

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Zemědělská technika, obchod, servis a služby

Bakalářská práce

Porovnání sběracích lisů Pöttinger, Rollprofi
3200 LSC a Krone KR 10-16S při sklizni.

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Milan Fríd, CSc.

Autor

Jiří Machovec

2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jiří MACHOVEC
Osobní číslo: Z08117
Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Zemědělská technika, obchod, servis a služby
Název tématu: Porovnání sběracích lisů Pöttinger, Rollprofi 3200 LSC
a Krone KR 10-16S při sklizni.
Zadávací katedra: Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Zásady pro vypracování:

Mechanizační linky pro sklizeň píce rozhodující měrou ovlivňují kvalitu a cenu krmiv pro hospodářská zvířata. Na českém trhu se stále více uplatňují zahraniční výrobci sklizňových strojů. Významnými výrobci, kteří vyrábí kompletní sklizňové linky pro sklizeň píce jsou firmy Krone a Pöttinger.

Cílem práce je porovnání lisů od různých výrobců při sklizni píce a slámy z hlediska kvality práce a exploatačních ukazatelů.

V práci se zaměřte na:

1. Rozbor práce sklízecích lisů, hodnocení práce:
 - kvalitu řezání,
 - slisovanost balíku,
 - kvalitu píce.
2. Práci doplňte:
 - a) přehledem výkonností a exploatačních ukazatelů,
 - b) rozbohem nákladů na 1 kg krmiva,
 - c) náklady na lisování, balení, přepravu,
 - d) jednoduchým rozbohem investičních a provozních nákladů.

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

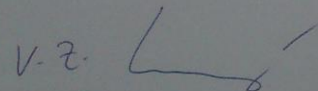
Seznam odborné literatury:

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

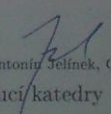
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Milan Fríd, CSc.
Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

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
ZEMĚDELSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Antonín Jelinek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 12. března 2010

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

15. dubna 2011

Jiří Machovec

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Milanovi Frídovi CSc.
za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

Obsah

1.	Úvod.....	8
2.	Literární rešerše	9
2.1.	Význam píce a jejich charakteristika	9
2.2.	Výroba konzervovaných krmiv silážováním a senážováním	10
2.3.	Mechanizační prostředky pro sklizeň píce	11
2.4.	Charakteristika sklizňových podmínek, porostu a pícní hmoty (biomasy)	11
2.5.	Přehled sklizňových a pracovních postupů, strojů a operací.....	13
2.6.	Sběrací lisy	15
2.7.	Agrotechnické požadavky na lisy	16
2.8.	Rozdělení sběracích lisů	17
2.9.	Komora svinovacích lisů	18
2.10.	Konstrukce lisů.....	20
2.11.	Historie firmy Pöttinger	21
2.12.	Historie firmy Krone.....	22
3.	Cíl práce	23
4.	Metodika	24
4.1.	Konstrukční odlišnost obou strojů	24
4.2.	Kvalita řezání.....	24
4.3.	Slisovanost balíku	24
4.4.	Kvalita píce.....	26
4.5.	Přehled výkoností a exploatačních ukazatelů	28
4.6.	Náklady.....	30
5.	Vlastní práce.....	33
5.1.	Konstrukční odlišnost obou strojů	33
5.2.	Kvalita řezání.....	35
5.3.	Slisovanost balíku	36
5.4.	Kvalita píce.....	38
5.5.	Přehled výkoností a exploatačních ukazatelů	39
5.6.	Náklady.....	41
6.	Závěr	46
7.	Summary	48

8.	Použitá literatura.....	49
----	-------------------------	----

1. Úvod

V poslední době v České republice stoupá výměra travních porostů, to je zapříčiněno nestálými výkupními cenami obilí a nastavením společné zemědělské politiky. Ve velkém je využíváno dotačního titulu zatravňování orné půdy v rámci agroenvironmentálních opatření.

Navyšování ploch trvalých travních porostů vede k velkému zájmu o pícninářskou techniku. Důvodem je modernizace stávajícího strojového parku nebo výměna mechanizace z důvodu nedostatečné výkonnosti.

Sklizeň píce je jedna z nejdůležitějších činností, se kterými se zemědělec v průběhu roku setkává. Pokud by nepřišla ve správném termínu a odpovídající kvalitě, přišla by veškerá práce v niveč. Při nevhodně zvolené technice či času sklizně přicházíme o kvalitu i kvantitu. To se negativně projeví na výživové hodnotě, na zdravotním stavu zvířat i na ekonomice provozu.

Mnoho soukromých zemědělců i zemědělských podniků využívá ke sklizni sena, slámy i senáže sběrací lisy na válcové balíky. Proto bych se v této práci chtěl zaměřit právě na tyto stroje, konkrétně porovnat dva lisy různého výrobce, pracující na odlišném principu.

Cílem by mělo být hodnocení strojů, potvrzení výhod, nevýhod a doporučení pro nasazení.

2. Literární rešerše

2.1. Význam píce a jejich charakteristika

Pícniny zaujímají v ČR svou rozlohou 34 % zemědělské půdy. Řadíme je do krmiv rostlinného původu, která obsahují živiny kalorické (bílkoviny, amidy, tuky, uhlohydráty), potřebné k udržování všech životně důležitých pochodů, a životně důležitých pochodů, a živiny nekalorické (voda, minerální látky, vitamíny), nezbytné pro živočišný organismus.

Hlavními zdroji pícnin jsou kulturní pícniny zařazované do osevních postupů na orné půdě a porosty luk pastvin. Pícniny patří do skupiny statkových objemných krmiv a mají základní význam pro výživu hospodářských zvířat. Mezi tato krmiva patří veškeré druhy čerstvé a konzervované píce. Největší podíl vyráběných objemných krmiv představují bílkovinná krmiva.

Vojtěška je nejrozšířenější především v kukuřičné výrobní oblasti a teplé řepařské oblasti, v menším rozsahu i v teplé bramborářské oblasti. Je vhodná především pro výrobu sena, senáže a k přímému zkrmování. Vojtěška má velmi nízký poměr živin (SNL : ŠJ = 1 : 3,5), a proto je její zkrmování efektivní jen v kombinaci s glycidovými krmivy. Optimální doba sklizně je od nasazení květních pupenů do začátku květu, a to jak pro přímé zkrmování, tak pro různé způsoby konzervace. Po tomto období narůstá neúměrně obsah vlákniny, klesá koncentrace živin a snižuje se stravitelnost.

Jetel červený je významnou víceletou plodinou bílkovinného charakteru, produkovanou v řepařské oblasti chladné, bramborářské a v podhorské výrobní oblasti; doplňující plodinou je v oblasti kukuřičné a řepařské teplé. Poměr živin, podobně jako u vojtěšky, je nízký (1 : 4 – 4,6), přičemž oproti vojtěšce stárne jetel červený pomaleji. Skot jej velmi dobře přijímá. Jetel červený je velmi vhodný k přímému zkrmování, k výrobě sena a senáží. Optimální vegetační fáze pro sklizeň je začátek květu (asi 30% rozkvetlých rostlin). V praxi se často používají směsi jetele s travinami, které se považují za výnosnější a způsobují rozšíření poměru SNL : ŠJ. Zvyšuje se i obsah sušiny a vlákniny. Podobně jako vojtěška obohacuje jetel půdu dusíkem.

Trávy jsou další pícninářsky významnou skupinou rostlin. K jejich přednostem patří vytrvalost, schopnost značného vegetativního rozmnožování, a tím možnost vytvářet hustý zapojený porost snázející pastvu a odolávající erozi. Trávy poskytují výnosy píce s vyrovnaným poměrem SNL : ŠJ = 1 : 6. Nejvhodnější dobou sklizně vzhledem k obsahu a koncentraci živin je vegetační fáze metání. Píce z trav se lépe silážuje a při sušení trpí méně odrolem nežli píce z jetelovin. Proti leguminózám lépe snáší zastínění.

Uvedené přednosti trav, především jejich produktivnost, se mohou projevit jen za předpokladu intenzivního hnojení.

Jednoleté pícniny tvoří doplňující článek krmivové základny. Jsou určeny většinou pro zelené krmení a jsou vhodné pro různé způsoby konzervace. Pěstují se v monokultuře nebo ve směskách, z hlediska zařazení v osevním postupu jednak jako hlavní plodiny, jednak jako meziplodiny. K významným jednoletým pícninám pro konzervaci silážováním patří zejména kukuřice sklízená v mléčně voskové zralosti, která je hlavním zdrojem uhlohydrátů v krmné dávce, a v omezené míře luskoviny (bob, hrách, vikev, peluška).

Závěrem je třeba znovu zdůraznit včasnost nástupu do sklizně plodin v uvedených optimálních vegetačních fázích, a to z důvodu vyšší koncentrace živin a stravitelnosti píce (Holubová a kol. 1999).

2.2. Výroba konzervovaných krmiv silážováním a senážováním

Silážování je chemický proces, který probíhá v uskladněném krmivu. Je možné ho rozdělit do třech fází:

- první fáze - nastává po naplnění, kdy dochází k uvolňování buněčné šrávy a k bouřlivému rozvoji různých bakterií;
 - druhá fáze (kvašení) – kdy dochází k rychlému rozvoji bakterií mléčného kvašení;
 - třetí fáze – postupné odumírání mléčných bakterií a stabilizace siláže.
- Jednotlivé fáze plynule splývají a přecházejí jedna do druhé.

Vedle pojmu silážování se používá další termín – senážování, kterým označujeme konzervaci píce o zvýšené sušině, dosažené zavádáním pokosené píce. Termín silážování je nadřazený termínu senážování, protože probíhající kvasné procesy jsou prakticky shodné. Za optimální obsah sušiny pícnin k senážování se považuje u travin 35 až 40%, u jetele 38 až 45% a u vojtěšky 40 až 45%.

Příznivý průběh silážování ovlivňují z mikroorganismů nejvíce bakterie mléčného kvašení. Při množení těchto bakterií vzniká kyselina mléčná jako produkt metabolismu glycidů. Tato kyselina působí jako silná organická kyselina a tlumí rozvoj jiných mikroorganismů, především bakterií máselného kvašení a bakterií rozkládajících bílkoviny. Činnost nežádoucích mikroorganismů se částečně brzdí také poklesem hodnoty pH. Organické kyseliny jsou konzervačními činiteli, které potlačují rozvoj škodlivých mikroorganismů.

Protože mají bakterie mléčného kvašení rozhodující vliv na průběh kvašení uskladněné píce, je třeba, aby měly k dispozici snadno zkvasitelné glycidy, jako jsou například cukr a škrob. Proto jsou krmiva bohatá na cukr nebo škrob vhodným substrátem pro tvorbu kyseliny mléčné. Takovéto píce řadíme mezi snadno silážovatelné. Patří k nim například kukuřice, cukrovkové skrojky, krmná řepa a syrové brambory.

Na druhé straně jsou píce chudé na glycidy a bohaté na bílkoviny. Tyto píce se v čerstvém stavu obtížně silážují. Řadíme k nim vojtěšku, hrách, vikev, seradela, bob, lupinu, směs vikve s obilninami, jetel, řepku, žito a travní porosty.

Vedle bakterií mléčného kvašení, které jsou žádoucí jsou v silážích konkurenti těchto bakterií, mající nepříznivý vliv na kvalitu a ztráty uskladněného materiálu. Jsou to bakterie máselné, hnilobné, octové, kvasinky a plísně (*Holubová a kol. 1999*).

2.3. Mechanizační prostředky pro sklizeň pícnin

Pro sklizeň pícnin nabízejí v současné době na našem trhu jak naši, tak zejména zahraniční výrobci stroje různých konstrukčních principů, různé výkonnosti i kvality práce a také různé cenové hladiny. Při jejich nákupu musí zemědělec vycházet z konkrétních podmínek se zaměřením na sestavení kompletních linek s návazností na zpracovatelské linky při konzervaci. Při výpočtu potřeby jednotlivých strojů v lince je třeba respektovat zejména výkonnostní parametry, včetně návaznosti pracovních záběrů (nebo jejich násobku) jednotlivých strojů, a to především u pracovních operací s řádkováním.

Sklizeň pícnin pro konzervaci silážováním zahrnuje sečení, a to buď do řádků nebo na široko, obracení, shrnování a sběr, a to buď řezačkami, lisy, nebo sběracími vozy (*Holubová a kol. 1999*).

2.4. Charakteristika sklizňových podmínek, porostu a pícní hmoty (biomasy)

Sklizeň píce probíhá téměř po celé vegetační období se špičkami v době prvních sečí – senoseče (květen až červen) a sklizně silážních plodin (září až říjen). Hlavním problémem při sklizni je zmenšit riziko počasí, a tím snížit sklizňové a konzervační ztráty. Při špatném počasí a nevhodném způsobu sklizně, odrolem, nesebráním, nevhodnou konzervací mohou činit ztráty sušiny na hmotě 15 až 35%, ztráty živin až 50% a vitamínů až 100%. Vhodným sklizňovým pracovním postupem

a konzervaci lze snížit riziko počasí a zabránit znehodnocení píce v průběhu uskladnění.

Porosty je třeba sklízet v optimální technologické zralosti, v době, kdy obsah živin a vitamínů je maximální. Podle druhu píce a účelu jejího použití je tato doba sklizně například u vojtěšky na začátku květu, u jetele lučního červeného před začátkem kvetení, u kukuřice na zeleno v době metání až kvetení, u kukuřice na siláž v mléčně voskové zralosti, u lučních travních porostů v období od počátku metání do počátku kvetení převládajících trav. Ze vztahu mezi dobou sklizně v optimální vegetační fázi a koeficientem počasí vyplývá, že je nutno sklizeň jedné seče provést za 21 kalendářních dnů, z čehož je asi 10 pracovních dnů vhodných pro sklizeň. Pícniny je nutno sklízet nejen v oblastech rovinatých a se svahy do 12°, ale i v oblastech podhorských a horských se svahovitostí do 22 až 25°. Při sklizni je nutné provést vždy ve vzájemné návaznosti tři operace, popřípadě jejich soubory: sečení – úpravu pícní hmoty – konzervaci s uskladněním.

Vlastnosti porostů pícnin jsou z hlediska sklizňových operací velmi rozmanité, kolísají v dosti širokých mezích a mnohé vlastnosti se mění se změnou vlhkosti pícní hmoty. Výnos zelené hmoty při jedné seči u tenkostébelných pícnin (jetel, vojtěška, trávy, směsky, luční porost) je 15 až 50 t.ha⁻¹ při obsahu sušiny 15 až 40% a u tlustostébelných pícnin (kukuřice, slunečnice) je do 80 t.ha⁻¹ při obsahu sušiny 15 až 85%. Hustota porostu se pohybuje od 6 až 12 jedinců na 1 m² u kukuřice na siláž a 30 až 50 jedinců na 1 m² u kukuřice na zeleno, přes 1000 až 1300 lodyh vojtěšky na 1 m² a 750 až 4000 lodyh jetele lučního na 1 m², do 3000 až 15000 stébel na 1 m² u travních porostů. Výška rostlin u tenkostébelných pícnin je 150 až 1500 mm, u tlustostébelných pícnin do 3500 mm. Tloušťka stébel ve výši řezu je u tenkostébelných pícnin 0,7 až 12 mm (z toho vojtěška 2,5 až 5,4 mm, jetel 2,8 až 6,2 mm, tráva 0,7 až 3,1 mm) a u tlustostébelných pícnin do 50 mm. S tloušťkou stébel ve výši řezu souvisí řezný odpor, který je dán ještě tvrdostí a houževnatostí pletiv. Ty jsou závislé na jejich vlhkosti a stupni dřevnatění.

Výška sečení má vliv na velikost současné i následující sklizně a pohybuje se u tenkostébelných pícnin v rozmezí 30 až 80 mm (trvalé luční porosty 30 až 40 mm, dočasné travní porosty 40 až 50 mm, vojtěška, jetel, jetelotravy 50 až 60 mm, směsky 60 až 80 mm), u tlustostébelných pícnin do 150 mm. Příliš nízké sečení (pod 30 mm) působí negativně na obrůstání jetelovin a trav a na výnosy následující seče. Při vyšším sečení, než je uvedeno, se snižuje výnos (10 mm výšky porostu v přízemní vrstvě představuje 300 až 400 kg sušiny na 1 ha), zvětšuje se hromadění stařiny, zhoršuje se další sklizeň, například sbírání pícní hmoty a ztěžuje se další seč.

Sečení tenkostébelných pícnin je možné provádět na řádky – pokosy nebo na široko. Šířka řádků – pokosů je 1 až 2 m, výška řádků u zelené i zavadlé píce je 100 až 250 mm. Při sečení na široko nebo po rozhození řádku na široko je hmotnost rozprostřené píce na 1 m² u zelené hmoty 1,5 až 5 kg.m⁻², u zavadlého materiálu 0,6 až 1,8 kg.m⁻², u suchého materiálu (sena) 0,4 až 1,1 kg.m⁻². Šířka řádků shrnutého

suchého nebo zavadlého materiálu je 0,6 až 2 m, výška řádku 0,15 až 0,8 m a hmotnost 1m řádku zavadlé píce (nad 30% sušiny) do 8 kg podle záběhu shrnovače. Výnosy sena tenkostébelných pícin z jedné seče se pohybují podle druhu píciny a podle toho o kolikátou seč jde, v rozmezí 30 až 10 t.ha⁻¹ (*Břečka a kol. 2001*).

2.5. Přehled sklizňových a pracovních postupů, strojů a operací

Sklizňové pracovní postupy u pícin můžeme rozdělit podle různých hledisek. Nejčastěji používaným hlediskem je stav píce při sklizni na poli a použití píciny 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 zpravidla sklízí sklízecími rezačkami. Řezanka je čerstvá, není znečištěná, lze ji mechanicky rozpojovat a dávkovat, což umožňuje plnou mechanizaci od sklizně až po zkrmování;

-k silážování. Píce se upravuje řezáním (sklízecí rezačky nebo stacionární rezačky po sběracích vozech), 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 18 až 28% (jiné prameny uvádí 20 až 35%) a to 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 pícin 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 vojtěšku a jetel luční. Píce se sklízí sklízecími rezačkami. Řezanka by měla být co nejkratší a stejnoměrná, neboť tím je umožněno lepší využití přepravního prostředku 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 rezačkami, řezanka se drtí, lisuje – produktem lisování jsou jednak výlisky, které lze dále klasickými způsoby zpracovat na krmivo (siláž, senáž, dosušené seno, úsušky), a jednak

vylišovaná šťáva, z které lze v průběhu složitějšího tepelně chemického zpracování vyrábět bílkovinné koncentráty ke krmivářským i potravinářským účelům;

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

-k senážování zavadlé píce s obsahem sušiny 30 až 50% ve věžových silech. Píce se upravuje řezáním (sklízecími řezačkami nebo stacionárními řezačkami po sběracích vozech). Ztráty sušiny jsou zhruba o třetinu menší než při silážování čerstvé píce a činí 15 až 18%. Nedochází k odtoku silážní tekutiny, lépe se využije prostor žlabových sil, omezuje se, až zcela vylučuje potřeba konzervačních prostředků. Senážování zavadlé píce je v současné době nejrozšířenější metodou konzervace;

-k umělému – ventilačnímu dosoušení zavadlé píce na seno. 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 přehřátým 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 až na polovinu doby nutné k úplnému usušení sena. Ztráty sušiny činí 15 až 23%. Také ztráty stravitelných dusíkatých látek (SNL) 15% a škrobových jednotek (ŠJ) 20%, jsou 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 např. při použití kondicionéru se mohou podstatně snížit sklizňové ztráty. Při skladování v halových senících vybavených podúrovňovým roštovým zařízením pro dosoušení celé dlouhé a řezané píce je možno sklízet píci s obsahem sušiny 60 až 70%. Při sklizni píce lisované do balíku má píce obsah sušiny 70 až 75 %, při skladování ve věžových senících vybavených dosoušecím zařízením musí být píce pouze řezaná, sklizená při obsahu sušiny 50 až 55%.

Při sklizni se provádí sečení do pokosů žacími stroji, předsoušení při nižších výnosech je možno provádět na neupravených pokosech, při vyšších výnosech rovnoměrné souvislé vrstvě rozhozené z upravených pokosů na široko obracečem píce při dostatečně častém obracení a načechrání píce obracečem píce a shrnutí předsoušené píce do řádků shrnovačem píce. Předsoušení pícnin po úpravě kondicionérem (píci láme a mačká) je rychlejší. Při deštích nastávají však větší ztráty vyluhováním. Předsoušená píce se sbírá sběracími vozy, sklízecími řezačkami se sběracími adaptéry, sběracími lisami;

c) sklizeň sena získaného přirozeným sušením na poli s obsahem sušiny 70 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, ztrát sušiny, stravitelných živin a vitamínů nejméně efektivním. V posečené píce probíhají při zavádání a vysychání fyziologické a biochemické procesy, které ovlivňují její krmnou hodnotu. V průběhu sušení je možno rozlišovat dvě hlavní fáze. První fáze je zavádání. Trvá až do odumření buněk, které nastává vlivem ztráty vody průduchovou a kutikulární transpirací a z porušeného povrchu orgánu. Ztráty organické hmoty v této fázi jsou převážně nemechanické povahy, jsou způsobeny dýcháním v čase zavádání. Druhá fáze je dosušování – konzervace. Začíná odumřením buněk, které nastává v píce trav při zvýšení obsahu sušiny na 45 až 55%, v píce jetelovin při zvýšení na 35 až 40%. Potom se obsah vody snižuje jednoduchým fyzikálním vypařováním. Během sušení na slunci vznikají ztráty některých vitamínů. Při srážkách převahujících nasávací schopnost zasychající píce vznikají velké ztráty vyluhováním rozpustných frakcí některých živin a vitamínů. Jsou tím větší, čím je píce sušší a více narušená, např. kondicionérem. (*Břečka a kol. 2001*).

2.6. Sběrací lisy

Úkolem sběracích lisů je plynule sebrat ze shrnutých řádků zavadlý nebo častěji suchý stébelný materiál (píce, slámu, len), slisovat jej a svázat do stejných balíků, ale seřiditelné velikosti a slisovatelnosti. Balíky se buď uloží na strniště v požadovaném směru, nebo se naloží na dopravní prostředky. Balíky mohou být malé, hranolovité o hmotnosti 20 až 25 kg, umožňující ruční manipulaci, nebo velké, tzv. obří, válcovité – kruhového průřezu o hmotnosti 190 – 500 kg, nebo hranolovité – čtvercového průřezu o hmotnosti 380 až 600 kg; oboje vyžadují manipulaci pomocí mechanismů.

Lisováním se zvýší objemová hmotnost materiálu. Úměrně s tím se zlepši využití nosnosti dopravních prostředků a skladovacích prostorů. Je usnadněna kontrola množství sklizeného materiálu (počítače balíků na lisech) a plánování spotřeby. Sbíraný a lisovaný materiál musí být rovnoměrně proschlý se sklizňovou vlhkostí u píce pod 15%, u slámy pod 18%, u uroseného lnu pod 16%, jinak hrozí nebezpečí plesnivění. Píce lisovaná do malých balíků běžné velikosti s vlhkostí 20 až 40% se musí dosušet ventilačním způsobem. V nákladech na sklizeň pomocí sběracích lisů tvoří velkou položku náklady na motouz. Zbytky motouzu mohou způsobovat potíže v trávicím ústrojí zvířat i navíjením na hřídele následných strojů, například rozmetadel chlévské mrvy. V naší soustavě strojů se počítá s traktorovými návěsnými sběracími lisy na malé balíky i na velké balíky. Potřeba těchto strojů se kryje dovozem (*Neubauer a kol. 1989*).

2.7. Agrotechnické požadavky na lisy

Základní agrotechnické požadavky na sběrací lisy je možno charakterizovat takto:

-stroje jsou určeny pro sklizeň píce a slámy, sběrací lisy na velké balíky kruhového průřezu i sklizeň uroseného lnu. Pozemky mají být souvislé s rovným povrchem, možnost výskytu ojedinělých kamenů do 50 mm. Svahová dostupnost u lisů na malé balíky je do 12°, u lisů na velké balíky kruhového průřezu při sklizni píce a slámy do 16°, uroseného lnu do 10°, u lisů na velké balíky čtvercového průřezu do 10°,

-výška strniště u píce 40 až 80 mm, u obilnin 100 až 200 mm, u lnu je žádoucí podsev. Celková délka stébel a stonků u píce 0,15 až 1,2 m, u obilnin až 2 m, lnu 0,7 až 1,2 m. Šířka shrnutých řádků u píce a slámy do 1,8 m, výška řádků do 0,8 m, hmotnost materiálu na 1 m řádku do 6 kg. Šířka stužky uroseného lnu do 1,35 m, množství stonků v jednom m řádku 4500, kořenová nevyrovnanost ± 150 mm, odchylka stonků od kolmice na osu řádku max. 1,5°. Vlhkost píce zavadlé max. 40%, v suché max. 20%, slámy max. 25%, uroseného lnu max. 16%,

-šířka záběru sběracího ústrojí do 2,2 m. Ztráty nesebráním u píce do 2%, u slámy do 4 až 5%, u lnu do 2%. U lisů na malé balíky šířka balíků 0,32 až 0,46 m, výška balíků 0,4 až 0,5 m, délka balíků 0,4 až 1,1 m, hmotnost balíků píce a slámy 20 až 35 kg, slisovanost (objemová hmotnost) nad 125 kg.m⁻³. U lisů na velké balíky kruhového průřezu při sklizni píce a slámy je šířka balíků 1,2 až 1,5 m, průměr 0,6 až 1,8 m, hmotnost balíku píce nad 400 kg, slámy nad 190 kg, slisovanost píce nad 220 kg.m⁻³, slámy nad 110 kg.m⁻³. Při sklizni lnu je šířka balíků 0,8 až 1,2 m, průměr 1,2 až 1,8 m, hmotnost balíků 200 až 400 kg, slisovanost do 130 kg.m⁻³. U lisů na velké balíky čtvercového průřezu je průřez balíků asi 1,2 x 1,2 m, délka balíků volitelná do 2,5 m, hmotnost balíků píce nad 500 kg, slámy nad 380 kg, slisovanost píce nad 160 kg.m⁻³, slámy nad 120 kg.m⁻³. Požaduje se pravidelný tvar a stejná hmotnost balíků. U lisů na malé balíky je vázání balíků dvojité, podélné, nesvázaných balíků max. 3%. Lisy na velké balíky jsou vybaveny speciálním vázacím ústrojím,

-u lisů na malé balíky je možné balíky spouštět skluzem na strniště v požadovaném směru nebo je skluzem posouvat do strany do vedle jedoucího vozu nebo dozadu do vozu přivěšeného za lis, nebo je vrhačem balíků vrhat do zavěšeného velkoobjemového vozu. Délka vrhu balíků je až 8 m při výšce 3 m. U lisů na velké balíky kruhového nebo čtvercového průřezu je možno odkládat balíky na strniště nebo u lisů s balíky čtvercového průřezu na akumulární návěs připojený k lisu, který umožňuje akumulaci tří balíků, jež vyloží bez přerušování jízdy na okraji pozemku,

-u lisů na malé balíky se vyžaduje jako energetický prostředek traktor s výkonem 35 až 60 kW, u lisů na velké balíky kruhového průřezu traktor s výkonem 35 až 50 kW, u lisů na velké balíky čtvercového průřezu traktor s výkonem 110 až 120 kW. Pracovní rychlost je 6 až 14 km.h⁻¹, dopravní rychlost nad 20 km.h⁻¹,

-výkonnost W_1 v čase T_1 (hlavní čas) u lisů na malé balíky je až 2,5 ha.h⁻¹, u lisů na velké balíky kruhového průřezu při sklizni píče a slámy nad 1,5 ha.h⁻¹, při sklizni lnu 0,9 ha.h⁻¹, u lisů na velké balíky čtvercového průřezu nad 3 ha.h⁻¹,

-všechny lisy mají být vybaveny počítačem balíků. Lisy na velké balíky mohou být vybaveny zařízením na automatické seřizování lisovacího tlaku, signalizací velikosti balíků, signalizací prokládání motouzu a zásoby motouzu. Lisy na velké balíky kruhového průřezu jsou konstruovány pro sběr pícnin a slámy, pro sběr lnu je třeba provést doplňkové úpravy při zachování víceúčelovosti stroje,

-všechny lisy musí vyhovovat předpisům o bezpečnosti práce a předpisům pro silniční provoz,

-počet obsluhujících jeden – traktorista (*Neubauer a kol. 1989*).

2.8. Rozdělení sběracích lisů

Lisy nebo sběrací lisy se rozdělují nejčastěji podle těchto hledisek:

podle mobilnosti jsou:

-stacionární, lisování senáže do vaků (rukávců),

-mobilní, tzv. sběrací, které mohou být traktorové, zpravidla návěsné nebo samojízdné;

podle vytvořeného produktu jsou na:

-balíky hranolové nebo válcové,

-vaky (rukávce),

-brikety (pístové, šnekové, prstencové),

-granule (s prstencovou nebo plochou maticí);

podle velikostí balíků jsou:

-na balíky malé, hranolovité, rozměrů (0,32 až 0,46) x (0,4 až 0,5) x (0,4 až 1,1) m a hmotnosti 20 až 35 kg, výroba lisů se velmi omezila,

-na balíky velké – válcové o šířce 1,2 až 1,5 m, průměru 0,6 až 1,8 m a hmotnosti 190 až 500 kg,

-na balíky velké – hranolové o rozměrech 1,2 x 1,2 x (1,5 až 2,5) m a hmotnosti 380 až 600 kg;

podle provedení lisovacího ústrojí jsou:

-pístové – které mají pohyb pístu s přímovratným pohybem. Jejich pohon může být buď mechanický (klikovým mechanismem) nebo hydraulický,

-svinovací – rolovací, které podle formování jádra balíku jsou buď s utužovaným jádrem balíku (svinují v podstatě rohož slámy) a mají pásové nebo hrabicové svinovací ústrojí, nebo s neutužovaným jádrem balíku (svinují v podstatě slámu) prostřednictvím pohyblivých ústrojí na obvodu komor a mají svinovací válce, pásové dopravníky, svinovací hrabicový dopravník nebo i jejich kombinaci,

-bubnové,

-šnekové,

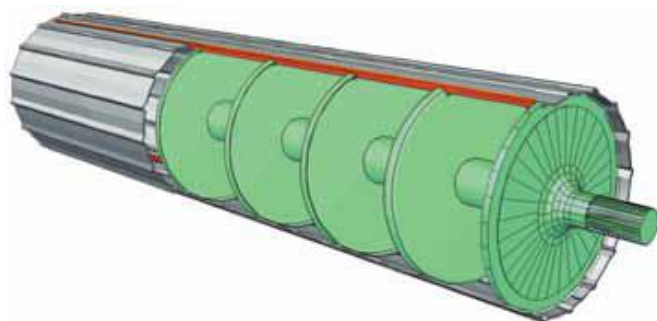
-prstencové.

U nás se používají traktorové, návěsné sběrací lisy s přímovratným pohybem pístu na malé balíky (dožívají), dále svinovací lisy na velké válcové balíky s neutuženým jádrem a s utuženým jádrem, dovezené pro sklizeň uroseného lnu a využívané i při sklizni píce a slámy. Dále na velké hranolové balíky. Na stacionárním pracovišti se k lisování řezanky do vaků (siláže, senáže) používají lisy šnekové (Roto – press) nebo bubnové (AG Bag) (*Břečka a kol. 2001*).

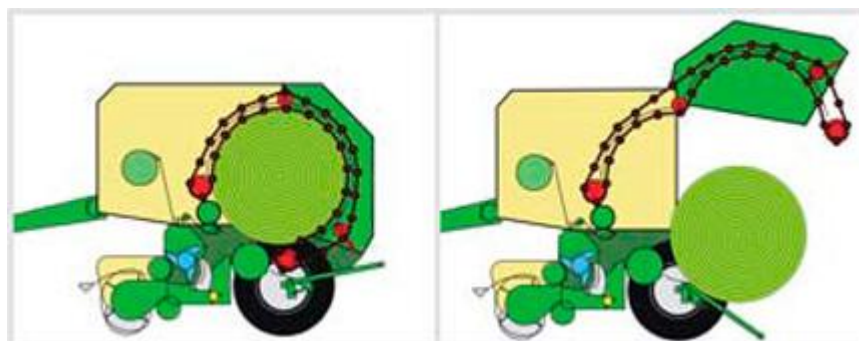
2.9. Komora svinovacích lisů

Lisování senáže je populární všude tam, kde je třeba uskutečnit kvalitní sklizeň s minimem pracovních sil. Lisování balíků a v případě integrované ovíječky také jejich ovíjení strečovou fólií zvládne jeden pracovník, přičemž balíky může svázat postupně. Vzhledem k vysokým pořizovacím cenám lisů na velké hranaté balíky a množství zpracovávané hmoty dominují technologii senážování svinovací lisy. Pro senážování se využívají zpravidla lisy s řezáním, které je doplněno vkládacím spirálovým rotorem. Řezání zajišťuje většinou 15 až 25 nožů, teoretická délka řezanky je 45 až 75 mm. Z hlediska konstrukce mají lisy buď pevnou komoru (s neutuženým jádrem, k utahování balíku dochází na jeho obvodu), proměnlivou komoru (s utuženým jádrem, balík se utahuje od minimálního průměru), nebo tzv. semivariabilní komoru. Lisy s pevnou komorou nabízejí zpravidla průměr balíků 1,2 a 1,5 m, přičemž pro senážování se využívá spíše menší průměr (vzhledem k následně

manipulaci). V komoře se nacházejí buď válce (obr. 1), nebo řetězový dopravník (obr. 2), nosný dopravník tvoří ocelový článkový řetěz, nebo patřičně zpevněný a vyztužený pás z technické pryže. Další možností je kombinace válců a dopravníků, kdy je polovina komory tvořená profilovanými válci a polovina řetězem. Lisy s proměnlivou komorou mají většinou průměr balíků od 0,8 do 1,6 m, nebo od 0,8 do 1,9 m a lisovací komora je většinou tvořena soustavou pryžových pásů (obr. 3). Může být rovněž tvořena laťovým dopravníkem obdobné konstrukce, jako je tomu u lisů s pevnou komorou. Novinkou na trhu je semivariabilní komora tvořená laťovým dopravníkem, pomocí jednoduchého mechanismu je možné nastavovat krokově několik průměrů balíku. Svinovací lisy mají různé příslušenství, jako systém vázání motouzem, do sítě, nebo kombinace obou způsobů, dále pak řezání, centrální mazání, různé systémy ovládání, jednoduchou, nebo tandemovou nápravu, vzduchové brzdy, vyhazovací rampu apod. (Javorek, 2008).



Obrázek 1 – Ocelový válec konstantní lisovací komory
(Prospekt Vicon RF 2125)



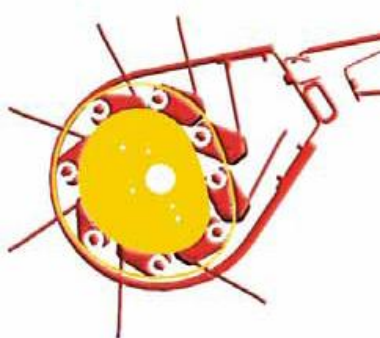
Obrázek 2 – Konstantní komora tvořena laťkovým dopravníkem (Prospekt Krone Round Pack)



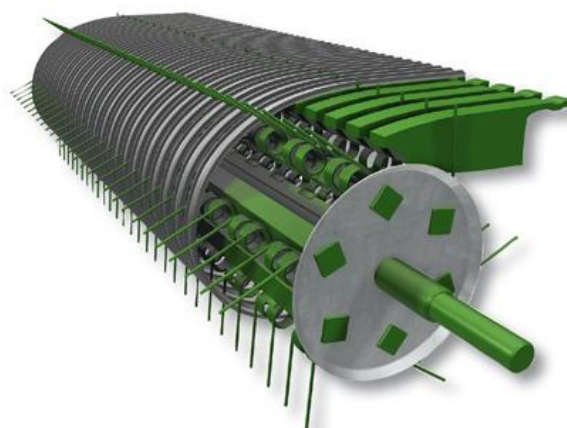
Obrázek 3 – Variabilní komora s pryžovými pásy (*Prospekt Vicon RV 2190*)

2.10. Konstrukce lisů

Nedílnou součástí každého sběracího lisu je sběrač. Vyrábějí se různé pracovní záběry a dva způsoby řešení sběrače. Většina výrobců na strojích používá tzv. řízený sběrač (obr. 4), kdy se nachází buď po jedné nebo po obou stranách sběrače vodící dráha, která řídí natáčení prstů. S druhým používaným řešením přišla firma Krone, která používá tzv. neřízený sběrač (obr. 5). Tajemstvím úspěchu je speciální tvar pozinkovaných vodících plechů, které zajišťují kontinuální tok píce při zanoření prstů.



Obrázek 4 – Řízený sběrač
(*Prospekt Pöttinger Jumbo*)



Obrázek 5 – Neřízený sběrač
(*Prospekt Krone Big X*)

Píce je od sběrače do prostoru lisovací komory dopravována buď přímo prsty, podávacím zařízením nebo vkládacím rotorem. Vkládací rotor je většinou jako

příplatková výbava, ale u strojů, které nabízejí pořez materiálu je nezbytný, jelikož řezací nože jsou vysunuty pod vkládací rotor a hmota je skrz ně protlačována (obr. 6).



Obrázek 6 - Řezání
(Prospekt Krone Comprima)

Jako příslušenství se na lisu vyskytují různé součásti. Vyhazovač balíků slouží pro zvýšení výkonnosti stroje na rovných pozemcích. Umožňuje vyklopit balík a zavřít zadní část lisovací komory bez nutnosti pohybu stroje. Centrální mazání řetězů automaticky při každém otevření a zavření lisovací komory dávkuje na řetězy pohonu olej. Ovinutí vázacím materiálem je ovládáno buď automaticky nebo ručně pomocí tlačítka ze stanoviště řidiče. Zákazník si při výběru stroje může zvolit, zda chce vázání do sítě, motouzu nebo obě varianty.

2.11. Historie firmy Pöttinger

Pöttinger se stal jedním z nejrespektovanějších výrobců zemědělských strojů na světě. Společnost byla založena v roce 1871.

V době založení společnosti ulehčovala zemědělcům práci řezačka krmiva. Druhá generace vyráběla širokou paletu zemědělských strojů: mlecí stroje, lisy, řezačky, žací stroje a nakladače sena.

Ústředním motivem šedesátých let byl tzv. „Zelený program společnosti Pöttinger“. Společnost se specializovala na mechanizaci prací na loukách a ve velkých sériích vyráběla obraceč sena Pöttinger, opravdový milník v oblasti mechanizace práce ve svahu.

V roce 1963 začal průkopnický vývoj senážního vozu. Společnost Pöttinger se následně stala největším světovým výrobcem senážních vozů.

V roce 1975 koupila společnost Pöttinger továrnu na výrobu pluhů Bayerische Pflugfabrik v bavorském městečku Landsberg na Lechu a začala postupně rozšiřovat svůj program v oblasti strojů na obdělávání půdy.

V roce 1991 nastupuje čtvrtá generace: Heinz a Klaus Pöttingerovi. Široký nabídkový program v oblasti strojů pro zpracování sena je doplněn výkonnými stroji pro velkoplošnou sklizeň krmiva.

V roce 1997 pokračuje dynamický vývoj u společnosti Pöttinger zavedením nových polonesených pluhů, lisů na kulaté balíky a ovíječek.

Na počátku nového tisíciletí se díky nižším nákladům a vyšší produktivitě zcela mění trend v silážní technice. V „systémové válce“ získává celosvětově na významu senážní vůz oproti samohybné sekačce.

V roce 2001 – díky převzetí závodu RABE Sätechnik v Bernburgu – rozšířila společnost Pöttinger svůj nabídkový program v oblasti strojů pro obdělávání půdy o mechanické a pneumatické secí stroje a zařízení pro mulčovací seti. Společnost Pöttinger se zaměřuje na dlouhodobé obhospodařování půdy a v roce 2004 rozšiřuje nabídku techniky pro polní hospodářství o mulčovací secí stroj TERRASEM a o diskové podmítače typové řady TERRADISC.

2005 – na veletrhu AGRITECHNICA v Hannoveru se představuje nová čelně nesená žací technika α -motion, která znamená obrovský skok v oblasti šetrných žacích strojů.

2007 – zprovoznění nového závodu ve Vodňanech a nového zákaznického centra v Grieskirchenu (*Poettinger.cz*)

2.12. Historie firmy Krone

Firma Krone vyrábí ve městě Spelle v Emslandu moderní techniku pro sklizeň píce za příznivé ceny a v nejlepší kvalitě. Neustále zlepšování hospodárnosti a výkonu jsou pro Krone prvořadými úkoly. Díky správné kombinaci připravenosti k inovacím, know-how a vstřícnosti vůči zákazníkům patří Krone k vedoucím výrobcům v Německu a již dlouhé roky je jedničkou na trhu v diskových žacích strojích a lisech na válcové balíky.

Kompletní program Krone zahrnuje diskové žací stroje, rotorové obraceče a čehrače, rotorové shrnovače pokosů, senážní a dávkovací vozy a vysokotlaké lisy na velké hranolové a válcové balíky. Do sortimentu Krone patří také oba samojízdné stroje Big M a Big X. Big M je výkonný žací mačkač, který seče s pracovním záběrem 13,20 m. Přesná sklízecí řezačka Big X je v současné době nejsilnější řezačka na světě. (*Landmaschinen.krone.de*)

3. Cíl práce

Cílem práce je porovnání lisů na válcové balíky různého výrobce a odlišného způsobu tvorby balíku. Jedná se o lis značky Krone, typ KR 10-16s a stroj Pöttinger Rollprofi 3200 LSC. První pracuje na principu variabilní komory, kdy je balík tvořen a ihned utužován od středu směrem ven. Druhý stroj pracuje odlišně, balík je v komoře, která má konstantní objem a po naplnění hmotou je materiál utužován směrem zvenka dovnitř.

V práci se zaměřím na:

- konstrukční odlišnost obou strojů,
- kvalitu řezání,
- slisovanost balíku,
- kvalitu píce,
- přehled výkonností a exploatačních ukazatelů,
- rozbor nákladů na 1 kg krmiva,
- náklady na lisování, balení, přepravu,
- jednoduchý rozbor investičních a provozních nákladů.

4. Metodika

4.1. Konstrukční odlišnost obou strojů

V tomto bodě se provede popis funkce obou strojů, jednotlivé odlišnosti v principu funkce a tvorbě balíku.

Dále se porovnají hlavní parametry strojů, uvedené v technické dokumentaci výrobce.

4.2. Kvalita řezání

Při hodnocení kvality řezání se odeberou vzorky vždy ze tří balíků senáže od každého stroje, jeden o hmotnosti 50 gramů. Vzorky budou odebrány ze středu balíku po rozebrání čelním nakladačem. Od každého stroje vznikne celkem jeden vzorek o hmotnosti 150 gramů. Oba vzorky budou roztrženy na částice menší než 100 mm, 100-140 mm a větší než 140 mm. Poté se jednotlivé oddělky zváží a podle vzorce (1) se vypočte procentuelní podíl částic v řezance.

Získaná data se zaznamenají do tabulek, celkové procentuelní zastoupení se přenesou do grafu, z kterého bude patrná případná rozdílnost strojů.

$$x = \frac{m_o}{m_c} \cdot 100 \quad [\%] \quad (1)$$

x – zastoupení částic [%]

m_o – hmotnost částic jedné velikosti [g]

m_c – hmotnost vzorku [g]

4.3. Slisovanost balíku

Hodnocení slisovanosti bude měřeno při lisování sena. Postup práce bude následovný. Lis Krone KR 10-16s bude pracovat při stálém lisovacím tlaku a vytvoří zkušební balíky o nastaveném průměru 1,3 a 1,5 metru, každý po dvou kusech. Lisovací tlak bude nastaven na 100 barů, což je v praxi nejčastěji využíváno většinou uživatelů. Druhý lis, Pöttinger Rollprofi 3200 LSC vytvoří balíky čtyři, průměr by

měl být 1,2 metru. První dva balíky budou vytvořeny na stejné vzdálenosti, na které první lis vytvoří balík o průměru 1,2 m (pro dosažení pokud možno shodné hmotnosti balíku), následně bude zkontrolována poloha čidla indikující tlak v lisovací komoře. Druhé dva balíky budou vytvořeny při nastavení předposledního a maximálního tlaku.

Jednotlivé kusy balíků budou změřeny pomocí skládacího metru a zváženy na mostové váze. Podle vztahu (2) vypočten objem a podle vztahu (3) vypočtena objemová hmotnost, tudíž slisovanost.

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot b \quad [m^3] \quad (2)$$

V – objem $[m^3]$

D – průměr $[m]$

b – šířka $[m]$

$$U = \frac{m}{V} \quad [kg \cdot m^{-3}] \quad (3)$$

U – objemová hmotnost (slisovanost) $[kg \cdot m^{-3}]$

m – hmotnost balíku $[kg]$

4.4. Kvalita píce

Pro porovnání kvality píce bude použita smyslová a laboratorní metoda. Smyslová metoda spočívá ve smyslovém posouzení pachu, barvy, struktury a konzistence. V tabulce 1 jsou uvedeny jednotlivé stavy krmiva a k nim bodové hodnocení. Tabulka 2 popisuje zařazení do jakostní třídy na základě získaných bodů. Laboratorní metodou se zjistí složení senáže a podle tabulky 3 se vzorku přidělí body. Výsledná kvalita píce se zjistí součtem bodů získaných smyslovou i laboratorní metodou podle tabulky 4.

Tabulka 1 – Hodnocení krmiva

Ukazatel	Bodové hodnocení
Pach	
- po původní hmotě, aromatický, nakyslý po ovoci	6
- kyselý, slabě aromatický, mírně karamelový	4
- slabě po kyselině máselné, silně kyselý, šťíplavý	3
- fekální, hnilobný, zatuchlý, po plísni	0
Barva	
- po původní hmotě se světlým odstínem	3
- mírně změněná, nažloutlá, tmavě hnědá	2
- silně změněná, silně hnědá při vyšším obsahu sušiny	1,5
- netypická v různých barevných odstínech, až načernalá	1
- černá nebo jinak nepřírozená	0
Struktura a konzistence	
- struktura hmoty zachována, bez cizích příměsí	3
- struktura lístků narušená	2
- konzistence mazlavá, slabé znečištění	1,5
- struktura hmoty silně narušena, znečištěna zejména zeminou	1
- struktura rozrušena, silně znečištěna, plesnivá	0

Tabulka 2 – Jakostní třídy krmiva

Počet bodů	Jakostní třída
12	Výborná
min. 8	Zdařilá
min. 6	Méně zdařilá
min. 4	Nezdařilá
0	Nevhodná ke krmení

Tabulka 3 – Laboratorní hodnocení kvality senáže

Stupeň jakosti senáže	optimální sušina (%)	kyselina mléčná (%)	kyselina octová (%)	kyselina máselná (%)	fermentační proces	počet bodů
I.	35,0-44,9	min 1,5	max 0,6	max 0,1	velmi úspěšný	20
II.	30,0-34,9 45,0-50,0	min 1,2	max 1,0	max 0,2	úspěšný	10
III	25,0-29,9	min 1,0	max 1,2	max 0,3	méně úspěšný	5
IV.	senáž, která neodpovídá I. – III. stupni jakosti				neúspěšný	0

Tabulka 4 – Výsledné hodnocení senáže

Výsledné hodnocení senáže		
bodové hodnocení	třída jakosti	kvalita senáže
32-30	I.	výborná
29-21	II.	zdařilá
20-11	III.	méně zdařilá
10-0	IV.	nezdařilá

4.5. Přehled výkonností a exploatačních ukazatelů

Výkonnost bude měřena při lisování sena. Pro stanovení výkonnosti bude použita metoda časového snímku. Časový snímek je postupné časové zaznamenávání všech úkonů a operací v průběhu celé pracovní směny. V tabulce 3 jsou jednotlivé časové úseky rozděleny. Dosazením do vzorce (4) vypočteme jednotlivé výkonnosti (5).

$$W = \frac{m}{T} \quad [t \cdot h^{-1}] \quad (4)$$

$$W - \text{výkonnost} \quad [t \cdot h^{-1}]$$

$$m - \text{hmotnost slisovaného materiálu} \quad [t]$$

$$T - \text{čas potřebný ke zpracování} \quad [h]$$

Označení jednotlivých výkonností : (5)

$$W_1 \quad \text{za hlavní čas } T_1 \quad /\text{efektivní}/$$

$$W_{02} \quad \text{za čas operativní } T_{02} \quad /\text{operativní}/$$

$$W_{04} \quad \text{za čas produktivní } T_{04} \quad /\text{produktivní}/$$

$$W_{07} \quad \text{za celkový čas } T_{07} \quad /\text{provozní}/$$

Tabulka 3– Složky pracovního času

Symbol	Název složky času
T ₁	čas hlavní
T ₂	čas vedlejší, dělí se na:
T ₂₁	-vedlejší čas pro přemístování mechanizovaných rostředků z předvídaných důvodů, nebo vratný pohyb jejich pracovních orgánů apod.
T ₂₂	-vedlejší čas na doplnění nebo vyprázdnění základního nebo pomocného materiálu
T ₂₃	-vedlejší čas pro pojiždění mechanizačního prostředku na pracovišti nebo přerušení jeho činnosti z mimořádných důvodů
T ₀₂	čas operativní
T ₃	čas na údržbu a přípravu mechanizačního prostředku se dělí na:
T ₃₁	-čas na směnnou/denní/ údržbu
T ₃₂	-čas na přestavbu stroje atd.
T ₃₃	-čas na první seřízení
T ₄	čas na odstranění poruch se dělí na:
T ₄₁	-čas na odstranění funkčních poruch
T ₄₂	-čas na odstranění drobných poruch nebo na výměnu rychle se opotřebujících součástí
T ₄₃	-čas na odstranění větších technických poruch
T ₄₄	-čas mechanizačním prostředkem nezaviněný čekáním na odstranění poruchy
T ₀₄	čas produktivní
T ₅	čas prostoje zaviněných obsluhou
T ₆	čas pro zahájení a ukončení práce mechanizačního prostředku, dělí se na:
T ₆₁	-čas na přemístění mechanizačního prostředku z místa uložení /uskladnění/ na pracoviště a zpět
T ₆₂	-čas na přípravu pracoviště pro práci mechanizačního prostředku
T ₇	čas ostatních prostoje, jež se dělí na:
T ₇₁	-prostoje zaviněné jiným členem soupravy nebo prvkem linky
T ₇₂	-prostoje organizační
T ₇₃	-prostoje způsobené vyšší mocí
T ₀₇	celkový čas

4.6. Náklady

Náklady na provoz strojů (6) mají dvě složky. Fixní náklady (7), které se s objemem produkce nemění a náklady variabilní(13), které se s objemem produkce mění. Rozbor nákladů bude proveden pomocí programu TechConsult®. Data budou zaznamenána do tabulek.

$$N_{pro} = N_{fix} + (jN_{var} \cdot W_{ha}) \quad [Kč.rok^{-1}] \quad (6)$$

$$N_{pro} - \text{náklady na provoz} \quad [Kč.rok^{-1}]$$

$$N_{fix} - \text{náklady fixní} \quad [Kč.rok^{-1}]$$

$$jN_{var} - \text{jednotkové náklady variabilní} \quad [Kč.ha^{-1}]$$

$$W_{ha} - \text{roční hektarová výkonnost} \quad [ha.rok^{-1}]$$

Fixní náklady

$$N_{fix} = N_a + N_u + N_p + N_d + N_{sk} \quad [Kč.rok^{-1}] \quad (7)$$

Jednotlivé složky fixních nákladů vypočteme podle vzorců (8-12).

$$N_{fix} - \text{náklady fixní} \quad [Kč.rok^{-1}]$$

$$N_a - \text{náklady na amortizaci} \quad [Kč.ha^{-1}]$$

$$N_u - \text{náklady na zúročení} \quad [Kč.ha^{-1}]$$

$$N_p - \text{náklady na pojištění} \quad [Kč.ha^{-1}]$$

$$N_d - \text{náklady na daně} \quad [Kč.ha^{-1}]$$

$$N_{sk} - \text{náklady na skladování} \quad [Kč.ha^{-1}]$$

$$N_a = \frac{C_{str} - C_z}{d} \quad [Kč.rok^{-1}] \quad (8)$$

$$N_a - \text{náklady na amortizaci} \quad [Kč.ha^{-1}]$$

$$C_{str} - \text{pořizovací cena stroje} \quad [Kč]$$

$$C_z - \text{zůstatková cena stroje} \quad [Kč]$$

d – doba používání stroje [rok]

$$N_{\dot{u}} = \frac{C_{str} + C_z}{2} \cdot \frac{S_u}{100} \quad [K\check{c}.rok^{-1}] \quad (9)$$

$N_{\dot{u}}$ – náklady na zúročení [Kč.ha⁻¹]

C_{str} – pořizovací cena stroje [Kč]

C_z – zůstatková cena stroje [Kč]

S_u – vkladová úroková sazba peněžního ústavu [% . rok⁻¹]

$$N_p = \frac{C_{str} \cdot S_p}{100} \quad [K\check{c}.rok^{-1}] \quad (10)$$

N_p – náklady na pojištění [Kč.ha⁻¹]

C_{str} – pořizovací cena stroje [Kč]

S_p – roční pojistná sazba [% . rok⁻¹]

N_d – náklady na daně se odvíjejí podle sazby pro daný stroj (11)

$$N_{sk} = (D+1) \cdot (S+1) \cdot S_u \quad [K\check{c}.rok^{-1}] \quad (12)$$

N_{sk} – náklady na skladování [Kč.ha⁻¹]

D – délka stroje [m]

S – šířka stroje [m]

S_u – roční náklady na 1 m² skladovací plochy [Kč.m².rok⁻¹]

Variabilní náklady

$$jN_{var} = jN_{PHM} + jN_o + jN_m \quad [K\check{c}.ha^{-1}] \quad (13)$$

Jednotlivé složky variabilních nákladů vypočteme podle vzorců (14-16).

jN_{var} – jednotkové náklady variabilní	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	
jN_{PHM} – jednotkové náklady na pohonné hmoty	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	
jN_o – jednotkové náklady na opravy a udržování	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	
jN_m – jednotkové náklady mzdové	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	
$jN_{\text{PHM}} = C_p \cdot Q_{\text{PHM}}$	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	(14)

jN_{PHM} – jednotkové náklady na pohonné hmoty	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	
C_p – cena paliva	$[K\check{c}.l^{-1}]$	
Q_{PHM} – spotřeba paliva	$[l.ha^{-1}]$	
$jN_o = \frac{N_a \cdot k_o}{W_{ha}}$	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	(15)

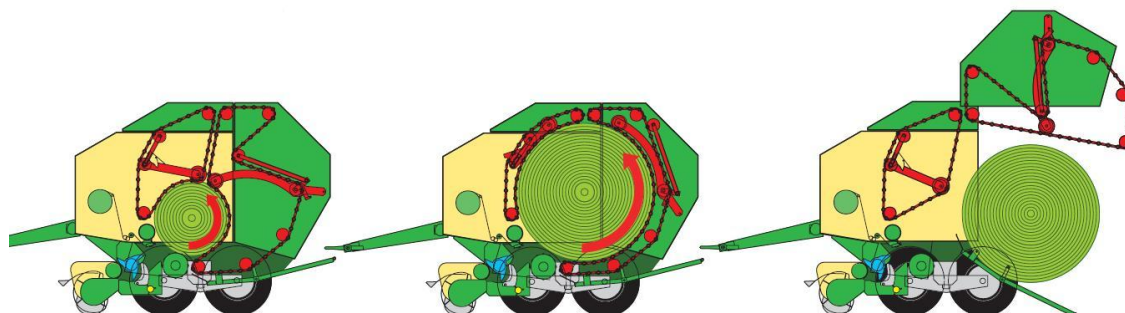
jN_o – jednotkové náklady na opravy a udržování	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	
N_a – náklady na amortizaci	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	
W_{ha} – roční hektarová výkonnost	$[ha.rok^{-1}]$	
k_o – koeficient oprav		
$jN_m = \frac{h_m \cdot t}{W_s}$	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	(16)

jN_m – jednotkové náklady mzdové	$[K\check{c}.ha^{-1}]$	
h_m – hodinová mzda	$[K\check{c}.hod^{-1}]$	
t – počet odpracovaných hodin	$[hod.sez^{-1}]$	
W_s – sezónní výkonnost	$[ha.sez^{-1}]$	

5. Vlastní práce

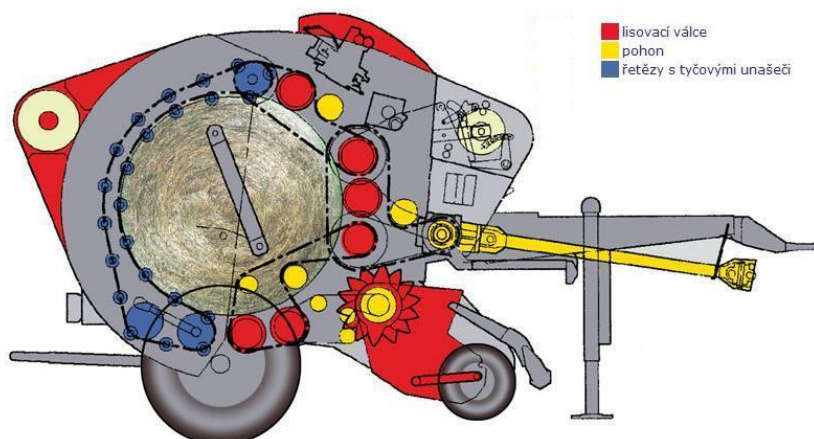
5.1. Konstrukční odlišnost obou strojů

Krone KR 10-16s disponuje variabilní komorou, což znamená, že je schopen tvořit balíky různých průměrů, konkrétně od 1,00 m do 1,60 metru. Komora je tvořena dvěma nekonečnými řetězy s unašeči, na kterých jsou upevněny laťky. Lisovaný materiál se mezi těmito řetězi dává do pohybu a utvoří se jádro balíku. Laťkové dopravníky jsou předepínány nastavitelnou silou, jejíž velikost určuje slisovanost balíku, nastavení probíhá pomocí hydraulického okruhu. Při postupném nabalování materiálu se dopravníky oddalují, což se projeví na napínacím mechanismu, kde je umístěno čidlo, které snímá velikost balíku. Čidla jsou na pravé i levé straně lisovací komory, údaje z nich jsou zaslány do ovládacího pultu, který je umístěn v kabině traktoru. Obsluha je prostřednictvím pultu informována o zaplnění pravé i levé části komory, aby bylo docíleno pravidelných balíků. Na obrázku 7 je vyobrazeno schéma lisu.



Obrázek 7 – Schéma lisu Krone KR 10-16s (*Prospekt Krone Vario Pack*)

Pöttinger Rollprofi 3200 LSC pracuje na principu odlišném. Lisovací komora má stálý objem a je tvořena kombinací válců po obvodu přední části a laťkového dopravníku, který obíhá zadní výklopnou část. Lisovací tlak je u tohoto systému snímán pomocí háků, které spojují přední a zadní část komory. Z háků, které jsou předepínány pružinou je pákovým mechanismem převáděn pohyb na čidlo, které naplnění ohlásí obsluze. V oblasti čidla se nachází nastavování lisovacího tlaku, které má pět poloh. Při naplnění lisovacího prostoru je zadní část komory odtlačována, což se projeví na přemáhání pružin háků. Na obrázku 8 je vyobrazeno schéma lisu.



Obrázek 8 – Schéma lisu Pöttinger Rollprofi 3200LSC

(Prospekt Pöttinger Rollprofi)

Technické údaje

V tabulce 3 budou porovnány technické údaje strojů, které byly zjištěny z technické dokumentace.

Tabulka 3 – Porovnání technických parametrů strojů

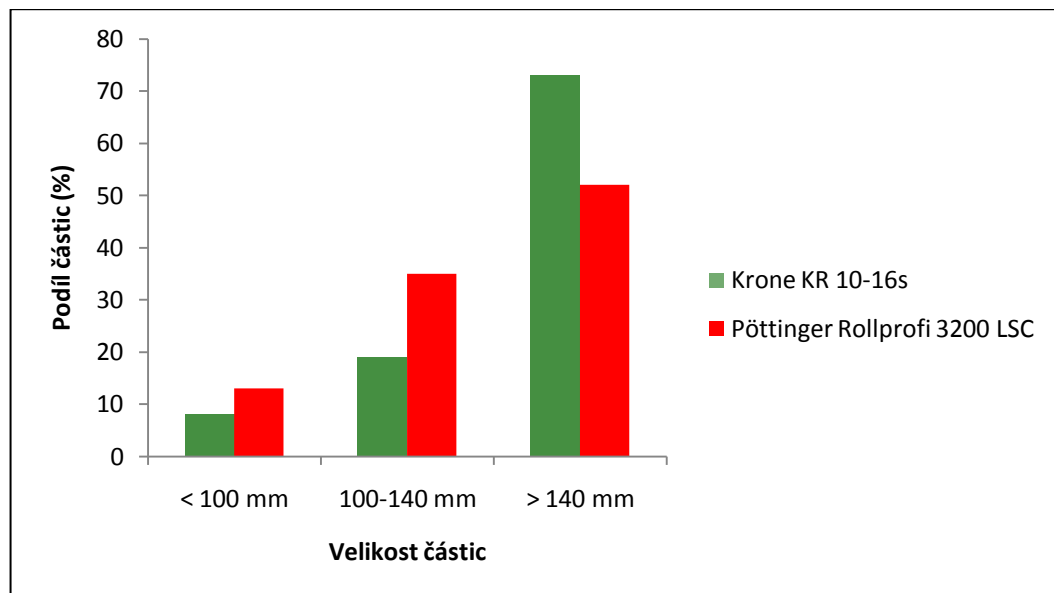
Parametr	Stroj	
	Krone KR 10-16s	Pöttinger Rollprofi 3200 LSC
Délka stroje (mm)	3900	3700
Šířka stroje (mm)	2280	2480
Výška stroje (mm)	2290	2080
Šířka sběrače (mm)	2000	1680
Vlastní hmotnost stroje (kg)	2080	2320
Průměr balíku (mm)	1000 - 1600	1200
Šířka balíku (mm)	1200	1200
Potřebný příkon (kW)	36	45
Hnací otáčky (min ⁻¹)	540	540
Řezací ústrojí (počet nožů)	11	14
Teoretická délka řezanky (mm)	100	80

5.2. Kvalita řezání

Pro účel hodnocení kvality řezání byly od každého stroje vybrány tři reprezentativní balíky senáže, které byly lisovány 29. 8. 2010 na pozemku p.č. 837/3 v k.ú. Vitějovice. V tabulce 4 jsou uvedeny hmotnostní zastoupení jednotlivých částic v řezance. Získaná data jsou zaznamenána v grafu 1.

Tabulka 4 – Hmotnostní a procentuelní zastoupení jednotlivých částic v řezance

Velikost částic	Stroj	
	Krone KR 10-16s	Pöttinger Rollprofi 3200LSC
< 100 mm (g)	12	19,5
100-140 mm (g)	28,5	25,5
> 140 mm (g)	109,5	78
Celkem (g)	150	150



Graf 1 – Procentuelní zastoupení jednotlivých částic v řezance

5.3. Slisovanost balíku

Měření slisovanosti probíhalo 12.7.2010. Jednalo se o sklizeň sena. Řezání nebylo v činnosti. Pro eliminaci odlišných podmínek byl test proveden na jednom pozemku, v místě, kde byl vyrovnaný porost. Řádky byly připraveny středovým shrnovačem Pöttinger Eurotop 881 A. Tento stroj byl vybrán z praktického důvodu, a to, že tvoří jedním přejezdem hotový řádek o konstantní šířce, což je pro tvorbu balíku velmi důležité. Byly tím zajištěny naprosto shodné podmínky pro práci. Jelikož bylo zjištěno, že balík z pevné komory nemá vlivem roztažitelnosti lisovaného materiálu a pružnosti vázací sítě výrobcem deklarovaný průměr 1,2 metru, ale blíží se spíše 1,3 m, musela být přenastavena velikost balíků u lisu Krone KR 10-16s taktěž na 1,3 metru. Balíky byly váženy na mostové váze. Na fotografii 1 jsou patrné rozdíly balíků. V tabulce 5 jsou uvedeny naměřené hodnoty, výsledky jednotlivých měření slisovanosti jsou patrné z grafu 2.

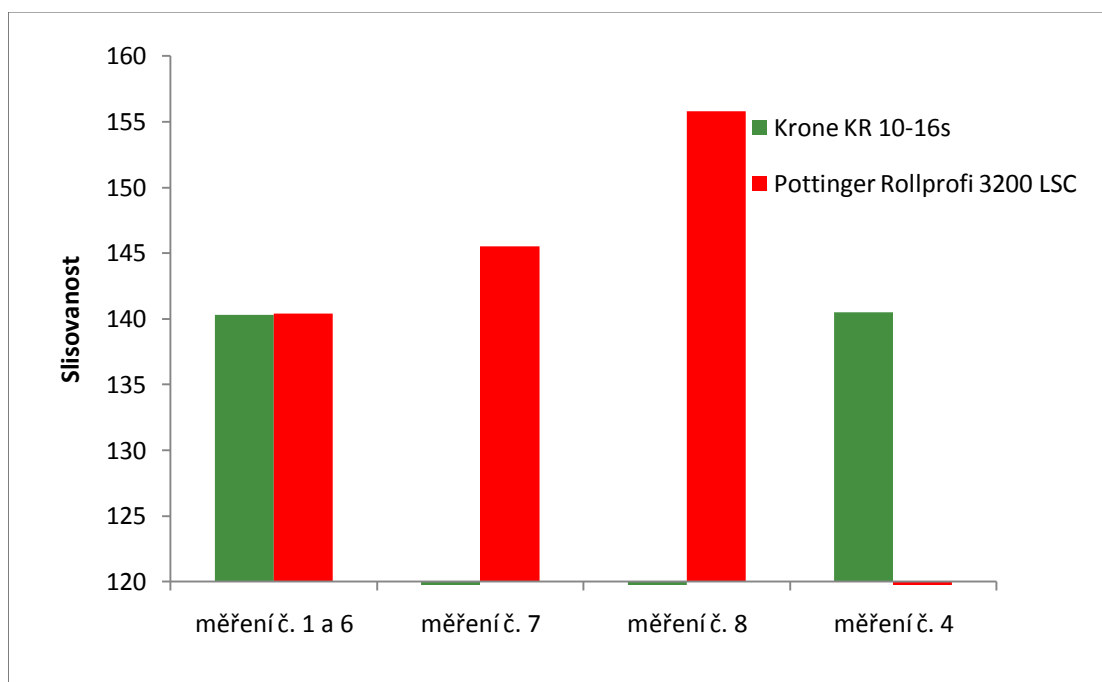


Fotografie 1 – Rozdíly balíků z variabilní lisovací komory (vlevo) a konstantní lisovací komory (uprostřed a vpravo) Foto : Jiří Machovec 12. 7. 2010

Tabulka 5 – Naměřené hodnoty slisovanosti

Číslo měření	Stroj	Parametry balíku			
		D [m]	b [m]	m [kg]	U [kg.m ⁻³]
1.	Krone KR 10-16s	1,29	1,20	220	140,3
2.	Krone KR 10-16s	1,30	1,20	225	141,3
3.	Krone KR 10-16s	1,52	1,20	295	135,5
4.	Krone KR 10-16s	1,51	1,20	302	140,5
5.	Pöttinger Rollprofi 3200 LSC	1,30	1,22	218	134,6
6.	Pöttinger Rollprofi 3200 LSC	1,29	1,21	222	140,4
7.	Pöttinger Rollprofi 3200 LSC	1,32	1,22	243	145,5
8.	Pöttinger Rollprofi 3200 LSC	1,33	1,22	264	155,8

Při pátém a šestém měření byla zkontrolována poloha čidla lisovacího tlaku u lisu Pöttinger a u obou měření poloha odpovídala třetímu nastavovacímu otvoru, tudíž střednímu tlaku. Při měření č. 7 byl nastaven lisovací tlak u lisu Pöttinger Rollprofi 3200 LSC na druhou nejvyšší hodnotu lisovacího tlaku a při měření č. 8 na hodnotu maximálního tlaku.



Graf 2 – Vypočtené hodnoty slisovanosti

5.4. Kvalita píce

Pro hodnocení kvality píce byly odebrány vzorky krmiva z balíků senáže, které stroje zhotovily 29. 8. 2010 na pozemku p.č. 837/3 v k.ú. Vítějovice. V tabulkách 6 a 7 jsou zaznamenány výsledky smyslového posouzení kvality píce u obou lisů.

Tabulka 6 – Vyhodnocení kvality píce u lisu Krone KR 10-16s

Krone KR 10-16s	
Ukazatel	Hodnocení
Pach	6
Barva	3
Struktura a konzistence	3
Výsledek : Výborný	

Tabulka 7 – Vyhodnocení kvality píce u lisu Pöttinger Rollprofi 3200 LSC

Pöttinger Rollprofi 3200 LSC	
Ukazatel	Hodnocení
Pach	6
Barva	3
Struktura a konzistence	3
Výsledek : Výborný	

Laboratorní rozbor provedla firma Agroservis Tachov a.s. Výsledky laboratorní metody jsou uvedeny v tabulce 8.

Tabulka 8 – Výsledky laboratorní metody

Parametr	Krone KR 10-16s	Pöttinger Rollprofi 3200 LSC
Sušina (%)	32,8	33,6
NL (%)	3,7	4,1
Vláknina (%)	9	8,6
Kys. mléčná (%)	1,7	1,5
Kys. octová (%)	0,7	0,8
Kys. máselná (%)	0,02	0,03
Hodnocení	zdařilá	zdařilá

5.5. Přehled výkonností a exploatačních ukazatelů

Měření výkonností probíhalo 28. 6. 2010 při lisování sena na pozemku p.č. 2174/1 v k.ú. Žitná u Netolic. Lisovací tlak u stroje Krone KR 10-16s byl nastaven na 100 barů, u lisu Pöttinger Rollprofi 3200 LSC na druhou nejvyšší hodnotu. Lis Krone KR 10-16s slisoval za hodnocený úsek 57,84 tuny sena a lis Pöttinger Rollprofi 3200 LSC 56,16 tun sena. Z tabulky 9 a 10 jsou patrné jednotlivé časové údaje a v tabulce 11 jsou vypočteny jednotlivé výkonnosti.

Tabulka 9 – Dílčí hodnoty časového snímku lisu Pöttinger Rollprofi 3200 LSC

Časový snímek lisu Pöttinger Rollprofi 3200 LSC		
Časový interval	Pracovní náplň	Označení
13:00 – 13:15	denní údržba stroje	T ₃₁
13:15 - 13:30	přejezd na pozemek	T ₆₁
13:30 - 13:36	první seřízení stroje	T ₃₃
13:36 – 15:16	vlastní práce	T ₀₂
15:16 _ 15:22	odstranění ucpání sběrače	T ₄₁
15:22 – 17:05	vlastní práce	T ₀₂
17:05 – 17:17	přestávka	T ₅
17:17 – 18:15	vlastní práce	T ₀₂
18:15 – 18:45	porucha shrnovače	T ₇₁
18:45 – 20:00	vlastní práce	T ₀₂
20:00 – 20:15	přestávka	T ₅
20:15 – 20:30	vlastní práce	T ₀₂
20:30 – 21:00	odjezd z pozemku a úklid stroje	T ₆₁

Tabulka 10 – Dílčí hodnoty časového snímku lisu Krone KR 10-16s

Časový snímek lisu Krone KR 10-16s		
Časový interval	Pracovní náplň	Označení
13:00 – 13:15	denní údržba stroje	T ₃₁
13:15 - 13:30	přejezd na pozemek	T ₆₁
13:30 - 13:36	první seřízení stroje	T ₃₃
13:36 – 15:16	vlastní práce	T ₀₂
15:16 _ 15:22	přestávka	T ₅
15:22 – 17:05	vlastní práce	T ₀₂
17:05 – 17:17	výměna sítě	T ₄₂
17:17 – 18:15	vlastní práce	T ₀₂
18:15 – 18:45	porucha shrnovače	T ₇₁
18:45 – 20:00	vlastní práce	T ₀₂
20:00 – 20:15	přestávka	T ₅
20:15 – 20:30	vlastní práce	T ₀₂
20:30 – 21:00	odjezd z pozemku a úklid stroje	T ₆₁

Tabulka 11 – Přehled jednotlivých výkonností

Výkonnost	Označení	Jednotky	Krone KR 10-16s	Pöttinger Rollprofi 3200 LSC
Efektivní	W ₁	t . h ⁻¹	15,63	14,04
Operativní	W ₀₂	t . h ⁻¹	9,89	9,44
Produktivní	W ₀₄	t . h ⁻¹	8,58	8,32
Provozní	W ₀₇	t . h ⁻¹	7,23	7,02

5.6. Náklady

5.6.1. Rozbor nákladů na 1 kg krmiva

Pozorování probíhalo v horské oblasti, na pozemcích obhospodařovaných v ekologickém režimu, kde se výnos jedné seče pohybuje okolo 3,5 tuny z hektaru. Ceny jednotlivých operací byly získány z ceníku služeb na trhu programu TechConsult®. Z tabulky 12 jsou patrné sazby jednotlivých pracovních operací.

Tabulka 12 – Náklady na 1 ha v Kč

Náklady na sklizeň 1 ha	
Operace	Cena [Kč. ha ⁻¹]
Náklady na sečení	700
Náklady na obracení (5x)	1500
Náklady na shrnování	400
Náklady na lisování	700
Náklady na balení	1400
Náklady na manipulace a přeprava	500
Celkem	5200

Náklady na sklizeň jednoho kg senáže jsou 1,49 Kč.

5.6.2. Jednoduchý rozbor investičních a provozních nákladů

Náklady jsou pro tuto potřebu rozpočítávány pro modelový příklad podniku, bude se vycházet ze vstupních údajů, uvedených v tabulce 13. Rozbor nákladů pro lis Krone KR 10-16s je uveden v tabulce 14, pro lis Pöttinger Rollprofi 3200 LSC v tabulce 15.

Tabulka 13 – Vstupní údaje

Vstupní údaje		
Ukazatel	Jednotky	Hodnota
Počet balíků	Ks	3000
Způsob odepisování	-	rovnoměrné
Zúročení	%	3
Koeficient oprav	-	0,1
Sazba garážování	Kč . m ⁻²	200
Cena PHM	Kč . l ⁻¹	25
Mzda jN _m	Kč . hod ⁻¹	100
John Deere 5720 C _{str}	Kč	1 000 000
Krone KR 10-16s C _{str}	Kč	950 000
Pöttinger Rollprofi 3200 LSC C _{str}	Kč	650 000
Balička McHalle 991 LB C _{str}	Kč	400 000
Přepravník balíků Pronar T 022 C _{str}	Kč	200 000

Tabulka 14 – Náklady lisu Krone KR 10-16s

Ukazatel	Stroj	
	Lis Krone KR 10-16s	Traktor John deere 5720
Roční využití (bal./hod.)	3000	1000
Fixní náklady N_{fix} (Kč)		
Náklady na amortizaci N_a	158334	166667
Náklady na zúročení $N_{\dot{u}}$	14250	15000
Náklady na pojištění N_p	300	600
Náklady na daně N_d	0	0
Náklady na garážování N_{sk}	2000	3200
Variabilní náklady (Kč) N_{var}		
Náklady na PHM + maziva N_{PHM}	0	29700
Náklady na vázací materiál	45000	0
Náklady na opravy N_o	15840	16667
Náklady na mzdy N_m	0	100000
Využití pro danou operaci (%)	100	10
Celkem (Kč)	235724	33183

Náklady na slisování jednoho balíku lisem Krone jsou 89,64 Kč.

Tabulka 15 – Náklady lisu Pöttinger Rollprofi 3200 LSC

Ukazatel	Stroj	
	Lis Pöttinger Rollprofi 3200LSC	Traktor John deere 5720
Roční využití (bal./hod.)	3000	1000
Fixní náklady (Kč)		
Náklady na amortizaci N_a	108334	166667
Náklady na zúročení $N_{\dot{u}}$	9750	15000
Náklady na pojištění N_p	300	600
Náklady na daně N_d	0	0
Náklady na garážování N_{sk}	2000	3200
Variabilní náklady N_{var} (Kč)		
Náklady na PHM + maziva N_{PHM}	0	29700
Náklady na vázací materiál	45000	0
Náklady na opravy N_o	10834	16667
Náklady na mzdy N_m	0	10000
Využití pro danou operaci (%)	100	10
Celkem (Kč)	176218	33183

Náklady na slisování jednoho balíku lisem Pöttinger jsou 69,80 Kč.

5.6.3. Náklady na lisování, balení a přepravu

Náklady na lisování jsou popsány v předchozím bodě. Náklady na balení baličkou do strečové fólie jsou v tabulce 16 a náklady na přepravu pomocí velkoobjemového přepravníku balíků v tabulce 17.

Tabulka 16 – Náklady na Balení

Ukazatel	Stroj	
	Balička Balička McHalle 991 LB	Traktor John deere 5720
Roční využití (bal./hod.)	1000	1000
Fixní náklady N_{fix} (Kč)		
Náklady na amortizaci N_a	66667	166667
Náklady na zúročení $N_{\dot{u}}$	6000	15000
Náklady na pojištění N_p	300	600
Náklady na daně N_d	0	0
Náklady na garážování N_{sk}	2000	3200
Variabilní náklady N_{var} (Kč)		
Náklady na PHM + maziva N_{PHM}	0	297000
Náklady na obalový materiál	75000	
Náklady na opravy N_o	6667	16667
Náklady na mzdy N_m	0	100000
Využití pro danou operaci (%)	100	5
Celkem (Kč)	156634	29957

Náklady na balení jednoho balíku taženou baličkou jsou 186,6 Kč.

Tabulka 17 – Náklady na přepravu

Ukazatel	Stroj	
	Převravník balíků Pronar T 022	Traktor John deere 5720
Roční využití (bal./hod.)	3000	1000
Fixní náklady N_{fix} (Kč)		
Náklady na amortizaci N_a	36667	166667
Náklady na zúročení N_u	3300	15000
Náklady na pojištění N_p	300	600
Náklady na daně N_d	0	0
Náklady na garážování N_{sk}	6000	3200
Variabilní náklady N_{var} (Kč)		
Náklady na PHM + maziva N_{PHM}	0	297000
Opravy N_o	3667	16667
Náklady na mzdy N_m	0	100000
Využití pro danou operaci (%)	100	10
Celkem (Kč)	49934	59913

Náklady na přepravu jednoho balíku jsou 36,6 Kč.

Celkové náklady na lisování, balení a přepravu jednoho balíku jsou pro lis Krone KR 10-16s 312,84 Kč a pro lis Pöttinger Rollprofi 293 Kč.

6. Závěr

V práci Porovnání sběracích lisů Krone KR 10-16s a Pöttinger Rollprofi 3200 LSC při sklizni se jednalo o posouzení obou strojů, kde cílem bylo stanovit určité doporučení pro nasazení v praxi.

Cílem bylo porovnat oba stroje, co se konstrukce týče, kvality řezání, slisovanosti balíku, kvality píce, přehledu výkonností a exploatačních ukazatelů, rozboru nákladů na 1 kg krmiva, nákladů na lisování, balení a přepravu, dále doplnění jednoduchým rozbohem investičních a provozních nákladů.

Bylo zjištěno, že lis Pöttinger Rollprofi 3200 LSC se vyznačuje oproti lisu Krone KR 10-16s jednodušší konstrukcí a jako většina strojů s konstantní lisovací komorou i nižší pořizovací cenou. Tato výhoda je vykoupena nemožností tvorby různých průměrů balíků, což je ovšem výhodou lisu Krone KR 10-16s.

Výsledky hodnocení kvality řezání ukázaly, že ve hmotě pořezané lisem Pöttinger Rollprofi 3200 LSC je 52% částic větších než 140 mm, ale u lisu Krone KR 10-16s bylo částic větších 140 mm 73%. Tento rozdíl je způsoben nestejným počtem řezacích nožů, který je dán konstrukcí lisu. Z toho vyplývá, že senážování pomocí sběracích lisů je určitou alternativou, ale v žádném případě nemůže konkurovat sklizni bubnovými řezačkami.

Jelikož lis Pöttinger Rollprofi 3200 LSC nemá ukazatel lisovacího tlaku, bylo přínosné zjištění, že střední poloha nastavení tlaku odpovídá hodnotě 100 barů. S nastavenou hodnotou 100 barů po celou dobu testu pracoval lis Krone KR 10-16s. U tohoto stroje byl lisovací tlak konstantní, jelikož majitel měl obavy, že na stroji, který má za sebou více jak 50 000 balíků, při vyšším tlaku dojde k přetížení válečkových řetězů na stroji. První lis byl v podstatně lepším stavu (cca 10 000 balíků), tak bylo možné s lisovacím tlakem bez obav experimentovat.

Kvalita senáže z obou strojů byla posouzena smyslovou i laboratorní metodou. Výsledky smyslového hodnocení byly shodné s výborným hodnocením, ale výsledky laboratorního hodnocení ukázaly kvalitu píce jako zdařilou u obou strojů. Mohu tedy konstatovat, že konstrukce lisovací komory nemá zásadní vliv na kvalitu píce.

Provozní výkonnost byla stanovena výpočtem. U lisu Krone KR 10-16s byla $7,23 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$ a u lisu Pöttinger Rollprofi 3200 LSC $7,02 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$. Tyto hodnoty odpovídají maximálnímu možnému přísunu materiálu.

Náklady na 1 kg krmiva byly stanoveny dle programu TechConsult® na 1,49 Kč. Celkové náklady na lisování, balení a přepravu jednoho balíku jsou pro lis Krone KR 10-16s 312,84 Kč a pro lis Pöttinger Rollprofi 293 Kč.

Závěrem konstatuji, že mohu oba lisy pro praxi doporučit. Vyšší pořizovací cena lisů s variabilní komorou se promítne ve vyšších fixních nákladech, proto pokud farmář vysloveně nevyžaduje různé průměry balíků, vyplatí se mu pořízení lisu s konstantní komorou, jelikož dosahuje srovnatelné slisovanosti.

7. Summary

This bachelor work is focused on evaluation of round balers. It is about comparison of machines from major producers of harvest equipment Krone and Pöttinger. The goal was to find out qualitative and quantitative differences between round baler Pöttinger Rollprofi 3200 LSC with fixed compression chamber and Krone KR 10-16s with variable compression chamber. It was evaluated performance, forage quality, cutting quality, the measure of compressibility and economic indicators. The result was a finding, that in terms of quality of work, both machines are comparable. The differences are in purchase costs of machines, as a result of higher fixed costs of pick-up baler Krone KR 10-16s. Next differences appears, when different diameters of bales are needed. Then a pick-up baler with variable compression chamber must be used.

Key words: pick-up baler, compression chamber, cutting, forage

8. Použitá literatura

1. Břečka, J., Honzík, I., Neubauer, K.: *Stroje pro sklizeň píce a obilovin*. ČZU Praha 2001. 147 s. ISBN 80-213-0738-2
2. Holubová, V., Luňáček, M.: *Stroje pro sklizeň a konzervaci píce*. Institut výchovy a vzdělání Mze ČR. Praha 1999. 41 s. ISBN 80-7105-181-0
3. Javorek, F.: *Technika pro senážování*. *Zemědělec* 08, 11, s. 5. Profi Press 2008. ISSN: 1211-3816
4. *Landmaschinen.krone.de* [online]. 2011 [cit. 2011-02-08]. *Historie*. Dostupné z WWW: <http://landmaschinen.krone.de/%C4%8Desky/podnik/image-film/>
5. Neubauer, K., a kol.: *Stroje pro rostlinnou výrobu*. SZN Praha 1989. 716 s.
6. *Poettinger.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-02-08]. *Z historie*. Dostupné z WWW: http://www.poettinger.cz/cz/unternehmen_geschichte/
7. *Prospekt Krone Big X 2008*
8. *Prospekt Krone Comprima 2008*
9. *Prospekt Krone Round Pack 2001*
10. *Prospekt Krone Vario Pack 2001*
11. *Prospekt Pöttinger Rollprofi 2002*
12. *Prospekt Vicon RF 2125 2003*
- 1.3 *Prospekt Vicon RV 2190 2003*
14. Žák, K.: *Cvičení z mechanizace rostlinné výroby II. (laboratorní úlohy)*. Vysoká škola zemědělská v Praze 1983. 73 s.