



Zemědělská  
fakulta  
Faculty  
of Agriculture

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

# **JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH** **ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Zemědělská, dopravní a manipulační technika

## **Bakalářská práce**

Porovnání sběracích lisů při sklizni píce

Autor práce: Tomáš Turek

Vedoucí práce: Ing. Martin Filip

České Budějovice  
2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne .....

.....  
Podpis

## **Abstrakt**

Tato práce se zabývá porovnáním dvou sběracích lisů na válcové balíky s variabilní lisovací komorou (lis Claas Variant 365 RC) a s variabilní lisovací komorou bez možnosti konfigurace tlaku (lis Krone Comprima F 155 XC), u dvou soukromých zemědělských podnikatelů se stejným zaměřením, ale různými stroji. Hlavní porovnání spočívá v plošné výkonnosti, kvalitě práce a ekonomické efektivitě. Porovnání proběhlo na předem připraveném pozemku. Každý lis měl polovinu pozemku.

**Klíčová slova:** variabilní lisovací komora, variabilní lisovací komora bez změny tlaku, sběrací lis.

## **Abstract**

This work deals with the comparison of two round balers with a variable baling chamber (Claas Variant 365 rc pro) and with a variable baling chamber without the possibility of pressure configuration (Krone Comprima F 155 XC baler), for two private farms with the same focus but different machines. The main comparison lies in area performance, quality of work and economic efficiency. The comparison took place on a pre-prepared plot. Each press had half the land.

**Keywords:** variable bale chamber, variable bale chamber without changing the pressure, collecting press.

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Martinu Filipovi za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce. A děkuji panu Turkovi za pomoc v zrealizování pokusu.

## Obsah

Úvod.....	7
1 Sklizeň píce .....	8
2 Sběrací lisy .....	9
2.1 Druhy sběracích lisů .....	9
2.2 Agrotechnické požadavky na sběrací lisy .....	10
2.2.1 Lisy na hranolovité balíky .....	10
2.2.2 Lis na Pelety .....	12
2.2.3 Kombinované lisy s baličkou .....	13
2.3 Svinovací lisy na válcové balíky .....	14
2.3.1 Svinovací lisy s variabilní komorou.....	15
2.3.2 Svinovací lisy s pevnou komorou .....	17
2.4 Hlavní části svinovacích lisů .....	18
2.4.1 Sběrací ústrojí.....	18
2.4.2 Vkládací ústrojí .....	18
2.4.3 Řezací ústrojí.....	19
2.4.4 Lisovací komora .....	20
2.4.5 Vázací ústrojí.....	21
2.5 Příslušenství k lisům .....	23
2.5.1 PreChop.....	23
2.5.2 Akumulační vůz na balíky.....	24
3 Metodika a cíle práce .....	26
3.1 Postup výpočtu slisovanosti balíku .....	27
3.2 Postup výpočtu výkonnosti lisu.....	27
3.3 Popis podniku .....	28
3.4 Popis pozemku s názvem Pod vsí.....	28

3.5	Popis použitých lisů.....	28
3.5.1	Popis lisu Krone Comprima F 155 XC .....	28
3.5.2	Popis lisu Claas Variant 365 RC.....	30
4	Výsledky.....	33
4.1	Výsledek slisovanosti balíku .....	33
4.2	Výsledky výkonností lisů .....	34
4.3	Výsledky spotřeby paliva na pozemku .....	34
4.4	Výsledky spotřeby času.....	35
4.5	Výpočet návratnosti.....	35
4.6	Předpokládané roční náklady na 274 ha.....	36
5	Diskuse .....	37
	Závěr.....	38
	Seznam použité literatury .....	39
	Seznam obrázků .....	40
	Seznam tabulek .....	41

---

## Úvod

Pícniny jsou dnes velmi důležitou součástí výživy hospodářských zvířat, zajišťují hodnotnou potravu v každém ročním období. V létě se zvířata mohou pást na pastvinách, ale v zimě je nutností mít zásoby kvalitního krmiva. Nejrozšířenější způsobem konzervace pícnin je senážování do jámy, vaků, a hlavně do balíků. Sklizeň píce se rozděluje do několika kroků: sečení, obracení, nahrabování, sběr, řezání, lisování, vázání a balení. Tato bakalářská práce je zaměřena na porovnání dvou lisů na válcové balíky. První lis je Krone Comprima F 155 XC s variabilní komorou bez systému vario. Jako druhý lis k porovnání byl vybrán Class variant 365 RC s vario komorou.

---

## 1 Sklizeň píce

Píce je velmi důležité objemové krmivo a má velký podíl na výrobě masa, mléka a mléčných výrobků. Tomu odpovídají i plochy, na kterých se dnes pícniny pěstují. Pícniny se sklízí podle druhu plodiny jednou až pětkrát ročně. Proto musí být sezónní výkonnost strojů na sklizeň píce mnohem větší, než kolik by odpovídalo celkové ploše pícnin. (Kumhála, 2007)

Cílem při sklizních 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 50 % a vitamíny až 100 %. Vhodným sklizňovým pracovním postupem a konzervací, lze snížit riziko počasí a zabránit znehodnocení píce v průběhu uskladnění. (Břečka, 2001)



---

## 2 Sběrací lisy

Úkolem sběracích lisů je plynulý sběr shmutých řádků, zavadlé nebo částečně suché píce, slámy či len a jejich následné slisování a svázání. Lze seřadit velikost balíku a jeho slisovatelnost. Balíky se buď složí na strniště, nebo se naloží na dopravní prostředek a odvezou na požadované místo. Balíky lze lisovat do mnoha variant, a to malé hranolovité o hmotnosti 20 až 35 kg, které umožňují snazší ruční manipulaci, nebo také velké neboli obří válcovité – kruhový průřez o hmotnosti 180 až 580 kg, hranolovité – čtvercového průřezu o hmotnosti 400 až 750 kg. Tyto válcové a hranolovité balíky vyžadují manipulaci pomocí mechanismů k tomu určených.

Při lisování je zvyšována objemová hmotnost materiálu. Současně s tím se zlepšuje využití nosnosti dopravních prostředků a skladovacích prostorů. Díky lisování materiálu do balíků, je snazší kontrola množství sklizeného materiálu (počítače balíků na lisech). Materiál, který sbíráme a lisujeme musí být rovnoměrně proschlý s maximální vlhkostí 15 % u píce, 18 % u slámy a 16 % u uroseného lnu. Při vyšších vlhkostech hrozí nebezpečí plesnivění. Při použití sběracích lisů tvoří velkou část nákladů, cena za motouzu a síť. Zbytky motouzu nebo sítě mohou při krmení zvířat způsobovat potíže v trávicím ústrojí. Další problém nastává u následných operací, kdy jsou zbytky motouzu nebo sítě navíjeny na hřídele strojů, například při rozmetání hnoje. (Neubauer, 1989)

### 2.1 Druhy sběracích lisů

Sběrací lisy se rozdělují nejčastěji podle mobilnosti na stacionární (lisování senáže do vaků) a mobilní. Dále se pak rozdělují podle podoby finálního produktu na balíky hranolové nebo válcové, vaky, brikety (pístové, šnekové, prstencové) a granule. Podle velikostí balíků na malé, hranolovité o rozměrech (0,32 až 0,46) x (0,4 až 0,5) x (0,4 až 1,1) m a hmotnosti 20 až 35 kg, balíky velké válcové o šířce 1,2 až 1,5 m, průměru 0,6 až 1,5 m a hmotnosti 190 až 500 kg. Podle konstrukčního řešení lisovacího ústrojí na pístové, svinovací, bubnové, šnekové, prstencové. A v neposlední řadě podle slisovanosti hmoty na nízkotlaké (objemová hmotnost 50–100 kg. m<sup>-3</sup>) a vysokotlaké (objemová hmotnost 100–250 kg.m<sup>-3</sup>). (Břečka, 2001)

---

## 2.2 Agrotechnické požadavky na sběrací lisy

Základní agrotechnické požadavky strojů určených pro sklizeň píce a slámy, sběracími lisy na válcové balíky i na sklizeň uroseného lnu jsou následující. Lisy na malé balíky mají svahovou dostupnost do 12°, u lisů na velké válcové balíky 16°. Výška strniště u píce je od 40 až do 80 mm, u obilnin je výška strniště až 200 mm. Šířka shrnutých řádků do 1,8 m a výška do 0,8 m. Vypouštění balíků je možné skluzem do požadovaného směru na strniště nebo za sebou táhnoucím akumulacním vozem na balíky. Délka skluzu je až 8 m při výšce 3 m. U válcových lisů na velké kulaté balíky se balík odkládá na strniště. U hranolových lisů se balík odkládá na strniště nebo na akumulacní vozík připojený zezadu k lisu.

Zvadlá píce musí dosahovat vlhkosti maximálně 40 %, suché max. 20 % a u slámy max. 16 %. Sběrací ústrojí dosahuje šířky do 2,3 m. Hmota, která zůstává na poli či louce, je u píce do 2 % a u slámy do 5 %. Traktor s výkonem 35 až 50 kW je vyžadován u lisů na malé balíky, u lisů na velké kulaté balíky traktor s výkonem 80 až 110 kW. U hranolových lisů je požadovaný výkon vyšší kvůli setrvačníku, to znamená 160 až 220 kW. Pracovní rychlost u lisů se dělí podle sbíraného materiálu. Tedy od 6 do 14 km.h<sup>-1</sup>, dopravní pak nad 20 km.h<sup>-1</sup>. Všechny lisy pak musí splňovat předpisy o bezpečnosti práce a silničního provozu. (Neubauer, 1989)

### 2.2.1 Lisy na hranolovité balíky

Hranolovité lisy patří mezi nepoužívanější lisy. Mají velkou výhodu v tvorbě dobře skladovatelných a silně stlačených balíků. Slisovanost a rozložení hmoty je v balících rovnoměrné a nezávislé na rozložení sbíraného materiálu v řadách. Do hlavních částí lisu patří pěchovací, lisovací a vázací ústrojí.

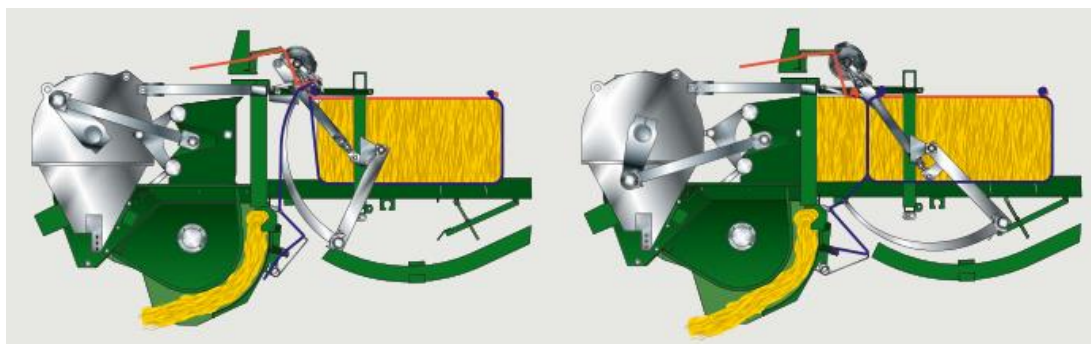
Lisy mají většinou jednu až dvě nápravy a jsou připojeny k traktoru pomocí závěsu. Sbíraný materiál je přiváděn do sběracího ústrojí. Nad sbíráním je usměrňovací válec, který se stará o rovnoměrné rozložení podávaného materiálu. Materiál se dále dostává přes řezací ústrojí, kde je materiál nařezán na menší kousky do pěchovací komory a je přebírán pěchovacím ústrojím, které je technologicky řešeno jako klikové, bubnové či rotorové. Do lisovací komory je materiál posouván podavačem. Lisovací ústrojí je tvořeno pístem a lisovací komorou, ve které píst vykonává přímočarý vratný pohyb za pomoci klikového ústrojí, napojené na setrvačnick, vývodový hřídel traktoru, převodovku, volnoběžnou a třecí spojku. Píst

---

stlačuje podávaný materiál v lisovací komoře a tvoří tak balík. Nad lisovací komorou se nachází vázací ústrojí, které zabraňuje tomu, aby se balík rozpadl, a průběžně jej váže do menších hranolovitých balíků. Jakmile je balík hotov naposledy se celý ováže a začíná být vytlačován dalším balíkem.

Velkým rivalem pro ostatní značky je ku příkladu firma Krone se svým lisem na hranaté balíky BigPack. Lis umí vytvářet balíky od jednoho metru až po tři metry délky a dokáže je rozdělit až do devíti menších. Důvodem obliby těchto rozměrů je nižší potřeba motouzu a dobrá stohovatelnost. Lis dokáže vytvořit až 100 balíků za hodinu při hmotnosti balíku 500 kg.

Lis je vybaven až 51 noži, které nařezou materiál až na 22 mm. Nože je možné řadit ve skupinách 51, 26, 25, 12 a 5 nožů. Požadovaná skupina nožů se do záběru zařadí hydraulicky z kabiny. Funguje na stejném principu jako lis na válcové balíky. Za sběracím a řezacím ústrojím je ještě podávací předlisovací ústrojí, které má za úkol stlačovat po malých dávkách materiál předtím, než je vypuštěn do lisovací komory. Lisovací ústrojí funguje na principu klikového mechanismu, jak je vidět na obrázku 1. Je tvořena pístem a poháněn přes vývodový hřídel traktoru a setrvačnick, který pomáhá překonat zpětný tlak a odpor na píst a klikový systém. Vázací ústrojí je tvořeno jehlou, motouzovou svěrkou, uzlovačem, nožem a hnacím ozubeným kotoučem. Během lisování je balík obepínán motouzem. Když balík dosáhne předem nastavené velikosti, jehla přináší druhý konec motouzu do motouzové svěrky. Vázací roubík nabírá oba konce motouzu a po otočení o 360° z nich vytváří smyčku. Balík je pak připraven k vypuštění a je posouván dalším balíkem. (Břečka, 2001), (Krone, 2013)



Obrázek č. 1 Lisovací komora lisu KRONE BigPack (Krone, 2018)

---

### 2.2.2 Lis na Pelety

Pelety se využívají jako podestýlka, krmivo a palivo. Lis vyrábí pelety ze slámy, trávy, vojtěšky a jiných stébelnatých rostlin. Mobilní peletovací vůz je vhodný i pro stacionární využití.

Peletovací lis disponuje neřízeným sběracím ústrojím s předsunutým přidržovacím válcem pro rovnoměrnost sbíraného materiálu i při pomalé jízdě. Dále se zde nachází dopravní rotor, který dopravuje materiál do podávacího kanálu se žlabem. Pod rotorem se nachází podávací pás dopravující materiál k matricovým válcům. Píce se dostává mezi dva proti sobě se otáčející a do sebe zapadající matricové válce. Válce jsou střídavě osazeny lisovacími otvory a kompresními ozuby. Zuby přesně zapadají do otvorů druhého válce a protlačují materiál skrze tyto lisovací kanálky. Vzniká při tom tlak až 2000 bar a teploty kolem 100 °C. Šneky uvnitř válců dopravují výlisky k dopravníku, který je dále vede přes rotující čistící síto, kde jsou zbaveny prachu. Ze síta propadávají výlisky o průměru 16 mm a délce až 40 mm podle nastavení stroje na dopravník, který je sype do zásobníku v zadní části stroje. Výlisky jsou v zásobníku ochlazovány proudem vzduchu z ventilátoru. Stroj je vybaven překládacím dopravníkem, který pelety ze zásobníku přesune na vlek či určené místo.

---

Lis obsahuje rozdružovač balíků pro stacionární použití. (Krone, 2015)



Obrázek č. 2 Peletovací lis KRONE Premos 5000 (Krone, 2015)

### 2.2.3 Kombinované lisy s baličkou

Kombinovaný lis s baličkou pracuje na stejném principu jako normální lis. V zadní části lisu se nachází k rámu přidaná balička. Tato kombinace se nejčastěji používá při zpracování senáže, balík se ihned po jeho dokončení začne ovíjet v zadní části lisu a je tak ušetřen čas i další obsluha pro samostatnou baličku. Po dosažení požadovaného průměru balíku v lisovací komoře musí obsluha zastavit stroj, aby balík zabalila sítí. Balík se dále posouvá na balicí stůl samotížně, kde se začíná ovíjet folií. Obsluha může při této činnosti dále pokračovat v lisování dalšího balíku. Lze vyklopit dva balíky za sebou, což šetří čas, nakládky a zbytečné přejezdy. Stroj může být vybaven stavěčem balíku, který usnadňuje práci při nakládce už folií zabaleny

---

balíků. (Krone, 2010)

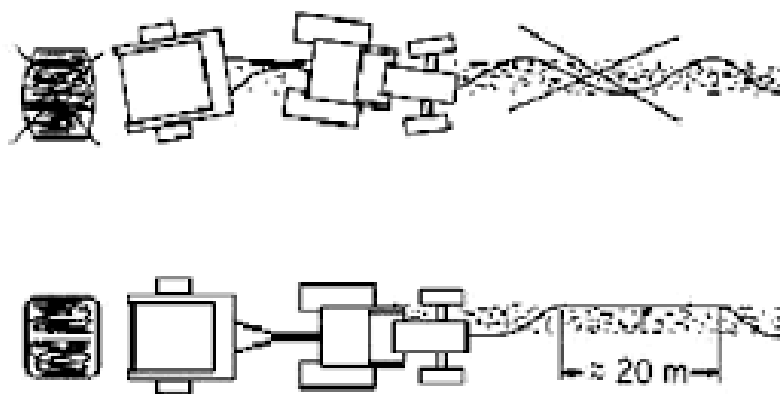


Obrázek č. 3 Kombinovaný lis KRONE Comprima CF 155 XC (Krone, 2015)

### 2.3 Svinovací lisy na válcové balíky

Sběrací lisy na válcové balíky jsou méně rozšířené než lisy na balíky hranolovité. Jejich počet se však každým rokem zvyšuje. Výhodou lisů na válcové balíky je nižší pořizovací cena, jednodušší konstrukce stroje a nižší náročnost na výkon traktoru (30–110 kW). Nevýhodou válcových balíků je horší skladnost. Při skladování vznikají tak zvaná hluchá místa, která způsobují menší množství uskladněné hmoty. Slisovanost válcových balíků je také nižší oproti hranolovitým.

Další nevýhodou je nerovnoměrnost slisování balíku při užších řádcích, než je lisovací komora. Lis nedisponuje předlisovací komorou, z tohoto důvodu je nutné řádky projíždět rovnoměrně střídavě po určité délce úseku, jak je vidět na obrázek 4. Balík slisovaný nesprávným způsobem má negativní vliv na kvalitu uskladněné píce nebo slámy, zvláště při lisování senáže, kde je nezbytné, aby bylo ve slisované hmotě co nejméně vzduchu. (Javorek, 2011), (Krone, 2017)



**Obrázek č. 4 Možný vznik nepravidelného balíku při špatném průjezdu úzkými řádky (Javorek, 2011)**

Záběr sběracího ústrojí je u lisů na válcové balíky 1,4–2,2 m a výkonnost 10 t.h<sup>-1</sup> (sláma) až 22 t.h<sup>-1</sup> (zavadlé pícniny). (Pastorek, 2002)

Svinovací lisy se dělí na lisy:

- lisy s pevnou komorou,
- lisy s variabilní komorou,
- lisy s pevnou – částečně proměnnou komorou.

Rozdíl oproti lisům na hranolovité balíky je takový, že obsluha stroje musí po každém vytvoření balíku stroj zastavit, spustit vázací ústrojí, vyklopit zadní část lisu a tím balík vyložit. V důsledku toho je čas strávený na poli delší, než u lisů na hranolovité balíky. Existují i kontinuální lisy u kterých není potřeba stroj zastavit, díky tomu že obsahují dvě lisovací komory. Tyto lisy u nás nejsou příliš rozšířené. (Pastorek, 2002)

### **2.3.1 Svinovací lisy s variabilní komorou**

Níže na obrázku 5 je vyobrazen lis na válcové balíky s variabilní komorou, který je složen z rámu (1) s jednonápravovým podvozkem a závěsem, sběracího ústrojí (2), řezacího ústrojí (3), dále z lisovací komory (4) s výklopnou zadní částí, pohyblivého dna (5), svinovacího pásu (6), napínacího mechanismu (7) a z vázacího

---

mechanismu. (Kumhála, 2007)



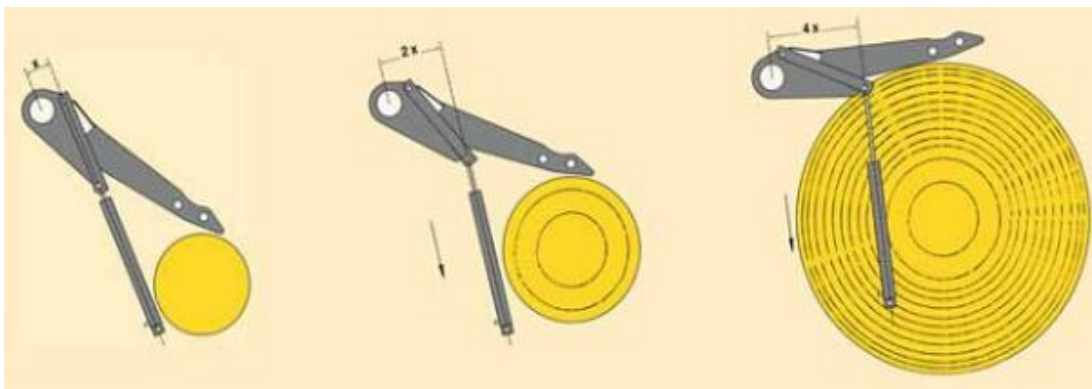
**Obrázek č. 5 Svinovací lis s variabilní lisovací komorou (KRONE): 1-rám, závěs, 2-sběrací mechanismus, 3-spirální vkládací rotor, 4-lisovací komora, 5-pohyblivé dno, 6-svinovací pásy, 7-napínací mechanismus svinovacích pásů, 8-vázací mechanismus (Kumhála, 2007)**

Sběrací ústrojí (2) nabírá shrnuté řady a přenáší je do řezacího ústrojí, případně podávacího ústrojí (3). Materiál se zde, pomocí řezacího ústrojí rozmělní a je dopraven do lisovací komory (4). Po nahromadění určité hmoty se uvádí do pohybu dno lisu společně se svinovacími pásy a materiál se uvádí do rotačního pohybu a započne proces tvorby balíků. Skoro od počátku tvorby balíku je zajištěno lisování. Balíky takto slisované se nazývají „s utuženým jádrem“. Konstantní lisovací tlak zajišťuje napínací mechanismus. Skládá se z ocelových ramen a pružin, které se starají o napínání nekonečných pásů, zobrazených na obrázku 6. Pásy se postupně prodlužují a mění tak objem lisovací komory. (Kumhála, 2007)

Tlak je možné regulovat hydraulicky a lze si jej nastavit z kabiny traktoru prostřednictvím řídicí jednotky lisu. Přepětí pružin zajišťuje variabilní průměr balíku, tedy od 60 do 200 cm. Proces tvoření balíku je ukončen po dosažení požadované velikosti nebo po dosažení hranice napnutí pásů. Ozve se zvukový signál, který obsluha traktoru oznámí, že je balík hotov. Obsluha stroj zastaví a spustí vázání nebo tento proces začne automaticky pomocí řídicí jednotky lisu. Po zavázání balíku se hydraulicky otevře zadní část lisovací komory a balík se vykutálí na



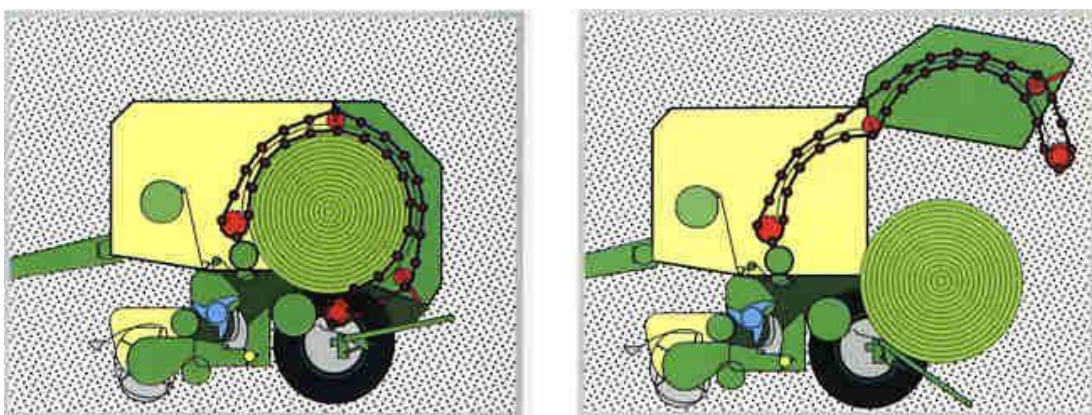
strniště. (Roh, 2003)



Obrázek č. 6 Zvětšují se síla přitlaku pružin napínacího ramene při zvětšení velikosti průměru balíku (Roh, 2003)

### 2.3.2 Svinovací lis s pevnou komorou

Na obrázku 7 je svinovací lis s pevnou lisovací komorou. Tento lis má téměř shodné hlavní části jako lis s variabilní komorou. Liší se konstrukcí lisovací komory, u které není napínací mechanismus pro napínání pásových dopravníků nebo pásů. U těchto lisů je lisovací komora nejčastěji řešena pomocí kovových profilových válců po obvodu svinovací komory, pásovými nebo válečkovými dopravníky na obrázku 7. Jádro balíku není dostatečně stlačováno důsledkem volného formování materiálu v počátku lisování – balíky se tak nazývají s „neutuženým jádrem“. Postupným plněním lisovací komory materiálem dochází k rotaci hmoty. Když hmota začne rotovat po obvodu lisovací komory, začíná proces lisování. Slisovanost balíku roste od středu po obvod. Celková hmotnost a slisovanost balíků je nižší než u lisů s variabilní lisovací komorou. (Roh, 2003)



Obrázek č. 7 Svinovací lis s pevnou lisovací komorou (Roh, 2003)

---

## 2.4 Hlavní části svinovacích lisů

Mezi hlavní části lisu patří sběrací, vkládací, řezací, lisovací a vázací ústrojí popsané v následujících podkapitolách.

### 2.4.1 Sběrací ústrojí

Sběr materiálu z řádků zajišťuje sběrací ústrojí, které je stejné jak u sběracích vozů. Úkolem sběracího ústrojí je posbírat co nejvíce materiálu a dopravit ho dál do pěchovacího ústrojí nebo ještě předtím do řezacího ústrojí (pokud jím lis disponuje). Sběrací ústrojí se vyrábí 1,4 do 2,4 m široké a skládá se ze sběrače s opěrnými a nivelačními koly a rovnacího plechu nebo válce. Kvůli rovnoměrnému shrnování hmoty, před vstupem do řezacího ústrojí bývá doplněno o pomocné šnekové dopravníky. Sběrač může být klasický, který je tvořen několika řadami sběracích prstů a kulisovým mechanismem pro naklápění prstů. Méně častá možnost je varianta s pevnými nosníky a speciálně formovaným plechem sběrače nahrazujícím funkci kulisové dráhy. (Javorek, 2011)



Obrázek č. 8 Sběrací ústrojí EasyFlow (Krone, 2014)

### 2.4.2 Vkládací ústrojí

Základem pro vkládací ústrojí je spirálový rotor, který se složen z několika lamel hvězdicového tvaru. Spirálový rotor je poskládaný do šroubovice na hřídeli. Toto poskládání lamel je z důvodu, aby materiál sbíraný sběracím ústrojím nevnikal k

---

nožům nárazově v velkých dávkách, ale plynule v malých dávkách. Pohon rotoru bývá zajištěn převodovkou s čelním ozubením v olejové lázni nebo klínovými řemeny. V dolní části jsou mezi lamelami v řádkách poskládané nože. (Javorek, 2011)



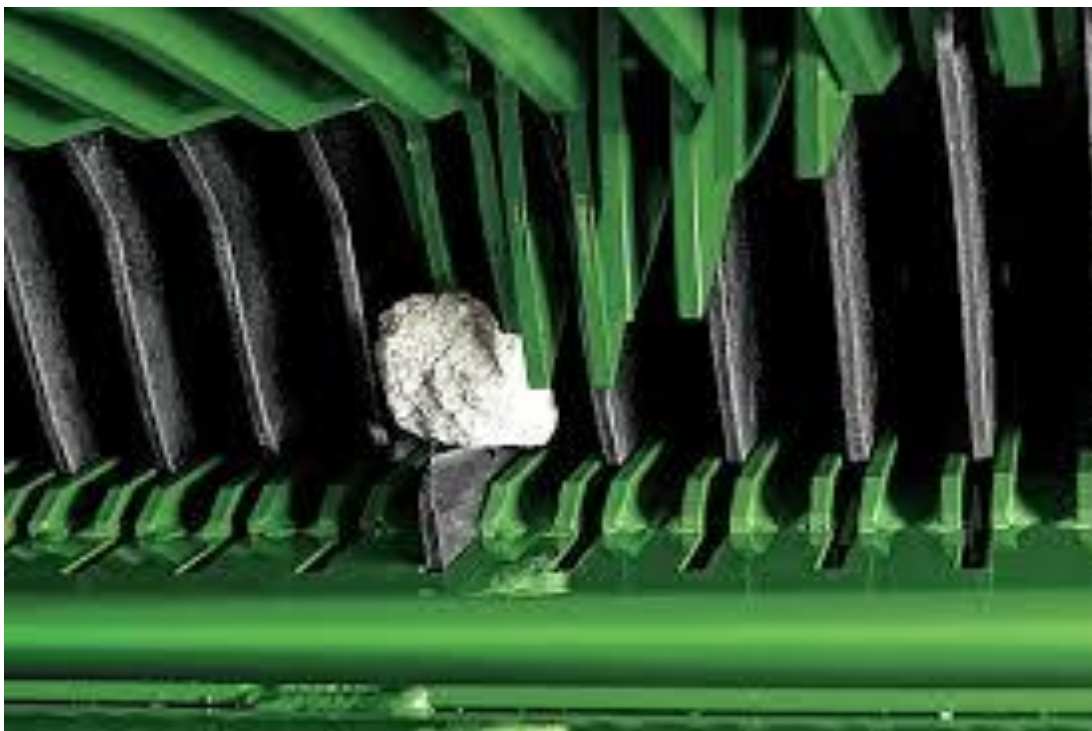
Obrázek č. 9 Řezací rotor XCut (Krone, 2014)

### 2.4.3 Řezací ústrojí

Na obrázku 9 a 10 je zobrazeno sběrací ústrojí. Princip fungování řezacího ústrojí je takový, že sbíraný materiál je posouván a přitlačován vkládacím rotorem na výsuvné nože, a tím dochází k řezání materiálu. Řezací ústrojí tvoří 14 až 25 jednotlivě jištěných nožů. Existuje řezací ústrojí s pevnými a pohyblivými noži. Úkolem řezání je zkrátit a nařezat posbíranou hmotu tak, aby byla zajištěna co nejlepší slisovanost v komoře a utažení balíku. Důsledkem řezání je lepší tvar balíku a lepší vytěsnění vzduchu. Tím jsou spuštěny fermentační procesy pro optimální kvalitu. Výhodou nařezaného materiálu v balíku je jeho lepší rozebírání. Díky jištění nožů pomocí pružin se při vniknutí cizího předmětu každý nůž samostatně vykloní z kanálu ven a následně se vrátí zpět do pracovní polohy. V případě ucpání lze nože pomocí hydrauliky

---

vychýlit. (Javorek, 2011)



Obrázek č. 10 Cizí předmět v řezacím ústrojí (Krone, 2012)

#### 2.4.4 Lisovací komora

Lisovací komoru u lisů s daným průměrem balíku může tvořit laťový dopravník, lisovací válec nebo kombinace těchto systémů. Dopravníky může tvořit pryžový pás vyztužený speciální tkaninou nebo ocelové řetězy. Latě spojovací dopravníky mají různý profil sloužící zapření se do hmoty lisovaného balíku. U lisů, kterých nejdříve dochází k naplňování komory materiálem a až poté jejímu lisování, je balík nejvíce utužen na obvodu a nejméně ve středu balíku. U lisů s variabilní komorou je soustava pásů vyrobena z patřičně pevné, technické a vyztužené pryže nebo bývají vyrobeny kombinací pryžových nebo řetězových dopravníků spojených různou konstrukcí latí (obrázek 11). Hmota se lisuje od začátku, tudíž od středu balíku a v důsledku toho dochází k plynulému lisování v rámci celého průměru. Oproti lisu s pevnou komorou vzniká balík, který má utužené i jádro. Velikost a průměr balíku se mění nastavením dráhy pohybu těchto dopravníků. Existují lisy, které jsou vybaveny proměnlivou komorou. S tímto konstrukčním řešením tvoří komoru laťový dopravník s možností změny dráhy dopravníku, ale principiálně se jedná o pevnou komoru, která má

---

možnost měnit průměr balíku, ale jádro balíku zůstává měkké. (Javorek, 2011)

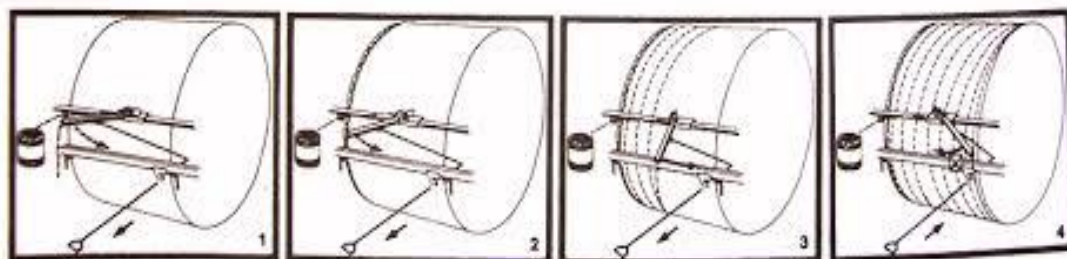


Obrázek č. 11 Příčkový pásový dopravník NovoGrip (Krone, 2014)

#### 2.4.5 Vázací ústrojí

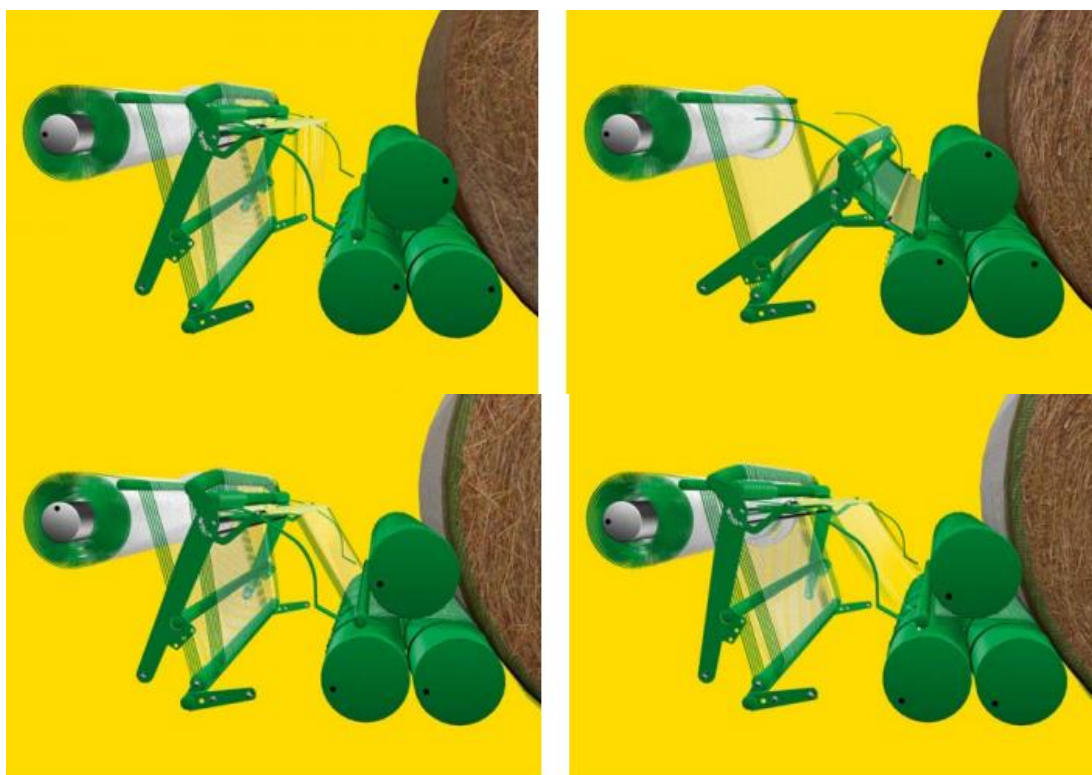
Když je balík slisovaný, řídicí jednotka nahlásí zvukovým signálem obsluze, aby zastavila pojezd a přes řídicí panel spustila vázání balíku nebo se spustí automaticky. Vázací materiál u svinovacích lisů může být motouz, folie, síť nebo jejich kombinace. Zavazování balíku motouzem je znázorněn na obrázku 12. Traktor zastaví a spustí se vázání. Trubka, která nese konec motouzu, se vykloní směrem k rotujícímu balíku v důsledku toho je konec motouzu nabrán a začíná proces zavazování (obrázek 12, 1). Za dobu 2–3 vteřin je balík motouzem omotán 2–3krát (obrázek 12, 2). Po tomto omotání se začne trubka od balíku odvracet a měnit tak pozici motouzu (obrázek 12, 3). A tím se začíná ovíjet celý obvod balíku. Tento proces se opakuje zhruba 15krát. Když se trubka s motouzem dostane na druhý konec balíku, tak znovu proběhnou 2–3 otáčky. Po dokončení vázání, nůž nainstalovaný na liště odřízne motouz (obrázek 12, 4). V dnešní době různí výrobci nabízejí dvojitě vázání. To znamená, že mechanismus obsahuje dvě trubky s konci motouzů a tím se potřebný čas potřebný na vázání zkrátí

na polovinu. (Břečka, 2001)



Obrázek č. 12 Princip činnosti ovazování balíku motouzem (Břečka, 2001)

Další možností je vázání balíku do sítě. Její použití zkracuje potřebný čas k ovinutí balíku. Tento způsob vázání je znázorněn na obrázku 13. Rameno vázacího zařízení vysune podávací stůl s volným koncem sítě k zaváděcímu válci poháněného elektromotorem. Síť je vtažena do lisovací komory a natáhnuta balíkem. Poté se rameno oddálí s podávacím stolem do stejné polohy jako při vázání. Balík si sám vtahuje síť přes rozprostírací válec a vodítko do komory a je ovíjen. Když dosáhne daného množství ovinutí, nosník s nožem se uvolní a odřízne napnutou síť. (Krone, 2010)



Obrázek č. 13 Princip vázání balíku do sítě lisů KRONE Comprima F 155 XC (Krone, 2012)

---

## 2.5 Příslušenství k lisům

### 2.5.1 PreChop

PreChop se používá pro jemnější drcení slámy u lisů na hranolovité balíky. Dokáže nařezat, drtit a viditelně i rozvláknuje materiál vstupující do prechopu až na 21 mm, jak je vidět na obrázku 14. K tomu mu pomáhá 96 rotujících nožů a dvě řady protinožů po 47 kusech zobrazených na obrázku 15. Rotor s noži drtí materiál při více než 3000 ot.min<sup>-1</sup>.

Lze jej namontovat do přední části lisu Krone BigPack 1270 (VC), 1290 (VC) a 1290 HDP (VC). PreChop má velký zdvih, takže má-li lis pracovat bez něj, není nutné přídatný drtič demontovat. Takto na krátko pořezaná sláma s malým podílem prachu se používá například jako podestýlka v drůbežárnách a rovněž ve stájích pro mléčný skot, výkrmnách a vepřinech. Má vysokou absorpční schopnost, umožňuje snadnější nastýlání ve stáji. (Krone, 2013)



Obrázek č. 14 Nadrcená sláma PreChopem (Krone, 2016)



Obrázek č. 15 PreChop (Krone, 2016)

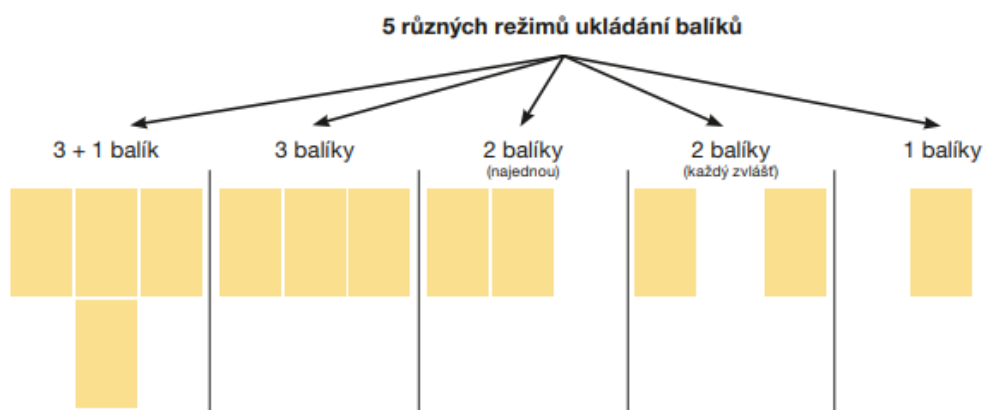
### 2.5.2 Akumulační vůz na balíky

Akumulační vůz šetří přejezdy po poli. Používá se ve spojení s lisem na hranolovité balíky. Celá souprava může naakumulovat až tři balíky o šířce 120 cm nebo až pět o šířce 80 cm. Díky různým režimům ukládání je balíky na poli možné rozmístit v optimálních rozestupech a připravit je pro další pracovní operaci. Zkracuje čas a počet přejezdů a tím dochází k menšímu ztuhnutí půdy. Jakmile balík opustí lisovací komoru, posune se na akumulaciční vůz a ten balík posune hradítkem buď vpravo nebo vlevo aby uvolnil cestu dalšímu balíku, jak je vidět na obrázku 16. Když je akumulaciční vůz plný, jsou balíky automaticky sesunuty z plošiny. Akumulační vůz má pět různých režimů skládání balíků v podobě 3+1, 3, 2 u sebe, 2 ale každý zvlášť a lze vyklápat jen jeden balík, jak je vidět na obrázku 17. (Krone, 2013)



Obrázek č. 16 Akumulační vůz na hranolovité balíky (Krone, 2016)





**Obrázek č. 17** Režimy ukládání balíků na akumulární vůz (Krone, 2016)

---

### 3 Metodika a cíle práce

Cílem práce bylo porovnání lisů na válcové balíky s variabilní a semivariabilní komorou bez možnosti změny tlaku, při sklizni píce. Porovnání vycházelo z hlediska kvality práce, plošné výkonnosti a ekonomické efektivity. Lisy byly porovnány z hlediska spotřeby paliva, času, výkonnosti, slisovanosti balíku sena.

Hodnoty potřebné ke zpracování bakalářské práce byly měřeny a zjišťovány na pozemku soukromého zemědělského podnikatele pana Turka. Oba lisy byly zapřaženy do stejného traktoru značky Case s výkonem 110 koní a řídila je zkušená obsluha. Rozloha louky, na které se pokus prováděl, byla 10,92 ha. Rozdělila se na dva stejně velké kusy o rozloze 5,46 ha. Na pozemku Pod vsí byly před pokusem provedeny tyto úkony: posečení pozemku zadnírotačkou EasyCut 9140CV a přední rotačkou EasyCut 32CV od Krone, obojí s kondicionérem. Dále pak rozhozeno obrabečkou Krone KWT 8.82/8, která byla použita i druhý den na obrácení posečené píce, aby byla co nejlépe proschlá. Tentýž den byla píce shrabána do řádků shrnovačem Krone Swadro 900. Třetí den byla slisována. Na začátku pokusu měl traktor natankovanou plnou nádrž naftou. Před začátkem pokusu se na ovládacím panelu lisu nastavily stejné hodnoty jako průměr balíku 150 cm, počet ovinutí sítí na 2,5 otáčky. Oba lisy měli připravený podobný počet shrnutých řádků, aby byly naměřené hodnoty co nejpřesnější. Celkový čas byl měřen ručními stopkami u každého lisu zvlášť, a to vždy od prvního najetí na řádek a byl ukončen dolisováním posledního řádku. Z tohoto času byl odvozen potřebný čas na slisování jednoho hektaru. Počítalo se s cenou za hodinu práce zaměstnance 150 Kč.h<sup>-1</sup>. Výpočet spotřeby paliva u traktoru, který měl zapřažený lis a prováděl pokus, byla na začátku operace dotankována plná nádrž nafty tankovací pistolí v podniku a po ukončení pokusu byla následně doplněna mobilní čerpací stanicí přímo na louce. První lis se odpojil a zapřáhl se druhý. Proces doplnění nafty se pak opakoval.

Spotřeba nafty se tedy vypočítala tak, že se vydělila rozlohou pozemku a získala se spotřeba paliva na jeden hektar. Pro kontrolu byl použit počítač zabudovaný ve stroji. Počítalo se s cenou nafty 26,14 Kč.l<sup>-1</sup>. Čas potřebný na slisování hmoty z jednoho hektaru byl vypočítán z celkového času potřebného na slisování louky. Na pozemku, který byl vybrán na tento pokus, byl porost téměř rovnoměrný. Odpisy u každého lisu byly kalkulovány rovnoměrnou metodou na 5 let. Pořizovací cena se vydělila pěti.

---

Tyto náklady jsou pouze teoretické, jelikož se počítalo s hodnotami, které byly naměřeny za ideálních podmínek. V podniku se ročně lisuje přibližně 274 ha. Z těchto informací bylo zjištěno, který z lisů je výhodnější ke koupi.

### 3.1 Postup výpočtu slisovanosti balíku

Slisovanost balíku u obou lisů byla počítána z výsledně slisovaných balíků. Byla určena z průměru balíku, šířky balíku a hmotnosti balíku. Průměr a šířka balíku se změřila vysouvacím metrem. Hmotnost se zprůměrovala ze tří zvážených balíků pomocí mobilní digitální váhy. Z těchto tří hodnot se zjistil objem balíku podle rovnice (1). Z objemu balíku a hmotnosti balíku vypočteme slisovanost balíku podle rovnice (2).

$$V = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot b \quad (1)$$

$V$  – objem balíku [m<sup>3</sup>]

$D$  – průměr balíku [m]

$b$  – šířka balíku [m]

$$U = \frac{m}{V} \quad (2)$$

$U$  – slisovanost balíku [kg.m<sup>-3</sup>]

$m$  – hmotnost balíku [kg]

$V$  – objem balíku [m<sup>3</sup>]

### 3.2 Postup výpočtu výkonnosti lisu

Výkonnost zemědělského stroje je počítána jako poměr zpracované plochy, hmotnosti balíku a času, který byl potřeba ke zpracování. Jednotkou výkonnosti jsou nejčastěji ha.h<sup>-1</sup> nebo t.h<sup>-1</sup>. Výkonnost obou lisů jsem vypočítal poměrem hmotnosti balíků sena a celkového času  $T_c$  podle vztahu (3). Hmotnost balíků byla spočítána z průměru tří zvážených balíků digitální vahou. Průměrná hmotnost byla vynásobena počtem balíků. Čas  $T_c$  jsem měřil stopkami od začátku vjetí do řádku. Když lis dokončil poslední řádek, byly stopky zastaveny.

$$W = \frac{m}{T_c} \quad (3)$$

---

$W$ – provozní výkonnost stroje	[t.h <sup>-1</sup> ]
$m$ – hmotnost balíků	[t]
$T_c$ – čas celkový potřebný ke zpracování balíků	[h]

### 3.3 Popis podniku

Pokus byl prováděn na pozemku u soukromého podnikatele pana Antonína Turka, který má vlastní zemědělský statek ve vesnici Hodějov pár kilometrů od Strakonice. Na farmě začínal hospodařit v roce 1991 společně s rodiči. Z restitucí získal pan Turek 16 ha vlastní půdy a 16 krav k hospodaření. První traktor byl Zetor Super 50. Začínal s mléčnou výrobou a výkrmem býků. Z vydělaných peněz byl pořízen Zetor 7711. Farma se rozvíjela a pronajímala si další pozemky. Dnes má pan Turek tři traktory značky Case, a to Puma 220CVX, Maxxum 110CVX a Farmall 105 Pro. S touto technikou obdělává 165 ha zemědělské půdy. Zemědělská výroba farmy se zaměřuje hlavně na výkrm masného skotu. V současnosti se živočišná výroba skládá z 67 krav a dvou plemenných býků Limusine. Každoročně se nechává z nově narozených telat 25býků na výkrm a zbylý zástav se prodává. Trvalé travní porosty představují 137 ha z celkové rozlohy a zbytek, tudíž 28 ha tvoří orná půda. Píce sklizena z luk je zpracovávána v první řadě do senážních jam senážním vozem a poté do balíků. Sklizené obilí se šrotuje a drtí na krmivo pro dobytek a sláma se používá na podestýlání stájí. Část obilí se prodává.

### 3.4 Popis pozemku s názvem Pod vsí

Pokus byl prováděn na nejvíce vhodném pozemku. Název pozemku je odvozen od faktu, že se nachází pod vesnicí. Porost na tomto pozemku byl téměř rovnoměrný, a proto byl vybrán pro tento pokus, aby každý z výše určených lisů měl optimální podmínky na porovnání. Pozemek má rozlohu 10,92 ha a nachází se v nadmořské výšce 595 m. Půdní typ je hlinitopísčítý. Pozemek má označení 2313/1. Na tomto pozemku byl výnos z hektaru za minulý rok 10 balíků o průměru 150 cm.

### 3.5 Popis použitých lisů

#### 3.5.1 Popis lisu Krone Comprima F 155 XC

Sběrací lis Comprima F 155 XC od firmy Krone se skládá ze sběracího zařízení o šířce 2,2m, které zajišťuje šířku sbíraného materiálu až 1,95m. Vkládací ústrojí je opatřeno

---

pevným a odolným ramenem, vysokými otáčkami a prsty o tloušťce 6 mm v pěti řadách vzdálených od sebe 55 mm. Sběrač pomocí koleček umístěných po stranách, kopíruje terén, aby nedošlo k jeho poškození.

Podávací šneky umístěné po stranách sběracího ústrojí pomáhají přepravit hmotu do vkládacího ústrojí. Podávají píci posbíranou po stranách směrem ke středu a zajišťují nerušený tok materiálu od širšího sběrače do užší lisovací komory. Rotační řezací ústrojí je vybaveno maximálně 26 noži o délce řezanky 42 mm nebo 17 ti noži a délce řezanky 64 mm. Dvojitě prsty rotoru plynule vtahují píci mezi řadu nožů. Starají se o plynulé řezání a rovnoměrné rozdělení píce v příčném směru na celou šířku komory. Jištění nožů je zrealizováno pomocí pružin, které po průchodu cizího tělesa zajistí, že se nože automaticky vrátí zpět do své původní polohy. Vysouvání a zasouvání nožů se ovládá z kabiny hydraulicky.

Semivariabilní komoru lze nastavit na šest různých velikostí balíků od 1,25 m do 1,5 m v krocích po 5 cm. Komora je tvořena nekonečným příčkovým pásovým dopravníkem, který je z pogumované tkaniny s robustními kovovými příčkami.

O napnutí nekonečného dopravníku se starají napružené teleskopické dorazové trubky, které jsou umístěny po stranách zádi. Balík požadovaného průměru je hotový při dosažení dorazu. Ovíjení se spouští z kabiny řidiče manuálně nebo automaticky, kde si nastavíme počet ovinutí balíku sítí. Lis lze vybavit vázacím ústrojím pro folii. V základu se váže sítí. Pak začíná vyprazdňování komory, které trvá 8 sekund.



Obrázek č. 18 Lis Krone Comprima F 155 XC

Tabulka 1 Technické parametry lisu Krone Comprima F 155 XC

Technické parametry	Krone Comprima F 155 XC
Šířka balíku [m]	1,2
Průměr balíku [m]	1,25-1,5
Šířka sběrače [m]	2,15
Počet nožů	17
Ovíjení	Sít
Délka lisu [m]	4,7
Šířka lisu [m]	2,61
Výška lisu [m]	3,15
Hmotnost lisu [kg]	3500
Požadovaný příkon [kW]	51
Rok výroby	2017
Pořizovací cena [kč]	1 050 000

### 3.5.2 Popis lisu Claas Variant 365 RC

Sběrací lis Variant 365 RC PRO od firmy Claas je vybaven sběracím ústrojím o šířce záběru 2,35 m. Lisy Variant se pyšní svou rychlostí otevírání a znovu zavření lisovací komory, a to za pouhých šest sekund. Lisy od firmy Claas mají jedinečný systém tvorby balíku. Balík je formován a stlačován od samého začátku. To znamená, že lis může pracovat mimořádně velkou pracovní rychlostí s balíky s vyšší hmotností.

---

Sběrací ústrojí disponuje velkými výkyvně uloženými kopírovacími koly. Řezací ústrojí je vybaveno 14 ti noži, které se dají hydraulicky nastavit. Lis je vybaven spustitelným dnem ovládaným dvěma hydraulickými válci. Vyklápěcí dno je vybaveno senzorem proti ucpání, který snímá tok materiálu a upravuje tak automaticky dno lisu až o 30 mm. Eliminuje tak ucpání lisu. Lisovací komora má čtyři nekonečné pásy a dva pogumované profilové válce. Pásy pracují rychlostí 3 m/s<sup>-1</sup>. Lisovací komora je variabilní s možností nastavení lisovacího tlaku, velikosti balíku, tlaku pro slisování měkkého jádra a velikosti. Lis lze vybavit vázacím ústrojím pro motouz. V základu lis váže síťí.



Obrázek č. 19 Lis Claas Variant 365 RC

---

**Tabulka 2 Technické parametry lisu Claas Variant 365 RC**

<b>Technické parametry</b>	<b>Class Variant 365 RC</b>
<b>Šířka balíku [m]</b>	1,2
<b>Průměr balíku [m]</b>	0,9-1,8
<b>Šířka sběrače [m]</b>	2,1
<b>Počet nožů</b>	14
<b>Ovíjení</b>	Sít' nebo motouz
<b>Délka lisu [m]</b>	4,68
<b>Šířka lisu [m]</b>	2,66
<b>Výška lisu [m]</b>	3,03
<b>Hmotnost lisu [kg]</b>	2845
<b>Požadovaný příkon [kW]</b>	74
<b>Rok výroby</b>	2014
<b>Pořizovací cena [kč]</b>	850 000



## 4 Výsledky

Měření proběhlo během první sklizně dne 15. června 2020 na pozemku zvaném Pod vsí. Hodnoty získané během jednotlivých měření jsou uvedeny níže v tabulce 3.

Tabulka 3 Hodnoty z pokusu

Lisy	Krone Comprima F 155 XC	Claas Variant 365 RC
Rozloha [ha]	5,46	5,46
Čas [h]	1,25	1,15
Počet balíků [ks]	54	48
Pracovní rychlost [km.h <sup>-1</sup> ]	12	12
Spotřebovaná nafta [l]	23,5	23,2

### 4.1 Výsledek slisovanosti balíku

Slisovanost u obou lisů je velmi dobrá. Vario komora má lepší slisovanost. Lisování sena bylo provedeno bez řezání.

Tabulka 4 Slisovanost balíků

Krone Comprima F 155 XC	Claas Variant 365 RC
$V = \frac{\pi \cdot 1,5^2}{4} \cdot 1,2$	$V = \frac{\pi \cdot 1,5^2}{4} \cdot 1,2$
$V = 2,1195 \text{ m}^3$	$V = 2,1195 \text{ m}^3$
$U = \frac{367}{2,1195}$	$U = \frac{392}{2,1195}$
$U = 173,1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$	$U = 184,9 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

Tabulka 5 Slisovanost sena lisu Krone Comprima F 155 XC

Balík	Měření č. 1	Měření č. 2	Měření č. 3	Průměr měření
Šířka [m]	1,20	1,20	1,20	1,20
Průměr [m]	1,50	1,50	1,50	1,50
Hmotnost [kg]	361	375	365	367
Slisovanost [kg.m <sup>-3</sup> ]	170,3	176,9	172,2	<b>173,1</b>

Tabulka 6 Slisovanost sena lisu Claas Variant 365 RC

Balík	Měření č. 1	Měření č. 2	Měření č. 3	Průměr měření
Šířka [m]	1,20	1,20	1,20	1,20
Průměr [m]	1,50	1,50	1,50	1,50
Hmotnost [kg]	395	387	394	392
Slisovanost [kg.m <sup>-3</sup> ]	186,3	182,5	185,9	<b>184,9</b>

## 4.2 Výsledky výkonností lisů

Výsledky výkonností lisů Krone Comprima F 155 XC a Claas Variant 365 RC jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 7 Výkonnosti lisů

Krone Comprima F 155 XC	Claas Variant 365 RC
$W = \frac{0,367 \cdot 54}{1,25}$	$W = \frac{0,392 \cdot 48}{1,15}$
<b><math>W = 15,9 \text{ t.h}^{-1}</math></b>	<b><math>W = 16,4 \text{ t.h}^{-1}</math></b>

## 4.3 Výsledky spotřeby paliva na pozemku

Výsledky spotřeby paliva na pokus jsou zobrazeny v tabulce 8.

Tabulka 8 Spotřeba paliva na pozemku

	Krone Comprima F 155 XC	Claas Variant 365 RC
Spotřeba na hektar [l.ha <sup>-1</sup> ]	4,3	4,24
Spotřeba celková [l]	23,5	23,2
Celková cena nafty [kč]	614,29	606,45

#### 4.4 Výsledky spotřeby času

Náklady na zaměstnance pracujícího na pozemku byly počítány podle vzorce 4.

$$M = t \cdot h \quad (4)$$

M – mzda [Kč]

t – počet odpracovaných hodin [h]

h – hodinový náklad na pracovníka [Kč.h<sup>-1</sup>]

Tabulka 9 Spotřeba paliva na pokus

	<b>Krone Comprima F 155 XC</b>	<b>Claas Variant 365 RC</b>
Celkový čas [h]	1,25	1,15
Čas na 1 ha [h]	0,23	0,21
Zaměstnanec 150 [kč.h <sup>-1</sup> ]	187,5 Kč	172,5 Kč

#### 4.5 Výpočet návratnosti

Lis sklízí plochu 137 ha dvakrát ročně což činí 274 ha.

Množství spotřebované nafty při pokusu s lisem Krone Comprima F 155 XC (5) a lisem Claas Variant 365 RC (6) bylo vypočítáno jako součin množství spotřebované nafty na jeden hektar a celkové roční výměry sklizené plochy.

$$Q_K = 4,3 \cdot 274 = 1178,2[l] \quad (5)$$

$$Q_C = 4,24 \cdot 274 = 1161,76[l] \quad (6)$$

Cena uspořené nafty při pokusu s lisem Krone Comprima (7) a s lisem Claas Variant (8) byla vypočítána vynásobením množstvím spotřebované nafty s cenou nafty za jeden litr 26,14.

$$C_K = 1178,2 \cdot 26,14 = 30\,798,148[\text{Kč}] \quad (7)$$

$$C_C = 1161,76 \cdot 26,14 = 30\,368,406[\text{Kč}] \quad (8)$$

Celková cena uspořené nafty (9) byla spočtena jako rozdíl C<sub>k</sub> a C<sub>c</sub>.

$$C = 30\,798,148 - 30\,368,406 = 429,742[\text{Kč}] \quad (9)$$

Celkový uspořené čas s lisem Claas Variant byl vypočten jako násobek uspořené času na jeden hektar a celkové roční výměry slisované píče (10).

$$T = 0,02 \cdot 274 = \mathbf{5,48[h]} \quad (10)$$

Úspora za mzdu obsluhy stroje (11) byla spočítána násobkem celkově uspořené času a hodinové mzdy obsluhy, která činí 150 Kč.h<sup>-1</sup>.

$$M = 5,48 \cdot 150 = \mathbf{822[Kč]} \quad (11)$$

Celková úspora ceny (12) byla vypočtena součtem ceny uspořené nafty a úsporu za mzdu obsluhy stroje.

$$C_{cú} = 429,742 + 822 = \mathbf{1251,742[Kč]} \quad (12)$$

#### 4.6 Předpokládané roční náklady na 274 ha

Tabulka 10 Roční náklady lisů na 274 ha

	<b>Krone Comprima F 155 XC</b>	<b>Claas Variant 365 RC</b>
Roční odpis [kč]	210 000	170 000
Cena za práci zaměstnance [kč]	9453	8631
Cena za spotřebovanou naftu [kč]	30 798,148	30 368,406
Celkem [kč]	250 251,148	208 999,406
Celková úspora [kč]	<b>41 251,742</b>	

---

## 5 Diskuse

Tento pokus ukázal, který z určených lisů je výhodnější, a to ve spotřebě paliva traktoru, výkonnosti, slisovanosti balíku a času potřebného na slisování jednoho hektaru pozemku.

Čas potřebný pro slisování jednoho hektaru byl u lisu Krone Comprima 0,23 h a tedy o 8,7 % horší, než měl lis Claas Variant. Spotřeba paliva byla téměř totožná u obou lisů. Lis Claas Variant měl spotřebu o 1,3 % nižší na hektar slisované louky než lis Krone Comprima. Nejspíše to bylo ovlivněno vahou, jelikož Comprima váží o 500 kg více. Výsledky slisovanosti vyšly u obou lisů výborně. U lisu Krone Comprima vyšla slisovanost balíků  $173,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ . Lepší slisovanost měl lis Claas Variant ( $184,9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ) tedy o 6,4 % více. Z hlediska výkonosti byly naměřeny podobné hodnoty, ale lis Claas Variant převažuje o 3,1 %.

Bylo počítáno, že každý lis bude ročně sklízet 274 ha pozemků, aby byl vidět rozdíl, kolik peněz se ušetří s lisem Class Variant, který ve všech výsledcích vychází lépe. Výsledek se skládá z roční mzdy zaměstnance, která činila rozdíl 8,7 % oproti lisu od firmy Krone, spotřebě paliva, která byla s lisem Class Variant o 1,4 % menší než s lisem Krone Comprima a z ročních odpisů, kde lis Krone Comprima měl roční cenu 210 000 Kč, tedy o 40 000 Kč větší než Claas Variant. Ve výsledku vychází, že lis od firmy Class je levnější na roční provoz o 41 251 Kč.

V celkovém hodnocení všech porovnávaných kritérií dosáhl lis Claas Variant 365 RC lepšího hodnocení. Na základě výše zjištěných výsledků, bych doporučil Claas Variant 365 RC jelikož je ve všech ohledech lepší a má nižší pořizovací cenu. Při těchto výpočtech nebylo počítáno s opravami a údržbou strojů, které by výsledné roční náklady ovlivnily. Nutno dodat, že naměřené hodnoty porovnávaných kritérií jsou dány jedním konkrétním pozemkem. Pozemek byl rozdělen na dvě poloviny a každá polovina měla trochu jiný úhel sklonu svahu. To se mohlo podepsat na spotřebě paliva a dalších faktorech.

---

## **Závěr**

Cílem bakalářské práce bylo porovnat dva odlišné lisy na válcové balíky, jestli se vyplatí pořídit lis s vario komorou pro lepší slisovanost píce a vyšší kvalitu balíků.

V teoretická částí jsou uvedeny typy lisů podle konstrukčního provedení a popsány jednotlivé části lisu k čemu slouží a jak fungují. Konec teoretické části je věnován příslušenstvím k lisům.

V praktické části práce jsem provedl pokus. Porovnal jsem výše určené lisy podle výkonnosti, spotřeby a časové náročnosti. Po porovnání lisů jsem zjistil že lis s vario komorou má vyšší slisovanost balíku, výkonnost a menší spotřebu paliva a času potřebného na vykonání pokusu. Nutno dodat že lis Claas s vario komorou má vyšší nároky na údržbu a na příkon traktoru. Tyto výsledky mohli být ovlivněny velkou spoustou různých faktorů, jako je například počasí, terén, zkušenost obsluhy, kvalita sbírané píce a další faktory. Výkonnost též ovlivňuje, lisování na rovném poli či louce nebo ve svahu.

Kdybych tuto práci měl dělat znovu, vybral bych si více vyrovnané lisy, aby nebyl jeden lepší, než ten druhý jako je zde vidět.

---

---

## Seznam použité literatury

Břečka, Josef, et al. (2001). *Stroje pro sklizeň píce a obilovin*. Vyd. 1. Česká zemědělská univerzita, Power Print Praha-Suchdol. ISBN 80-213-0738-2.

Břečka, Josef, et al. (2001). *Sběrací lisy na hranolové a válcové balíky a balení balíků*. Vyd. 1. Česká zemědělská univerzita, Technická fakulta, Praha. ISBN 80-213-0781-1.

Javorek, Filip. (2011). *Lisování, efektivní způsob sklizně*. Zemědělec: Sklizeň, doprava a skladování slámy, [online]. [cit. 2021-01-19]. Dostupný z: <[http://www.agroweb.cz/Lisovani,-efektivni-zpusobsklizne\\_\\_s393x33697.html](http://www.agroweb.cz/Lisovani,-efektivni-zpusobsklizne__s393x33697.html)>.

Kumhála, František, et al. (2007). *Zemědělská technika: Stroje a technologie pro rostlinnou výrobu*. Vyd. 1. Česká zemědělská univerzita, Praha 6. ISBN 978-80-213-1701-7.

Krone, (2010). *Lisy na válcové balíky Comprima fy KRONE* (prospekt), [online]. [cit. 2021-01-20]. Dostupné z: <<https://infoportal.krone.de/DisplayInfo.aspx?id=7269>>

Krone, (2015). *Peletový lis Premos fy KRONE* (prospekt), [online]. [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <<https://media.mykrone.green/index.php?id=1&L=4>>

Krone, (2013). *Lisy na hranolovité balíky BigPack fy KRONE* (prospekt) [online]. [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <<https://media.mykrone.green/index.php?id=1&L=4>>

Neubauer, Karel, et al. (1989). *Stroje pro rostlinnou výrobu*. Vyd. 1. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. ISBN 80-209-0075-6.

Pastorek, Zdeněk, et al. (2002). *Zemědělská technika dnes a zítra*. Vyd. 1. Martin Sedláček, Praha. ISBN 80-902413-4-4.

Krone, (2014). *Provozní návod lisů Comprima fy KRONE*, [online]. [cit. 2021-02-15]. Dostupný z: <<https://infoportal.krone.de/DisplayInfo.aspx?id=11223>>.

Roh, Jiří, et al. (2003). *Stroje používané v rostlinné výrobě*. Vyd. 2. Česká zemědělská univerzita, Technická fakulta, Praha. ISBN 80-213-0614-9.

---

---

## Seznam obrázků

Obrázek č. 1 Lisovací komora lisu KRONE BigPack (Krone, 2018).....	11
Obrázek č. 2 Peletovací lis KRONE Premos 5000 (Krone, 2015).....	13
Obrázek č. 3 Kombinovaný lis KRONE Comprima CF 155 XC (Krone, 2015).....	14
Obrázek č. 4 Možný vznik nepravidelného balíku při špatném průjezdu úzkými řádky (Javorek, 2011).....	15
Obrázek č. 5 Svinovací lis s variabilní lisovací komorou (KRONE): 1-rám, závěs, 2-sběrací mechanismus, 3-spirální vkládací rotor, 4-lisovací komora, 5-pohyblivé dno, 6-svinovací pásy, 7-napínací mechanismus svinovacích pásů, 8-vázací mechanismus (Kumhála, 2007).....	16
Obrázek č. 6 Zvětšují se síla přitlaku pružin napínacího ramene při zvětšení velikosti průměru balíku (Roh, 2003).....	17
Obrázek č. 7 Svinovací lis s pevnou lisovací komorou (Roh, 2003).....	17
Obrázek č. 8 Sběrací ústrojí EasyFlow (Krone, 2014).....	18
Obrázek č. 9 Řezací rotor XCut (Krone, 2014).....	19
Obrázek č. 10 Cizí předmět v řezacím ústrojí (Krone, 2012).....	20
Obrázek č. 11 Příčkový pásový dopravník NovoGrip (Krone, 2014).....	21
Obrázek č. 12 Princip činnosti ovazování balíku motouzem (Břečka, 2001).....	22
Obrázek č. 13 Princip vázání balíku do sítě lisů KRONE Comprima F 155 XC (Krone, 2012).....	22
Obrázek č. 14 Nadrcená sláma PreChopem (Krone, 2016).....	23
Obrázek č. 15 PreChop (Krone, 2016).....	24
Obrázek č. 16 Akumulační vůz na hranolovité balíky (Krone, 2016).....	24
Obrázek č. 17 Režimy ukládání balíků na akumulční vůz (Krone, 2016).....	25
Obrázek č. 18 Lis Krone Comprima F 155 XC.....	30
Obrázek č. 19 Lis Claas Variant 365 RC.....	31

---



---

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Technické parametry lisu Krone Comprima F 155 XC .....	30
Tabulka 2 Technické parametry lisu Claas Variant 365 RC .....	32
Tabulka 3 Hodnoty z pokusu .....	33
Tabulka 4 Slisovanost balíků .....	33
Tabulka 5 Slisovanost sena lisu Krone Comprima F 155 XC.....	33
Tabulka 6 Slisovanost sena lisu Claas Variant 365 RC .....	34
Tabulka 7 Výkonnosti lisů .....	34
Tabulka 8 Spotřeba paliva na pozemku .....	34
Tabulka 9 Spotřeba paliva na pokus .....	35
Tabulka 10 Roční náklady lisů na 274 ha .....	36

---