

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra zemědělské techniky

Studijní program: ZEMĚDĚLSTVÍ

Studijní obor: ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA, OBCHOD, SERVIS A SLUŽBY

Bakalářská práce

Téma

Stanovení nákladů na výrobu senáže z trvalých
travních porostů ve vybraném zemědělském podniku

Vedoucí práce:
Doc. Ing. Alois Peterka, CSc.

Autor:
Luboš Behenský

2008

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Stanovení nákladů na výrobu senáže z trvalých travních porostů ve vybraném zemědělském podniku vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Klatovech 12. března 2008

LUBOŠ BEHENSKÝ

Poděkování

Rád bych poděkoval lidem, kteří mi poskytli potřebné informace k vypracování této bakalářské práce. Hlavní dík patří řediteli Zemědělského družstva Koryta panu Josefu Preislerovi, který umožnil provedení měření a sledování sklizně trvalých travních porostů v podniku, dále panu Ing. Jaroslavu Němečkovi a panu Jaroslavu Kopeckému, kteří neúnavně odpovídali na mé dotazy týkající se techniky a paní Radce Voráčkové a paní Heleně Drudíkové, které mi ochotně poskytly informace z ekonomické oblasti. Mé poděkování patří i obsluze jednotlivých souprav senážní linky, která strpěla moji přítomnost a dotazování během sklizně.

Rovněž děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Aloisi Peterkovi, CSc. za trpělivost, odborné vedení a cenné rady.

Obsah

1 Úvod	1
2 Literární rešerše	2
2.1 Pojmy konzervace a objemná krmiva	2
2.2 Konzervace objemných krmiv	2
2.3 Senážování	3
2.3.1 Co je to senážování	3
2.3.2 Cíl senážování	3
2.3.3 Principy konzervace senážováním	3
2.3.4 Předmět senážování	4
2.3.4.1 Silážovatelnost	4
2.3.5 Postup při senážování	5
2.3.5.1 Polní období	6
2.3.5.2 Sběrací období	8
2.3.5.3 Období plnění	9
2.3.5.4 Období skladování a odběru	13
2.3.6 Fermentační proces a jeho fáze	13
2.3.6.1 Aerobní polní fáze	14
2.3.6.2 Aerobní fáze v sile	14
2.3.6.3 Hlavní fermentační fáze	14
2.3.6.4 Fáze stabilní senáže	15
2.3.6.5 Aerobní fáze odběru	15
2.4 Náklady na senážování	16
2.4.1 Náklady stálé (fixní) – N_s	16
2.4.2 Náklady proměnné (variabilní) – N_p	16
3 Cíl práce	18
4 Metodika práce	19
4.1 Metodika zpracování	19
4.2 Metodika výpočtů a zdroje dat	19
4.2.1. Operativní čas	19
4.2.2 Hodinová výkonnost	20
4.2.3 Ujetá dráha	20
4.2.4 Výnos	20

4.2.5 Obsah sušiny	21
4.2.6 Ceny a DPH	21
4.2.7 Odpisy	21
4.2.8 Alternativní náklady	21
4.2.9 Náklady na pojištění	22
4.2.10 Náklady na uskladnění	22
4.2.11 Náklady stálé	22
4.2.12 Náklady na paliva	23
4.2.13 Náklady na maziva	23
4.2.14 Náklady na údržbu a opravy	23
4.2.15 Osobní náklady	23
4.2.16 Ostatní náklady	24
4.2.17 Náklady proměnné	24
4.2.18 Celkové náklady	24
4.3 Zemědělské družstvo Koryta	25
4.4 Vybrané pozemky a jejich charakteristika	25
5 Výsledky práce	27
5.1 Rozbor technologie	27
5.1.1 Použité stroje a jejich charakteristika, zjištěné údaje	27
5.1.1.1 Smykování	27
5.1.1.2 Sečení	28
5.1.1.3 Shrnování	30
5.1.1.4 Sběr a řezání	32
5.1.1.5 Odvoz	33
5.1.1.6 Vrstvení a dusání	34
5.2 Výsledky výpočtů – operativní čas a výkonnost	35
5.2.1 Smykování	35
5.2.2 Sečení	36
5.2.3 Shrnování	37
5.2.4 Sběr a řezání	38
5.2.5 Odvoz	39
5.2.6 Vrstvení a dusání	40
5.3 Výsledky výpočtů – náklady	41
5.3.1 Smykování	41

5.3.2 Sečení.....	42
5.3.3 Shrnování	44
5.3.4 Sběr a řezání.....	46
5.3.5 Odvoz.....	47
5.3.6 Vrstvení a dusání	49
5.3.7 Celkové ekonomické výsledky výroby senáží.....	50
5.4 Grafické vyjádření výsledků	51
6 Diskuze	54
7 Závěr	58
8 Přehled použité literatury.....	59
9 Seznam příloh	60
Příloha A	61
Příloha B	62
Příloha C	63
Příloha D.....	64
Příloha E	65

1 Úvod

Člověku jako každému živému tvoru je vlastní pud sebezáchovy – přežití. S primárním úkolem zachování samotného života odedávna souvisela základní potřeba potravy. Vývojem přešel člověk od sběru a lovu k systematickému pěstování plodin a chovu zvířat za účelem zajištění obživy. Vzniklo tak zemědělství, jedna z nejvýznamnějších událostí v dějinách lidstva.

Nové objevy, zkušenosti a poznání přírodních pochodů formovaly zemědělství během tisíciletí. Původní těžká ruční práce na polích za použití primitivních nástrojů byla postupem času usnadňována. Zásadní zlom nastal příchodem průmyslové revoluce na počátku 19. století a zavedením strojů do zemědělské výroby.

Moderní zemědělské technologie přispěly k tomu, že zemědělství již dávno není jen otázkou pěstování a chovu. Existence zemědělských podniků v současném systému tržní ekonomiky si vynucuje také řešení ekonomických otázek provozu. Vědou a výzkumem podpořené výrobní technologie se neustále snaží o intenzivnější a efektivnější produkci při zachování co nejnižších nákladů.

Vedle rostlinné výroby se zemědělství zabývá i živočišnou produkcí, kde je alespoň v našich podmínkách stále hlavní chov skotu. Tento přežvýkavec, který je cenný především svou schopností přeměňovat objemná krmiva na kvalitní mléko a maso – dieteticky hodnotnou potravu pro člověka – vytváří přímou vazbu živočišné a rostlinné výroby.

Základem produkce je zásobování zvířat kvalitními objemnými krmivy. Obecně lze tvrdit, že čím užitkovější mléčná plemena skotu chováme, tím větší nároky jsou kladeny na perfektní skladbu krmné dávky a každé zaváhání se projeví na užitkovosti zvířat, což negativně ovlivňuje ekonomiku provozu.

Systém letní a zimní krmné dávky byl vývojem opuštěn jako nevyhovující. Současná monodietní výživa dojnic nárokuje velké množství kvalitních konzervovaných krmiv, jež jsou zkrmována celoročně.

Sklizeň, konzervování a zajištění stabilního krmiva, které tak bude celoročně dostupné ze skladů, se stává hlavní sezónní činností zemědělských podniků zaměřených na produkci mléka. Pozornost se upírá na konzervační metody, kterými je možno získat chutné, dobře stravitelné a zdravotně nezávadné krmivo s dobrou produkční účinností k zajištění efektivní živočišné produkce. Mezi takové konzervační metody řadíme senážování, dnes hojně využívaný postup v podnicích živočišné výroby.

2 Literární rešerše

2.1 Pojmy konzervace a objemná krmiva

Konzervací rozumíme:

Úpravu látek a předmětů napomáhající jejich ochraně před zkažením, zničením (6).

Objemná krmiva jsou:

Produkty zemědělského a průmyslového původu, které slouží ke krmení zvířat. Dělíme je na suchá s obsahem vody do 20 %, šťavnatá s obsahem vody do 90 % a na vodnatá s obsahem vody nad 90 % (7).

2.2 Konzervace objemných krmiv

Konzervace objemných krmiv je nedílnou součástí zemědělské výroby a chovu skotu. Zejména chov skotu je charakteristický neustálou šlechtitelskou činností ve snaze maximalizovat produkční schopnost zvířat daného plemene. Jsou tak šlechtěna vysokoužitková zvířata, která jsou náročná na vhodné životní podmínky a především na chemické složení krmné dávky. Tento fakt postupně donutil chovatele upustit od zeleného krmení, které přestalo být vhodné. Důvodem bylo nejen přechodné období mezi zimní a letní krmnou dávkou, ale hlavně měnící se chemické složení krmiva během růstu a vývoje zkrmovaných rostlin. S tím souvisela i změna chutnosti a ochoty skotu přijímat takové krmivo, což se projevovalo na užitkovosti.

Krmná hodnota konzervované píce je nižší než výchozí biomasy. Vedle toho dochází ke ztrátám na hmotě objemných krmiv a živinovém složení. Konzervace velmi výrazně ovlivňuje produkční účinnost objemných krmiv. Produkční účinnost objemných krmiv a výše ztrát v průběhu konzervace závisí především na způsobu konzervace, použité technologii a jejím dodržení (12).

Způsoby konzervace podle obsahu sušiny výsledné hmoty:

- Horkovzdušné sušení (90 % sušiny a více)
- Seno (okolo 80 % sušiny)
- Silážování (20–35 % sušiny)
- Senážování (40–60 % sušiny)

2.3 Senážování

2.3.1 Co je to senážování

Senážování je konzervace rostlinné biomasy pomocí organických kyselin produkovaných mikroorganismy. Kvalitní senáž je optimální výslednicí mezi vzájemným působením rostlinné biomasy, mikrobiální populace a cílevědomé lidské činnosti (9).

2.3.2 Cíl senážování

Cílem senážování je vyprodukovat kvalitní krmivo, které:

- bude dostupné po celý rok s minimální ztrátou živin oproti původní hmotě
- bude chutné a zvířata jej budou snadno a ráda přijímat
- bude mít dobré výživové parametry, aby uspokojilo potřeby zvířat
- bude mít dobrou produkční účinnost (tj. konverzní efekt krmné dávky zmenšený o produkci dosaženou z jaderných krmiv)

2.3.3 Principy konzervace senážováním

Konzervační účinek senážování je založen na poklesu hodnoty pH činností mléčných bakterií, baktericidním nebo bakteriostatickým účinku kyselin a jejich solí, zvláště laktátů a na antagonistickém účinku specifických produktů látkové přeměny mléčných bakterií, které mají podobnou funkci jako antibiotika (4).

2.3.4 Předmět senážování

Předmětem senážování jsou objemná krmiva, která konzervujeme z důvodu dostupnosti mimo vegetační období. Běžně se senážováním konzervují pícniny z trvalých travních porostů, vojtěška nebo jetel. Obecně se senážují plodiny, které se nehodí pro přímé silážování vzhledem ke svým horším vlastnostem pro průběh konzervačního procesu.

Aby mohl konzervační proces proběhnout úspěšně, musí materiál určený ke konzervaci splnit základní podmínky, jimiž jsou:

- vhodný obsah zkvasitelných cukrů
- přiměřený obsah sušiny
- vhodné mikrobiologické složení

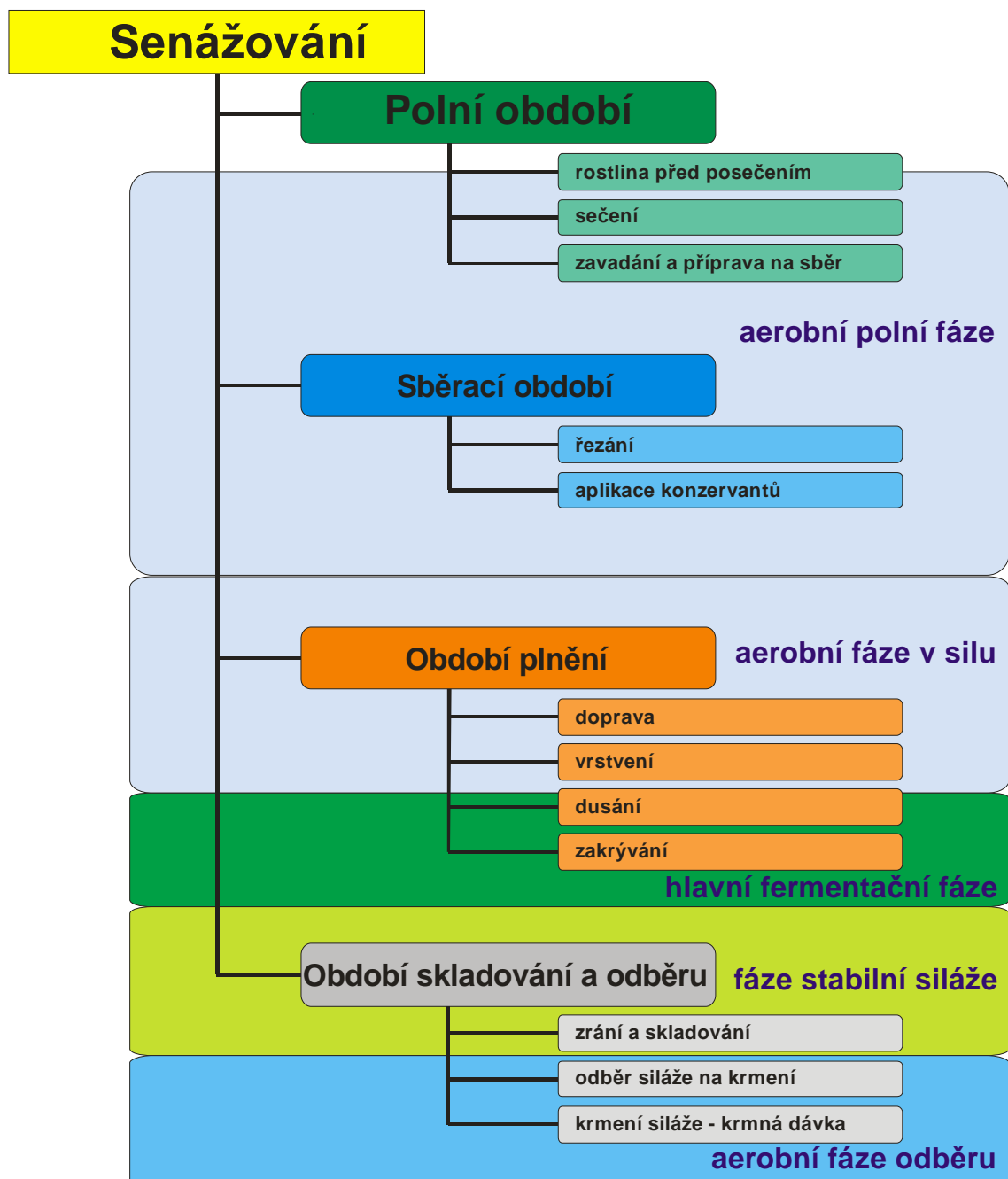
Zejména obsah zkvasitelných cukrů v rostlinách je zásadní pro průběh fermentačního procesu a pro produkci konzervačních látek, které zajistí stabilitu senáže. Vhodnost pícnin k silážování posuzujeme podle tzv. silážovatelnosti. Senážují se pak pícniny, které mají špatnou nebo velmi špatnou silážovatelnost.

2.3.4.1 Silážovatelnost

Silážovatelnost vyjadřujeme poměrem zkvasitelných sacharidů a dusíkatých látek v píci. Obsah zkvasitelných sacharidů v píci udáváme v gramech sacharidů na 1 kilogram sušiny. Čím vyšší je obsah zkvasitelných sacharidů v konzervované píci, tím lepší je silážovatelnost. Plodinou s vysokým obsahem zkvasitelných sacharidů je kukuřice, která podle odrůdy dosahuje hodnot okolo 150 g sacharidů na 1 kg sušiny a velmi dobré silážovatelnosti. Naopak větší podíl dusíkatých látek v sušině pícniny zhoršuje silážovatelnost, neboť tyto mají silný pufrační účinek a během fermentace se z nich tvoří čpavek, který jako zásaditý negativně ovlivňuje pokles pH v siláži. Typickou bílkovinnou pícninou s velmi špatnou silážovatelností je vojtěška.

2.3.5 Postup při senážování

Senážování rozdělujeme z hlediska technologického postupu na čtyři období. Během nich probíhají různé úkony a činnosti a současně probíhá v senážované hmotě fermentační proces, který dělíme na čtyři fáze. Ve schématu na obrázku 1 jsou graficky zobrazena jednotlivá období a fáze tak, jak na sebe navazují respektive jak se překrývají (9).



Obrázek 1 – Schéma postupu senážování (9)

2.3.5.1 Polní období

Podle Mitríka (9) jej dělíme na etapy – rostlina před posečením, sečení, zavádání a příprava na sběr (viz obrázek 1).

V etapě před posečením je třeba zaměřit pozornost na rizikové faktory a potlačit je včasnými zásahy. Mezi prováděná opatření řadíme především jarní smykování za účelem zbavení porostu krtinců a hnoje, pokud jím byl porost hnojen, aby při následujících operacích nedocházelo ke kontaminaci píce a negativnímu ovlivnění fermentace. Další riziko představuje zaplevelení porostů, zejména jedovatými rostlinami. Ty by se neměly dostat do krmiva zvířat. V případě potřeby je nutno provést zásah herbicidy.

Velice důležitým faktorem, který ovlivní kvalitu výsledného senážovaného krmiva je termín seče. Vhodný termín seče je dán obsahem živin v rostlině a jejich stravitelností. Tyto vlastnosti rostliny se mění během jejího vegetačního vývoje stejně jako obsah vodorozpustných cukrů v rostlině, jež je dalším důležitým parametrem. Obsah vodorozpustných cukrů je dán také druhem rostliny. Samotná sklizeň by měla proběhnout v období, kdy je jejich obsah v rostlině nejvyšší, neboť tyto jsou základem pro nástup fermentace bakterií mléčného kvašení. Oddalování seče působí negativně na výslednou kvalitu senáže. Častým a negativním jevem je odkládání seče do období, kdy rostliny vytvoří maximální množství hmoty. Přičemž v tomto období se v rostlinách zvyšuje podíl pro skot nestravitelných houževnatých pletiv (lignin) na úkor živin. To vede ke snížení produkční účinnosti výsledného krmiva a zároveň ke ztížení dusání hmoty a vytěsnění vzduchu.

Nejideálnější denní dobou pro sečení jsou odpolední hodiny, kdy za slunečného počasí kulminuje v rostlinách koncentrace vodorozpustných cukrů a současně dosahuje nejnižší úrovně obsah vody v rostlině (9). V zemědělských podnicích však obvykle není možné provádět sečení pouze v odpoledních hodinách. Mělo by být dodrženo tedy alespoň základní pravidlo – to je, aby rostliny byly při seči na povrchu suché, bez rosy, aby nedocházelo k nabalování půdních částic na rostliny.

Cílem poslední etapy polního období – zavádání a příprava na sběr – je zvýšit obsah sušiny v rostlinách, optimálně na 40–60 %, aby mohl úspěšně proběhnout fermentační proces. Toto je základ technologie senážování, kterým se odlišuje od silážování. Oba procesy jsou z hlediska konzervačních pochodů prakticky totožné. S tím rozdílem, že při senážování plodin s velmi špatnou a špatnou silážovatelností je

snižován obsah vody zavádáním, aby bylo při fermentačním procesu dosaženo dostatečné koncentrace kyselin a snížení pH v senážované hmotě.

Faktory ovlivňující zavádání hmoty (9):

- výchozí obsah sušiny
- seč a manipulace s hmotou
- mechanické zpracování hmoty během sečení
- množství hmoty na jednotce plochy
- povětrnostní podmínky – počasí (viz tabulka 1)
- půdní vlhkost

Množství hmoty na jednotku plochy je ovlivněno výnosem plodiny a typem použité mechanizace. Výsledná vrstva hmoty na řádku by měla být co nejnižší a v řádku rovnoměrně rozložená, aby i zavádání probíhalo rovnoměrně.

Nejhůře odhadnutelným faktorem je proudění vzduchu, které silně ovlivňuje průběh zavádání. Důležité je uvažovat i vliv půdní vlhkosti a to hlavně po dešti, kdy hmota řádku, se kterou se nemanipulovalo, rychle osychá na povrchu, zatímco uvnitř řádku dochází ke kondenzaci vody a tvoří se prostředí pro rozvoj hnilobných procesů. Proto je důležité řádky po dešti obrátit.

Shrnování řádků je operace předcházející samotnému sběru. Cílem je vytvoření odpovídajících řádků pro maximálně efektivní práci sklízecí řezačky. To v praxi znamená shrnutí několika řádků na jeden. Důležitou roli hraje rychlost provedení sklizně porostů. Období od posečení do sběru a uskladnění by nemělo přesáhnout 3–5 dní. Tato doba je kritická pro život bakterií mléčného kvašení množících se na povrchu posečených rostlin. Jako zdroj energie využívají cukry rozpuštěné ve vodě, která se uvolnila z poškozených pletiv rostlin při sečení.

Tabulka 1 – Vliv počasí na zavadání travního porostu (4)

Počasí	Zvýšení obsahu sušiny [%]	
	Za 1 hodinu	Za 9 hodin
Jasně	1,25	11,2
Proměnlivé	1,05	9,5
Mírně deštivé	0,70	6,5

2.3.5.2 Sběrací období

Sběr a řezání senážovaného materiálu je hlavním úkonem ve sběracím období (viz obrázek 1). Ačkoliv je podle Mitříka (9) možné senážovat i bez řezání materiálu, je dnes standardem použití zařízení k nařezání konzervované hmoty. Hlavní význam řezání spočívá ve zlepšení mechanických vlastností hmoty při přepravě, naskladňování, dusání a vybírání výsledné senáže. Optimální délka řezanky je závislá na obsahu sušiny a obsahu strukturované vlákniny v materiálu (hlavně lignifikované). Obecně platí: čím sušší je hmota, tím kratší řezanka se volí, aby bylo možno co nejlépe vytěsnit vzduch při dusání. Celkové narušení senážované hmoty v tomto období je dáno intenzitou mechanického poškození při sečení (použití mačkačů a kondicionérů) a délkou řezanky nastavenou na sklízecí řezačce. Větší rozrušení materiálu má za následek větší přístupnost živin z poškozených buněčných struktur rostlin pro mikroorganismy žádoucí i nežádoucí. Proto je nutné více narušenou hmotu dostat ještě rychleji do anaerobního stavu, aby začaly probíhat žádoucí fermentační procesy.

Aplikace konzervačních přípravků do senážované hmoty se dnes stává běžnou praxí. Konzervační přípravky se aplikují buď ve formě tekuté nebo práškové a dělíme je na:

- a) mikrobiální – inokulanty (inokulace= očkování (6))
- b) chemické

Aplikace práškových přípravků se obvykle provádí ve vkládacím ústrojí, kde se hmota posouvá k řezacímu bubnu, který provede důkladné smísení. Aplikace přípravků v tekuté formě probíhá pomocí trysek aplikátoru (viz obrázek 2) buď již před vkládacím ústrojím nebo až při opuštění výmetné koncovky, kde tryska rozstříkuje roztok do proudu pořezané hmoty.



Obrázek 2 – Aplikátor vodorozpustných silážních inokulantů firmy Pioneer (11)

2.3.5.3 Období plnění

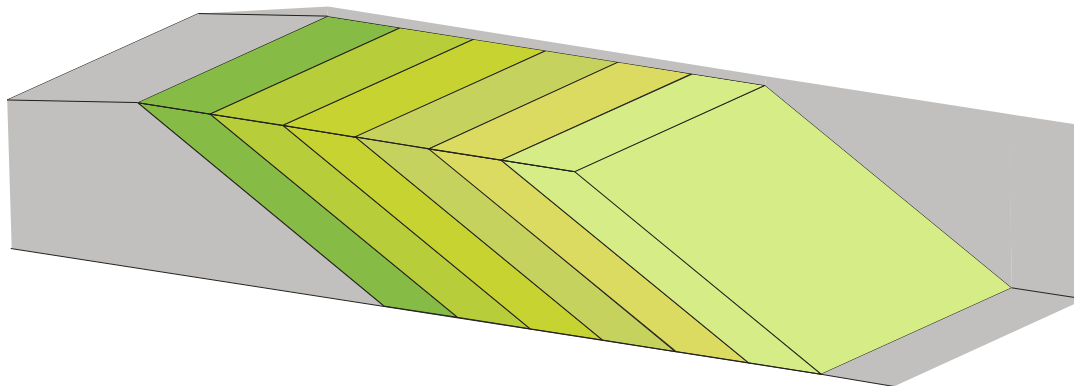
V tomto období z výrobního postupu senážování se provádí přeprava nařezaného materiálu z pozemků ke skladu, kde se řezanka vrství, dusá a nakonec zakrývá v případě, že jsou využívány horizontální skladovací prostory. Ty jsou dnes nejrozšířenějšími skladovacími prostory pro ukládání senáží. Do této skupiny skladů se řadí plata, krechty a především zapuštěné nebo polozapuštěné senážní žlaby. Vertikální sklady jako senážní věže se příliš nevyužívají, použití vaků a balíků je ekonomicky náročnější a zatím ne příliš rozšířenou variantou skladování. Z důvodu největšího rozšíření bude dále věnována pozornost senážním žlabům.

Hlavním faktorem při ukládání senáže do žlabu je vytěsnění vzduchu z naváženého a rozhrnovaného materiálu. Anaerobní prostředí je totiž zásadní pro nastupující fermentační proces. Z toho vyplývají značné nároky na sladění výkonností jednotlivých částí sklizňové linky tak, aby vysoká přepravní výkonnost korespondovala s výkonností rozhrnování a dusání v senážním žlabu.

Pro kvalitní udusání hmoty je třeba rovnoměrně rozhrnout materiál do tenkých vrstev a použít dusací mechanismy, které vyvinou vysoký kontaktní tlak na vrstvený materiál. Pro tento účel se vůbec nehodí stroje s pásovými podvozky.

Důraz by měl být také kladen na to, aby nebyly do senáže zanášeny nečistoty z kol dopravních a dusacích strojů. Platí, že by dopravní prostředky neměly vjíždět do senáže a dusací mimo ni, což je v praxi těžko proveditelné. Je třeba se tedy snažit alespoň o minimální křížení drah jednotlivých mechanismů.

Obecné doporučení pro zaplnění žlabu do 3 dnů často nelze splnit při kapacitě žlabů na několik tisíc tun. U takových velkokapacitních skladů je doporučeno použít systém blokového plnění, jehož schéma je na obrázku 3. Zásadou je snaha o udržení co nejmenší otevřené plochy senáže, která je v kontaktu se vzdušným kyslíkem.



Obrázek 3 – Schéma blokového plnění průjezdného senážního žlabu (9)

Místa v senážním žlabu, kterým je potřeba věnovat zvláštní pozornost jsou okraje u stěn. Tam je důležité řádné utužení, aby při působení gravitace a tzv. „sedání“ hmoty po naskladnění nedošlo k vytvoření vzduchových kapes u stěn žlabu a pronikání vzduchu zpět do senáže.

Poslední vrstvu při naplnění senážního žlabu doporučuje Mitrík (9) dusat i příčně a použít válec k vytvoření rovne plochy senáže, aby mohla krycí plachta co nejlépe přilnout k jejímu povrchu. Hmota by měla být naskladněna tak, aby při uzavírání žlabu nepřesahovala jeho okraj o více jak 10 cm z důvodu bezpečného pohybu dusacích strojů při utužování okrajů.

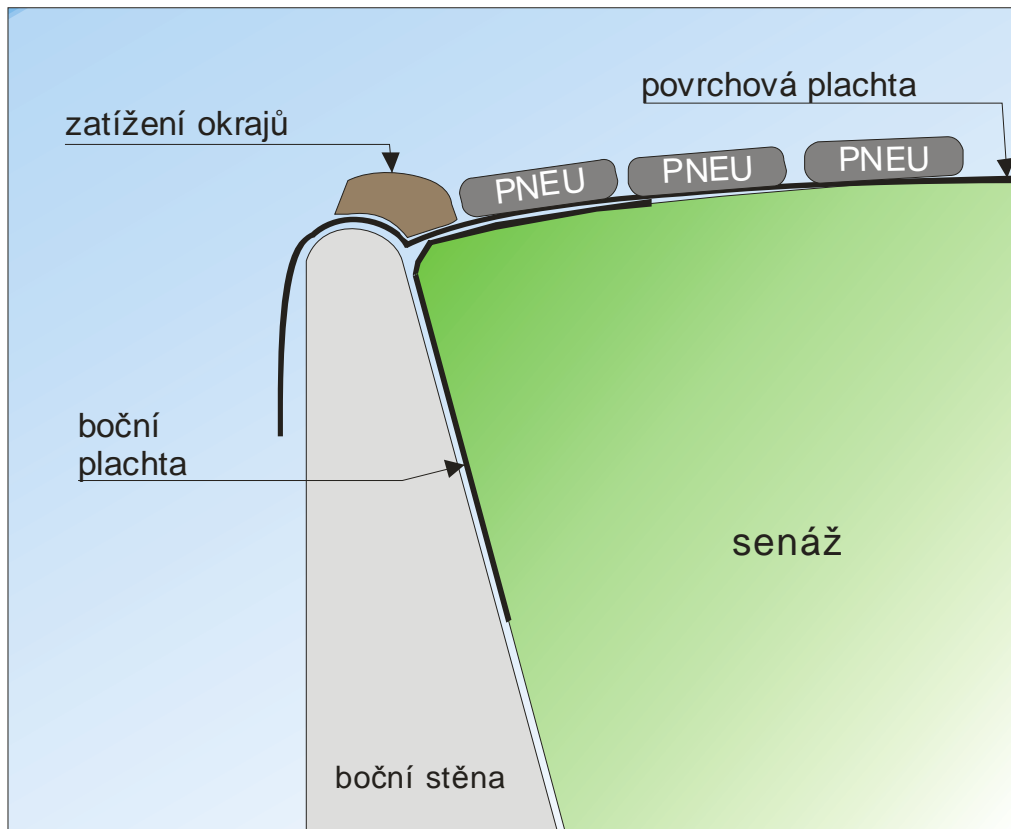
Finálním krokem k zajištění anaerobních podmínek je zakrytí povrchu senáže. Je doporučováno použití boční plachty od základu stěny žlabu a její přeložení přes povrch udusané hmoty (9). Tímto opatřením se má zamezit přístupu vzduchu netěsnými bočními stěnami žlabu a pronikání vody do senáže.

K ošetření povrchu senáže před zakrytím se využívá hlavně kyseliny propionové, která má fungicidní účinek. Velké blokově plněné žlaby je vhodné zakrývat průběžně.

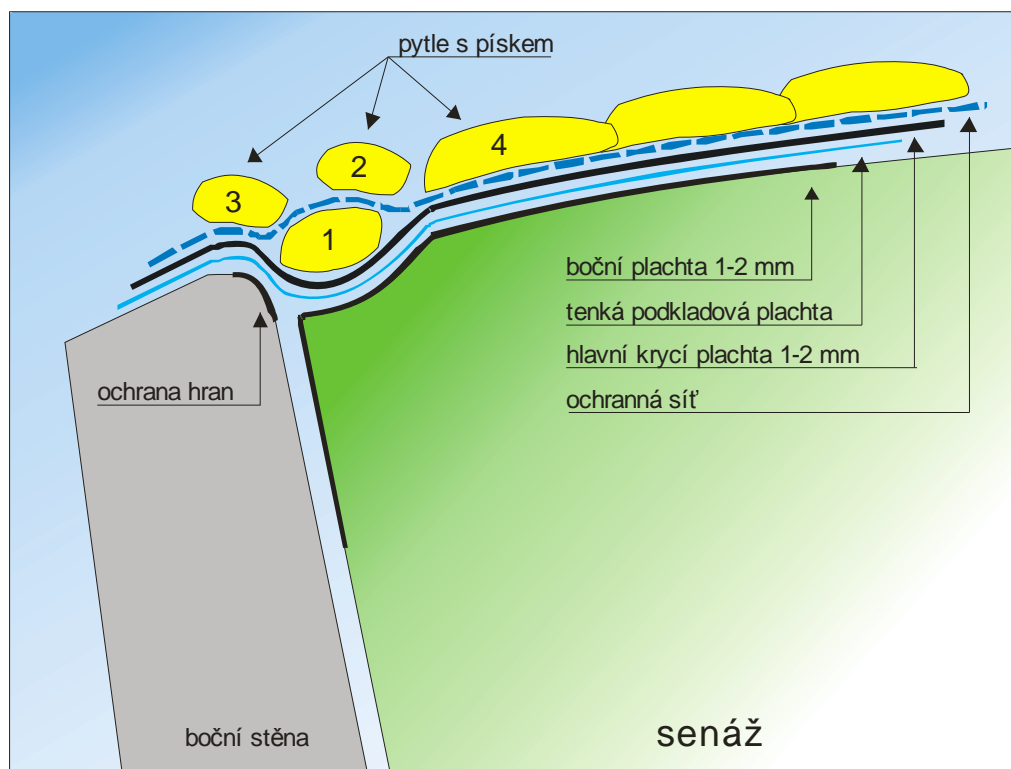
V současnosti využívané systémy zakrývání senážních žlabů:

- polyethylenová plachta – standardní způsob, nejvhodnější je rovnoměrně zatížit celý povrch plachty pneumatikami, aby plachta maximálně přilnula k povrchu senáže po celé ploše (viz obrázek 4)
- třívrstvý systém – 1. vrstva – tenká polypropylenová podkladová plachta, která výborně kopíruje povrch a minimalizuje množství vzduchu pod plachtou
 - 2. vrstva – silnější polyethylenová plachta, svou hmotností přitlačuje spodní tenkou plachtu
 - 3. vrstva – síť, která chrání plachty před větrem a na okrajích je zatížena pytli s pískem (viz obrázek 5)

Teplota v kvalitně vyrobené senáži by neměla během fermentačního procesu přesáhnout 30 °C (9).



Obrázek 4 – Nákres systému zakrývání senáže jednou plachtou (9)



Obrázek 5 – Nákres třívrstvého systému zakrývání senážního žlabu (9)

2.3.5.4 Období skladování a odběru

Senáž je možno začít odebírat nejdříve po 21 dnech od uzavření. Fáze odebírání je zahájena odkrytím plachet a uvedením materiálu do aerobního prostředí. Dalším krokem by mělo být důkladné odstranění všech hnojících vrstev, pokud nebyl povrch senáže před uzavřením ošetřen nebo došlo k proniknutí vzduchu dovnitř senáže, aby tyto nebyly zkrmovány. Obecnou zásadou je snaha o udržení co nejmenší a co nejkompaktnější plochy odebírané senáže, na níž působí vzdušný kyslík. V otevřené senáži, která je vystavena působení vzdušného kyslíku dochází k tzv. sekundární fermentaci a senáž se začíná kazit. Je proto třeba zajistit dostatečný denní odběr, aby nedocházelo k dlouhému působení vzduchu na hmotu. Denně by proto mělo být odebráno z plochy minimálně 10–15 cm a návrat na toto místo by měl nastat nejdéle za 4–5 dní. Hmota odebraná do krmného vozu by měla být jednorázově založena do žlabů, aby došlo k její co nejrychlejší spotřebě a minimalizoval se rozvoj nežádoucích mikroorganismů.

2.3.6 Fermentační proces a jeho fáze

Fermentační proces je charakterizovaný intenzivní mikrobiální činností, kdy mikroorganismy produkují enzymy a jejich pomocí se přeměňují chemické složky krmiva na různé fermentační a konzervační produkty (9).

Fermentační proces začíná již na poli a probíhá až do doby, kdy krmivo konzumují zvířata. Dělí se na fáze podle obrázku 1.

Mikroorganismy podílející se na fermentaci senáže lze rozdělit na:

- aerobní – vyžadují prostředí s O_2
- mikroaerofilní – pro růst potřebují částečný přístup O_2 (2–10 %)
- fakultativně anaerobní – tolerují prostředí s O_2
- anaerobní – vyžadují prostředí bez O_2

Pro počátek fermentačního procesu je důležitá epifytní mikroflóra neboli společenstva mikroorganismů, která se nacházejí přirozeně na povrchu rostlin v různé druhové struktuře a počtech. Sečí rostlin se složení mikroflóry mění a dochází k razantnímu růstu počtů organismů, hlavně bakterií mléčného kvašení (dále BMK).

2.3.6.1 Aerobní polní fáze

Po posečení rostlin je nejdůležitějším faktorem dostupnost dostatečného množství fermentovatelných živin, především vodorozpustných cukrů (dále VRC). Ideální je tuto dobu co nejvíce zkrátit, dosáhnout optimálního zavadnutí do 24–48 hodin po posečení. Po seči postupně dochází k odumírání rostlinných tkání, rozkladu živin a ztrátám energetických složek. Cukry se spotřebovávají na tvorbu vody, oxidu uhličitého a tepla.



2.3.6.2 Aerobní fáze v síle

V této fázi je nejdůležitější intenzivní vytěsnění vzduchu ze senážované hmoty. Během dusání dochází k dalšímu zpřístupňování živin z buněčného obsahu pro mikroflóru, která je na povrchu rostlin. Délka této fáze by měla být co nejkratší, protože přítomnost kyslíku podporuje rozvoj mikroorganismů závislých na jeho přísunu (nežádoucí bakterie octového kvašení, kvasinky a plísně) a zamezuje rozvoji anaerobních organismů. Při optimálním průběhu senážního procesu trvá tato fáze několik hodin.

Nebezpečné pro kvalitu senáže jsou zejména plísně, které dokáží vegetovat i při nízkém obsahu kyslíku. V počátku této fáze bývá hodnota pH na 6–6,7, v závěru klesá hodnota pH na 5,5–5,7. Z cukrů fermentují kyseliny mravenčí, octová a mléčná (někdy i máselná), CO_2 a vodík. Poklesem pH se vytvářejí podmínky pro rozvoj BMK a některé fakultativně anaerobní kmeny BMK začínají fermentovat již v této fázi.

2.3.6.3 Hlavní fermentační fáze

Poklesem pH pod 5,5 dochází k tvorbě ideálních podmínek pro BMK a nástupu hlavní fermentace senáže. BMK fermentují VRC na kyselinu mléčnou a kyselinu octovou. Produkci kyselin klesá pH a hmota se dále okyseluje. Zde se využívá schopnosti BMK existovat a množit se při nižší pH než nežádoucí mikroorganismy. Pro ně se stává kyselejší prostředí stále nevhodnějším. Kolem hodnoty pH 4,2 se zablokuje

růst a množení hlavní nežádoucí skupiny: bakterií máselného kvašení – klostridií. Důležitou roli hraje i obsah sušiny, který limituje růst a množení klostridií, jež jsou největším nepřítelem konzervačního procesu. Prosazují se (v anaerobním prostředí), pokud nejsou vytvořené podmínky k tomu, aby BMK přiměřeně rychle okyselily senážovanou hmotu.

Bakterie mléčného kvašení: – fakultativně anaerobní

- schopné růstu v rozsahu obsahu sušiny 15–60 %
- zkvašují hlavně vodorozpustné cukry

Bakterie máselného kvašení: – přísně anaerobní

- optimální pH pro růst a množení 7–7,4, růst ale zastavují až kolem pH 4,2 podle obsahu sušiny ve hmotě
- zkvašují cukry, bílkoviny i kyselinu mléčnou
- degradací bílkovin se tvoří volný čpavek (zásaditý), volné aminokyseliny a jedy

2.3.6.4 Fáze stabilní senáže

S klesajícím pH ve hmotě klesá i aktivita BMK až tyto v určitém bodě zastaví svůj růst. Důležité pro udržení stability senáže je udržení skladovacích podmínek – nepřístup vzduchu, vody, která by ředila kyseliny a mohlo tak dojít k aktivaci činnosti nežádoucí mikroflóry.

2.3.6.5 Aerobní fáze odběru

V aerobní fázi odběru je odebíraná část hmoty opět vystavena působení vzdušného kyslíku. To vytváří podmínky pro opětovný rozvoj mikroorganismů, především těch nežádoucích. Tomuto jevu nelze v běžných podmínkách zabránit a jediným řešením je co nejrychlejší spotřeba senáže. K omezení vlivu sekundární fermentace na kvalitu zkrmované senáže je potřeba dodržovat základní pravidla odběru senáže (viz kapitola 2.3.5.4).

2.4 Náklady na senážování

Náklady na výrobu senáží se skládají z nákladů na provoz strojů, které jsou zapojeny do procesu produkce senáží, z nákladů vynaložených na chemickou ochranu a hnojení zpracovávaných travních porostů a z nákladů na spotřebovaný materiál jako například senážní konzervant.

Metoda kalkulace nákladů na provoz zemědělských strojů vychází z rozdělení celkových nákladů na dvě základní složky. A to na náklady stálé a na náklady proměnné (1).

2.4.1 Náklady stálé (fixní) – N_s

Náklady stálé vznikají nezávisle na nasazení stroje v provozu, ať už stroj pracuje nebo ne. Jejich objem se nemění se změnou rozsahu nasazení stroje. Z toho vyplývá, že s růstem nasazení stroje se jejich velikost připadající na zpracovanou plochu 1 hektar nebo na 1 tunu materiálu snižuje. Náklady stálé jsou závislé na zvolené době obnovy stroje a dále se dělí na:

- náklady na amortizaci – odpis stroje
- náklady na zúročení – alternativní náklady ušlých příležitostí (peněžní částka, o kterou podnik přišel využitím prostředků pro nákup stroje místo jejich uložení v bance při dané úrokové míře)
- náklady na pojištění, silniční daň
- náklady na uskladnění stroje

Součet jednotlivých dílčích stálých nákladů jsou **celkové náklady stálé**.

2.4.2 Náklady proměnné (variabilní) – N_p

Náklady proměnné vznikají teprve s použitím stroje v provozu. V případě provozních nákladů můžeme mluvit o nákladech proměnných lineárních, jejichž objem se mění přímo úměrně s nasazením stroje. Náklady proměnné lineární se dělí na:

- náklady na pohonné hmoty
- náklady na maziva
- náklady na opravy a údržbu
- osobní náklady (mzdy)
- ostatní náklady (chemická ochrana trvalých travních porostů, senážní inokulanty)

Součet jednotlivých dílčích proměnných nákladů lineárních jsou **celkové náklady proměnné.**

3 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je provést rozbor technologie a mechanizace sklizně píce senážováním ve vybraném zemědělském podniku. Rozbor se bude provádět pro 3 konkrétní vybrané pozemky s určením velikosti, tvaru a svažitosti jednotlivých pozemků. Součástí práce bude stanovení nákladů na jednotlivé operace, stanovení nákladů na zpracovanou plochu 1 hektar a 1 tunu uskladněného materiálu a dále stanovení celkových nákladů na sklizeň píce senážováním na vybraných pozemcích.

Vzhledem k obtížnosti přesného stanovení spotřeby paliva u jednotlivých strojů pracujících na vybraných pozemcích, je nutno vycházet při stanovení nákladů na operace z průměrných dlouhodobých hodnot spotřeby paliva v podniku, neboť v sezónním provozu strojů nebylo možné přesně určit obsah paliva v nádržích jednotlivých strojů linky.

4 Metodika práce

4.1 Metodika zpracování

Sběr dat pro zjištění nákladů na výrobu senází byl uskutečněn v Zemědělském družstvu Koryta. Prvním krokem byla volba pozemků a shromáždění informací pro provedení měření. Data o pozemcích byla získána ze systému LPIS (viz kapitola 4.4). Data pro vyhodnocení výkonností strojů byla zjištěna v průběhu sklizně na vybraných pozemcích sledováním jednotlivých strojů a jejich nasazení. Doplnková data pro určení ekonomických ukazatelů práce strojů pak z účetnictví Zemědělského družstva Koryta.

4.2 Metodika výpočtů a zdroje dat

Tučně uvedené části textu v této kapitole představují názvy buněk z hlaviček tabulek uvedených v kapitole 5.2 a 5.3.

4.2.1. Operativní čas

Operativní čas T_{02} byl použit podle normy ČSN 470120. Norma charakterizuje operativní čas T_{02} takto (3):

$$T_{02} = T_1 + T_2$$

kde:

T_1 je čas hlavní, kdy mechanizační prostředek aktivně vykonává činnost, pro kterou je určen.

T_2 je čas vedlejší na pravidelně se opakující pomocnou činnost, která umožňuje plynulý průběh času hlavního a dále se dělí na:

T_{21} – vedlejší čas pro přemístování mechanizačních prostředků z předvídatelných důvodů

T_{22} – vedlejší čas pro doplnění nebo vyprázdnění základního nebo pomocného materiálu

T_{23} – vedlejší čas pro poježdění mechanizačních prostředků po pracovišti

Operativní čas T_{02} byl vypočten na jako rozdíl časů zjištěných sledováním začátku a konce práce strojů nebo strojních souprav na jednotlivých pozemcích. Zjištěné časy zahájení a ukončení práce na daném pozemku jsou uvedeny v tabulkách 2–7 v kapitole 5.1.1.

Operativní čas T_{02} na souboru pozemků A, B, C je sumou operativních časů T_{02} na pozemcích A, B a C při dané operaci.

Operativní časy jsou uvedeny v tabulkách 8, 10, 12, 14 a 20.

4.2.2 Hodinová výkonnost

Hodinová výkonnost mechanizace na jednotlivých pozemcích byla vypočtena jako podíl plochy zpracovávaného pozemku a operativního času T_{02} stráveného na něm.

Průměrná hodinová výkonnost na souboru pozemků A, B, C je aritmetickým průměrem hodinových výkonností dosažených na pozemku A, B a C při dané operaci.

Hodinové výkonnosti jsou uvedeny v tabulkách 9, 11, 13, 15.

4.2.3 Ujetá dráha

Ujetá dráha během sklizně, kterou absolvovala vozidla odvozu byla odečtena z tachografů vozidel.

Ujetá dráha při odvozu travní hmoty ze souboru pozemků A, B, C je sumou ujetých drah při sklizni jednotlivých pozemků.

Ujetá dráha je uvedena v tabulce 16.

4.2.4 Výnos

Množství odvezené travní hmoty je násobkem počtu jízd odvozce s nákladem od sklízecí řezačky k senážnímu žlabu a průměrné hmotnosti nákladu zjištěné z vážního deníku pro daný pozemek.

Množství odvezené travní hmoty ze souboru pozemků A, B, C je sumou množství odvezené travní hmoty ze souboru pozemků A, B a C všemi dopravními prostředky.

Množství odvezené travní hmoty je uvedeno v tabulce 17.

Výnos travní hmoty byl vypočten jako podíl množství odvezené travní hmoty z pozemku a výměry pozemku.

Průměrný výnos ze souboru pozemků A, B, C je aritmetickým průměrem výnosu travní hmoty z pozemků A, B a C.

Výnos travní hmoty je uveden v tabulce 18.

4.2.5 Obsah sušiny

K určení obsahu sušiny uskladňované travní hmoty byl proveden pokus, kdy odebrané vzorky materiálu z pozemků A, B a C po sebrání a pořežení sklízecí řezačkou, byly zváženy, důkladně vysušeny a opětovně zváženy. Výsledkem je procentické vyjádření obsahu sušiny vzorku jako podílu hmotnosti vzorku po vysušení a před vysušením. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 19.

4.2.6 Ceny a DPH

Veškeré nákupní ceny spotřebovaných paliv, maziv a senážních inokulantů jsou do výpočtů započítávány bez daně z přidané hodnoty. Zemědělské družstvo Koryta je plátcem daně z přidané hodnoty a podle §72 zákona č. 235/2004 Sb. má nárok na odpočet daně z přidané hodnoty. DPH se účtuje mimo nákladové účty a proto není součástí výpočtů nákladů na výrobu senáží. Veškeré dále uváděné ceny v této práci jsou bez daně z přidané hodnoty.

4.2.7 Odpisy

Odpisy strojů byly získány z účetnictví. Jedná se o účetní odpisy, odpisované měsíčně. Měsíční výše odpisu pro každý stroj je uvedena v kapitole 5.1.1.

4.2.8 Alternativní náklady

Výpočet alternativních nákladů byl proveden se střední hodnotou mezi pořizovací cenou stroje a zůstatkovou cenou stroje v daném roce, která byla násobena sazbou (1). Výše sazby byla stanovena na úroveň úroků z termínovaného vkladu nad

1 mil. Kč na 1 rok a více let u Československé obchodní banky 2,6 % ročně (2). Alternativní náklady byly vypočítány jako součást stálých nákladů pro rok 2007. Použitá zůstatková cena daného stroje byla pro výpočet vyčíslena k 31. 12. 2007. Stroj se zůstatkovou cenou 0 Kč k 31. 12. 2007 vykazuje nulové alternativní náklady.

4.2.9 Náklady na pojištění

Náklady na pojištění a silniční daň byly zjištěny z účetnictví podniku.

4.2.10 Náklady na uskladnění

Náklady na uskladnění stroje nejsou do výpočtů zahrnuty, neboť ZD Koryta uskladňuje veškerou mechanizaci na vlastních pozemcích.

4.2.11 Náklady stálé

Dílní stálé náklady vyvolané jednotlivými stroji, které pracovaly na pozemcích A, B a C byly stanoveny pro celý rok 2007, případně pro zbytek roku 2007, pokud byly stroje pořízeny v jeho průběhu.

Celkové náklady stálé na jednotlivé stroje byly vypočteny jako suma dílních stálých nákladů (viz kapitola 2.4.1) na stroj v daném roce nebo jeho části.

Rozpočítání celkových nákladů stálých na sledované pozemky bylo provedeno na základě ročního nasazení jednotlivých strojů. Roční nasazení je zapsáno u každého stroje v části 5.1. U strojů, kde je vyjádřeno roční nasazení prostřednictvím fondu pracovní doby, bylo při rozpočítání uvažováno, že pracovní den stroje v sezoně se skládá z 10 pracovních hodin. Poté byl určen procentický podíl plochy sledovaných pozemků na celkové ploše zpracované daným strojem za rok, případně analogicky podíl ujetých km, nebo čas nasazení na sledovaných pozemcích. Zjištěným procentem byly vynásobeny celkové náklady stálé za rok 2007 a zjištěny tak **náklady stálé na stroj a soubor pozemků A, B, C** (jsou uvedeny pro každý stroj pouze podíl-li se na operaci strojní souprava, jinak rovnou celkové náklady stálé na operaci).

Celkové náklady stálé na operaci jsou sumou všech nákladů stálých na stroj nebo strojní soupravu provádějící danou operaci na všech sledovaných pozemcích.

Celkové náklady stálé na 1 ha zpracované plochy (pokud jsou v tabulce uvedeny) byly určeny jako podíl celkových nákladů stálých na operaci a plochy sledovaných pozemků zpracované daným strojem nebo strojní soupravou.

(Tabulky 21, 24, 27, 30, 33, 36)

4.2.12 Náklady na paliva

Pro výpočet proměnných nákladů na spotřebu paliv byla použita nákupní cena motorové nafty z daného období 21,55 Kč.l⁻¹ při velkoodběru do Zemědělského družstva Koryta. Spotřeby paliva byly zjištěny z průměrných dlouhodobých hodnot spotřeby paliva v podniku sledovaných mechanizátorem nebo obsluhou.

4.2.13 Náklady na maziva

Náklady na maziva byly určeny jako 10 % z nákladů na spotřebované palivo (14).

4.2.14 Náklady na údržbu a opravy

Náklady na údržbu a opravy byly vyčísleny na základě normativů měrných nákladů (viz kapitola 5.1.1) na opravy a údržby vztažených u energetických strojů na 1 l spotřebovaných pohonných hmot a u ostatních strojů na 1 hodinu provozu (13).

4.2.15 Osobní náklady

Byly určeny jako náklady na mzdy a náklady na zdravotní a sociální pojištění, které odvádí družstvo za své zaměstnance. Náklady na mzdy zaměstnanců byly vypočteny na základě odpracovaných hodin a hodinové mzdy, která je v ZD Koryta 47 Kč a přičítá se k ní 14,10 Kč prémie. Sazba zdravotního pojištění placeného zaměstnavatelem činí 9 % a sociálního 26 % (10).

4.2.16 Ostatní náklady

Náklady na chemickou ochranu a hnojení travních porostů jsou v tomto případě nulové, neboť podnik s výjimkou jarního smykování porosty neošetřuje.

Náklady na senážní inokulant jsou uvedeny v části 5.3.4 této práce a započteny do celkových nákladů proměnných v tabulce 31.

Součástí proměnných nákladů jsou i platby podnikům služeb u operací shrnování (viz tabulka 28) a odvoz (viz tabulka 34).

4.2.17 Náklady proměnné

Celkové náklady proměnné jsou sumou dílčích proměnných nákladů (viz kapitola 2.4.2) na stroj při provádění operace.

Celkové náklady proměnné na operaci jsou sumou všech nákladů proměnných na stroj nebo strojní soupravu provádějící danou operaci na sledovaných pozemcích.

Celkové náklady proměnné na 1 ha zpracované plochy (pokud jsou v tabulce uvedeny) byly vypočteny jako podíl celkových nákladů proměnných na danou operaci a zpracované plochy.

(Tabulky 22, 25, 28,31, 34, 37)

4.2.18 Celkové náklady

Celkové náklady na operaci jsou sumou celkových nákladů stálých na operaci a celkových nákladů proměnných na operaci.

(Tabulky 23, 26, 29, 32, 35, 38)

Dále je v tabulkách celkových nákladů na operaci uváděno rozpočtení celkových nákladů na 1 zpracovaný hektar, na 1 hodinu nasazení, případně další ukazatele jako celková velikost nákladů na 1 zpracovanou tunu materiálu nebo na 1 ujetý kilometr . Hodnoty byly vždy zjištěny jako podíl celkových nákladů na operaci a celkového počtu odpracovaných hektarů, hodin, zpracovaných tun nebo ujetých kilometrů.

4.3 Zemědělské družstvo Koryta

Zemědělské družstvo v obci Koryta, kde bylo provedeno měření, bylo založeno 15. 6. 1990 a do obchodního rejstříku zapsáno 10. října 1990. Ke změně původní obchodní firmy Zemědělské družstvo Mír Koryta na současnou podobu Zemědělské družstvo Koryta, se sídlem Koryta 63, Klatovy došlo 5. dubna 1993. Právní forma je družstvo se zapisovaným základním kapitálem ve výši 19 800 000 Kč a 150 členy. Předmětem podnikání je zemědělská výroba včetně prodeje zemědělských produktů za účelem zpracování nebo dalšího prodeje (8).

Zemědělské družstvo Koryta v současné době obhospodařuje celkovou výměru 1 183 ha, z toho připadá 885 ha na ornou půdu a plochu 298 ha zaujímají trvalé travní porosty. Největší část orné půdy byla v roce 2007 využita pro pěstování ozimé pšenice – plných 380 ha. Následovala řepka na 201 ha, ječmeny zaujímaly plochu 57 ha, silážní kukuřice 53 ha, bob 49 ha, kukuřice na zrna 35 ha, oves 34 ha, vojtěška 25 ha, ostatní olejninu byly pěstovány na 24 ha a ostatní pícniny na 27 ha plochy orné půdy.

Živočišná výroba je zaměřena na produkci mléka. Družstvo chová 208 ks dojnic, 12 ks býků, celkem 203 ks jalovic různého věku a 16 ks krav bez tržní produkce mléka.

4.4 Vybrané pozemky a jejich charakteristika

Všechny 3 zvolené pozemky se nacházejí v těsné blízkosti ZD Koryta a téměř všechny údaje byly zjištěny pomocí systému Land Parcel Identification System (dále LPIS)

LPIS je geografický informační systém k evidenci využití zemědělské půdy, který provozuje Ministerstvo zemědělství. Systém je zároveň registrem, který slouží farmářům jako zdroj informací o jimi užívané půdě například pro žádání o dotace nebo zjištění omezení vztahujících se k jejich hospodaření. V příloze jsou pro zjištění tvarů pozemků umístěny ortofotomapy jak každého jednotlivého pozemku – půdního bloku (viz příloha A, B, C), tak i výřezy základní mapy LPIS ČR, kde je možné vidět, jak jsou jednotlivé pozemky situované v okolní krajině (viz příloha D, E).

Pozemek A – jmenný název: Na Dlouhých
– kód v systému LPIS: 9706/1
– výměra 9,52 ha
– katastrální území Koryta u Bezděkova
– průměrná nadmořská výška: 439 m.n.m.
– průměrná svažitost pozemku: 5,7 °
– průměrná vzdálenost od silážního žlabu: 900 m

Pozemek B – jmenný název: Nad Porodnou
– kód LPIS: 9601/7
– výměra: 15,74 ha
– katastrální území Koryta u Bezděkova
– průměrná nadmořská výška: 456 m.n.m.
– průměrná svažitost pozemku: 5,7 °
– průměrná vzdálenost od silážního žlabu: 700 m

Pozemek C – jmenný název: Korytská louka
– kód LPIS: 9703
– výměra: 3,17 ha
– katastrální území Bezděkov u Klatov
– průměrná nadmořská výška: 416 m.n.m.
– průměrná svažitost pozemku: 1,3 °
– průměrná vzdálenost od silážního žlabu: 1 200 m

Celková plocha sledovaných pozemků A, B a C je 28,43 ha.

5 Výsledky práce

5.1 Rozbor technologie

5.1.1 Použité stroje a jejich charakteristika, zjištěné údaje

5.1.1.1 Smykování

Energetický prostředek

kolový traktor **ZETOR 7011**

- zdvihový objem válců: 3 595 cm³
- roční fond pracovní doby: 125 dní
- průměrná spotřeba při smykování: 3,5 l.ha⁻¹
- normativ nákladů na údržbu a opravy: 14 Kč.l⁻¹ (13)

- datum pořízení: 1. 8. 1988
- pořizovací cena: 117 712
- odpis: 0 Kč.měsíc⁻¹
- povinné ručení: čtvrtletně 153 Kč

Nářadí

luční smyk **PB 3-016**

- nasazení v roce 2007: 298 ha
- datum pořízení: 1.6.1981
- cena: 21 672 Kč
- odpis: 0 Kč.měsíc⁻¹
- normativ nákladů na údržbu a opravy: 25 Kč.h⁻¹ (13)

Tabulka 2 – Nasazení strojů při operaci smykování

Datum	Pozemek	Začátek práce	Konec práce
20. 4. 2007	A – Na Dlouhých	9:00	12:50
21. 4. 2007	B – Nad Porodnou	13:20	19:30
21. 4. 2007	C – Korytská louka	9:00	10:20

5.1.1.2 Sečení

Energetický prostředek:

kolový traktor **New Holland T 8040**

- zdvihový objem motoru: 8 300 cm³
- jmenovitý výkon motoru (ISO): 223 kW/303 k
- maximální výkon motoru (ISO): 248 kW/307 k
- maximální krouticí moment (ISO při 1500 ot.min⁻¹): 1 367 N.m
- převýšení krouticího momentu: 42 %
- objem palivové nádrže: 682 l
- převodovka: plné řazení pod zatížením POWERSHIFT
- otáčky vývodového hřídele: 1 000 ot.min⁻¹
- zvedací kapacita zadních ramen: 10 203 kg
- minimální hmotnost bez závaží: 9 259 kg
- nasazení v roce 2007 (9. březen–31. prosinec): 1 900 Mh
- průměrná spotřeba paliva při sečení: 5,5 l.ha⁻¹
- normativ nákladů na údržbu a opravy: 11 Kč.l⁻¹ (13)

- datum pořízení: 9. 3. 2007
- pořizovací cena: 2 963 087 Kč
- odpis: 27 413 Kč.měsíc⁻¹ (za rok 2007 tj. duben–prosinec: 246 717 Kč)
- povinné ručení: čtvrtletně 449 Kč
- pojištění stroje: 16 814 Kč.rok⁻¹

Náradí:

žací stroj čelní nesený **Kuhn GDM 802 F**

- typ žacího ústrojí: diskové
- počet nožů na disku: 2
- počet disků: 8
- pracovní záběr 3,11 m
- přepravní šířka: 2,99 m
- úprava pokosu: NE
- ukládání pokosu: na řádek
- střední šířka řádku: 1,3 m
- nasazení v roce 2007 (květen–prosinec): 890 ha
- normativ nákladů na údržbu a opravy: 120 Kč.h⁻¹ (13)

- datum pořízení: 30. 4. 2007
- pořizovací cena: 291 000 Kč
- odpis: 2 668 Kč.měsíc⁻¹ (za rok 2007 tj. květen–prosinec: 21 344 Kč)
- pojištění stroje: 1 651 Kč.rok⁻¹

žací stroj zadní nesený **Kuhn GDM 800 GII**

- typ žacího ústrojí: diskové
- počet nožů na disku: 2
- počet disků: 8
- pracovní záběr 3,1 m
- úprava pokosu: NE
- ukládání pokosu: na řádek
- střední šířka řádku: 2,4 m
- zdvižení žací lišty pro přepravu: hydraulicky
- nasazení v roce 2007 (květen–prosinec): 890 ha
- normativ nákladů na údržbu a opravy: 120 Kč.h⁻¹ (13)

- datum pořízení: 30. 4. 2007
- pořizovací cena: 209 000 Kč
- odpis: 1916 Kč.měsíc⁻¹ (za rok 2007 tj. květen–prosinec: 15 328 Kč)
- pojištění stroje: 1 187 Kč.rok⁻¹

Tabulka 3 – Nasazení strojů při operaci sečení

Datum	Pozemek	Začátek práce	Konec práce	Přestávky
27. 5. 2007	A – Na Dlouhých	8:20	10:45	
27. 5. 2007	B – Nad Porodnou	10:50	16:20	11:45–12:45
27. 5. 2007	C – Korytská louka	16:30	17:15	

5.1.1.3 Shrnování

Souprava 1 (domácí)

Energetický prostředek:

kolový traktor **ZETOR 7211**

- zdvihový objem válců: 3 595 cm³
- roční fond pracovní doby: 125 dní
- průměrná spotřeba při shrnování: 4 l.ha⁻¹
- normativ nákladů na údržbu a opravy: 14 Kč.l⁻¹ (13)
- datum pořízení: 1.4.1985
- pořizovací cena: 120 474 Kč
- odpis: 0 Kč.měsíc⁻¹
- povinné ručení: čtvrtletně 153 Kč

Náradí:

dvourotorový tažený shrnovač **Kuhn GA 6000**

- pracovní záběr: max. 5,8 m
- počet ramen na rotoru: 10
- počet prstů na rameni: 3
- řádkování: boční
- nasazení v roce 2007: 830 ha
- normativ nákladů na údržbu a opravy: 60 Kč.h⁻¹ (13)

- datum pořízení: 12. 12. 2001
- pořizovací cena: 308 206 Kč
- odpis: 4290 Kč.měsíc⁻¹
- pojištění stroje: 1 755 Kč.rok⁻¹

Souprava 2 (služby)

Energetický prostředek:

kolový traktor **ZETOR 5211**

Náradí:

dvourotorový tažený shrnovač **CLAAS Liner 650 TWIN**

- platba podniku poskytujícímu výpomoc za práci soupravy včetně řidiče
300 Kč.ha⁻¹

Tabulka 4 – Nasazení strojů při operaci shrnování

Datum	Pozemek	Souprava	Začátek práce	Konec práce
27. 5. 2007	A – Na Dlouhých	1	13:35	15:35
		2	14:15	15:35
30. 5. 2007	A – Na Dlouhých	1	12:00	13:50
		2		
30. 5. 2007	B – Nad Porodnou	1	13:55	15:30
		2	12:45	15:30
30. 5. 2007	C – Korytská louka	1	16:00	16:35
		2	16:00	16:35

5.1.1.4 Sběr a řezání

Prostředek:

samojízdná sklízecí rezačka **John Deere 6810**

- pohonný agregát: 6ti válcový řadový diesel motor s turbodmychadlem a mezichladičem stlačeného vzduchu
- zdvihový objem válců: 14 000 cm³
- jmenovitý výkon motoru (ECE – R24): 265 kW/360 k
- maximální výkon motoru: 294 kW/400 k při 1 900 ot.min⁻¹
- jmenovité otáčky motoru: 2 100 ot.min⁻¹
- počet vkládacích válců: 4
- detektor kovů: ANO
- šířka vkládací skříně: 660 mm
- šířka nožového bubnu: 660 mm
- průměr nožového bubnu: 610 mm
- otáčky nožového bubnu: 1 000 ot.min⁻¹
- počet nožů nožového bubnu: 4 x 12 (48 nožů při plném osazení)
- osazení nožového bubnu při sklizni travní senáže: 4 x 6 nožů, travní typ
- teoretická délka řezanky při sklizni travní senáže: 22 mm
- automatické broušení nožového bubnu: ANO – při zpětném chodu bubnu
- pohon zadní nápravy: NE
- palivová nádrž: 700 l

- adaptér: sběrací – model 630, záběr 3 m
- aplikátor konzervantu: ANO
- nasazení v roce 2007: 850 ha
- průměrná spotřeba v senážích: 8 l.ha⁻¹
- normativ nákladů na údržbu a opravy: 32,80 Kč.l⁻¹ (13)

- datum pořízení: 4. 4. 2001
- pořizovací cena: 1 000 Kč
- odpis: 19 Kč.měsíc⁻¹
- pojištění: 47 622 Kč.rok⁻¹
- konzervační prostředek: BONSILAGE PLUS – 6 309,5 Kč za balení na 400 t travní hmoty

Tabulka 5 – Nasazení stroje při operaci sběr a řezání

Datum	Pozemek	Začátek práce	Konec práce
30. 5. 2007	A – Na Dlouhých	14:30	16:10
30. 5. 2007	B – Nad Porodnou	16:18	18:21
31. 5. 2007	C – Korytská louka	8:05	8:45

5.1.1.5 Odvoz

Dopravní prostředek 1 (DP)

nákladní automobil **Škoda 706 MTSP 27**

- zdvihový objem válců: 11 940 cm³
- maximální výkon: 148 kW/201 k při 2 000 ot.min⁻¹
- velkoobjemová nástavba BVN: rozměry 4,5 x 2,5 x 2 m
- ujeté km při sklizni: 30.5.2007 – 55 km
31.5.2007 – 15 km
- roční fond pracovní doby: 250 dní

- průměrná spotřeba: 35 l na 100 km
- normativ nákladů na údržbu a opravy: 11 Kč.l⁻¹ (13)

- datum pořízení: 1. 11. 1984
- pořizovací cena: 353 105 Kč
- odpis: 0 Kč
- silniční daň: 21 825 Kč.rok⁻¹
- povinné ručení: čtvrtletně 4 835 Kč

Dopravní prostředek 2 (služby)

nákladní automobil Škoda 706 MTSP 27

- ujeté km při sklizni: 30. 5. 2007 – 53 km
31. 5. 2007 – 13,5 km
- platba podniku poskytujícímu výpomoc za práci včetně řidiče 35 Kč.km⁻¹

Tabulka 6 – Nasazení strojů při operaci odvoz

Datum	Pozemek	DP	Začátek práce	Konec práce	Počet jízd s nákladem	Průměrná vzdálenost k senážnímu žlabu [m]	Průměrná hmotnost nákladu [t]
27. 5. 2007	A – Na Dlouhých	1	14:30	16:10	9,5	900	4,45
		2	14:30	16:10	9	900	4,45
30. 5. 2007	B – Nad Porodnou	1	16:18	18:21	11,5	700	4,45
		2	16:18	18:21	11	700	4,45
30. 5. 2007	C – Korytská louka	1	8:05	8:45	4,5	1 200	4,40
		2	8:05	8:45	3,5	1 200	4,40

5.1.1.6 Vrstvení a dusání

Prostředek:

Kolový traktor **Kirovec K 701**

- roční fond pracovní doby: 12 dní
- průměrná spotřeba: 15 l.h⁻¹
- normativ nákladů na údržbu a opravy: 11 Kč.l⁻¹ (13)

- datum pořízení: 23. 11. 1993
- pořizovací cena: 544 000 Kč
- odpis: 0 Kč.měsíc⁻¹

Tabulka 7 – Nasazení stroje při operaci vrstvení a dusání

Datum	Začátek práce	Konec práce
30. 5. 2007	14:30	19:00
31. 5. 2007	8:00	10:00

5.2 Výsledky výpočtů – operativní čas a výkonnost

5.2.1 Smykování

Tabulka 8 – Operativní čas T₀₂ při operaci smykování

Strojní souprava	Pozemek	Výměra [ha]	Operativní čas T ₀₂ [h]	Operativní čas T ₀₂ na souboru pozemků A, B, C [h]
ZETOR 7011, PB3-016	A – Na Dlouhých	9,52	3,83	11,33
	B – Nad Porodnou	15,74	6,17	
	C – Korytská louka	3,17	1,33	

Tabulka 9 – Hodinová výkonnost dosažená při operaci smykování

Strojní souprava	Pozemek	Výměra [ha]	Hodinová výkonnost [ha.h ⁻¹]	Průměrná hodinová výkonnost na souboru pozemků A, B, C [ha.h ⁻¹]
ZETOR 7011, PB3-016	A – Na Dlouhých	9,52	2,49	2,47
	B – Nad Porodnou	15,74	2,55	
	C – Korytská louka	3,17	2,38	

5.2.2 Sečení

Tabulka 10 – Operativní čas T₀₂ při operaci sečení

Strojní souprava	Pozemek	Výměra [ha]	Operativní čas T ₀₂ [h]	Operativní čas T ₀₂ na souboru pozemků A, B, C [h]
NH T 8040, Kuhn GDM 802F, Kuhn GDM 800 GII	A – Na Dlouhých	9,52	2,42	7,67
	B – Nad Porodnou	15,74	4,50	
	C – Korytská louka	3,17	0,75	

Tabulka 11 – Hodinová výkonnost dosažená při operaci sečení

Strojní souprava	Pozemek	Výměra [ha]	Hodinová výkonnost [ha.h ⁻¹]	Průměrná hodinová výkonnost na souboru pozemků A, B, C [ha.h ⁻¹]
NH T 8040, Kuhn GDM 802F, Kuhn GDM 800 GII	A – Na Dlouhých	9,52	3,93	3,89
	B – Nad Porodnou	15,74	3,50	
	C – Korytská louka	3,17	4,23	

5.2.3 Shrnování

Tabulka 12 – Operativní čas T_{02} při operaci shrnování

Strojní souprava	Pozemek	Výměra [ha]	Operativní čas T_{02} [h]	Operativní čas T_{02} na souboru pozemků A, B, C [h]
1 ZETOR 7211, GA 6000	A – Na Dlouhých*	9,52	3,83	10,65
	B – Nad Porodnou	15,74	1,58	
	C – Korytská louka	3,17	0,58	
2 ZETOR 5211, CLAAS Liner 650	A – Na Dlouhých*	9,52	1,33	
	B – Nad Porodnou	15,74	2,75	
	C – Korytská louka	3,17	0,58	

* součet časů z 27. a 30. května 2007, 27. května přerušeno deštěm, hotovo 3/4 pozemku tj. asi 7,15 ha, 30. května dokončena 1/4 a původní 3/4 přehrnuty, tj. přibližně plocha 1/2 ze 7,15 ha = 3,58 ha. Za uvedené operativní časy obou souprav bylo zpracováno celkem 13,1 ha plochy.

Tabulka 13 – Hodinová výkonnost dosažená při operaci shrnování

Pozemek	Průměrná hodinová výkonnost soupravy [ha.h ⁻¹]
A, B, C + přehrnutí (zpracovaná výměra 32,01 ha)	3,01

5.2.4 Sběr a řezání

Tabulka 14 – Operativní čas T_{02} při operaci sběr a řezání

Stroj	Pozemek	Výměra [ha]	Operativní čas T_{02} [h]	Operativní čas T_{02} na souboru pozemků A, B, C [h]
John Deere 6810	A – Na Dlouhých	9,52	1,67	4,39
	B – Nad Porodnou	15,74	2,05	
	C – Korytská louka	3,17	0,67	

Tabulka 15 – Hodinová výkonnost dosažená při operaci sběr a řezání

Stroj	Pozemek	Výměra [ha]	Hodinová výkonnost [$\text{ha}\cdot\text{h}^{-1}$]	Průměrná hodinová výkonnost na souboru pozemků A, B, C [$\text{ha}\cdot\text{h}^{-1}$]
John Deere 6810	A – Na Dlouhých	9,52	5,70	6,04
	B – Nad Porodnou	15,74	7,68	
	C – Korytská louka	3,17	4,73	

5.2.5 Odvoz

Tabulka 16 – Ujetá dráha při operaci odvoz

Dopravní prostředek	Pozemek	Výměra [ha]	Ujetá dráha během sklizně [km]	Ujetá dráha při odvozu travní hmoty ze souboru pozemků A, B, C [km]
1 Škoda 706 MTSP 27	A – Na Dlouhých	9,52	55,00	136,5
	B – Nad Porodnou	15,74		
	C – Korytská louka	3,17	15,00	
2 Škoda 706 MTSP 27	A – Na Dlouhých	9,52	53,00	
	B – Nad Porodnou	15,74		
	C – Korytská louka	3,17	13,50	

Tabulka 17 – Množství odvezené travní hmoty

Dopravní prostředek	Pozemek	Výměra [ha]	Množství odvezené travní hmoty [t]	Množství odvezené travní hmoty ze souboru pozemků A, B, C [t]
1 Škoda 706 MTSP 27	A – Na Dlouhých	9,52	42,28	217,65
	B – Nad Porodnou	15,74	51,18	
	C – Korytská louka	3,17	19,80	
2 Škoda 706 MTSP 27	A – Na Dlouhých	9,52	40,05	
	B – Nad Porodnou	15,74	48,95	
	C – Korytská louka	3,17	15,40	

Tabulka 18 – Výnos travní hmoty

Pozemek	Výměra [ha]	Výnos travní hmoty [t.ha ⁻¹]	Průměrný výnos ze souboru pozemků A, B, C [t.ha ⁻¹]
A – Na Dlouhých	9,52	8,65	8,70
B – Nad Porodnou	15,74	6,36	
C – Korytská louka	3,17	11,10	

Tabulka 19 – Obsah sušiny dopravované travní hmoty

Datum	Pozemek	Obsah sušiny dopravované a uskladňované travní hmoty [%]
30. 5. 2007	A – Na Dlouhých	45,6
30. 5. 2007	B – Nad Porodnou	48,6
31. 5. 2007	C – Korytská louka	50,5

5.2.6 Vrstvení a dusání

Tabulka 20 – Operativní čas T₀₂ při operaci vrstvení a dusání

Stroj	Datum	Operativní čas T ₀₂ [h]	Operativní čas T ₀₂ pro oba dny [h]
K 701	30. 5. 2007	4,50	6,50
	31. 5. 2007	2,00	

5.3 Výsledky výpočtů – náklady

5.3.1 Smykování

Tabulka 21 – Náklady stálé na operaci smykování

Strojní souprava		ZETOR 7011	PB 3-016
Náklady stálé	Náklady na povinné ručení [Kč.rok ⁻¹]	612,00	0,00
	Celkové náklady stálé [Kč.rok ⁻¹]	612,00	0,00
	Základna (roční nasazení) pro rozpočítání stálých nákladů na pozemky A, B, C	125 dní	298 ha
	Podíl pozemků A, B, C na celkovém ročním nasazení strojů [%]	0,91	9,54
	Náklady stálé na stroj a soubor pozemků A, B, C [Kč]	5,55	0,00
	Celkové náklady stálé na operaci smykování souboru pozemků A, B, C [Kč]	5,55	
	Celkové náklady stálé na 1 ha zpracované plochy [Kč]	0,20	

Tabulka 22 – Náklady proměnné na operaci smykování

Strojní souprava		ZETOR 7011	PB 3-016
Náklady proměnné na soubor pozemků A, B, C	Náklady na pohonné hmoty [Kč]	2 144,33	0,00
	Náklady na maziva [Kč]	214,43	0,00
	Náklady na údržbu a opravy [Kč]	1 393,07	283,25
	Osobní náklady [Kč]	934,56	0,00
	Celkové náklady proměnné [Kč]	4 686,39	283,25
	Celkové náklady proměnné na operaci smykování [Kč]	4969,64	
Celkové náklady proměnné na 1 ha zpracované plochy [Kč]		174,80	

Tabulka 23 – Celkové náklady na operaci smykování souboru pozemků A, B, C

Celkové náklady na operaci [Kč]	4 975,19
Celkové náklady na smykování plochy 1 ha [Kč]	175,00
Celkové náklady na 1 pracovní hodinu [Kč]	439,12

5.3.2 Sečení

Tabulka 24 – Náklady stálé na operaci sečení

Strojní souprava		NH T 8040	Kuhn GDM 802F	Kuhn GDM 800 GII
Náklady stálé	Odpisy [Kč.rok ⁻¹]	246 717,00	21 344,00	15 328,00
	Náklady na zúročení [Kč.rok ⁻¹]	73 832,94	7 288,53	5 234,74
	Náklady na pojištění [Kč.rok ⁻¹]	16 814,00	1 651,00	1 187,00
	Náklady na povinné ručení [Kč.rok ⁻¹]	1 461,40	0,00	0,00
	Celkové náklady stálé [Kč.rok ⁻¹]	338 825,34	30 283,53	21 749,74
	Základna (roční nasazení) pro rozpočítání stálých nákladů na pozemky A, B, C	1 900 Mh	890 ha	890 ha
	Podíl pozemků A, B, C na celkovém ročním nasazení strojů [%]	0,40	3,19	3,19
	Náklady stálé na stroj a soubor pozemků A, B, C [Kč]	1 367,78	967,37	694,77
	Celkové náklady stálé na operaci sečení souboru pozemků A, B, C [Kč]	3 029,93		
	Celkové náklady stálé na 1 ha zpracované plochy [Kč]	106,57		

Tabulka 25 – Náklady proměnné na operaci sečení

Strojní souprava		NH T 8040	Kuhn GDM 802F	Kuhn GDM 800 GII
Náklady proměnné na soubor pozemků A, B, C	Náklady na pohonné hmoty [Kč]	3 369,67	0,00	0,00
	Náklady na maziva [Kč]	336,97	0,00	0,00
	Náklady na údržbu a opravy [Kč]	1 720,02	920,40	920,40
	Osobní náklady [Kč]	632,66	0,00	0,00
	Celkové náklady proměnné [Kč]	6 059,31	920,40	920,40
	Celkové náklady proměnné na operaci sečení [Kč]	7900,11		
Celkové náklady proměnné na 1 ha zpracované plochy [Kč]		277,88		

Tabulka 26 – Celkové náklady na operaci sečení souboru pozemků A, B, C

Celkové náklady na operaci [Kč]	10 930,03
Celkové náklady na posečení plochy 1 ha [Kč]	384,45
Celkové náklady na 1 pracovní hodinu [Kč]	1 425,04

5.3.3 Shrnování

Tabulka 27 – Náklady stálé na operaci shrnování

Strojní souprava		Souprava 1	
		ZETOR 7211	GA 6000
Náklady stálé	Odpisy [Kč.rok ⁻¹]	0,00	51 480,00
	Náklady na pojištění [Kč.rok ⁻¹]	0,00	1 755,00
	Náklady na povinné ručení [Kč.rok ⁻¹]	612,00	0,00
	Celkové náklady stálé [Kč.rok ⁻¹]	612,00	53 235,00
	Základna (roční nasazení) pro rozpočítání stálých nákladů na soubor pozemků A, B, C	125 dní	830 ha
	Podíl souboru pozemků A, B, C na celkovém nasazení strojů [%]	0,50	2,12
	Náklady stálé na stroj a soubor pozemků A, B, C [Kč]	3,07	1 126,71
	Celkové náklady stálé na operaci shrnování souboru pozemků A, B, C [Kč]	1 129,64	
Celkové náklady stálé na 1 ha zpracované plochy [Kč]	64,29		

Tabulka 28 – Náklady proměnné na operaci shrnování

Strojní souprava		Souprava 1		Souprava 2	
		ZETOR 7211	GA 6000	ZETOR 5211	CLAAS Liner 650 T
Náklady proměnné na soubor pozemků A, B, C	Náklady na pohonné hmoty [Kč]	1 514,25	0,00	0,00	0,00
	Náklady na maziva [Kč]	151,43	0,00	0,00	0,00
	Náklady na údržbu a opravy [Kč]	983,74	359,40	0,00	0,00
	Osobní náklady [Kč]	494,09	0,00	0,00	0,00
	Platba podniku služeb [Kč]	0,00	0,00	4 329,97	
	Celkové náklady proměnné [Kč]	3 143,50	359,40	4 329,97	
	Celkové náklady proměnné na operaci shrnování [Kč]	7 832,88			
Celkové náklady proměnné na 1 ha zpracované plochy [Kč]		244,78			

Tabulka 29 – Celkové náklady na operaci shrnování na souboru pozemků A, B ,C

Celkové náklady na operaci [Kč]	8 962,52
Celkové náklady na shrnutí plochy 1 ha [Kč]	315,25
Celkové náklady na 1 pracovní hodinu [Kč]	841,55

5.3.4 Sběr a řezání

Tabulka 30 – Náklady stálé na operaci sběr a řezání

Stroj	John Deere 6810	
Náklady stálé	Odpisy [Kč.rok ⁻¹]	228,00
	Náklady na zúročení [Kč.rok ⁻¹]	19,29
	Náklady na pojištění [Kč.rok ⁻¹]	47 622,00
	Náklady na povinné ručení [Kč.rok ⁻¹]	0,00
	Celkové náklady stálé [Kč.rok ⁻¹]	47 869,29
	Základna (roční nasazení) pro rozpočítání stálých nákladů na pozemky A, B, C	850 ha
	Podíl pozemků A, B, C na celkovém nasazení strojů [%]	3,34
	Celkové náklady stálé na operaci sběr a řezání na souboru pozemků A, B, C [Kč]	1 601,09
	Celkové náklady stálé na 1 ha zpracované plochy [Kč]	56,32

Tabulka 31 – Náklady proměnné na operaci sběr a řezání

Stroj	John Deere 6810	
Náklady proměnné na soubor pozemků A, B, C	Náklady na pohonné hmoty [Kč]	4 901,33
	Náklady na maziva [Kč]	490,13
	Náklady na údržbu a opravy [Kč]	7 460,03
	Osobní náklady [Kč]	362,11
	Senážní inokulant [Kč]	3 433,16
	Celkové náklady proměnné na operaci sběr a řezání [Kč]	16 646,76
Celkové náklady proměnné na 1 ha [Kč]		585,54

Tabulka 32 – Celkové náklady na operaci sběr a řezání na souboru pozemků A, B, C

Celkové náklady na operaci [Kč]	18 247,85
Celkové náklady na sběr a řezání materiálu z plochy 1 ha [Kč]	641,85
Celkové náklady na 1 sebranou a nařezanou tunu materiálu [Kč]	83,84
Celkové náklady na 1 pracovní hodinu [Kč]	4 156,69

5.3.5 Odvoz

Tabulka 33 – Náklady stálé na operaci odvoz

Dopravní prostředek		Odvoz 1
		Škoda 706 MTSP 27
Náklady stálé	Náklady na povinné ručení [Kč.rok ⁻¹]	19 340,00
	Náklady na silniční daň [Kč.rok ⁻¹]	21 825,00
	Celkové náklady stálé [Kč.rok ⁻¹]	41 165,00
	Základna (roční nasazení) pro rozpočítání stálých nákladů na pozemky A, B, C	250 dní
	Podíl sledovaných pozemků A, B, C na celkovém nasazení strojů [%]	0,18
	Celkové náklady stálé na operaci odvoz ze souboru pozemků A, B, C [Kč]	72,29

Tabulka 34 – Náklady proměnné na operaci odvoz

Dopravní prostředek		Odvoz 1	Odvoz 2
		Škoda 706 MTSP 27	Škoda 706 MTSP 27
Náklady proměnné na soubor pozemků A, B, C	Náklady na pohonné hmoty [Kč]	527,98	0,00
	Náklady na maziva [Kč]	52,80	0,00
	Náklady na údržbu a opravy [Kč]	269,50	0,00
	Osobní náklady [Kč]	362,11	0,00
	Platba podniku služeb [Kč]	0,00	2 327,50
	Celkové náklady proměnné [Kč]	1 212,38	2 327,50
	Celkové náklady proměnné na operaci odvoz [Kč]	3 539,88	

Tabulka 35 – Celkové náklady na operaci odvoz ze souboru pozemků A, B, C

Celkové náklady na operaci [Kč]	3 612,17
Celkové náklady na 1 ujetý km [Kč]	26,46
Celkové náklady na 1 odvezenou tunu [Kč]	16,60
Celkové náklady na 1 ha plochy [Kč]	127,05
Celkové náklady na 1 pracovní hodinu [Kč]	411,41

5.3.6 Vrstvení a dusání

Tabulka 36 – Náklady stálé na operaci vrstvení a dusání

Stroj		K 701
Náklady stálé	Celkové náklady stálé na operaci vrstvení a dusání travní hmoty ze souboru pozemků A, B, C [Kč]	0,00

Tabulka 37 – Náklady proměnné na operaci vrstvení a dusání

Stroj		K 701
Náklady proměnné na soubor pozemků A, B, C	Náklady na pohonné hmoty [Kč]	2 101,13
	Náklady na maziva [Kč]	210,11
	Náklady na údržbu a opravy [Kč]	1 072,50
	Osobní náklady [Kč]	536,15
	Celkové náklady proměnné na operaci vrstvení a dusání [Kč]	3 919,89

Tabulka 38 – Celkové náklady na operaci vrstvení a dusání travní hmoty ze souboru pozemků A, B, C

Celkové náklady na operaci [Kč]	3 919,89
Celkové náklady na 1 udusanou tunu travní hmoty [Kč]	18,01
Celkové náklady na udusání travní hmoty z 1 ha plochy [Kč]	137,88
Celkové náklady na 1 pracovní hodinu	603,06

5.3.7 Celkové ekonomické výsledky výroby senáží

Tabulka 39 – Celkové náklady na výrobu senáží ze souboru pozemků A, B, C

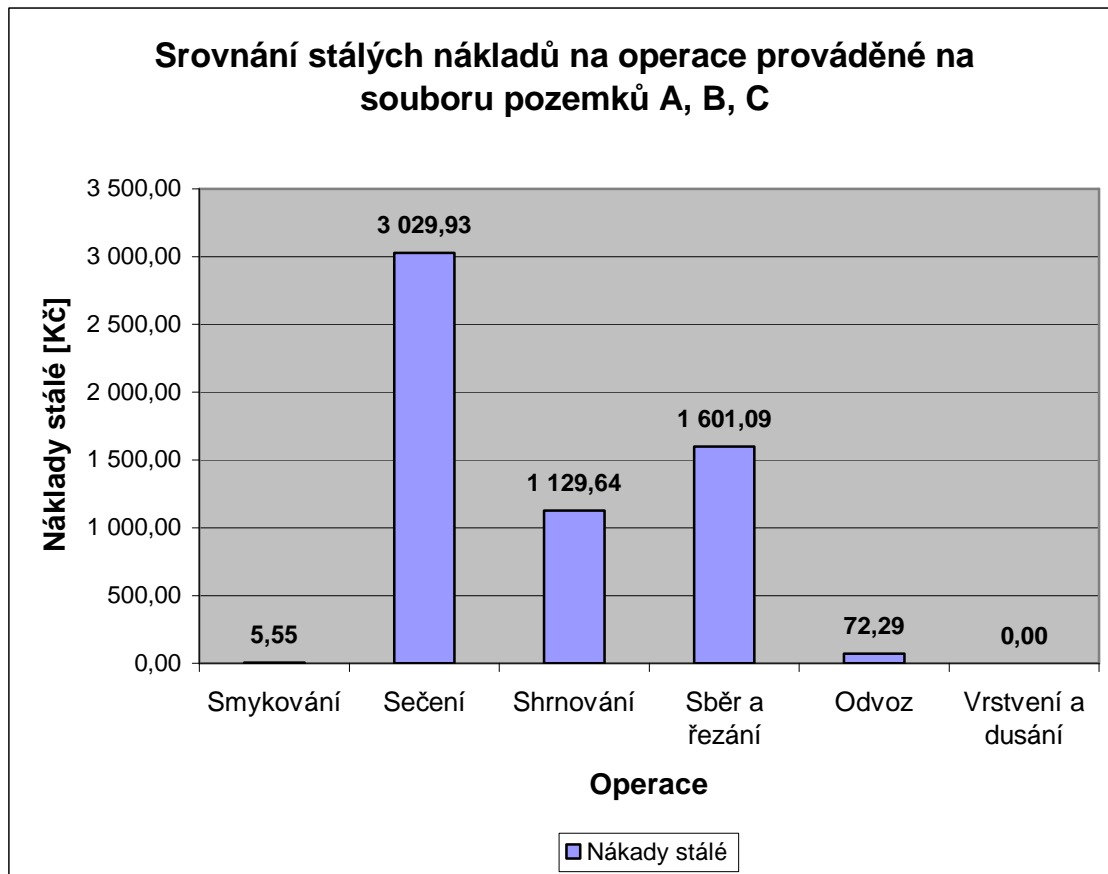
Náklady stálé [Kč]	5 838,48
Náklady proměnné [Kč]	44 809,16
Náklady celkem [Kč]	50 647,64

Tabulka 40 – Náklady na tunu uskladněné travní hmoty a sklizený hektar

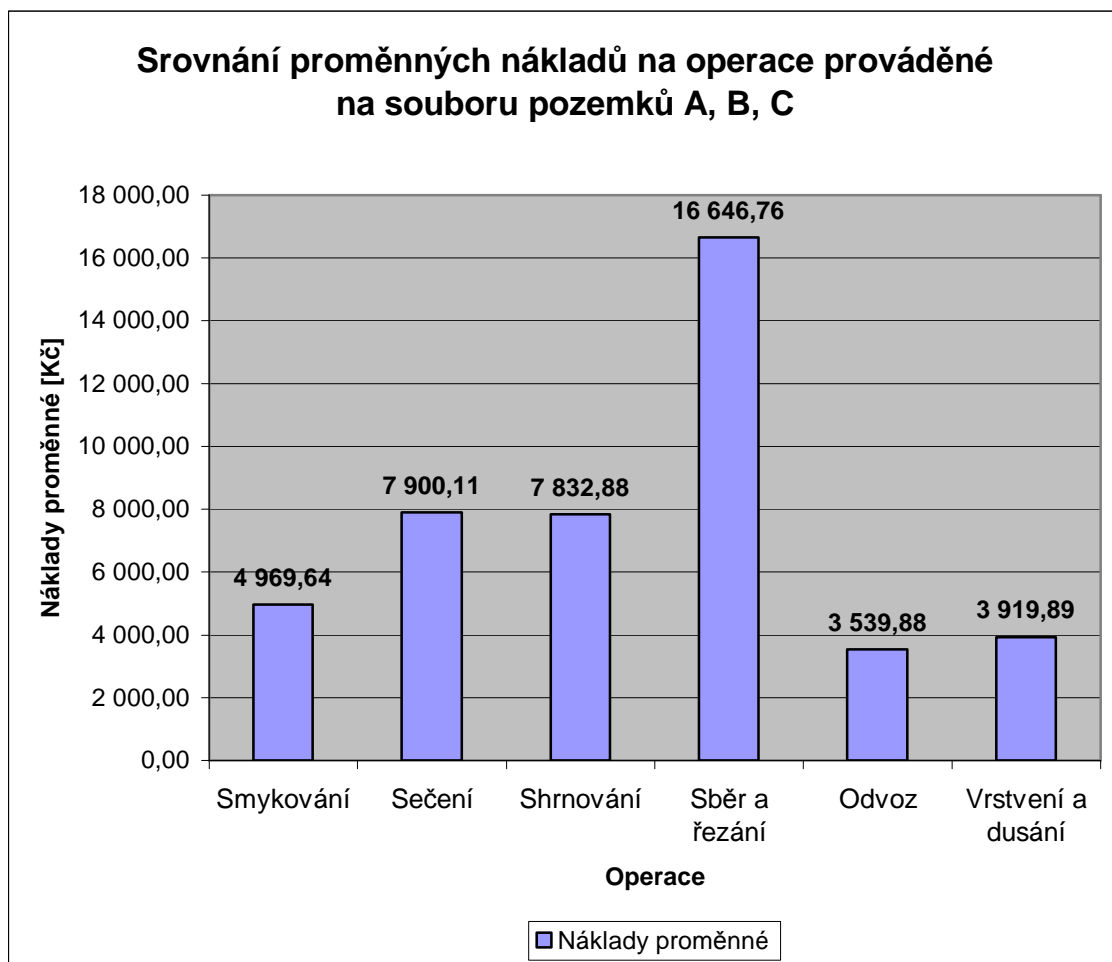
Náklady na 1 uskladněnou tunu travní hmoty [Kč]	232,70
Náklady na 1 ha [Kč]	1 781,49

5.4 Grafické vyjádření výsledků

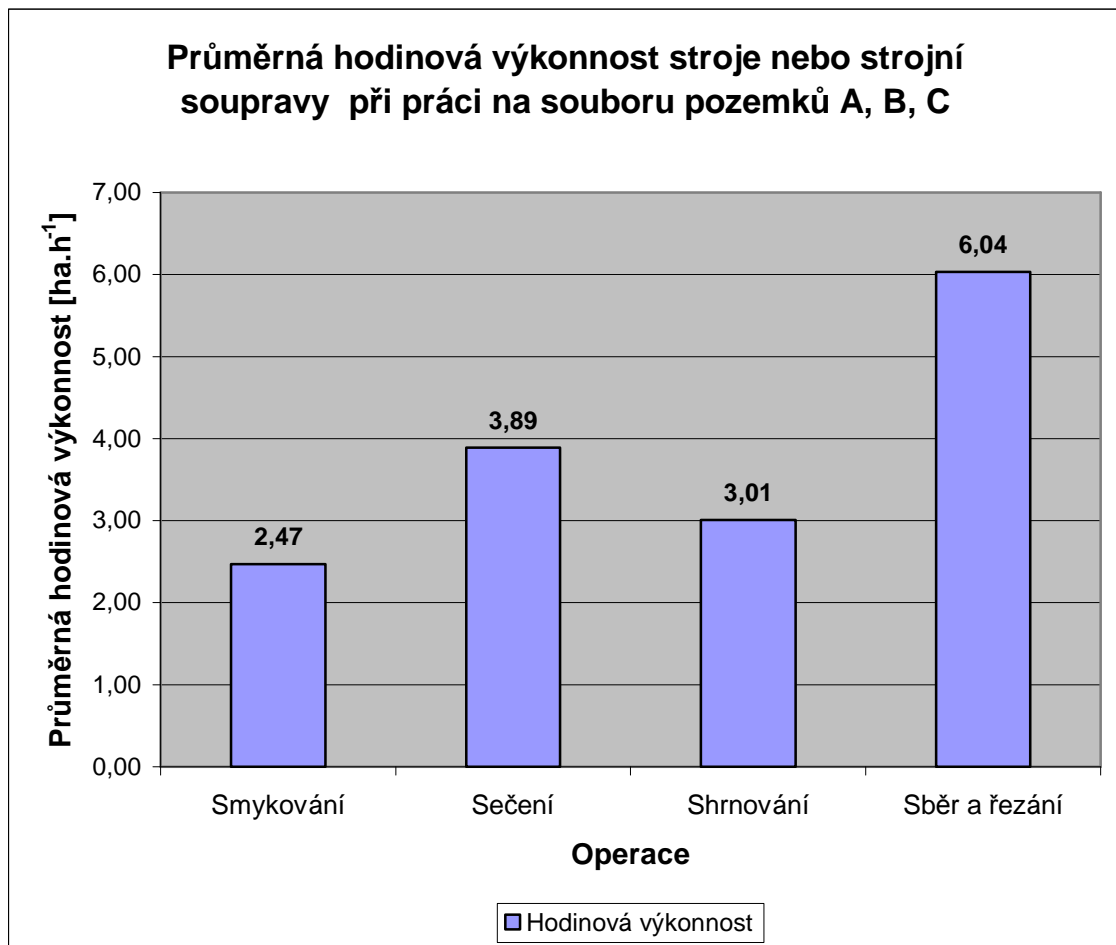
Graf 1 – Srovnání stálých nákladů



Graf 2 – Srovnání proměnných nákladů



Graf 3 – Průměrná hodinová výkonnost



6 Diskuze

Trvalé travní porosty v ZD Koryta jsou ošetřovány pravidelným jarním smykováním za účelem rozhrnutí krtinců a vyvláčení stařiny. V roce 2007 bylo na sledovaných pozemcích smykování provedeno podle tabulky 2 20. a 21. dubna v operativním čase 11,33 hodiny uvedeném v tabulce 8 a s průměrnou výkonností 2,47 ha.h⁻¹ (viz tabulka 9). Technická norma času 0,4 h.ha⁻¹ odpovídá normativu (5).

Bylo zjištěno, že neproběhly žádné chemické zásahy na sledovaných porostech ani hnojení, kromě pozemku B. Ten leží v těsné blízkosti objektu živočišné výroby a při vyvážení močůvky byla prováděna aplikace zejména na spodní část pozemku, která je nejbližší objektu. Následkem toho byl travní porost v této části pozemku vysoký a velmi hustý.

Sečení bylo zahájeno podle tabulky 3 27. května 2007 v 8:20. Z pohledu optimální růstové fáze trav pro senážování došlo k opoždění seče. Ideální dobou pro senážování trav, kdy rostliny obsahují nejvíce živin na kilogram sušiny je období těsně před metáním rostlin, zatímco sledované porosty se nacházely v růstové fázi zrání. Svou roli sehrálo také počasí. K seči byla použita prakticky nová technika, z čehož lze usoudit, že bylo docíleno vysoké úrovně připravenosti strojů, jejich funkčnosti a hlavně ostrosti nožů. Při sledování bylo zjištěno, že byla dodržena i minimální výška sečení 5 cm. Ačkoliv je podle Mitříka (9) optimální sekat porost výše, z důvodu jeho rychlejšího obrůstání, není toto hlavním kritériem v ZD Koryta, neboť nízké stavy skotu a zásoba konzervovaných krmiv nutí družstvo řešit 2. seč mulčováním porostů. Operativní čas sečení souboru pozemků je uveden v tabulce 10, hodinová výkonnost dosažená při sečení pak v tabulce 11. Potřeba práce 0,26 h.ha⁻¹ odpovídá normativu (5) pro sečení a mačkání pícnin žacíím strojem s kondicionérem se záběrem 8 m v agregaci se 150kW traktorem.

Shrnování bylo započato 27. května v 13:35 domácí soupravou 1 na pozemku A, po ¾ hodiny se připojila souprava 2 poskytující služby pro ZD Koryta (viz tabulka 4). Jejich činnost však byla záhy přerušena silným deštěm. Počasí nedovolilo pokračovat v pracích až do 30. května, kdy ve 12:00 souprava 1 zahájila doshrnutí a přehnutí pozemku A. I přes nepřízeň počasí lze tvrdit, že se podařilo porosty sklidit poměrně úspěšně, neboť nedošlo k překročení doby 3–5 dní od posečení do sběru. Délka tohoto období je podle Mitříka (9) klíčová, s jeho prodloužováním dochází k intenzivnímu rozvoji nežádoucí mikroflóry a odumírání bakterií mléčného kvašení na povrchu rostlin.

Za negativní jev však lze označit přítomnost zahnilé travní hmoty ve shrnutých řádcích, která ležela na povrchu půdy od mulčování 2. seče předchozího roku a následně byla při shrnování vyhrabána prsty shrnovačů do nově posečené píce.

Řezání travní hmoty bylo odstartováno na pozemku A 30.5.2007 ve 14:30 (viz tabulka 5), 40 minut po ukončení shrnování na tomto pozemku. Operativní čas a hodinová výkonnost jsou uvedeny v tabulkách 14 a 15. Zejména dosažená hodinová výkonnost na souboru pozemků A, B a C $6,04 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$ vysoce převyšuje normativ $2,4 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$ (5). Jedním z důvodů takto vysoké výkonnosti je, že každý sbíraný řádek byl shrnut z plošného pásu o šířce přibližně 12 metrů. Dalším je nepřetržitý provoz sklízecí řezačky, která pracovala bez prostojů. Plynulost sklizně byla dána dobrou organizací práce a malou vzdáleností naskladňovaného senážního žlabu (viz tabulka 6).

Přepravní kapacita 2 nákladních automobilů pro odvoz od sklízecí řezačky byla pro dané přepravní vzdálenosti a na výjimky dostatečná. Na pozemcích A a B nevykazovaly nákladní automobily žádné problémy s průchodností terénem, nikoliv však na pozemku C, kde bylo nutno obě vozidla několikrát vyprošťovat a byly tak způsobeny značné škody na podmáčeném travním porostu. Celkově bylo odvezeno se souboru pozemků A, B, C 217,65 t travní hmoty (viz tabulka 17) a nákladní automobily dohromady urazily 136,5 km podle tabulky 16 (počet jízd s nákladem a průměrná hmotnost nákladu – viz tabulka 6).

Při subjektivním posouzení kvality nařezané hmoty byla odhalena značná nerovnoměrnost a velké množství dlouhých částic, které prošly ústrojím sklízecí řezačky bez dostatečného rozřezání. Teoretická délka řezanky byla nastavena na 22 mm. Zhoršená kvalita zpracovaného materiálu mohla být způsobena sníženou ostrostí nožů řezacího bubnu a především nepředepsanou vzdáleností mezi noži řezacího bubnu a protiostrím, kterou obsluha stroje záměrně zvětšuje z důvodu nedůvěry v tovární systém automatického vymezení vzdálenosti. S uvedeným postupem však nelze souhlasit, neboť zvyšuje energetickou náročnost řezání a zhoršuje kvalitu práce.

Dusání v plněném senážním žlabu probíhalo v operativním čase uvedeném v tabulce 20. Z tabulky 7 lze vysledovat, že 30. 5. 2007 probíhalo dusání ještě 0,5 hodiny po ukončení sklizně, což lze hodnotit kladně.

Celkové ekonomické výsledky výroby senáží na sledovaném souboru pozemků A, B, C jsou uvedeny v tabulce 39. Celkové náklady na 1 ha zpracované plochy činí 1 781,50 Kč a celkové náklady na 1 tunu uskladněné travní hmoty 232,70 Kč (viz

tabulka 40), což lze označit za úspěch v porovnání s normativem 1 425 Kč na hektar pro sběr zavadlé píce samojízdnou sklízecí řezačkou nad 200 kW (5). Podíl celkových nákladů stálých na celkových nákladech činí zhruba pouze 11 %. Takto nízká úroveň celkových stálých nákladů je zapříčiněna zejména tím, že většina použitých strojů a nářadí je již odepsána.

Jasně srovnání stálých nákladů poskytuje graf 1. Nulové náklady stálé byly zjištěny pro operaci vrstvení a dusání (viz tabulka 36), neboť použitý Kirovec v agregaci s dozerovou radlicí není přihlášený. Nevzniká u něj tedy ani povinnost hradit povinné ručení jako u Zetoru 7011 použitým při operaci smykování (viz tabulka 21) a Zetoru 7211 použitým při shrnování, kde navíc do nákladů stálých vstupují odpisy a pojištění shrnovače podle tabulky 27. Stálé náklady na shrnování sledovaných pozemků jsou ale stejně nízké, zejména kvůli ročnímu využití traktoru. Podobné je to i pro odvoz, kde se k povinnému ručení přidává silniční daň, ale částka stálých nákladů připadajících po rozpočítání na sledované operace je nízká stejně jako v předchozím případě (viz tabulka 33). Opakem je traktor New Holland s agregovanými žacími stroji s datem pořízení v průběhu roku 2007. Odpisy, náklady na zúročení a pojištění podle tabulky 24 jsou příčinou nejvyšších stálých nákladů z celé strojní linky. Zjištěné celkové náklady stálé pro první rok provozu traktoru dosahují 338 825 Kč a jsou srovnatelné s normativními náklady zjištěnými prostřednictvím expertních systémů Výzkumného ústavu zemědělské techniky při pořízení za hotové (13).

Stálé náklady vyvolané sklízecí řezačkou jsou uvedeny v tabulce 30. Při srovnání stálých nákladů na operace dosahuje řezání druhé nejvyšší úrovně. Hlavní podíl nese pojištění stroje. Nízká částka odpisů je zapříčiněna tím, že u stroje byl nejdříve splacen leasing, až poté mohla být sklízecí řezačka zařazena do účetnictví podniku. Pořizovací cena při zařazení byla stanovena na 1 000 Kč.

Srovnání proměnných nákladů je k dispozici v grafu 2. Nejvyšší proměnné náklady vytváří sklízecí řezačka John Deere při operaci sběr a řezání podle tabulky 31. Proměnné náklady jsou tvořeny především náklady na paliva, údržbu a osobními náklady, které jsou v nich také zahrnuty. U sklízecí řezačky převyšují náklady na údržbu a opravy náklady na pohonné hmoty. To je způsobeno vysokým normativem údržby 32,80 Kč na 1 litr spotřebovaného paliva. Je nutné podotknout, že ačkoliv vytváří sklízecí řezačka přibližně 2x vyšší proměnné náklady než 2. a 3. operace v pořadí – sečení a shrnování podle tabulek 25 a 28, dosahuje podle grafu 3 také vyšších průměrných výkonností. V porovnání se sečením asi 1,6x (viz tabulky 11 a 15)

a shrnováním přibližně 2x vyšší průměrnou výkonnost (viz tabulky 13 a 15). Proměnné náklady na operace smykování, odvoz a vrstvení a dusání jsou uvedeny v tabulkách 22, 34, 37.

Celkové náklady na danou operaci jsou uvedeny v tabulkách 23, 26, 29, 32, 35 a 38. Pro porovnávání vzniklých celkových nákladů na jednotlivé operace bylo vycházeno z normativních nákladů podle Kavky (5) a Výzkumného ústavu zemědělské techniky (13). Výběr normativu k porovnání byl proveden tak, aby bylo srovnání co nejpřesnější. Porovnatelných hodnot bylo dosaženo při smykování a shrnování. V ostatních případech o poznání nižších. Celkové náklady na sečení jsou o téměř 96 Kč na 1 ha zpracované plochy nižší oproti normativu pro nejvýkonnější soupravu (13). Rozdíl normativu Výzkumného ústavu zemědělské techniky (13) pro celkové náklady pro sklízecí řezačku nad 200 kW a sledovaného JD 6810 činí 783 Kč na 1 ha. Podobný výsledek byl dosažen i pro vrstvení a dusání a odvoz. Důvody těchto rozdílů lze spatřovat zejména v tom, že stroje jsou již odepsané, stálé náklady nízké nebo žádné a pokud se odepisují, byly pořízeny za hotové, tudíž do stálých nákladů nevstupují splátky úvěru nebo leasingu. Důležitým prvkem byl také výběr sledovaných pozemků, které se nacházely prakticky v těsné blízkosti senážního žlabu.

7 Závěr

Metody konzervace pícnin jsou nezbytným nástrojem zemědělství. Mezi účinné a hojně využívané metody konzervace píce z trvalých travních porostů se jednoznačně řadí senážování. Tento proces je možno označit jako poznaný a existuje mnoho informačních zdrojů, ze kterých mohou zodpovědní pracovníci zemědělských podniků a farem čerpat při obohacování svých znalostí. Teoretický základ spolu s dlouholetou praxí a zkušeností je to, co stojí za kvalitní, stabilní a pro skot chutnou senáží. S kvalitou krmiva pak přichází odpovídající produkce a výnosy po jejím zpeněžení. Za současného snížení nákladů je realizováno to nejdůležitější oč v podmínkách tržní ekonomiky běží – zisk. Senážování má v dnešní době nezastupitelnou pozici mezi konzervačními metodami a je v centru pozornosti velkých farem specializujících se na produkci mléka a nic nenasvědčuje tomu, že by to mělo být v budoucnu jinak.

8 Přehled použité literatury

1. Abraham, Z. a kol.: Náklady na provoz zemědělských strojů. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZČR, 1998. 56 s.
2. Československá obchodní banka, a.s. Praha [online]. c2007; [cit. 3. září 2007]. Dostupný na World Wide Web:
<<http://www.csob.cz/bankcz/cz/Csob/Urokove-sazby/Urokove-sazby-korunovych-uctu-podnikatele-a-pravnicke-osoby.htm>>
3. ČSN 47 0120. Praha: Český normalizační institut, 1988. 16 s.
4. Jakobe, P. a kolektiv.: Konzervace krmiv. Praha: SZN, 1987. 262 s.
5. Kavka, M. a kol.: Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2006. 400 s.
6. Kolektiv autorů a konzultantů: Slovník cizích slov. Praha: Encyklopedický dům, s.r.o. 1996. 366 s.
7. Labuda J. a kol.: Náučný slovník z výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat. Bratislava: Príroda, 1982. 266 s.
8. Ministerstvo spravedlnosti České republiky. Praha [online]. c2007; [cit. 15. listopadu 2007]. Dostupný na World Wide Web:
<http://www.justice.cz/xqw/xervlet/insl/index?sysinf.@typ=or&sysinf.@strana=searchPerson>
9. Mitrík, T.: Silážovanie. Bratislava: FeedLab, s.r.o. 2006. 88 s.
10. Osobní finance. Brno: Computer Press, a.s. [online]. c2008; [cit. 5. ledna 2008]. Dostupný na World Wide Web:
<www.finexpert.cz/download.aspx?id_file=4977>
11. Pioneer Hi-Bred Northern Europe Sales Division, GmbH. Břeclav [online]. c2000; [cit. 9. října 2007]. Dostupný na World Wide Web:
<<http://www.pioneer-osiva.cz/ag-spray.php>>
12. Šantrůček, J. a kol.: Základy pícninářství. Praha: ČZU, 2001. 146 s.
13. Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. Praha [online]. c2006; [cit. 21. prosince 2007]. Dostupný na World Wide Web:
<<http://212.71.135.254/vuzt/zvoltyp.htm?menuid=141>>,
14. Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. Praha [online]. c2006; [cit. 28. září 2007]. Dostupný na World Wide Web:
<http://www.vuzt.cz/doc/poradenstvi/stroje/Stroje_metodika.htm>

9 Seznam příloh

Příloha A

Vytištěná ortofotomapa pozemku A – LPIS kód 9706/1, výměra 9,52 ha

Příloha B

Vytištěná ortofotomapa pozemku B – LPIS kód 9601/7, výměra 15,74 ha

Příloha C

Vytištěná ortofotomapa pozemku C – LPIS kód 9703, výměra 3,17 ha

Příloha D

Vytištěná ortofotomapa – výřez základní mapy LPIS ČR, pozice pozemků A a B v krajině (levý spodní roh mapy, pozemky 9706/1 a 9601/7 u obce Koryta)

Příloha E

Vytištěná ortofotomapa – výřez základní mapy LPIS ČR, pozice pozemku C v krajině (levý horní roh mapy, pozemek 9703 u obce Koryta)

Příloha A

Příloha je dostupná pouze v tištěné podobě této bakalářské práce.

Příloha B

Příloha je dostupná pouze v tištěné podobě této bakalářské práce.

Příloha C

Příloha je dostupná pouze v tištěné podobě této bakalářské práce.

Příloha D

Příloha je dostupná pouze v tištěné podobě této bakalářské práce.

Příloha E

Příloha je dostupná pouze v tištěné podobě této bakalářské práce.