

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta  
Katedra zemědělské techniky

Studijní program: Zemědělské inženýrství  
Studijní obor: Provozně podnikatelský obor



Porovnání sběracích vozů při sklizni píce z hlediska kvality práce  
a spotřeby pohonných hmot

Vedoucí diplomové práce  
Ing. Milan Fríd, CSc.

Autor  
Bc. Miloš Mojha

2007

---

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta  
Katedra zemědělské techniky  
Akademický rok: 2004/2005

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Miloš MOJHA**  
Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**  
Studijní obor: **Provozně podnikatelský obor**

Název tématu: **Porovnání sběracích vozů při sklizni píce z hlediska kvality práce a spotřeby pohonných hmot.**

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

Mechanizační linky pro sklizeň pícnin rozhodující měrou ovlivňují kvalitu i cenu krmiv pro hospodářská zvířata. Na českém trhu se stále více uplatňují zahraniční výrobci sklizňových strojů. Při sklizni píce se kromě rezaček stále více uplatňují sběrací lisy a sběrací vozy.

Cílem práce je porovnání sběracích vozů JUMBO PÖTTINGER se srovnatelnými sběracími vozy (Claas, Krone) při sklizni pícnin, z hlediska kvality práce a exploatačních ukazatelů.

V práci se zaměřte na:

1. Přehled typů sběracích vozů na evropském trhu,
2. Investiční náklady na pořízení srovnatelných sběracích vozů,
3. Rozbor práce sběracích vozů JUMBO se srovnatelnými sběracími vozy:
  - kvalita a délka řezanky při sklizni zavadlé píce a zelené píce,
  - využití ložného objemu sběracího vozu,
  - sklizňové ztráty,
  - další možnosti využití sběracích vozů,
  - rozbor výkonností.
4. Práci doplňte rozbohem investičních a provozních nákladů.

sah práce: 30 - 50 stran  
sah příloh: dle potřeby  
na zpracování diplomové práce: tištěná

nam odborné literatury:

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

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

Agricultural Engineering - vědecký časopis.

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

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

Kavka, M. a kol.: Standardy zemědělských výrobních technologií. MZe ČR Praha, 2000.

Kavka, M. a kol.: Standardy pro zemědělství České republiky. MZe ČR Praha, 2000.

Břečka, J. a kol.: Stroje pro sklizeň píce a obilovin. ČZU Praha, 2001.

Mechanizace zemědělství - odborný časopis.

Zemědělská technika - odborný časopis.

Firemní literatura.

Výzkumné zprávy VÚZT Praha a Státní zkušebny zemědělských a lesnických strojů.

loucí diplomové práce:

Ing. Milan Fríd, CSc.  
Katedra zemědělské techniky


tum zadání diplomové práce:

15. února 2005

mín odevzdání diplomové práce:

30. dubna 2007

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

  
Ing. Magdalena Hrabánková, CSc.

děkanka

L.S.

  
Ing. Milan Fríd, CSc.  
vedoucí katedry

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Porovnání sběracích vozů při sklizni píče z hlediska kvality práce a spotřeby pohonných hmot vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálu, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Českých Budějovicích 26.4.2007

Bc. Miloš Mojha

**Poděkování:**

Touto cestou bych rád poděkoval Ing. Milanu Frídovi, Csc. Za odborné vedení a cenné rady při vypracování této závěrečné práce.

# OBSAH

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Literární přehled</b>	<b>8</b>
2.1	Sklizeň pícnin	8
2.2	Sklizeň pícnin silážními sběracími vozy	10
2.2.1	Určení sběracích vozů	11
2.3	Konstrukce sběracích návěsů	12
2.4	Exploatační ukazatele silážních sběracích návěsů	25
<b>3</b>	<b>Cíl práce</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>Metodika</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>Naměřené hodnoty + výsledky</b>	<b>39</b>
5.1	Přehled typů sběracích vozů na evropském trhu	39
5.2	Investiční náklady na pořízení srovnatelných sběr. vozů	48
5.3	Výsledky měření	52
<b>6</b>	<b>Diskuze, závěr</b>	<b>66</b>
6.1	Diskuze	66
6.2	Závěr	69
<b>7</b>	<b>Doporučení pro praxi</b>	<b>70</b>
<b>8</b>	<b>Seznam použité literatury</b>	<b>71</b>
<b>9</b>	<b>Příloha</b>	<b>72</b>

## 1. ÚVOD

Zavádění nových technologií do rostlinné výroby se nevyhýbá ani oblasti sklizně objemových hmot. Sklizeň objemových hmot, tj píceňin a slámy, a jejich doprava patří k operacím zemědělské výroby, které jsou nákladné a náročné na potřebu strojové a lidské práce. Jejich vhodné řešení se může příznivě projevit v efektivitě výroby, především produktů živočišné výroby.

Protože se v souvislosti s poklesem stavu skotu snížilo od roku 1990 množství sklizené slámy i pícnin, zůstává sklizeň a doprava objemových hmot jedním z ekonomicky i organizačně nejnáročnějších procesů zemědělské výroby.

Do sklizně objemových hmot v tehdejší Československu významně zasáhlo používání sběracích návěsů. Ty koncem šedesátých let postupně nahrazovaly do té doby dominantní sklízecí rezačky, a to především při sklizni slámy a sena. Zejména u suché vojtěšky a jetele prokázaly sběrací návěsy, vzhledem k šetrnějšímu zacházení se sklizeným materiálem, své přednosti.

Významným kladem sběracích návěsů, který způsobil jejich rychlé rozšíření do zemědělských podniků, byly i nižší náklady na vlastní sklizeň a dopravu objemových hmot.

V poslední době se rozšiřuje jejich používání i při sklizni zavadlých pícnin skladovaných v silážních žlabech nebo vacích. Příchod výkonných energetických prostředků do našeho zemědělství umožnil změnit pohled na některé tradiční technologie i ve sklizni pícnin. Silážní sběrací návěsy se vyznačují roztečí nožů v řezacím ústrojí zhruba do 40 mm, což vytváří možnost dosáhnout délky řezanky kolem 70 mm. Tato délka je nezbytná pro zabezpečení kvalitního průběhu konzervačního procesu a je vhodná i z hlediska funkce trávícího ústrojí přežvýkavců (Syrový, 1999).

## 2. Literární přehled

### 2.1. Sklizeň pícnin

Pícniny jsou důležitým objemovým krmivem, které má rozhodující podíl na výrobě masa, mléka a mléčných výrobků. Tomuto odpovídají i plochy pícnin na orné půdě s loukami a pastvinami, které tvoří přibližně 43% z celkové rozlohy zemědělské půdy (Syrový, 1999).

Silážování píce je do značné míry ovlivněna také mechanickými úpravami substrátu. Na průběh i výsledek fermentačního procesu mají velký vliv nejen změny sušiny (zavadáním, lisováním, mačkáním), ale i mechanické změny substrátu způsobené řezáním, stíráním, drcením, pařením (u brambor) a podobně.

Technologické požadavky na složení pícnin určených ke konzervaci, na jejich mechanické, biologické či chemické úpravy a na obsah negativně působících látek (příměsí) jsou závislé na mnoha vzájemně se ovlivňujících faktorech. Jeden faktor ovlivňuje druhý. Například, zvýší-li se sušina zavadlé trávy z 30 na 35 %, je třeba zkrátit řezanku z 30 na 20 mm. (Potttinger, 2002).

Průběh i výsledek silážování však neovlivňuje jen kvalita silážované píce, ale i další faktory. Jsou to například:

- počasí,
- zvolení a dodržování správných technologických termínů,
- druh, stav a způsob použití techniky a pomocných materiálů (plachty, fólie, vaky, sítě, zátěže, nátěry, prostředky k otupění kyselosti),
- druh, stav a kapacita skladu,
- dopravní vzdálenosti,
- dodržování zákonů, vyhlášek, norem, nařízení, místních zvyklostí atd. (Potttinger, 2002).

Výsledkem nových konstrukčních řešení strojů pro sklizeň objemových krmiv v posledních letech je snížení lidské práce a celkové zefektivnění výroby krmiv. Tuto skutečnost výrazně podpořila především nová konstrukční řešení pracovních mechanismů umožňujících v některých případech větší sklizeň píce, než kolik by odpovídalo celkové ploše pícnin (Roh, 1997).



Otázka výroby objemových krmiv na orné půdě, ale i na plochách trvalých travních porostů, je dnes úzce spojená s jejich kvalitou a energetickým potenciálem. Vyrobit kvalitní objemové krmivo při nejnižších nákladech je nemyslitelné bez sladění technologických procesů sklizně. Současné konstrukční řešení sklizňových strojů musí zabezpečovat:

- zvyšování kvality sklizených krmiv,
- efektivní využití sklizňových strojů a energetických prostředků,
- snižování ztrát, případně i změnu technologického procesu sklizně.

Úkolem pro nejbližší roky je snižování ztrát, které vznikají prakticky při veškerých technologických operacích sklizně objemových krmiv. Ztráty můžeme rozdělit na:

- ztráty sbírané hmoty,
- ztráty nesebráním.

Nejvíce se na ztrátách podílejí pracovní operace při dlouhém ošetření na poli po posečení (3 - 8 %) a sklizňové práce (4 – 13 %). Biochemickými procesy se v rostlinách při dlouhé době ošetření na poli ztrácí 10 – 40 % živin. Nekvalitním uskladněním se ztrácí 15 – 20 % krmiv a na živinách 8 -13 %. Z tohoto hlediska je třeba vytvořit všechny podmínky proto, aby se vhodně sladily rozhodující technologické a biologické faktory, které ovlivňují sběrové ztráty konzervovaných krmiv (Jakobe, 1987).

### **Technologické procesy sběru zavadlých krmiv**

V současné době je možné sklizeň zavadlých krmiv uskutečnit na základě těchto základních technologických způsobů:

- sklizeň sklízecími řezačkami,
- sklizeň silážními sběracími návěsy,
- sklizeň lisy.

Sklízecí řezačky se používají jak při sečení píce, tak jejím pořezáním a naložením na dopravní prostředek. Výhodou je vysoká výkonnost a zaručení krátké délky řezanky.

Mezi nevýhody patří vysoké pořizovací náklady a spotřeba. U některých zemědělských podniků s nasazením samojízdné řezačky vzniká problém s odvozem pořezané píce z pole.

Sběrací lisy na sklizeň píce se používají spíše u malých podniků, jak na sběr sena, tak siláže. Nevýhodou je malá výkonnost stroje a vysoké náklady na balicí materiál (provázky, sítě, fólie). Mezi výhody sběracích lisů patří jejich nízké náklady nařízení, nízké náklady při skladování, velký kompresní poměr.

## **2.2. Sklizeň píce silážními sběracími návěsy**

Sběrací návěsy se u nás začaly používat v polovině šedesátých let. Tou dobou se s touto technikou seznamovala naše odborná veřejnost. V současném zemědělství se tyto dopravní prostředky po více než třicetiletém používání staly neodmyslitelnou součástí technického vybavení zemědělských podniků v České republice.

V současné době je v zemědělských podnicích ČR asi 19.500 sběracích návěsů s průměrným stářím 11 let. Při intenzivním využívání by doba používání sběracího návěsu neměla přesáhnout 7 až 9 let, a to podle složitosti konstrukčního řešení a podmínek nasazení. Pripustíme-li, že sběrací návěsy budou i v dalším období významným prostředkem pro dopravu pícnin a slámy při sklizni, je z těchto údajů zřejmé, že velkou část z nich bude zapotřebí obměnit. Jsou to především sběrací návěsy vyrobené koncem 70. let a na začátku 80. let, které jsou již značně opotřebované a udržování jejich provozu je stále obtížnější a nákladnější. Těchto návěsů je šest až sedm tisíc. Lze předpokládat, že je bude možno nahradit třemi až čtyřmi tisíci modernějších návěsů nové generace. Část z nich (0 až 60%) může být určena pro silážování tenkostébelnatých pícnin (Pottinger, 2000).

Z jednoduchých sběracích návěsů, používaných téměř výhradně pro sklizeň nepořezaného sena a slámy, se postupně vyvinuly návěsy. Vybavené sběracím a plnicím ústrojím, umožňujícím dosahovat vysokých nákladních výkonností. Spolu s řezacím ústrojím jsou konstruovány tak, aby sklizené objemové hmoty pořezaly na délku, která vyhovuje účelu, pro které je sláma nebo píce určena.

Např. pícniny pro přímé krmení pořezané na průměrnou délku 100 až 150 mm, pro dosoušení v halovém seníku na 100 až 150 mm, a pro silážování ve žlabových silech na 20 až 80 mm (Pospíšil, 1998).

V průběhu posledních deseti let se u nás (v zahraničí je tato doba přibližně dvojnásobná) s úspěchem začínají ke sklizni a dopravě tenkostěbelných píce, určených k silážování, používat sběrací návěsy vybavené vhodným řezacím ústrojím. Rozteč nožů nepřesahuje 40 mm, která umožňuje dosahovat průměrné délky sklizeného materiálu do 75 mm. Tato délka vyhovuje požadavkům na silážování (Podpěrka, 1998).

Sběrací návěsy používají ke sklizni slámy, sena a čerstvých píce. Jejich hlavní určení je sklizeň zavadlých píce k silážování. Vzhledem ke své vysoké výkonnosti v nakládce (až 70 t/h), velké užitečné hmotnosti až (12 t) a ložného prostoru (až 60 m<sup>3</sup>) úspěšně konkurují sklizňovým linkám založeným na použití samojízdné sklízecí rezačky (Srový, 1998).

### **2.2.1. Určení sběracích vozů**

Sběrací traktorové návěsy nebo přívěsy a samojízdné sběrací vozy jsou určeny pro sběr a nakládku, pořezání a dopravu objemných hmot ležících na řádcích, a to zelené i zavadlé píce, sena a slámy při jejich sklizni. Tyto hmoty se vykládají na místě jejich skladování nebo dalšího použití. Doplňkově mohou být sběrací vozy využity k dopravě materiálu od sklízecích rezaček, dopravě cukrových skrojů od ořezávačů, objemných hmot ze skladů při jejich nakládání nakladači nebo jeřáby. Vybaveny dávkovacím zařízením mohou být používány k zakládání objemových krmiv do žlabů v průjezdových stájích.

Sběrací vozy navazují na tyto stroje: žací stroje všech typů, žací mačkače, shrnovače, sklízecí mlátičky a přídatné štípače slámy (Neubauer, 1989).

### 2.3. Konstrukce sběracích návěsů

Sběrací návěsy mají tyto hlavní části:

Závěs, rám návěsu s pojezdovou nápravou a nástavbou, sběrací ústrojí, plnicí ústrojí, řezací ústrojí, podlahový dopravník, pohony, ovládací a seřizovací ústrojí a zařízení (obr. 1).

Závěs může být osový pevný, vertikálně výkyvný nebo boční - vychylovací. U senážních návěsů s tlačným ústrojím se pro zvýšení světlosti pod sběračem v dopravní poloze používá vertikálně výkyvná oj ovládaná hydraulickými válci. Její využití je nezbytné pokud sběrací návěsy projíždějí při silážování pícnin silážním žlabem, při nerovných výjezdech z polí apod. Dále je výkyvná oj využita při spodním vyjímání řezacích nožů z řezacího ústrojí, kdy je zvýšena pohodlnost obsluhy.

Na závěsu je uloženo opěrné kolečko, určené k podepření návěsu při zavěšování za traktor a při odstavení.

Rám návěsu s podvozkem je ocelový, svařený z lisovaných profilů, nad nápravou je příčně zesílený. K rámu je připevněna spodní nástavba, zpravidla oplechovaná. Na ní spočívá horní, odnímatelná nástavba, svařená z ocelových trubek. Horní nástavba je většinou sklopná, pro nouzové projíždění snížených profilů.

Obr. 1. Schéma sběracího vozu POTTINGER.



1) SBĚRACÍ ÚSTROJÍ MÁ ŠEST RAD OBOUSTRANNĚ VEDENÝCH SBĚRACÍCH PRSTŮ. 2) PŘITLAČNÝ PLECH S VKLADACÍM KOLEČKEM. 3) ŘEZACÍ ÚSTROJÍ UMOŽŇUJE DOSÁHNOUT DÉLKY REZANKY VHDNĚ PRO SENÁŽOVÁNÍ. 4) RÁM STROJE JE ROBUSTNÍ. ZÁKLADNÍM SPOJOVACÍM PRVKEM JSOU ŠROUBOVÉ SPOJE. 5) LOŽNÝ PROSTOR MÁ OBJEM 60 AŽ 72 M<sup>3</sup> PODLE TYPU SAMO-SBĚRACÍHO VOZU. 6) TANDEMOVÁ NÁPRAVA MŮŽE BYT NA PŘÁNÍ VYBAVENA ODPRUŽENÍM VZDUCHOVÝMI MĚCHY. 7) K VYKLÁDÁNÍ JE MOŽNO POUŽÍT VYPRAZDŇOVACÍ VÁLCE NEBO ZADNÍ OTEVÍRATELNOU STĚNU.

Podvozek je jednonápravový, s koly jednoduchými nebo dvoumontáží, nebo je dvounápravový – tandemový (obr. 1). Může být použito i třínápravového podvozku.

Firma Pottinger nabízí u sběracích vozů osmikolový podvozek z důvodu nižší zatížení půdy (obr. 2).

Obr. 2. Tandemová náprava sběracího vozu CLAAS Qaantum.



Obr. 3. Osmikolový podvozek od firmy POTTINGER.



## Sběrací ústrojí

Agrotechnické požadavky na sběrací ústrojí:

Materiál se sbírá za jízdy z řádku vytvořeného předchozím strojem. Ke sběru sklízeného materiálu dochází otáčením řad sběracích prstů, které sklízený materiál sbírají z vytvořeného řádku a dále předávají plnicímu ústrojí. Řádek může být až 1800 mm vysoký a až 800 mm široký. Ztráty nesebráním nesmějí být vyšší než 3 %. Nesmí docházet k odrolu materiálu a jeho propadu zpět na pole.

Aby nedocházelo ke ztrátám nesebráním, zejména na nerovných a širokých řádcích, musí mít sběrací zařízení návěsu dostatečný záběr. Za vyhovující lze považovat záběr 160 až 180 mm.

U senážních vozů je převážně využíváno bubnového sběracího ústrojí (obr. 4). Bubnové sběrací ústrojí s pružnými sklopnými prsty vedenými vodící dráhou je umístěno vpředu návěsu. Uložení je výkyvné, tlačené nebo vlečené (méně používané). Sběrací ústrojí se skládá z hnacího hřídele, který má na stranách pevně uložené disky, ve kterých jsou otočně uloženy hřídele se sběracími prsty (obr. 5). Hřídele se sběracími prsty jsou přes kliky s kladičkami spojeny s vodící dráhou. Bubnové sběrací ústrojí je většinou tvořeno 4 – 6ti řadami prstů. Sběrací ústrojí je zpravidla vybaveno jedním nebo dvěma kopírovacími koly. Aby nedocházelo ke ztrátám nesebráním, zejména na nerovných a širokých řádcích, musí mít sběrací zařízení návěsu dostatečný záběr (obr. 6). Za vyhovující lze považovat záběr 1600 až 1800 mm. Podle způsobu připevnění sběracího ústrojí k rámu se dělí sběrací ústrojí na:

- tažné, tj. závěs sběrače je před sběračem,
- tlačené, tj. závěs sběrače je za sběračem.

Oba typy sběracího ústrojí mají své přednosti i nevýhody.

Výhody tažného sběracího ústrojí:

- tažné sběrací ústrojí je méně náchylné na nerovnosti pozemku, hlavně při výskytu kamenů,
- světlost sběrače je při dopravě vyšší,
- větší šance, že cizí předměty, kameny apod. vypadají z nakládaného řádku zpět na pole.

Nevýhodou tažného zařízení jsou:

- při větším odporu nakládacího materiálu může dojít k nazvednutí sběrače, a tím dochází k zvýšené ztrátě nesebráním, (větší pracovní rychlosti při sběru velmi hutných řádků pícnin hmoty),
- špatná kontrola práce sběrače,
- hůře sbírá krátký materiál.

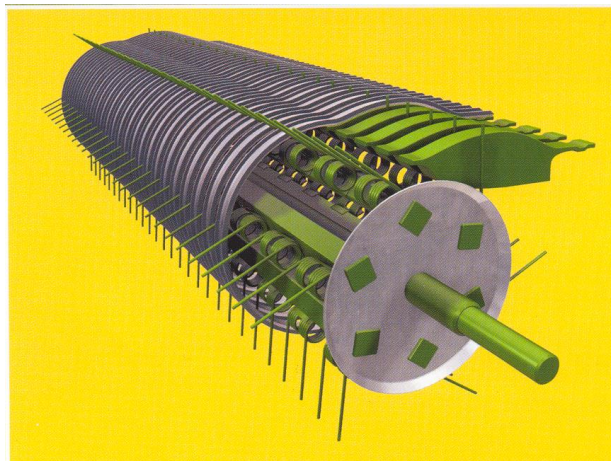
Tlačné sběrací ústrojí má proti tažnému zařízení tyto nedostatky:

- je více náchylné na poškození, především v nerovném terénu s kameny,
- má nižší světlost v dopravní poloze (tento nedostatek se obvykle odstraňuje vhodným konstrukčním řešením oje návěsu).



Požadavkem na sběrací ústrojí je práce v různých podmínkách, na různě vysokém strništi, proto musí být výška sběru nastavitelná do několika poloh.

Obr. 4. Sběrací ústrojí KRONE EasyFlow – neřízený sběrač.



Obr. 5. Sběrací ústrojí Claas Quantum.



Obr. 6. Sběrací ústrojí POTTINGER JUMBO, TORRO.



Přizpůsobení povrchu půdy nepoškozuje drny: U senážních vozů JUMBO / TORRO jsou umístěna **na obou stranách výškově nastavitelná kopírovací kola ①** v optimalizované poloze vůči záběru sběrných prstů. Dvě **pohyblivá ramena ②** přitom umožňují úplnou volnost pohybu sběracího zařízení. Pružina ③ navíc zajišťuje nízký přítlak, který šetří přejížděný povrch – na přání lze dodat hydraulické odlehčení sběracího zařízení. Sběrací zařízení je zvedáno pomocí **zdvihacího válce ④**.

30 m DIN)  
77 m DIN)

## Plnicí ústrojí

Agronomické požadavky na plnicí ústrojí :

Plnicí ústrojí přebírá sklizenou hmotu od sběracího ústrojí a protlačuje materiál plnicí komorou do ložného prostoru senážního návěsu. Plnicí ústrojí musí zabezpečovat naplnění celého ložného prostoru sběracího návěsu s požadovanou výkonností s tím, že zadní část ložného prostoru se zaplní jiným zařízením, většinou posuvem podlahového dopravníku.

Plnicí ústrojí u silážních návěsů:

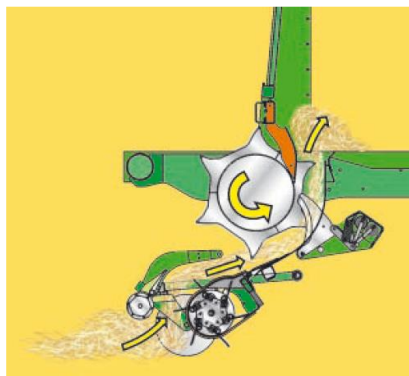
- bubnové rotační plnicí ústrojí (obr. 7),
- hrabicové vkládací ústrojí (obr. 8),
- dopravníkové vkládací ústrojí,
- kyvné vkládací ústrojí.

U dnešních vysoce výkonných sběracích návěsů je především využíváno bubnového rotačního plnicího ústrojí nebo hrabicového vkládacího ústrojí.

Bubnové rotační plnicí ústrojí:

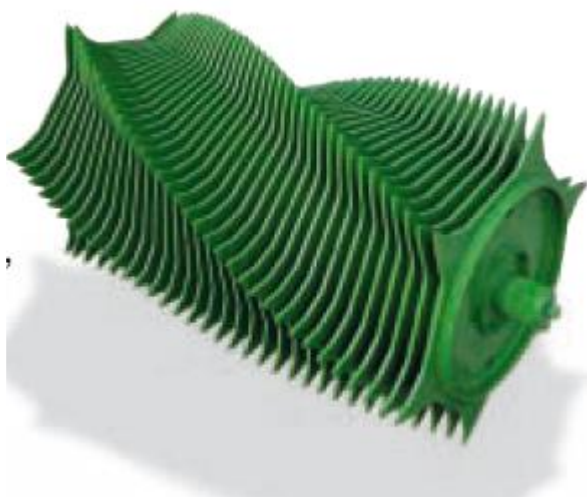
Je tvořeno vkládajícím válcem (bubnem) o průměru kolem 800 mm. Buben je osazen několika řadami pevných prstů uspořádaných nejčastěji do šroubovice (obr. 8). Prsty jsou většinou ve 4 až 9-ti řadách. Počet prstů v jedné řadě ve šroubovici je odvozen od počtu řezacích nožů a to 30 až 45.

Obr. 7. Bubnové rotační plnicí ústrojí KRONE.





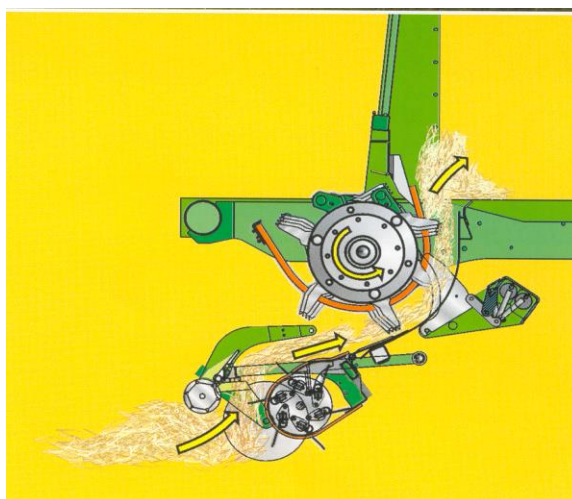
Obr. 8. Vkládající buben KRONE.



Smysl otáčení vkládacího válce je ve směru jízdy stroje. Pevné prsty mohou být na válci uspořádány také s přesazením ve více řadách ve tvaru písmene V nebo ve čtyřech řadách třikrát přímo rozdělených. Uspořádání prstů s přesazením má sloužit k co možná nejrovnoměrnejšímu toku sklizené hmoty k řezacímu ústrojí a k odstranění špičkového zatížení.

Hrabcové vkládací ústrojí:

Obr. 10. Hrabcové vkládací ústrojí KRONE.



Obr. 11. Kyvný podavač KRONE.



Je tvořeno hřídelemi, na kterých jsou otočně uloženy vkládací hrabice, hrabice jsou pákou spojeny s ojnicí, která je propojena s excentrickou drahou (obr. 11). Počet hrabic ve vkládacím ústrojí se pohybuje od 4 do 8.

Všeobecně se vyzdvihují přednosti systému bubnových rotačních dopravníků pro jejich vysokou průchodnost a malou náročnost na údržbu. Bubnové rotační ústrojí je už používáno u většiny sběracích vozů. Široké sběrací ústrojí a velké dopravní ústí vyhovují rovněž požadavkům velké výkonnosti. Jelikož válec dovoluje větší zatížení než obvyklý hrabicový dopravník, je možné docílit cca o 20 % vyšší výkonnosti podle stavu píce a terénních podmínek. K tomu přistupuje dále to, že díky těsnému uspořádání prstů je zelená hmota usměrňována k řezacímu ústrojí. Dochází podstatně k exaktnějšímu řezu sklizeného materiálu než u původních sběracích vozů. Není však natolik stejnoměrný jako tok materiálu u sklízecích řezaček. Zde jsou přirozeně rozdíly mezi různými typy strojů.

Podstatnou výhodou bubnového rotačního vkládacího ústrojí je zhutnění píce. Prsty hrabicového dopravníku se řezacím ústrojím z píce vytahují téměř svisle a tím šetrněji. Naproti tomu pevné prsty dopravního válce se tak šetrně nevyhrabávají. Pevné prsty vytvářejí ve vkládacím dopravním kanálu spíše oblouk. Tím se v dopravním kanálu píce zhutňuje. Čím delší je dopravní kanál, tím je píce více zhutněna. Díky tomuto většímu zhutnění může sběrací vůz s bubnovým rotačním ústrojím naložit větší množství píce oproti vozu s hrabicovým vkládacím ústrojím. Podniky služeb vážící dopravovanou píci udávají, že mohou nakládat o 30 až 40 % více hmoty. Je-li píce vlhká, nemůže být objem

vozu pro vysokou hmotnost dopravovaného materiálu plně využít. Velikost zhutnění se může s ohledem na konstrukční řešení rotačního dopravníku odlišovat.

Zejména vlhká píce se zhutněním přirozeně také poněkud drtí. Nadměrnému drcení píce lze předejít snížením pracovní rychlosti.

Nucené usměrňování materiálu bubnovým vkládacím ústrojím je energeticky náročnější. U sběracích vozů s hrabicovým vkládacím ústrojím se u vývodového hřídele setkáváme s točivým momentem od 1400 do 1600 Nm, zatímco u bubnového rotačního ústrojí je to 2000 Nm (Srový, 1998).

Bubnové rotační ústrojí má oproti hrabicovému dopravnímu ústrojí ještě tyto přednosti: menší opotřebením, neboť válec nemá žádné pohyblivé části. Kromě toho je válec robustnější a není citlivý na cizí tělesa, takže se prsty nelámou, ani neohýbají. Další výhodou jsou nižší náklady na údržbu, neboť je nutno mazat pouze obě vnější ložiska. Také čištění rotoru nečiní problém. Zbytky trávy mezi prsty by se měly hned po skončení sběru odstranit.

## **Řezací ústrojí**

Agrotechnické požadavky na řezací ústrojí:

K řezu sklizené píce dochází protlačováním sklizeného materiálu plnicím ústrojím přes řezací ústrojí.

Úkolem řezacího ústrojí je pořezat sklizený materiál na požadovanou délku, která může být odlišná při různém způsobu využití. Pořezáním se zvyšuje objemová hmotnost materiálu v ložném prostoru, a tím dochází k lepšímu využití užitečné hmotnosti návěsu, což se příznivě projeví ve vyšší přepravní výkonnosti. Obecně platí, že skutečná průměrná délka pořezaného materiálu je zhruba o 30 až 60 % větší než rozteč nožů v řezacím ústrojí, a to v závislosti na poloze stébel sklizeného řádku (Podpěrka, 1998).

Průměrnou délku pořezaného materiálu ovlivňuje vedle konstrukce vozu včetně rozteče nožů v řezacím ústrojím i způsob, jakým byly sklizené pícniny posečeny, jak byly obráceny a shrnovány. Pro sběrací návěsy je vhodné, když většina stébel sklizeného materiálu leží na řádku kolmo na směr jízdy.

U sběracích vozů bývá počet nožů různý jak u jednotlivých značek strojů, tak i u jednotlivých typů strojů. U těchto vozů se však pohybuje od 30 do 45 nožů, což umožňuje pořezat sklizený materiál na teoretickou délku 34 mm.

Nejmenší požadované průměrné délky materiálu do 75 mm pro silážování dosahují sběrací návěsy s roztečí nožů 37 až 40 mm, což odpovídá počtu 33 až 40 nožů v řezacím ústrojí. Průměrné délky řezanky 50 až 150 mm mohou dosahovat sběrací návěsy s 15 až 30 noži v řezacím ústrojí s roztečí 45 až 100 mm. K dosažení průměrné délky řezanky 200 až 300 mm postačí 7 až 12 nožů s roztečí 110 až 180 mm (Pottinger, 2002).

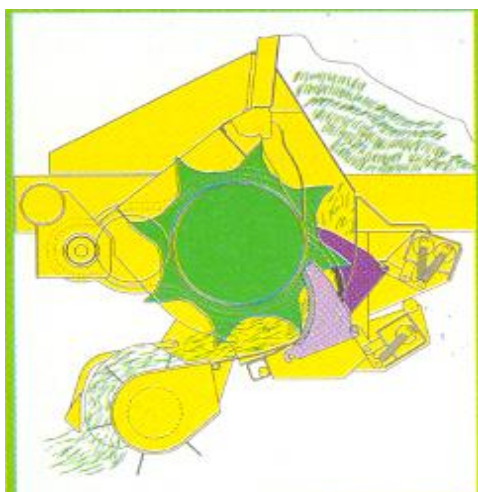
Obecně platí, že skutečná průměrná délka pořezaného materiálu je zhruba o 30 až 60 % větší než je rozteč nožů v řezacím ústrojí, a to v závislosti na množství sklízeného materiálu na řádku, na poloze stébel sklízeného řádku, na konstrukci vkládacího řezacího ústrojí vozu (Srový, 1998).

Nože mohou být v řezacím ústrojí uloženy v jedné řadě (obr. 12), nebo ve dvou řadách (obr. 13). K lepšímu řezu dochází při osazení v jedné řadě, ale v tomto případě je počet nožů značně omezen.

Obr. 12. Řezací ústrojí Claas Quantum.



Obr. 13. Řezací ústrojí s noži dvou řadách KRONE.

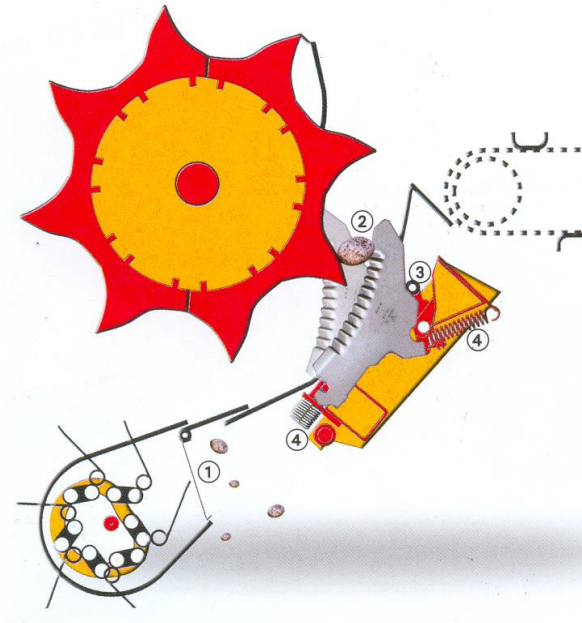


Nože řezacího ústrojí musejí být jištěny proti poškození vniknutím cizího předmětu.

Používají se tato jištění:

- jištění jednotlivě pružinou (obr. 14),
- skupinově pružinou,
- skupinově hydraulicky,
- hromadně hydraulicky.

Obr. 14. Samostatné jištění nožů pružinou u vozů POTTINGER JUMBO, TORRO.



Nože u sběracích vozů se po opotřebení brousí, proto je důležitá jejich snadná demontáž a montáž. Firma PÖTTINGER Jumbo nabízí vyjímání nožů ze spodu, kdy lze vyklopit celou sekci nožů hydraulicky (obr. 15). U jiných vozů se nože řezacího ústrojí vyjímají shora (obr. 16)



Obr. 15. Výměna nožů POTTINGER JUMBO, TORRO.



Obr. 16. Výměna nožů Claas Qauntum.



## Podlahový dopravník

Posouvání materiálu v ložném prostoru silážních návěsů je řešeno podlahovým dopravníkem (obr. 17). Zapínání a vypínání podlahového dopravníku může být řešeno automaticky, nebo ručně z kabiny.

Množství sebrané hmoty je rozhodující zejména při sklizni na delších přepravních vzdálenostech, proto musí docházet k maximálnímu využití ložné plochy sběracího vozu. Pro jednoduchost obsluhy je vhodné automatické plnění ovládané pomocí tlakových čidel. Automatika plnění umožňuje měnit rychlost posunu podlahového dopravníku. Důsledkem vyšší rychlosti podlahového dopravníku je méně stlačené hmoty uvnitř vozu. V případě nízké pojezdové rychlosti při sběru lze dosáhnout většího využití ložného prostoru.

Vyprazdňování ložného prostoru návěsu je realizováno také pomocí podlahového dopravníku. Moderní sběrací vozy mají rozděleny podlahové dopravníky na dva nezávislé okruhy. Tyto dva okruhy jsou předností v případě nefunkčnosti jednoho z nich. Materiál může volně vypadávat z vozu nebo přes rozdružovací válce, které vytvoří souvislou vrstvu v silážním žlabu. Pro zakládání píce do žlabu ve stájích, nebo při vykládání do dávkovacího stroje, může být využito za dávkovacími válci sběracího návěsu ještě zakládajícího příčného pásu (obr. 18).

Obr. 17. Podlahový dopravník Claas Qauntum.



Obr. 18. Rozdružovací válce, příčný dopravník Pottinger Jumbo.



## Ovládací ústrojí

Velké nasazení sběracích návěsů vede k jednoduchosti jejich ovládání a kontroly chodu. Pro obsluhu musí být toto ovládání jednoduché, pohodlné a srozumitelné.

Ovládání hlavních funkčních skupin sběracího návěsu, tj. zvedání a spuštění sběrače, podlahový dopravník, vyprazdňovací zařízení. U moderních sběracích vozů jsou dodávány různé systémy ovládání, které zajistí snadné nakládání, vykládání, začátek sběru, konec sběru, provoz sběracího ústrojí a plnicího ústrojí.

Firma Pottinger dodává u svých vozů systém POWER CONTROL nebo systém ISO CONTROL (obr. 20), který nabízí přídavné funkce oproti předcházejícímu systému. U sběracích vozů Krone je dodáván obdobný systém jako u předcházející značky s názvem Load-Sensing. Sběrací vozy Claas jsou vybaveny systémem kontrol terminál (obr. 19).

Obr. 19. Kontrol terminál Vläse.





Obr. 20. ISO CONTROL traktoru Fendt napojeného na systém Pottinger Jumbo.



## 2.4. Exploatační ukazatele silážních sběracích návěsů

### Energetický prostředek

Sběrací návěsy pracují v soupravě s univerzálními traktory a zapojují se do spodního nebo horního závěsu traktoru. Potřebný příkon pro pohon pracovních ústrojí odebírají z vývodového hřídele, popřípadě z vnějšího okruhu hydraulického zařízení traktoru (Neubauer, 1989).

Pro sběrací návěsy o celkové hmotnosti 600 až 8 000 kg jsou vhodným dopravním prostředkem traktory o výkonu motoru 35 až 65 kW, přičemž výkon motoru blízký se horní hranici platí pro senážní sběrací návěsy. To platí i pro sběrací návěsy s celkovou hmotností na 8 000 až 10 000 kg, pro které se doporučují traktory o výkonu motoru 45 až 80 kW a pro návěsy s užitečnou hmotností nad 10 000 kg, u kterých se uplatní traktory s motorem 55 až 100 kW. Praktické zkušenosti prokazují, že kdo chce výkonnost vozu plně využít, měl by spíše počítat s traktory o výkonu několikaprocentně vyšším (Kráal, 1994).

Dopravní výkonnost v celkovém čase je pak závislá na výkonnostech dosahovaných v jednotlivých částech dopravního cyklu, na době údržby a přípravy návěsu k provozu na ztrátových časech.

## Výkonnost při nakládání

Při správně vytvořené soupravě traktoru a sběracího návěsu z hlediska výkonu motoru se pracovní rychlost sběracích návěsů při nakládání pohybují mezi 5 až 12 km/h v závislosti na hmotnosti sklizeného řádku, sklonu a nerovnosti pozemku. K dosažení odpovídající výkonnosti je třeba zajistit dostatečnou měrnou hmotnost řádku, a to u suchých hmot nad 2 kg na metr řádku, u zavadlých pícnin je požadovaná hmotnost 4,5 kg na běžný metr řádku a u čerstvých pícnin nad 6 kg na běžný metr řádku (Pottinger, 2002).

Teoretická výkonnost při nakládání (maximální hmotnostní tok) je dána počtem nožů v řezacím ústrojí. Průměrné hodnoty se pohybují u čerstvé píce v rozsahu 16 až 20 kg/s, u zavadlé píce 10 až 15 kg/s, u suchých objemových hmot 6 až 8 kg/s.

Nutné pomocné operace při nakládání, to je zvedání a spouštění sběracího ústrojí spolu s dobou otáčení na souvrati, snižují v závislosti na velikosti pozemku a vydatnosti řádku teoretickou výkonnost o 10 až 30 % (Syrový, 1998).

Měřením při obvyklém nasazení sběracích návěsů byly zjištěny tyto výkonnosti:

u čerstvé píce 40 až 60 t/h,

u zavadlé píce 30 až 45 t/h,

u suchých objemových hmot 15 až 20 t/h.

Nezbytnou součástí výrobního procesu jsou operace, zahrnované pod pojmem manipulace s materiálem. Užitečná hodnota výrobků se nemění, roste však jejich cena, a to o cenu dopravních operací. Z toho vyplývá, že snížením nákladů na dopravu lze snížit celkové náklady na výrobu. Význam této skutečnosti dokládá fakt, že náklady dopravu tvoří kolem 20 % celkových provozních nákladů v zemědělské prvovýrobě a až 60 % přímých nákladů na mechanizované operace. Doprava pícnin při sklizni patří, vzhledem k jejich malé objemové hmotnosti, k nejnákladnějším dopravním operacím v zemědělství.

Dopravní cyklus sběracího návěsu se člení podle pracovní činnosti na nakládku, přepravu a vykládku.

Dopravní výkonnost v celkovém čase pracovního nasazení je pak závislá na výkonnostech dosahovaných v jednotlivých částech dopravního cyklu, na době údržby a přípravy návěsu k provozu a na ztrátových časech (k odstranění technických poruch, ztrát času z organizačních příčin apod.).

Výkonnost při nakládání ovlivňuje podstatně i délková měrná hmotnost nakládaného řádku (hmotnost materiálu připadající na 1 m řádku). Za vyhovující je možno považovat tyto hodnoty.

6 až 10 kg/m u čerstvých pícnin,

4 až 8 kg/m u zavadlých pícnin,

1,8 až 2 kg/m u suchých objemových pícnin.

Přepravní výkonnost, vedle hmotnosti materiálu v ložném prostoru sběracího návěsu a přepravní vzdálenosti, ovlivňuje významně i přepravní rychlost. U většiny sběracích návěsů se jako nejvyšší rychlost uvádí hodnota 25 až 40 km/h. Některé z nových typů sběracích návěsů, které mají již tuto rychlost vyšší (až 80 km/h), jsou určeny k energetickým prostředkům konstruovaným pro vyšší přepravní rychlosti (Syrový, 1998).

### **Výkonnost při vykládání**

Měřením výkonnosti při vyprazdňování materiálu se v praxi prokázala výkonnost sběracího návěsu:

u čerstvé píce 150 až 280 t/h,

u zavadlé píce 140 až 250 t/h,

u suchých objemových hmot 100 až 130 t/h.

### **Užitná hmotnost**

Užitná hmotnost sběracích návěsů se pohybuje ve značném rozmezí, a to od 0,5 do 12 tun. Ekonomickou vhodnost používání sběracích návěsů o různé užitné hmotnosti vymezují minimální náklady vynaložené na dopravu jedné tuny materiálu. Obecně je možno předpokládat, že sběrací návěsy o užitné hmotnosti do 2,5 t jsou v podmínkách českého zemědělství vhodné pouze pro sklizeň v malých podnicích do přepravní vzdálenosti do 1 km. Nad tuto vzdálenost pro přepravní vzdálenosti více km a pro větší sklizené plochy jsou výhodnější návěsy o užitné hmotnosti několikanásobně vyšší (Syrový, 1998).

## **Ložný objem**

Velikost ložného objemu musí odpovídat druhu a vlhkosti materiálu, pro který je sběrací návěs hlavně určen a jeho užité hmotnosti. Objemová hmotnost materiálu v ložném prostoru sběracích návěsů je po ukončení nakládky:

sláma 40 až 70 kg/m<sup>3</sup>,

seno 50 až 90 kg/m<sup>3</sup>,

zavadlé pícniny 60 až 140 kg/m<sup>3</sup>.

Sběrací vozy jsou nabízeny v objemu ložné plochy od 45 m<sup>3</sup> do 80 m<sup>3</sup> (Syrový, 1998).

## **Energetická náročnost sběracích návěsů**

Vzhledem ke stále se zvyšující ceně energie, zejména motorové nafty, nabývá na významu ukazatel vyjadřující energetickou náročnost provedení jednotlivých operací.

Pro stanovení energetické náročnosti práce sběracích návěsů je rozhodující znalost potřebného příkonu na vývodovém hřídeli energetického prostředku k pohonu pracovních ústrojí těchto strojů.

U sběracích návěsů s bubnovým rotačním plnicím ústrojím je potřebný příkon při chodu naprázdno 1,5 až 3,3 kW, přičemž nižší hodnoty platí pro bubnové plnicí ústrojí.

Příkon na vývodovém hřídeli energetického prostředku se u sběracích návěsů zvyšuje v průběhu nakládání tak, jak se zaplňuje ložný prostor.

Průměrný příkon připadající na jeden nůž sběracího návěsu je:

0,3 až 0,8 kW/ na 1 nůž – u čerstvé píce,

0,4 až 1,0 kW/ na 1 nůž – u zavadlé píce,

0,25 až 0,75 kW/ na 1 nůž – u suchých hmot.

Vyšší hodnoty platí pro luční trávu, nižší pro pícniny na orné půdě.

Měrná spotřeba energie se pohybuje:

u zavadlých pícnin 0,017 až 0,025 kWh/t,

u sena 0,045 až 0,058 kWh/t,

u slámy 0,050 až 0,080 kWh/t.

Pokud není při nakládce použito řezacího ústrojí je průměrný příkon za celou dobu nakládky:

u zavadlých pícnin 5,9 až 11,9 kW,

u sena 5,1 až 8,0 kW,

a měrná spotřeba energie:

u zavadlých pícnin 0,16 až 0,30 kWh/t,

u sena 0,25 až 0,43 kWh/t (Sýrový, 1998).

### 3. Cíl práce

Cílem práce bylo zpracování přehledu sběracích vozů nabízených na evropském trhu a rozbor investičních nákladů spojených s jejich pořízením.

Další náplní práce bylo porovnání sběracího vozu Pottinger Jumbo 6600 D s vozy Krone ZX 40 GL a Claas Qaantum 5500 P při sklizni píce z hlediska následujících ukazatelů:

- kvalita a délka řezanky při sklizni zavadlé a zelené píce,
- využití ložného objemu sběracích vozů,
- sklizňové ztráty,
- další možnosti využití těchto vozů,
- rozbor výkonností.

Tato práce je doplněna rozbohem investičních a provozních nákladů každého sběracího vozu.

## **4. Metodika k měření sběracích vozů**

### **Přehled typů sběracích vozů na evropském trhu**

Vybereme výrobce, kteří dodávají sběrací vozy po celém evropském trhu a také českého výrobce STS Strakonice. Tento přehled doplníme základními technickými parametry jednotlivých strojů získané z katalogů nebo internetu. Jednotlivé stroje a technické parametry zaznamenáme do tabulek.

### **Investiční náklady na pořízení srovnatelných sběracích vozů**

Pořizovací cenu jednotlivých sběracích vozů zjistíme od českých zástupců jednotlivých výrobců. Tuto cenu získáme v eurech a posléze přepočítáme na české koruny. Stanovené ceny uvedeme bez DPH. Ceny zaznamenáme do tabulek rozdělené dle objemu ložného prostoru.

### **Kvalita a délka řezanky při sklizni zavadlé píce a zelené píce**

Odebereme 5 vzorků píce zavadlé a 5 vzorků píce zelené o hmotnosti 35 g, které byly pořezány silážním vozem. Z každého vzorku vybereme náhodně 100 kusů, které se roztřídí do čtyř délkových skupin, pod 40 mm, 40 – 80 mm, 80 – 160 mm, nad 160 mm. Tyto údaje zaznamenáme do tabulky, vypočteme procentní zastoupení jednotlivých délkových skupin dle vztahu (4.1.). Spočítáme také procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky dle vztahu (4.2.), kde průměrná délka řezanky (4.3.) odpovídá celkové délce vzorků v mm. Teoretická délka řezanky je údaj zjištěný od výrobce.

U tohoto měření provedeme obsah sušiny dle normy ČSN 467007.

$$P_z = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{n} * 100 \quad (4.1.)$$

- $P_z$  - procentní zastoupení ve 100 kusech (%),  
 $m_i$  - zastoupení délkové skupiny (ks),  
 $n$  - počet vzorků.

$$P_{zt} = \frac{P_t}{P_p} * 100 \quad (4.2.)$$

- $P_{zt}$  - procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky (%),  
 $P_t$  - teoretická délka řezanky (mm),  
 $P_p$  - průměrná délka řezanky (mm).

Průměrnou délku řezanky vypočteme dle následujícího vztahu 4.3.

$$P_p = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (4.3.)$$

- $P_p$  - průměrná délka řezanky (%),  
 $d_i$  - celková délka 100 vzorků (mm)  
 $n$  - počet vzorků.



## Využití ložného objemu sběracího vozu

Využití ložného objemu sběracího vozu vypočteme dle vztahu (4.4.), výsledky uvedeme v %.

$$V_v = \frac{V_s}{V_p} * 100 \quad (4.4.)$$

- $V_v$  - využití ložného objemu sběracího vozu (%),  
 $V_s$  - objem sebrané hmoty ( $m^3$ ),  
 $V_p$  - objem nakládacího prostoru dané výrobcem ( $m^3$ ).

Ze shrnutého řádku odebereme vzorek o délce 1 m do krychle o objemu  $0,5 m^3$  a změříme, kolik  $m^3$  sklizeného materiálu bylo ze řádku odebráno. Vzorek vrátíme na původní místo. Takto provedeme pět měření po 5 m. Naměřené hodnoty zaznamenáme.

U prázdného silážního vozu označíme začátek a konec sběru. Tuto vzdálenost změříme pásmem (s přesností na 1 cm). Naměřenou hodnotu dosadíme do vzorce (4.5.), ze kterého vypočteme, kolika  $m^3$  byl sběrací vůz naplněn.

$$V_s = V_{\tilde{r}} * s_{\tilde{r}} \quad (4.5.)$$

- $V_s$  - objem sebrané hmoty ( $m^3$ ),  
 $V_{\tilde{r}}$  - objem řádku na 1 m délky  $\left(\frac{m^3}{m}\right)$ ,  
 $s_{\tilde{r}}$  - celková délka řádku (m).

## **Sklizňové ztráty**

Na řádek sklizené píce napříč umístíme dva body vzdálené 1 m od sebe a podél nich provedeme řez ostrým nožem. Veškerou odříznutou hmotu vložíme do krabice, kterou zvážíme (přesnost měření na 0,1 kg). Ze získané hmotnosti odečteme hmotnost prázdné krabice a údaj zaznamenáme. Po sběru silážním vozem shrneme z označeného úseku píci, která nebyla sebrána a zvážíme (s přesností na 0,1 kg). Naměřené hodnoty dosadíme do vztahu (4.6.), ze kterého vypočteme ztrátu nesebráním v %.

$$S_z = \frac{m_n}{m_f} * 100 \quad (4.6.)$$

$S_z$  - sklizňové ztráty (%),

$m_n$  - hmotnost ztráty z 1m sebrané píce ( $kg * m^{-1}$ ),

$m_f$  - hmotnost 1 m shrnutého řádku ( $kg * m^{-1}$ ).

## **Další možnosti využití sběracích vozů.**

Využití sběracího vozu na sběr slámy, při odvozu kukuřičných siláží, nebo jiných směsí z pole. Kolik ha nebo kolik hodin je sběrací vůz využíván k těmto činnostem.

## Rozbor výkonností

Výkonnost efektivní  $W_1$  počítáme dle vztahu (4.7.) kde je vyjádřena ( $t * hod^{-1}$ ). Tato výkonnost vychází z průchodnosti materiálu dle vzorce (4.9.) vynásobenou 3,6. Podle vztahu (4.8.) vypočteme efektivní výkonnost vyjádřenou v ( $ha * hod^{-1}$ ). Vycházíme z výnosu sklizeného materiálu na hektar (5.1.) a efektivní výkonnosti (4.7.).

$$W_{1t} = q * 3,6 \quad (4.7.)$$

$W_{1t}$  - efektivní výkonnost ( $t * hod^{-1}$ ),  
 $q$  - průchodnost materiálu ( $kg * s^{-1}$ ).

$$W_{1ha} = \frac{u_t}{W_{1t}} \quad (4.8.)$$

$W_{1ha}$  - efektivní výkonnost ( $ha * hod^{-1}$ ),  
 $W_{1t}$  - efektivní výkonnost ( $t * hod^{-1}$ ),  
 $u_t$  - výnos sklizeného materiálu ( $t * ha^{-1}$ ).

Průchodnost sklizeného materiálu byla počítána dle vztahu (4.9.). Vycházíme z hmotnosti 1 m shrnutého řádku a pracovní rychlosti sklízecí soupravy (5.3.).

$$q = m_{\bar{r}} * v \quad (4.9.)$$

$q$  - průchodnost ( $kg * s^{-1}$ ),  
 $m_{\bar{r}}$  - hmotnost 1 m shrnutého řádku ( $kg * m^{-1}$ ),  
 $v$  - pracovní rychlost ( $m * s^{-1}$ ).

Jaký je výnos sklizeného materiálu na ploše 1 ha udává vztah (5.1.).

$$u_t = m_{\bar{r}} * 10 \quad (5.0.)$$

$u_t$  - výnos sklizeného materiálu hektarový ( $t * ha^{-1}$ ),

$m_{\bar{r}}$  - hmotnost 1 m shrnutého řádku ( $kg * m^{-1}$ ).

### Pracovní rychlost

Při sklizni píce mimo dosah sklízecí soupravy vytýčíme dva body vzdálené 50 m od sebe. Stopkami změříme čas potřebný na průjezd této vzdálenosti s přesností na 0,1 s.

Počítáno dle vztahu (5.1.)

$$v = \frac{D}{t} \quad (5.1.)$$

$v$  - pracovní rychlost ( $m * s^{-1}$ ),

$t$  - čas sklizně měřené délky (s),

$D$  - měřená délka (m).

Výkonnost operativní byl počítán dle vztah (5.2.) (Žák, 1983).

$$W_{02} = \frac{m}{T_{02}} \quad (5.2.)$$

$W_{02}$  - výkonnost operativní ( $ha * hod^{-1}$ ),

$m$  - plocha (ha),

$T_{02}$  - čas operativní (hod).

Čas operativní ( $T_{02}$ ) byl vypočten součtem následujících pracovních časů: čas na nakládku ( $T_{23/1}$ ), čas na vykládku sběracího vozu ( $T_{23/2}$ ), čas na otáčení vozu ( $T_{21}$ ) a časem pojezdu na pracovišti ( $T_{22}$ ). Následující časy změříme stopkami s přesností na 1 sekundu.

Plocha v hektarech stanovíme dle katastrálního výměru pozemku kde je prováděno měření.

### **Přepravní rychlost**

Na rovném asfaltovém povrchu mimo dosah sklízecí soupravy vytýčíme dva body vzdálené 50 m od sebe. Stopkami změříme čas průjezdu plného silážního vozu pomyslnými kolmicemi vytýčených bodů. S přesností měření na 0,1 s, při průjezdu předem připravené části soupravy. Přepravní rychlost počítáme dle vztahu (5.3.).

$$v_p = \frac{D_{50}}{t} \quad (5.3.)$$

$v_p$  - pracovní rychlost ( $km * hod^{-1}$ ),

$t_p$  - čas průjezdu plného sběracího návěsu (hod),

$D_{50}$  - vzdálenost 50m (km).

### **Čas na nakládku, čas na vykládku**

Tyto časy stanovíme dle normy ČSN 470120.

### **Spotřeba pohonných hmot**

Spotřeba pohonných hmot tažných prostředků. U sledovaných sklízecích souprav před započítáním pracovní směny doplníme palivovou nádrž do plného stavu. Po skončení pracovní směny doplníme palivovou nádrž. Rozdíl těchto hodnot nám udává spotřebu pohonných hmot v litrech za jednu směnu. Na doplňování palivové nádrže vybereme jedno místo a doplňování se provádí na tomto místě.

## **Rozbor investičních a provozních nákladů**

Použijeme program TechConsult® verze 6.0. Pomocí tohoto programu vypočítáme následující ekonomické ukazatele, tj. ekonomickou úvahu o soupravách, bilanci nákladů, výnosů a porovnání způsobu pořízení stroje.

## 5. Naměřené hodnoty + výsledky

### 5.1. Přehled typů sběracích vozů na evropském trhu.

Evropský trh, nabízí mnoho výrobců sběracích silážních vozů. Pro tento přehled byly vybrány firmy, které dodávají své výrobky po celém evropském trhu a také do České republiky. V přehledu je uveden český výrobce sběracích vozů STS Strakonice.

Tabulka číslo 1 popisuje technické parametry sběracích vozů firmy Pottinger. Jedná se o sběrací vozy typu Torro, které jsou určeny pro malé zemědělské podniky nebo pro soukromé zemědělce. Objem ložného prostoru u sběracích vozů Torro je od 45 do 60 m<sup>3</sup>, tyto vozy jsou vybavené tlačným sběracím ústrojím o šířce 185 mm. Sběrací vozy Torro jsou vybaveny 39 noži. Druhým typem vozů od firmy Pottinger jsou sběrací vozy Jumbo s objemem vyšším než předcházející typ.

Tab. 1. Přehled sběracích vozů na evropském trhu.

Výrobce	POTTINGER	POTTINGER	POTTINGER	POTTINGER
Typ	TORRO 4500 D/L	TORRO 5100 D/L	TORRO 5700 D/L	JUMBO 6000 D/L
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	45	51	57	60
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	27 / 27,5	30,5 / 31	34 / 34,5	34 / 35
Celková délka (mm)	8870/ 8400	9550 / 9080	10240 / 9770	9715 / 9242
Celková šířka (mm)	2550	2550	2550	2550
Celková výška (mm)	3980	3980	3980	3980
Vlastní hmotnost (kg)	7200 / 6750	6950 / 7400	7650 / 7150	8140 / 7590
Celková dovolená hmotnost (kg)	-	-	-	-
Užitečné zatížení (kg)	-	-	-	-
Světlost pod sběracím zařízením (mm) spuštěná vzpěrná oj	-	-	-	-
- zvednutá zpětná oj	700	700	700	700
Světlost dna vozu (mm)	-	-	-	-
Typ sběracího ústrojí	tlačný	tlačný	tlačný	tlačný
Šířka sběracího ústrojí (mm)	185	185	185	200
Typ vkládání	rotor	rotor	rotor	rotor
Počet nožů	39	39	39	45
Teoretická délka řezanky (mm)	35	35	35	34
Možnost vyřazení řezání	ano	ano	ano	ano
Rozdružovací válce	ano / ne	ano / ne	ano / ne	ano / ne
Posuv dna hydraulický/ mechanický	hydraulický	hydraulický	hydraulický	hydraulický
Zakládací dopravník	ne	ne	ne	ne
Rychlost vyprázdnění vozu (min)	-	-	-	-
Rozchod kol (mm)	-	-	-	-
Počet náprav	2	2	2	2
Hydraulicky ovládaná oj	ano	ano	ano	ano
Přepravní rychlost max.(km/ h)	-	-	-	-
Pracovní rychlost od - do (km/ h)	-	-	-	-
Potřebný příkon od -do (kW)	-	-	-	-

Nabídku sběracích vozů Jumbo doplňují vozy o objemech ložného prostoru od 66 do 80 m<sup>3</sup>, vozy s tímto objemem jsou využívány u velkých zemědělských podniků nebo u podniků služeb. Šířka sběracího ústrojí u vozů Jumbo je 200 mm. Tyto vozy jsou vybaveny 45 noži. Vozy 6600 a 7200 mohou být dodávány s rozdrůžovacími válci. Posuv dopravníku je hydraulický. Sběrací vůz od firmy Kverneland má oproti předcházejícím typům Jumbo nižší objem. Šířka sběracího ústrojí je 1700 mm, počet nožů 36.

Tab. 2. Přehled sběracích vozů na evropském trhu.

Výrobce	POTTINGER	POTTINGER	POTTINGER	KVERNELAND
Typ	JUMBO 6600 D/L	JUMBO 7200 D/L	JUMBO 8000 D	TAARUP TA 470
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	66	72	80	30
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	38 / 39	41,5 / 42,5	46,5	-
Celková délka (mm)	10231 / 9924	10613 / 10606	11300	8500
Celková šířka (mm)	2550	2550	2550	2490
Celková výška (mm)	3980	3980	3980	4000
Vlastní hmotnost (kg)	8350 / 7800	8560 / 8010	8220	4400
Celková dovolená hmotnost (kg)	-	-	-	14400
Užitečné zatížení (kg)	-	-	-	10000
Světlost pod sběracím zařízením (mm) spuštěná vzpěrná oj	-	-	-	-
- zvednutá zpětná oj	700	700	700	-
Světlost dna vozu (mm)	-	-	-	1060
Typ sběracího ústrojí	tlačený	tlačený	tlačený	prstové
Šířka sběracího ústrojí (mm)	200	200	200	170
Typ vkládání	rotor	rotor	rotor	rotor
Počet nožů	45	45	45	36
Teoretická délka řezanky (mm)	34	34	34	40
Možnost vyřazení řezání	ano	ano	ano	ano
Rozdrůžovací válec	ano / ne	ano / ne	ne	ne
Posuv dna hydraulický/ mechanický	hydraulický	hydraulický	hydraulický	mechanický
Zakládací dopravník	ne	ne	ne	ano
Rychlost vyprázdnění vozu (min)	-	-	-	2 až 2,5 min
Rozchod kol (mm)	-	-	-	1950
Počet náprav	2	2	2	2
Hydraulicky ovládaná oj	ano	ano	ano	ano
Převodní rychlost max.(km/ h)	-	-	-	-
Pracovní rychlost od - do (km/ h)	-	-	-	-
Potřebný příkon od -do (kW)	-	-	-	od 55



Firma Krone nabízí rozsáhlou nabídku sběracích vozů, které jsou rozděleny do tří skupin. První dvě skupiny jsou uvedeny v tabulce číslo 3. Stroje Krone s označením ZX jsou víceúčelové vozy, které slouží jak pro řezání píce, slámy a sběr sena, tak i pro odvoz siláží z pole. Šířka sběracího ústrojí u vozů ZX je 1900 mm, řezací ústrojí může být vybaveno 20 nebo 39 noži. Objem ložného prostoru se pohybuje mezi 40 do 45 m<sup>3</sup>. Druhou skupinu zastupuje typ Titan. Tyto stroje mají oproti sběracím vozům ZX vyšší ložný prostor. Šířka sběracího ústrojí je 1800 mm. Sběrací vozy Titan mohou být vybaveny 18 nebo 35 noži.

Tab. 3. Přehled sběracích vozů na evropském trhu.

Výrobce	KRONE	KRONE	KRONE	KRONE
Typ	ZX 40 GD/GL	ZX 45 GD/GL	TITAN 6/50 GL	TITAN 6/54 GL
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	40	45	50	54
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	38	43	26,5	29
Celková délka (mm)	9750	10500	7985	8735
Celková šířka (mm)	2750	2750	2536	2536
Celková výška (mm)	3990	3990	3730	3580
Vlastní hmotnost (kg)	-	-	8000	14500
Celková dovolená hmotnost (kg)	21000 / 23000	21000 / 23000	-	-
Užitečné zatížení (kg)	-	-		
Světlost pod sběracím zařízením (mm) spuštěná vzpěrná oj	-	-	-	-
- zvednutá zpětná oj	750	750	750	750
Světlost dna vozu (mm)	-	-	1250	1250
Typ sběracího ústrojí	prstové	prstové	prstové	prstové
Šířka sběracího ústrojí (mm)	1900	1900	1800	1800
Typ vkládání	rotor	rotor	kasač	kasač
Počet nožů	20 / 39	20 / 39	18 / 35	18 / 35
Teoretická délka řezanky (mm)	80 / 40	80 / 40	80 / 40	80 / 40
Možnost vyřazení řezání	ano	ano	ano	ano
Rozdružovací válce	ano / ne	ano / ne	ne	ne
Posuv dna hydraulický/ mechanický	hydraulický	hydraulický	hydraulický	hydraulický
Zakládací dopravník	-	-	-	-
Rychlost vyprázdnění vozu (min)	-	-	-	-
Rozchod kol (mm)	2050	2050	1770	1770
Počet náprav	2	2	2	2
Hydraulicky ovládaná oj	ano	ano	ano	ano
Přepravní rychlost max.(km/ h)	-	-	-	-
Pracovní rychlost od - do (km/ h)	-	-	-	-
Potřebný příkon od -do (kW)	105	118	66	73

Vrcholnou řadu firmy Krone představují sběrací vozy XXL a 4 XL uvedené v tabulce číslo 4. Tyto vozy jsou určeny zejména pro větší zemědělské podniky nebo pro podniky služeb. Objem ložného prostoru je od 50 do 58 m<sup>3</sup>. Šířka sběracího ústrojí 1800 mm. Řezací ústrojí je vybaveno 39 noži. Druhá část tabulky popisuje sběrací vozy od firmy Claas. Jedná se o objemově nižší skupinu, šířka sběracího ústrojí je stejná jako u vozů Krone XXL a 4 XL, počet nožů je o 6 nižší.

Tab. 4. Přehled sběracích vozů na evropském trhu.

Výrobce	KRONE	KRONE	CLAAS	CLAAS
Typ	Krone XXL	Krone 4XL	Quantum 3500 P	Quantum 4500 P/S
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	50	58	28	26 / 29
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	31	36	28	26 / 29
Celková délka (mm)	8860	9760	7500	9250
Celková šířka (mm)	2536	2536	2500	2500
Celková výška (mm)	3704	3990	3800	3800
Vlastní hmotnost (kg)	-	-	5100	6120
Celková dovolená hmotnost (kg)	16000	1950	11000	16000
Užitečné zatížení (kg)	-	-	10220	9880
Světlost pod sběracím zařízením (mm) spuštěná vzpěrná oj	-	-	380	380
- zvednutá zpětná oj	750	750	680	680
Světlost dna vozu (mm)	1260	1560	1260	1260
Typ sběracího ústrojí	prstové	prstové	prstové	prstové
Šířka sběracího ústrojí (mm)	1800	1800	1800	1800
Typ vkládání	rotor	rotor	rotor	rotor
Počet nožů	39	39	33	33
Teoretická délka řezanky (mm)	40 / 80	40 / 80	45	45
Možnost vyřazení řezání	ano	ano	ano	ano
Rozdružovací válce	na přání	na přání	Ne	ne / ano
Posuv dna hydraulický/ mechanický	hydraulický	hydraulický	hydraulický	hydraulický
Zakládací dopravník	-	-	na přání	na přání
Rychlost vyprázdnění vozu (min)	1,5 min	2 min	12,5 m/min	12,5 m/min
Rozchod kol (mm)	1950	1950	1850	1850
Počet náprav	2	2	2	2
Hydraulicky ovládaná oj	ano	ano	ano	ano
Přepravní rychlost max.(km/ h)	40	40	do 40	do 60
Pracovní rychlost od - do (km/ h)	do 10	do 10	5 až 15	6 až 15
Potřebný příkon od -do (kW)	95	105	120	160

Sběrací vozy Mengele a Strautmann nejsou v České republice tak zastoupeny jako značky Claas, Krone a Pottinger. V tabulce číslo 5 jsou uvedeny technické parametry vozů těchto výrobců. Vozy Mengele mají objem ložného prostoru od 45 do 68 m<sup>3</sup>, šířka sběracího ústrojí je 1850 mm. K pořezení píce jsou tyto vozy vybaveny 38 noži. Vozy Strautmann mají objem ložného prostoru nižší než Mengele, a to 34 a 46 m<sup>3</sup>. Šířka sběracího ústrojí je 1600 mm a počet nožů je 37. Ke vkládání hmoty slouží 6řadový kasač.

Tab. 5. Přehled sběracích vozů na evropském trhu.

Výrobce	MENGELE	MENGELE	STRAUTMANN	STRAUTMANN
Typ	ROTOBULL LW 5000	ROTOBULL LW 8000	Vitesse 185 E	Vitesse 260 DO
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	45	68	34	46
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	30	39,3	21	28
Celková délka (mm)	8700	10400	7200	9300
Celková šířka (mm)	2470	2770	2370	2450
Celková výška (mm)	3510	3850	3600	3600
Vlastní hmotnost (kg)	5370	7400	-	-
Celková dovolená hmotnost (kg)	12000	18000	6200 / 8000	8000 / 12000
Užitečné zatížení (kg)	6630	7600	-	-
Světlost pod sběracím zařízením (mm) spuštěná vzpěrná oj	-	-	360	400
- zvednutá zpětná oj	700	700	600	640
Světlost dna vozu (mm)	1060	1510	-	-
Typ sběracího ústrojí	tlačné	tlačné	válec prstový	válec prstový
Šířka sběracího ústrojí (mm)	1850	1850	1600	1600
Typ vkládání	rotor	rotor	6řadový kasač	6řadový kasač
Počet nožů	38	38	37	37
Teoretická délka řezanky (mm)	38	38	40	40
Možnost vyřazení řezání	ano	ano	ano	ano
Rozdružovací válce	ne	ne	ano	ano
Posuv dna hydraulický/ mechanický	hydraulický	hydraulický	hydraulický	hydraulický
Zakládací dopravník	ne	ne	ne	ano
Rychlost vyprázdnění vozu (min)	-	-	-	-
Rozchod kol (mm)	1000	1400	1500/1800	1800
Počet náprav	2	2	1 nebo 2	2
Hydraulicky ovládaná oj	ano	ano	ano	série
Přepravní rychlost max.(km/ h)	až 105	až 105	25/40	25/40
Pracovní rychlost od - do (km/ h)	do 15	do 15	-	-
Potřebný příkon od -do (kW)	150 -170	200 - 240	33	51

Přehled typů sběracích vozů od firmy Schuitemaker je uveden v tabulce číslo 6. Tyto vozy jsou dodávány s ložným objemem 48 do 63 m<sup>3</sup>, šířka sběracího ústrojí je u typů Rapide 100 a Rapide 130 1600 mm s 39 noži, u vozu 1655 je šířka sběrače 1800 mm s 39 noži. Typ sběracího ústrojí je tažený-tandemový. Ke vkládání slouží hvězdicový rotor.

Tab. 6. Přehled sběracích vozů na evropském trhu.

Výrobce	SCHUIITEMAKER	SCHUIITEMAKER	SCHUIITEMAKER
Typ	RAPIDE 100S/100SW	RAPIDE 130S/130SW	RAPIDE 1655/1655SW
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	48	56	63
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	30	40	45
Celková délka (mm)	7850	8450	9250
Celková šířka (mm)	2450/2500	2450/2501	2450/2502
Celková výška (mm)	4080	4280	4280
Vlastní hmotnost (kg)	6200	7000	7200
Celková dovolená hmotnost (kg)	1620	20000	18000
Užitečné zatížení (kg)	10000	13000	25200
Světlost pod sběracím zařízením (mm) spuštěná vzpěrná oj	570	570	570
- zvednutá zpětná oj	670	670	670
Světlost dna vozu (mm)	1140	1300	1400
Typ sběracího ústrojí	tažený + tandem	tažený + tandem	tažený + tandem
Šířka sběracího ústrojí (mm)	1600	1600	1800
Typ vkládání	hvězdicový rotor	hvězdicový rotor	hvězdicový rotor
Počet nožů	39	39	39
Teoretická délka řezanky (mm)	40	40	44
Možnost vyřazení řezání	ano	ano	ano
Rozdružovací válce	0/2	0/2	0/2
Posuv dna hydraulický/ mechanický	hydraulický	hydraulický	hydraulický
Zakládací dopravník	ano	ano	ano
Rychlost vyprázdnění vozu (min)	1/1,5 min	1/1,5 min	1/1,5 min
Rozchod kol (mm)	1800	1950	2000
Počet náprav	2	2	2
Hydraulicky ovládaná oj	Ano	ano	ano
Převážná rychlost max.(km/ h)	40	40	40
Pracovní rychlost od - do (km/ h)	10	10	10
Potřebný příkon od -do (kW)	74	88	103

Typy sběracích vozů Krone Titan s označením R/54GL, 6/44GD a R/48GD jsou popsány v tabulce číslo 7. Tyto vozy mají objem ložné plochy 48 do 54 m<sup>3</sup>, šířku prstového sběracího ústrojí 1800 mm, počet nožů je 18 až 35. Ke vkládání materiálu je použit kasač. U vozů 6/44GD a R/48GD je možné objednat rozdrůžovací válce. U všech vozů je použit hydraulický dopravník.

Tab. 7. Přehled sběracích vozů na evropském trhu.

Výrobce	KRONE	KRONE	KRONE
Typ	TITAN R/54GL	TITAN 6/44 GL	TITAN R/48GD
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	54	44	48
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	29	25,3	28
Celková délka (mm)	8735	8469	9219
Celková šířka (mm)	2536	2520	2520
Celková výška (mm)	3580	3730	3580
Vlastní hmotnost (kg)	14500	8000	14500
Celková dovolená hmotnost (kg)	-	-	-
Užitečné zatížení (kg)			
Světlost pod sběracím zařízením (mm) spuštěná vzpěrná oj	-	-	-
- zvednutá zpětná oj	750	750	750
Světlost dna vozu (mm)	1250	1250	1250
Typ sběracího ústrojí	prstové	prstové	prstové
Šířka sběracího ústrojí (mm)	1800	1800	1800
Typ vkládání	kasač	kasač	kasač
Počet nožů	18 / 35	18 / 35	18 / 35
Teoretická délka řezanky (mm)	80 / 40	80 / 40	80 / 40
Možnost vyřazení řezání	ano	ano	ano
Rozdrůžovací válce	ne	na přání	na přání
Posuv dna hydraulický/ mechanický	hydraulický	hydraulický	hydraulický
Zakládací dopravník	-	-	-
Rychlost vyprázdnění vozu (min)	-	-	-
Rozchod kol (mm)	1770	1770	1770
Počet náprav	2	2	2
Hydraulicky ovládaná oj	ano	ano	ano
Přepravní rychlost max.(km/ h)	-	-	-
Pracovní rychlost od - do (km/ h)	-	-	-
Potřebný příkon od -do (kW)	92	66	92

Sběrací vozy Strautmaan s typovým označením Super Vitesse, a vůz Claas Quantum 5500P/S jsou technicky popsány v tabulce číslo 8. Vozy Strautmann mají objem ložného prostoru od 45,5 do 64,6 m<sup>3</sup>, Vozy mají válcové sběrací ústrojí široké 1600 mm. Vůz o objemu 64,6 m<sup>3</sup> má sběrací ústrojí široké 1800 mm. Ke vkládání slouží rotor s hroty. K pořezání píce dochází 37 noži, u typu Super Vitesse III je počet nožů 41. Rozdružovací válce a zakládací dopravník jsou ve standardní nabídce těchto vozů. V tabulce číslo 8 jsou také popsány technické parametry vozu Claas 5500 P/S. Vůz Claas o objemu ložného prostoru 34 m<sup>3</sup> je vybaven prstovým sběračem o šířce 1800 mm. Ke vkládání materiálu je použit rotor. Píce je pořezána prostřednictvím 33 nožů. Tento vůz může být vybaven rozdružovacími válci a na přání i zakládacím dopravníkem.

Tab. 8. Přehled sběracích vozů na evropském trhu.

Výrobce	STRAUTMANN	STRAUTMANN	STRAUTMANN	CLAAS
Typ	Super Vitesse I	Super Vitesse II	Super Vitesse III	Quantum 5500 P/S
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	45,5	56	64,6	34 / 31
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	25	32	38	34 / 31
Celková délka (mm)	7850	9350	10150	8860
Celková šířka (mm)	2370	2370	2500	2500
Celková výška (mm)	3650	3820	3980	3800
Vlastní hmotnost (kg)	-	-	-	5780
Celková dovolená hmotnost (kg)	12000	12000	12000	16000
Užitečné zatížení (kg)	-	-	-	5900
Světlost pod sběracím zařízením (mm) spuštěná vzpěrná oj	400	400	400	380
- zvednutá zpětná oj	640	640	640	680
Světlost dna vozu (mm)	-	-	-	1260
Typ sběracího ústrojí	válec prstový	válec prstový	válec prstový	prstové
Šířka sběracího ústrojí (mm)	1600	1600	1800	1800
Typ vkládání	rotor s hroty	rotor s hroty	rotor s 6 spirál.	rotor
Počet nožů	37	37	41	33
Teoretická délka řezanky (mm)	37	37	41	45
Možnost vyřazení řezání	ano	ano	ano	ano
Rozdružovací válce	ano	ano	ano	ne / ano
Posuv dna hydraulický/ mechanický	hydraulický	hydraulický	hydraulický	hydraulický
Zakládací dopravník	ano	ano	Ano	na přání
Rychlost vyprázdnění vozu (min)	-	-	-	12,5 m/min
Rozchod kol (mm)	1800	1920	2030	1850
Počet náprav	2	2	2	2
Hydraulicky ovládaná oj	série	série	série	ano
Převodní rychlost max.(km/ h)	25/40	25/40	40	Do 60
Pracovní rychlost od - do (km/ h)	-	-	-	7 až 15
Potřebný příkon od -do (kW)	66	88	110	160

Poslední tabulka, číslo 9, popisuje technické parametry sběracích vozů od českého výrobce STS Strakonice, který dodává sběrací vozy s objemem ložného prostoru dle DIN od 34 do 45 m<sup>3</sup>. Vozy jsou vybavené pětiřadovým sběracím ústrojím o šířce 1670 mm. Vkládání je bubnové. Počet nožů je 40. Sběrací vozy mohou být vybaveny rozdružovacími válci. Posuv dna je hydraulický.

Tab. 9. Přehled sběracích vozů na evropském trhu.

Výrobce	STS	STS
Typ	STRAKONICE SP 3-340.4	STRAKONICE SP 3-340.3
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	-	-
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	45	34
Celková délka (mm)	11180	9120
Celková šířka (mm)	2500	2500
Celková výška (mm)	3560	3560
Vlastní hmotnost (kg)	5000	5000
Celková dovolená hmotnost (kg)	13000	13000
Užitečné zatížení (kg)	-	-
(mm) spuštěná vzpěrná oj	340	340
- zvednutá zpětná oj	670	670
Světlost dna vozu (mm)	-	-
Typ sběracího ústrojí	pětiřadé	pětiřadé
Šířka sběracího ústrojí (mm)	1670	1670
Typ vkládání	bubnové	bubnové
Počet nožů	40	40
Teoretická délka řezanky (mm)	38,5	38,5
Možnost vyřazení řezání	ano	ano
Rozdružovací válce	ano/ne	ano/ne
Posuv dna hydraulický/ mechanický	hydraulický	hydraulický
Zakládací dopravník	-	-
Rychlost vyprázdnění vozu (min)	2,6 min	2,6 min
Rozchod kol (mm)	2300	2300
Počet náprav	2	2
Hydraulicky ovládaná oj	ano	Ano
Přepravní rychlost max.(km/ h)	40	40
Pracovní rychlost od - do (km/ h)	12	12
Potřebný příkon od -do (kW)	116	116

## 5.2. Investiční náklady na pořízení srovnatelných sběracích vozů

Investiční náklady na pořízení nových vozů se značně liší u jednotlivých výrobců, velký rozdíl je patrný u českého výrobce. Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH a cena zahrnuje základní vybavení vozu. Jako porovnávací kritérium byl u sběracích vozů vybrán objem ložného prostoru.

Tabulka číslo 10 podává cenový přehled sběracích silážních vozů s objemem ložného prostoru 45 m<sup>3</sup>. Nejlevnější nabízený sběrací vůz je od firmy Strautmann, nejdražší od firmy Claas Quantum.

Tab. 10. Přehled investiční nákladů na sběrací vozy o objemu ložného prostoru 45 m<sup>3</sup>.

Výrobce	KRONE	CLAAS	STRAUTMANN	KVERNELAND
Typ	ZX 400GD	Quantum 3500 P	Vitesse 185E	TAARUP TA 470
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	40	35	34	30
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	38	28	21	-
Celková délka (mm)	9750	7500	7200	8500
Celková šířka (mm)	2750	2500	2370	2490
Celková výška (mm)	3990	3800	3600	4000
Vlastní hmotnost (kg)	-	5100	-	4400
Cena ( v Kč bez DPH, dle kurzu 3.2.2007)	2.500000,-	1.195000,-	990000,-	1.000000,-

Výrobci Pottinger, Mengele a Krone jsou uvedeny v tabulce číslo 11. Tyto sběrací vozy mají shodný objem ložného prostoru jako tabulka číslo 10. Nejdražší vůz je od firmy Pottinger (s rozdrůžovacími válci).

Tab. 11. Přehled investiční nákladů na sběrací vozy o objemu ložného prostoru 45 m<sup>3</sup>.

Výrobce	POTTINGER	MENGELE	KRONE	KRONE
Typ	TORRO 4500 D	ROTOBULL LW 5000	ZX 40GL	TITAN 6/44GD
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	45	45	45	44
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	27 / 27,5	30	43	25,3
Celková délka (mm)	8870/ 8400	8700	10500	8469
Celková šířka (mm)	2550	2470	2750	2520
Celková výška (mm)	3980	3510	3990	3730
Vlastní hmotnost (kg)	7200 / 6750	5370	-	8000
Cena ( v Kč bez DPH, dle kurzu 3.2.2007)	1.531656,-	1.250000,-	2.365470,-	1.382670,-



Investiční náklady na pořízení sběracích vozů do 45 m<sup>3</sup> uvádí tabulka číslo 12. V tomto přehledu jsou výrobci Strautmann, Krone, a Claas. Stroj Claas Quantum 4500 P/S má cenu v tomto přehledu nejvyšší.

Tab. 12. Přehled investiční nákladů na sběrací vozy o objemu ložného prostoru 45 m<sup>3</sup>.

Výrobce	STRAUTMANN	KRONE	STRAUTMANN	CLAAS
Typ	Vitesse 260 DO	TITAN 6/44 GD	Super Vitesse I DO	Quantum 4500 P/S
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	46	44	45,5	45
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	28	25,3	25	26 / 29
Celková délka (mm)	9300	8469	7850	9250
Celková šířka (mm)	2450	2520	2370	2500
Celková výška (mm)	3600	3730	3650	3800
Vlastní hmotnost (kg)	-	8000	-	6120
Cena ( v Kč bez DPH, dle kurzu 3.2.2007)	990000,-	1.382670,-	1.130000	1.325520,-

Cenový přehled vozů o ložném prostoru 50 m<sup>3</sup> je uveden v tabulce číslo 13. Jsou zde uvedeny značky Pottinger a Krone. Firma Krone má v tomto přehledu zastoupeny jak vozy Titan, tak i typ sběracího vozu XXL.

Tab. 13. Přehled investiční nákladů na sběrací vozy o objemu ložného prostoru 50 m<sup>3</sup>.

Výrobce	POTTINGER	KRONE	KRONE	KRONE
Typ	TORRO 5100 D/L	TITAN 6/50 GL	Krone XXL	TITAN R/48GD
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	51	50	50	48
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	30,5 / 31	26,5	31	28
Celková délka (mm)	9550 / 9080	7985	8860	9219
Celková šířka (mm)	2550	2536	2536	2520
Celková výška (mm)	3980	3730	3704	3580
Vlastní hmotnost (kg)	6950 / 7400	8000	-	14500
Cena ( v Kč bez DPH, dle kurzu 3.2.2007)	1.579256,-	1.163700,-	1.435320,-	1.561815,-

Český výrobce silážních vozů STS Strakonice je uveden v tabulce číslo 14 (přehled investiční nákladů na sběrací vozy o objemu ložného prostoru 50 m<sup>3</sup>). Výhodou sběracího vozu SP 3-340.3 jsou nízké investiční náklady na pořízení tohoto stroje.

Tab. 14. Přehled investiční nákladů na sběrací vozy o objemu ložného prostoru 50 m<sup>3</sup>.

Výrobce	STS
Typ	STRAKONICE SP 3-340.3
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	52
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	34
Celková délka (mm)	9120
Celková šířka (mm)	2500
Celková výška (mm)	3560
Vlastní hmotnost (kg)	5000
Cena ( v Kč bez DPH, dle kurzu 3.2.2007)	880000,-

Přehled investičních nákladů na pořízení sběracích vozů o objemu ložného prostoru 55 m<sup>3</sup> popisuje tabulka číslo 15. Zde jsou zastoupeny výrobci Krone, Strautmann a Claas. Vůz Strautmann Super Vitesse II je nedražší z důvodu vybavení rozdrůžovacími válci.

Tab. 15. Přehled investiční nákladů na sběrací vozy o objemu ložného prostoru 55 m<sup>3</sup>.

Výrobce	KRONE	STRAUTMANN	CLAAS
Typ	TITAN R/54 GL	Super Vitesse II DO	Quantum 5500 P/S
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	54	56	55
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	29	32	34 / 31
Celková délka (mm)	8735	9350	8860
Celková šířka (mm)	2536	2370	2500
Celková výška (mm)	3580	3820	3800
Vlastní hmotnost (kg)	14500	-	5780
Cena ( v Kč bez DPH, dle kurzu 3.2.2007)	1.435320,-	1.380000,-	1.308000,-

Investiční náklady na pořízení sběracích vozů o objemu ložného prostoru 60 m<sup>3</sup> jsou popsány v tabulce číslo 16. Zde jsou zastoupeny výrobci Pottinger, Schutmaker a STS Strakonice. Vůz STS Strakonice SP 3-340.3 je nejlevnější z nabízených vozů.

Tab. 16. Přehled investiční nákladů na sběrací vozy o objemu ložného prostoru 60 m<sup>3</sup>.

Výrobce	POTTINGER	SCHUITEMAKER	STS
Typ	JUMBO 6000 D/L	RAPIDE 165S/165SW	STRAKONICE SP 3-340.4
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	60	63	68
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	34 / 35	45	45
Celková délka (mm)	9715 / 9242	9250	11180
Celková šířka (mm)	2550	2450/2502	2500
Celková výška (mm)	3980	4280	3560
Vlastní hmotnost (kg)	8140 / 7590	7200	5000
Cena ( v Kč bez DPH, dle kurzu 3.2.2007)	1.688372,-	1.617000,-	889000,-

Tabulka číslo 17 popisuje investiční náklady na pořízení sběracích vozů o objemu 60 m<sup>3</sup>, a to značky Mengele, Pottinger a Strautmann. Nejdražší je stroj od výrobce Pottinger. Jedná se o sběrací vůz Jumbo 6600 D.

Tab. 17. Přehled investičních nákladů na sběrací vozy o objemu ložného prostoru 60 m<sup>3</sup>.

Výrobce	MENGELE	POTTINGER	STRAUTMANN
Typ	ROTOBULL LW 8000	JUMBO 6600 D/L	Super VitesseIII
Objem ložného prostoru (m <sup>3</sup> )	68	66	64,6
Objem ložného prostoru dle DIN (m <sup>3</sup> )	39,3	38 / 39	38
Celková délka (mm)	10400	10231 / 9924	10150
Celková šířka (mm)	2770	2550	2500
Celková výška (mm)	3850	3980	3980
Vlastní hmotnost (kg)	7400	8350 / 7800	-
Cena ( v Kč bez DPH, dle kurzu 3.2.2007)	1.700000,-	1.856372,-	1.690000,-

### 5.3. Výsledky měření

Měření bylo prováděno u tří zemědělských podniků, které vlastnily sběrací silážní vozy. Jednalo se o vozy jiných výrobců s podobnými parametry, aby výsledná měření byla do porovnání co nejpřesnější. První měření se provádělo v srpnu a září. Druhé měření bylo prováděno v první seči, tj. v červnu.

Tabulka číslo 18 rozděluje jednotlivá měření do šesti kategorií. Měření čísla I a II byla prováděna u soukromého zemědělce p. Hošny v termínu 6. 9. 2005 a 16. 6. 2006. Na pozemcích zemědělského podniku ZEFA Volary a. s., byla prováděna měření číslo III a IV, v termínech 4. 8. 2005 a 15. 6. 2006. Měření čísla V a VI byla prováděna v okolí Českých Budějovic na pozemku Zemědělského podniku v termínu 6. 8. 2005 a 8. 6. 2006. Tabulka číslo 18 udává informace o typech sběracích vozů a energetických prostředků, které byly použity pro jednotlivá měření.

Tab. 18. Varianty měření.

Číslo měření	I	II	III	IV	V	VI
Sběrací vůz	Class Quantum 5500 P		Krone ZX 40 GL		Pottinger Jumbo 6600 D	
Energetický prostředek	Class Ares 836 RZ		CASE CVX 1190		CASE MXM 190 Standard	
Datum měření	6.9.2005, 15.6.2006		4.8.2005, 15.6.2006		6.8.2005, 8.6.2006	
Místo měření	Vlčí Jámy u Volar		Volary		České Budějovice	
Název organizace	Soukromý zemědělec p.Hošna		ZEFA Volary a.s.		Zemědělský podnik České Budějovice	
Sklízený porost	Jetelotrávy		jetelotrávy		jetelotrávy	

Obrázky jednotlivých sběracích vozů jsou uvedené v příloze diplomové práce. Sběrací vůz Class Quantum 5500 P (obr. 21), Krone ZX 40 GL (obr. 22), Pottinger Jumbo 6600 D (obr. 23 ).

### Kvalita a délka řezanky při sklizni zavadlé píce a zelené píce

Tabulka číslo 19 udává naměřené hodnoty délky řezanky zavadlé píce. Výsledky v této tabulce jsou od pracovní varianty číslo I. Měření bylo prováděno podle metodiky na pozemku soukromého zemědělce p.Hošny sběracím vozem Claas Quantum 5500P.

Tab. 19. Délka řezanky zavadlé píce – pracovní varianta I.

Číslo měření	Délka řezanky ( mm )			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	25	60	10	5
2.	14	64	20	2
3.	20	46	27	7
4.	32	62	5	1
5.	11	69	17	3
Průměr (mm)	20,4	60,2	15,8	3,6
Procentní zastoupení ve 100 kusech (%)	20,4	60,2	15,8	3,6
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				87,36
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				45
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				51,5

Tabulka číslo 20 udává naměřené hodnoty délky řezanky zavadlé píce. Jedná se o pracovní variantu III. Měření bylo prováděno na pozemku zemědělského podniku Zefa, sběracím vozem Krone ZX 40 GL.

Tab. 20. Délka řezanky zavadlé píce – pracovní varianta III.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	24	17	39	20
2.	39	28	31	2
3.	20	27	46	7
4.	26	16	52	6
5.	14	30	43	13
Průměr (mm)	24,6	23,6	42,2	9,6
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	24,6	23,6	42,2	9,6
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				102
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				40
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				39,2

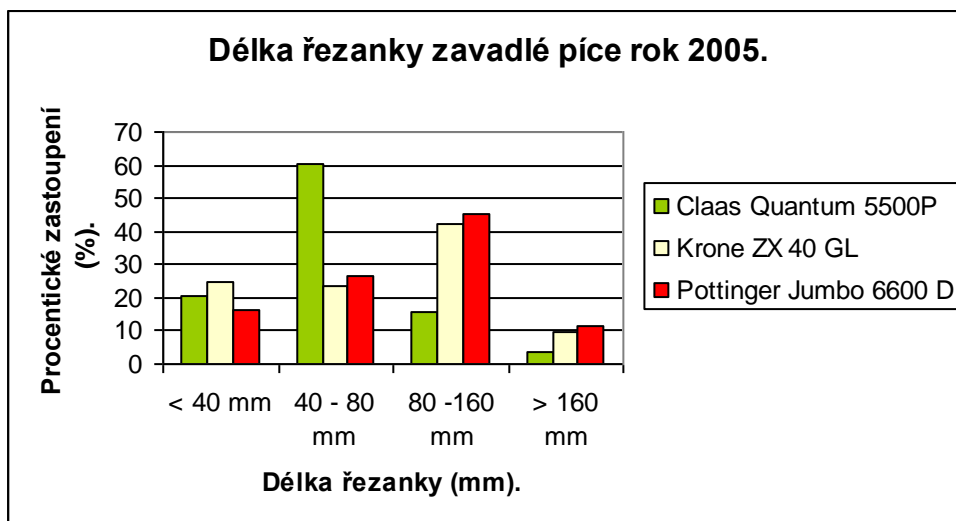
Výsledné délky řezanky zavadlé píce jsou v tabulce číslo 21, měření bylo prováděno na pozemku Zemědělského podniku v Českých Budějovicích sběracím vozem Pottinger Jumbo 6600 D.

Tab. 21. Délka řezanky zavadlé píce – pracovní varianta V.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 - 160 mm	> 160 mm
1.	12	27	45	16
2.	21	31	40	8
3.	16	27	46	11
4.	17	21	52	10
5.	16	28	44	12
Průměr (mm)	16,4	26,8	45,4	11,4
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	16,4	26,8	45,4	11,4
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				106,4
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				40
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				37,6

Graf číslo 1 vykresluje výsledky měření délky řezanky zavadlé píce v roce 2005. Nejlepších výsledků dosahoval stroj Claas Quantum, ostatní stroje dosahovaly podobných výsledků.

Graf. 1.



Výsledné délky řezanky zelené píce udává tabulka číslo 22. Měření se uskutečnilo v roce 2005 na pozemku p.Hošny u Volar, Sběracím vozem Claas Quantum 5500P.

Tab. 22. Délka řezanky zelené píce – pracovní varianta I.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	19	62	12	7
2.	14	60	25	1
3.	7	50	31	12
4.	20	66	12	2
5.	13	72	12	3
Průměr (mm)	14,6	62	18,4	5
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	14,6	62	18,4	5
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				90,64
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				45
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				49,6

Tabulka číslo 23 znázorňuje délku řezanky zelené píce z měření v roce 2005. Měření bylo prováděno na pozemcích zemědělského podniku Zefa Volary sběracím vozem Krone.

Tab. 23. Délka řezanky zelené píce – pracovní varianta III.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	19	19	44	18
2.	25	30	38	7
3.	8	31	49	12
4.	20	16	56	8
5.	18	27	45	10
Průměr (mm)	18	24,6	46,4	11
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	18	24,6	46,4	11
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				106,88
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				40
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				37,4

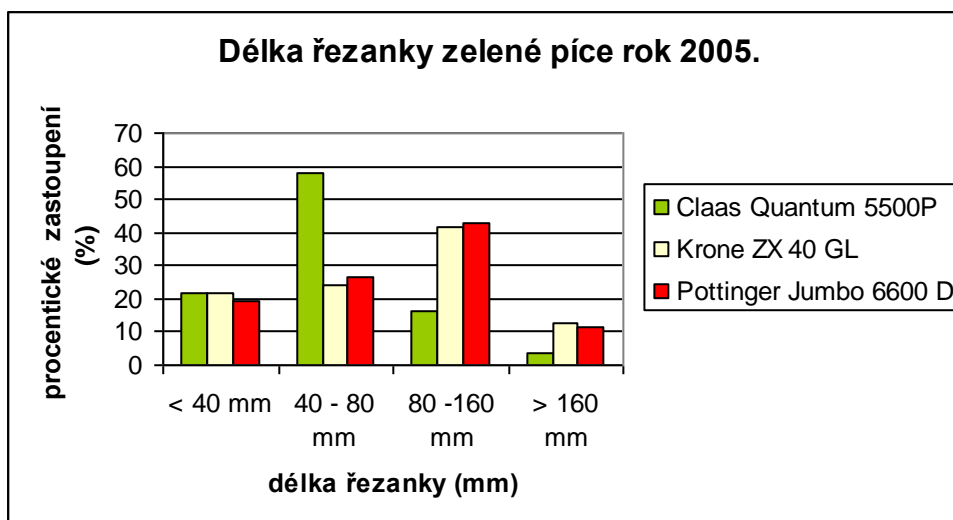
Délku řezanky zelené píce u sběracího vozu Pottinger zobrazuje tabulka číslo 24, měření bylo prováděno na pozemku Zemědělského podniku v Českých Budějovicích.

Tab. 24. Délka řezanky zelené píce – pracovní varianta V.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	9	19	55	17
2.	8	24	53	15
3.	11	28	48	13
4.	10	23	55	12
5.	12	15	57	16
Průměr (mm)	10	21,8	53,6	14,6
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	10	21,8	53,6	14,6
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				112,96
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				40
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				35,4

Výsledky měření délky řezanky zelené píce v roce 2005 zobrazuje graf číslo 2. Měření bylo prováděno podle metodiky. Nejlepších výsledků opět dosahoval sběrací vůz Claas.

Graf. 2.





Výsledné délky řezanek zavadlé píce v roce 2006 jsou uvedeny v tabulce číslo 25. Měření bylo prováděno na pozemcích P.Hošny sběracím vozem Claas.

Tab. 25. Délka řezanky zavadlé píce – pracovní varianta II.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	18	55	20	7
2.	21	60	17	2
3.	20	46	27	7
4.	30	64	5	1
5.	20	66	12	2
Průměr (mm)	21,8	58,2	16,2	3,8
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	21,8	58,2	16,2	3,8
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				86,96
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				45
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				51,7

Jednotlivé zastoupení délek řezanek zavadlé píce v roce 2006 je v tabulce číslo 26. Jedná se o sběrací vůz Krone.

Tab. 26. Délka řezanky zavadlé píce – pracovní varianta IV.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	30	18	35	17
2.	18	31	41	10
3.	20	27	42	11
4.	26	16	46	12
5.	14	30	44	14
Průměr (mm)	21,6	24,4	41,6	12,8
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	21,6	24,4	41,6	12,8
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				100,48
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				40
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				39,8

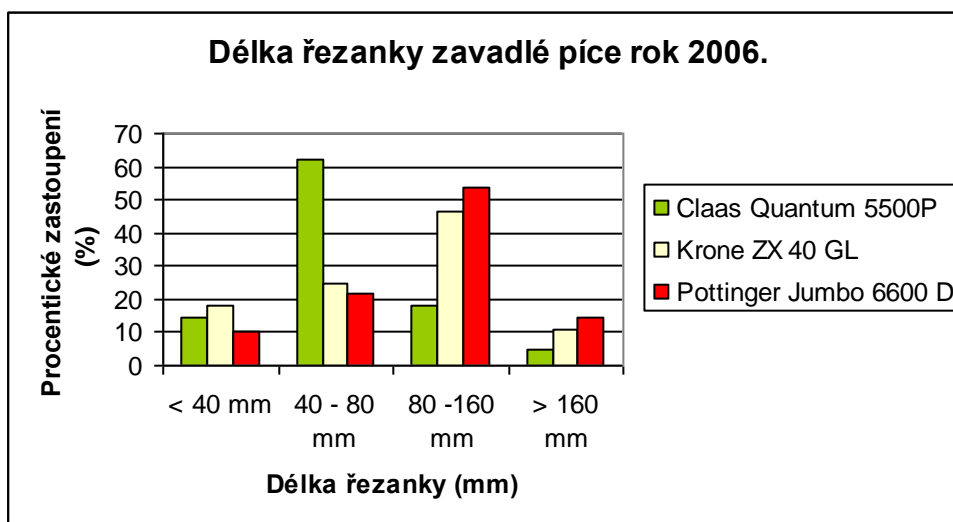
Délku řezanky zavadlé píce v roce 2006 u sběracího vozu Pottinger uvádí tabulka číslo 27.

Tab. 27. Délka řezanky zavadlé píce – pracovní varianta VI.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	21	25	46	8
2.	19	28	43	10
3.	21	26	40	13
4.	17	23	48	12
5.	18	32	36	14
Průměr (mm)	19,2	26,8	42,6	11,4
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	19,2	26,8	42,6	11,4
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				103,04
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				40
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				38,8

Přehled délky řezanky zavadlé píce v roce měření 2006 u jednotlivých sběracích vozů vykresluje graf číslo 3.

Graf. 3.



Délku řezanky zelené píce u sběrací vozu Claas v roce 2006 udává tabulka číslo 28.

Tab. 28. Délka řezanky zelené píce – pracovní varianta II.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	20	54	18	8
2.	17	52	28	3
3.	18	48	27	7
4.	14	57	23	6
5.	12	55	24	9
Průměr (mm)	16,2	53,2	24	6,6
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	16,2	53,2	24	6,6
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				93,2
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				45
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				48,3

Počet jednotlivých délek zelené píce u vozu Krone v roce 2006 je zaznamenáno v tabulce číslo 29.

Tab. 29. Délka řezanky zelené píce – pracovní varianta IV.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	24	18	39	19
2.	16	21	47	16
3.	11	26	49	14
4.	16	19	49	16
5.	13	25	44	18
Průměr (mm)	16	21,8	45,6	16,6
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	16	21,8	45,6	16,6
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				102,56
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				40
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				39

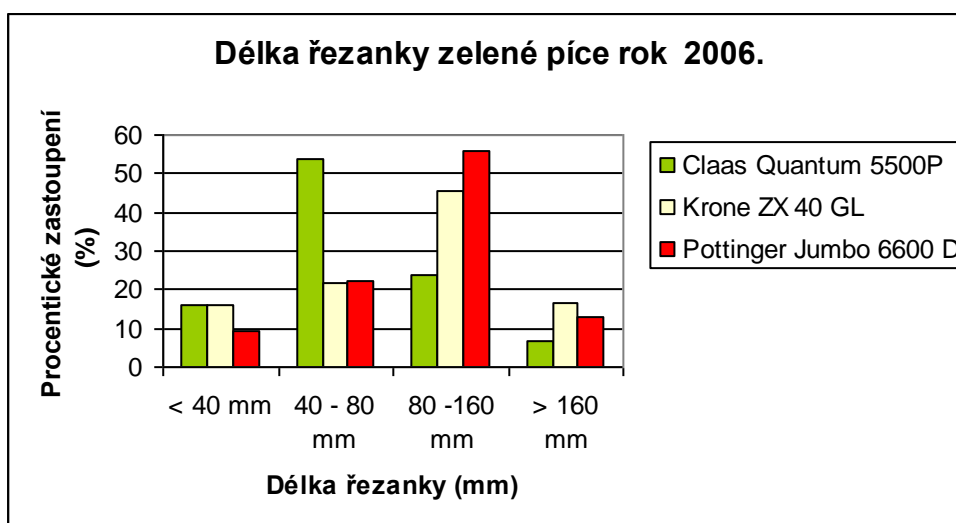
Tabulka číslo 30 udává délku řezanky zelené píce v roce 2006 u sběracího vozu Pottinger.

Tab. 30. Délka řezanky zelené píce – pracovní varianta VI.

Číslo měření	Délka řezanky (mm)			
	< 40 mm	40 - 80 mm	80 -160 mm	> 160 mm
1.	11	19	58	12
2.	9	23	55	13
3.	9	24	52	15
4.	9	23	57	11
5.	8	21	58	13
Průměr (mm)	9,2	22	56	12,8
Procentické zastoupení ve 100 kusech (%)	9,2	22	56	12,8
Průměrná délka řezanky $P_p$ (mm)				116,64
Teoretická délka řezanky $P_t$ (mm)				40
Procentní zastoupení vzorků odpovídajících teoretické délce řezanky $P_{zt}$ (%)				34,3

Přehled výsledků délky řezanky zelené píce v roce 2006 je zobrazen v tabulce číslo 5.

Graf. 4.



Vlastnosti sklizeného materiálu, u kterého bylo prováděno měření délky řezanky zavadlé píce a píce zelené, jsou uvedeny v tabulce číslo 31. U každého vzorku bylo prováděno měření sušiny v pěti opakováních a to jak u píce zavadlé, tak u zelené. Postupovalo se dle metodiky.

Tab. 31. Vlastnosti sklizeného materiálu.

	Číslo měření	Pracovní varianta					
		I	II	III	IV	V	VI
Sušina zavadlé píce (%)	1	68	71	67	72	71	73
	2	72	79	73	80	73	76
	3	73	72,5	69	73	72	72
	4	71	73	73	73	75	74
	5	69	71	73	76	73	76
	Průměr	71	73	70	75	73	74
Sušina zelené píce (%)	1	68	71	67	72	71	73
	1	30	29	28	27	29	30
	2	28	28	34	27	30	31
	3	28	30	33	30	31	31
	4	31	28	34	26	29	32
	5	32	27	29	28	28	31
	Průměr	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>31</b>

Výsledky využití ložného objemu sběracího vozu, které bylo prováděno dle metodiky u sběracích vozů, jsou uvedené v tabulce číslo 32.

Tab. 32. Využití ložného objemu sběracího vozu.

	Číslo měření	Pracovní varianta					
		I	II	III	IV	V	VI
Využití ložného objemu sběracího V <sub>v</sub> (%)	1	58,8	62,3	60,4	60,7	63,5	61,3
	2	61,9	64,4	62,8	61,3	62,8	61,9
	3	56,9	59	60,5	61,7	62,9	60,9
	4	57,3	57,9	59	62,8	62,9	58,7
	5	59,4	61	62,9	59,8	59,8	62,3
	Průměr	<b>58,86</b>	<b>60,92</b>	<b>60,7</b>	<b>61,26</b>	<b>62,38</b>	<b>60,7</b>

Sklizňové ztráty jednotlivých sběracích vozů jsou uvedeny v tabulce 33.

Tab. 33. Sklizňové ztráty.

	Číslo měření	Pracovní varianta					
		I	II	III	IV	V	VI
Sklizňové ztráty $S_z$ (%)	1	2	1,9	2,8	2,7	3	2,3
	2	1,5	2,2	2,7	2,2	3,2	2,9
	3	2	1,8	2,6	2,6	3,1	2,7
	4	2	1,8	2,9	2,2	2,9	2,6
	5	2,5	1,6	2,9	2,8	2,8	3,1
	Průměr	<b>2</b>	<b>1,86</b>	<b>2,78</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>2,72</b>

Tabulka číslo 34 uvádí následující výsledky měření: hmotnost 1 m řádku, meziřádková vzdálenost, výnos hmoty na 1 m<sup>2</sup> a výnos hmoty na 1 ha. Tyto výsledky byly použity pro výpočet hodinové výkonnosti  $T_1$ .

Tab. 34. Vlastnosti sklizeného materiálu.

	Číslo měření	Pracovní varianta					
		I	II	III	IV	V	VI
Hmotnost 1m shrnutého řádku $m_r$ (kg*m <sup>-1</sup> )	1	2,6	3,7	10,6	9,4	6,8	7,2
	2	3,2	3,6	9,6	10,2	5,8	6,4
	3	3,6	3,3	11,1	9,3	6,4	8,2
	4	3,8	3,2	12,3	11,4	7,4	6,5
	5	4,3	3,3	10,9	12,6	7,3	6,4
	Průměr	<b>3,5</b>	<b>3,4</b>	<b>10,9</b>	<b>10,6</b>	<b>6,7</b>	<b>6,9</b>
Výnos sklizeného materiálu hektarový $u_t$ (t*ha <sup>-1</sup> )	1	26	37	106	94	67,8	71,7
	2	32	36	96	102	58,1	64,3
	3	36	33	111	93	63,6	82
	4	38	32	123	114	74	65,1
	5	43	33	108,5	125,6	73	64
	Průměr	<b>35</b>	<b>34,2</b>	<b>108,9</b>	<b>105,72</b>	<b>67,3</b>	<b>69,42</b>

Tabulka číslo 35 uvádí efektivní výkonnost sběrací soupravy. Dále uvádí čas sklizně 20 m řádku, pracovní rychlost, přepravní rychlost, čas na nakládku a vykládku (tyto časy jsou uvedeny v minutách).

Tab. 35. Výkonnostní parametry soupravy.

	Číslo měření	Pracovní varianta					
		I	II	III	IV	V	VI
Pracovní rychlost $v_p$ ( $m \cdot s^{-1}$ )	1	2,7	3,2	2,9	3,8	3,6	2,8
	2	2,6	1,8	2,7	3,4	3,6	3,6
	3	2,9	1,7	2,8	2,9	3,7	2,7
	4	2	2,5	3,4	3,3	3,5	3,2
	5	2,7	2,2	2,5	3,4	3,4	3,8
	Průměr	<b>2,6</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>	<b>3,4</b>	<b>3,6</b>	<b>3,2</b>
Přepravní rychlost $v_{50}$ ( $km \cdot hod^{-1}$ )	1	40	43	37	30	44	38
	2	41	40	42	34	41	46
	3	42	39	42	40	42	37
	4	40	40	34	39	40	34
	5	41	41	36	30	39	38
	Průměr	<b>40,8</b>	<b>40,6</b>	<b>38,2</b>	<b>34,6</b>	<b>41,2</b>	<b>38,6</b>
Průchodnost materiálu $q$ ( $kg \cdot s^{-1}$ )	1	7,0	11,8	30,7	35,7	24,4	20,1
	2	8,3	6,5	25,9	34,7	20,9	23,1
	3	10,4	5,6	31,1	27,0	23,5	22,1
	4	7,6	8,0	41,8	37,6	25,9	20,8
	5	11,6	7,3	27,1	42,7	24,8	24,3
	Průměr	<b>9,0</b>	<b>7,8</b>	<b>31,3</b>	<b>35,5</b>	<b>23,9</b>	<b>22,1</b>
Výkonnost efektivní hodinová $W_{1t}$ ( $t \cdot hod^{-1}$ )	1	25,3	42,6	110,7	128,6	87,9	72,3
	2	30,0	23,3	93,3	124,8	75,3	83,3
	3	37,6	20,2	111,9	97,1	84,7	79,7
	4	27,4	28,8	150,6	135,4	93,2	75,0
	5	41,8	26,1	97,7	153,7	89,4	87,6
	Průměr	<b>32,4</b>	<b>28,2</b>	<b>112,8</b>	<b>127,9</b>	<b>86,1</b>	<b>79,6</b>
Výkonnost efektivní hektarová $W_{1ha}$ ( $ha \cdot hod^{-1}$ )	1	1,0	0,9	1,0	0,7	0,8	1,0
	2	1,1	1,5	1,0	0,8	0,8	0,8
	3	1,0	1,6	1,0	1,0	0,8	1,0
	4	1,4	1,1	0,8	0,8	0,8	0,9
	5	1,0	1,3	1,1	0,8	0,8	0,7
	Průměr	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>

Tabulka 36 uvádí operativní výkonnost sledovaných souprav a hodnoty, které slouží pro výpočet této výkonnosti, tj. čas na otáčení, čas pojezdů na pracovišti, čas na nakládku a čas na vykládku.

Tab. 36. Výkonnostní parametry.

	Číslo měření	Pracovní varianta					
		I	II	III	IV	V	VI
Čas na otáčení $T_{21}$ (min)	1	0,12	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13
	2	0,13	0,13	0,18	0,12	0,1	0,12
	3	0,18	0,12	0,17	0,15	0,13	1,1
	4	0,17	0,12	0,13	0,17	0,13	0,12
	5	0,15	0,12	0,12	0,18	0,1	0,12
	Průměr	<b>0,15</b>	<b>0,12</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,12</b>	<b>0,32</b>
Čas pojezdů na pracovišti $T_{22}$ (min)	1	15,3	13,3	17,3	19,3	20,3	23,8
	2	13,4	14,8	18,4	18,6	21,4	22,5
	3	14,9	15,4	18,2	17,9	22,8	22,9
	4	12,9	16,3	19,3	16,5	22,7	21,3
	5	12,4	17,2	18,5	18,7	21,3	22,8
	Průměr	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
Čas na nakládku $T_{23/1}$ (min)	1	13,76	10,03	6,11	6	19,54	19,03
	2	11,45	8,58	6,58	6,42	18,66	18,35
	3	10,93	9,66	6,49	5,07	17,87	18,67
	4	8,35	9,83	6,11	5,09	19,56	19,77
	5	9,6	10,35	6,12	6,42	18,77	18,56
	Průměr	<b>10,82</b>	<b>9,69</b>	<b>6,28</b>	<b>5,8</b>	<b>18,88</b>	<b>18,88</b>
Čas na vykládku $T_{23/2}$ (min)	1	1,98	2,1	2	1,2	1,39	1,11
	2	2,26	1,3	0,58	0,56	1,13	1,09
	3	2,23	1,83	0,58	0,58	1,23	1,56
	4	2,08	1,75	1,17	1,02	1,16	1,26
	5	1,5	1,26	1,27	1,03	0,59	1,13
	Průměr	<b>2</b>	<b>1,6</b>	<b>1,1</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>
Čas operativní $T_{02}$ (hod)	1	0,52	0,43	0,43	0,44	0,69	0,73
	2	0,45	0,41	0,43	0,43	0,69	0,7
	3	0,47	0,45	0,42	0,4	0,7	0,74
	4	0,39	0,47	0,45	0,38	0,73	0,71
	5	0,39	0,48	0,43	0,44	0,68	0,71
	Průměr	<b>0,45</b>	<b>0,45</b>	<b>0,43</b>	<b>0,42</b>	<b>0,7</b>	<b>0,72</b>
Operativní výkonnost $W_{02}$ (ha* $hod^{-1}$ )	1	0,66	0,7	0,7	0,69	0,59	0,58
	2	0,69	0,71	0,7	0,7	0,59	0,59
	3	0,68	0,69	0,7	0,72	0,59	0,58
	4	0,72	0,68	0,69	0,72	0,58	0,59
	5	0,72	0,67	0,7	0,69	0,6	0,58
	Průměr	<b>0,69</b>	<b>0,69</b>	<b>0,7</b>	<b>0,71</b>	<b>0,59</b>	<b>0,58</b>



Spotřeba pohonných hmot za jednu směnu v litrech je uvedena v tabulce číslo 36. Je zde uveden i průměrný výnos na 1 ha, počet ujetých kilometrů a skutečná sklizená výměra za směnu.

Tab. 37. potřeba pohonných hmot.

Pracovní varianta	I	II	III	IV	V	VI
Skutečná sklizená výměra (ha/směna)	20	21	25	24	21	23
Průměrný výnos (t*ha <sup>-1</sup> )	8,89	9,25	11,8	12,3	13,04	12,9
Počet ujetých km (km*směna <sup>-1</sup> )	96	94	115	108	96	99
Spotřeba PH sklízecí soupravy (l*směna <sup>-1</sup> )	144	147	180	186	210	220
Spotřeba PH sklízecí soupravy (l*ha <sup>-1</sup> )	<b>7,2</b>	<b>7,0</b>	<b>7,2</b>	<b>7,8</b>	<b>10,0</b>	<b>9,6</b>

Sběrací silážní vozy byly používány jen k silážování pícnin.

#### 5.4. Rozbor investičních a provozních nákladů

Rozbor investičních a provozních nákladů byl počítán v počítačové programu techconsult<sup>®</sup>. Údaje k výpočtu a vypočtené hodnoty viz příloha diplomové práce.

## 6. DISKUZE, ZÁVĚR

### 6.1. DISKUZE

Nejrozšířenějším zástupcem v přehledu sběracích vozů na evropském trhu je značka Krone. Tento výrobce nabízí následující typy: ZX, Titan, XXL a 4 XL. Druhou skupinou ve srovnání s počtem vozů je značka Pottinger. Jedná se o výrobce, který dodává silážní sběrací vozy Torro a Jumbo. Ostatní výrobci sběracích vozů nabízejí v přehledu nižší počet vozů.

Firma Pottinger nabízí sběrací vozy o objemu ložného prostoru od 45 do 72 m<sup>3</sup>. Vůz o objemu 72 m<sup>3</sup> je největším z nabízených vozů na evropském trhu. Zatím žádný výrobce nevyrábí vůz o stejném objemu. U vozů Krone je možný výběr vozu o objemu 40 až 58 m<sup>3</sup>. Na evropském trhu nabízí firma Strautmann silážní sběrací vozy o objemu ložné plochy 34 a 64,6 m<sup>3</sup>. Vozy Claas zaostávají za svými konkurenty co se týče objemu (max. 34 m<sup>3</sup>). Typ CW 8000 od výrobce Mengele dosahuje objemu ložné plochy 68 m<sup>3</sup>. Druhým typem je vůz LW 5000, který má ložný objem 45 m<sup>3</sup>. Silážní sběrací vozy od českého výrobce STS Strakonice mají objem ložného prostoru 34 a 45 m<sup>3</sup>. Nejmenší nabízený objem je 30 m<sup>3</sup> od firmy Kverneland.

Většina sběracích vozů je nabízena s prstovým sběracím ústrojím. Výjimku tvoří někteří výrobci. Sběrací vozy Pottinger a Mengele jsou vybaveny tlačným typem sběracího ústrojí. Vozy Schuitemaker nabízejí tažený tandem. STS Strakonice má v nabídce u svých sběracích vozů pětiřadé sběrací ústrojí.

Šířky sběracích ústrojí jsou u jednotlivých výrobců a typů rozdílné. Záleží na objemu ložné plochy vozu a šířce vozu. U sběracích vozů se pohybuje od 1600 mm do 2000 mm.

Počet nožů v řezacím ústrojí je také rozdílný, hlavním kritériem je požadovaná délka řezanky a šířka sběracího ústrojí. Vozy jsou dodávány se 33 až 41 noži.

Některé sběrací vozy mohou být vybaveny rozduřovacími válci, které usnadňují rovnoměrné vyložení hmoty v silážních žlabech. Cena vozů s válci je vyšší. Další možností je dodání vozů se zakládacím dopravníkem pro stájové účely. Takto mohou být vybaveny jen některé typy sběracích vozů.

Z přehledu investičních nákladů na pořízení sběracích vozů vyplývá, že čím je vůz větší, tím vyšší je i jeho cena. Překvapením je cena od výrobce Krone u typů ZX, kde pořizovací částka přesahuje dva milióny korun. Společnost STS Strakonice nabízí oproti jiným evropským výrobcům vozy s nižší cenou (880.000,-).

Při měření délky řezanky dosahoval nejlepších výsledků sběrací vůz Claas Qauntum 5500 P, a to jak u píce zavadlé (průměrná délka řezanky 87 mm), tak u píce zelené (průměrná délka řezanky 90 mm). U zavadlé píce mohla být délka řezanky ovlivněna menším hektarovým výnosem ( $35 \text{ t*ha}^{-1}$ ) oproti měření sběracího vozu Krone, kde při měření dosahoval hektarový výnos hodnoty  $106 \text{ t*ha}^{-1}$ . Sběrací vozy Krone a Pottinger dosahovaly podobného procentního zastoupení v délkových skupinách (u vozu Krone je délka zavadlé píce 100 mm, zelené píce 106 mm a u vozu Pottinger 112 mm). Sběrací vůz Claas měl největší procentní zastoupení v délkové skupině 40 – 80 mm (60 %). Vozy Krone a Pottinger dosahovaly největšího procentního zastoupení v délkových skupinách 80 až 180 mm, a to kolem 40 %. Sušina píce zavadlé i zelené se pohybovala na stejné úrovni (sušina zavadlé píce 71 až 75 %), zelené píce od 28 do 31 %. Při vizuálním posouzení vzorků pořezané píce bylo snadné rozeznat vzorek řezanky vozu Claas od ostatních vzorků.

Využití ložného prostoru u jednotlivých sběracích vozů není tolik rozdílné. Hodnota využití ložné plochy se pohybuje od 58 do 62 %. V tomto případě byla zvolena jiná metoda z důvodu nedostatku vah v jednotlivých zemědělských podnicích.

Hektarové výnosy a hmotnost 1 metru řádku se liší. Největší hmotnost 1 metru řádku byla naměřena v zemědělském podniku Zefa ( $10,9 \text{ kg*m}^{-1}$ ). U této soupravy byla také spočítána vyšší výkonnost efektivní ( $112$  a  $127 \text{ t*hod}^{-1}$ ). U vozu Claas nebylo nahrnutí řádku tak vysoké (hmotnost 1 m řádku  $3,4$  a  $3,5 \text{ kg*m}^{-1}$ ), a proto hodinová výkonnost vozu byla nižší ( $28$  a  $34,2 \text{ t*hod}^{-1}$ ). Na tuto výkonnost měla vliv také malá kapacita vozu a velká členitost terénu, kde bylo měření prováděno.

Ztráty nesebráním se pohybují u vozu Claas v rozmezí 1,88 až 2 %, u vozů Krone 2,5 až 2,78 % a Pottinger dosahoval ztráty nesebráním 2,72 a 3 %.

Nejrychlejší přepravní rychlost byla u vozu Claas z důvodu menšího objemu vozu ( $55 \text{ m}^3$ ), a také vyšší agregací tažného prostředku ( $150 \text{ kW}$ ) v poměru na velikosti a celkové hmotnosti sběracího vozu. Tato souprava dosahovala přepravní rychlosti kolem  $40 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ . Souprava se sběracím vozem Pottinger dosahovala stejné přepravní rychlosti jako u soupravy s vozem Claas. Vůz Krone zaostával oproti ostatním měřením a to s přepravní rychlostí nepřesahující  $38 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ .

Pracovní rychlosti u jednotlivých souprav nebyly až tak rozdílné. Pohybovaly se od  $2,6$  do  $3,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Vozy Pottinger a Krone dosahovaly nejvyšší efektivní výkonnosti (přes  $100 \text{ t} \cdot \text{hod}^{-1}$ ).

U vozu Pottinger je efektivní výkonnost kolem  $80 \text{ t} \cdot \text{hod}^{-1}$ . Vůz Claas měl podstatně nižší efektivní výkonnost ( $32$  a  $28 \text{ t} \cdot \text{hod}^{-1}$ ). Tato nízká výkonnost byla zapříčiněna malou hmotností  $1 \text{ m}$  řádku ( $3,4$  a  $3,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ )

Čas na nakládku byl ovlivněn hmotností  $1 \text{ m}$  řádku. Nejrychleji naložil vůz Krone ( $5,8$  a  $6,28$  minut), druhý v nakládce byl vůz Claas (kolem  $10$  minut) a nejpomaleji nakládal vůz Pottinger ( $18,88$  minut). Rychlost naložení byla ovlivněna hmotností  $1 \text{ metru}$  řádku, nakládací ústrojí a princip nakládání je u všech vozů obdobný.

Operativní výkonnosti jsou u jednotlivých souprav rozdílné, záleží na hodnotě operativního času. Nejvyšší hodnoty dosahoval vůz Krone ( $0,7 \text{ ha} \cdot \text{hod}^{-1}$ ). U vozu Claas je operativní výkonnost  $0,69 \text{ ha} \cdot \text{hod}^{-1}$ . Sběrací vůz Pottinger dosahuje operativní výkonnosti  $0,59 \text{ ha} \cdot \text{hod}^{-1}$ .

Spotřeba pohonných hmot byla úměrná k výkonnosti energetického prostředku a sušíně píce. U vozů Claas a Krone dosahovala spotřeba pohonných hmot  $7 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ , vůz Pottinger měl spotřebu pohonných hmot  $10 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

Počítačový program doporučuje použití služeb před koupí jednotlivých strojů. Nejlevněji vychází pořízení prostředků z vlastních zdrojů oproti jiným formám financování. Nejnižší náklad na hektar měla souprava vozu Pottinger ( $3.099,- \text{ Kč}$ ). Nejvyšší náklady na sklizeň jednoho hektaru má souprava Claas Quantum ( $672,9 \text{ Kč}$ ). V tomto rozboru se odráží pořizovací cena celé soupravy. Čím více je stroj nasazen, tím více klesají náklady na hektar, proto je vhodné roční využití stroje nad minimálně  $300 \text{ ha}$  za rok.

## 6.2. ZÁVĚR

Výroba kvalitních objemových krmiv je dnes nezbytnou součástí efektivního podnikání v zemědělském odvětví. Zásoby objemových krmiv pro výkrm hospodářských zvířat a výroba mléka by měla pokrýt rovnoměrnou produkci v průběhu celého roku. Výroba kvalitního objemového krmiva při nižších výrobních nákladech je nemyslitelná bez moderní technologie.

Ekonomické změny, ke kterým dnes dochází, se výrazně odrážejí v zemědělské prvovýrobě. Tímto důsledkem dochází k utlumení zemědělské produkce, čímž klesá rentabilita některých zemědělských podniků. Proto většina managementu obnovu strojového parku odkládá.

Počty strojů by vždy měly odpovídat výrobním kapacitám zemědělských podniků, zejména strukturou pěstovaných plodin a zaměřením živočišné výroby. Typy používaných strojů a výrobních technologií jsou dány především velikostí zemědělských podniků, počtem trvale činných osob a v rozhodující míře i investičními možnostmi podniku.

Při koupi nového zemědělského stroje musí dojít k důkladnému posouzení investičních nákladů na pořízení nového stroje. Zvažujeme jeho ekonomický přínos pro podnik. V současné době se průměrná pořizovací cena silážního sběracího vozu pohybuje od 0,8 do 1,6 mil. Kč. Pořizovací cena samojízdné sklízecí řezačky činí 5 – 7 mil. Kč.

Nejen z hlediska vysokých pořizovacích nákladů, ale především i z hlediska vlastních provozních nákladů, se jeví technologie sklizně sběracími vozy jako nejvýhodnější. Celková výkonnost je u sklízecích řezaček oproti sběracímu vozu o několik procent vyšší. Sklízecí řezačka má oproti sběracímu vozu výhodu v podobě využití stroje při sklizni kukuřice. Při sklizni sklízecí řezačkou musí být zabezpečen kontinuální odvoz sklizené hmoty z pozemku na skládku sklizeného materiálu. To vyžaduje další pracovní síly, potřebnou mechanizaci a v neposlední řadě i náročnou logistiku pro podnik. Při sklizni sběracím vozem je zapotřebí jediné pracovní síly a jednoho energetického prostředku. Sběrací vůz je možné použít pro sklizeň slámy, sena i k odvozu řezanky od sklízecí řezačky.

Použití sběracích vozů je vhodné především pro menší a střední podniky. V těch zemědělských podnicích, kde převládá sklizeň pícnin nad sklizní kukuřičné siláže, bývají většinou využívány silážní sběrací vozy.

## 7. Doporučení pro praxi

Před koupí nového sběracího silážního vozu je třeba zvážit jeho celkové nasazení za sezónu (minimálně 300 hektarů). Výběr velikosti objemu ložné plochy závisí na požadované roční sklizni a dopravní vzdálenosti, aby bylo dosaženo operativní výkonnosti kolem  $0,7 \text{ ha} \cdot \text{hod}^{-1}$ . Při sklizni je vhodné nahrnovat větší množství píce na řádek (kolem  $10,9 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ ), aby se zvýšila efektivní výkonnost soupravy na  $100 \text{ t} \cdot \text{hod}^{-1}$ . Toto nahrnování je zapotřebí dělat s rozvahou, nikoliv na úkor délky řezanky. Průměrná délka řezanky by neměla přesáhnout 100 mm.

Při výběru stroje pro silážování je důležitým parametrem délka řezanky z pohledu kvality siláže (průměrná délka řezanky 45 mm). Při vyšší délce řezanky dochází k horšímu udusání a tím se snižuje kvalita siláže.

Z hlediska potřeb je vhodné zvolit optimální energetický prostředek (140 až 180 kW) a také se rozhodnout, zda bude vykonávat energetický prostředek i jiné pracovní operace.

Před nákupem nového sběracího vozu je zapotřebí zvážit jednotlivé formy pořízení stroje: financování vlastními zdroji, leasingem anebo úvěrem. V některých případech je vhodnější použít služeb od podniků než pořízení vlastního stroje.

## 8. Seznam použité literatury

Jakobe, P. a kol.: Konzervace krmiv. 1. vyd. Praha, SZN 1987, s. 32 - 36.

Král, F.: Mechanizace zemědělství, 1994, č.3, s. 8 - 9.

Neubauer, K. a kol.: Stroje pro rostlinnou výrobu. 1. vyd. Praha, SZN, 1989, s. 401 - 407.

Podpěrka, V.: Mechanizace zemědělství, 1998, č.4, s. 8 – 10.

Pospíšil, J.: Mechanizace zemědělství, 1999, č.4, s. 31 – 34.

Roh, J. a kol.: Stroje používané rostlinné výrobě, Česká zemědělská Univerzita v Praze, 1997,

Syrový, O.: Mechanizace zemědělství, 1998, č.4, s. 14 – 17.

Syrový, O.: Mechanizace zemědělství, 1999, č.8, s. 8 – 9.

TechConsult<sup>®</sup>. Poradenský systém pro oblast zemědělské strojové techniky. Verze 6.0.

Žák, K.: Cvičení z mechanizace rostlinné výroby II., 1983, s. 6 – 9.

ČSN 470120

Firemní a prospektová literatura – Pottinger, Claas, Mengele, Krone,  
Kemper, Bergmann, Stratmann,  
Schuitemaker, Kverneland,  
STS Strakonice.

## 9. Příloha

Obr. č. 21. Sběrací silážní vůz Claas Quantum 5500 P.



Obr. č. 22. Sběrací silážní vůz Krone ZX 40 GL.





Obr. č. 23. Sběrací silážní vůz Pottinger Jumbo 6600 D.



## Rozbor investičních a provozních nákladů

### 1. Rozbor investičních a provozních nákladů u sběracího vozu Claas Quantum 5500 P + Claas Ares 836 RZ.

Varianta:

#### Výpočet technicko - ekonomických ukazatelů souprav

Operace: Sběr a pořezání píce sběr. vozem	Cena práce-trh b. DPH:	Plátce DPH ANO 1100 Kč/ha
Souprava: Claas Ares 836 RZ + Claas Quantum 5500 P	Cena en. prostředku b.DPH:	2500000 Kč
Cena stroje b.DPH 1308000 Kč		

#### 1. Hlavní vstupní údaje

Stroj		En. prostředek		Doplňující údaje	
Roční výkonnost:	300 ha/rok	Roční využití:	2000 h/rok	Sazba zůr.vl.kap.:	5,0 %
Podíl cizích zdrojů	0,00 %	Podíl cizích zdrojů	0,00 %	Sazba bank. úvěru:	%
				Doba splácení úv.:	rok
Strategie odepisování:	Lineár.6 r. bez zbytk.ceny	Strategie odepisování:	Lineár.6 r. bez zbytk.ceny	Poč.splátek za rok:	
			%	Platba na konci?:	<input checked="" type="checkbox"/> (x)-ano
				Akontace:	0 Kč
Silniční daň:	0 Kč/rok	Silniční daň:	0 Kč/rok	Odhad výv.inflace:	5 %
Sazba pojištění:	0,60 %	Sazba pojištění:	1,50 %	Riziko podnikání:	5 %
Zákonné pojištění:	0 Kč/rok	Zákonné pojištění:	427 Kč/rok	Mzda obsluhy:	50,0 Kč/h
Sazba za garáž.:	50 Kč/m2/rok	Sazba za garáž.:	200 Kč/m2/rok	Spotřeba PH:	7,0 l/ha
Koef.oprav:	0,50	Koef.oprav:	0,90	Spotřeba el.en.:	0,0 kWh/ha
Počet prac.obsluhy:	0,0	Počet prac.obsluhy:	1,0	Cena PH s DPH:	22 Kč/l
Příkon stroje:	0,0 kW	Vykon motoru:	190,0kW	Cena kWh s DPH:	3,5 Kč/kWh

#### 2. Náklady na MP ve vlastnictví zemědělce

Stroj			En. prostředek			Souprava				
Položka	Kč/rok	Kč/ha	Suma Kč/ha	Položka	Kč/rok	Kč/ha	Suma Kč/ha	Položka	Kč/ha	Suma Kč/ha
Amortizace:	163500	545,0	545,0	Amortizace:	250000	126,8	126,8	Amortizace:	671,8	671,8
Zúročení k.:	24631	82,1	627,1	Zúročení k.:	37664	19,1	145,9	Zúročení k.:	101,2	773,0
Úroky půjč.:	0	0,0	627,1	Úroky půjč.:	0	0,0	145,9	Úroky půjč.:	0,0	773,0
Silniční daň:	0	0,0	627,1	Silniční daň:	0	0,0	145,9	Silniční daň:	0,0	773,0
Pojištění v.:	7848	26,2	653,3	Pojištění v.:	37500	19,0	164,9	Pojištění v.:	45,2	818,2
Pojištění z.:	0	0,0	653,3	Pojištění z.:	427	0,2	165,1	Pojištění z.:	0,2	818,4
Garážování:	1007	3,4	<b>656,6</b>	Garážování:	3492	1,8	<b>166,9</b>	Garážování:	5,1	<b>823,5</b>
Opravy:	65400	218,0	874,6	Opravy:	228150	114,1	281,0	Opravy:	<b>332,1</b>	1155,6
								Energie:	<b>138,5</b>	1294,0
								Živá práce:	<b>67,5</b>	1361,5
<b>Celkem:</b>	<b>262387</b>		<b>874,6</b>	<b>Celkem:</b>	<b>557233</b>		<b>281,0</b>	<b>Celkem:</b>		<b>1361,5</b>

Potřeba živé práce: 1,00 Lh/ha

## Rozbor investičních a provozních nákladů

### 1. Rozbor investičních a provozních nákladů u sběracího vozu Claas Quantum 5500 P + Claas Ares 836 RZ.

Varianta:

#### Výpočet technicko - ekonomických ukazatelů souprav

Operace: Sběr a pořezání píce sběr. vozem	Plátce DPH ANO
Souprava: Claas Ares 836 RZ + Claas Quantum 5500 P	Cena práce-trh b. DPH: 1100 Kč/ha
Cena stroje b. DPH 1308000 Kč	Cena en. prostředku b. DPH: 2500000 Kč

#### 1. Hlavní vstupní údaje

Stroj		En. prostředek		Doplňující údaje	
Roční výkonnost:	300 ha/rok	Roční využití:	2000 h/rok	Sazba zůr.vl.kap.:	5,0 %
Podíl cizích zdrojů	0,00 %	Podíl cizích zdrojů	0,00 %	Sazba bank. úvěru:	%
				Doba splácení úv.:	rok
Strategie odepisování:	Lineár.6 r. bez zbytk.ceny	Strategie odepisování:	Lineár.6 r. bez zbytk.ceny	Poč.splátek za rok:	
			%	Platba na konci?:	<input checked="" type="checkbox"/> (x)-ano
				Akontace:	0 Kč
Silniční daň:	0 Kč/rok	Silniční daň:	0 Kč/rok	Odhad výv.inflace:	5 %
Sazba pojištění:	0,60 %	Sazba pojištění:	1,50 %	Riziko podnikání:	5 %
Zákonné pojištění:	0 Kč/rok	Zákonné pojištění:	427 Kč/rok	Mzda obsluhy:	50,0 Kč/h
Sazba za garáž.:	50 Kč/m2/rok	Sazba za garáž.:	200 Kč/m2/rok	Spotřeba PH:	7,0 l/ha
Koef.oprav:	0,50	Koef.oprav:	0,90	Spotřeba el.en.:	0,0 kWh/ha
Počet prac.obsluhy:	0,0	Počet prac.obsluhy:	1,0	Cena PH s DPH:	22 Kč/l
Příkon stroje:	0,0 kW	Vykon motoru:	190,0 kW	Cena kWh s DPH:	3,5 Kč/kWh

#### 2. Náklady na MP ve vlastnictví zemědělce

Stroj			En. prostředek			Souprava				
Položka	Kč/rok	Kč/ha	Suma Kč/ha	Položka	Kč/rok	Kč/ha	Suma Kč/ha	Položka	Kč/ha	Suma Kč/ha
Amortizace:	163500	545,0	545,0	Amortizace:	250000	126,8	126,8	Amortizace:	671,8	671,8
Zúročení k.:	24631	82,1	627,1	Zúročení k.:	37664	19,1	145,9	Zúročení k.:	101,2	773,0
Úroky půjč.:	0	0,0	627,1	Úroky půjč.:	0	0,0	145,9	Úroky půjč.:	0,0	773,0
Silniční daň:	0	0,0	627,1	Silniční daň:	0	0,0	145,9	Silniční daň:	0,0	773,0
Pojištění v.:	7848	26,2	653,3	Pojištění v.:	37500	19,0	164,9	Pojištění v.:	45,2	818,2
Pojištění z.:	0	0,0	653,3	Pojištění z.:	427	0,2	165,1	Pojištění z.:	0,2	818,4
Garážování:	1007	3,4	<b>656,6</b>	Garážování:	3492	1,8	<b>166,9</b>	Garážování:	5,1	<b>823,5</b>
Opravy:	65400	218,0	874,6	Opravy:	228150	114,1	281,0	Opravy:	<b>332,1</b>	1155,6
								Energie:	<b>138,5</b>	1294,0
								Živá práce:	<b>67,5</b>	1361,5
<b>Celkem:</b>	<b>262387</b>		<b>874,6</b>	<b>Celkem:</b>	<b>557233</b>		<b>281,0</b>	<b>Celkem:</b>		<b>1361,5</b>

Potřeba živé práce: 1,00 Lh/ha



**5. Náklady ve funkci ročního využití stroje (při definovaných parametrech energetického prostředku)**

Čas v letech	Roční využití v ha/rok	Náklady v Kč/ha	Cena práce pro cizí	
			bez DPH	s DPH
8	50	4644,7	5109,1	5364,6
8	100	2674,8	2942,3	3089,4
8	150	2018,2	2220,0	2331,0
8	200	1689,9	1858,8	1951,8
8	250	1492,9	1642,2	1724,3
8	300	1361,5	1497,7	1572,6
8	350	1267,7	1394,5	1464,2
8	400	1197,4	1317,1	1383,0

### 6. Souhrnné ekonomické ukazatele provozu soupravy za dobu používání

	Stroj	En. prostř.		Výsledné ukazatele	
Cena:	1308000	2500000	Kč	Cena práce:	1100,0 Kč/ha
Roční využití:	300	2000	MJ/rok	Celkové náklady (vč. úroků):	1361,5 Kč/ha
Časový horizont:	8	10	rok	Zisková přírážka celkem:	-627702 Kč
Amortizace za dobu spl.:	1308000	2500000	Kč/rok	Amortizace+Zúročení+	
Zúročení za dobu spl.:	197050	376638	Kč/rok	+Zisková přírážka za dobu splatnosti:	3753986 Kč
Zbytková cena:	0	0	Kč	Amortiz.+Zúroč.+Zisk.přiráž.	
Úroky z půjčky:	0	0	Kč	+Zbytková cena-Požizovací cena za dobu splatnosti:	-54014 Kč
Amortizace+Zúročení za dobu splatnosti :	1505050	2876638	Kč		

Varianta (zákazník):

## **Bilance nákladů a výnosů pro vybrané soupravy**

Název operace Typ soupravy	Poř.cena S/EP	% CZ S/EP	Cp jN	rWs Tspl.	Zisk. přírážka Kč/Tspl
	0	0	0	0	0
+	0	0	0	4	0
	0	0	0	0	0
+	0	0	0	4	0
<b>Sběr zavadlé píce k senáž. sběr. návěs</b>	1308000	0	0	800	0
Claas Quantum 5500P+ Claas Ares 836 RZ	2600000	0	0	4	
Zisková přírážka za dobu splácení úvěru:					0 Kč
Zdroje tvořené zúročením vlastního kapitálu:					0 Kč
Zdroje tvořené odpisy:					0 Kč
Požadovaná částka ke splácení:					Kč
Rozdíl mezi zdroji a požadovanou částkou:					Kč
Rozdíl mezi zdroji a požadovanou částkou + zbytkové ceny S+E					Kč

Legenda:

S-stroj; EP-energ.prostř.; %CZ- % cizích zdrojů; Cp-cena práce; jN-jedn.náklady; rWs-roční výkonnost soupr.; Tspl-čas splácení úvěru

Pozn.: Ve výsledných bilancích jsou započteny pouze stroje a energetické prostředky (traktory) nově nakupované. Nově nakupovaný energetický prostředek (traktor) použitý ve více soupravách je započítán pouze 1x.

Varianta:

## Porovnání různých forem pořízení strojové techniky

Operace: **Sběr a pořezání píče sběr. vozem**

Plátce DPH **ANO**

Souprava: **Claas Ares 836 RZ + Claas Quantum 5500 P**

Cena práce-trh  
b. DPH:

**1100** Kč/ha

Cena stroje b.DPH **1308000** Kč

Cena en. prostředku b.DPH:

**2500000** Kč

### 1. Hlavní vstupní údaje

Stroj		En. prostředek		Doplňující údaje	
Roční výkonnost:	<b>300</b> ha/rok	Roční využití:	<b>2000</b> h/rok	Sazba zůr.vl.kap.:	<b>5,0</b> %
Podíl cizích.zdrojů	<b>0,00</b> %	Podíl cizích. zdrojů	<b>0,00</b> %	Sazba bank. úvěru:	%
				Doba splácení úv.:	rok
Strategie odepisování :	<b>Lineár.6 r. bez zbytk.ceny</b>	Strategie odepisování :	<b>Lineár.6 r. bez zbytk.ceny</b>	Poč.splátek za rok:	
				Platba na konci?:	<input type="checkbox"/> (x)-ano
				Akontace:	<b>0</b> Kč
Silniční daň:	<b>0</b> Kč/rok	Silniční daň:	<b>0</b> Kč/rok	Odhad výv.inflace:	<b>5</b> %
Sazba pojištění:	<b>0,60</b> %	Sazba pojištění:	<b>1,50</b> %	Riziko podnikání:	<b>5</b> %
Zákonné pojištění:	<b>0</b> Kč/rok	Zákonné pojištění:	<b>427</b> Kč/rok	Mzda obsluhy:	<b>50,0</b> Kč/h
Sazba za garáž.:	<b>50</b> Kč/m2/rok	Sazba za garáž.:	<b>200</b> Kč/m2/rok	Spotřeba PH:	<b>7,0</b> l/ha
Koef.oprav:	<b>0,50</b>	Koef.oprav:	<b>0,90</b>	Cena PH s DPH:	<b>22</b>
Počet prac.obsluhy:	<b>0,0</b>	Počet prac.obsluhy:	<b>1,0</b>	Podíl koupě ze zisku:	<b>25,0</b> %
Příkon stroje:	<b>0,0</b> kW	Vykon motoru:	<b>190,0</b> kW		

## 2. Náklady ve funkci ročního využití při různých formách pořízení soupravy

Varianta	Čas	Roční využití v ha/rok	Náklady v Kč/ha
Vlastní	8	50	5124,3
Úvěr	8	50	5124,3
Leasing	8	50	5230,9
Vlastní	8	100	2925,6
Úvěr	8	100	2925,6
Leasing	8	100	2978,9
Vlastní	8	150	2192,6
Úvěr	8	150	2192,6
Leasing	8	150	2228,2
Vlastní	8	200	1826,2
Úvěr	8	200	1826,2
Leasing	8	200	1852,8
Vlastní	8	250	1606,3
Úvěr	8	250	1606,3
Leasing	8	250	1627,6
Vlastní	8	300	1459,7
Úvěr	8	300	1459,7
Leasing	8	300	1477,5
Vlastní	8	350	1355,0
Úvěr	8	350	1355,0
Leasing	8	350	1370,2
Vlastní	8	400	1276,5
Úvěr	8	400	1276,5
Leasing	8	400	1289,8



## 2. Rozbor investičních a provozních nákladů u sběracího vozu Pottinger Jumbo 6600D + Case MXM 190 Standard.

Varianta:

### Porovnání různých forem pořízení strojové techniky

Operace: Sběr a pořezání píce sběr. vozem	Plátce DPH ANO
Souprava: Case MXM 190 STAN. + Pottinger Jumbo 6600 D	Cena práce-trh b. DPH: 1100 Kč/ha
Cena stroje b.DPH 1856372 Kč	Cena en. prostředku b.DPH: 2700000 Kč

#### 1. Hlavní vstupní údaje

Stroj		En. prostředek		Doplňující údaje	
Roční výkonnost:	120 ha/rok	Roční využití:	2500 h/rok	Sazba zúr.vl.kap.:	5,0 %
Podíl cizích zdrojů	0,00 %	Podíl cizích zdrojů	0,00 %	Sazba bank. úvěru:	%
				Doba splácení úv.:	rok
Strategie odepisování :	Lineár.6 r. bez zbytk.ceny	Strategie odepisování :	Lineár.6 r. bez zbytk.ceny	Poč.splátek za rok:	
				Platba na konci?:	<input type="checkbox"/> (x)-ano
				Akontace:	0 Kč
Silniční daň:	0 Kč/rok	Silniční daň:	0 Kč/rok	Odhad výv.inflace:	5 %
Sazba pojištění:	0,60 %	Sazba pojištění:	1,50 %	Riziko podnikání:	5 %
Zákonné pojištění:	0 Kč/rok	Zákonné pojištění:	427 Kč/rok	Mzda obsluhy:	50,0 Kč/h
Sazba za garáž.:	50 Kč/m2/rok	Sazba za garáž.:	200 Kč/m2/rok	Spotřeba PH:	7,3 l/ha
Koef.oprav:	0,50	Koef.oprav:	0,90	Cena PH s DPH:	22
Počet prac.obsluhy:	0,0	Počet prac.obsluhy:	1,0	Podíl koupě ze zisku:	25,0 %
Příkon stroje:	0,0 kW	Vykon motoru:	190,0 kW		

## 2. Náklady ve funkci ročního využití při různých formách pořízení soupravy

Varianta	Čas	Roční využití v ha/rok	Náklady v Kč/ha
Vlastní	8	50	7479,6
Úvěr	8	50	7479,6
Leasing	8	50	7630,9
Vlastní	8	100	4363,3
Úvěr	8	100	4363,3
Leasing	8	100	4438,9
Vlastní	8	150	3324,5
Úvěr	8	150	3324,5
Leasing	8	150	3374,9
Vlastní	8	200	2805,1
Úvěr	8	200	2805,1
Leasing	8	200	2842,9

### 3. Cena práce, min. výkonnost, max. cena MP

Stroj		En. prostředek		Další údaje	
Roční výkon:	120 ha/rok	Roční využití:	2500 h/rok		
Náklady dle způsobu vlastnictví :				Marže fin.leasingu	15,0 %
Vlastní stroj:	<input checked="" type="radio"/> 3099,7 Kč/ha	Vlastní stroj:	<input checked="" type="radio"/> 242,6 Kč/ha	Zisk dlouhodob.pronájmu:	40,0 %
Leasing :	<input type="radio"/> 3433,5 Kč/ha	Leasing :	<input type="radio"/> 261,3 Kč/ha	Zisk krátkodob.pronájmu:	40,0 %
Dl. pronájem :	<input type="radio"/> 3764,0 Kč/ha	Dl. pronájem :	<input type="radio"/> 299,3 Kč/ha	Zisk služeb:	10,0 %
Kr. pronájem :	<input type="radio"/> 4056,5 Kč/ha	Kr. pronájem :	<input type="radio"/> 339,3 Kč/ha	Jedn.nákl.na energii:	144,4 Kč/ha
				Jedn.nákl.na ž.práci:	67,5 Kč/ha
<b>Min. roční výkonnost</b>	<b>0</b> ha/rok	Rozdíl cena str.-Max.cena str.:		<b>Cena práce soupravy dle vlastnictví</b>	
Max. cena stroje:	371119 Kč		1485253 Kč	bez DPH	s DPH
				3909,7 Kč/ha	4105,2 Kč/ha
Doporučení:	<b>Výhodnější je použití služeb</b>			Cena práce - trh:	1100,0 Kč/ha

### 4. Výnosnost MP

Strategie: Lineár.6 r. bez zbytl.ceny	Strategie : Lineár.6 r. bez zbytl.ceny	Sazba zúročení:	5,0 %
Vlastní <input checked="" type="radio"/> Leasing <input type="radio"/> Pronájem <input type="radio"/> D <input type="radio"/> K	Vlastní <input checked="" type="radio"/> Leasing <input type="radio"/> Pronájem <input type="radio"/> D <input type="radio"/> K	Odhad výv.inflace:	5 %
Jednotkové náklady: 3099,7 Kč/ha	Jednotkové náklady: 242,6 Kč/ha	Riziko podnikání:	5 %
Zůstatková cena: 0 Kč	Zůstatková cena: 0 Kč	Jedn.nákl.na energii	144,4 Kč/ha
		Jedn.nákl.na ž.práci:	67,5 Kč/ha
		Náklady celkové:	3554,3 Kč/ha
		Čas používání:	12 rok
		Zisk soupravou bude realizován	
		po:	letech

**5. Náklady ve funkci ročního využití stroje (při definovaných parametrech energetického prostředku)**

Čas v letech	Roční využití v ha/rok	Náklady v Kč/ha	Cena práce pro cizí	
			bez DPH	s DPH
8	50	7781,5	8559,6	8987,6
8	100	4990,0	5489,0	5763,4
8	150	4059,5	4465,4	4688,7
8	200	3594,2	3953,6	4151,3

## 6. Souhrnné ekonomické ukazatele provozu soupravy za dobu používání

	Stroj	En. prostř.		Výsledné ukazatele	
Cena:	1856372	2700000	Kč	Cena práce:	1100,0 Kč/ha
Roční využití:	120	2500	MJ/rok	Celkové náklady (vč. úroků):	3554,3 Kč/ha
Časový horizont:	8	10	rok	Zisková přírážka celkem:	-2356085 Kč
Amortizace za dobu spl.:	1856372	2700000	Kč/rok	Amortizace+Zúročení+ +Zisková přírážka za dobu splatnosti:	2886718 Kč
Zúročení za dobu spl.:	279662	406768	Kč/rok	Amortiz.+Zúroč.+Zisk.přiráž. +Zbytková cena-Pořizovací cena za dobu splatnosti:	-1669654 Kč
Zbytková cena:	0	0	Kč		
Úroky z půjčky:	0	0	Kč		
Amortizace+Zúročení za dobu splatnosti :	2136034	3106768	Kč		

Varianta (zákazník):

## Bilance nákladů a výnosů pro vybrané soupravy

Název operace	Poř.cena S/EP	% CZ S/EP	Cp jN	rWs Tspl.	Zisk. přírážka Kč/Tspl
<b>Typ soupravy</b>					
Sběr a pojezd píče sběr. vozem	1856372	0	1100	120	-1472553
Pottinger Jumbo 6600 D+Case MXM 190 STAN.	2700000	0	3554	5	
Zisková přírážka za dobu splácení úvěru:				-1472553	Kč
Zdroje tvořené zúročením vlastního kapitálu:				378173	Kč
Zdroje tvořené odpisy:				0	Kč
Požadovaná částka ke splácení:					Kč
Rozdíl mezi zdroji a požadovanou částkou:					Kč
Rozdíl mezi zdroji a požadovanou částkou + zbytkové ceny S+E					Kč

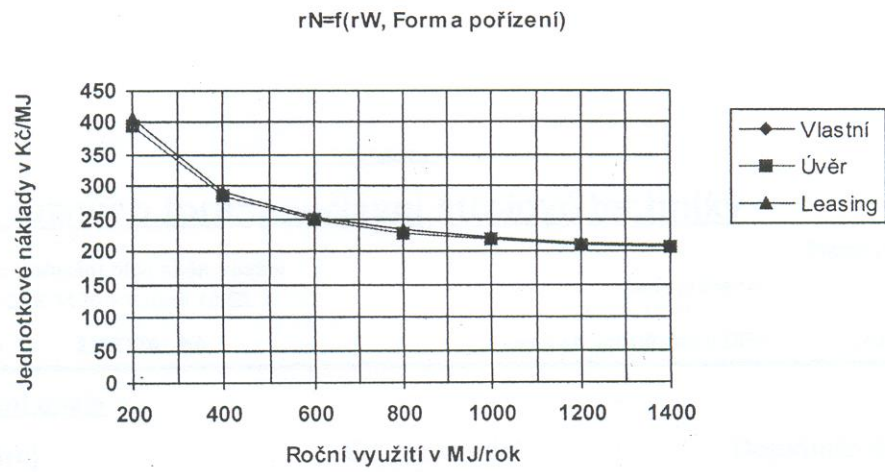
Legenda:

S-stroj; EP-energ.prostř.; %CZ- % cizích zdrojů; Cp-cena práce; jN-jedn.náklady; rWs-roční výkonnost soupr.; Tspl-čas splácení úvěru

Pozn.: Ve výsledných bilancích jsou započteny pouze stroje a energetické prostředky (traktory) nově nakupované. Nově nakupovaný energetický prostředek (traktor) použitý ve více soupravách je započítán pouze 1x.



### 3. Grafické vyjádření nákladů ve funkci ročního využití při různých formách pořízení soupravy



## 2. Rozbor investičních a provozních nákladů u sběracího vozu Krone ZX 40 GL + Case CVX 1190.

Varianta:

### Porovnání různých forem pořízení strojové techniky

Operace: <b>Sběr a pořezání píce sběr. vozem</b>		Plátce DPH <b>ANO</b>
Souprava: <b>Case CVX 1190 + Krone 40 GL</b>		Cena práce-trh b. DPH: <b>1100 Kč/ha</b>
Cena stroje b.DPH <b>2365470 Kč</b>		Cena en. prostředku b.DPH: <b>2700000 Kč</b>

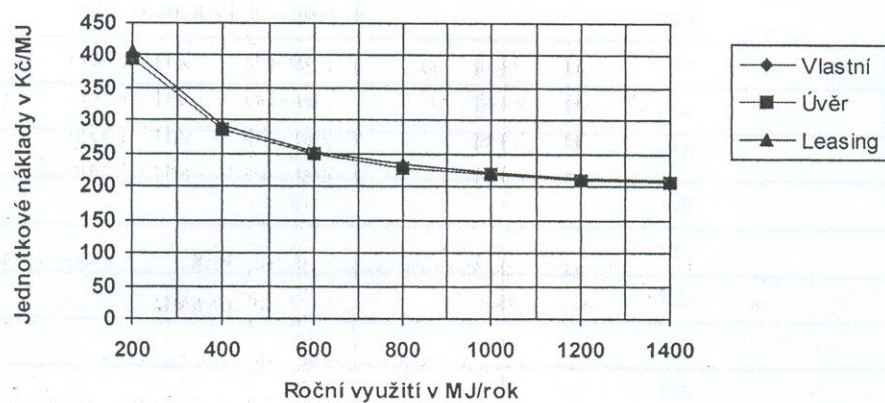
#### 1. Hlavní vstupní údaje

Stroj	En. prostředek	Doplňující údaje
Roční výkonnost: <b>400 ha/rok</b>	Roční využití: <b>2500 h/rok</b>	Sazba zúr.vl.kap.: <b>5,0 %</b>
Podíl cizích zdrojů <b>0,00 %</b>	Podíl cizích zdrojů <b>0,00 %</b>	Sazba bank. úvěru: <b>%</b>
		Doba splácení úv.: <b>rok</b>
Strategie odepisování: <b>Lineár.6 r. bez zbytk.ceny</b>	Strategie odepisování: <b>Lineár.6 r. bez zbytk.ceny</b>	Poč.splátek za rok:
	%	Platba na konci?: <input type="checkbox"/> (x)-ano
		Akontace: <b>0 Kč</b>
Silniční daň: <b>0 Kč/rok</b>	Silniční daň: <b>0 Kč/rok</b>	Odhad výv.inflace: <b>5 %</b>
Sazba pojištění: <b>0,60 %</b>	Sazba pojištění: <b>1,50 %</b>	Riziko podnikání: <b>5 %</b>
Zákonné pojištění: <b>0 Kč/rok</b>	Zákonné pojištění: <b>427 Kč/rok</b>	Mzda obsluhy: <b>50,0 Kč/h</b>
Sazba za garáž.: <b>50 Kč/m2/rok</b>	Sazba za garáž.: <b>200 Kč/m2/rok</b>	Spotřeba PH: <b>7,0 l/ha</b>
Koef.oprav: <b>0,50</b>	Koef.oprav: <b>0,90</b>	Cena PH s DPH: <b>22</b>
Počet prac.obsluhy: <b>0,0</b>	Počet prac.obsluhy: <b>1,0</b>	Podíl koupě ze zisku: <b>25,0 %</b>
Přikon stroje: <b>0,0 kW</b>	Vykon motoru: <b>190,0kW</b>	



### 3. Grafické vyjádření nákladů ve funkci ročního využití při různých formách pořízení soupravy

$rN=f(rW, \text{Forma pořízení})$



## 2. Náklady ve funkci ročního využití při různých formách pořízení soupravy

Varianta	Čas	Roční využití v ha/rok	Náklady v Kč/ha
Vlastní	8	50	8699,7
Úvěr	8	50	8699,7
Leasing	8	50	8892,4
Vlastní	8	100	4731,4
Úvěr	8	100	4731,4
Leasing	8	100	4827,8
Vlastní	8	150	3408,7
Úvěr	8	150	3408,7
Leasing	8	150	3472,9
Vlastní	8	200	2747,3
Úvěr	8	200	2747,3
Leasing	8	200	2795,5
Vlastní	8	250	2350,5
Úvěr	8	250	2350,5
Leasing	8	250	2389,0
Vlastní	8	300	2085,9
Úvěr	8	300	2085,9
Leasing	8	300	2118,0
Vlastní	8	350	1897,0
Úvěr	8	350	1897,0
Leasing	8	350	1924,5
Vlastní	8	400	1755,2
Úvěr	8	400	1755,2
Leasing	8	400	1779,3
Vlastní	8	450	1645,0
Úvěr	8	450	1645,0
Leasing	8	450	1666,4
Vlastní	8	500	1556,8
Úvěr	8	500	1556,8
Leasing	8	500	1576,1



### 3. Cena práce, min. výkonnost, max. cena MP

Stroj		En. prostředek		Další údaje	
Roční výkon:	400 ha/rok	Roční využití:	2500 h/rok	Marže fin. leasingu	15,0 %
Náklady dle způsobu vlastnictví :				Zisk dlouhodob.pronájmu:	40,0 %
Vlastní stroj:	<input checked="" type="radio"/> 1184,3 Kč/ha	Vlastní stroj:	<input checked="" type="radio"/> 242,6 Kč/ha	Zisk krátkodob.pronájmu:	40,0 %
Leasing :	<input type="radio"/> 1311,8 Kč/ha	Leasing :	<input type="radio"/> 261,3 Kč/ha	Zisk služeb:	10,0 %
Dl. pronájem :	<input type="radio"/> 1438,2 Kč/ha	Dl. pronájem :	<input type="radio"/> 299,3 Kč/ha	Jedn.nákl.na energii:	138,5 Kč/ha
Kr. pronájem :	<input type="radio"/> 1549,7 Kč/ha	Kr. pronájem :	<input type="radio"/> 339,3 Kč/ha	Jedn.nákl.na ž.práci:	67,5 Kč/ha
<b>Min. roční výkonnost</b>	<b>999</b> ha/rok	Rozdíl cena str.-Max.cena str.:		<b>Cena práce soupravy dle vlastnictví</b>	
Max. cena stroje:	1259996 Kč		1105474 Kč	bez DPH	s DPH
				1796,1 Kč/ha	1885,9 Kč/ha
Doporučení:	<b>Výhodnější je použití služeb</b>			Cena práce - trh:	1100,0 Kč/ha

### 4. Výnosnost MP

Strategie: Lineár.6 r. bez zbytl.ceny	Strategie : Lineár.6 r. bez zbytl.ceny	Sazba zúročení:	5,0%
Vlastní <input checked="" type="radio"/> Leasing <input type="radio"/> Pronájem <input type="radio"/> D <input type="radio"/> K	Vlastní <input checked="" type="radio"/> Leasing <input type="radio"/> Pronájem <input type="radio"/> D <input type="radio"/> K	Odhad výv.inflace:	5 %
Jednotkové náklady: 1184,3 Kč/ha	Jednotkové náklady: 242,6 Kč/ha	Riziko podnikání:	5 %
Zůstatková cena: 0 Kč	Zůstatková cena: 0 Kč	Jedn.nákl.na energii	138,5 Kč/ha
		Jedn.nákl.na ž.práci:	67,5 Kč/ha
		Náklady celkové:	1632,8 Kč/ha
		Čas používání:	12 rok
		Zisk soupravou bude realizován	
		po:	letech

**5. Náklady ve funkci ročního využití stroje (při definovaných parametrech energetického prostředku)**

Čas v letech	Roční využití v ha/rok	Náklady v Kč/ha	Cena práce pro cizí	
			bez DPH	s DPH
8	50	7852,8	8638,1	9070,0
8	100	4298,6	4728,4	4964,8
8	150	3113,8	3425,2	3596,4
8	200	2521,4	2773,6	2912,2
8	250	2166,0	2382,6	2501,7
8	300	1929,0	2121,9	2228,0
8	350	1759,8	1935,8	2032,5
8	400	1632,8	1796,1	1885,9
8	450	1534,1	1687,5	1771,9
8	500	1455,1	1600,6	1680,7

## 6. Souhrnné ekonomické ukazatele provozu soupravy za dobu používání

	Stroj	En. prostř.		Výsledné ukazatele
Cena:	2365470	2700000	Kč	Cena práce: 1100,0 Kč/ha
Roční využití:	400	2500	MJ/rok	Celkové náklady (vč. úroků): 1632,8 Kč/ha
Časový horizont:	8	10	rok	Zisková přírážka celkem: -1705084 Kč
Amortizace za dobu spl.:	2365470	2700000	Kč/rok	Amortizace+Zúročení+ +Zisková přírážka za dobu splatnosti: 4123512 Kč
Zúročení za dobu spl.:	356358	406768	Kč/rok	
Zbytková cena:	0	0	Kč	
Úroky z půjčky:	0	0	Kč	
Amortizace+Zúročení za dobu splatnosti :	2721828	3106768	Kč	Amortiz. +Zúroč. +Zisk.přiráž. +Zbytková cena-Požizovací cena za dobu splatnosti: <b>-941958</b> Kč



Varianta (zákazník):

## **Bilance nákladů a výnosů pro vybrané soupravy**

Název operace	Poř.cena S/EP	% CZ S/EP	Cp jN	rWs Tspl.	Zisk. přírážka Kč/Tspl
<b>Typ soupravy</b>					
	0	0	0	0	0
+	0	0	0	4	
	0	0	0	0	0
+	0	0	0	4	
<b>Sběr a pořezání píce sběr. vozem</b>	2365470	0	1100	400	-1065678
Krone CVX 1190+Case CVX 1190	2700000	0	1633	5	
Zisková přírážka za dobu splácení úvěru:				-1065678	Kč
Zdroje tvořené zúročením vlastního kapitálu:				426108	Kč
Zdroje tvořené odpisy:				0	Kč
Požadovaná částka ke splácení:				0	Kč
Rozdíl mezi zdroji a požadovanou částkou:				<b>-639570</b>	Kč
Rozdíl mezi zdroji a požadovanou částkou + zbytkové ceny S+E				-639570	Kč

Legenda:

S-stroj; EP-energ.prostř.; %CZ- % cizích zdrojů; Cp-cena práce; jN-jedn.náklady; rWs-roční výkonnost soupr.; Tspl-čas splácení úvěru

Pozn.: Ve výsledných bilancích jsou započteny pouze stroje a energetické prostředky (traktory) nově nakupované. Nově nakupovaný energetický prostředek (traktor) použitý ve více soupravách je započítán pouze 1x.

Varianta:

## Porovnání různých forem pořízení strojové techniky

Operace: **Sběr a pořezání píce sběr. vozem**  
 Souprava: **Case CVX 1190 + Krone CVX 1190**

Plátce DPH **ANO**

Cena stroje b.DPH **2365470 Kč**

Cena práce-trh  
 b. DPH: **1100 Kč/ha**  
 Cena en. prostředku b.DPH: **2700000 Kč**

### 1. Hlavní vstupní údaje

Stroj		En. prostředek		Doplňující údaje	
Roční výkonnost:	400 ha/rok	Roční využití:	2500 h/rok	Sazba zúr.vl.kap.:	5,0 %
Podíl cizích.zdrojů	0,00 %	Podíl cizích. zdrojů	0,00 %	Sazba bank. úvěru:	%
				Doba splácení úv.:	rok
Strategie odepisování :	Lineár.6 r. bez zbytk.ceny	Strategie odepisování :	Lineár.6 r. bez zbytk.ceny	Poč.splátek za rok:	
			%	Platba na konci?:	<input type="checkbox"/> (x)-ano
Silniční daň:	0 Kč/rok	Silniční daň:	0 Kč/rok	Akontace:	0 Kč
Sazba pojištění:	0,60 %	Sazba pojištění:	1,50 %	Odhad výv.inflace:	5 %
Zákonné pojištění:	0 Kč/rok	Zákonné pojištění:	427 Kč/rok	Riziko podnikání:	5 %
Sazba za garáž.:	50 Kč/m2/rok	Sazba za garáž.:	200 Kč/m2/rok	Mzda obsluhy:	50,0 Kč/h
Koef.oprav:	0,50	Koef.oprav:	0,90	Spotřeba PH:	7,0 l/ha
Počet prac.obsluhy:	0,0	Počet prac.obsluhy:	1,0	Cena PH s DPH:	22
Příkon stroje:	0,0 kW	Vykon motoru:	190,0kW	Podíl koupě ze zisku:	25,0 %















**2. Rozbor investičních a provozních nákladů u sběracího vozu Pottinger Jumb 6600D  
+ Case MXM 190 Standard.**















**2. Rozbor investičních a provozních nákladů u sběracího vozu Krone ZX 40 GL  
+ Case CVX 1190.**















