sklízecí řezačky od firmy Claas při sklizni senáže.“

Bakalářská práce se zabývá porovnáním sběracího vozu Jumbo a sklízecí řezačky Jaguár při sklizni senáže z hlediska kvality řezání píce, výkonnosti, nákladů na sklizeň a dopravu a spotřebou pohonných hmot.

Klíčová slova: sklízecí řezačka Claas Jaguár, senážní vůz Jumbo Pöttinger, senáž

Summary:

Comparison of Pick-up cart Jumbo from Pöttinger Company and Harvesting straw-cutter from Class Company during ingathering of hay.

This bachelor work is engaged in comparison of pick-up cart Jumbo and harvesting straw-cutter Jaguar during the harvest of hay from a viewpoint of quality of cutting of the fodder, efficiency, harvesting costs and transport including the consumption of fuel.

Keywords: harvesting straw-cutter Class Jaguar, Pick-up cart Jumbo Pöttinger, hay.

Obsah

1 Úvod.....	9
2.Literární přehled.....	10
2.1 Senážní vozy	10
2.2 Rozdělení sběracích vozů	10
2.3 Hlavní části sběracích návěsů	11
2.4 Závěs	11
2.5 Rám návěsu s pojezdovou nápravou a nástavbou.....	11
2.6 Sběrací ústrojí	12
2.7 Vkládací ústrojí.....	14
2.8 Řezací ústrojí	14
2.9 Podlahový dopravník	16
2.10 Pohony	17
2.10.1 Kloubová hřídel	17
2.10.2 Vstupní převodovka	17
2.10.3 Převodovka rotoru.....	18
2.11 Ovládání	18
2.12 Sklízecí řezačky	19
2.13 Sklízecí ústrojí	20
2.13.1 Plošné adaptéry	21
2.13.2 Sběrací ústrojí	21
2.13.3 Adaptéry pro přímé sečení píce a speciální adaptér.....	22
2.14 Pracovní ústrojí	24
2.14.1 Vkládací ústrojí.....	24
2.14.2 Řezací ústrojí	24
2.14.3 Dopravní ústrojí	26
2.15 Motor a pohony.....	26
2.16 Rám základní jednotky s podvozkem a kabinou.....	27
3. Cíl práce.....	28
4. Metodika	29
4.1 Kvalita řezání píce	29
4.2 Výkonnosti:.....	29
4.3 Náklady na sklizeň a dopravu	30
4.4 Spotřeba pohonných hmot	32

4.5 Další využití senážního vozu a sklízecí řezačky.....	33
5. Výsledky měření	34
5.1 Zemědělské družstvo Kalich.....	34
5.2 Energetický prostředek k senážnímu vozu Jumbo 7200.....	35
5.3 Odvozy od sklízecí řezačky Claas Jaguár 695	35
5.4 Délka řezanky	36
5.5 Provozní výkonnost	37
5.6 Náklady na sklizeň a dopravu	38
5.6.1 Vyčíslení nákladů na jednotku výroby	38
5.7 Spotřeba pohonných hmot	38
5.8 Další využití strojů.....	39
6. Závěr	40
7 Seznam použité literatury	41

1 Úvod

V dnešní době slouží pícniny k základnímu objemovému krmivu při chovu hospodářských zvířat, ale také jako zdroj biomasy pro bioplynové stanice a dalších odvětví průmyslu zabývající se zpracováním biomasy. Pícniny je možné sklízet v mnoha formách podle účelu spotřeby a uskladnění. Nejstarším způsobem je sklizeň zeleného krmení nebo sklizeň na seno. Dalším způsobem je příprava pícnin na uskladnění ve formě senáže, a v dnešní době také k úpravě do bioplynových stanic. Píce je sklízena po celé vegetační období, kdy je nutnost brát ohled na počasí pro zachování nutričních hodnot, které jsou ovlivněny dobou sklizně a klimatickými podmínkami. Pro takové zpracování slouží samojízdné řezačky a senážní vozy. Při pořízení takového stroje je třeba si uvědomit náklady na provoz, dostupnost servisů a náhradních dílů a v neposlední řadě využitelnost takového stroje.

2.Literární přehled

2.1 Senážní vozy

Samojízdné sběrací vozy jsou určeny pro sběr, nakládku, pořezání a dopravu objemných hmot ležících na řádcích, a to zelené i zavadlé píče, sena a slámy při jejich sklizni (4). V našich podmínkách se nejčastěji setkáváme se senážními vozy od výrobců Pöttinger, Claas a Krone. Tyto sběrací vozy jsou si technologicky podobné.

Tyto vozy mají nejčastěji rotační plnicí ústrojí s řízeným pohybem prstů. Pro bezporuchový provoz sběracích vozů při nakládání je nezbytné jištění nožů proti poškození. Na pozemcích s velkým výskytem kamenů je vhodné samostatné jištění jednotlivých nožů. Jinak postačí jejich jištění ve skupinách. Aby nedocházelo ke ztrátám nesebráním, musí mít sběrací ústrojí dostatečný záběr. Vyhovující je 1,6 až 1,9m (5).

2.2 Rozdělení sběracích vozů

K rozdělení sběracích návěsů, přívěsů a vozů používáme nejčastěji tato hlediska:

a) podle energetického prostředku jsou:

- traktorové, a to přívěsné (sběrací návěsy) a většinou návěsné (sběrací návěsy),
- samojízdné s vlastním motorem pro pojezd a pohon pracovních ústrojí

b) podle počtu náprav:

- jednonápravové (sběrací návěsy),
- dvounápravové (sběrací návěsy zvané tandemové, samojízdné sběrací vozy),
- více nápravové (velké sběrací vozy, zpravidla první a poslední náprava říditelná)

c) podle uspořádání závěsu u sběracích návěsů jsou:

- se závěsem v ose traktoru,
- se závěsem mimo osu traktoru (bočním nebo vychylovacím)

d) podle umístění a zavěšení sběracího ústrojí jsou:

- umístění vpředu nebo vzadu,
- se sběracím ústrojím umístěným vzhledem k ose zavěšení vpředu – tlačným nebo vzadu vlečeným

e) podle provedení nakládacího ústrojí jsou:

- s bubnovým ústrojím,
- s rotorovým ústrojím

f) podle provedení řezacího ústrojí:

- řezací ústrojí s pevnými plochými noži, zpravidla pilovým břítem,
- řezací ústrojí s noži pohyblivými konajícími zpravidla vratný pohyb

g) podle provedení vykládacího ústrojí jsou:

- s podlahovým příčkovým dopravníkem,
- se sklápěcím dnem,
- s posuvným předním čelem

(3)

2.3 Hlavní části sběracích návěsů

Traktorové sběrací návěsy mají tyto hlavní části: závěs, rám návěsu s pojezdovou nápravou a nástavbou, sběrací ústrojí, nakládací ústrojí, řezací ústrojí, podlahový dopravník, pohony, ovládací a seřizovací ústrojí a zařízení (3).

2.4 Závěs

Závěs na obrázku 1 je v ose traktoru. Závěs je konstruován jako vzpěrný, je vybaven dvěma dvojčinnými válci a ojovým tlumičem nárazů. Díky světlosti 70 cm lze bez problémů přejet senážní žlab. Na návěsu je umístěná sklopná podpěra, která odstraňuje časově náročné otáčení klikou při odpojování a připojování vozu a nebrání přitom nakládání pokosu (8).



Obrázek 1 - Závěs: 1-závěs, 3-sklopná podpěra

2.5 Rám návěsu s pojezdovou nápravou a nástavbou

Podvozek tvoří nejčastěji tandemová náprava odpružená listovými pery, nebo hydropneumatickým odpružením. Druhá náprava je říditelná. Ke snížení tlaků na půdu se používá podvozek s třemi nápravami Tridem s hydropneumatickým odpružením. První a

poslední náprava je říditelná. Osmikolový podvozek na obrázku 2 od společnosti Pöttinger je šetrný k povrchu a vhodný na méně únosný terén. U tohoto podvozku jsou kola připevněna po párech k nápravám, které jsou zavěšeny tak, aby jim byl umožněn výkyvný pohyb (8).



Obrázek 2 – Osmikolový podvozek

Spodní nástavba se skládá ze sloupků, které nejsou na rám přivařeny, nýbrž přišroubovány. Bočnice jsou z profilových plechů o tloušťce 0,75 mm. Malé odstupy sloupků přispívají k vysoké pevnosti.

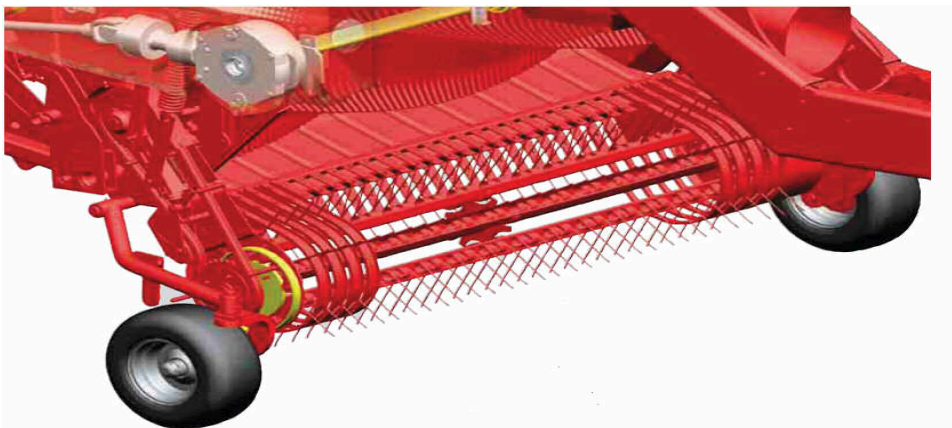
Vrchní nástavba je šroubovaná z ocelových trubek a boky jsou tvořeny plechovými profily. Strop tvoří napnutá ocelová lana. Tato vrchní nástavba je odnímatelná nebo se nechá sklopit. Zadní čelo je odklopné. Celá konstrukce je povrchově upravena práškovým lakem, který je narázuvzdorný, elastický a vyniká dlouhou životností (8).

2.6 Sběrací ústrojí

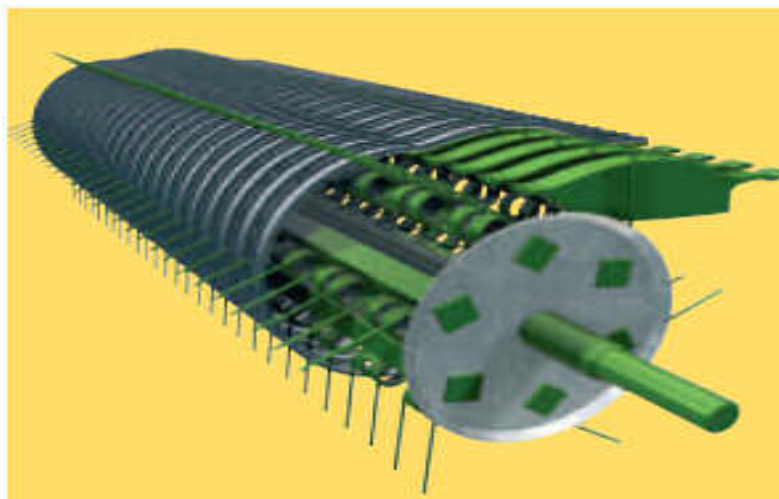
Široké bubnové sběrací ústrojí s řízeným pohybem prstů používají firmy Claas a Pöttinger na obrázku 3 je umístěné vpředu, uložené tlačným způsobem o záběru 190 cm s pružnými prsty. Skládá se z hnací hřídele, která má na obou stranách pevně uložené disky na obvodě, opatřené šesti ložisky v nichž jsou volně uloženy nosiče prstů z profilu tvaru U s upevněnými pružnými prsty. Na obou stranách nosičů prstů jsou upevněny kliky s kladičkami, které jsou uloženy a vedeny ve vodící dráze, upevněné k bočnici sběracího ústrojí. Vlivem tohoto uspořádání se prsty otáčejí kolem osy hřídele a současně se pootáčejí kolem os nosičů prstů (3). Profil dráhy je volen tak, že jsou prsty řízeny do dobíhavého pohybu, což způsobuje, že nejsou poškozovány drny, nedochází k vymršťování nečistot a ani ke zbytečnému opotřebení prstů. Prsty se, v oblasti

předávání k další dopravě, z hmoty dobře vysouvají a hmotu nepřimačkují k plechovému krytu, jehož výřezy procházejí. Sběrací ústrojí je osazeno šesti řadami sběrných prstů. Prsty jsou v malém rozestupu 55 mm, to zaručuje spolehlivé sbírání i při vyšších jízdních rychlostech (8).

Firma Krone vyvinula bubnový neřízený sběrač s pružnými prsty. Krone EasyFlow Pick-Up na obrázku 4 má rotační válec s šesti řadami prstů, které jsou uchycené přímo na kotoučích, tím odpadá vodící dráha s kladkami. Vysouvání prstů z hmoty je řešeno zvlněným tvarem krycích plechů (7).



Obrázek 3 - Sběrací ústrojí Pöttinger



Obrázek 4 – Sběrací ústrojí EasyFlow Pick-Up

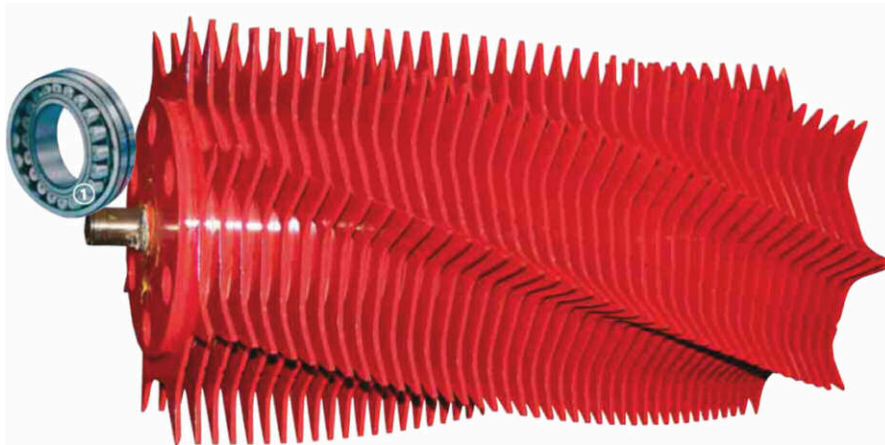
Výškově nastavitelný nárazový plech s předsazeným vkládacím válečkem na obrázku 5 napomáhá toku píce při vysoké nakládací rychlosti, krátkém a mokřem porostu.



Obrázek 5 - Vkládací váleček s dorazovým plechem

2.7 Vkládací ústrojí

Vkládání zajišťuje rotor Powermatik od firmy Pöttinger na obrázku 6 o průměru 800mm. Rotor se skládá z 8 řad prstů. Prsty jsou uspořádány do spirály, aby nedocházelo k rázům. Rotor je uložen na obou stranách na výkyvných válečkových ložiskách. Jednotlivé prstence s prsty jsou zavěšeny na vnitřním bubnu, při poškození jde každý prstencem vyměnit. Rotor odebírá píci od sběracího ústrojí a protlačuje jí skrz nože. Vkládací rotory používají i firmy Claas pod názvem Roto Cut, a firma Krone.



Obrázek 6 - Vkládací rotor Powermatik

2.8 Řezací ústrojí

Přesný a rovnoměrný řez představuje základ pro nejlepší kvalitu senáže. Řezací ústrojí u senážního vozu Jumbo je osazeno 45 noži. Ty jsou od sebe vzdáleny 34 mm., což je teoretická délka řezanky.

Každý nůž je jištěn samostatně proti vniknutí cizího tělesa. Při vniknutí je těleso natlačeno rotorem na nůž, jehož odpružení je tímto pohybem na krátkou dobu stlačeno ve směru posuvu sbíraného materiálu. Vypínací cívka na obrázku 7 za nožem se zvedne ze

své zarážky a nůž uvolní cizímu tělesu cestu. Jakmile cizí těleso projde řezacím zařízením, nůž se vrátí díky síle pružiny do výchozí polohy. Síla pro spuštění vypínacího mechanismu je nezávislá na velikosti a místě nárazu cizího tělesa (8).



Obrázek 7 - Vypínací cívka s pružinou

Easy move na obrázku 8, 9 je výklopný systém nosníků, který umožňuje nože měnit ve stoje a při vzpřímeném držení těla. Pomocí tlačítka pro sklopení nosníku nožů lze nože automaticky uvolnit a vyjmout bez použití nástrojů. Celý nosník nožů na obrázku 8 a 9 lze vyklopit do strany. Přítlačné pružiny a překlápěcí páka systému zajištění jednotlivých nožů se nachází vchráněném prostoru. Tím jsou držáky nožů chráněny před znečištěním.



Obrázek 8 - Výklopný systém nosníků

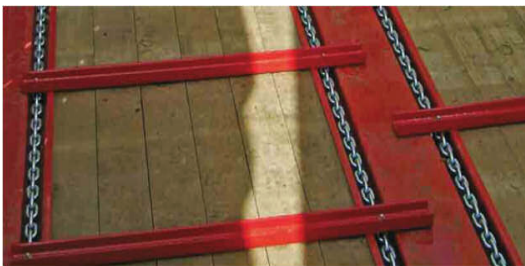


Obrázek 9 - Nosník s noži vyklopený do strany

2.9 Podlahový dopravník

Dopravník na obrázku 10 je tvořen čtyřmi řetězy, na kterých jsou upevněné a střídavě řazené lišty. Ložnou plochu tvoří tlakem impregnované dřevěné dno s dlouhou životností.

Pohon u Pöttingeru zajišťuje silný hydromotor s převodovkou na obrázku 11 umístěný v zadní části vozu uprostřed hřídele. Jeho rychlost lze plynule nastavit. Hnací hřídel je uložena ve čtyřech kluzných pouzdrech. Krone používá dva hydromotory s převodovkami umístěné na koncích hřídele.



Obrázek 10 Podlahový dopravník

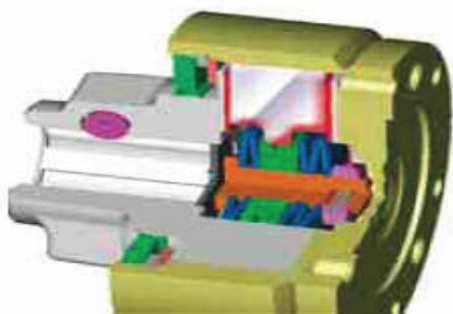


Obrázek 11 - Hydromotor podlahového dopravníku

2.10 Pohony

2.10.1 Kloubová hřídel

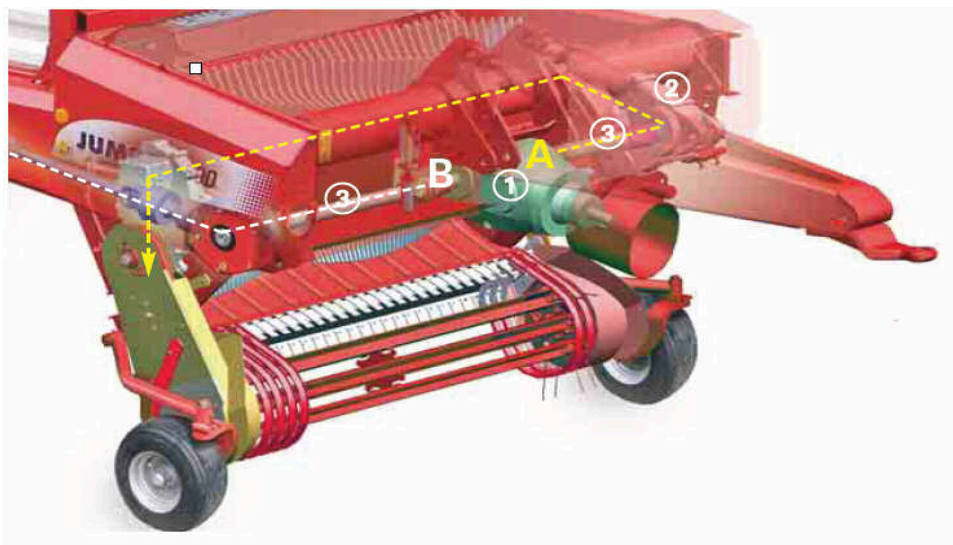
Senážní vozy typové řady JUMBO jsou poháněny oboustrannou širokouhlou kloubovou hřídelí. Při přetížení se okamžitě aktivuje integrovaná vačková spínací pojistka zobrazená na obrázku 12. Po snížení otáček pojistka opět spojí původní přenos síly. Pojistka točivého momentu spíná při 2 100 Nm, což odpovídá výkonu téměř 299 k.



Obrázek 12 - Vačková pojistka

2.10.2 Vstupní převodovka

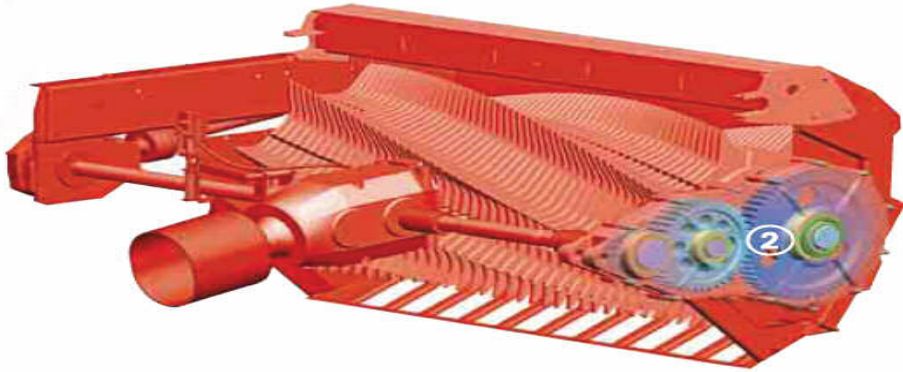
Robustní převodovka s čelním kuželovým soukolím je dimenzována na nejvyšší výkony traktoru. Vstupní převodovka na obrázku 13 rozděluje přenos síly. Přenos síly A vede od převodovky přes čelní soukolí k vkládacímu rotoru a dále ke sběracímu zařízení. Přenos síly B vede od převodovky k dávkovacím válcům



Obrázek 13 - Vstupní převodovka: 1- vstupní převodovka, 2- převodovka rotoru, 3- propojovací hřídele

2.10.3 Převodovka rotoru

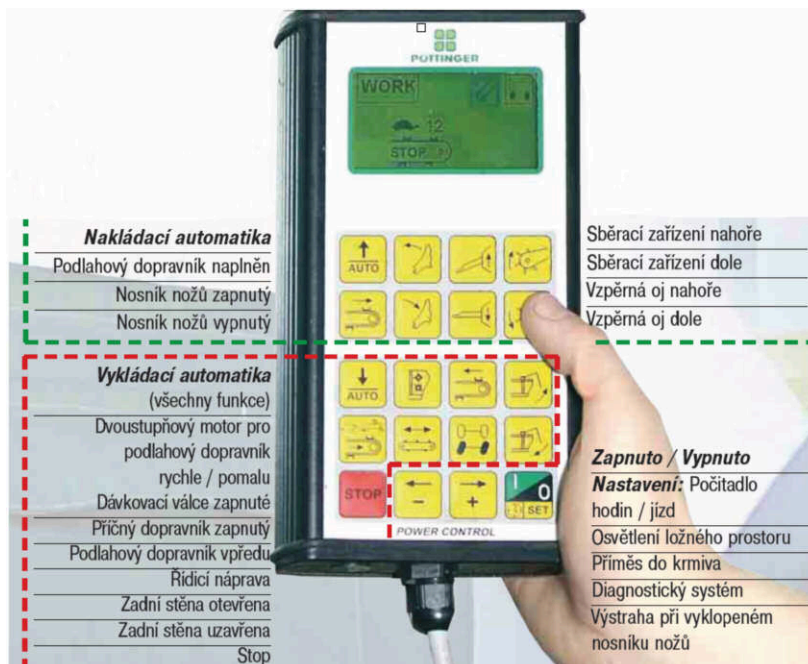
Převodovka rotoru na obrázku 14 je dostatečně dimenzované čelní soukolí. Převod je uzavřený, uložený v olejové lázni a nevyžaduje žádnou údržbu. Převodovka rotoru je zvenku nasazena na hřídel rotoru, což umožňuje ideální vzdálenost ložisek rotoru a menší namáhání ohybem. Tato masivní litinová převodovka váží 160 kg.



Obrázek 14 - Převodovka rotoru

2.11 Ovládání

Veškeré automatické funkce se ovládají přímo přes terminál na obrázku 15, který je umístěn v kabině traktoru. Na terminálu se zobrazují všechny chybové zprávy. Systém disponuje integrovaným sběrem dat. Funkce jsou na obrázku 15.



Obrázek 15 - Ovládací terminál

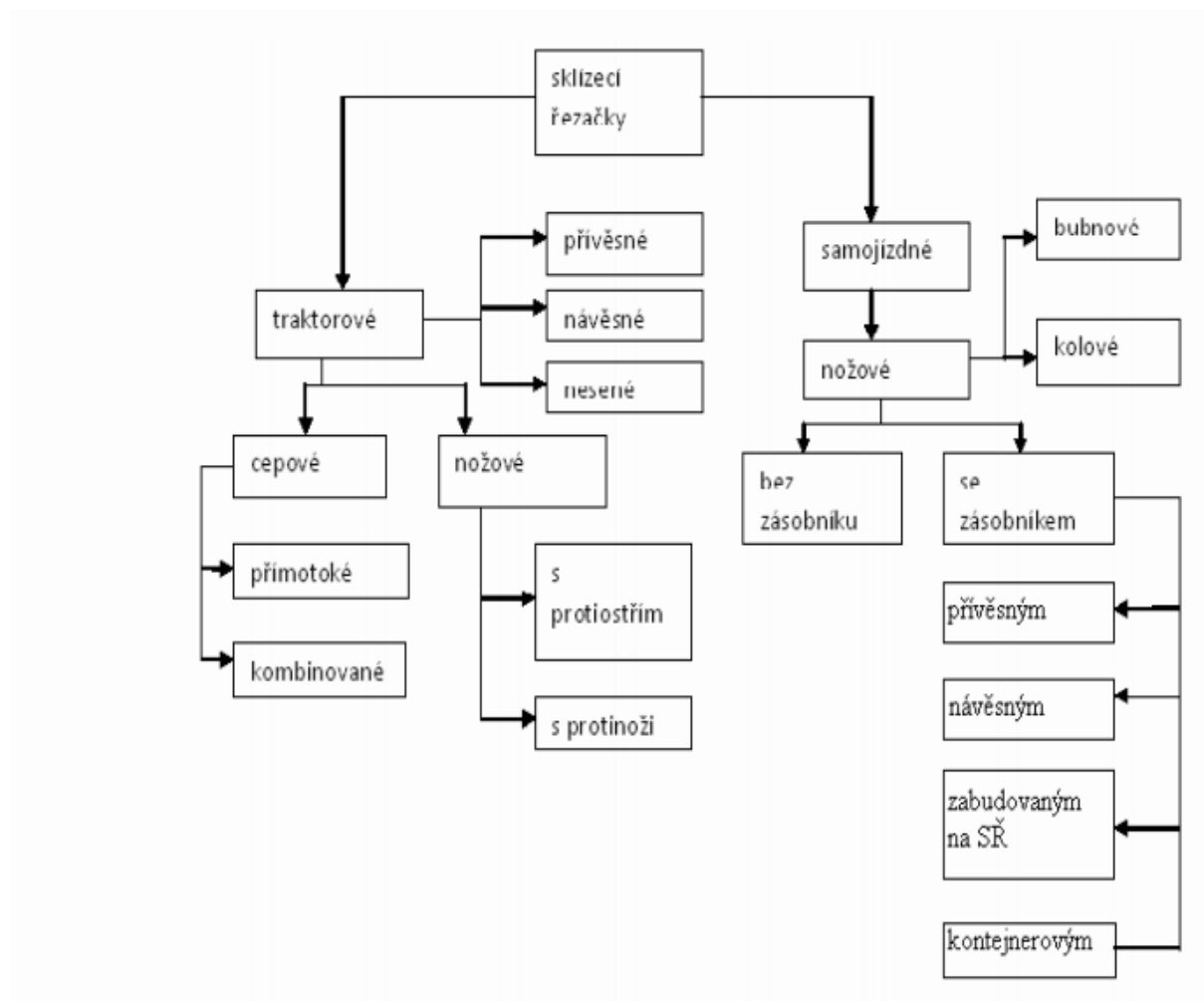
Typová řada Jumbo se při nakládání vyznačuje rovnoměrným silovým průběhem bez větších výkyvů točivého momentu. Pro kontrolu stavu naložení slouží dva snímače, které neustále měří stav naložení a v závislosti na něm automaticky řídí podlahový dopravník.

Snímač v přední stěně měří nakládací tlak a řídí v závislosti na něm podlahový dopravník. Tím se zabraňuje ucpání způsobenému příliš vysokým tlakem u vkládacího rotoru.

Snímač v horní části nástavby měří stav naplnění vozu.

2.12 Sklízecí řezačky

Úkolem sklízecích řezaček je sloučit operace při získávání porostu ze strniště sečením nebo sběrem, jeho úpravě pořezáním a naložení do dopravního prostředku. Rozdělení sklízecích řezaček je uvedeno ve schématu na obrázku 16.



Obrázek 16 - Rozdělení sklízecích řezaček

Na obrázku 17 je zobrazena sklízecí řezačka Claas Jaguar. Konkurenci Claasu tvoří řezačky od firem John Deere, New Holland a Krone. Tyto řezačky mají mnohostranné využití při sklizni kukuřice, řezání celých rostlin, sběr řádků, sečení píce, sklizeň obilí a rychlerostoucích dřevin. Samojízdná sklízecí řezačka je tvořena rámovou konstrukcí. Na rámu je uložen motor, hydrogenerátor pro pojezd a spojka s pohonem pracovních ústrojí. Na rámu je připevněna přední hnací náprava, která je napevno bez možnosti výkyvu. Zadní řídicí náprava bývá uložena kyvně s možností pohonu, to používá většina výrobců (Claas, New Holland, John Deere), nebo může být uložena nezávisle, jako u Krone. V přední části je zavěšení pro výměnné adaptéry a podávací zařízení. Pod kabinou je řezací ústrojí, na něj navazuje metač a odhazovací koncovka je umístěna za kabinou.



Obrázek 17 - Sklízecí řezačka Claas Jaguár

Mezi hlavní části patří základní jednotka, sklízecí ústrojí (adaptér) a příslušenství. Základní jednotku tvoří tři pracovní ústrojí (podávací, řezací a dopravní), motor, pohony, rám základní jednotky s podvozkem a kabinou. (3)

2.13 Sklízecí ústrojí

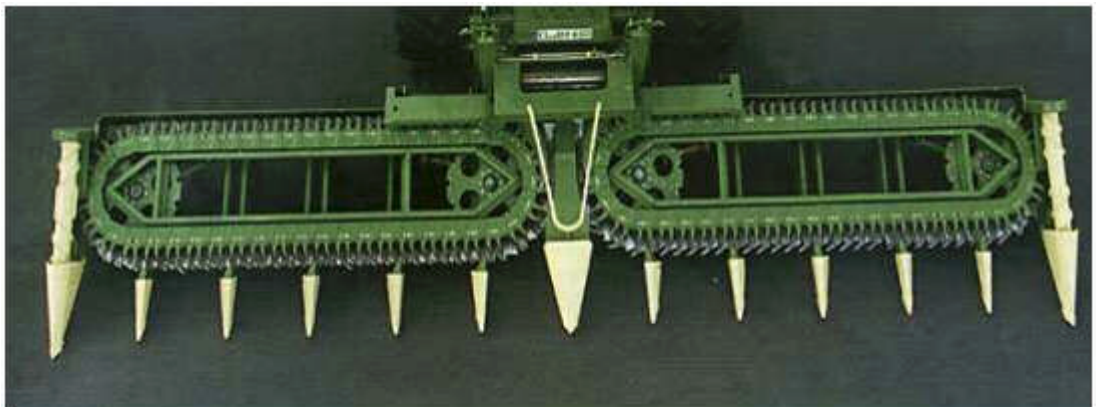
Jsou snadno výměnné za jiné podle druhu sklizené plodiny. Mezi nejběžnější adaptéry patří adaptéry na sklizeň kukuřice a na sběr celých řádků. Pro rozšířené využití sklízecích řezaček jsou nabízeny diskové žací adaptéry a speciální adaptéry na sklizeň rychlerostoucích dřevin.

2.13.1 Plošné adaptéry

Slouží pro sklizeň silnostébelnatých píce o výšce až 4 m a se záběrem od 3 m až do 10,5 m. Rotační ústrojí typu Kemper na obrázku 18 jsou rotační bubny které pracují s protiběžnými otáčkami. Horní část bubnu je dopravní, která má za úkol přidršet rostlinu při řezu a dopravit ji k šnekovému dopravníku. Ten rostliny dopraví k vkládacímu ústrojí. Dolní rotační kotouč s pilovým ostřím má vyšší otáčky než vrchní buben. Zde se jedná o sečení bez opory. Dalším zástupcem je adaptér od firmy Krone s označením EasyCollect na obrázku 19 se záběrem od 6 m do 10,5 m, který se má díky konstrukci malý počet rotačních částí a má nízkou hmotnost. Rostliny jsou uchopeny nekonečným oběžným řetězovým sběračem, ten dopraví rostliny do vkládacího ústrojí. Stonky jsou posečeny samoostřícími stupňovitými noži nůžkovým způsobem.



Obrázek 18 – Sklízecí ústrojí Kemper



Obrázek 19 – Sklízecí ústrojí EasyCollect

2.13.2 Sběrací ústrojí

Sběrací ústrojí na obrázku 20 slouží ke sběru píče z řádku. V pracovní poloze je nesen na základní jednotce. Skládá se ze sběracího ústrojí, bubnového přidržovače píče, průběžného šnekového dopravníku, pohonů a rámu.

Šířka záběru se pohybuje od 250 cm do 300 cm. Sběrací ústrojí je bubnové s pružnými sklopnými prsty vedenými vodící dráhou, tento typ používá většina výrobců (Claas, New Holland, John Deer). Firma Krone používá bubnový neřízený sběrač EasyCollect Pik-Up. Výška sbírání se seřizuje polohou kopírovacích koleček a nastavením odlehčení adaptéru. Přidržovač sbírané hmoty je bubnový nebo prutový a je uložen nad sběračem. Přitlačuje sbíranou hmotu ke sběrači a napomáhá jejímu předání průběžnému šnekovému dopravníku. Průběžný šnekový dopravník soustřeďuje a předává hmotu podávacímu ústrojí.



Obrázek 20 – Bubnové sběrací ústrojí

2.13.3 Adaptéry pro přímé sečení píce a speciální adaptér

Tyto adaptéry se používají pro přímé sečení píce nebo obilovin metodou GPS. Základem je rámová konstrukce s vysokou pevností, diskové žací ústrojí a průběžný šnekový dopravník. Posečená hmota je přiváděna pomocí průběžného šnekového dopravníku do podávacího ústrojí. Tento systém sečení je u Krone pod názvem XDisc a u Claase Direct Disc na obrázku 21.



Obrázek 21 – Diskový žací adaptér Direct Disc

Pro zvýšení využití sklízecích řezaček jsou nabízeny diskové žací adaptéry na sečení píce. Vychází se z traktorových nesených rotačních žacích ústrojí. Sestava je složena ze třech žacích ústrojí. Prostřední ústrojí je uloženo pevně, krajní jsou sklopná. První výrobce je Krone pod názvem EasyCut na obrázku 22 a druhým výrobcem je Claas Disko.



Obrázek 22 – Žací adaptér EasyCut

Pro sklizeň rychlerostoucích dřevin jako jsou vrby a topoly byl vyvinut speciální adaptér Claas HS-2 na obrázku 23. Slouží pro sklizeň dřevin o průměru kmenu až 70 mm na štěpek přímo na poli. Kmeny jsou odřezávány dvěma pilovými kotouči a bubny s přídržovači podávány vkládacímu ústrojí.



Obrázek 23 – Sklízecí adaptér HS-2

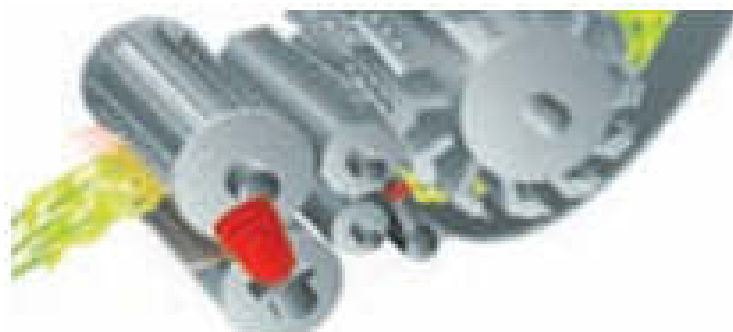
2.14 Pracovní ústrojí

2.14.1 Vkládací ústrojí

Vkládací ústrojí na obrázku 24 odebírá hmotu od průběžného šnekového dopravníku, postupně ho stlačuje a podává řezacímu ústrojí. Skládá se většinou ze dvou párů podávacích válců, Krone má tři páry vkládacích válců. Pohon vkládacích válců je nejčastěji hydrostatický s mechanickou vazbou, například Claas. Dále se používají různé druhy převodovek například HydroLoc u New Hollandu nebo IVLoc u John Deere.

První odebírací dvojice válců má větší průměr. Ve spodním válci je umístěný detektor kovů. Ten má zamezit vniknutí cizího feromagnetického předmětu do řezacího ústrojí. Při procházení pícniny nad válcem s kovovým předmětem, dojde k indikaci tohoto předmětu v elektromagnetickém poli a následuje vypnutí pohonu a pomocí rychlostopu k okamžitému zastavení vkládacího ústrojí.(6)

Druhá dvojice válců je podávací. Tato dvojice má menší průměr, aby mohla být umístěna co nejbližší řezání. Horní válec při zvedání kopíruje obvod řezacího bubnu. Tím je dosaženo kvalitní zmáčknutí hmoty v celém sloupci



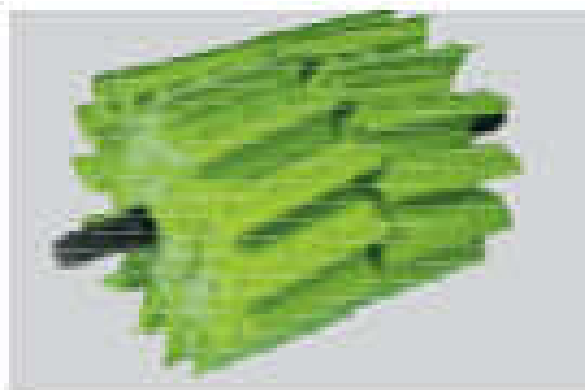
Obrázek 24 – Vkládací ústrojí Claas

2.14.2 Řezací ústrojí

Řezací ústrojí je tvořeno řezacím bubnem (pohyblivá část), protiostrím (pevná část).

Řezací buben Claas na obrázku 25 je široký 750 mm, jeho průměr je 630 mm a otáčky jsou konstantní $1\,200\text{ ot}\cdot\text{min}^{-1}$, tyto otáčky se nemění z důvodů zachování optimální řezné rychlosti a stálého dopravního účinku. Maximální počet nožů je 28. Nože jsou z vysoce legované oceli, břit je tvrzený. Nože jsou stavitelné stavěcími šrouby a následně pevně přišroubovány čtyřmi šrouby. Při výměně nožů musí přijít proti sobě nože o stejné hmotnosti, aby buben zůstal vyvážen. Změnou počtu nožů na bubnu lze

měnit délku řezanky vedle změny rychlosti vkládání. Uspořádání nožů do tvaru V používá Claas a Krone. New Holand má nůž šikmo umístěný přes celý buben John Deere používá čtyři řady vodorovně umístěných nožů na obrázku 26.



Obrázek 25 - Řezací buben Claas



Obrázek 26 – Řezací buben John Deere

Protiostrí je v celé délce řezného ústrojí a má stavěcí zařízení ovládané mechanicky z místa řidiče. Protiostrí je oboustranné, uložené na držáku. Po opotřebení řezné hrany jej lze vyjmout a otočit. Mezera mezi noži a protiostrím v rozmezí 0,1 – 0,4mm se může nastavovat buď vysouváním nožů, což se provádí při větším opotřebení, nebo přisouváním protiostrí, což je snazší a provádí se po broušení. Protiostrí je přisouváno automaticky až do chvíle kdy senzor zachytí klepání ostří o protiostrí. Přisouvání se zastaví a proti ostří je vzdáleno na požadovanou mezeru (6).

Brousící zařízení se používá k broušení nožů bez jejich demontáže. Provádí se automaticky z místa řidiče při snížených otáčkách bubnu. Brusný kamen se přisouvá k ostří až dojde k jiskření, dále se pohybuje po celé délce nožů při poháněném řezacím

bubnu. New Holland používá broušení nožů a seřízení protiostří při obráceném chodu řezacího bubnu.

2.14.3 Dopravní ústrojí

Umožňuje dopravu řezanky od řezacího ústrojí na odvozní prostředek. Metač je s tangenciálním vstupem a má 4 lopatky. Využívá k dopravě kinetickou energii materiálu. U suchého materiálu se využívá kombinace s pneumatickou dopravou. Od metače putuje materiál vyhazovacím žlabem na odvozní prostředek. Vyhazovací žlab je otočný. Regulace proudu materiálu ve směru vertikálním se provádí naklopením koncovky ovládané z místa řidiče (6).

2.15 Motor a pohony

Motory se používají vznětové čtyřdobé, přeplňované šestiválce nebo osmiválce řazené do V nebo řadové o výkonu 260kW až 750kW. Claas i Krone používají motory značky Mercedes Benz o počtu válců R6, R7, V6, V8, V10, V12 a dva motory v jedné řezačce R6. Sklízecí řezačka New Holland může být osazena motorem Caterpillar o počtu válců R6 nebo motory značky Iveco R6 a V8. John Deere používá vlastní motory R6 nebo motor Cummins R6.

Pohon na obrázku 27 je u všech výrobců tvořen motorem, který je vestavěn napříč. Od něj je poháněno, přímo od klikového hřídele přes hlavní vícenásobný klínový řemen, řezací ústrojí. Tím je dosaženo stálosti otáček řezacího a metacího ústrojí, které jsou převodovány různým průměrem řemenic.



Obrázek 27 - Pohon pracovních ústrojí Claas

2.16 Rám základní jednotky s podvozkem a kabinou

Vlastní rám je ocelový, svařený z profilů s příslušnými konzolami k uchycení motoru podávacího a řezacího ústrojí, pohonů, připojovacího ústrojí adaptérů a kabiny. Rám je uložen na dvounápravovém podvozku. Přední pevná náprava je hnací, zadní náprava je uložena kyvně a je řídicí. Kabina na obrázku 28 je prostorná a komfortní. Hladina hluku je minimální. Jsou zde umístěny dvě sedadla. Sedadlo řidiče a sloupek řízení lze různě nastavit a přizpůsobit na maximální pohodlí. Dobře umístěné ovládací prvky a ukazatele umožňují rychlé ovládání stroje. Multifunkční páka je vestavěná do pravé loketní opěrky. Pomocí této páky se ovládají všechny důležité funkce jako jsou rychlost a směr pojezdu, zvedání a spouštění adaptéru, změna chodu vkládacího ústrojí a natáčení vyhazovacího žlabu.



Obrázek 28 – Kabina sklízecí řezačky Claas

3. Cíl práce

Cílem práce je porovnání sběracího vozu Jumbo 7200 od firmy Pöttinger a sklízecí řezačky Jaguár 695 od firmy Claas při sklizni senáže a to z hlediska:

- kvality řezání píce,
- výkonnosti,
- nákladů na sklizeň a dopravu,
- spotřeby pohonných hmot,

Práce je doplněna o další využití vozu a sklízecí řezačky pro ostatní práce.

4. Metodika

4.1 Kvalita řezání píce

Jedním z kritérií, podle kterých lze hodnotit práci sklízecích řezaček, je délka řezanky. Teoretická délka řezanky u sběracího vozu je dána vzdáleností nožů od sebe, u sklízecí řezačky se vychází z počtu nožů, otáček řezacího bubnu a z rychlosti vkládání materiálu. Skutečná délka řezanky se stanoví odebráním vzorku o hmotnosti 1 000 g od každého stroje, odebraný vzorek roztřídím podle délky a zvážím. Dále délku vyhodnotím v procentickém zastoupení. Toto zastoupení uvedu v grafu.

4.2 Výkonnosti:

Sklízecí řezačku a senážní vůz nasadíme vždy na stejný pozemek. U malých pozemků do 5 ha přidělíme každému stroji jeden pozemek stejně veliký a ve stejné vzdálenosti od senážní jámy. Odvezenou hmotu zvážím a hmotnost zaznamenám. Plochu pozemku zjistím z mapy. Čas práce zjistím přímým měřením. Z těchto údajů vypočítám výnos plodin, provozní plošnou výkonnost a provozní hmotnostní výkonnost. Výsledky od řezačky a senážního vozu budou porovnány a uvedeny v grafu. Měření bude probíhat na ploše 610 ha.

Provozní plošná výkonnost

$$pW_{07} = \frac{P}{T} \quad [ha \cdot hod^{-1}]$$

Provozní hmotnostní výkonnost

$$mW_{07} = \frac{m}{T} \quad [t \cdot hod^{-1}]$$

Výnos hmoty

$$c_h = \frac{m}{P} \quad [t \cdot ha^{-1}]$$

Kde:

pW_{07}provozní plošná výkonnost [$ha \cdot hod^{-1}$]

mW_{07}provozní hmotnostní výkonnost [$ha \cdot hod^{-1}$]

c_hvýnos hmoty [$t \cdot ha^{-1}$]

P.....zpracovaná plocha[ha]

T.....naměřený čas[hod.]

m.....naměřená hmotnost[t]

4.3 Náklady na sklizeň a dopravu

Náklady rozdělujeme na variabilní a fixní. Fixní náklady neboli stálé se během roku nemění. Tyto náklady se skládají z nákladů na amortizaci, zúročení, uskladnění a pojištění. Variabilní náklady zahrnují náklady na pohonné hmoty a maziva, opravy a údržby a z ostatních nákladů (spotřeba provozního materiálu).(1)

Do nákladů na mzdy u sklízecí řezačky budou zahrnuty i náklady na mzdy odvozů, dále k nákladům budou zahrnuty náklady na pohonné hmoty odvozů. Náklady fixní i variabilní budou vyčísleny v korunách na tunu sklizené hmoty.

Náklady a ekonomické hodnocení vyhodnotím pomocí programu Tech Consult®.

Fixní náklady se skládají z nákladů na amortizaci, nákladů na zúročení, nákladů na uskladnění a pojištění. Jsou v podstatě nezávislé na velikosti ročního nasazení strojů. Jsou závislé na zvolené době obnovy strojů.

Náklady na amortizaci vychází ze skutečné pořizovací ceny strojů (liší se podle způsobu pořízení) a zůstatkové ceny (tržní, podle trhu použitých strojů). Rozdíl mezi těmito cenami je rozpočítán jako průměrný úbytek hodnoty stroje za 1 rok doby používání (2).

$$N_a = \frac{P_c - Z_c}{n} \quad [\text{Kč} \cdot \text{rok}^{-1}]$$

P_c pořizovací cena [Kč]

Z_c zůstatková cena [Kč]

n doba používání [rok]

Náklady na zúročení představují tzv. alternativní náklady (náklady ušlých příležitostí). Při výpočtu těchto nákladů se vychází z úvahy, že peněžní prostředky vynaložené na pořízení stroje by měly zajistit přínos odpovídající úrokům při uložení finančních prostředků v bance. Za základ pro výpočet zúročení se bere střední hodnota mezi pořizovací a zůstatkovou cenou stroje (2).

$$N_z = \left(\frac{P_c - Z_c}{2} + Z_c \right) \cdot p \quad [\text{Kč} \cdot \text{rok}^{-1}]$$

P_c pořizovací cena [Kč]

Z_c zůstatková cena [Kč]

p úroková sazba [%]

Náklady na pojištění lze stanovit přímo sazbou na stroj v Kč za rok nebo procentní podíl z pořizovací ceny stroje.

$$N_p = P_c \cdot k \quad [\text{Kč} \cdot \text{rok}^{-1}]$$

P_c pořizovací cena [Kč]

k procentuelní sazba (většinou 1) [%]

Náklady na uskladnění stroje se stanovují podle plochy potřebné pro uskladnění stroje a ročních nákladů na jednotku skladovací plochy.

$$N_g = S_s \cdot N_{SP} \quad [\text{Kč} \cdot \text{rok}^{-1}]$$

S_s plocha potřebná k uskladnění stroje [m^2]

N_{SP} roční náklady na skladovací prostor [$\text{Kč} \cdot \text{m}^2$]

Celkové fixní náklady jsou prostým součtem nákladů na amortizaci, zúročení, pojištění, daň a uskladnění stroje (2).

$${}_c N_F = N_a + N_z + N_p + N_g \quad [\text{Kč} \cdot \text{rok}^{-1}]$$

Variabilní náklady zahrnují náklady na pohonné hmoty a mazadla, náklady na opravy a údržby, náklady na mzdy a ostatní náklady. Jejich roční výše závisí na počtu hodin nasazení stroje.

Náklady na pohonné hmoty a mazadla jsou sice rozdílné, protože spotřeba pohonných hmot a mazadel závisí na celé řadě faktorů (druh práce, půdní podmínky, technické parametry stroje, technický stav stroje, kvalita obsluhy stroje atd.), avšak pro modelové výpočty provozních nákladů je třeba uvažovat průměrné roční hodnoty. Spotřeba pohonných hmot je počítána na základě empirického vzorce a závisí na instalovaném výkonu motoru, průměrném využití tohoto výkonu v průběhu roku (lze ho měnit při zadání výpočtu) a měrné spotřeby paliva udávané výrobcem stroje. Cena paliva se do výpočtu zadává podle průměrných cen dodavatelů. Náklady na maziva (oleje, tuky) se odvozují podle nákladů na palivo. Na základě výsledků sledování strojů v provozu se uvažují ve výši 20% nákladů na palivo (2)

$$N_{PHM} = V_{NM} \cdot c_{MN} \cdot j_M \quad [\text{Kč} \cdot \text{ha}^{-1}]$$

V_{MN} průměrná spotřeba motorové nafty na 1 ha [$l \cdot ha^{-1}$]
 c_{MN} cena za 1 litr motorové nafty [$Kč \cdot l^{-1}$]
 j_M procentuelní přírůstek nákladů o náklady na maziva [%]

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

Pro energetické stroje – náklady na opravy a údržbu na 1 ha

Pro přípojné stroje – náklady na opravy a údržbu na 1 hodinu provozu

Tyto normativy měrných nákladů na opravu a údržbu nejsou konstantní, ale rostou s ročním nasazením stroje (2)

$$N_o = \frac{R_{Nop}}{R_{vs}} \quad [Kč \cdot ha^{-1}]$$

R_{Nop} roční náklady na opravy a údržbu [$Kč \cdot rok^{-1}$]

R_{vs} roční využití stroje [$ha \cdot rok^{-1}$]

Náklady na mzdy se stanoví počtem odpracovaných hodin vynásobené hodinovou sazbou řidiče a vydělené počtem sklizených hektarů.

$$N_{mzd} = \frac{t_p \cdot h_t}{P} \quad [Kč \cdot ha^{-1}]$$

t_p počet odpracovaných hodin [hod]

h_t hodinový tarif obsluhy [$Kč \cdot hod^{-1}$]

P sklizená plocha [ha]

Celkové variabilní náklady jsou prostým součtem nákladů na pohonné hmoty a mazadla, náklady na opravy a údržbu a osobní náklady (2).

$${}_c N_V = N_{PHM} + N_{mzd} + N_o \quad [Kč \cdot ha^{-1}]$$

Celkové provozní náklady

Stanovují se jako součet fixních a variabilních nákladů na 1 hektar provozu stroje a 1 tunu sklizeného materiálu (2).

$${}_c N = {}_c N_F + {}_c N_V \quad [Kč \cdot ha^{-1}]$$

4.4 Spotřeba pohonných hmot

Spotřebu paliva budeme měřit u sklízecí řezačky , odvozu 1, odvozu 2 a u soupravy senážního vozu. Před započítání práce se naplní nádrž až po hrdlo. Po skočení práce opět PHM doplníme a množství odečteme na počítadle stojanu. Spotřebu si zaznamenáme.

Z mapy odečteme plochu pozemku a podle vzorce spočítám spotřebu PHM na hektar.
Z tohoto pak zjistím spotřebu PHM na tunu senáže.

$$m = \frac{O_l}{n_{ha}} \quad [l \cdot ha^{-1}]$$

mspotřeba PHM [$l \cdot ha^{-1}$]

O_lobjem dolitého paliva [l]

N_{ha}sklizená plocha [ha]

4.5 Další využití senážního vozu a sklízecí rezačky

Podle interních materiálů zemědělského družstva Kalich zjistím na které další práce jsou tyto stroje využívány. Další využití těchto strojů ovlivňuje fixní náklady a v konečném důsledku i náklady na jednotku výroby.

5. Výsledky měření

5.1 Zemědělské družstvo Kalich

Po pozemkové reformě v letech 1925-1926 v okolí Kamenice nad Lipou hospodařili soukromí zemědělci a existoval zde Velkostatek Kamenice, jehož majitelem byl Rudolf Geimüller. Velkostatek měl dva dvory Heřmaň a Kamenici, které byly po válce znárodněny. V roce 1948 vznikl statek Kamenice nad Lipou. 15 října 1949 bylo založeno Jednotné zemědělské družstvo v obci Gabriela, 6.března 1950 v Rodinově, 1 ledna 1956 v Pravíkově, 1.března 1956 ve Lhotě, na podzim roku 1957 na Vodné, 26.4.1958 ve Vlásenici, v červnu roku 1958 na Březí, 1. ledna 1959 na Antonce. 1.ledna 1961 se sloučili rolníci ze Lhoty, Vodné, Březí, Gabrielky a Rodinova do nového Jednotného zemědělského družstva Podskalí se sídlem v Rodinově. 1.ledna je ke Státnímu statku v Kamenici nad lipou připojeno JZD Pravíkov. V roce 1967 se sloučila Vlásenice s Antonkou v JZD Skalka. Od 1.ledna 1970. 1.ledna se oddělila Vodná od JZD Rodinov. Od 1.ledna hospodaří Heřmaň jako jedno středisko státního statku Pelhřimov. 1.ledna 1976 se sloučili rolníci z obcí Antonka, Vlásenice, Lhota, Rodinově, Vodná, Gabrielka a Březí v JZD KALICH. 1.ledna 1978 bylo k JZD Kalich přiděleno středisko Heřmaň.

V současné době ZD Kalich hospodaří na 1 500 ha, z toho je 1 000 ha orná půda., v nadmořské výšce 550-700m.n.m.

Předmětem podnikání družstva jsou tyto činnosti: zemědělská výroba, potravinářská výroba, hostinská činnost, řeznictví a uzenářství, těžební práce v lese, zprostředkovatelská činnost, obchodní činnost, práce stavebními mechanismy, výroba a opravy zemědělských strojů, truhlářství, silniční motorová doprava, provozování čerpacích stanic s palivy a mazivy, pilařská výroba.

5.2 Energetický prostředek k senážnímu vozu Jumbo 7200

Traktor Same Iron 210 DCR na obrázku 29 je osazený motorem Deutz, 6 válec s turbodmychadlem o výkonu 157 kW. Převodovka AUTOMATIC POWER SHIFT - 18 rychlostí vpřed + 18 rychlostí vzad. Všechny jsou řazeny elektrohydraulicky pod zátěží. Rychlost jízdy je 40 km/hod.



Obrázek 29 - Senážní vůz Jumbo a traktor Same Iron

5.3 Odvozy od sklízecí řezačky Claas Jaguár 695

Sklízecí řezačka má k dispozici dva odvozy. Jedná se o dvě soupravy traktorů italské výroby značky Same a návěsy značky Fiegl.

Souprava číslo 1 na obrázku 30 se skládá z traktor Same Diamond 270 DCR, který je osazený motorem Deutz, 6-ti válec s turbodmychadlem o výkonu 198 kW. Převodovka POWER SHIFT – 6-ti stupňová plně synchronizovaná s řazením pod zátěží, 40 rychlostí vpřed a 40 rychlostí vzad,. Rychlost jízdy je 50 km/hod. Návěs je značky Fiegl typu ASW o objemu ložného prostoru 35 m³.



Obrázek 30 - Souprava traktoru Same Diamond a návěs Fiegl

Souprava číslo 2 na obrázku 30 se skládá z traktor Same Supertitan 270 DCR, který je osazený motorem Deutz, 6-ti válec s turbodmychadlem o výkonu 140 kW. Převodovka AUTOMATIC POWER SHIFT - 18 rychlostí vpřed + 18 rychlostí vzad. Všechny rychlosti jsou řazené elektrohydraulicky pod zátěží. Rychlost jízdy je 40 km/hod. Návěs je značky Fliegl typu ASW o objemu ložného prastoru 35 m³.



Obrázek 30 – Souprava traktoru Same Titan a návěsu Fliegl

5.4 Délka řezanky

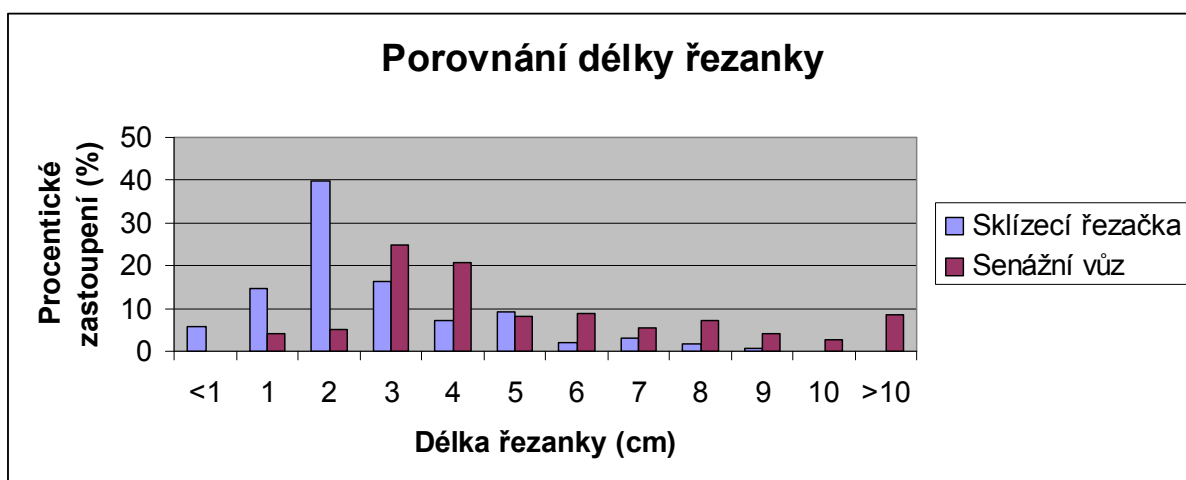
Teoretická délka řezanky u senážního Jumbo 7200 vozu je 34 mm, sklízecí řezačka Jaguár 695 má nastavenou délku řezanky na 20 mm.

Tabulka 1 - Délka řezanky senážního vozu Jumbo 7200

Délka řezanky	Hmotnost kusů	Procentické zastoupení
[cm]	[g]	[%]
1	40	4
2	52	5.2
3	250	25
4	207	20.7
5	80	8
6	90	9
7	55	5.5
8	72	7.2
9	41	4.1
10	28	2.8
> 10	85	8.5
Celkem	1000	100

Tabulka 2 - Délka řezanky sklízecí řezačky Jaguar 695

Délka řezanky	Hmotnost kusů	Procentické zastoupení
[cm]	[g]	[%]
<1	58	5.8
1	146	14.6
2	397	39.7
3	162	16.2
4	71	7.1
5	91	9.1
6	20	2
7	32	3.2
8	16	1.6
9	7	0.7
10	0	0
>10	0	0
Celkem	1000	100



Graf 1 - Porovnání délky řezanky sklízecí řezačky Claas Jaguar 695 a senážního vozu Jumbo 7200

5.5 Provozní výkonnost

Tabulka 3 - Tabulka provozních výkonností

Technický prostředek	Provozní plošná výkonnost pW_{07} [ha·hod ⁻¹]	Provozní hmotnostní výkonnost mW_{07} [t·hod ⁻¹]
Senážní vůz	1,4	13,8
Sklízecí řezačka	1,5	13,8

5.6 Náklady na sklizeň a dopravu

Mezi fixní náklady patří náklady na amortizace, náklady na pojištění, náklady na zúročení a náklady na garážování, protože to jsou náklady, které se nemění s objemem výroby. Variabilní náklady se mění se změnou objemu výroby a mezi ně se řadí náklady na pohonné hmoty a maziva (PHM), náklady na opravy a náklady na mzdy. Součtem těchto nákladů získáme náklady celkové.

5.6.1 Vyčíslení nákladů na jednotku výroby

Tabulka 5- Tabulka fixních nákladů na jednotku výroby

Technický prostředek	Náklady fixní N_F [Kč·t ⁻¹]				Celkové náklady fixní cN_F [Kč·t ⁻¹]
	Náklady na amortizaci N_a	Náklady na zúročení N_z	Náklady na pojištění N_p	Náklady na garážování N_g	
Senážní vůz	51,9	1,5	7,3	1,3	62
Sklízecí řezačka	27	0,8	2,5	1	31,3

Tabulka 6- Tabulka variabilních nákladů na jednotku výroby

Technický prostředek	Náklady variabilní N_V [Kč·t ⁻¹]			Celkové náklady variabilní cN_V [Kč·t ⁻¹]
	Náklady na PHM N_{PHM}	Náklady na Mzdy N_{mzd}	Náklady na opravy N_o	
Senážní vůz	29,1	6,4	16,7	52,2
Sklízecí řezačka	54,9	19,8	20	94,7

Tabulka 7 - Tabulka porovnání celkových nákladů na jednotku výroby

Technický prostředek	Celkové náklady cN [Kč·t ⁻¹]
Senážní vůz	114,2
Sklízecí řezačka	126

5.7 Spotřeba pohonných hmot

Tabulka 8 – Tabulka porovnání spotřeby PHM

Technický prostředek	Spotřeba PHM [l·ha ⁻¹]	Spotřeba PHM [l·t ⁻¹]
Senážní vůz	10,1	1,07
Sklízecí řezačka	18,7	2,3

5.8 Další využití strojů

Další využití strojů snižuje fixní náklady na jednotku výroby. Když by se stroje používali pouze na sklizeň senáže, tak by byla levnější sklizeň formou služby.

Sklízecí řezačka je dále využívána na sklizeň kukuřice na siláž. To činí 130 ha ročně. Dále se používá u blízkých sousedů družstva na služby při sklizni kukuřice to je 80ha za rok.

Senážní vůz kromě snáší sklízí slámu po žních na vlastních polích. To je 150 ha za rok.

6. Závěr

Při porovnávání senážního vozu Jumbo 7200 a sklízecí řezačky Jaguar 695 byly dosaženy tyto výsledky.

Délka řezanky u sklízecí řezačky byla nařezána s přesností na požadovaný rozměr na 39,7%, u senážního vozu na 20,7%. Sklízecí řezačka měla o 19% přesněji nařezanou řezanku.

Celková plošná výkonnost pW_{07} při sklizni senáže činila u sklízecí řezačky $1,5[\text{ha}\cdot\text{hod}^{-1}]$, u senážního vozu $1,4 \text{ ha}\cdot\text{hod}^{-1}$, což je o $0,1 \text{ ha}\cdot\text{hod}^{-1}$ horší výsledek.

Celková hmotnostní výkonnost mW_{07} při sklizni byla u sklízecí řezačky $13,8 \text{ t}\cdot\text{hod}^{-1}$, u senážního vozu $13,3 \text{ t}\cdot\text{hod}^{-1}$, to je o $0,5 \text{ t}\cdot\text{hod}^{-1}$ méně.

Celkové náklady cN na sklizeň senáže byly u sklízecí řezačky vyčísleny na $126 \text{ Kč}\cdot\text{t}^{-1}$, u senážního vozu na $114,7 \text{ Kč}\cdot\text{t}^{-1}$. Náklady u senážního vozu na tunu jsou nižší o 9%.

Spotřeba pohonných hmot je u sklízecí řezačky $2,03 \text{ l}\cdot\text{t}^{-1}$, u senážního vozu $1,07 \text{ l}\cdot\text{t}^{-1}$. Souprava senážního vozu má spotřebu pohonných hmot o 47,3% nižší.

Sklízecí řezačka je mimo senáže využívána na sklizeň kukuřice na siláž a na služby v blízkém okolí. Senážní vůz kromě senáže sklízí slámu.

V závěru práce bych doporučil nákup druhého senážního vozu, který bude z ekonomického hlediska výhodnější, což povede ke snížení nákladů na sklizeň.

7 Seznam použité literatury

1. ABRAHAM, Zdeněk. a kol. *Náklady na mechanizované práce v rostlinné výrobě*. Praha: Institut výchovy a vzdělání Mze ČR. 1996. 31s.
2. ABRAHAM, Zdeněk. a kol. *Náklady na provoz zemědělských strojů, traktory a samojízdné stroje*. Praha: Institut výchovy a vzdělání Mze ČR. 1996. 42s.
3. BŘEČKA, Josef. HONZÍK, Ivo. NEUBAUER, Karel. *Stroje pro sklizeň pícnin a obilnin*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. 2001. 147s.
4. NEUBAUER, Karel. a kol. *Stroje pro rostlinnou výrobu*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 1989. 720s.
5. PASTOREK, Zdeněk. a kol. *Zemědělská technika dnes a zítra*. Praha: Nakladatelství Martin Sedláček. 2002. 144s.
6. AGRALL – zemědělská technika a.s. [online]. [2008] [cit. 2011-02-10] Dostupný z WWW: <http://www.agrall.cz/kategorie/3/samojizdne-rezacky>
7. HZT – Technik, s.r.o. [online] [cit. 2011-02-15] Dostupný z WWW: <https://infoportal.krone.de/DisplayInfo.aspx?id>
8. Pöttinger – zemědělské stroje. [online]. [2008] [cit. 2011-02-10] Dostupný z WWW: http://www.poettinger.at/cz/produkte_ladewagen-sw_modell/290/jumbo/
9. STROM – distributor John Deere. [online] [cit. 2011-02-11] Dostupný z WWW: <http://johndeeredistributor.cz/index.php/Zemedelska-technika/Produkty/Samochoodne-rezacky>