

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

KATEDRA ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY A SLUŽEB

Obor: Agroekologie

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Zjištění, vyčíslení a rozbor nákladů na výrobu senáže ve vybraném
podniku s vyšší svažitostí pozemků

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

Autor
Bc. Miloš Kümmel

2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Zjištění, vyčíslení a rozbor nákladů na výrobu senáže ve vybraném podniku s vyšší svažitostí pozemků“ zpracoval na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu literatury.

V Českých Budějovicích 14. 4. 2009

.....

Bc. Miloš Kümmel

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Doc. Ing. Aloisovi Peterkovi, CSc. a panu Zdeňku Boškovi za cenné rady, odborné vedení mé diplomové práce a jejich ochotu mi se vším pomoci.

Obsah

1. Úvod	8
1.1 Trvalé travní porosty.....	10
1.2 Význam pícnin a jejich charakteristika.....	11
1.3 Rozdělení pícnin	11
1.4 Jeteloviny.....	13
1.5 Pícní trávy.....	15
1.6 Jednoleté pícniny.....	17
1.7 Hodnocení kvality píce.....	18
1.8 Rozhodující faktory ovlivňující kvalitu píce z pastevních porostů	20
2. Sklizeň a konzervace píce	23
2.1 Metody sklizně.....	24
2.2 Metody konzervace.....	24
3. Cíl práce	26
4. Metodika práce	27
5. Vybraný podnik	28
5.1 Rostlinná výroba	28
5.2 Živočišná výroba	28
5.2.1 Plemeno skotu s tržní produkcí mléka	29
5.2.2 Plemeno skotu bez tržní produkce mléka	29
5.3 Využití trvalých travních porostů	31
5.4 Technologická linka na sklizeň píce pro senážování	32
5.4.1 První operace – sečení porostu.....	33
5.4.1.1 Mechanizační prostředky na sečení porostu	34
5.4.2 Druhá operace – rozhoz píce	36
5.4.3 Třetí operace – shrnování píce na řádek	37
5.4.3.1 Mechanizační prostředky na shrnování píce na řádek	38
5.4.4 Čtvrtá operace – Sběr a odvoz zavadlé píce senážními vozy	40
5.4.4.1 Mechanizační prostředky na sběr a odvoz zavadlé píce .	42
5.4.5 Pátá operace – Ukládání do žlabů	49
5.4.5.1 Mechanizační prostředky na ukládání píce do žlabů	50
5.4.6 Senážní žlaby	52

5.5 Konzervace senážováním	53
6. Měření a výpočet nákladů na vybraném pozemku	55
6.1 Postup měření	55
6.2 Zjištěné hodnoty	56
6.2.1 Zjištěné náklady na reprezentativní pozemek	58
6.2.2 Celkové náklady na výrobu senáže v podniku	59
7. Diskuze	61
8. Závěr	62
9. Seznam použité literatury.....	63

1. Úvod

Trvalé travní porosty a píceiny na orné půdě zaujímají neustále významné místo v našem i celosvětovém zemědělství. Je tomu i přesto, že rozloha pícnin pěstovaných na orné půdě v celkovém vyjádření u nás v posledních letech neustále klesá. Jestliže se např. v roce 2004 pěstovalo celkem 513 tisíc ha pícnin na orné půdě, tak v roce 2007 to bylo 428 598 ha a v roce 2008 se pěstovalo už jen 406 100 ha pícnin, což je o 22 498 ha pícnin méně než v roce 2007 . Tento trend patrně souvisí s přechodem na extenzivnější formu (viz. Tabulka č.1 Stavby skotu 1.dubnu 2007 a 1.dubnu 2008). Zde je ovšem třeba podotknout, že i tak zabírají pícniny přibližně 11 % celkové rozlohy orné půdy v České republice.

Rozloha luk a pastvin se naopak postupně zvyšuje. Tak např. v roce 1990 bylo v České republice asi 833 tisíc ha luk a pastvin, v roce 1995 pak 902 tisíc ha a v roce 2003 bylo již 971 tisíc ha trvalých travních porostů. To představuje nárůst téměř o 17 % oproti roku 1990. Jestliže v roce 2004 bylo 4269 tisíc ha zemědělské půdy, pak louky a pastviny společně s pícninami pěstovanými na orné půdě zabírají z této rozlohy v relativním vyjádření asi 34 %. V současné době je plocha luk a pastvin v České republice 968 278 ha (louky 680 278 ha, pastviny pak 288 000 ha), tedy úhrnem necelých 23 % z rozlohy zemědělské půdy. Plocha travních porostů přitom stále roste. [1]

Výhledově je možné předpokládat, že asi v nejbližších letech budou oba tyto vývojové trendy rozlohy těchto plodin pokračovat (jak pokles rozlohy pícnin pěstovaných na orné půdě, tak i nárůst rozlohy luk a pastvin). Celková rozloha pícnin se proto bude měnit ve prospěch trvalých travních porostů. Nicméně i ty je nutné v zemědělství udržovat. [29]

Stavy skotu k 1.dubnu 2007 a 1.dubnu 2008

Ukazatel	2007	2008	Rozdíl +,-	Index v %
Skot celkem	1 391 393	1 401 607	10 214	100,7
Do 6 měsíců	218 415	216 443	-1 972	99,1
telata jatečná	28 522	28 287	-235	99,2
býčci	21 719	20 838	-881	95,9
jalovičky	6 803	7 449	646	109,5
telata ostatní	189 893	188 156	-1 737	99,1
býčci	80 889	79 439	-1 450	98,2
jalovičky	109 004	108 717	-287	99,7
Nad 6 měsíců a do 1 roku	196 986	200 405	3 419	101,7
telata jatečná	28 479	30 092	1 613	105,7
býčci a voli	21 379	22 161	782	103,7
jalovičky	7 100	7 931	831	111,7
telata ostatní	168 507	170 313	1 806	101,1
býčci	61 767	62 486	719	101,2
jalovičky	106 740	107 827	1 087	101,0
Nad 1 rok a do 2 let	323 455	330 780	7 325	102,3
býci celkem (vč. volů)	122 391	125 795	3 404	102,8
plemenní	936	1 092	156	116,7
ostatní vč.volů	121 455	124 703	3 248	102,7
jalovice jatečné	6 529	7 218	689	110,6
jalovice ostatní	194 535	197 767	3 232	101,7
zapuštěné	90 950	88 082	-2 868	96,8
nezapuštěné	103 585	109 685	6 100	105,9
Nad 2 roky	652 537	653 979	1 442	100,2
býci celkem (vč. volů)	16 687	17 772	1 085	106,5
plemenní	3 672	4 561	889	124,2
ostatní vč.volů	13 015	13 211	196	101,5
jalovice jatečné	1 920	1 860	-60	96,9
jalovice ostatní	69 244	65 652	-3 592	94,8
zapuštěné	56 787	53 030	-3 757	93,4
nezapuštěné	12 457	12 622	165	101,3
krávy dojné	410 349	405 532	-4 817	98,8
zapuštěné	289 326	287 817	-1 509	99,5
nezapuštěné	121 023	117 715	-3 308	97,3
krávy bez tržní produkce mléka	154 337	163 163	8 826	105,7
zapuštěné	96 218	98 900	2 682	102,8
nezapuštěné	58 119	64 263	6 144	110,6

Tabulka č.1 Stavy skotu k 1.dubnu 2007 a 1.dubnu 2008 [2]

Plodina	2007	2008	Rozdíl	Index v
	(ha)	(ha)	+,-	%
	1	2	3	4
Pícniny na orné půdě celkem	428 598	406 100	-22 498	94,8
Jednoleté pícniny celkem	222 753	217 915	-4 838	97,8
Kukuřice na zeleno a siláž	180 481	179 777	-704	99,6
Ostatní jednoleté pícniny	42 272	38 138	-4 134	90,2
Víceleté pícniny celkem	205 845	188 246	-17 600	91,4
Jetel červený	55 657	48 196	-7 461	86,6
Vojtěška	77 203	72 509	-4 694	93,9
Ostatní víceleté pícniny	72 985	67 540	-5 444	92,5
Zemědělská půda celkem	3 596 716	3 571 594	-25 122	99,3
Orná půda	2 618 109	2 592 152	-25 957	99,0
Trvalé travní porosty	932 138	933 052	914	100,1

Tabulka č. 2 - 1 Plochy plodin k 1.dubnu 2007 a 1.dubnu 2008 [3]

1.1 Trvalé travní porosty

Trvalé travní porosty představují pestré rostlinné společenstvo složené z trav (dominantní), bobovitých rostlin a bylin, které je utvářeno stanovištními podmínkami nebo činností člověka. Podle toho, které z těchto podmínek při formování travních porostů převažují, dělí se tedy na:

- *přirozené* – s původní spontánní druhovou skladbou, vyvinutou pod vlivem podmínek stanoviště (alpské louky, stepi)
- *polopřirozené* – ovlivňované záměrnou činností člověka (spásání, odvodnění, hnojení)
- *umělé* – nově založené po předchozí rekultivaci stanoviště

Způsoby využívání travních porostů současně ovlivňují druhové složení a výnosnost. Produkční využití zahrnuje sečení, spásání nebo kombinované využití. Sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrůstnějších druhů. Nižší druhy jsou v důsledku déletrvajících zastínění potlačovány a hustota porostu se snižuje. Při pastvě působí řada jiných faktorů než při sečném využití. Nejdůležitější jsou: spásání porostu v ranější růstové fázi (4 - 6krát za vegetační období), selektivní charakter (jak z hlediska druhů, tak i výšky a způsobu spásání), intenzivní sešlapávání a vliv exkrementů zvířat. Vlivem pasení bývá v průměru o 20 - 30 % menší počet druhů

než v porostu sečeném. Spásání v ranější růstové fázi podporuje rozvoj nízkých výběžkatých trav a jetele plazivého na úkor vzrůstných trav a ostatních bylin. Současně podporuje odnožování trav a tím se zvyšuje hustota porostu. Kombinované využití sečením a pastvou je z hlediska udržení kvalitního porostu nejvhodnější. Zařazením pastvy je možné obohatit nižší porostové patro o nízké výběžkaté trávy, zlepšit zapojení porostu, zvýšit podíl leguminóz, snížit často nadměrný podíl méně hodnotných dvouděložných druhů a dosáhnout vhodného zhutnění půdy.

Trvalé travní porosty mají i využití mimoprodukční jako významný krajinnotvorný a rekreační prvek. Chrání půdu proti účinkům vodní a větrné eroze, využívají se také jako biologický filtr v chráněných pásmech vodárenských nádrží a vodních toků. Mají význam pro zachování cenných rostlinných a živočišných společenstev. [4]

1.2 Význam píce a jejich charakteristika

Píce řadíme do krmiv rostlinného původu, která obsahují živiny kalorické (bílkoviny, amidy, tuky, uhlohydráty), potřebné k udržování všech životně důležitých pochodů a živiny nekalorické (voda, minerální látky, vitaminy), nezbytné pro živočišný organizmus.

Hlavními zdroji píce jsou kulturní píce zařazované do osevních postupů na orné půdě a porosty luk a pastvin. Píce patří do skupiny statkových objemných krmiv a mají základní význam pro výživu hospodářských zvířat. Mezi tato krmiva patří veškeré druhy čerstvé a konzervované píce. Největší podíl vyráběných objemných krmiv představují bílkovinná krmiva. [5]

1.3 Rozdělení píce

1) Víceleté píce

Víceleté píce na orné půdě představují jeteloviny, některé trávy, případně jejich směsky - jetelovino trávy. Mnohé z nich se uplatňují v dočasných i trvalých travních porostech. Význam víceletých píce jako zdroje kvalitního krmiva i jako zúrodnující složky osevních postupů se stále zvyšuje. Velmi cennou vlastností jetelovin,

zejména vojtěšky v nížinných oblastech, je vysoká výnosová stabilita. Jetel luční poskytuje i na chudších půdách bramborářsko - ovesné výrobní oblasti s výnosově kratší vegetační dobou a nižšími teplotami prakticky stejné výnosy.

Z víceletých píceňin především jeteloviny mají nezastupitelný význam nejen pro zvyšování úrodnosti půdy a produktivnosti osevních postupů (zvyšují a stabilizují výnos následných plodin), ale i z hlediska celkové bilance dusíku v zemědělské výrobě. Právě pro tyto vlastnosti bylo zavedení jetelovin do osevních postupů, jako významných obnovitelných zdrojů transformace slunečního záření, oprávněně považováno za jedno z nejlhodnějších počínů lidstva počátku 19. století. Z hlediska energetické efektivity je významné, že k vysoké produktivnosti nevyžadují dusíkaté hnojení, které u jiných nevířivých píceňin představuje až 70% celkových energetických vkladů. [5]

2) Jednoleté píceňiny

Jednoleté píceňiny (obilniny, luskoviny, luskovinoobilní směsky, brukvovité, případně krmné okopaniny aj.) rozšiřují škálu a pestrost píceňin využitelných v krmných dávkách hospodářských zvířat. Společně s víceletými píceňinami zajišťují plynulé zásobování hospodářských zvířat především konzervovanou, ale i čerstvou píčí v průběhu celého vegetačního období od nejčasnějšího jara do nejpozdějšího podzimu. [5]

3) Travní porosty

Travní porosty - louky a pastviny mají celospolečensky významnou úlohu, která by měla spočívat v pravidelném využívání kvalitní píče. V našich podmínkách jde o sečné, pastevní či kombinované (lučně - pastevní) využití ploch. Na loukách a pastvinách se produkuje čerstvá zelená píče, která je směsí trav, jetelovin a ostatních dvouděložných bylin. Část této píče se konzervuje převážně pro zimní krmné období. V současné době se značný rozsah luk a pastvin nesklízí a nehnojí a výnosy silně poklesly.

Travní porosty mají vedle nesporného zemědělského významu i velmi důležité a nenahraditelné nevýrobní (mimoprodukční) funkce, které neustále nabývají na významu

v souvislosti s nevhodnými hydrologickými poměry, s narušenými biologickými cykly v krajině. [5]

1.4 Jeteloviny

Vojtěška setá

Ve výrobním typu kukuřičném a řepařském je vojtěška setá (*Medicago sativa L.*) pro produkci kvalitní píce vedle kukuřice rozhodující pícninou. Menší uplatnění má vojtěška v příznivých podmínkách bramborářského výrobního typu. Lze předpokládat, že plochy našich hlavních jetelovin - vojtěšky, jetele lučního a jetelovinotrav, které se vyznačují vysokou stravitelností píce (60 – 80%), budou v kukuřičném, řepařském a bramborářském výrobním typu činit v průměru do 10% orné půdy.

Kulový kořen dosahující při jarní setbě na podzim v roce výsevu hloubky 1,5m, dosahuje v ostatních letech hloubek 5 i více metrů, což jí umožňuje dobře si osvojovat živiny. Na půdní vláhu je nenáročná, dovede ji přijímat ze značných hloubek. Kořenová hmota se po zaorání pomalu rozkládá v celém půdním profilu, vojtěšku lze po sobě na témž pozemku na úrodných půdách opětovně pěstovat za 2 - 3 roky. Ze spodních vrstev půdy "vynáší živiny" a po mineralizaci kořenů je zpřístupňuje ostatním rostlinám.

Při běžné agrotechnice zařazujeme vojtěšku hlavně po obilninách, směškách a pod. .

Při sklizni vojtěšky na píci je třeba počítat obvykle se 3 - 4 sečemi, v bramborářské oblasti se dvěma, v závlahových podmínkách v kukuřičné oblasti při dostatečné výživě s 5 (6). První seč provádíme zpravidla v době, kdy první 2 - 3 listy ve spodu lodyh začínají žloutnout. Nejvyššího výnosu cenných stravitelných dusíkatých látek dosáhneme ve fázi zakládání květenství (butonizace), sušiny s nízkou kvalitou píce při sklizních v době plného květu. [6]

Jetel luční

Vedle monokultur má jetel luční (*Trifolium pratense L.*) rozhodující uplatnění v jetelotrávách. Pěstuje se především ve výrobním typu bramborářském a podhorském; v řepařském se osvědčuje na těžších a vlhčích půdách. Do třetího roku vegetace ponecháváme monokultury jetele jen výjimečně na základě posouzení hustoty porostu. Jetel luční raný (dvousečný) má na rozdíl od vojtěšky řadu rozdílných znaků: slabší

kořenový systém intenzivněji se větví v ornici, zasahující do hloubky 1,5 – 2m. Kořen je méně dřevnatý a po zaorání se rychle rozkládá. Kořenový krček se oproti vojtěšce vytváří při povrchu půdy, trpí holomrazy. Pupy horizontálně uložené jsou mechanicky poškozovány a jetel hůře přezimuje.

Sklizeň na píci provádíme u jetele vždy před květem, pro přímé zelené krmení již od fáze zakládání květních pupat. Píce je stravitelnější, s vyšším obsahem N-látek, menším obsahem vlákniny. Obsah vodorozpustných cukrů v sušině píce je 2 - 3 krát větší než u vojtěšky. Jetel stárne pomaleji než vojtěška. Zakvétající porosty velmi špatně přezimují. Lépe než vojtěška se konzervuje senážováním, hůře se však suší na strništi (odrol lístků). [7]

Jetel plazivý

Je naší třetí nejvýznamnější jetelovinou. Uplatňuje se převážně jako komponent do směsí pro dočasné i trvalé luční a hlavně pastevní porosty. Jetel plazivý - forma lesní. Jeho odrůdy jsou vhodné pro trvalé pastviny neboť dobře vzdorují horským podmínkám. Je nižšího vzrůstu. Jetel plazivý - forma Ladino. Je vysokého vzrůstu, ale náročnější na půdní a klimatické podmínky. Odrůdy této formy se používají pro krátkodobé sečné využití (2 - 3 roky). Uplatňuje se při závlaze. Největší rozšíření má u nás jetel plazivý - forma holandský (holandicum). Jeho odrůdy jsou středního vzrůstu, dávají dobré výnosy, vytrvalost je střední (3 - 5 let). Hodí se pro intenzivní dočasné porosty pastevně i kombinovaně využívané. Dobře snáší sešlapávání a po spasení rychle obrůstá. [8]

Jetel zvrhlý

Je známý také pod názvem švédský. Používá se převážně do směsí pro trvalé travní porosty jako podsevová meziplodina s jetelem plazivým nebo travami a do směsek s jetelem lučním (1 kg jetele zvrhlého na hektar) nebo s travami v polních osevních postupech. Pěstuje se v chladnější podhorské až horské výrobní oblasti na těžších, studenějších půdách s vyšší hladinou spodní vody. V porostu vytrvává 3 - 6 let, ale v čistém porostu se pěstuje jen na 2 roky. Poskytuje vysokou a jistou 1. seč. Druhá seč jetele zvrhlého bývá o 30% nižší než první. Sklízí se ve fázi kvetení. Může se po sobě pěstovat za 2 - 3 roky. V monokultuře má nadýmavé účinky. Semenařské porosty se zakládají na jaře do řádků 250mm s výsevkem 10kg.ha⁻¹ do krycí plodiny. Výnosy se pohybují mezi 150 – 500kg.ha⁻¹. [8]

1.5 Pícní trávy

Další nejvýznamnější skupinou víceletých pícnin pěstovaných na orné půdě jsou pícní trávy, které mimo ornou půdu jsou důležitou složkou trvalých travních porostů (luk, pastvin a trávníků). Vyznačují se řadou předností, pro které se staly ve vlhčích oblastech na mělkých půdách hlavním zdrojem píce. Jsou vytrvalejší, snadněji regenerují, lépe snáší pastvu, dobře reagují na hnojení, snadněji se konzervují a při sklizni píce jsou menší ztráty krmných hodnot. Kořenovým systémem působí příznivě na půdu, obohacují ornici o humus, zabraňují erozi a vyplavování živin (zejména nitrátů) do spodních vrstev. [9]

Srha říznačka

Je druh nepostradatelný v intenzivním pícninářství. Při dostatku vláhy a živin se porosty dají udržet po dobu 6 - 10 let, po 5. roce jejich vitalita klesá. Patří mezi agresivní trávy, což je podmíněno její raností, vysokým vzrůstem, rychlým obrůstáním, ale i délkou vegetační doby. Využití srhy je všestranné, vyžaduje dobré organizační schopnosti k zajištění včasné sklizně, zvláště v čistých srhových porostech. Srha je vhodný komponent do jetelotravních směsek na 2 - 3 užitkové roky i do dočasných a trvalých luk. Pro pastevní porosty se řadí pouze na menší části plochy (10 – 20%), které poskytují nejranější pastvu. [10]

Kostráva luční

Jako univerzální tráva je velice významná ve všech výrobních typech, přizpůsobivá různým stanovištním podmínkám i různým způsobům využití. Využití kostravy je všestrannější než u srhy. Může být predominantním druhem ve středně raných jetelotravních směskách na 2 - 3 roky, na dočasných loukách a pastvinách a doplňkovým druhem v trvalých travních porostech. [10]

Bojínek luční

Ve vlhčích podmínkách zaujímá v sortimentu trav význačné postavení, a to zejména pro snadné semenářství, vysoký množitelský koeficient, rychlý vývin a

konkurenční schopnost. Využití bojínku je především do pozdních jetelotravních a sečných směsek a jako doplňkové komponenty do všech pastevních směsek. [10]

Jílek vytrvalý

Má pro snadné semenářství a komprimofilní charakter široké uplatnění. Je to druh s rychlým vývinem. Je typickou trávou mírného přímořského klimatu. Využití jílku vytrvalého je dáno jeho charakterem a ekologickou náročností. Je predominantním druhem v dočasných pastvinách ($15 - 20\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). V méně příznivých podmínkách a pro trvalé pastviny se přidává v menším množství ($2 - 4\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). Nepostradatelný je též pro zakládání pastevních výběhů. Do směsek pro louky se nepoužívá a v jetelotravních směskách je pouze jako doplněk pro kombinované využití porostu. [10]

Jílek mnohokvětý

Patří mezi nejvýznamnější trávy intenzivního pícninářství, uplatňuje se především v krátkodobých porostech. Členíme jej na dva biologicky rozdílné typy s výlučným uplatněním v polním pícninářství: jílek jednoletý čili westerwoldský a dvou až tříletý jílek italský. Mají ze všech našich pícních trav nejrychlejší vývin a nejkratší vytrvalost. Tetraploidní odrůdy jsou vytrvalejší, ale již ve 2. užitkovém roce se vyznačují výrazněji nižší vitalitou. Pro svou krátkodobost a mimořádnou ekologickou náročnost nerostou v přírodních travních fytoocenózách. Nesnášejí sníženou aeraci půdy a sešlapávání. Trpí holomrazy a jsou napadány plísní sněžnou. Nejlépe se jim daří v bramborářské oblasti, ale lze je využít i v řepářském výrobním typu, v oblastech s dostatkem srážek. Pícninářská hodnota jílku mnohokvětého v polních podmínkách je vynikající. Je to druh konkurenčně zdatný, výnosný. Jílek jednoletý má uplatnění i jako kvalitní náhrada za předčasně zrušené, nevydařené podsevy jetelovin nebo při zvýšené potřebě výroby píce. Vhodné jsou monokultury, zvláště tetraploidních odrůd jílku jednoletého setého na jaře bez krycí plodiny. Základním předpokladem úspěšného pěstování jílku je dostatečná dusíkatá výživa. Velmi dobrých výsledků bylo dosaženo při hnojivé závlaze, kdy můžeme porost využít 4 - 5 sečemi, zvláště u tetraploidních odrůd. [10]

1.6 Jednoleté píce

Jednoleté pícniny tvoří doplňující článek krmivové základny. Jsou určeny většinou pro zelené krmění a jsou vhodné pro různé způsoby konzervace. Pěstují se v monokultuře nebo ve směskách, z hlediska zařazení v osevním postupu jednak jako hlavní plodiny, jednak jako meziplodiny. K významným jednoletým pícninám pro konzervaci silážováním patří zejména kukuřice sklízená v mléčně voskové zralosti, která je hlavním zdrojem uhlohydrátů v krmné dávce a v omezené míře luskoviny (bob, hrách, vikev, peluška). [26]

Bob obecný

Z pícninařského hlediska se nejvíce z luskovin cení bob. Chemické složení bobu zajišťuje vysokou produkci nutričních hodnot při sklizni na semeno, které poskytuje 0,5 – 0,8 t . ha⁻¹ stravitelných dusíkatých látek a 2,5 – 3 t . ha⁻¹ škrobových hodnot. Využití bobu pro přímé zkrmování zelené píce je vzhledem k obsahu hořkých látek (glykosidy kyanovodíku), které zhoršují jeho chuť, méně vhodné. Proto se bob pro zkrmování na zeleno pěstuje ve směskách s jarními obilninami, zejména kukuřicí. [26]

Hrách setý

Hrách dělíme na hrách setý zahradní a rolní – pelušku. Hrách setý zahradní se pěstuje hlavně pro produkci semene, kdežto u pelušky převažuje využití na zelenou píci pro přímé zkrmování. [26]

Sója

Sója jako nejkvalitnější zdroj rostlinných bílkovin má pro pícninařské účely prozatím u nás menší uplatnění. Hlavní příčinou malého rozsahu pěstování v České republice jsou méně vhodné klimatické podmínky, zejména nedostatek vláhy a vzdušné vlhkosti a také dlouhá vegetační doba současných odrůd. [26]

Vikev

Vikve se jako píce pěstují ve směskách a to ozimých, jarních a popřípadě strniskových. Pro pěstování v monokultuře nemají pícninářské uplatnění, neboť pro poléhavost lodyhy nutně potřebují oporu. Jako krmné zrniny se vikve neuplatňují, protože nedosahují výnosů semene jako ostatní luskoviny a kromě toho jsou hořké. Hospodářsky využívané vikve patří ke dvěma skupinám, ozimé a jarní. K ozimým vikiám náleží vikev huňatá (písečná) a vikev panonská, k jarním patří vikev setá. [26]

1.7 Hodnocení kvality píce

K hodnocení kvality píce je možno využít řady metod a ukazatelů. Rozhodujícím měřítkem kvality píce je ovšem užítkovost zvířat. V současné době je u nás nejpoužívanější tzv. **Weendeská analýza**. Zahrnuje laboratorní stanovení sušiny vzorku a v sušině je hodnocen obsah dusíkatých látek, hrubé vlákniny, tuku, popelovin, bezdusíkatých látek výtažkových a odhad energetického obsahu (NEL, NEV). Postupným stárnutím píce víceletých pícnin se zvyšuje obsah sušiny, snižuje se obsah dusíkatých látek a tuku, zvyšuje se obsah vlákniny a mírně se snižuje obsah popelovin v sušině. Přesné, detailní hodnocení analýz jednotlivých krmiv je důležité zejména pro zvířata s vysokou užítkovostí a zde je většinou nutno využít služeb profesionálních krmivářů. [11]

Dusíkaté látky (NL, CP - crude protein)

V píci pro přežvýkavce se stanovují jako obsah veškerého dusíku, který se násobí koeficientem 6,25. V píci dosahují NL hodnot od 40 (sláma) do 300 g.kg-1 sušiny (mladé jeteloviny). Hlavní podíl NL v píci představují bílkoviny, ale určitý podíl má vždy nebílkovinný dusík (včetně nitrátů, amidů aj.). Většina bílkovin je v bachoru rozložena až na amoniak a další minerální látky. Pouze menší část rostlinných bílkovin je trávena přímo v tenkém střevě. [11]

Vláknina (VL, CF – crude fibre)

Je představována zejména buněčnými stěnami, a chemického hlediska je tvořena celulózą, hemicelulózą, ligninem, pektiny a dalšími látkami, které jsou odolné vůči trávení monogastrů.

Přežvýkavci jsou schopni vlákninu částečně trávit díky mikroflóře (bakterie, houby) batoru. Se stárnutím píce roste koncentrace vlákniny a klesá i její stravitelnost. Pro správnou motoriku batoru a zažívacího traktu je nutný podíl hrubé vlákniny v píci minimálně 18 - 20%. Deficit vlákniny se objevuje při pastvě na mladé píci na počátku vegetace (květen). Se zvýšením obsahu vlákniny nad 30% výrazně klesá stravitelnost píce. Přestárlá píce a sláma vykazují obsahy hrubé vlákniny blížící se 40%. U kulturních druhů trav a jetelovin velmi dobře negativně koreluje obsah vlákniny a stravitelnost píce, zatímco u planých lučních a pastevních druhů bylin těsná korelace neplatí vlivem výrazného vlivu různých doprovodných látek na stravitelnost. [11]

Hodnocení energie v píci (NEL, NEV)

Do počátku 90 tých let 20 století se používala u píce pro přežvýkavce *škrobová hodnota (ŠH, ŠJ)*. Dnes je využíváno netto energie je množství energie využitelné pro tvorbu produkce (mléka, masa) a záchovu. Toto hodnocení rozlišuje rozdíly ve využití metabolizovatelné energie pro záchovu a produkci mléka (NEL = netto energie laktace) a pro výkrm (NEV = netto energie výkrmu). Hodnoty NEL se pohybují v rozmezí od 3,5 MJ (obilní sláma), přes 5,5MJ (dobré seno) a 6,5 (mladý pastevní porost) po 8,8 MJ (zrno kukuřice a pšenice). [11]

Stravitelnost organické hmoty (SOH)

Vzhledem k vysoké časové, finanční a pracovní náročnosti testů na zvířatech jsou pro praktické potřeby využívány laboratorní metody. Hodnoty SOH dosahují u píce travních porostů podle vegetační fáze a botanického složení hodnot 40 – 85% a negativně korelují s obsahem vlákniny. V období prvního nárůstu trav až do začátku

květu se SOH snižuje podle druhu rostliny a počasí v průměru o 0,3 - 0,5% denně. Hodnota SOH je nezbytná pro výpočet koncentrace energie (NEL). [11]

Minerální látky

V píci se nejčastěji hodnotí obsah Ca, Mg, P a K, méně často i Na. Obsah minerálních prvků v píci je značně ovlivňován obsahem a přístupností živin v půdě (ovlivňují zejména botanické složení porostů). Stárnutím píce klesá koncentrace všech minerálních látek. Pro výživu rostlin je považována za limitující koncentrace P v sušině píce 2,5 g.kg⁻¹, kdy při nižších hodnotách kulturní druhy rostlin ustupují. Nízký obsah P v píci je běžný u druhově bohatých lučních porostů (1,0 – 1,5 g P.kg⁻¹ sušiny). Významným zdrojem fosforu pro zvířata jsou jadrná krmiva. Problematický z hlediska požadavků zvířat bývá vysoký obsah draslíku v píci, zejména vystoupí-li nad 30,0 g.kg⁻¹ sušiny píce. Na extenzivně využívaných porostech bývá často deficitní Se, který způsobuje zvýšené úhyny mláďat po porodu. Dodávání deficitních minerálních látek je často řešeno formou lizů. [11]

1.8 Rozhodující faktory ovlivňující kvalitu píce z pastevních porostů

Výnos a kvalita pastevních porostů jsou ovlivňovány řadou vzájemně korelujících faktorů, z nichž mezi nejdůležitější je možno zařadit botanické složení porostů, hnojení a ošetřování pastevní plochy, způsob využití porostů a vývojové stadium při jejich spásání. Přirozené trvalé travní porosty se vyznačují neobyčejně pestrým a rozdílným floristickým složením. Proto také mají daleko větší diferenci v produkční účinnosti i kvalitě než pícniny na orné půdě. Dané rozdíly nejsou ovlivněny jen stupněm intenzity agrotechnických zásahů, ale primárně jsou ovlivňovány úrovní stanovištních podmínek. Podstatné je, že uplatnění racionálních agrotechnických zásahů povede nejen ke zvýšení produkce kvalitního krmiva, ale i k posílení mimoprodukčních funkcí pastevních porostů v ochraně a tvorbě krajiny.

Spektrum zhodnocení pastevních porostů se v podmínkách zemědělské praxe pohybuje od intenzivních forem až po extenzivní způsoby využití. Z hlediska praxe se k hlavním příčinám extenzivního využívání pastevních porostů řadí:

- velká svažitosť některých travních ploch,
- větší terénní nerovnosti a výskyt kamenů a balvanů,
- nedostatečné povrchové ošetření travních ploch často doprovázené stromovým a keřovým náletem
- těžší dostupnost spolu s omezenou možností ve využití mechanizace pro jejich ošetřování, resp. sklizeň,
- nevhodný vodní režim (přílišné zamokření, resp. přesušení stanoviště),
- nedostatečná úroveň výživy nebo naprostá absence výživy pastevních porostů.

Tyto základní faktory negativně ovlivňují jejich úrodnost a omezují možnost uplatnění techniky při agrotechnických zásazích a využívání porostů. [12]

Botanické složení

Botanický rozbor lučních porostů je velice důležitý, neboť jen tak je možno vystihnout co louka neb pastvina vyžaduje, aby se stala stanovištěm dobrých druhů trav a jiných rostlin, protože jedině tak mohou dát nejvyšší výnosy hodnotné píce. Proto při taxaci těchto kultur přihlížíme hlavně k botanickému složení, pod. jako při oceňování sena, kde jedině botanický rozbor může být směrodatný. K tomu účelu rozdělujeme rostliny luční do pěti skupin:

1. Dobré luční trávy
2. Jeteloviny
3. Ostatní dobré luční rostliny
4. „Kyselé“ (šáchorovité) a špatné pravé trávy
5. Rostliny bezcenné a zdraví zvířat škodlivé

Podle procentického zastoupení jednotlivých těchto skupin nabýváme náležitého přehledu o kvalitě louky a píce zde získané po stránce praktické. Dobrý porost vyžaduje, aby v něm měly převahu kvalitní trávy (70%), jetelovin bylo jen menší množství (10-15%), přimíšeny byly pak v malém množství ty druhy, jež působí aromaticky a dieteticky (kmín, bedrník, toten). Z důvodů docílení nejvyšších výnosů jest podmínkou, aby jak prostor půdní, tak nadzemní patra v porostu byla náležitě

zaplněna. Drn má být uzavřený a vyplněný jen dobrými lučními druhy, jež mohou skýtat kvalitní seno. Prázdné prostory půdní, hojně mechu, neb plazivých, k zemi přitisklých druhů svědčí o špatném stavu porostu. Mnohé druhy mechů (Sphagnum, Drepanocladus) jsou příznakem zamokřené půdy, vyžadující odvodnění, jiné však (Climacium, Mnium-Bryum) svědčí o nedostatečném hnojení, takže trávy špatně vyživované nemohou se náležitě rozrůst a půdu zaplnit. Stejně i druhy, jež širokými, k zemi přitisklými listy zabírají značnou prostoru půdní, nemohou být trpěny. Tak je to zvláště jitrocel velký, prostřední a pcháč bahenní.

U louky, která má skytnout hojně materiálu, který kosíme, klademe důraz na to, aby nadzemní prostor (pravidelně rozlišujeme tři patra) byl náležitě vyplněn, proto dbáme toho, aby zde byly v dostatečném množství zastoupeny trávy nízké, prostřední i vysoké. Pastvinný porost, jenž se často spásá, vyžaduje, aby trav, jež vytvářejí vysoká stébla a malé množství přízemních listů, bylo co nejméně, za to aby hojně byly zastoupeny trávy nízké, jež vyznačují se sice krátkými stébly, ale za to velkým množstvím přízemních listů. To jsou ideální rostliny pastevní, neboť zůstávají stále nízké a šřavnaté, jsou rády spásány, zatím co stébla vysokých trav nechává dobytek pravidelně na pastvě stát. [13]

Výživa porostů

Mezi základní intenzifikační zásahy patří výživa pastevních porostů. Travní porosty reagují na dodané živiny spontánně a rychle zvýšením produkce o 40 – 100 %. Hnojení zvyšuje produkci a kvalitu pastevních porostů ve dvou rovinách. V první řadě zvýšením produkce využitelné biomasy všech druhů zastoupených v porostu, včetně těch méně hodnotných. Dále pak změnou druhového složení porostů. Podporuje rozvoj vzrůstnějších druhů, náročnějších na přístupné živiny. Konečný efekt správného hnojení nezávisí jen na úrovni dosažených výnosů a kvalitě pícniny, ale také na správném využívání porostů a zejména na zhodnocení takto vyprodukovaného krmiva v živočišné výrobě. Základním předpokladem optimálního využití pastevních porostů jsou vhodné pastviny, odpovídající mechanizační vybavení pro sběr a konzervaci píce (vrchol výnosové křivky v jarních měsících), spolu s odpovídající úrovní chovu a pastevní technikou. [12]

2. Sklizeň a konzervace píce

Vlivem snížení stavu hospodářských zvířat došlo i k poklesu ploch pícnin na orné půdě. Od roku 1990 do roku 2008 poklesla výměra těchto ploch o 693 807 ha. I přes tento klesající trend ale dochází k neustálému vývoji a modernizaci technologie a techniky pro sklizeň a skladování pícnin.

Vývoj se zabývá zlepšováním kvality práce, snižováním ztrát i energetické náročnosti a především zvyšováním výkonnosti strojů, kterou charakterizuje zvětšování záběrů, zvyšování pracovní rychlosti a spolehlivosti. Výsledky vývoje se potom příznivě projevují v ekonomických ukazatelích zvolených strojů a sklizňových linek. Základními tendencemi nových strojů pro sklizeň pícnin je snaha o maximální využití biomasy a uchování živin ze sklizených plodin. Těchto tendencí se snaží výrobci dosáhnout:

- zvyšováním výkonností strojů
- snížením fyzických ztrát
- používáním nových metod sklizně a přípravy jednotlivých krmiv
- zvyšováním a zlepšováním kvality sklizně [26]

Sklizeň píce probíhá po celé vegetační období se špičkami v době prvních sečí (květen až červen) a sklizně silážních plodin (září a říjen). Podle druhu sklizené plodiny můžeme sklízet 1x až 5x. V případě víceletých pícnin tvoří výnos po první seči až 60 % celkového výnosu v daném roce. Tato skutečnost je dána především průběhem počasí (především úhrnem srážek) v daném roce. Při špatném počasí a nevhodném způsobu sklizně, odrolem, nesebráním, nevhodnou konzervací mohou činit ztráty sušiny na hmotě 15 až 35 %, ztráty živin až 50 % a vitamínů až 100 %. Vhodným sklizňovým postupem lze snížit riziko počasí a zabránit znehodnocení píce v průběhu uskladnění. Důležité je také vhodně zvolit termín sklizně s ohledem na zralost plodiny. Zpožděním sklizně dochází ke ztrátám využitelné energie (NEL) u trav o 0,26 MJ/kg sušiny.

U jetelovin je to ještě výraznější, můžeme ztratit až 0,78 MJ/kg sušiny. Výsledná kvalita produktu je závislá na několika faktorech. Je to především obsah sušiny, který hraje důležitou roli při konzervaci zavadlé píce.

Metody sklizně se liší a to podle toho jaký záměr máme s danou pící. [26]

2.1 Metody sklizně

1. Sklizeň pro konzervaci

Jestliže chceme píce konzervovat, bude metoda zahrnovat sečení a to buď do řádků nebo na široko kombinacemi, které se skládají z traktoru jako energetické jednotky a návěsného nebo neseného a to čelně či vzadu na tříbodovém závěsu žacího nářadí, nebo řezačky jako energetické jednotky s žacím nářadím. Dále obrácení, shrnování, sběr a to řezačkami se sběracím adaptérem, sběracími vozy a následná doprava píce do silážních žlabů, kde dojde k její udusání nebo do senážních věží, které jsou hermeticky uzavíratelné. Nebo sběr svinovacími lisami a následné zabalení balíků do folie nebo do vaku. [26]

2. Sklizeň pro sušení

Jestliže chceme píce sušit, bude tato metoda obsahovat sečení (a to stejným způsobem jako u konzervace), dále obrácení, shrnutí traktorovými jednotkami s obrabeči či shrnovači. Po té dochází ke sběru, k němuž se používají sběrací vozy nebo sběrací lisami. Po té se usušená píce rozvrství v senících. [26]

3. Sklizeň pro přímé zkrmování

Jestliže chceme posečenou píce následně ihned zkrmovat, bude tato metoda obsahovat sečení (a to stejným způsobem jako u konzervace a sušení) a následný sběr sběracími vozy nebo řezačkami se sběracím adaptérem. [26]

2.2 Metody konzervace

a) Běžná fyzikální konzervace píce – sušení

- na poli nebo na louce
- s dosoušením aktivní ventilací
- horkovzdušným sušením [26]

b) Chemická konzervace píce (viz. kapitola 5.5)

- silážování
- senážování [26]

3. Cíl práce

Cílem práce bylo seznámení a charakteristika trvalých travních porostů, dále provedení rozboru a stanovení rozsahu výroby senáží z trvalých porostů ve vybraném podniku s vyšší svažitostí.

Jako další bylo stanovení technických a technologických podmínek - charakteristika skladů, velikost a svažitost pozemků, dopravní vzdálenosti a další, včetně detailního seznámení s celou technologickou linkou na sklizeň a konzervaci píče senážováním.

Dále pak provedení měření na vybraném pozemku za účelem zjištění exploatačních parametrů (výkonnost) a energetické spotřeby (nafta) včetně ukládání do skladů a finanční vyhodnocení celé operace sklizně senáže.

4. Metodika práce

Údaje a informace v první a druhé kapitole práce jsou čerpány pomocí internetu, z prospektů a firemní literatury a literatury uvedené v seznamu použité literatury, v páté kapitole jsou použity podklady poskytnuté společností Šumava s.r.o. a taktéž literatura uvedená v seznamu použité literatury (kap.9)

Sledování technologie sklizně píce se uskutečnilo na pozemku soukromé farmy společnosti Šumava s.r.o. ve Ktiši na Prachaticku. Sledování bylo zaměřeno na posouzení nákladů technologie sklizně, která je využívána na této farmě. Sklizeň píce byla realizována žacími kombinacemi (viz. kap. 5.4 Technologická linka na sklizeň píce pro senážování).

K sledování potřeby času a výkonnosti bylo využito měření pomocí stopek. Spotřeba nafty byla sledována měřením pomocí doplňování palivové nádrže traktoru.

Celková spotřeba nafty na výrobu senáže v podniku byla zjištěna pomocí výkazů poskytnutých podnikem.

Náklady na mzdy byly vypočítány jako součin kalkulovaných časů na provedení jednotlivých operací a průměrné hrubé hodinové sazby. Náklady na maziva a údržbu byly vzaty v paušální výši 10% z celkových nákladů na pohonné hmoty.

Velikost pozemku byla vyčtena z materiálů poskytnutých Státním zemědělským intervenčním fondem.

5. Vybraný podnik

Zemědělský podnik, u kterého se prováděl níže popsáný výzkum, se jmenuje Šumava s.r.o.. Tento podnik je součástí společnosti Zefab spol. s r. o. se sídlem v Prachaticích, v Pivovarské ulici č. p. 197.

Předmětem jeho podnikání je zemědělská prvovýroba, tj. výroba mléka a produkce hovězího masa. Mléko se dodává do mlékárny Madeta. Jatečný skot je prodáván na jatka do Volar, do Vimperku a nebo do Příbrami. Podle možnosti odbytu je také skot vyvážen do Rakouska.

Podnik vznikl v roce 2004, zaměstnává celkem 10 zaměstnanců a to 4 zaměstnance v rostlinné výrobě, 5 zaměstnanců v živočišné výrobě a jednoho člověka v administrativě. Dále obhospodařuje pozemky v LFA oblasti o celkové rozloze 984,48 ha kolem lokalit Ktiš, Tisovka, Březovík a Miletínky. Z toho je 389,56 ha pastvin, 268,26 ha luk a 203 ha orné půdy a 123,66 ha neudržovaných ploch.

5.1 Rostlinná výroba na orné půdě

V rostlinné výrobě se na celkové výměře polí 203 ha zabývají hlavně pěstováním tritikale, jarního ječmene a jetele.

5.2 Živočišná výroba

V živočišné výrobě se zde zaměřily chov skotu s tržní produkcí mléka (České strakaté), tak i na skot bez tržní produkce mléka (Masný simentál).

Dojnice jsou v obci Ktiš chovány v nově zrekonstruované stáji s volným ustájením na rošttech. Rekonstrukce stáje proběhla v roce 2008. Kejda je shromažďována ve 4 jímkách, kdy každá z jímek má objem 900 m³ a kejda z těchto jímek je vyvážena dvakrát za rok.

Další stáj se nachází v lokalitě Tisovka, kde se i nadále používá ustájení vazné, ale v momentální době je tato stáj dočasně uzavřena.

Masný skot všech věkových kategorií je dále odchováván volným způsobem na pastvinách.

5.2.1 Plemeno skotu s tržní produkcí mléka

Plemeno skotu s tržní produkcí mléka zde zastupuje České strakaté (viz. Obrázek č. 1). Český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené, pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití, na všech kontinentech. Na celkových stavech skotu v ČR se podílí v současné době přibližně jednou polovinou. Chovný cíl plemene je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. V dlouhodobější perspektivě charakterizuje mléčnou užitkovost cílový požadavek 6 000 až 7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 %.

Masnou užitkovost pak průměrný denní přírůstek nad 1 300 g v intenzivním výkrmu býků a jatečná výtěžnost nad 58 %.Řada předních chovů dosahuje těchto parametrů již v současné době. Požadován je skot kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnými znaky mléčnosti, středního až většího tělesného rámce, dobrého osvalení a harmonického zevnějšku. Hospodárnost chovu strakatého skotu je dána ukazateli chovné užitkovosti, především dobrým zdravotním stavem, zejména mléčné žlázy, pravidelnou plodností, snadnými porody, vitalitou telat, bezproblémovým odchovem i schopností k pastvě a vysokému příjmu a využití objemných krmiv. [14]

Podnik nyní vlastní celkem 92 dojnic a 2 telata toho původního plemena.



Obrázek č. 1 – České strakaté

5.2.2 Plemeno skotu bez tržní produkce mléka

V tomto vybraném podniku ho zastupuje Masný simentál (viz. Obrázek č. 2). Původ simentálského plemene je ve Švýcarsku. Již v roce 1759 mluví různá úřední

hlášení o kvetoucím chovu v oblasti Simmentalu, Saanen a Emmentalu. Původní barva simentálského skotu byla červená a bílá, přičemž sytě červená až hnědočervená převládala a byla rušena jen bílými odznaky. Postupem doby přibývalo bílých odznaků a barva se stávala světlejší. Popis exteriéru z roku 1859 říká, že barva simentálského skotu je červenostrakatá, světle a nebo žemlově červená s bílým čelem a nosem. Světlejšímu, nebo žemlovému zbarvení byla dávána přednost. Zároveň byl kladen důraz na co největší tělesný rámec a kapacitu těla. Výborný tělesný rámec a výborná masná užitkovost simentálského skotu způsobily, že se v řadě zemí začalo toto plemeno chovat jako plemeno masného užitkového typu. Dnes je takto chováno jak v Severní a Jižní Americe, tak i v Africe, Austrálii, Novém Zélandě a Evropě. Po roce 1990 se začal chovat i v tradičních zemích s chovem červenostrakatého skotu s kombinovanou užitkovostí jako jsou Německo a Rakousko. V těchto zemích se chov Masného simentála (Fleisch fleckvieh) začal rozvíjet v souvislosti s dotační politikou EU (Nařízení rady Evropy č.1254/1999). Šlechtění simentálského skotu na jednostranně masnou užitkovost při využití původně kombinovaných vlastností tohoto skotu přineslo výsledky, které jsou srovnatelné s výsledky ostatních masných plemen skotu.

V posledních letech patří toto plemeno mezi nejrozšířenější masné plemeno chované v České republice a proto se i v Šumavě s.r.o rozhodli pro toto plemeno. Nyní jej chovají v celkovém počtu 404 kusů (viz. Tabulka č. 3 – Kategorie a počet kusů plemena Masný simentál). [15]

Kategorie	krávy	býci	mladý skot	telata
Počet kusů	186	5	34	179

Tabulka č. 3 – Kategorie a počet kusů plemena Masný simentál



Obrázek č. 2 – Masný simentál

5.3 Využití trvalých travních porostů

Trvalé travní porosty (TTP) historicky představovaly jediný zdroj píce, avšak v průběhu rozvoje zemědělské výroby se jejich plochy až do konce 80-tých let snižovaly ve prospěch orné půdy. Výnosová variabilita je vzhledem k ekologickým podmínkám velmi široká (1 – 15t.ha⁻¹). Při zvyšování podílu orné ze zemědělské půdy vzrůstala potřeba organického hnojení, avšak současně klesal přísun organické hmoty z TTP. Význam TTP bude perspektivně vzrůstat jak z hlediska produkční funkce, tak i z hlediska nezastupitelných funkcí v tvorbě a ochraně životního prostředí. Roste tlak na zefektivnění výroby nutričně hodnotné píce pro zdravou výživu skotu v ekologicky nezáťažovém prostředí při minimalizaci nákladů a energetických vstupů.

Podnik vlastní celkem 657,82 ha trvalých travních porostů (viz Tabulka č. 4 - Tabulka č. – Výměry jednotlivých travních porostů) a protože hospodaří v rámci ekologického zemědělství, musí brát ohled zejména na ekologicky působící faktory.

	Pastviny	Seno	Senáž
Výměra (ha)	389,56	58,17	210,09

Tabulka č. 4 – Výměry jednotlivých travních porostů

č. pozemku	svažitost (°)	vzdálenost (km)	velikost (ha)
9004/1	3,4°		1,49 ha
9005/1	6,3°		0,79 ha
9001	8,7°		26,74 ha
9002/1	7,2°		0,23 ha
9101/1	10°		1,62 ha
0.202	4,5°		11,34 ha
9102	6,9°		6,43 ha
3002	7,6°		2,07 ha
3005	7,9°		0,69 ha
3102	9,5°		1,75 ha
0.202	4,5°		11,34 ha
3102	9,5°		1,75 ha
9806	5,3°		1,49 ha
9805	0,82°		0,82 ha

9804/1	5,5°		5,88 ha
9803	3,5°		7,84 ha
9901/3	6,8°		1,58 ha
4702	4,9°		2,23 ha
4805	2,4°		3,33 ha
4802	4,5°		9,77 ha
3701/2	5,3°		6,5 ha
3802/3	5,4°		4,41 ha
4803	6,5°	2,3	18,44 ha
3803/2	11,5°		0,4 ha
3806/2	6,6°		8,73 ha
3904/1	10,1°		0,48 ha
3903	11,3°		1,67 ha
2804	10°		2,26 ha
2805/1	8,9°		2,01 ha
2807	7,6°		3,24 ha
2806/1	8,5°		8,34 ha
1702/1	10,6°		1,79 ha
1702/2	9,5°		6,63 ha
1701/4	7,2°		1,97 ha
1806/1	7,9°		1,4 ha
1804/1	10,3°		0,65 ha
1803	9°		8,09 ha
0901/4	7,3°		30,38 ha
1901/5	9,8°		0,61 ha
0.903	8,3°		0,49 ha
1905	5,6°		0,87 ha
0905/2	6,8°		0,79 ha
0905/1	5,1°		0,76 ha

Tabulka č. 5 – Pozemky obhospodařované na senáž

5.4 Technologická linka na sklizeň píče pro senážování

Předpokladem úspěšného senážování je optimální zvládnutí jak samotné sklizně, tak uložení objemného materiálu a jeho konzervace i dodržení správných zásad při odebírání a dávkování takto vyrobeného krmiva. Jednotlivými operacemi zmíněného procesu jsou sečení, obracení, shrnování, sběr, odvoz, uložení a konzervace sklizených pícnin.

Celý průběh sklizně pícnin musí být přizpůsoben požadavkům na kvalitativní i kvantitativní vlastnosti krmiv vyráběných senážováním, tedy v anaerobních

podmínkách, kdy roli přirozeného konzervantu plní oxid uhličitý. Sklizeň senáže je ovlivněna zejména počasím, a to jak během vegetace, tak i v době samotné sklizně.

Při sestavování technologie pro sklizeň porostů je nutné brát v úvahu dvě hlediska: za prvé vývojové a růstové fáze porostů a za druhé výkonnost celé sklizňové technologie. [16]

5.4.1 První operace – sečení porostu

S rostoucími nároky na výkonnost a nízkou energetickou náročnost se prosazují diskové žací stroje. Pracovní disky jsou konstruovány tak, aby nedocházelo k jejich poškození cizími předměty, důraz je také kladen na kvalitu materiálu, neboť tyto stroje jsou často nuceny pracovat v tvrdých podmínkách. K běžným úkonům patří výměna opotřebovaných žacích nožů. Proto někteří výrobci nabízí rychlovýměnné systémy, kdy nejsou nože uchyceny šroubovými spoji, ale disky jsou opatřeny rychloupínáním. Výměna pak probíhá obdobně jako u bubnových žacích strojů.

Dalším důležitým konstrukčním prvkem žacích strojů jsou různé adaptéry pro úpravu pokosů. Jedná se o prstové kondicionéry a různé typy mačkáčích válců. Zde je kladen požadavek na možnost změny pracovních otáček a intenzity narušení sklizené hmoty. Nastavování intenzity je důležité zejména u prstových kondicionérů, které i když jsou určeny zejména pro zpracování travní hmoty, umožňují také celkem úspěšně nasazení při sklizni jetelovin. Pracovní prsty mohou být k rotoru připevněny různými způsoby, vždy je nutné, aby byla vyřešena ochrana vůči cizím předmětům, zejména kamenům. Mačkáčcí válce naleznou uplatnění při sklizni jetelovin.

Trendem poslední doby jsou různé systémy pro vytváření jednoho sběrného řádku. Jedná se o různé typy shrnovacích dopravníků, nebo shrnovacích šneků. Možností jsou také usměrňovací plechy, které umožňují formování jednoho řádku. Pásy a šneky využívají zejména stroje s většími pracovními záběry, plechy pak stroje menší. [17]

Na pozemcích vlastníci společnost Šumava s.r.o. se využívá kombinace (viz. Tabulka č. 6 – Kombinace energetické jednotky a žacího stroje) traktorů značky Zetor jako energetické jednotky a vzadu přívěsných žacích strojů značky Krone.

Traktor	Žací stroj
Zetor 73 40	Krone 3200
Zetor 161 45	Krone 4000 CV

Tabulka č. 6 – Kombinace energetické jednotky a žacího stroje

5.4.1.1 Mechanizační prostředky na sečení porostu

I. Kombinace strojů

Zetor 73 40



Obrázek č. 3 – Zetor 7340

Žací stroj Krone 3 200 EasyCut 3200

Označení	EasyCut 3200
Pracovní záběr (mm)	3 140
Transportní šířka (mm)	3 000
Počet otáček kardanu (U/min)	1 000
Hmotnost (kg)	1 880
Výkon (ha/h)	3,5 – 4
Potřeba výkonu (k)	80
Potřeba hydrauliky	jeden jednočinný a jeden dvojčinný okruh

Tabulka č. 7 – Technické parametry Krone 3 200 EasyCut 3200



Obrázek č. 4 – Žací stroj Krone 3 200 EasyCut 3200

II. Kombinace strojů

Zetor 161 45



Obrázek č. 5 – Zetor 161 45

Žací stroj Krone AMT 4 000 CV

Jedná se o přívěsný model se 6 disky a 4 bubny a má pracovní záběr 4,0 m, který mu umožňuje dosahovat výkonu 4 – 5 ha/h.

Je vybaven kondicionérem, který je tvořen ocelovými prsty ve tvaru písmene V, u nichž je možné regulovat otáčky. Při vysokých otáčkách (900 min⁻¹) dochází k narušení povrchových vrstev stébel trav, naopak při pomalejších otáčkách (600 min⁻¹) zabrání nadměrnému oddrolení listové plochy jetelovin.

Další předností obou žacích strojů je jejich zavěšení a tažná oj. Ta je agregována do tříbodového závěsu a její natočení umožňuje dobře se přizpůsobit nepokosené ploše a zajistit tak, aby zvláště na souvratích nezůstávala nedosekaná místa.

K vysoké produktivitě práce přispívá také hydraulické přestavení do pracovní a transportní polohy, což umožňuje minimalizovat prostoje. Navíc lze oj díky speciální konstrukci pro přepravu zkrátit a tím se zlepšují manévrovací schopnosti při přepravě po komunikacích.



Obrázek č. 6 – Žací stroj Krone AMT 4 000 CV

5.4.2 Druhá operace – rozhoz píce

S obracením se v současnosti při sklizni senáží tak často nesetkáváme, neboť k omezování obracečů přispívá zejména vybavení žacích strojů adaptéry pro úpravu pokosů. Na obracení dojde řada v případě nepříznivého počasí, absence kondicionéru na žacím stroji či při senážování plodin s nerovnoměrným zavadáním. U porostů jetelovin lze obracení označit za značně problematické, neboť přispívá k nadměrnému odrolu listové hmoty.

Proto ani ve vybraném podniku Šumava s.r.o. se posečená píce nerozhazuje, nechává se zavadnout na řádku, kde se potom sbírá pomocí senážních vozů, popsanych v další podkapitole. [16]

5.4.3 Třetí operace – shrnování píce na řádek

Ve většině případů je nutné vytvořit pro techniku zajišťující sběr hmoty dostatečně hutné a kompaktní řady. Platí, že je lepší jet pomalu a zpracovávat velké množství materiálu, nežli naopak. Při senážování pícnin na orné půdě se zpravidla vylučuje také shrnování, neboť není žádoucí nahrnovat hlínu, kamení a ostatní příměsi. V takovém případě se využívají shazovací mechanismy, které jsou součástí žacích strojů. Je třeba si také uvědomit, že při velkém množství hmoty nedochází k rovnoměrnému zasychání píce.

Pomineme-li zmíněné univerzální obrabeče/shrnovače, používají se v našich podmínkách rotorové shrnovače, které jsou nejčastěji nabízeny s jedním, dvěma, třemi nebo čtyřmi rotory. Ukazuje se však, že i čtveřice rotorů může být v některých podmínkách málo, a proto existují rovněž středové modely se šesti rotory. Můžeme říci, že jednorotorové modely se zpravidla vyrábějí jako nesené s pracovním záběrem 3,5 až 4,5 m, pro malé traktory nabízejí někteří výrobci i jednorotorové modely s vlastním podvozkem. Tyto shrnovače vytvářejí výhradně boční řádek. Dvourotorové shrnovače se vyrábějí jako tažené s pracovními záběry 6 až 10 m a jsou konstruovány jako boční nebo středové, které nabízejí možnost variabilního nastavování pracovního záběru. Čím je větší rozteč rotorů, tím je větší záběr, avšak také širší výsledný řádek. Některé modely mohou pracovat jako středové i jako boční, avšak spíše se setkáme s jednoúčelovou konstrukcí – do boku, do středu. [16]

A proto ke shrnování píce se ve vybraném podniku využívá:

1. kombinace traktoru Zetor 72 45 se shrnovačem Claas Liner 650 TWIN
2. kombinace traktoru Zetor 81 45 se shrnovačem Class Liner 1550

5.4.3.1 Mechanizační prostředky na shrnování píce na řádek

I. Kombinace strojů

Zetor 72 45



Obrázek č. 7 – Zetor 72 45

Claas Liner 650 TWIN

Typ stroje:	Liner 650 TWIN
Ukládání řádků	vlevo
Pracovní šířka (m) DIN	3,5 - 6,3
Otáčky vývodového hřídele	540
Rotory	2
Hřídele prstů na rotor	11
Hmotnost (kg)	1400
Požadovaný příkon (kW/PS)	37/50

Tabulka č. 8 – Claas Liner 650 TWIN (18)



Obrázek č. 8 – Claas Liner 650 TWIN

II. Kombinace strojů

Zetor 81 45



Obrázek č. 9 – Zetor 81 45

Claas Liner 1550

Typ stroje:	Liner 1550
Ukládání řádků	vlevo
Pracovní šířka (m) DIN	6,8/7,5

Otáčky vývodového hřídele	540
Rotory	2
Hřídele prstů na rotor	11
Hmotnost (kg)	2120
Požadovaný příkon (kW/PS)	45/60

Tabulka č. 9 – Technické údaje Claas Liner 1550 (18)



Obrázek č. 10 – Claas Liner 1550

5.4.4 Čtvrtá operace – Sběr a odvoz zavadlé píce senážními vozy

Technologie sběru a odvozu hmoty založená na senážních a sběracích vozech je v našich podmínkách populární pro příznivé ekonomické ukazatele, vysokou výkonnost při kratších přepravních vzdálenostech či další možnosti využití výkonných trakčních prostředků. Výkonnost senážních vozů určují tři základní faktory: přepravní vzdálenost, výnos hmoty a přepravní rychlost soupravy. Ostatní ukazatele jsou stejné jako při

sklizni jinou technikou. Senážní vozy si našly cestu do českého zemědělství počátkem devadesátých let minulého století. Převážně šlo o jednodušší provedení s objemem 25 až 30 m³ podle DIN, tj. asi 40 až 50 m³ při stlačení hmoty.

Tyto vozy, které se agregovaly s trakčními prostředky o výkonu 110 až 125 kW (150 až 170 k), byly osazeny řízeným kasačem nebo vkládacím řezným rotorem a podle šířky kanálu 30 až 45 noži.

V současnosti naprostou většinu senážních vozů tvoří modely se spirálovým rotorem, minimální objem ložného prostoru je zpravidla 50 m³ při stlačení. Nejrozšířenější kategorií jsou modely o objemu 60 až 80 m³, samozřejmostí je konstrukční rychlost 40 km/h. Tomu odpovídá také agregace s trakčními prostředky o výkonu 132 až 191 kW (180 až 260 k), kdy někteří výrobci dimenzují převodová a pracovní ústrojí senážních vozů pro příkon do 221 kW (300 k).

Současné vozy jsou zpravidla osazovány sběračem o šířce sbírání 1,7 až 2,1 m, což umožňuje nasazení širokozáběrových shrnovačů s minimální roztečí řádků 12 m. U této technologie je důležité vytvořit velmi hutné a kompaktní řady, což se projevuje dosažením precizní kvality řezanky a přiblížení se teoretickým hodnotám 35 až 45 mm. V závislosti na velkém množství faktorů se výkonnost souprav senážních vozů velmi těžko určuje. Nejčastěji se senážní vozy využívají při přepravních vzdálenostech do 4 km a dosahovaná výkonnost je v prodloužené směně 15 až 45 ha na jednu soupravu. [19]

O sběr se v tomto případě postaraly tyto následující kombinace strojů (viz. Tabulka č. 10 – Kombinace strojů pro sběr senáže):

Traktor	Senážní vůz
Fastrac 185 - 65	Krone Titan Glalin 6/48
John Deere 8200	Pöttinger Europrofi 3 Euromatic
Case 310	Pöttinger Jumbo 10 000

Tabulka č. 10 – Kombinace strojů pro sběr senáže

5.4.4.1 Mechanizační prostředky na sběr a odvoz zavadlé píce

I. Kombinace strojů

Fastrac 185 - 65

Popis příslušenství a výbavy stroje Fastrac 185 - 65 :

Rámová konstrukce s oběma odpruženými nápravama, 6-válcový motor o výkonu 185 koní, převodovka 6x3x2 dopředu a 6x2 dozadu, dvě rychlosti pod zatížením, rychlost 65 km/h, vývodový hřídel 540/1000 dozadu i dopředu, vzadu tři okruhy vnější hydrauliky, vpředu jeden okruh včetně volných odtoků do nádrže, vzduch pro jedno i dvouokruhové brzdy přívěsu, zadní tříbodový závěs 7t, přední 3t, pracovní světlomety vpředu i vzadu, etážový závěs, odpružená sedačka řidiče, klimatizace. [20]



Obrázek č. 11 – Fastrac 185 - 65

Krone Titan Galin 6/48

Vozy **TITAN** se dodávají s odklápací korbou na seno - nebo s celokovovou nástavbou jako sběrací vozy. Podle typu TITANU je stroj osazen 4 případně 6 vzájemně přesazenými hřebeny kasače nebo řezacím rotorem. Podle Vaší volby zajišťuje požadovanou délku řezanky 35 řaditelných nožů..

Parametry stroje:
široké, pozinkované sběrací ústrojí s 5 řadami prstů a centrálním nastavení výšky
pouze jednou pákou nastavujete centrálně výšku kopírovacích kol
vysoce výkonný kasač se čtyřmi, případně šesti podávacími hřebeny řízenými rameny
snížená energetická náročnost, klidný chod bez rázů, prodloužená životnost
35 nožů, pomocí centrálního ovládání lze zvolit 0, 4, 9, 18, 35 nožů v řezu
plně automatické jištění, výměna nožů bez použití nářadí
patentované, plně automatické napínání řetězů příčkového dopravníku dna
automatické vypnutí příčkového dopravníku – koncová poloha
Objem korby 48 m ³

Tabulka č. 11 – Technické údaje Krone Titan Glalin 6/48 [21]



Obrázek č. 12 – Senážní vůz Krone Titan Glalin 6/48

II. Kombinace strojů

John Deere 8200

Výrobce:	Deere
	Model: 8200
	Typ: Farma / zemědělský traktor

	Factory:	Waterloo, Iowa, USA
Traktor výkon:		
	Oje (max):	159,63 hp [119,0 kW]
	PTO (max):	202,33 hp [150,9 kW]
	PTO (jmenovitý):	181,71 hp [135,5 kW]
Motor:		
	Výrobce:	Deere
	Palivo:	diesel
	Plnění:	přepřňovaný
	Válců:	6
	Výtlak:	466 ci [7,6 L]
	Komprese:	15.0:1
	Chlazení:	kapalné
Převodovka:		
	Typ:	PowerShift
	Přeposlat:	16
	Obráceně:	4
Rozměry:		
	Hmotnost (provozní):	18.928 liber [8585 kg]
	Hmotnost (náplně):	23.670 liber [10736 kg]
	Rozvor náprav:	116,1 palců [294 cm]
	Světlá výška:	23,2 cm [58 cm]

Tabulka č. 12 – Technické údaje John Deere 8200 [22]



Obrázek č. 13 – John Deere 8200

Pöttinger Europrofi 4 000 L

Základní výbava:	
Závěs:	hydraulicky přestavitelná oj, horní závěs
Pohon:	jednostranný širokouhlý kloubový hřídel s vačkovou spojkou proti přetížení 1600 Nm , 1000 ot./min.
Sběrací úst.:	výkyvné zavěšení, šířka 1,85 m, 6 řad prstů , automatické vypínání a zapínání, výkyvná kopírovací kolečka, vkladací váleček, pneumatiky 16 x 6,5-8
Vkládací úst.:	válcové rotační vkladací ústrojí s osmi řadami prstů uspořádaných do šroubovice, průměr 800 mm, automatické mazání řetězu
Řezací úst.:	řezací ústrojí s 31-ti noži, hydraulicky výkyvný nosník nožů s možností stranového výkyvu mimo vůz, rozteč nožů 40 mm
Nástavba:	uzavřená celoplechová nástavba, možnost sklopení nástavců, automatika plnění, stabilní zadní stěna
Podlahový dop.:	čtyři řetězy s plynulým hydraulickým posuvem, plynulá změna rychlosti
Podvozek:	dvouokruhové vzduchové brzdy, tandemová náprava
Pneumatiky:	560/45 R 22,5
Přípoj:	jednočinný + zpětné vedení
Příkon:	min. 74 KW (100 PS), max. 133 KW (180 PS)

Tabulka č. 13 – Pöttinger Europrofi 4 000 L [23]

EUROPROFI	4000 L
objem [m ³]:	40
objem dle DIN 11741 [m ³]:	25,5
D - s rozdruž. válci / L - bez rozdruž. válců:	L
šířka sběrače [mm]:	1850
šířka sběrače dle DIN [mm]:	1770
počet nožů:	31
rozteč nožů [mm]:	45
výška ložné plochy [mm]:	1370
rozměry ložné plochy [mm]:	5680 x 2100
délka [mm]:	8460

šířka [mm]:	2450
celková výška [mm]:	3680
no Text:	2810
hmotnost [kg]:	5600
Nejvyšší přípustná celková hmotnost [kg]:	12000 / 17000

Tabulka č. 14 - Technické parametry stroje Pöttinger Europrofi 4 000 L [23]



Obrázek č.14 – Pöttinger Europrofi 4 000L

III. Kombinace

Case IH Matgnum 310

Model	Počet válců / objem (cm ³)	Jmenovitý výkon ECE R120 (kW/k)	Max. výkon motoru ECE R120 (kW/k)	Max. kroutící moment @ 1400rpm (Nm)	PŘEVODOVKA - typ
MAGNUM 310	6 / 9000	227 / 309	254 / 345	1504	Full Powershift s Powershuttle

Tabulka č. 15 – Technické parametry stroje Case IH Magnum 310 [24]



Obrázek č. 15 – Case IH Matgnum 310

Pöttinger Jumbo 10 000 L

Velkoobjemový senážní vůz s objemem 100 m³

Základní výbava:

Závěs:	zesílená a hydraulicky přestavitelná oj, spodní závěs Scharmüller 3 t , dvě pístnice pro zvednutí oje, hydraulický tlumič kmitů
Vkládací ústrojí:	válcové rotační vkladací ústrojí s osmi řadami prstů uspořádaných do šroubovice, průměr 800 mm, pohon převodovkou s čelním ozubením
Nástavba:	uzavřená celoplechová nástavba, možnost sklopení nástavců, osvětlení ložného prostoru, automatika plnění, nástupní schůdky, stabilní zadní stěna, stropní profily, prodloužené stranové plechy
Podvozek:	náprava TRIDEM , první a třetí náprava aktivně řízená, hydropneumatické odpružení, dvouokruhové vzduchové brzdy, celková hmotnost 30 t
Pneumatiky:	710/45 R 22,5 CARGO XBIB Michelin

Tabulka č. 16 – Pöttinger Jumbo 10 000 [25]

JUMBO	10000 L
objem [m ³]:	100

D - s rozduř. válci / L – bez rozduř. válců:	L
celková délka [mm]:	12000/12263*
celková šířka [mm]:	2550
celková výška [mm]:	3980
rozměry ložné plochy [mm]:	9480 x 2300
výška ložné plochy [mm]:	1460
šířka sběrače [mm]:	2000
max. zdvih prstů sběrače [mm]:	700
počet nožů:	45
teoretická délka řezanky [mm]:	34
objem dle DIN 11741 [m ³):	50/51,5
hmotnost [kg]:	10985
Nejvyšší přípustná celková hmotnost [kg]:	30000

Tabulka č. 17 – Technické parametry senážního voze Pöttinger Jumbo 10 000 [25]



Obrázek č. 16 – Senážní vůz Pöttinger Jumbo 10 000

5.4.5 Pátá operace - Ukládání píce

Správné uložení zavadlé hmoty hraje hlavní úlohu, neboť takto vyrobené krmivo rozhoduje o chovatelských výsledcích minimálně v zimním období, v řadě případů pak po celý následující rok. U balíků ovinutých fólií je způsob uložení nejjednodušší. Je třeba zvolit místo dobře přístupné v nepříznivém počasí ochráněné před povětrnostními vlivy. Určitou alternativou je ukládání neovinutých balíků do speciálních vaků, k čemuž slouží speciální technika. Rovněž ovíjení velkých hranatých balíků je záležitostí k tomu konstruované speciální baličky a manipulační techniky. Možností je rovněž ukládání balíků do vaků, nebo volné balíky důkladně zakrýt senážní plachtou.

Volně sklízená objemná píce se ukládá v senážních věžích či silážních žlabech. S technologiemi využívajícími skladování v senážních věžích (vertikální sklady) se setkáme v severských zemích a v zámoří, v našich podmínkách převládají jednoznačně žlaby. Věže se v minulosti příliš neosvědčily kvůli technickým problémům s vybíráním krmiva a zdlouhavému plnění. Jejich stavebním materiálem jsou ocelové smaltované pláty, případně železobetonová konstrukce. Plnění může být mechanické (integrováný dopravník, metač píce), nebo pneumatické, zároveň se musí zajistit rozhrnování materiálu. K dosažení efektivního samosléhávání hmoty by měla být výška věže minimálně 2,5, lépe však trojnásobkem průměru základny. Věže jsou konstruovány jako uzavřené, doplněné plnicím a vybíracím otvorem. Nutným vybavením musí být také zařízení pro vyrovnávání tlaků, neboť vznikající plyny mohou vést k explozi. Technologie vyprazdňování počítá s vrchním nebo spodním vybíráním. V našich podmínkách je nejrozšířenější ukládání zavadlé píce ve žlabech (horizontální sklady). [16]

A nejen z těchto důvodů ukládají píci ve Ktiši také do žlabů . O dusání se stará Škoda 180 a píci rovnoměrně rozhrnuje teleskopický manipulátor JCB 531 – 70 AGRI.

5.4.5.1 Mechanizační prostředky na ukládání píce do žlabů

Škoda 180



Obrázek č. 17 – Kolový tahač Škoda 180

JCB 531-70 AGRI

- silný moderní a skvěle přístupný motor
- účinný tlumič torzních kmitů
- v základu řazení pod zatížením
- stabilní rám a nápravy
- nejpevnější rameno
- nejprostornější kabina
- celkově vyvážená a promyšlená konstrukce
- unikátní šestistupňová automatická převodovka se systémem TOURQUELOCK
- citlivé proporcionální ovládání joystickem
- tlakově mazané převodovky pro maximální životnost [27]

Technická data	Jednotky	531-70 AGRI
Typ motoru		JCB 444 T
Objem motoru	l	4,4

Počet válců		4
Způsob plnění		turbo
Výkon motoru	kW/koní	74,2/100
Krouticí moment	Nm	425
Poč. rychlostí vpřed/vzad		4/4
Způsob řazené rychlostí		Powershift
Maximální rychlost	km/h	32
Čerpadlo hydrauliky	l/min	110
Max. tlak hydrauliky	bar	241
Odpružení ramene		Na přání
Rozměr pneumatik		17,5 LR 24

Tabulka č. 18 – Technické údaje JCB 531-70 AGRI [27]



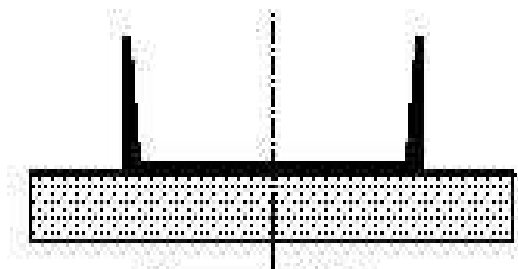
Obrázek č. 18 - JCB 531-70 AGRI

5.4.6 Senážní žlaby

Jako nejefektivnější lze považovat senážní žlaby tvořené dvěma bočními stěnami, případně doplněné o třetí stěnu, která tvoří čelo. Podle toho hovoříme o průjezdných nebo neprůjezdných žlabech. Z hlediska úrovně v terénu jde o stavby zapuštěné, polozapuštěné a nadzemní. Určitou alternativou může být zpevněná a dostatečně odkanalizovaná plocha, avšak oproti žlabu se snižuje výrazně kapacita uskladnění. K výhodám těchto staveb patří zejména dostatečná plocha a objem pro krmivo a většinou také okolní zpevněné manipulační zázemí. Při ukládání píce do žlabu je nutné věnovat maximální pozornost dostatečnému udusání. V praxi se osvědčuje nasazení dvou manipulačních prostředků, kdy jeden zajišťuje rozhrnování a druhý udusání. Úspěšné zvládnutí technologie vyžaduje dokonalé zakrytí a vhodné zatížení.

K ukládání píce do žlabů se používají různé druhy plachet a fólií. Vždy je nutné dbát na precizní zakrytí, neboť jen tak dosáhneme minimálních ztrát živin. Precizní nařezání a dostatečné udusání přijde v niveč, pokud senáž dokonale nezakryjeme. Odborníci doporučují provést první zakrytí hmoty slabou transparentní fólií, která přilne k povrchu senážované hmoty a dojde k utěsnění. Pro povrchové zakrytí se používají plachty a silnější fólie, které se liší tloušťkou, barevným provedením a stálostí vůči UV záření. I zde se vyplatí spoléhat na kvalitní materiál. Silážní plachtu lez rovněž zakryt ochrannou sítí proti vnějšímu mechanickému poškození. K zatížení fólií se používají zejména pneumatiky, panely, nebo balíky slámy. [16]

Společnost Šumava s.r.o. pro tyto účely vlastní celkem 3 senážní žlaby. Jedná se o žlaby neprůjezdné. Dva stejné žlaby se nacházejí ve Ktiši, a každý z nich má objem 900 t a jeden větší v Tisovce o objemu 1 000 t . Do obou dvou senážních žlabů ve Ktiši se celkem uložilo 1 205 t udusané senáže, a do senážního žlabu v obci Tisovka se uložilo 1 000 t udusané senáže. Dopravní vzdálenost od reprezentativního pozemku ke senážním žlabům ve Ktiši je 4,85 km a k senážnímu žlabu v Tisovce je 2,3 km.



Obrázek č. 19 – Senážní žlab ve Ktiši a Tisovce

5.5 Konzervace píce senážováním

Senážování je chemický konzervační pochod, který probíhá stejně jako silážování, ovšem s tím rozdílem, že drobně nařezaná hmota se naváží ve stavu zavadlé píce s obsahem vlhkosti kolem 45% (jedná se tedy o hmotu s vyšším obsahem sušiny) a při kvasném pochodu mléčného kvašení za nepřístupu vzduchu vzniká senáž a ta je dlouhodobě konzervována oxidem uhličitým.

Pro tyto kvasné pochody je zapotřebí použít speciální stavby s možností vzduchotěsné izolace a možnostmi mechanizovaného plnění (případně dusání) a rovněž s možností plně mechanizovaného vybírání konzervovaných krmiv.

Hmota pro tuto konzervaci musí být řezaná na krátkou, (asi 30 – 40mm) stejnoměrnou řezanku tak aby se chovala podobně jako hmoty sypké. Hmota může mít nejméně 85% délku do 40 mm a jen asi 5% délku nad 80 mm. Konzervace probíhá podobně jako u silážování s tím rozdílem, že hmota má větší obsah sušiny a po mléčném kvašení je konzervována CO₂. [26]

Technologické vlivy a faktory ve vztahu ke kvalitě senáže

Hlavním úkolem technologie senážování je připravit dostatečné množství kvalitních konzervovaných objemných krmiv pro jednotlivá krmná období. Vlastní technologie musí optimalizovat nejen výživářská hlediska tj. obsah živin a energie daný především vegetačním stádiem pícniny, ale i požadavky pro zdárný fermentační proces jako je optimální obsah sušiny, rychlé zavádání, plynulý způsob plnění, délka řezanky, aplikace konzervačních přípravků, intenzivní dusání, včasný uzávěr senážované píce fólií, nízká teplota a také vhodná skladba mikroorganismů.

Sušina, ačkoli není produktem fermentace (kvašení), patří k hlavním technologickým požadavkům, které ovlivňují zdárný průběh senážování. Během fermentace dochází přesto k různě velkým změnám - ztrátám sušiny (5-15 %) v důsledku vzniku fermentačních produktů . [26]

Zásady a požadavky pro senážování píce

Pro dosažení dobrého výsledku při senážování je třeba splnit jisté požadavky, které lze formulovat do následujících bodů:

- K senážování je třeba používat zdravotně nezávadnou píci. Z nezdravé, znečištěné píce nelze vyrobit kvalitní senáž
- Píce musí být sklizená v optimálním vegetačním stadiu. Tomuto požadavku musí odpovídat také sestava celé strojní linky
- Je třeba dodržet požadovanou rychlost zavadání porostu (24 – 36 hodin). Při delší době zavadání dochází ke ztrátám živin. Pro dodržení rychlosti zavadání je třeba volit vhodnou techniku pro úpravu pokosu
- Sklidit hmotu v požadované sušině klade požadavky na vysokou výkonnost sklizňové linky
- Musí být zajištěná dobrá kvalita práce sklizňové linky. Za základní požadavek kvality práce lze považovat délku pořezané hmoty. Délka řezanky by se měla pohybovat v rozmezí 30 – 40 mm (u lisu pro sklizeň do balíků je i požadavek na seřízení (rovnoměrná hustota a tvar balíku)
- Je žádoucí aby sklízecí technika umožňovala aplikaci konzervačního přípravku pro usměrnění fermentace při obsahu sušiny pod 30 %. Výsledky pokusů Ústavu výživy a krmení zvířat MZLU v Brně prokazují lepší účinnost umístění aplikátoru konzervačního přípravku na sklízecím stroji. Dochází k lepšímu promísení senážované hmoty s konzervačním přípravkem, než při jeho aplikaci na hmotu ve žlabu, nebo při přidávání konzervační hmoty na lisu
- Pro vyrobení dobré senáže by neměla být sklizena hmota s obsahem pod 40-55 % sušiny
- Sklizená hmota musí být okamžitě zpracována (uložena do žlabu, slisována do vaku nebo zabalena po slisování balíku)
- Důkladné a včasné zajištění hermetického uzavření skladovacího prostoru

6. Měření a výpočet nákladů na vybraném pozemku

Pozemek, na kterém se provádělo níže popsané měření, se nachází necelých pět kilometrů od obce Ktiš v okrese Prachatice u obce Miletínky. Pozemek má velikost 18,44 ha, jeho svažitost je 6,5 % a je situován na severní straně východní části Blanského lesa, který se táhne od Zlaté Koruny až po Záboří (viz. Obrázek č. 20 - Reprezentativní pozemek).



Obrázek č. 20 – Reprezentativní pozemek

6.1 Postup měření

Sledování technologie sklizně píce se uskutečnilo na pozemku soukromé farmy společnosti Šumava s.r.o. ve Ktiši na Prachaticku. Sledování bylo zaměřeno na posouzení nákladů technologie sklizně, která je využívána na této farmě. Sklizeň píce byla realizována žacími kombinacemi Krone 3200 v agregaci s traktorem Zetor 73 40, Krone 4000 CV v agregaci s traktorem Zetor 161 45 .

Shrnování píce prováděla souprava shrnovače Claas Liner 650 TWIN v agregaci s traktorem Zetor 72 45 a souprava Claas Liner 1550 s traktorem Zetor 81 45.

Sběr, pořezání a dopravu hmoty zajišťoval sběrací návěs JUMBO 10 000 v agregaci s traktorem Case 310, dále Pöttinger 4 000L v agregaci s traktorem John Deere 8200 a také Krone Titan Glalin 6/48 v agregaci s Fastrac 185 - 65. Sklizená a pořezaná hmota byla ukládána do žlabu. Vrstvení hmoty ve žlabu bylo zajištěno optimalizací rychlosti posunu dopravníku sběracího návěsu v kombinaci s regulací rychlosti pojezdu soupravy.

Hmota byla následně urovnávána a dusána teleskopickým manipulátorem JCB 531 – 70 Agri a tahačem Škoda 180. Práce celé linky byla důsledně časově i plošně optimalizována tak, aby nedocházelo k neefektivním pracovním přejezdům a bylo možné optimálně využít veškerou mechanizaci

V sestavě strojní linky bylo tedy využito sedmi traktorů a jednoho systémového nosiče, dále jednoho teleskopického manipulátoru a jednoho tahače. Traktory a práci celé linky zabezpečovalo 9 pracovníků s průměrnou čistou mzdou 90 Kč. hod⁻¹.

Cílem sledování bylo zjistit pro zvolený pracovní postup dosahované hodnoty operativní výkonnosti, potřebu práce a spotřebu nafty. Do sledování byl zahrnut jeden reprezentativní pozemek vzdálený 4,85 kilometrů od střediska v obci Ktiš. Senáž se vozila do senážního žlabu v obci Tisovka vzdáleného 2,3 km od reprezentativního pozemku.

K sledování potřeby času a výkonnosti bylo využito měření pomocí stopek. Spotřeba nafty byla sledována měřením pomocí doplňování palivové nádrže traktoru. Výsledky naměřené při jednotlivých sledováních jsou uvedené v tabulce. Z údajů v tabulce (viz. Tabulka č. 19 – Zjištěné hodnoty pro sečení porostu) je patrné, že při sečení je dosahováno poměrně vyrovnaných hodnot.

6.2 Zjištěné hodnoty

Celková výměra pozemků obhospodařovaných na senáž: 210,09 ha

Celkový výnos za rok 2009: 2 205 t senáže

Výnos z reprezentativního pozemku: 193,62 t senáže

Průměrná čistá mzda pracovníků: 90 Kč/hod.

1l nafty: 32,07 Kč (k 30.4. 2008)

Průměrná pracovní doba: 9 hod.

Celkový počet pracovníků: 9 pracovníků

Velikost reprezentativního pozemku: 18,44 ha

Sečení porostu na reprezentativním pozemku

Mechanizační prostředek	Výkonnost (ha.h ⁻¹)	Spotřeba PHM (l.ha ⁻¹)	Čas práce (h)
Zetor 73 40 + Krone 3200	2,8	4	1,7
Zetor 161 45 + Krone 4000 CV	2,5	5	1,8

Tabulka č. 19 – Zjištěné hodnoty pro sečení porostu

Shrnování píce na reprezentativním pozemku

Mechanizační prostředek	Výkonnost (ha.h ⁻¹)	Spotřeba PHM (l.ha ⁻¹)	Čas práce (h)
Zetor 72 45 + Claas Liner 650 TWIN	2	3,8	1,7
Zetor 81 45 + Claas Liner 1550	3	3,8	2

Tabulka č. 20 – Zjištěné hodnoty pro shrnování píce

Sběr a odvoz píce do senážních žlabů z reprezentativního pozemku

Mechanizační prostředek	Výkonnost (ha.h ⁻¹)	Spotřeba PHM (l.ha ⁻¹)	Čas práce na 1 operaci (h)	Čas práce celkem (h)
Fastrac 185 – 65 + Krone Titan Glalin 6/48	6,93	10,22	0,7	2,8
John Deere 8200 + Pöttinger Europrofi 4 000 L	5,8	5,93	0,67	2,68
Case 310 + Pöttinger Jumbo 10 000 L	12,1	9,6	0,8	1,6

Tabulka č. 21 – Zjištěné hodnoty pro sběr a odvoz píce do senážních žlabů

Fastrac 185 – 65 + Krone Titan Glalin 6/48 se otočil 4x

John Deere 8200 + Pöttinger Europrofi 4 000 L se otočil také 4x

Case 310 + Pöttinger Jumbo 10 000 L se otočil 2x

Ukládání do žlabů a dusání z reprezentativního pozemku

Mechanizační prostředek	Výkonnost (t.h ⁻¹)	Spotřeba PHM (l.ha ⁻¹)	Čas práce (h)
Škoda 180	27,66	5,6	7,08
JCB 531-70 AGRI	27,66	11,1	7,08

Tabulka č. 22 – Zjištěné hodnoty pro ukládání do žlabů a dusání

6.2.1 Zjištěné náklady na reprezentativní pozemek o výměře 18,44 ha

Přímé náklady na mzdy

	Sečení	Shrnování	Sběr a odvoz	Ukládání a dusání
Čas práce (h)	3,5	2,7	7,08	7,08
Náklady na mzdy (Kč. ha ⁻¹)	17	13	35	35
Náklady na mzdy (Kč)	315	243	637,2	637,2

Tabulka č. 23 – Náklady na mzdy

Náklady na PHM

1l nafty = 32,07 Kč [28]

	Sečení	Shrnování	Sběr a odvoz	Ukládání a dusání
Spotřeba PHM (l)	165,96	140,144	474,83	307,95
Spotřeba PHM (l.ha ⁻¹)	9	7,6	25,75	16,7
Náklady na PHM (Kč)	5 322	4 494	15 228	9 876

Tabulka č. 24 – Náklady PHM

6.2.2 Celkové náklady na výrobu senáže v podniku

Náklady na PHM

11 nafty = 32,07 Kč [28]

	Sečení	Shrnování	Sběr a odvoz	Ukládání a dusání
Spotřeba PHM (l)	1983	411	5400	1445
Spotřeba PHM (l.ha ⁻¹)	9,44	1,96	25,7	6,88
Spotřeba PHM (l.t ⁻¹)	0,9	0,19	2,45	0,66
Náklady na PHM (Kč)	63 595	13 181	173 178	46 341
Celkem (Kč)	296 295			

Tabulka č. 25 – Náklady na PHM

Náklady na mzdy

Průměrná pracovní doba: 9 hod.

Senáže trvaly 30 dní

Průměrná čistá mzda pracovníků: 90 Kč. hod⁻¹.

9 pracovníků

Náklady na 1 den:

$$90 \cdot 9 \cdot 9 = 7\,290 \text{ Kč}$$

Náklady na 30 dní:

$$30 \cdot 7\,290 = 218\,700 \text{ Kč}$$

Celkové přímé náklady na mzdy na celou senáž činí 218 700 Kč.

Náklady na maziva a údržbu:

10% z celkové spotřeby pohonných hmot

$$10\% \text{ z } 296\,295 = 29\,629,5 \text{ Kč}$$

Celkové náklady na maziva a opravy na celou senáž činí 29 629,5 Kč.

Celkové přímé náklady:

	PHM	Mzdy	Maziva a údržbu
Náklady (Kč)	296 295	218 700	29 629,5
Celkem (Kč)	544 624,5		

Tabulka č. 26 – Celkové náklady

Náklady na 1 t senáže

Celkový výnos: 2 205 t senáže

Celkové přímé náklady na senáž: 544 624,5 Kč

$$544\,624,5 / 2\,205 = 247 \text{ Kč}$$

Přímé náklady na 1 t senáže činí 247 Kč

7. Diskuze

Podíl celkové spotřeby nafty na 1 t senáže připadající na jednotlivé operace, při použití strojní linky složené z jednotlivých strojních agregací (viz. kapitola 5.4 Technologická linka na sklizeň píce pro senážování) se liší.

Při sečení se spotřebovalo 1983 l nafty, při shrnování byla spotřeba nejnižší, a to 411 l nafty, při sběru a odvozu byla naopak spotřeba nejvyšší, činila tedy 5400 l nafty a při ukládání a dusání se spotřebovalo 1445 l nafty, jednotlivé spotřeby na 1 ha a spotřeby na 1 t jsou dále uvedeny v tabulce č. 25. Spotřeba byla takto vysoká i díky vyšší svažitosti pozemků. Spotřeba nafty na 1 ha při sečení činila $9,44 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ a pro sběr a řezání $25,7 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$, což je o $4,99 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ více u sečení, a o $9,84 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ více u sběru a řezání, než uváděná hodnota Peterkou (81), kterému hodnoty činily u sečení $4,45 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ a u sběru a řezání $15,86 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ při hodnocení obdobné linky na sklizeň píce..

Při zjišťování přímých nákladů na mzdy se při 9-ti hodinové pracovní době na této lince podílelo 9 pracovníků, senáže trvaly 30 dní a průměrná hodinová čistá mzda činila na jednoho pracovníka $90 \text{ Kč}\cdot\text{hod}^{-1}$. Celkové přímé náklady na mzdy tedy činily 218 700 Kč.

Náklady na maziva a údržbu se zjistily tak, že se vzalo 10% z celkových nákladů na pohonné hmoty, což bylo 29 629,5 Kč.

Dále by měly být započítány do celkových nákladů na 1 t senáže i roční odpisy u odepisovaných strojů, ty ale bohužel nebyly podnikem poskytnuty, což má za následek vyčíslení celkových nákladů na 1 t senáže bez ročních odpisů u odepisovaných strojů.

Celkové přímé náklady na 1 t senáže v daném podniku byly tedy vyčísleny na 247 Kč.

8. Závěr

Tato diplomová práce přináší praktické poznatky z oblasti exploatace strojů pro sklizeň a konzervace píce na reprezentativním pozemku v podniku s vyšší svažitostí hospodařící v ekologickém zemědělství.

Jsou to především závislosti potřeby jednotlivých časů při různých pracovních operacích při sklizni píce. Tyto časy se poměrně málo liší a to i při použití jiné agregace strojů s rozdílnou výkonností.

V oblasti spotřeby energie se práce zabývala zjišťováním spotřeby pohonných hmot (nafty) na jednotlivé pracovní operace. Zde se jednotlivé hodnoty liší díky rozdílné výkonnosti mechanizačních prostředků.

Práce dále také vyčísluje celkovou potřebu času a nafty pro jednotlivé pracovní operace při sklizni píce. Zde lze jednoznačně konstatovat, že v obou hodnocených kritériích největší podíl připadá na sběr a dopravu materiálu senážními vozy.

Praktický přínos výsledků práce spočívá především v možnostech jejich použití, při porovnání jednotlivých výsledků s jinou technologickou linkou na sklizeň senáže v obdobném podniku s vyšší svažitostí. Celá práce pomůže k lepší orientaci v hodnocení jednotlivých pracovních operací a při určování vlastních nákladů na sklizeň a konzervaci píce.

9. Seznam použité literatury

1. HONSOVÁ, Dagmar. *Www.priroda.cz* [online]. 2000 [cit. 2006-12-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=795>>.
2. *Www.czso.cz* [online]. 2008 , 27.5. 2008 [cit. 2008-05-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2008edicniplan.nsf/p/2103-08>>.
3. *Www.czso.cz* [online]. 2008 , 17.7. 2008 [cit. 2008-07-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2008edicniplan.nsf/p/2104-08>>.
4. TICHÁ, Markéta, VYZÍNOVÁ , Petra. *Www.vfu.cz* [online]. 2006 , 13. 12. 2006 [cit. 2006-09-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.vfu.cz/fvhe/vegetabilie/plodiny/czech/ttp.htm>>.
5. PULKRÁBEK, Josef , CAPOUCHOVÁ, Ivana. *Http://etext.czu.cz* [online]. 2006 [cit. 2006-08-05]. Dostupný z WWW: <http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=222>.
6. PULKRÁBEK, Josef , CAPOUCHOVÁ, Ivana. *Http://etext.czu.cz* [online]. 2006 [cit. 2006-08-05]. Dostupný z WWW: <http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=224>.
7. PULKRÁBEK, Josef , CAPOUCHOVÁ, Ivana. *Http://etext.czu.cz* [online]. 2006 [cit. 2006-08-05]. Dostupný z WWW: <http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=225>.
8. PULKRÁBEK, Josef , CAPOUCHOVÁ, Ivana. *Http://etext.czu.cz* [online]. 2006 [cit. 2006-08-05]. Dostupný z WWW: <http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=226>.
9. PULKRÁBEK, Josef , CAPOUCHOVÁ, Ivana. *Http://etext.czu.cz* [online]. 2006 [cit. 2006-08-05]. Dostupný z WWW: <http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=227>.
10. PULKRÁBEK, Josef , CAPOUCHOVÁ, Ivana. *Http://etext.czu.cz* [online]. 2006 [cit. 2006-08-05]. Dostupný z WWW: <http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=228>.
11. Hejduk, S. , *Http://www.foa.cz* [online]. Dostupný z WWW: <http://www.foa.cz/files/texty/hejduk_kvalita-pice.pdf >.

12. VESELÝ, Pavel , SKLÁDANKA, Jiří . *Www.agroweb.cz* [online]. 2007 [cit. 2007-04-23]. Dostupný z WWW: <http://www.agroweb.cz/Vynos-a-kvalita-pastevnych-porostu__s77x27918.html>.
13. *Www.encyklopedie.seznam.cz* [online]. Dostupný z WWW: <<http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/391698-botanicke-slozeni-luk>>.
14. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, *Http://www.hovezimaso.cz* [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.hovezimaso.cz/skot/detail.php?plemeno=C>>.
15. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, *Http://www.hovezimaso.cz* [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.hovezimaso.cz/skot/detail.php?plemeno=SM>>.
16. JAVOREK, Filip. *Www.agroweb.cz* [online]. 2008 [cit. 2008-03-10]. Dostupný z WWW: <http://www.agroweb.cz/Technika-pro-senazovani__s169x30191.html>.
17. SKALICKÝ , Vladimír. *Www.agroweb.cz* [online]. 2004 [cit. 2004-04-07]. Dostupný z WWW: <http://www.agroweb.cz/Konstrukcni-reseni-pro-kvalitni-senaze__s46x16617.html>.
18. *Www.slezskastrojni.cz* [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.slezskastrojni.cz/claas/liner.html>>.
19. JAVOREK, Filip. *Www.agroweb.cz* [online]. 2008 [cit. 2008-04-18]. Dostupný z WWW: <http://www.agroweb.cz/Efektivni-sestaveni-senazni-linky__s195x30479.html>.
20. *Www.uvtip.sk* [online]. 2008 , 22.5. 2008 [cit. 2008-04-20]. Dostupný z WWW: <www.uvtip.sk/agrokom/download.php?id=17&PHPSESSID=3336503b76a239ce6aa45f52a87aad94>.
21. *Www.krone.de* [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.krone.de/cz/ldm/pi/index.html?/cz/ldm/pi/html/ldw.html>>.
22. *Http://translate.google.cz* [online]. c2005-2009 , 22. 2. 2009 [cit. 2009-01-20]. Dostupný z WWW: <<http://translate.google.cz/translate?hl=cs&sl=en&u=http://www.tractordata.com/td/003/td3224.html&ei=ZkrHSZykB4WLSAa1zKXRCw&sa=X&oi=translate&resnum=6&ct=result&prev=/search%3Fq%3DJohn%2BDeere%2B8200%26hl%3Dcs%26lr%3D>>.
23. *Www.pottinger.cz* [online]. 2009. Dostupný z WWW: <http://www.pottinger.cz/cz/produkte_ladewagen-sw_modell.asp?PID=280>.
24. firemní prospekty Case

25. *Www.pottinger.cz* [online]. 2009. Dostupný z WWW:
<http://www.pottinger.cz/cz/produkte_ladewagen-sw_modell.asp?PID=290>.
26. KÜMMEL, Miloš. *Rozbor technologických postupů při sklizni a využití travních porostů*. [s.l.], 2007. 114 s. JIHOČESKÁ UNIVERZITA. Vedoucí bakalářské práce Doc. Ing. Alois Peterka, CSc.
27. *Www.toko.cz* [online]. 2005. Dostupný z WWW:
<<http://www.toko.cz/index.php?ID=1241>>.
28. *Www.kurzy.cz* [online]. 2000-2009 [cit. 2009-04-20]. Dostupný z WWW:
<<http://www.kurzy.cz/komodity/index.asp?A=6&od=9.1.2008&do=9.12.2009&compare=Zobraz>>.
29. Kumhála, F. – Mašek, J. – Kroulík, M.: Moderní konstrukce žacíh strojů. In: *Mechanizace zemědělství*, Praha, Profi Press, s.r.o. 2005. 36 – 40 s.