

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra zemědělské, dopravní a manipulační techniky

Studijní program: 4131 B Zemědělství

Studijní obor: Zemědělská technika, obchod, servis a služby

Využití sběracího vozu v podniku zemědělské prvovýroby

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Milan Fríd, CSc.

Autor

Michal Kumpan

2011

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

Jméno a příjmení: **Michal KUMPAN**
Osobní číslo: **Z08115**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Zemědělská technika, obchod, servis a služby**
Název tématu: **Využití sběracího vozu v podniku zemědělské prvovýroby.**
Zadávající katedra: **Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky**

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

Mechanizační linky pro sklizeň píce rozhodující měrou ovlivňují kvalitu a cenu krmiv pro hospodářská zvířata. Investiční náklady na pořízení sklizňové techniky neustále stoupají.

Cílem práce je posouzení využití sběracího vozu v podniku zemědělské prvovýroby.

V práci se zaměřte na:

1. Hodnocení výkonnosti a exploatačních ukazatelů sběracího vozu při sklizni zavadlé, suché a zelené píce.
2. Možnosti využití sběracího vozu při dopravě zemědělských komodit v podniku zemědělské prvovýroby.
3. Práci doplňte jednoduchým rozbohem investičních a provozních nákladů.

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah pracovní zprávy: 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

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

Neubauer, Z. a kol.: Stroje pro rostlinnou výrobu. SZN Praha, 1989. 80-209-0075-6;

Břečka, J. a kol.: Stroje pro sklizeň píce a obilovin. ČZU Praha, 2001. 80-213-0738-2;

Mechanizace zemědělství - odborný časopis;

Agricultural Engineering - vědecký časopis;

Firemní literatura;

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

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Milan Fríd, CSc.

Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Datum zadání bakalářské práce: **19. února 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2011**

prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

děkan

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

doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.

vedoucí katedry

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Milanovi Frídovi, CSc. za cenné rady, odborné vedení mé bakalářské práce a jeho ochotu mi se vším pomoci. Za postřehy z praxe bych chtěl poděkovat jednateři a hlavnímu agronomovi z podniku ZKS AGRO Zahořany s.r.o., Karlovi Sloupovi, rostlináři Liborovi Forstovi a obsluze vozu Václavovi Tomanovi ze společnosti AGRO Staňkov a.s., a Janovi Královcovi ml., synovi samostatně hospodařícího zemědělce.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Využití sběracího vozu v podniku zemědělské prvovýroby vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury - zdrojích.

V Horšovském Týně 20.3.2011

Michal Kumpan

Obsah	
Poděkování.....	4
Prohlášení.....	5
1 Úvod.....	7
2 Literární rešerše	8
2.1 Charakteristika pícnin	8
2.1.1 Jednoleté pícniny	8
a) Ozimé jednoleté pícniny	9
b) Jarní jednoleté pícniny.....	9
c) Letní jednoleté pícniny	9
d) Strniskové meziplodiny	9
e) Podsevové meziplodiny	9
2.1.2 Víceleté pícniny	10
a) Jeteloviny.....	10
b) Trávy.....	10
2.2 Pracovní postupy, stroje a operace pro sklizeň píce	11
2.3 Sběrací vozy	16
2.3.1 Agrotechnické požadavky na sběrací vozy.....	17
2.3.2 Základní rozdělení sběracích vozů	19
2.3.3 Traktorové sběrací krmné návěsy	21
2.3.4 Samojízdné sběrací vozy	21
2.3.5 Součásti sběracích návěsů.....	22
2.4 Výroba a historie společnosti Strautmann.....	24
2.5 Sběrací návěsy Strautmann	25
a) Vozy Vitesse.....	28

b) Vozy Super- Vitesse	28
c) Vozy Super- Vitesse plus.....	29
d) Vozy Giga- Vitesse DUO.....	30
e) Vozy Giga- Vitesse DUO plus	31
f) Vozy Giga - Vitesse CFS	31
3 Cíl práce.....	32
4 Metodika	33
4.1 Stanovení exploatačních ukazatelů a základních ukazatelů.....	33
4.1.1 Exploatační ukazatele	34
4.1.2 Základní ukazatele	38
4.2 Stanovení nákladů	40
4.2.1 Přímé náklady	40
4.2.1.1 Přímé jednotkové náklady	40
4.2.1.2 Jednotkové přímé náklady na hodinu provozu techniky	40
5 Naměřené hodnoty.....	45
5.1 Charakteristika podniků	45
5.1.1 AGRO Staňkov a.s.....	45
5.1.2 ZKS AGRO Zahořany s.r.o.	46
5.1.3 Jan Královec Milavče	47
5.2 Výsledky nasazení vozů v podnicích	48
5.3 Rozbor nákladů	52
5.4 Měření a výpočet nákladů na vybraném pozemku.....	56
6 Závěr	61
7 Shrnutí v anglickém jazyce (Summary).....	63
8 Zdroje.....	64

1 Úvod

Pícniny jsou plodiny, které se pěstují ke krmným účelům a mají rozhodující podíl na produkci objemných krmiv. Využívají se hlavně pro výživu přežvýkavců, zejména skotu. Pícniny tedy představují jednu z vazeb mezi pěstováním rostlin a chovem hospodářských zvířat. Potřeba objemných krmiv se pohybuje v průměru okolo 9,12 kg sušiny na 1 DJ a 1 den, přičemž pro potřeby plánování, kdy je nutno kalkulovat se skladovacími a konzervačními ztrátami a krmivovou rezervou, dosahuje průměrná potřeba asi 13,4 až 15,6 kg sušiny na 1 DJ na 1 den [15]. V roce 2010 činil rozsah sklizňových ploch pícnin 27 % z celkové zemědělsky obhospodařované výměry, z toho 16,3 % na orné půdě [5]. Z praktického i organizačního hlediska se pícniny rozdělují na: jednoleté, víceleté a na louky a pastviny (TTP). Lze se ještě setkat s dělením píce na tenkostébelné a tlustostébelné. Jedním ze strojů, který lze bez úprav použít pro sklizeň tenkostébelné píce, je i sběrací vůz, jehož z našich polí stále častěji vytlačují sběrací lisy či řezačky.

2 Literární rešerše

2.1 Charakteristika píce

Z hlediska kvality objemných krmiv je důležitá zejména stravitelnost krmiva a poměr živin. Stravitelnost pícnin je závislá hlavně na obsahu vlákniny. Množství vlákniny zpravidla vzrůstá s postupným stárnutím rostliny. Výjimku tvoří silážní kukuřice a tenkostébelné obilniny sklizené na siláž, u nichž se obsah vlákniny zvyšuje až do vymetání a pak pomalu klesá až do mléčně voskové zralosti, protože se zvyšuje podíl zrna na celkovém výnosu. Určité množství vlákniny je však pro správnou funkci zažívacího ústrojí nezbytné a u přežvýkavců činí potřeba vlákniny 15 až 30% z celkové sušiny krmné dávky. Výživná hodnota pícnin se posuzuje podle energetické hodnoty, která je dána především škrobovými jednotkami (ŠJ) a obsahem stravitelných dusíkatých látek (SNL). Podle poměru ŠJ:SNL se pícniny dělí na: bílkovinné (1:3,5 až 4), např. vojtěška; glycidové (1:9 až 12), např. kukuřice a na pícniny s vyrovnaným úživným poměrem (1:5,5 až 6), např. travní porosty.

2.1.1 Jednoleté pícniny

Jednoleté pícniny, společně s ostatními pícninami, zajišťují plynulé zásobování zvířat čerstvou pící během vegetačního. Pro tento plynulý pás zeleného krmení jsou nejdůležitější ty jednoleté pícniny, které poskytují píci v obdobích, v nichž není možno sklízet pícniny víceleté. Jednoleté pícniny, v porovnání s víceletými, jsou méně výkonné a jejich píce je o 50 až 75% dražší, avšak dávají možnost velmi rychle nahradit píci víceletých pícnin, které například špatně přezimovaly. Jednoleté pícniny se pěstují buď jako hlavní plodiny nebo meziplodiny v meziorostním období mezi hlavními plodinami. Pro plynulý pás zeleného krmení se využívají obilniny, luskoviny, brukvovité pícniny a jejich směsky. Na rozdíl od pěstování těchto plodin na zrno se pro pícninařské využití používají výsevky vyšší o 10 až 20% a také dávky dusíkatých hnojiv se zvyšují o 20 až 30%. Podle doby setí se jednoleté pícniny dělí na: ozimé, jarní, letní, strniskové a podsevové.

a) Ozimé jednoleté píce, které se sejí na podzim, poskytující píci v časném jarním období, kdy je tato píce velmi cenná. Patří k nim především ozimé žito a ozimé triticales, které se pěstuje především v čistých kulturách. Používá se i ozimá pšenice, často vysévána ve směsce s vikví huňatou. Je možno použít i ozimou řepici a ozimou řepku. Zatím málo používaný je jetel nachový, vhodný zejména pro lehké půdy teplejších oblastí, který je také součástí tzv. landsberské směsky (jetel nachový, jílek mnohokvětý, vikev huňatá).

b) Jarní jednoleté píce jsou představovány především směskami ovsa s luskovinami. Kromě kvalitní píce se u nich cení i hustý zapojený porost, který výrazně potlačuje vytrvalé plevele, např. pýr. Oves lze ve směsce kombinovat s peluškou, s vikví setou, s hrachem a bobem.

c) Letní jednoleté píce se pěstují jako směsky vysévané od konce května do počátku července, často po ozimých pícninách. Kukuřici je možno kombinovat s peluškou a bobem, nebo v teplejších oblastech se sójou. Jako letní pícinu lze pěstovat i pohanku, dále proso nebo jeho směsku s peluškou.

d) Strniskové meziplodiny se sejí ihned po sklizni obilnin na zrno a ještě na podzim se využijí na píci nebo na zelené hnojení. Kromě toho tyto plodiny podstatně snižují vyplavování živin a zabraňují erozi. Jako strniskové plodiny jsou nejčastěji pěstovány brukvovité rostliny (hořčice, řepice a vodnice), jejich hlavními přednostmi je krátká vegetační doba, odolnost proti časným mrazíkům a snadná dostupnost osiva. Naopak nevýhodou jsou nutná omezení pěstování těchto plodin v podnicích, kde se pěstuje cukrovka nebo řepka, s ohledem na možnost šíření některých chorob nebo škůdců. V takových případech se vhodněji osvědčuje svazanka vratičolistá.

e) Podsevové meziplodiny se sejí zjara, hlavně do obilnin, po jejich sklizni nastává teprve hlavní rozvoj podsevu. Sklízají se nebo zaorávají na zelené hnojení teprve na podzim a lze je i spásat. Vhodnou podsevovou meziplodinou je především jílek mnohokvětý nebo jeho směsky s jetelovinami.

2.1.2 Víceleté píceiny

Víceleté pícniny jsou plodiny pěstované na píci, které zůstávají na stanovišti více než jeden rok. Náleží k nim jeteloviny, trávy a jetelotravní směsky. Tyto plodiny jsou základem krmivové základny na orné půdě a využívají se na zelené krmení i na výrobu sena a senáž [15].

a) Jeteloviny představují skupinu pícnin z čeledi bobovitých rostlin, z nichž nejvýznamnější jsou v našich podmínkách jetel luční a vojtěška setá (viz obrázek 1). Ostatní u nás pěstované druhy jsou také tzv. barevné jeteloviny, které mají v podstatě



menší význam (jetel nachový a plazivý, vičelec ligrus, štirovník růžkatý). Další se uplatňují jen velmi málo, zpravidla v extrémních stanovištních podmínkách. Založení porostu se řeší buďto výsevem do krycí plodiny nebo čistým výsevem bez krycí plodiny.

Obrázek 1 Vojtěška setá

b) Trávy jsou pícninářsky významnou skupinou rostlin a mají tyto příznivé vlastnosti: značnou vytrvalost, široký druhový sortiment, vysoké výnosy, s poměrně vyrovnaným poměrem dusíkatých látek a glycidů, všestrannou využitelnost (zelené krmení, seno, senáž a pastva), dobrou odolnost k působení těžkých strojů, a velmi dobrou reakci na hnojení. Kromě toho si ceníme i jejich schopnosti zabraňovat erozi půdy a toho, že hustý kořenový systém vytváří biologický filtr, který zachycuje živiny a tím chrání podzemní vody před kontaminací. Trávy můžeme dělit dle jarovizačního stádia, dle délky stébel, dle vytrvalosti, ranosti, nároků na vodu a živiny atd. Nejčastěji se však používá dělení dle způsobu odnožování, a to na trávy trsnaté a výběžkaté. Hustě trsnaté trávy mají plevelný charakter, poskytují malé výnosy s podřadnou kvalitou. Typickými

zástupci jsou smilka tuhá, metlice trsnatá a bezkolenec modrý. Volně trsnaté trávy se lépe rozrůstají, zaplňují plochu a poskytují větší výnosy píce s dobrou kvalitou. Po zasetí se rychle vyvíjí, ale mají menší vytrvalost. Zástupci jsou jílky, kostřava luční, ovsík, trojštět, bojínek, srha a některé další. Trávy s podzemními výběžky mají po vzejití pomalejší vývoj, ale jsou trvalejší. Zástupci psárka luční a kostřava červená, lipnice luční a psineček výběžkatý. Trávy s nadzemními výběžky mají velkou schopnost se vegetativně rozmnožovat. Vytváří hustý až plsnatý porost a utlačují ostatní druhy. V suchém období snadno zasychají a po nich zůstávají volná místa. Zástupci jsou lipnice obecná a psineček výběžkatý [15].

2.2 Pracovní postupy, stroje a operace pro sklizeň píce

Sklizňové pracovní postupy u pícnin můžeme rozdělit podle různých hledisek. Nejčastěji používaným hlediskem je stav píce při sklizni na poli a použití pícniny v zemědělském provozu. Rozlišujeme pak:

a) **sklizeň čerstvé zelené píce** – na zeleno s obsahem sušiny 15 až 30%, a to:

- k dennímu krmení. Píce se může sklízet sklízecími řezačkami a foukat do vozů, nebo



lze čerstvou píci sbírat nepořezanou do sběracích vozů, popř. ji senážním vozem - sběracím vozem s možností pořezu řezat. Řezanka je čerstvá, není znečištěná, lze ji mechanicky rozpojovat a dávkovat, což umožňuje plnou mechanizaci od sklizně až po zkrmování;

Obrázek 2 Sklizeň píce k silážování řezačkou

- k silážování. Píce se upravuje řezáním, a to sklízecími řezačkami (viz obrázek 2) nebo stacionárními řezačkami po sběracích vozech, senážními vozy- sběracími vozy s možností pořezu, neboť silážování vyžaduje především dokonalé utužení a utěsnění ve skladovacím prostoru a mechanický odběr siláže. Silážování čerstvé píce je spojeno s poměrně vysokými ztrátami sušiny (20 až 35%) vlivem hlubšího prokvašení a odtoku silážních tekutin. Při silážování čerstvé píce je zvýšená potřeba konzervačních prostředků (bez konzervačních prostředků bezprostředně po posečení lze silážovat pouze silážní kukuřici) a hůře se využívá prostor žlabových sil. Silážování čerstvé píce se může uplatnit jen v období s nepříznivým počasím, kdy není možno zvýšit obsah sušiny zavádáním a kdy sklizeň stárnoucích píce nelze oddalovat;

- k horkovzdušnému sušení. Vzhledem k vyšším investičním a provozním nákladům na horkovzdušné sušení a k energetickým limitům je možno efektivně sušit pouze velmi kvalitní píci, tedy včas sklizenou vojtešku a jetel luční. Píce se sklízí sklízecími řezačkami. Řezanka by měla být co nejkratší a stejnoměrná, neboť tím je umožněno lepší využití přepravních prostředků a tepelné energie při sušení. Sušení probíhá zpravidla v bubnových sušárnách (stacionárních nebo mobilních) a úsušky se zpracovávají na brikety, moučku, granule;

- k mechanické dehydrataci. Píce se sklízí sklízecími řezačkami, řezanka se drtí, lisuje – produktem lisování jsou jednak výlisky, které lze dále klasickými způsoby zpracovat na krmivo (siláž, senáž, dosušené seno, úsušky), a jednak vylisovaná šťáva, z které lze v průběhu složitějšího tepelně chemického zpracování vyrábět bílkovinné koncentráty ke krmivářským a potravinářským účelům [17].

U těchto dvou posledních technologií nelze využít senážní vozy- sběrací vozy s možností pořezu, neboť tyto stroje ještě neumí píci rozřezat na stejnoměrnou délku řezanky;

b) sklizeň zavadlé píce získané přirozeným předsoušením na poli s obsahem sušiny 25 až 70% (podle pracovních postupů), a to:

- k silážování - senážování zavadlé píce se zvýšeným obsahem sušiny – na 28 až 40%. Píce se upravuje řezáním (sklízecími řezačkami, stacionárními řezačkami po sběracích

vozech, senážními vozy- sběracími vozy s možností pořezu). Ztráty sušiny jsou zhruba o třetinu menší než při silážování čerstvé píce a činí 18 až 20%. Nedochozí k odtoku silážní tekutiny, lépe se využije prostor žlabových sil, omezuje se, až zcela vylučuje potřeba konzervačních prostředků. Silážování zavadlé píce je v současné době nejrozšířenější metodou konzervace;

- k silážování - senážování zavadlé píce se zvýšeným obsahem sušiny 45 až 50% ve věžových silech. Píce se upravuje řezáním (sklízecími řezačkami, stacionárními řezačkami po sběracích vozech, senážními vozy – sběracími vozy s možností pořezu). Při senážování odpadá potřeba konzervačních prostředků. Píce v silech uléhá vlastní tíhou a odpadá potřeba utužování;

- k horkovzdušnému sušení zavadlé píce s obsahem sušiny 25 až 35%. Píce (jeteloviny) se seče pro stejnoměrné zavadání žacím mačkačem, či žacím strojem s kondicionérem. Zavadlá píce se po 24 hodinách sbírá a řeže sklízecí řezačkou se sběracím ústrojím. Zavadání píce je významným prostředkem ke snížení spotřeby energie v sušárně (o 30 až 40%) a ke zvýšení výkonnosti sušárny (o 40 až 50%). U této technologie opět není nejvhodnější použít senážní vůz – sběrací vůz s možností pořezu;

- k umělému – ventilačnímu dosoušení zavadlé píce na seno (otavu). Tento sklizňový pracovní postup se skládá ze dvou etap. V první etapě se píce předsušuje na poli. Při zvýšení obsahu sušiny na 50 až 75% se sklízí a ukládá na různé typy dosoušecích provzdušňovacích zařízení, která slouží i jako skladovací prostor. Ve druhé etapě se píce dosušuje aktivní ventilací studeným, popřípadě předehřátým vzduchem až do dosažení skladovacího obsahu sušiny 80 až 85%. Předsoušení (oproti sušení na seno) značně snižuje závislost na počasí a ztráty odrolem, vyluhováním a mikrobiální činností. Doba přirozeného sušení na poli se zkracuje za příznivých povětrnostních podmínek na 2 až 3 dny po posečení, tedy zhruba na polovinu doby nutné k úplnému sušení sena. Průměrné ztráty sušiny činí 13%, stravitelných dusíkatých látek (SNL) 15% a škrobových jednotek (ŠJ) 20%, tedy zhruba o 40 až 50% méně než při sušení na seno. Vlhkost píce při sklizni pro umělé dosoušení závisí na typu dosoušecího zařízení a na formě sklizené píce. Při skladování v halových senících vybavených podúrovňovým

roštovým zařízením pro dosoušení celé dlouhé a řezané píce je možno sklízet píci s obsahem sušiny 70 až 75%, při skladování ve věžových senících vybavených dosoušením zařízením musí být píce pouze řezaná, sklizená při obsahu sušiny 50 až 55% [17].

Při sklizni se provádí sečení do pokosů žacími stroji, předsoušení při nižších výnosech je možno provádět na pokosech, při vyšších výnosech při rovnoměrné souvislé vrstvě rozhozené z pokosů naširoko obracečem píce při dostatečně častém obracení a načechrání píce obracečem píce a shrnutí předsušené píce do řádků shrnovačem píce. Předsoušení pícnin v řádcích po žacích mačkačích je rychlejší, je však možné pouze při nižších výnosech – asi do 10 až 15 t/ha zelené hmoty, přičemž řádky se musí obracet a načechrávat obracečem [17]. Dalším řešením urychlení zavádání na pokosu jsou prstové kondicionéry připojující se na žací stroj. Při deštích nastávají však větší ztráty vyluhováním. Předsušená píce se sbírá sběracími vozy;

c) **sklizeň sena (otavy)** získaného přirozeným sušením na poli s obsahem sušiny 80 až 88%. Tato sklizeň je nejstarším a nejpřirozenějším způsobem konzervace, za příznivého počasí a při správném provedení nejlevnějším, při nepříznivém počasí pro značné zvýšení pracnosti, ztráty sušiny, stravitelných živin a vitamínů nejméně efektivním. V posečené píci probíhají při zavádání a vysychání fyziologické a biochemické procesy, které ovlivňují její krmnou hodnotu. V průběhu sušení je možno rozlišovat dvě hlavní fáze. 1. fáze je zavádání. Trvá až do odumření buněk, které nastává vlivem ztráty vody průduchovou a kutikulární transpirací a z porušeného povrchu orgánů. Ztráty organické hmoty v této fázi jsou převážně nemechanické povahy, jsou způsobeny dýcháním a vyluhováním. 2. fáze je dosušování. Začíná odumřením buněk, které nastává v píci trav při zvýšení obsahu sušiny na 45 až 55%, v píci jetelovin při zvýšení na 35 až 40%. Potom se obsah vody snižuje jednoduchým fyzikálním vypařováním. Během sušení na slunci vznikají ztráty některých vitamínů. Jsou tím větší, čím je píce sušší [17].

Kromě uvedených ztrát, způsobených fyziologickými a biochemickými pochody, činností mikroorganismů a vyluhováním, vznikají v procesu sušení ještě ztráty odlamováním jemnějších částí rostlinné hmoty (lístků), jejichž vysychání je rychlejší než vysychání lodyh a stonků. Tyto ztráty jsou největší u jetelovin, kde nastávají již při

zvýšení obsahu sušiny listů na 40 až 55% a mohou činit 10 až 35% z jejich celkové sušiny. Podstatně menší ztráty jsou u pružné píče trav (kolem 5%), kde nastávají až při zvýšení obsahu sušiny listů nad 70%. Celkové ztráty při přirozeném sušení píče na zemi při průměrných klimatických podmínkách činí v průměru 30% sušiny, 28% SNL a 35% ŠJ [17].

Při sklizni píče na seno se používají stejné operace a stroje jako při sklizni celé předsušené píče určené k ventilačnímu dosoušení. Podle průběhu vysychání se píče dvakrát až třikrát obrací. Obracení píče je účelné provádět v době, kdy její obsah sušiny je nižší než 50 až 55%. Nešetrné obracení suší píče zvyšuje ztráty odrolem, zvláště při vyšších podílech jetelovin a u čistých jetelovin. Shrnování píče na noc do řádků sušení urychluje. Za příznivých povětrnostních podmínek dosahuje píče skladovacího obsahu sušiny 80 až 85% během 3 až 5 dnů. Pro skladování se v současné době používají halové seníky, věžové seníky, stodoly a kůlny, půdní prostory hlavně nad stájemi, venkovní stohy. Perspektivní jsou pouze halové a věžové seníky, kde je možné naskladnění a vyskladnění plně mechanizovat [17]. Porovnáme-li energii vloženou do procesu sklizně a konzervace s množstvím energie získané ve vyrobené píči, dostaneme tyto hodnoty: u silážování čerstvé píče 1: 24,2, u senážování zavadlé píče 1: 23,8, u dosoušení na seno 1: 12,2 a u horkovzdušného sušení 1: 0,55. Z porovnání vyplývá vysoká energetická náročnost u horkovzdušného sušení. Proto se pro příští období předpokládá, že z veškeré vyprodukované biomasy bude přímo zkrmováno nazeleno a spásáno kolem 40%, dále 37 až 40% bude zpracováno ve formě siláží a senáží, 15% ve formě sena a na úsušky bude použito jen 5 až 8% vyrobené píče [17].

Tabulka 1 Pracovní postupy sklizně volně ložených pícnin sběracím návěsem [13]

operace	termín	požadavek
seč	1. koncem května 2. za 60-65 dní 3. dle možností a stavu porostu	termín 1.seče v době metání až vymetání převládajícího druhu trav v porostu
obracení	po posečení v závislosti na počasí	dosažení požadované sušiny pro konzervaci
shrnování a svoz	po dosažení požadované sušiny	

Každý sklizňový pracovní postup se skládá z celé řady mechanizovaných pracovních operací, jež mohou být vykonány různými způsoby, a tedy různými pracovními ústrojími. Při sklizni píce přicházejí v úvahu tyto základní pracovní operace: sečení, čechrání, mačkání, lámání, obracení, shrnování, sbírání, řezání, lisování, vázání. Nejjednodušší možnost sklizně píce sběracím návěsem je uvedena v tabulce 1. Mnohé operace používané při sklizni píce jsou společné i pro sklizeň zrnin a dalších plodin.

2.3 Sběrací vozy

Sběrací vozy jsou určeny pro sběr, nakládku, pořezání a dopravu objemných hmot ležících na řádcích, a to zelené i zavadlé píce, sena a slámy při jejich sklizni. Jsou kombinací sklizňového stroje a dopravního prostředku [18]. Velkoobjemová nástavba se plní zdola píce, popř. sláma se v ní stlačuje. Naložená hmota se vykládá na místě skladování nebo dalšího použití. Doplnkově mohou být sběrací vozy využity k dopravě materiálu od sklízecích rezaček, dopravě objemných hmot ze skladů při jejich nakládání nakladači nebo jeřáby a po vybavení dávkovacím a dopravním zařízením i k zakládání objemných krmiv do žlabů v průjezdných stájích.

Sběrací vozy s možností pořezu, tzv. senážní vozy (viz obrázek 3) si v českém



zemědělství našly své pevné místo zhruba v polovině devadesátých let dvacátého století. Tato technologie je hojně rozšířena také na Slovensku, v Německu, Rakousku a ve Švýcarsku. V ostatních zemích jsou preferovány sklízecí rezačky [13].

Obrázek 3 Sběrací vůz s možností pořezu Strautmann [6]

Samojízdné sběrací vozy po vhodné úpravě a vybavení přídatným zařízením (adaptéry) mohou být dále použity k sečení pícnin [2]. Tyto vozy se zpravidla využívají

ve svahovitých oblastech. Jsou zpravidla víceúčelové s možností přestavby, například na rozmetadlo statkových hnojiv. Sběrací návěsy, přívěsy a samojízdné vozy navazují tedy při základním použití na tyto hlavní stroje: žací stroje všech typů, žací mačkače, shrnovače a sklízecí mlátičky. Při doplňkovém použití jsou to tyto stroje: sklízecí řezačky, frézovací, drapákové a čelní nakladače, portálové a mostové jeřáby [2]. Po sběracích vozech se používají tyto následné stroje a zařízení: zásobníkové dávkovací dopravníky a podávače, nakládače, především traktorové čelní vysokozdvížné, portálové a mostové jeřáby, pneumatické a mechanické dopravníky.

2.3.1 Agrotechnické požadavky na sběrací vozy

V provozu se obvykle dává přednost sběracím návěsům před přívěsy [17]. Konstrukčně jsou sběrací vozy řešeny zpravidla jako jednonápravové nebo dvounápravové tandemové návěsy [18]. 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. Materiál se sbírá za jízdy z řádku vytvořeného předcházejícím strojem. Řádek může být až 1800 mm široký a až 800 mm vysoký. Ztráty nesebráním nesmějí být vyšší než 3%. Nesmí docházet k odrolu materiálu jeho propadu zpět na pole [17]. Kvalita sběru závisí na délce částic, utváření řádku, na výškovém postavení sběrače a na správné volbě jeho kinematického režimu. Sběr píce má být plynulý, znečištění píce minimální. Požaduje se šetrnost sběru, zejména u píce s převahou jetelovin [18].

Při sbírání materiálu z řádků vyšších, než je světlost traktoru, je nutno vybavit sběrací návěsy vychylovací ojí, která umožní jízdu podél sbíraného řádku [17]. Plnicí ústrojí musí zabezpečovat zaplnění celého ložného prostoru vozu s tím, že zadní část ložného prostoru se zaplní jiným zařízením, například posunem podlahového dopravníku. Na konec nakládání při zaplněném ložném prostoru musí být obsluha upozorněna, třeba přetěžovací spojkou. K pořezání materiálu dochází při nakládání. Průměrnou délku materiálu po pořezání musí být možno volit (změnou počtu nožů). Požadovaná průměrná délka je 20-300 mm podle použití. Proces řezání nesmí podstatně

snižovat výkonnost při nakládání, ani nesmí docházet k neúměrným výkyvům ve velikosti kroutícího momentu na hnací hřídeli.

Energetická náročnost je u sběracích vozů menší než u sklízecích řezaček, ale minimální délka řezanky je asi 2x větší (přibližně 4,5cm). Příkon během času plnění vozu se postupně zvětšuje. Samozřejmě při odsouvání materiálu v úložném prostoru však dochází k značné nerovnoměrnosti potřeby příkonu. Pokud sledujeme energetickou náročnost sběracích vozů s noži v ústí nebo bez nich, jsou příkon a energetická náročnost vidět v přehledu v tabulce 2 [16].

Tabulka 2 Porovnání energetické náročnosti sběracích vozů s řezáním a bez řezání píce

S noži v řezném ústrojí (nakládka + řezání)		
sklizeň	příkon [kW]	energie [kW.t ⁻¹]
zavadlých pícnin	6,6 až 18,2	0,283 až 0,35
sena	5,6 až 14,7	0,63 až 0,81
slámy	4,9 až 13,3	0,7 až 1,12
Bez nožů v řezném ústrojí (jen nakládání hmoty)		
sklizeň	příkon [kW]	energie [kW.t ⁻¹]
zavadlých pícnin	5,9 až 11,9	0,16 až 0,3
sena	5,1 až 8,0	0,25 až 0,43
slámy	4,7 až 7,0	0,28 až 0,6

Vlastní přeprava probíhá na polních cestách, vnitrofiremních vozovkách, ale i na veřejných komunikacích, a proto musí vozy odpovídat předpisům pro silniční provoz dle příslušných vyhlášek. Při přepravě nesmějí vznikat ztráty propadem materiálu z ložného prostoru, a to ani materiálu krátce pořezaného [17].

Vykládací ústrojí musí umožnit rychlé vyprázdnění ložného prostoru na místě vykládky i případné dávkování materiálu do následných strojů a zařízení. Kromě toho musí zabezpečit posuv materiálu v ložném prostoru při nakládání [17]. Při udávaném možném použití vozu na přepravu zelených materiálů, silážních plodin a ostatního materiálu dopravovaného od sklízecích řezaček, nakladačů a jeřábů, musí být nastavba přestavitelná na menší objem, aby při přepravě nebyla překračována užitečná hmotnost vozu. Konstrukční řešení nastavby musí umožňovat nakládku výše uvedenými stroji. U

všech vozů je již dne požadováno ovládní sběracího ústrojí a otevírání zadního čela z místa řidiče, a to jen jedním obsluhujícím- řidičem [16].

2.3.2 Základní rozdělení sběracích vozů

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

a) podle energetického prostředku jsou:

- traktorové, a to přívėsné (sběrací přívėsy) a návėsné (sběrací návėsy),
- samojízdné s vlastním motorem pro pojezd a pohon pracovního ústrojí (samojízdné sběrací vozy)

b) podle počtu náprav jsou:

- jednonápravové (sběrací návėsy),
- dvounápravové (sběrací přívėsy, sběrací návėsy zvané tandemové, samojízdné sběrací vozy- zpravidla obě nápravy hnané),
- třínápravové (velké sběrací vozy- zpravidla dvě nápravy hnané),

c) podle polohy dna nástavby jsou:

- se dnem nad koly podvozku (zejména u přívėsů vzhledem k vychylování kol přední nápravy),
- se dnem mezi koly podvozku (zejména u návěsů a vozů, což je výhodné z hlediska stability na svazích)

d) podle uspořádání závėsů u sběracích vozů jsou:

- se závěsem v ose traktoru (pevným),

- se závěsem mimo osu návěsu, bočním, vychylovacím, takže profil sbíraného řádku, popřípadě boční lištou sečeného materiálu, není závislý na rozchodu a světlosti traktoru,

e) podle použitého sběracího ústrojí, jeho umístění a zavěšení jsou:

- se sběracím ústrojím bubnovým nebo válcovým,

- se sběracím ústrojím umístěným vpředu (u návěsů), mezi nápravami (u přívěsů) nebo vzadu (u přívěsů a vozů),

- se sběracím ústrojím umístěným vzhledem k ose zavěšení vpředu- tlačným nebo vzadu- vlečným,

f) podle provedení nakládacího ústrojí jsou:

- s nakládacím ústrojím bubnovým (čtyřkloubovým s hnacím čelem rotačním) s jednou nebo s více hrabicemi s tuhými prsty

- s nakládacím ústrojím dopravníkovým s neřízenými nebo řízenými hrabicemi,

g) podle provedení řezacího ústrojí jsou:

- řezací ústrojí s pevnými plochými noži, zpravidla s přímkovým břitem

- řezací ústrojí s noži pohyblivými konajícími zpravidla vratný pohyb,

h) podle provedení vykládacího ústrojí jsou:

- s podlahovým příčkovým dopravníkem (u návěsů, přívěsů i vozů)

- s posuvným předním čelem (u některých přívěsů)

- se sklápěcím dnem (u některých přívěsů)

U nás se v současné době používají traktorové sběrací návěsy nebo traktorové sběrací krmné návěsy [17].

2.3.3 Traktorové sběrací krmné návěsy

Tyto návěsy jsou v přední části řešeny jako sběrací návěsy, v zadní části, na konci nástavby (korby) před zadním pevným nebo odklopným čelem jsou vybaveny dávkovacím ústrojím, tj. rozpojovacími válci, popřípadě ještě příčným dopravníkem. Mohou tedy sloužit k dávkování píce na dopravníky, do žlabu vkládacího dopravníku stacionárních řezaček, na krmné chodby, do silážních průjezdných stájí. Tyto krmné návěsy se u nás také vyrábějí se sklopným příčným dopravníkem, takže mohou sloužit pouze k dávkování nebo i k zakládání.

2.3.4 Samojízdné sběrací vozy

Tyto vozy nejsou u nás k vidění. Vozy jsou určeny pro horské oblasti se svahovou dostupností do 25°. Vůz se skládá ze základní jednotky a různých nástaveb (adaptérů). Základní jednotku tvoří rám s dvounápravovým podvozkem a motorem a kabinou s bezpečnostním rámem. Obě nápravy jsou hnané, obě mají uzávěr diferenciálu. Vývodový hřídel je uložen vpředu, vzadu a po straně. Vpředu i vzadu je uloženo hydraulické zvedací ústrojí pro připojení různého zařízení, například nářadí na zpracování půdy. Užitečné zatížení (hmotnost) podle druhu nástavby (adaptéru) je 2,5 až 3,4 t. Na základní jednotku lze připojit tyto adaptéry:

- žací ústrojí vpředu nesené s protiběžnými kosami nebo rotační nožové se záběrem 2m,
- sběrací nástavbou s ložným objemem 10 až 18 m³,
- cepový sklízeč bočně umístěný mezi nápravami s dopravou řezanky do velkoobjemové nástavby,
- valníkovou nástavbu (pro dopravu nákladu) hydraulicky sklápěnou do tří stran,
- rozmetadlo minerálních hnojiv,
- rozmetací nástavbu na chlévskou mrvu a komposty,
- fekální cisternu s objemem 2000 až 2400 l,

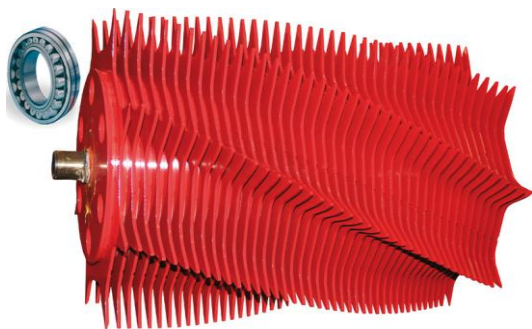
- vpředu nesenou buldozerovou radlicí,
- čelně nesený sněhový pluh nebo frézu,
- vzadu nesené zvedací zařízení na těžbu dřeva s lanovým navijákem [17].

2.3.5 Součásti sběracích návěsů

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

Závěs je osový pevný nebo boční- vychylovací. Na závěsu je uloženo opěrné kolečko nebo patka, určené k podepření návěsu při zavěšování za traktor a při odstavení.

Sběrací ústrojí, sběrač, je zpravidla bubnové s pružnými prsty, vedenými vodící drahou. Je umístěno vpředu závěsu [17]. Šířkou odpovídá šířce nástavby. Kopíruje povrch dvěma výškově stavitelnými koly (válci). Do přepravní polohy se zvedá nejčastěji hydraulickým válcem.



Obrázek 4 Bubnové vkládací ústrojí [8]



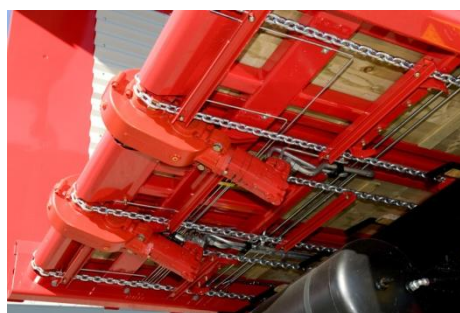
Obrázek 5 Rotorové vkládací ústrojí [7]

Vkládací ústrojí, vkladač, přebírá materiál od sběracího a vtláčuje ho spodem do ložného prostoru. Vkládací ústrojí je bubnové (viz obrázek 4) s více hrabicemi, tuhými neřízenými prsty, různě tvarovanými, uspořádanými do šroubovice na bubnu, který je rotačním hnacím členem. Nebo rotorové (viz obrázek 5) s řízenými hrabicemi, které

bývají dělené a poloviny jsou pootočené. Napříč vkladacího kanálu mohou být rozmístěny nože, které píci přeřezávají (viz obrázek 6). Nože jsou buď šikmé, pevné, individuálně jištěné pružinami, nebo mají přímočarý nucený pohyb. Aktivní nože řežou kvalitně a s menším odporem. Změnou počtu nožů se mění jejich rozteč, a tím i délka přeřezávání v rozsahu 50 až 300 mm. Sběrací vozy na přípravu senážní hmoty mají nože rozmístěny ve dvou řadách s možností odklopení každé řady vcelku i jednotlivých nožů. Zde se používá nejčastěji šestiprvkový dopravníkový vkladáč. Přeřezáváním píce se také zlepšuje objemové využití nástavby a manipulační vlastnosti píce. S počtem nožů stoupá však energetická náročnost sběracího vozu.



Obrázek 6 Řezací nože [13]



Obrázek 7 Podlahový dopravník [13]

Vykládací ústrojí má zpravidla dvojitý řetězový-lištový dopravník (viz obrázek 7), který posunuje náklad po dně korby. Dopravník má měnitelnou rychlost. Rychlost lze měnit stupňovitě rohatkovým mechanismem se západkou nebo převodovkou, popřípadě plynule regulačním hydromotorem. Menší rychlosti se používají při sběru k odsunu píce dozadu nebo k přímému vykládání píce do návazného dopravníku. Rychloposuvem dopravníku se obsah vozu vykládá na dávkovací složiště.

Velkoobjemová nástavba má svařovanou kostru s plechovými nebo prkennými výplněmi. U některých vozů lze objem nástavby zmenšit o 40-50% nůžkovým sklopením její horní části, tato úprava se používá při sběru čerstvé nebo zavadlé píce. U krmných vozů se používá často celokovová nástavba. Nástavba má zcela nebo z části krytý strop, zpravidla z ocelových lanek. Zadní čelo sběracích vozů je v horních otočných čepech otevíratelné po uvolnění centrálně ovládaných uzávěrů. U krmných vozů jsou před pevným zadním čelem 3 až 4 rozpojovací bubny. Jejich nože vyčesávají píci z posunující se vrstvy a dávkují ji na příčný zakládací dopravník s obousměrným

chodem. Speciální silážní sběrací vozy mají místo tohoto dopravníku v podlaze otvor, kterým se po otevření uzavíracího krytu obsah nástavby plynule vyprazdňuje při pomalé jízdě v souvislé vrstvě [18].

Pohony rozvádějí kroutící moment od vývodového hřídele traktoru k jednotlivým pracovním ústrojím. Využívá se zde kloubový hřídel, převodovka s kuželovými ozubenými koly, převody čelními ozubenými koly a převod válečkovým řetězem. Před převodovkou je vřazena pojistná spojka. Do řetězového převodu sběracího ústrojí je vřazena zapínací rohatková spojka. Ovládací, seřizovací a provozní ústrojí zahrnuje zapínání vývodového hřídele traktoru, zapínání pohonu sběracího ústrojí a jeho zvedání a spouštění do přepravní a pracovní polohy, ovládání posuvu podlahového dopravníku, otevírání a zavírání zadního čela, brzdy, opěrné kolo závěsu a elektrické zařízení. Ovládání je dnes zpravidla soustředěno do kabiny traktoru [17].

2.4 Výroba a historie společnosti Strautmann

Společnost Strautmann B. & Söhne GmbH & Co KG je středně velký strojírenský rodinný podnik nacházející se v jižní části Dolního Saska v Německu, v Bad Laer, který již po 80 let, působí v oboru zemědělství. Spektrum výroby je vcelku široké v oblasti strojů pro krmení skotu, nakládání s mrvou, dopravní techniky, a zařízení na výrobu bioplynu. V posledních letech se podnik zaměřil zejména na výrobu tažených i samohodných krmných vozů, vykusovačů, vyřezávačů a lopat na senáž i siláž, zakrmovacích vozů a zakládacích zařízení, senážovacích sběracích vozů, velkoobjemových návěsů na odvoz od řezačky, univerzálních rozmetadel, výměnných systémů, sklápěcích přívěsů a návěsů, stacionárních dávkovacích a míchacích zařízení. Neustálý vývoj výrobků dělá ze strojů společnosti jedny z oblíbených na německém trhu se zemědělskou technikou. Posledních deset let produkuje podnik kromě celých strojů a náhradních dílů na ně i jednotlivé strojní součásti pro jiné výrobce. V roce 2004 vstoupil i na český trh prostřednictvím společnosti Arbo s.r.o. Klatovy, která se u nás stala výhradním dovozcem zemědělské techniky této značky [1].

2.5 Sběrací návěsy Strautmann

Výrobce Strautmann nabízí zemědělcům pět řad senážovacích vozů, a to Vitesse, Super- Vitesse, Super- Vitesse plus, Giga- Vitesse DUO a Giga-Vitesse DUO plus. Tyto řady se vyrábějí v dalších různých verzích. Ovládání je elektrohydraulické. Všechny vozy jsou vybaveny Boogie nápravou s možností náběhového řízení poslední zadní nápravy, automatickým napínáním podlahového dopravníku. Vozy označené DUO představují kategorii vozů, které lze ve velice krátkém čase upravit pro použití k řezačce (viz obrázek 8).

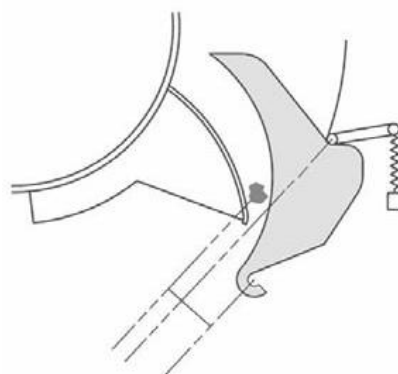
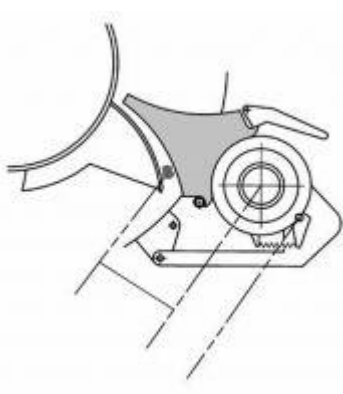


Obrázek 8 Sběrací návěs Strautmann GV DUO při jízdě vedle řezačky

Bubnové vkládací ústrojí je velmi důležitým prvkem každého senážovacího vozu. Strautmann Giga- Vitesse používá osmiřadý buben s navařenými prsty, formovanými do spirály. Prsty jsou na koncích opatřeny destičkami šířky 17 mm a jsou z materiálu Hardox 400. Rotor protlačuje materiál skrz řezací ústrojí a poté vkládací prsty rotoru vystupují z dopravního kanálu. Zde vzniká další důležitý bod z hlediska kvality řezanky, kdy prsty musejí vystupovat pod tupým úhlem ($>90^\circ$), aby nedocházelo k protahování materiálu mimo dopravní cestu nebo k jeho rozdrobení. Pak ani u mokrého materiálu nevzniká kaše.

Oboustranné nože s patentovaným jištěním Strautmann (viz obrázek 9) slouží k nařezání sbíraného materiálu. Když dojde k otupení ostří, nože se rychle a jednoduše otočí. Tento způsob jištění nožů proti cizím předmětům zabezpečuje stroji Strautmann

Giga- Vitesse vysokou životnost nožů a oproti konvenčním systémům (viz obrázek 10) je tato životnost téměř dvojnásobná. Při vniknutí cizího předmětu je nůž vykloněn z komory bez protitlaku. Díky tomuto systému je nůž lehce dotčen pouze v jednom bodě a zbytek ostří zůstává nepoškozen. U jištění nožů Strautmann je síla potřebná k odjištění nože v každém místě téměř identická. Z tohoto důvodu se nůž vykloní, i když vnikne kámen ve spodním místě nožů. U konvenčních systémů jištění nožů, pracujících s protitlakem pružiny, je vypínací síla při vniknutí cizího předmětu v každém místě na noži rozdílná. Kámen, který vnikne do řezacího ústrojí ve spodní části nože, poškodí řezací nůž po celé pracovní délce až do bodu, kdy je odpor dostačující pro překonání pružiny. Díky tomuto jich méně praskne.



Obrázek 9 Oboustranný nůž s jištěním Strautmann Obrázek 10 Jednostranný nůž

Boogie náprava je nejvhodnější typ tandemové nápravy použitelný pro zemědělské účely. Mimostředové uložení nápravy zajišťuje neustále o málo vyšší zatížení zadní nápravy a to zabraňuje boření tažného prostředku a snižuje tak jeho tahový odpor na měkkých podložích (vlhké louky, senážní či silážní žlaby...). Náběhově řízená zadní náprava s blokadí (viz obrázek 11) patří do sériové výbavy. Lze ji však zaměnit za nápravu s nuceným řízením. Hydropneumatické odpružení (viz obrázek 12) této nápravy přináší stabilitu na svahu a stabilitu při vysokých přepravních rychlostech. Stejně tak zajišťuje dokonalé rozložení hmotnosti na všechna kola.



Obrázek 11 Náběhově řízená náprava



Obrázek 12 Hydropneumatické odpružení

Jednou z podvariant vozů Vitesse a Super- Vitesse a Giga- Vitesse jsou vozy s označením DO, což značí rozdružovací, dávkovací válce vzadu pro založení rovnoměrného koberce při vykládce na jámě s možností rozšířit možnosti vozů o zakrmovací pás pro použití přímo v živočišné výrobě. Tento systém není v našich podmínkách doceněný a příliš rozšířený. Využitím válců lze ušetřit spoustu času a energie při rozhrnování a dusání, resp. zamezit vzniku méně udusaných míst. Stroje Vitesse, Super- Vitesse a Giga- Vitesse DO jsou sériově vybaveny dvěma dávkovacími válci (viz obrázek 13). Šest řad agresivních prstů na válci zajišťuje dokonalé rozprostření materiálu na jámě. Zadní vrata mají sériově v provedení DO dvě polohy otevření a teprve otevření vrat umožňuje zapnutí dávkovacích válců. Dalším bezpečnostním prvkem proti poškození je snímání tlaku na dávkovací válce a při



Obrázek 13 Dávkovací válce

překročení nastavené meze dojde k zastavení podlahového dopravníku [4]. Jedním z mnoha jistících prvků je přetěžovací spojka sběrače, která chrání sběrač před poškozením. Pohon sběrače je u verze plus řešen bezřetězově (viz obrázek 14), převodovkou.

a) **Vozy Vitesse** vyžadují výkon hnacího agregátu alespoň 37 kW. Objem ložného prostoru je 23 až 32 m³ s možností zakrmovacího pasu ve verzi DO. Počet řezacích jednostranných nožů je celkem 37 ks s roztečí 37 mm s jištěním ve 2 řadách pro kvalitní krmivo nebo 13 nožů v případě předurčení stroje pro slámu. Vůz je vybaven tandemovou nápravou. Veškerá komunikace s prvky vozů je komfortně řešena prostřednictvím panelu umístitelného do kabiny (viz Obrázek 15). Vkládací agregát řady Vitesse je 4 nebo 5 hrabicový (viz obrázek 16). Tento typ vkládacího ústrojí

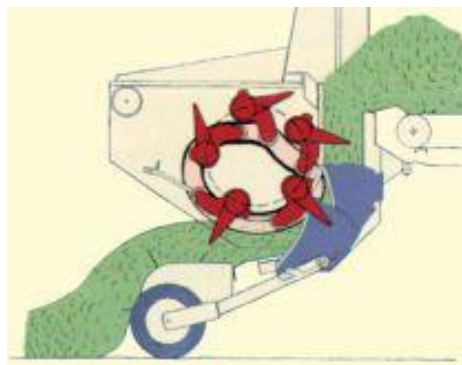


vyniká lehkoběžností a nízkou potřebou příkonu, je však náročnější na údržbu. Tento ztrátový čas Strautmann téměř odstranil centralizací všech mazacích bodů vkládacích ústrojí do jednoho místa (viz obrázek 19). Toto řešení ušetří až 90 % času potřebného na údržbu. Zatížení jednoho řetězu podlahového dopravníku je 15 t. Vůz je osazen pneumatikami 500/55-17.

Obrázek 14 Převodovka sběrače



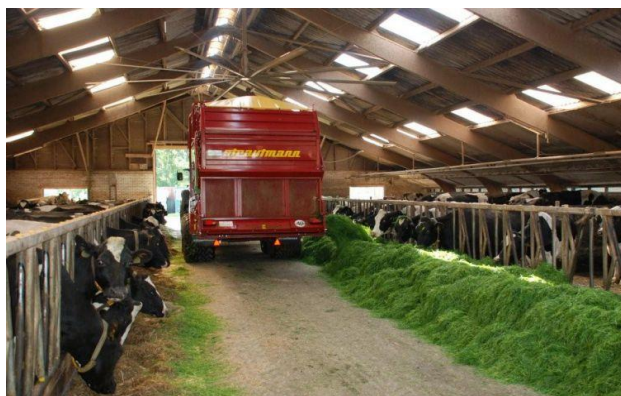
Obrázek 15 Ovládací panel [9]



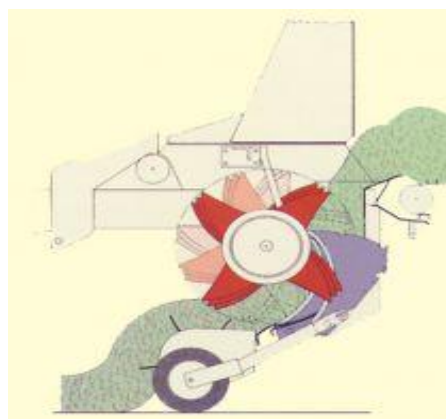
Obrázek 16 Rotorový vkladač Vitesse [10]

b) **Vozy Super- Vitesse** jsou osvědčeným strojem s rozsahem objemů 25 až 32 m³, s počtem řezacích jednostranných nožů 37 ks a roztečí 37 mm, s možností zakrmovacího pasu (viz obrázek 17) ve verzi DO. Veškerá komunikace s prvky vozů je komfortně řešena prostřednictvím panelu umístitelného do kabiny. Vkládací buben

Super- Vitesse (viz obrázek 18) byl vyvinut speciálně pro tuto třídu senážovacího vozu. Vkládací prsty bubnu jsou 10 mm široké z ušlechtilé jemnozrné oceli a jsou seřazeny po skupinách do mírné spirály. Toto provedení přináší nižší potřebný příkon než u vozů Vitesse, se zachováním plynulosti toku materiálu. Pohon vkládacího bubnu je oboustranný. Mezní zatížení jednoho řetězu podlahového dopravníku je 11 t. Vůz je osazen pneumatikami 500/55-20.



Obrázek 17 Zakrmovací pas u verze DO



Obrázek 18 Vkládací buben SV [11]

c) **Vozy Super- Vitesse plus** představují úplně nový druh vozu střední třídy s potřebným příkonem od 88 do 100 kW a objemy 29 až 33 m³. Pohon podlahového dopravníku je řešen jako oboustranný, s mezním zatížením řetězu 15 t. Tyto návěsy mají řadu prvků shodných s vozy největší řady Giga- Vitesse, jako je spirálovitý



Obrázek 19 Centrální mazání [12]

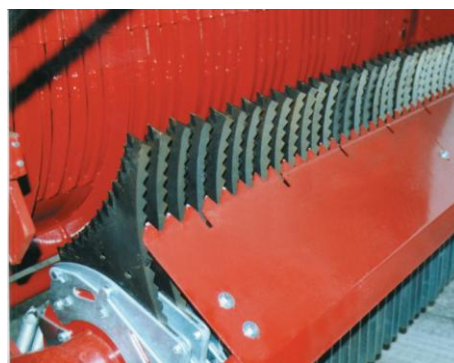
vkládací buben, geometrie prstů vkládacího bubnu a další, což přináší zejména zlepšení kvality krmiva, zvýšení výkonnosti, zkrácení prostojů a prodloužení životnosti stroje. Počet řezacích nožů, uložených v jedné řadě, již oboustranných, patentovaně jednotlivě jištěných systémem Strautmann, je 36 ks.

Náprava vozu je taktéž tandemová, ovšem s mimostředným uložením. Komunikaci s vozem zajišťuje ISO terminál (viz obrázek 20). Vůz je osazen pneumatikami 700/40-22,5.

d) Vozy Giga- Vitesse DUO disponují ložnou plochou o objemu 30,5 až 44 m³, 41ks oboustranných nožů, patentovaně jištěných, s roztečí 39 mm a oboustranně hnaným podlahovým dopravníkem, s možností zakrmovacího pasu ve verzi DO. Podvozek je vyráběn jako třínápravový s hydropneumatickým odpružením. Odpružení třínápravového podvozku zajišťuje hydropneumatika se svahovým vyrovnáváním. Ziskem je mnohem nižší měrný tlak na půdu, a tím poškození, nižší tahový odpor zejména na méně únosných a mokřých půdách, stabilita na svahu, stabilita při vysokých rychlostech na silnici a mnoho dalších výhod. K tažnému prostředku se připojuje spodním zavěšením K 80. Toto spodní zavěšení oje na kouli zajišťuje bezpečné spojení s tažným prostředkem za každých okolností. Jednoznačně zvýší stabilitu, ovladatelnost a průchodnost terénem, a proto je zahrnuto již ve standardní výbavě. Samozřejmostí je výškově hydraulicky stavitelná oj v širokém rozsahu a tlakový filtr přiváděného hydraulického oleje. Komunikace obsluhy s vozem je prostředkována přes ISO terminál (viz obrázek 20). Vůz je standardně osazen pneumatikami 700/40-22,5. Na přání zákazníka lze vůz dodat s koly průměru 26,5 a šířky až 800 mm pro nižší měrný tlak a valivý odpor, 45 řezacími noži s oboustranným břitem s roztečí 35 mm a převodovkou pohonu sběrače.



Obrázek 20 ISO terminál

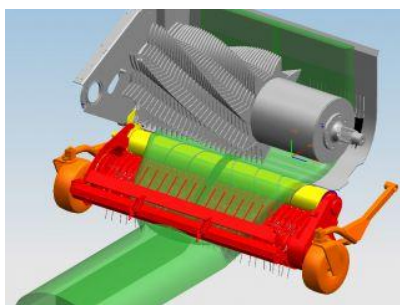


Obrázek 21 Oboustranné nože vozů GV

e) **Vozy Giga- Vitesse DUO plus** disponuje ložnou plochou 42 a 44 m³, 45 ks oboustranných nožů s roztečí 35 mm (viz obrázek 21), s patentovaným jištěním nožů, oboustranně hnaným podlahovým dopravníkem s mezním zatížením řetězu 15 t a spodním zavěšením oje K 80. Vůz je osazen pneumatikami 700/50-26,5.

Vozy řady Giga- Vitesse jsou vyvinuty pro nejvyšší nasazení. Řada Giga- Vitesse tvoří tzv. top model, který zhodnotila německá redakce časopisu Profi v testu závěrem: “Je jedno, zda hodnotíme nakládací a vykládací výkon s úměrnou potřebou příkonu nebo velice dobrý podvozek- Giga- Vitesse nabízí senážovací techniku první třídy. Zůstávají pouze maličkosti jako odlehčovací pružiny sběrače nebo kontrolní světla ovládacího pultu a není co zlepšovat.“ Nutno dodat, že dnes je stroj ovládán ISO terminálem se sdruženými funkcemi vykládky a nakládky [4].

f) **Vozy Giga - Vitesse CFS** jsou momentálně posledním modelem vozů výrobce. Výraz CFS zkracuje anglická slova Continous-Flow-System a značí nové vkládací ústrojí (viz obrázek 22), které posunuje hranice v optimalizaci výkonu. Hlavní inovací vozů CFS je urychlovací válec umístěný mezi sběracím ústrojím a vkládacím bubnem. Tento systém společně s novým, neřízeným sběracím ústrojím tvoří jeden celek, který zajišťuje dopravu sbíraného materiálu i do méně zatížených vnějších oblastí dopravní cesty. Materiál se tak přivádí k vkládacímu bubnu a řezacímu ústrojí po celé šířce. Další podstatnou výhodou urychlovacího válce je umístění vkládacího bubnu ve větší výšce, čímž se značně zkracuje dopravní kanál. Toto řešení redukuje zejména potřebnou sílu, respektive nároky na pohon a snižuje spotřebu pohonných hmot u traktoru. Plným využitím šířky řezacího ústrojí a bubnu se dále zvyšuje nakládací výkon, dlouhodobě se zlepšuje kvalita řezání a prodlužují se intervaly údržby [3]. Oba typy Giga-Vitesse CFS 4001 a 4401 byly prezentovány na veletrhu Agritechnica 2009. K paketu CFS patří také



Obrázek 22 Vkládací ústrojí CFS

ocelová podlaha, použití lamelových řetězů pro podlahový dopravník a nové dávkovací ústrojí, které je sériově vybaveno třemi válci. Těmito novinkami vycházejí vozy CFS vstříc rostoucím nárokům ohledně používání vozů s dvojitým využitím [14].

3 Cíl práce

Cílem práce je posouzení využití sběracího vozu v podniku zemědělské prvovýroby. Posouzení využití bude provedeno na základě hodnocení výkonností a exploatačních ukazatelů sběracích vozů Strautmann Giga Vitesse DUO při sklizni zavadlé, suché a zelené píce a možnosti využití sběracího vozu při dopravě zemědělských komodit v podniku zemědělské prvovýroby.

V práci bude proveden jednoduchý rozbor investičních a provozních nákladů.

4 Metodika

Využití sběracího vozu Strautmann řady Giga Vitesse DUO s možností pořezu je vázáno na dopravní proces, který zahrnuje řadu operací. U nasazení ke sběru a řezání se jedná o přístavnou jízdu sběracího vozu před řádek materiálu, sběr a pořez současně s nakládkou, jízdu s nákladem na místo vykládky, vykládku a jízdu bez nákladu na místo dalšího sběru. U nasazení k odvozu od řezačky se jedná o jízdu při řezačce, při níž dochází k plnění vozu, jízdu s nákladem na místo vykládky, vykládku a jízdu bez nákladu na místo čekání řezačky, popř. na místo opuštění řezačky jinou soupravou. Souhrn těchto operací tvoří cyklus, který se obvykle opakuje.

4.1 Stanovení exploatačních ukazatelů a základních ukazatelů

Dopravní proces a jeho realizaci lze hodnotit z hlediska využití dopravních prostředků kvantitativními a kvalitativními ukazateli. Tyto ukazatele lze využít při plánování, organizaci a řízení dopravních prací, péči o techniku a hodnocení. Mezi exploatační kvantitativní ukazatele patří výkonnost, přepravní a jízdní výkon, produktivita živé a strojové práce, hodiny provozu a přepravní vzdálenost. Hodiny provozu se označují jako využití. Mezi exploatační kvalitativní ukazatele zahrnujeme součinitel využití jízd, součinitel využití užitečné hmotnosti, součinitel prostojů a součinitel využití ložného objemu. Pro výpočet těchto ukazatelů je nutné vycházet z pomocných výpočtů a uvedených základních ukazatelů, jenž jsou prvotními ukazateli vycházející u sledovaných podniků ze zjištěných údajů a z naměřených údajů u měření na vybraném pozemku jednoho z nich. Exploatačním ukazatelům se práce věnuje v kapitolách 5.2 a 5.4.

4.1.1 Exploatační ukazatele

- dopravní výkonnost W_{td} [$t \cdot h^{-1}$]

$$W_{td} = \frac{m_s}{\sum \frac{t_v}{60}}$$

m_s – celková hmotnost dopraveného materiálu [t]

t_v – čas obratu [min]

Dopravní výkonnost W_{td} vyjadřuje výkonnost soupravy za celý dopravní cyklus, uvádí množství dovezeného materiálu za časový úsek jedné hodiny. Tato výkonnost bývala také označována jako výkonnost operativní W_{02} .

- přepravní výkonnost W_{dp} [$t \cdot h^{-1}$]

$$W_{dp} = \frac{m_s}{\sum \frac{t_j}{60}}$$

t_j – čas vratné jízdy [min]

Přepravní výkonnost W_{dp} je výkonnost soupravy dopravního prostředku při vlastním přemístění materiálu z místa nakládky na místo vykládky. Vedle jízdy s nákladem zahrnuje i jízdu bez nakládky na místo další nakládky [19]. Tato výkonnost bývala označována jako výkonnost efektivní W_1 .

- plošná dopravní výkonnost W_{had} [$ha \cdot h^{-1}$]

$$W_{had} = \frac{W_{td}}{v_\phi}$$

v_ϕ – průměrný hektarový výnos [$t \cdot ha^{-1}$]

Plošná dopravní výkonnost W_{had} ukazuje, z jak velké plochy je schopna souprava sklídit materiál za jednu hodinu.

- směnová výkonnost W_s [$ha \cdot h^{-1}$]

$$W_s = \frac{S_n}{t_n}$$

S_n – sklizená plocha [ha]

t_n – čas nasazení soupravy [h]

Směnová výkonnost W_s vyjadřuje výkonnost soupravy za směnu, kde je do času nasazení soupravy t_n započítána i doba denní údržby stroje a tažného prostředku, převzetí příkazu práce ad. Tato výkonnost bývala také označována jako výkonnost provozní W_{07} .

- přepravní výkon P_{tkm} [$tkm \cdot h^{-1}$]

$$P_{tkm} = W_{dp} * s_p$$

s_p – průměrná přepravní vzdálenost [km]

Přepravní výkon P_{tkm} představuje přepravní práci udávanou v tunokilometrech vykonanou za jednotku času [19].

- průměrná přepravní vzdálenost s_p [km]

$$s_p = \left(\frac{S_n}{p} \right) \div 2$$

s_n – najetá dráha [km]

p – počet vratných jízd

Průměrná přepravní vzdálenost s_p vyjadřuje průměrnou vzdálenost místa nakládky od místa vykládky, kterou souprava musí překonávat během měřeného časového úseku.

- jízdní výkon P_{km} [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$]

$$P_{km} = \frac{s_n}{t_n}$$

Jízdní výkon P_{km} je ukazatel, který vyjadřuje přemístění dopravního prostředku v prostoru a čase. Můžeme ho udávat v kilometrech ujetých sběracím vozem za určité časové období. Tento ukazatel se využívá především v oblasti péče o techniku [19].

- produktivita živé práce P_{tdp} [$\text{h}\cdot\text{t}^{-1}$]

$$P_{tdp} = \frac{i_p}{W_{td}}$$

i_p – počet obsluhujících pracovníků

Produktivita (potřeba) živé práce v dopravě vyjadřuje množství živé práce potřebné k dopravě zvolené jednotky hmotnosti materiálu. Znalost produktivity živé práce je nezbytná pro stanovení počtu pracovníků pro zabezpečení dopravních prací [19].

- produktivita strojové práce P_{tds} [$\text{h}\cdot\text{t}^{-1}$]

$$P_{tds} = \frac{1}{W_{td}}$$

Znalost produktivity strojové práce je nezbytná pro stanovení počtu dopravních prostředků nebo souprav [19].

- součinitel využití ložného objemu ε_v

$$\varepsilon_v = \frac{\left(\frac{mS}{\rho}\right)}{\rho * V}$$

ρ – objemová hmotnost materiálu [$t \cdot m^{-3}$]

V – ložný objem [m^3]

Objemová hmotnost sena je $0,09 t \cdot m^{-3}$ [19]. Ložný objem sběracího návěsu společnosti Agro Staňkov a.s. činí $42m^3$.

- součinitel využití užitečné hmotnosti ε_m

$$\varepsilon_m = \frac{\left(\frac{mS}{m_u}\right)}{m_u}$$

m_u – užitečná hmotnost návěsu [t]

Užitečná hmotnost sběracího návěsu společnosti Agro Staňkov a.s. činí 13 t.

- součinitel prostojů ε_p

$$\varepsilon_p = \frac{t_s}{t_n}$$

t_s - součet časů pracovní úkonů t_p mimo spadajících mimo složky času T_1 a T_2

Součinitel prostojů ε_p vyjadřuje poměr času pracovních úkonů mimo T_1 a T_2 (prostoje)

k celkovému času nasazení soupravy.

- součinitel využití jízd β_j

$$\beta_j = \frac{s_p * p}{s_n * k_n}$$

k_n – součinitel využití jízdy s prázdným vozem 0,8

Součinitel využití jízd β_j charakterizuje poměr vzdálenosti ujeté s nákladem k celkové ujeté vzdálenosti. Součinitel využití jízdy s prázdným vozem je do výpočtu vřazen kvůli zvláštnostem dopravy sběracím vozem, protože sběrací vůz na strništi najíždí dráhu v řádku při současném sběru materiálu, tedy již přepravuje náklad.

4.1.2 Základní ukazatele

- hmotnost tarra m_t [t]

$$m_t = m_{sn} - m_{sb}$$

m_{sn} – hmotnost soupravy s nákladem [t]

m_{sb} – hmotnost soupravy bez nákladu [t]

Hmotnost tarra m_t vyjadřuje hmotnost dopraveného materiálu.

Hmotnost soupravy (NH 8970 s GV IV DUO plus) bez nákladu m_{sb} činí 17,94 t.

- celková hmotnost dopraveného materiálu m_s [t]

$$m_s = \sum m_t$$

m_t – hmotnost tarra [t]

Celková hmotnost dopraveného materiálu m_s vyjadřuje hmotnost navedeného materiálu, který je k dispozici ve skladu.

- průměrný hektarový výnos v_{Φ} [t.ha⁻¹]

$$v_{\Phi} = \frac{m_s}{S_n}$$

Průměrný hektarový výnos v_{Φ} vyjadřuje průměrnou hodnotu hmotnosti dopraveného materiálu připadající na pozemek o velikosti jeden hektar.

- průměrná spotřeba PHM na jeden obrat a_j [l]

$$a_j = \frac{a_n}{p}$$

a_n – celková spotřeba PHM [l]

Průměrná spotřeba PHM na jeden obrat a_j vyjadřuje spotřebu nafty tažným prostředkem na jeden obrat. Obratem se rozumí dopravní cyklus zahrnující, nakládku, vykládku, jízdu s nákladem, bez nákladu a čas na doplňkové úkony s těmito související.

- průměrná přepravní rychlost soupravy v_p [km.h⁻¹]

$$v_p = \frac{S_n}{\left(\sum \frac{t_j}{60}\right) * k_s}$$

k_s – koeficient času vratné jízdy 0,8

Průměrná přepravní rychlost soupravy v_p vyjadřuje vzdálenost, kterou je souprava schopna urazit za hodinu jízdy za skutečných podmínek po strništi, silnici a vnitrofaremní komunikaci. Časem vratné jízdy t_j se rozumí součet doby jízdy s nákladem s dobou jízdy bez nákladu. Koeficient času k_s vratné jízdy je do výpočtu

zařazen kvůli nutnému prostoji během vážení, menší než 1 je proto, že je umístěn pod lomítkem, tzn. díky němu rychlost vzroste.

4.2 Stanovení nákladů

Pro stanovení nápočtových dat je využito funkcí počítačových programů EKO-SOFT, EKONOM a Microsoft Office Excel®. Náklady jsou u všech podniků stanoveny k časovému údaji jedné hodiny provozu. Stanovením nákladů se práce věnuje v kapitole 5.3.

4.2.1 Přímé náklady

Ekonomickou náročnost dopravních prací vyjadřují nejlépe náklady přímé, které bezprostředně souvisejí s dopravními operacemi. Jsou rozhodující částí celkových dopravních nákladů. V přímých nákladech se projevují rozdíly mezi jednotlivými způsoby řešení dopravy ve výrobním procesu [19].

4.2.1.1 Přímé jednotkové náklady

Přímé jednotkové náklady na provoz techniky jsou náklady vynaložené na jednotku provozního nasazení techniky v příslušné operaci.

4.2.1.2 Jednotkové přímé náklady na hodinu provozu techniky

Hodinové náklady jsou podkladem pro výpočet ostatních ekonomických ukazatelů dopravního procesu. Hodinové náklady tvoří náklady na odpisy, spotřebu paliv, energie a maziv, péči o techniku, finanční náklady (pojistné, poplatky, daně, placené úroky apod.), externí služby a osobní náklady obsluhy [19]. Jednotlivé nákladové položky se člení do dvou skupin podle toho, jak jsou ovlivňovány změnou

intenzity využití techniky. Fixní náklady jsou v určitém časovém intervalu neměnné a při změně intenzity využití strojů a zařízení (odpisy, finanční náklady). Naproti tomu variabilní náklady se mění v závislosti na stupni využití techniky (náklady na péči o techniku, osobní náklady, náklady energií).

- jednotkové náklady na hodinu provozního nasazení techniky jPN_h [Kč.h⁻¹]

$$jPN_h = jPN_{hf} + jPN_{hv}$$

jPN_{hf} – fixní hodinové náklady [Kč.h⁻¹]

jPN_{hv} – variabilní hodinové náklady [Kč.h⁻¹]

a) fixní náklady

Fixní hodinové náklady jsou závislé na způsobu pořízení dopravní a manipulační techniky, a to za hotové finanční prostředky, na úvěr u peněžního ústavu a na finanční leasing.

- fixní hodinové náklady - vůz jPN_{hf} [Kč.h⁻¹]

$$jPN_{hf} = \frac{1}{t_n} \left\{ \frac{1}{t_r} * (C_p + C_d - C_z) + p + C_{zp} + D_x + S_u * C_s \right\}$$

t_n – celková doba provozního nasazení vozu za rok [h.rok⁻¹]

t_r – doba odepisování [rok]

C_p – prodejní cena [Kč]

C_d – dodatečné náklady na pořízení [Kč]

C_z – zůstatková cena [Kč]

p – roční pojistná sazba [Kč.rok⁻¹]

C_{zp} – roční zákonné pojištění [Kč.rok⁻¹]

D_x – další daně a poplatky [Kč.rok⁻¹]

S_u – velikost plochy potřebné k uskladnění stroje [m²]

C_s – roční náklady na jednotku skladovací plochy [Kč.m⁻².rok⁻¹]

Při pořízení na úvěr nebo leasing se zvyšují fixní náklady o uhrazené úroky. Tyto úroky jsou zahrnuty do dodatečných nákladů na pořízení C_d .

- fixní hodinové náklady – traktor jPN_{hf} [Kč.h⁻¹]

$$jPN_{hf} = \frac{fN_t}{t_n}$$

fN_t – fixní roční náklady vztažené k agregaci s vozem [Kč.rok⁻¹]

b) variabilní náklady

- pro energetické prostředky a dopravní a manipulační prostředky jPN_{hv} [Kč.h⁻¹]

$$rPN_{hv} = jPNO_h + JPNE_h + JPNP_h$$

$jPNO_h$ - jednotkové náklady na péči o techniku [Kč.h⁻¹]

$JPNE_h$ - jednotkové náklady na pohonné hmoty a mazadla [Kč.h⁻¹]

$JPNP_h$ - jednotkové náklady na pracovní sílu [Kč.h⁻¹]

- jednotkové náklady na péči o techniku $jPNO_h$ [Kč.h⁻¹]

$$jPNO_h = \frac{Cp + Cd - Cz}{t_r} * mo_l * Q_{hrprům}$$

mo_l – měrná hodnota součinitele péče, vztažená na tisíc litrů roční spotřeby motorového paliva [rok.1000 l⁻¹]

$Q_{hrprům}$ – průměrná spotřeba na hodinu nasazení energetického prostředku za rok [l.h⁻¹]

- měrná hodnota součinitele péče vztažená na tisíc litrů roční spotřeby motorového paliva mo_1 [rok.l⁻¹]

$$mo_1 = 2,609 * P_j^{-0,953}$$

P_j – výkon motoru [kW]

- jednotkové náklady na pohonné hmoty a mazadla $jPNE_h$ [Kč.h⁻¹]

$$jPNE_h = Q_{ho} * C_{PHM}$$

Q_{ho} – hodinová spotřeba při prováděné operaci [l.h⁻¹]

C_{PHM} – cena pohonných hmot a maziv [Kč.l⁻¹]

- cena pohonných hmot a maziv C_{PHM} [Kč.l⁻¹]

$$C_{PHM} = C_{ph} * (1 + k_M)$$

C_{ph} – cena pohonných hmot [Kč.l⁻¹]

k_M – součinitel maziv určující podíl (0,2)

C_{ph} činí 25 Kč.l⁻¹.

- jednotkové náklady na pracovní sílu $jPNP_h$ [Kč.h⁻¹]

$$jPNP_h = i_{p1} * [(C_{M1} + C_{D1}) * (1 + k_p) + C_{O1}] + i_{pn} * [(C_{Mn} + C_{Dn}) * (1 + k_p) + C_{on}]$$

$i_{p1(n)}$ – počet obsluhujících pracovníků

$C_{M1(n)}$ – mzdová sazba dle kvalifikace pracovníka [Kč.h⁻¹]

$C_{D1(n)}$ – dodatečné mzdové náklady [Kč.h⁻¹]

k_p – součinitel výše příspěvku zaměstnavatele na sociální a zdravotní pojištění

$C_{O1(n)}$ – ostatní náklady na pracovní sílu vztažené na hodinu práce [Kč.h⁻¹]

Protože je rozvrhování nepřímých nákladů obtížné a je obvykle spojeno s nepřesnostmi, je pro stanovení celkových nákladů na dopravní proces výhodnější zahrnout co nejvíce nákladových položek k přímým nákladům [19].

5 Naměřené hodnoty

Splnění cílů této práce je podmíněno vlastním měřením. Tato kapitola rozebírá využití vozů v zemědělských podnicích, jejich náklady a na konkrétním pozemku vyjadřuje exploatační ukazatele včetně výkonností.

5.1 Charakteristika podniků

Vybranými subjekty jsou zemědělství prvovýrobci hospodařící na území okresu Domažlice, vlastníci a využívající nové sběrací vozy s možností pořezu a rychlé přestavby pro odvoz od řezačky, a to Strautmann řady Giga Vitesse DUO.

5.1.1 AGRO Staňkov a.s.

Podnik AGRO Staňkov a.s. (viz obrázek 23) se zabývá rostlinnou a živočišnou výrobou, a to pěstováním obilovin a olejnin a chovem skotu s tržní produkcí mléka. Jeden z důležitých příjmů podniku zajišťuje i úsek přidružené výroby, a to výroba zámků a kování. V zemědělské výrobě zaměstnává podnik v sezoně až 90 pracovníků, popř. méně, využívá-li služeb. Podnik hospodaří na 3600 ha zemědělské půdy, z toho má 300 ha ve formě luk. Z těchto travních porostů se ve dvou sečích veškerá hmota sklízí ve formě sena a otavy. Senáž a siláž si zajišťuje podnik z orné půdy a to pouze z monokultur jetelovin a silážní kukuřice. Ke sklizni těchto píceň si podnik vystačí s jednou řezačkou New Holland FX 38 (viz obrázek 24) s patřičnými adaptéry, a sběracími vozy Strautmann Giga – Vitesse IV DUO plus a STS Topolčany MV3 – 042. Suchá hmota sena a otavy se sklízí pouze sběracími vozy a volně ložená se ukládá do seníků. Hmota na siláž a senáž je sbírána a řezána pouze zmíněnou samojízdou řezačkou, navážena do jam.



Obrázek 23 Hlavní budova AGRO Staňkov



Obrázek 24 Řezačka NH FX 38

Sběrací návěs Strautmann Giga – Vitesse IV DUO plus ve Staňkově agregují s traktory New Holland 8970 a John Deere 8420. Tažný prostředek JD 8420 volí v případě, že je třeba sbíraný materiál i řezat. Během roku 2010 byl vůz využit pouze ke sběru, proto vyjížděl pouze s druhým traktorem, NH 8970. Vůz sbíral ječmennou a pšeničnou slámu, seno a otavu současně s vozem MV3-042. Větší část z celkového objemu sklizené slámy byla lisována na hranolovité a válcové balíky. Vůz Strautmann zde není vůbec využíván jako velkoobjemový návěs k řezačce. Podnik k tomuto účelu využívá vyhrnovací návěs s výtlačným čelem Fliegl Gigant a tři nákladní automobily Š706 MTSP 27. Podniku u sběracího vozu nevyhovuje řešení podlahového dopravníku. Zejména u kukuřice se výtlačné čelo Flieglu či automobily Š706 s výměnnou silážní/senážní korbou jeví jako vhodnější řešení než-li řetězový dopravník Strautmanna.

5.1.2 ZKS AGRO Zahořany s.r.o.

Společnost ZKS AGRO Zahořany s.r.o. podniká mimo zemědělské prvovýroby také v oblasti zpracování umělých hmot. V úseku rostlinné a živočišné výroby se zabývá pěstováním obilnin a olejnin, chovem skotu s tržní produkcí mléka a chovem prasat, konkrétně genové rezervy Přestickým černostrakatým plemenem. Podnik zaměstnává v sezoně kolem 60 lidí, často využívá služeb. V oblasti pěstování pícnin hlavně využívají výpomoc externích řezaček. Dle slov hlavního agronoma, svojí jednou

řezačkou New – Holland FX 50 nejsou schopni v termínu sklídit včas a služba vychází levněji, než-li roční náklady na možný nově pořízený stroj. Podnik obhospodařuje celkem 2000 ha, z toho na 320 ha pěstuje tenkostébelnou píci. Z této plochy připadá 25 ha na jetel na orné půdě, zbylých 295 ha na louky. Jetel z orné půdy se využívá na výrobu senáže. Z luk je hmota sklízená ve formě sena a luční senáže. Senáže jsou sklizeny řezačkami a sběracím – řezacím vozem Strautmann Giga – Vitesse III DUO Do plus a jejich skladování je pouze v jamách. Seno je sběracími vozy a samonakládacími přepravníky po lisování dopravováno do seníků. Vůz jakožto velkoobjemový návěs pro odvoz od řezačky nepoužívají, pro tuto činnost využívají velkoobjemové korby výměnného systému Strautmann, návěsu Annaburger Schub-max HTS 29-17, a nákladního automobilu Tatra Terrno. Sběrací návěs Strautmann Giga – Vitesse III DUO Do plus agregují zahořanští s traktorem New Holland 8870A.

5.1.3 Jan Královec Milavče

Samostatně hospodařící rolník Jan Královec hospodaří na 154 ha zemědělské půdy, z nichž na 100 ha orné pěstuje ozimou pšenici, ozimou řepku, ozimý ječmen a kukuřici na siláž. Na zbylých 54 ha, pastvinách a loukách, pase skot bez tržní produkce mléka, plemene Masný Simentál a Charolais a pěstuje porost na seno a senáž. Majitel nezaměstnává žádné stálé zaměstnance, v sezoně mu vypomáhá syn. Ke sklizni kukuřice na siláž, jenž pěstuje na 5 ha, využívá služeb ZAS Koloveč a.s. Slámu z obilovin, kterou se rozhodne uskladnit, lisuje lisem na válcové balíky s variabilní komorou New Holland BR740, stejně jako veškeré seno.

Sběrací vůz Strautmann Giga Vitesse II DUO agreguje s traktorem New Holland G 210. Na svých pozemcích nasazuje tuto soupravu pouze ke sběru a pořezu luční hmoty na senáž. Souprava byla také v roce 2010 využita ve službách ke stejnému účelu na pozemku o rozloze 10 ha sousedícího zemědělce Ladislava Váchala.

Tabulka 3 Základní technické údaje sběracích vozů podniků

Technická data	Název podniku		
	AGRO Staňkov a.s.	ZKS AGRO Zahořany s.r.o.	Jan Královec Milavče
typ	GV IV DUO plus	GV III DUO DO plus	GV II DUO
délka [m]	10,94	10,33	10,14
šířka [m]	2,55	2,55	2,55
výška [m]	4	4	4
objem dle DIN 11741 [m ³]	42	36	35
šířka sběrače [m]	1,9	1,9	1,9
celková hmotnost [kg]	20 000	20 000	16 000
příkon [kW]	140	121	114

Tabulka 4 Základní technické údaje tažných prostředků vozů podniků

Technická data	Název podniku		
	AGRO Staňkov a.s.	ZKS AGRO Zahořany s.r.o.	Jan Královec Milavče
typ	NH 8970	NH 8870 A	NH G 210
objem motoru [cm ³]	7480	7480	7 480
počet válců motoru	6	6	6
jmenovitý výkon [kW]	177	155	151
měrná spotřeba paliva [g.kWh ⁻¹]	213	213	213
typ převodovky	hydrodynamická	hydrodynamická	hydrodynamická
konstrukční rychlost [km.h ⁻¹]	40	40	40
počet stupňů vpřed	18	18	18
počet stupňů vzad	9	9	6

5.2 Výsledky nasazení vozů v podnicích

Vzhledem k charakteru sbíraných a přepravovaných materiálů, pozemků a odlišných přepravních vzdáleností, není nejlepším řešením posuzovat nasazení souprav počtem sklizených hektarů či tun materiálu, proto tato práce porovnává nasazení v čase.

Tabulka 5 Nasazení sběracího vozu podniku AGRO Staňkov za rok 2010

AGRO Staňkov - GV IV DUO plus			
měsíc	sklizená hmota	čas nasazení t_n [h]	řezání
6	seno	20	ne
6	seno	15	ne
7	otava	12	ne
7	otava	9	ne
7	ječmenná sláma	10	ne
7	otava	19	ne
8	pšeničná sláma	6	ne
8	pšeničná sláma	12	ne
9	pšeničná sláma	10	ne

V podniku AGRO Staňkov byl vůz využit jako výkonný pomocník ke sklizení slámy při poruše lisů a časovém tlaku z důvodu dodržení agrotechnických termínů setí, na nejvzdálenějších pozemcích od podniku, a to u Osvračína, Močerad a Hlohové. Sláma se na pozemcích stohovala, u Hlohové byla navážena do haly u stáje. Seno a otava byla sbírána na všech pozemcích podniku současně s dalším starším sběracím vozem. Tato hmota byla navážena do skladovacích objektů přímo v areálu podniku. Během sezóny vůz ani jednou neřezal (viz tabulka 5).

Pro sklizeň sena použili v Zahořanech vůz pouze jeden den, a to z důvodu očekávaného deště, jinak bylo veškeré seno (otava) lisováno. Sláma obilnin se taktéž lisuje, pouze pro stájové objekty u Radonic byla stohována na krajích polí. Pro účely odvozu a pořezu hmoty na senáž nasazuje podnik sběrací návěš výhradně na svoz z pozemků o malé výměře, aby nemusel přesouvat celou linku, jejíž hlavním článkem je samojízdná řezačka. Pracovníci podniku sváželi jak luční hmotu z trvalého travního porostu, tak hmotu jetele z orné půdy (viz tabulka 6).

Tabulka 6 Nasazení sběracího vozu podniku ZKS AGRO Zahořany za rok 2010

ZKS AGRO Zahořany - GV III Do plus			
měsíc	sklizená hmota	čas nasazení t_n [h]	řezání
6	luční senáž	5	ano
6	seno	12	ne
6	luční senáž	5	ano
7	luční senáž	8	ano
7	luční senáž	4	ano
7	ječmenná sláma	18	ano
8	pšeničná sláma	2	ne
8	pšeničná sláma	6	ne
8	pšeničná sláma	11	ne
9	pšeničná sláma	20	ne
10	jetelová senáž	4	ano
10	luční senáž	25	ano
10	jetelová senáž	10	ano

Tabulka 7 Nasazení sběracího vozu Jana Královce za rok 2010

Jan Královec Milavče - GV II DUO			
měsíc	sklizená hmota	čas nasazení t_n [h]	řezání
6	luční senáž	10	ano
7	luční senáž	12	ano
8	luční senáž	6	ano
9	luční senáž	10	ano
9	luční senáž	17	ano

Na farmě Jana Královce se veškerá sláma, seno a otava lisuje. Vůz byl pořízen za účelem sběru a pořezu luční hmoty na senáž. Louky, z nichž sklízí porost, jsou pozemky nejdále vzdálené od farmy (viz tabulka 9). Kvůli nedostatku možných souprav pro odvoz od řezačky a její finanční náročnosti při nízkém nasazení a nemožnosti

využití služeb v potřebném období, pořídil si ke zmíněným účelům právě tento malý návěš. Majitel zároveň poskytuje tímto strojem výpomoc i ostatním drobným zemědělcům. Pro sklizeň kukuřice na siláž využívá výpomoci řezačky ZAS Koloveč, vůz jakožto velkoobjemový návěš pro odvoz řezanky nepoužívá (viz tabulka 7).

Tabulka 8 Souhrnná data nasazení sběracích vozů podniků za rok 2010

Sklízená hmota	Název podniku		
	AGRO Staňkov	ZKS AGRO Zahořany	Jan Královec Milavče
	Čas nasazení t_n [h] za rok		
luční senáž	0	47	55
luční seno (otava)	75	12	0
sláma	38	57	0
senáž z orné půdy	0	14	0
siláž z orné půdy	0	0	0
čerstvá zelená píče	0	0	0



Graf 1 Nasazení sběracích vozů podniků za rok 2010

Z grafu 1 a tabulky 8 je vidět, že žádný z podniků nevyužívá nově zakoupený sběrací návěs ke sběru čerstvé zelené píce ani k odvozu od řezačky.

Tabulka 9 Průměrná přepravní vzdálenost na jízdu za rok 2010

Přepravní vzdálenost	Název podniku		
	AGRO Staňkov	ZKS AGRO Zahořany	Jan Královec Milavče
průměrná na jízdu za rok [km]	6,2	3,8	15

5.3 Rozbor nákladů

Uváděný rozbor nákladů je vztažený ke sběracím vozům, nikoliv k tažným prostředkům. Traktory jsou staršího data výroby, kromě NH 8870 A jsou již odepsané a zaplacené. Ke zjištění nápočtových dat traktorů vztažených k agregaci s vozy bylo využito počítačových programů, jež podniky používají (viz kapitola 4.2), a práce si neklade za cíl tyto položky rozebrat. Tato data, uvedená v tabulce 10, zahrnují odpisy (u traktoru ZKS AGRO Zahořany), náklady na povinné ručení, pojištění provozu, náklady na skladování aj. Kvůli možnosti ekonomického zhodnocení nasazení jsou mezi náklady vztažené k vozům přiřazeny i náklady na péči o techniku, na pohonné hmoty a mazadla a náklady na pracovní sílu. Tyto náklady se týkají soupravy jako celku.

Tabulka 10 Nápočtová data pro výpočet fixních nákladů traktorů při využití za rok 2010

Nápočtová data	Název podniku		
	AGRO Staňkov	ZKS AGRO Zahořany	Jan Královec Milavče
Fixní roční náklady vztažené k agregaci s vozem fN_t [Kč.rok ⁻¹]	145	3 016	587

Tabulka 11 Nápočtová data pro výpočet fixních nákladů vozů při využití za rok 2010

Nápočtová data	Název podniku		
	AGRO Staňkov	ZKS AGRO Zahořany	Jan Královec Milavče
Sběrací vůz	GV IV DUO plus	GV III DUO Do plus	GV II DUO
Roční výkonnost t_n [h.rok ⁻¹]	113	130	55
Požizovací cena vozu C_p [Kč]	2 580 000	2 520 000	1 770 000
Doba odepisování t_r a splácení n [rok]	6	6	6
Roční výše splátky r_s [Kč.rok ⁻¹]	0	450 450	306 800
Dodatečné náklady na pořízení C_d [Kč]	0	182 700	70 800
Roční zákonné pojištění C_{zp} [Kč.rok ⁻¹]	658	420	400
Roční pojistná sazba p [Kč.rok ⁻¹]	16 200	17 024	15 132
Velikost skladovací plochy S_u [m ²]	48	40	38
Roční náklady na skladovací plochu C_s [Kč.m ² .rok ⁻¹]	200	200	200

V tabulce 11 a 12 je část dat poskytnutých podniky prostřednictvím počítačových programů (viz kapitola 4.2). Společnost ZKS AGRO Zahořany a Jan Královec si pořídili sběrací vůz na leasing. K nynějšímu datu vozy stále splácí. Pod pojmem dodatečné náklady na pořízení je peněžní částka, kterou musí provozovatelé uhradit na úrocích. Farmář Jan Královec využívá podpory hrazení úroků z programu Zemědělec podpůrného fondu PGRLF. Průměrnou spotřebou na hodinu nasazení je myšlena spotřeba nafty traktorem v průměru za všechny operace roku. Do nasazení spadá i čas mimo čas hlavní, proto se může hodnota jevit jako nízká. Hodinovou spotřebou při prováděné operaci je průměrná spotřeba nafty traktorem při nasazení s vozy za rok. U Jana Královce není zanesena peněžní částka u mzdové sazby. Majitel, popř. syn jezdí se soupravou sám, proto mzdy jako přímý náklad nevyplácí. Přesto v konečném důsledku svoji práci hodnotí 90 Kč.h⁻¹, proto je hodnota zařazena mezi dodatečné mzdové náklady. U zbylých podniků je částka rozdělena kvůli

kombinovanému odměňování. Do ostatních nákladů na pracovní sílu podniky zahrnují příspěvky na pracovní oděv, stravování aj.

Tabulka 12 Data pro výpočet variabilních nákladů soupravy při využití za rok 2010

Data	Název podniku		
	AGRO Staňkov	ZKS AGRO Zahořany	Jan Královec Milavče
Sběrací návěs	GV IV DUO plus	GV III DUO Do plus	GV II DUO
Tažný prostředek	NH 8970	NH 8870 A	NH G 210
Součinitel péče mo_1 [rok.l ⁻¹]	0,0188	0,0213	0,0218
Průměrná spotřeba na hodinu nasazení $Q_{hprům}$ [l.h ⁻¹]	16,1	14,2	16,4
Hodinová spotřeba při prováděné operaci Q_{ho} [l.h ⁻¹]	11,8	14,5	12,4
Počet obsluhujících pracovníků ip_i	1	1	1
Mzdová sazba podle kvalifikace C_{MI} [Kč.h ⁻¹]	75	66	0
Dodatečné mzdové náklady C_{DI} [Kč.h ⁻¹]	15	16	90
Součinitel výše příspěvku na sociální a zdravotní pojištění k_p	0,35	0,35	0,35
Ostatní náklady na pracovní sílu vztahované hodině práce C_{OI} [Kč.h ⁻¹]	21	29	11

Z tabulky 12 je zřejmé, že spotřeba při prováděné operaci Q_{ho} tažných prostředků podniků se odvíjí mimo jiné i od přepravní vzdálenosti (viz tabulka 9), nutnosti řezat (viz tabulky 5, 6 a 7), a objemové hmotnosti materiálu, než od výkonu motoru a celkové hmotnosti návěsu (viz tabulka 3 a 4). Nejvyšší spotřebu vykazuje společnost ZKS AGRO Zahořany, zřejmě díky energetické náročnosti rozdrůzovacích

válců. V podniku AGRO Staňkov, kde mají největší vůz agregovaný s nejsilnějším traktorem, měli v roce 2010 nejnižší spotřebu, na čemž má svůj podíl i fakt, že vůz neodebíral žádný výkon k řezání.

Tabulka 13 Hodnoty nákladů souprav při nasazení za rok 2010

Náklady	Název podniku		
	AGRO Staňkov	ZKS AGRO Zahořany	Jan Královec Milavče
Jednotkové přímé fixní náklady na hodinu provozu techniky - vozu jPN_{hf} [Kč.h ⁻¹]	4 039	3 660	5 998
Jednotkové přímé fixní náklady na hodinu provozu techniky - traktoru jPN_{hf} [Kč.h ⁻¹]	1,28	23,2	10,6
Jednotkové přímé variabilní náklady na péči o techniku $jPNO_h$ [Kč.h ⁻¹]	95,4	139,1	82,9
Jednotkové přímé variabilní náklady na pohonné hmoty a mazadla $jPNE_h$ [Kč.h ⁻¹]	354	435	372
Jednotkové přímé variabilní náklady na pracovní sílu $jPNP_h$ [Kč.h ⁻¹]	142,5	139,7	132,5
Fixní náklady na hodinu provozu techniky jPN_{hf} [Kč.h ⁻¹]	4 040	3 683	6 008
Variabilní náklady pro energetické a dopravní prostředky rPN_{hv} [Kč.h ⁻¹]	592	714	587
Náklady na hodinu provozního nasazení techniky jPN_h [Kč.h⁻¹]	4 632	4 397	6 595

5.4 Měření a výpočet nákladů na vybraném pozemku

Pozemek, na kterém se provádělo níže popsané měření, se nachází 3 kilometry od obce Staňkov směrem na Čečovice. Pozemek má velikost 13,22 ha, jeho svažitost je 2,5 % a je situován severozápadně od podniku Agro Staňkov a.s. (viz obrázek 25).



Obrázek 25 Reprezentativní pozemek

Sledování technologie sklizně lučního sena bylo zaměřeno na posouzení exploatačních ukazatelů a výkonnosti sběracího vozu při sklizni za skutečných podmínek na farmě. Ke sklizni sena došlo 6. června, sběr s odvozem zajišťovala souprava sběracího návěsu Strautmann Giga-Vitesse IV DUO plus v agregaci s traktorem New Holland 8970. Souprava po sběru hmoty z řádku a dopravy do areálu podniku najížděla na váhu, odkud po zvažení zajížděla do seníku umístěného taktéž v areálu, kde vůz vyprázdnila.

Tabulka 14 Naměřené základní údaje

Naměřené základní údaje	
čas nasazení soupravy t_n [h]	8
najetá dráha s_n [km]	75
celková spotřeba PHM a_n [l]	87
počet vratných jízd p	11
sklizená plocha S_n [ha]	13,22

Ke sledování potřeby času bylo využito měření pomocí náramkových hodinek. Spotřeba nafty byla zjištěna za pomoci průtokoměru, který má traktor trvale namontovaný na sacím potrubí palivové soustavy. Jeho pravdivost byla zároveň ověřována dotankováním palivové nádrže mezi úkony – traktor ten den nejezdil jen s vozem. Dráha najetá soupravou byla zjištěna z elektronické knihy jízd, jejíž systém je založen na využívání satelitní sítě GPS, přes níž je traktor trvale zaměřen. Pomocí tohoto systému se také ověřila časová rozmezí uvedená v tabulkách (viz tabulka 15 a 16).

V tabulce 14 jsou základní naměřené údaje, výchozí pro další možná počítání. Na sklizení plochy 13,22 ha bylo zapotřebí 8 hodin, kdy se souprava otočila 11x a celkem urazila 75 km při spotřebě nafty 87 l.

Tabulka 15 Časový snímek - komplexní

Časový snímek - komplexní			
časové rozmezí (od- do)	čas pracovního úkonu t_p [h]	druh pracovního úkonu a počet	název složky času a označení
12 ⁰⁰ - 12 ³⁰	0,5	převzetí Příkazu práce, DTÚ, připojení vozu	čas na údržbu a přípravu mechanizačního prostředku T ₃ , organizaci T ₈
12 ³⁰ - 12 ⁴⁵	0,25	tankování	
12 ⁴⁵ - 17 ³⁰	4,75	sběr, jízda, vyprázdnění 8x	čas hlavní T ₁ a čas vedlejší T ₂
17 ³⁰ - 18 ⁰⁰	0,5	přestávka	
18 ⁰⁰ - 19 ⁴⁵	1,75	sběr, jízda, vyprázdnění 3x	čas hlavní T ₁ a čas vedlejší T ₂
19 ⁴⁵ - 20 ⁰⁰	0,25	odstavení vozu, vyplnění výkazu práce	čas pro ukončení práce T ₆

Tabulka 16 Časový snímek dopravy, vážní záznam

Časový snímek dopravy, vážní záznam				
pořadí vratné jízdy	časové rozmezí (od - do)	čas obratu t_v [min]	hmotnost soupravy s nákladem m_{sn} [t]	hmotnost tarra m_t [t]
1.	12 ⁴⁴ - 13 ²²	38	21,64	3,7
2.	13 ²² - 13 ⁴⁸	26	21,53	3,59
3.	13 ⁴⁸ - 14 ³⁰	42	21,58	3,64
4.	14 ³⁰ - 15 ⁰⁶	36	21,46	3,52
5.	15 ⁰⁶ - 15 ⁴⁰	34	21,73	3,79
6.	15 ⁴⁰ - 16 ¹⁶	36	21,84	3,9
7.	16 ¹⁶ - 16 ⁵⁵	39	21,38	3,44
8.	16 ⁵⁵ - 17 ³³	38	21,51	3,57
9.	18 ⁰² - 18 ³⁷	35	21,4	3,46
10.	18 ³⁷ - 19 ¹⁵	38	21,35	3,41
11.	19 ¹⁵ - 19 ⁴⁹	34	19,74	1,8

Tabulka 17 Rozbor časů obratu

Rozbor časů obratu				
pořadí vratné jízdy	čas obratu t_v [min]	čas sběru t_s [min]	čas vratné jízdy t_j [min]	čas vážení a vykládky t_o [min]
1.	38	12	18	8
2.	26	6	15	5
3.	42	11	20	11
4.	36	9	21	6
5.	34	10	20	4
6.	36	12	19	5
7.	39	9	26	4
8.	38	9	24	5
9.	35	8	21	6
10.	38	7	18	12
11.	34	4	19	11

Operátor měl za úkol svážet seno hned po přestávce na oběd, kterou mají v podniku od 11³⁰ do 12⁰⁰. V tabulce 15 je souhrnný časový snímek jeho směny. Kolem 12 hodiny si převzal Příkaz k práci, provedl denní údržbu traktoru a vůz po zkontrolování namazal. Kolem 12²⁵ vůz agregoval s traktorem, vyzkoušel všechny potřebné funkce a 10 min tankoval. V 12⁴⁴ opouštěl bránu podniku.

Tabulka 18 Základní ukazatele

Základní ukazatele	
průměrná přepravní vzdálenost s_p [km]	3,4
celková hmotnost dopraveného materiálu m_s [t]	37,82
průměrný hektarový výnos v_o [t.ha ⁻¹]	2,86
průměrná spotřeba PHM na jeden obrat a_j [l]	7,9
průměrná přepravní rychlost soupravy v_p [km.h ⁻¹]	25,45

Tabulka 18 znázorňuje základní ukazatele, které jsou výchozí pro stanovení exploatačních ukazatelů. Průměrná přepravní vzdálenost soupravy činila 3,4 km. Během osmihodinového nasazení operátor Václav Toman přivezl 37,82 t sena, které se již dále nedosoušelo. Průměrný hektarový výnos sena z pozemku činil 2,86 t.ha⁻¹, což mohlo být v zeleném stavu cca 14 t.ha⁻¹. Traktor spotřeboval na jeden obrat průměrně 7,9 l nafty. Souprava se pohybovala po komunikacích i strništi průměrnou rychlostí 25,45 km.h⁻¹. Tato hodnota je průměrná za jízdu s nákladem i bez něj. Lze předpokládat, že bez nákladu se souprava v průměru pohybovala rychleji.

V tabulkách číslo 19 a 20 jsou uvedeny exploatační ukazatele, kvantitativní a kvalitativní. Jejich popis je uveden pod vzorci v kapitole 4.1.1. Součinitel využití užitečné hmotnosti je poměrně nízký díky nízké objemové hmotnosti sena, vůz má dostatečnou kapacitu. Součinitel využití jízd je větší, než je obvyklé při běžné přepravě (větší než 0,5), protože již počátkem sběru materiálu vůz začíná přepravovat náklad. Vůz byl kapacitně velmi dobře využit, s ohledem na vysokou pojezdovou rychlost soupravy a hmotnost stébel, kdy tyto často ze zcela naplněných vozů odlétávají.

Tabulka 19 Exploatační kvantitativní ukazatele

Exploatační kvantitativní ukazatele			
dopravní výkonnost W_{td} [t.h ⁻¹]	5,73	přepravní výkon P_{tkm} [tkm.h ⁻¹]	34,9
plošná dopravní výkonnost W_{had} [ha.h ⁻¹]	2	jízdní výkon P_{km} [km.h ⁻¹]	9,37
přepravní výkonnost W_{dp} [t.h ⁻¹]	10,27	produktivita živé práce P_{tdp} [h.t ⁻¹]	0,17
směnová výkonnost W_s [ha.h ⁻¹]	1,65	produktivita strojové práce P_{tds} [h.t ⁻¹]	0,17

Tabulka 20 Exploatační kvalitativní ukazatele

Exploatační kvalitativní ukazatele			
součinitel využití ložného objemu ε_v	0,9	součinitel prostojů ε_p	0,19
součinitel využití užitečné hmotnosti ε_m	0,26	součinitel využití jízd β_j	0,62

6 Závěr

Z práce je možné zpozorovat, že sběrací návěsy, které dovedou sbírat, řezat a převážet objemný materiál původně v řádku a ještě je lze využít k odvozu od řezačky, nejsou u zmíněných podniků příliš využívány a tím dosahují velmi vysokých fixních nákladů na hodinu provozu. Návěsy nemají vzhledem k pořizovací ceně odpovídající intenzitu nasazení, nedosahují takové roční výkonnosti, aby se mohlo říci, že si stroj po splacení či odepsání na sebe vydělal. V podniku AGRO Staňkov pracoval vůz 113 hodin, v ZKS AGRO Zahořany 130 hodin a Jan Královec využíval vůz pouze 55 hodin za uplynulý rok. Celkové náklady na hodinu provozu soupravy činily 4632, 4397 a 6595 Kč. Cena nabízená ve službách je nižší, a tak by bylo pro podniky výhodnější služby využít nebo zvýšit roční výkonnost. Dle kalkulací dodávanými podniky služeb se požadovaná částka za hodinu práce pohybuje kolem 2000 Kč. Podniky o vysokých nákladech vědí, přesto je neberou příliš v potaz. Přestože podmínky dnešních zemědělských podniků vytvářejí tlak na snižování nákladů, jako prioritu stavěnou před náklady tyto uvádí včasnost sklizně s následnou kvalitou krmiva. Sjednávání služeb nabízených na okrese uvádějí jako problematické, protože termíny sklizní má řada podniků naplánované na stejnou dobu. Vozy jsou používány jako doplňkové ke stávající lince nebo jako jednoúčelové. Popisované stroje jsou podniky pořizovány jako náhrada za staré vysloužilé sběrací vozy, a očekává se od nich, že budou také sloužit alespoň 20 let jako ty dosluhující. Pro odvoz řezanky od řezačky nebyly vozy zemědělci pořizovány a tuto možnost ani nemají zájem do budoucna využít, protože jsou vybaveni vhodnější technikou pro tyto účely. Kdyby podniky preferovaly volně ložené seno (otavu), slámu a z objemných krmiv jen zavadlou píci na senáž, jeví se vhodné používat sběrací vozy. Pokud však hodlají produkovat větší množství kukuřice na siláž, musí si pořídit řezačku. Tímto krokem současně s využíváním lisů snižují možnosti využití jakýchkoliv sběracích vozů. Ani jedna ze zmiňovaných společností či farmář Královec nekrmí svá zvířata čerstvou zelenou píci, proto tato možnost nebyla v práci zmiňována.

Část výsledků práce lze srovnat s Přílohovou částí knihy Otakara Syrového, *Doprava v zemědělství*. S Přílohou 1, s tabulkami orientačních hodnot jednotkových přímých nákladů na hodinu provozního nasazení traktorů a s Přílohou 2,

s tabulkami orientačních hodnot exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů pro traktorová přípojná vozidla; sběrací návěsy. V porovnání s publikací mají vozy podniků nižší jednotkové přímé náklady na hodinu provozního nasazení traktorů. V porovnání s vlastním měřením v podniku AGRO Staňkov má souprava o $0,2 \text{ l.tkm}^{-1}$ vyšší spotřebu nafty, a o $0,04 \text{ h.tkm}^{-1}$ vyšší potřebu práce.

7 Shrnutí v anglickém jazyce (Summary)

This thesis seeks to evaluate the use of collector cars from the needs and opportunities for agricultural operators, primary producers. These cars are becoming increasingly sophisticated, technically innovating and expanding their scope beyond the collection and use of cutting and hauling bulky materials from the chaff cutter. The work refers to the attitude of agriculture to this machine.

Key words: forage, harvest, pick the car, cutting

8 Zdroje

1. ARBO-KT [online]. 1.1.2010 [cit. 2011-02-08]. Historie vzniku společnosti. Dostupné z WWW: <<http://www.arbo-kt.cz/index.php?zobrazit=spolecnost>>.
2. BŘEČKA, J., et al. *Stroje pro sklizeň pícnin a obilnin*. Praha : ČZU, 2001. 142 s. ISBN 80-213-0738-2.
3. FUKA, V. *Mechanizace zemědělství : web* [online]. 26.7.2010 [cit. 2010-11-24]. Profesionální technika i služby. Dostupné z WWW: <http://www.mechanizaceweb.cz/@AGRO/informacni-servis/Profesionalni-technika-i-sluzby__s544x47138.html>.
4. HALADA, A. Za prvé: Strautmann. *Mechanizace zemědělství : odborný časopis pro zemědělskou a lesnickou techniku*. 2009, 59., 3., s. 58-59. ISSN 0373-6776.
5. HORÁKOVÁ, I. *Český statistický úřad* [online]. 9.7.2010 [cit. 2011-02-07]. Soupis ploch osevů k 31.5.2010. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/publ/2104-10->>>.
6. <http://www.strautmann.de/72-0-Super+Vitesse.html?117,49> [2011-03-14]
7. http://www.poettinger.at/cz/produkte_news_details.asp?id=3156 [2011-03-14]
8. http://www.poettinger.at/cz/produkte_ladewagen-sw_modell.asp?PID=295
[2011-03-14]
9. http://www.strautmann.de/index.php?rex_resize=750w__bedienung_3.jpg
[2011-03-11]
10. http://www.strautmann.de/index.php?rex_resize=750w__vitesse_schema.jpg
[2011-03-11]
11. http://www.strautmann.de/index.php?rex_resize=750w__schneidwerkschema.jpg
[2011-03-12]
12. http://www.strautmann.de/index.php?rex_resize=750w__dsc09628.jpg
[2011-02-09]

13. JAVOREK, F. *Agroweb* [online]. 10.3. 2008 [cit. 2010-11-23]. Technika pro senážování. Dostupné z WWW: <http://www.agroweb.cz/Technika-pro-senazovani__s169x30191.html>.
14. KOLOMAZNÍK, J. *ARBO-KT* [online]. 2010 [cit. 2010-12-08]. STRAUTMANN Giga-Vitesse DUO / DUO Plus / CFS. Dostupné z WWW: <http://www.arbokt.cz/index.php?zobrazit=produkty_detail&id=349&kategorie=10&podkategorie=146&zpet_kategorie=146>.
15. KUČTÍK, F., et al. *Pěstování rostlin : speciální část. 3.* Třebíč : Petr Večeřa, 2005. 80 s. ISBN 80-901789-7-9.
16. KUMHÁLA, F.; BŘEČKA, J. Jsme připraveni na sklizeň a konzervaci píče? : Možnosti snížení energetické náročnosti při sklizni píče. *Farmář : měsíčník pro každého zemědělce.* 2002, 8., 3., s. 42-44. ISSN 1210-9789.
17. NEUBAUER, K., et al. *Stroje pro rostlinnou výrobu.* 1. Praha : SZN, 1989. 720 s. ISBN 80-209-0075-6.
18. PROCHÁZKA, B., et al. *Mechanizácia rastlinnej výroby.* 1. Bratislava : Príroda, 1986. 520 s.
19. SYROVÝ, O., et al. *Doprava v zemědělství.* 1. Praha : Profi Press s.r.o., 2008. 248 s. ISBN 978-80-86726-30-4.