

Zjištění a vyčíslení nákladů na výrobu sena v jednotlivých alternativních uspořádáních technologických linek

Diplomová práce

Bc. Miroslav Švarc

Katedra zemědělské techniky a služeb

Zemědělská fakulta

Jihočeská univerzita

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

České Budějovice 2009

Prohlášení:

Prohlašuji, že tato diplomová práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Všechny zdroje, prameny a literaturu, které jsem při vypracování používal nebo z nich čerpal, v práci řádně cituji s uvedením úplného odkazu na příslušný zdroj.

V Českých Budějovicích dne 30.dubna 2009

Miroslav Švarc

.....

Poděkování

Rád bych zde poděkoval doc. Ing. Aloisovi Peterkovi, CSc. za vedení a podporu při tvorbě této práce. Dále bych zde chtěl poděkovat p. Zdeňku Boškovi a celému kolektivu pracovníků ve Ktiši a v Dubu.

Obsah

1. ÚVOD	8
1.1 Základní rozdělení pícnin	10
1.2 Trvalé travní porosty (TTP)	10
1.2.1 Definice TTP	10
1.2.2 Charakteristika trvalých travních porostů	11
1.2.2.1 Přírodní trvalé travní porosty	11
1.2.2.2 Polopřirozené trvalé travní porosty	11
1.2.2.3 Polokulturní trvalé travní porosty	11
1.2.2.4 Kulturní trvalé travní porosty	12
1.2.3 Druhov ^á skladba travních porostů	12
1.2.3.1 Travní složka	12
1.2.3.2 Vikvovitá složka	12
1.2.3.3 Bylinná složka	12
1.2.4 Způsoby zakládání TTP	13
1.2.4.1 Jarní výsev	13
1.2.4.2 Letní výsev	13
1.2.5 Ošetřování založených porostů	14
1.2.6 Způsob obnovy travních porostů	14
1.2.6.1 Bezorebné způsoby obnovy TTP	14
1.2.6.1.1 Přesev travních porostů	15
1.2.6.1.2 Přísev travních porostů	15
1.2.6.2 Radikální obnova porostu	15
1.2.6.2.1 Obnova orbou	15
1.2.6.2.2 Bezorebná obnova	16
1.2.7 Péče o trvalé travní porosty	16
1.2.7.1 Mulčování	16
1.2.7.2 Válení	17
1.2.7.3 Smykování	17
1.2.7.4 Vláčení	17
1.2.7.5 Hnojení	17
1.3 Produkční způsoby využití TTP	18
1.3.1 Pástevního využití travních porostů	18
1.3.1.1 Odlišnosti pástevního a sečného využití travních porostů	18
1.3.1.2 Způsoby ošetřování pastvin	18
1.3.1.3 Kombinované využití TTP	19
1.3.2 Sklizeň travních porostů kosením	19
1.3.2.1 Sečné využití travních porostů	19
1.3.2.2 Určení počátku sklizně	20

1.3.2.3 Vliv výšky strniště na růst trav a na výnos píce	21
1.3.2.4 Faktory ovlivňující výslednou kvalitu a výnos sklizené píce	22
1.3.2.5 Požadavky na obsah sušiny při výrobě sena	22
1.4 Význam sena	23
1.4.1 Kvalita sena	24
1.4.1.1 Činitele ovlivňující kvalitu sena	24
1.5 Obecné možnosti snižování energetické náročnosti zemědělské výroby	25
1.5.1 Hlavní oblasti možné energetické úspory	25
1.5.2 Charakteristika manipulace s materiálem v zemědělství a možnosti energetické úspory	26
1.5.2.1 Možnosti úspory PHM v přepravě	26
1.5.2.2 Vytváření dopravních souprav	27
2. CÍL	28
3. METODIKA	29
4. ŠUMAVA S. R. O.	30
4.1 Charakteristika vybraného zemědělského podniku	30
4.2. Charakteristika výrobní oblasti, v níž se podnik nachází	32
4.3 Rozbor využití obhospodařovaných ploch TTP zvoleného podniku	33
4.3.1 Dokumentace ploch určených k produkci píce na seno	33
4.3.1.1 Popis vybraného pozemku ke sklizni píce na seno	34
4.3.1.2 Vývoj počasí během sklizně píce na seno	34
4.4 Technologie sklizně píce na seno	36
4.4.1 Obecný postup sklizně píce na seno	36
4.4.1.1 Sečení	36
4.4.1.2 Úprava pokosu	36
4.4.1.3 Obracení a shrnování	36
4.4.1.4 Sběrací lisy	37
4.4.1.5 Nakládka, přeprava a uskladňování	37
4.4.2 Technologický sled operací při sklizně sena ve zvoleném zemědělském podniku	38
4.4.3 Použité stroje při sklizni píce na seno	39
4.4.4 Konkrétní použitý technologický postup ve vybraném podniku	39
5. POSTUP MĚŘENÍ SLEDOVANÝCH HODNOT PŘI VÝROBĚ SENA	40
5.1 Zjištěné hodnoty měřených veličin	41
5.1.1 Stanovení dalších provozních ukazatelů pomocí zjištěných hodnot měřených veličin	41
5.2 Finanční zhodnocení	43
6. DISKUSE	45
7. ZÁVĚR	47
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	48

1. Úvod

Trvalé travní porosty, tedy louky a pastviny, představují v ČR významný stabilizační a konzervativní prvek v krajině i v celé soustavě hospodaření na půdě.

V poslední době dochází k zatravňování rozsáhlých ploch zemědělské půdy. Velkou měrou se na tomto trendu podílí fakt, že 50 % zemědělské půdy v ČR se nachází v oblastech méně příznivých pro hospodaření (tzv. LFA oblasti). V těchto oblastech je zakládání a udržování luk a pastvin podporováno, neboť je zde pěstování potravinářských a nepotravinářských plodin na orné půdě ekonomicky nerentabilní. Velký vliv rostoucí plochy zatravnění má i omezení živočišné výroby, možnost pobírání dotačních titulů na zatravnění po splnění specifických podmínek, nárůst podniků hospodařících ekologickým způsobem, mnohdy také ekologická a společenská hodnota lokality a revitalizace území.

V současné době činí plocha luk a pastvin v ČR 968 278 ha (louky 680 278 ha, pastviny 288 000 ha), tedy úhrnem necelých 23 % rozlohy zemědělské půdy.

Podmínky vzniku a vývoje travních porostů jsou závislé na jejich pravidelném obhospodařování, bez jehož přičinění by se naprostá většina travních porostů postupnou sukcesí proměnila v lesní společenstva. V zásadě se jedná o pravidelné odstraňování nadzemní biomasy porostu. Důvodem je nezbytnost udržení příznivého botanického složení luk a zabránění šíření plevelů.

Je mnoho možností, jak s vyrostlou biomasou dále nakládat. Zatravněné plochy lze ošetřit mulčováním s následným ponecháním rozřezané píce na stanovišti, vzniklou travní hmotu můžeme využít k energetickým účelům nebo k výrobě objemných krmiv pro hospodářská zvířata.

Píci travních porostů určenou k produkci objemného krmiva je možno sklízet ve stavu zeleném k přímé spotřebě – čerstvá píce zakládána do žlabů nebo mohou být travní porosty spásány. Dále lze píci ponechat zavadnout k výrobě senáží nebo usušit za účelem výroby sena.

Nejčastěji se píce z TTP sklízí ve formě senáží. Výroba sena oproti senáži ustupuje. Důvodem je zlepšení technologie senážování a její konzervace, krmení stabilní krmnou dávkou po celý rok a vyšší nákladovost výroby sena.

I přesto má však seno svou nezastupitelnou úlohu ve výživě hospodářských zvířat a nelze jej pro jeho specifické nutriční vlastnosti ničím nahradit.

Plodina	MJ	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PÍCNINY jednoleté celkem	P [ha]	268 738	261 401	275 986	252 899	241 822	204 156	212 037
	S [t]	7 843 735	6 366 181	7 516 009	7 776 292	6 865 866	6 131 339	6 689 983
	V [t/ha]	29,19	24,35	27,23	30,75	28,39	30,03	31,55
Kukuřice na zeleno a siláž	P [ha]	218 697	207 197	213 547	192 501	185 700	161 884	173 899
	S [t]	7 082 516	5 707 436	6 462 231	6 870 443	6 065 651	5 569 698	6 143 805
	V [t/ha]	32,39	27,55	30,26	35,69	32,66	34,41	35,33
PÍCNINY víceleté celkem	P [ha]	258 718	244 272	222 471	220 916	212 621	205 844	188 246
	S [t]	1 705 690	1 248 406	1 529 688	1 492 127	1 418 740	1 336 136	1 257 224
	V [t/ha]	6,59	5,11	6,88	6,75	6,67	6,49	6,68
Jetel červený	P [ha]	58 916	58 421	59 673	57 635	55 474	55 655	48 196
	S [t]	504 406	375 074	485 945	458 844	433 989	432 315	386 358
	V [t/ha]	8,56	6,42	8,14	7,96	7,82	7,77	8,02
Vojtěška	P [ha]	83 329	79 323	80 029	83 624	80 885	77 204	72 509
	S [t]	661 588	500 186	672 720	695 097	667 758	610 479	583 724
	V [t/ha]	7,94	6,31	8,41	8,31	8,26	7,91	8,05
Louky trvalé	P [ha]	Trvalé travní	Trvalé travní	Trvalé travní	Trvalé travní	Trvalé travní	Trvalé travní	Trvalé travní
	S [t]	porosty	porosty	porosty	porosty	porosty	porosty	porosty
	V [t/ha]	celkem	celkem	celkem	celkem	celkem	celkem	celkem
Pastviny	P [ha]	802 726	875 035	858 116	852 741	889 388	932 137	920 082
	S [t]	2 471 666	2 112 994	2 768 948	2 663 906	2 793 477	2 777 083	2 964 420
	V [t/ha]	3,08	2,41	3,23	3,12	3,14	2,98	3,22

Legenda: P - plocha S - sklizeň V - výnos

Tabulka 1 Vývoj ploch a sklizní pícnin v letech 2002 – 2008 [13]

Sklizeň pícnin	Plocha [ha]	Výnos [t.ha]	Sklizeň [t]
Pícniny na OP	400 283	6,48	2 595 221
Pícniny na TTP	920 082	3,22	2 964 420

Tabulka 2 Sklizeň píce na OP a TTP v seně v roce 2008 [14], [15]

1.1 Základní rozdělení pícnin

Víceleté pícniny se rozdělují na jeteloviny, jetelotravní směsky, louky a pastviny (TTP). Jeteloviny a jetelotravní směsky jsou porosty střídavě pěstované na orné půdě.

Jeteloviny obsahují vysoký podíl bílkovin a minerálních látek, a proto představují významnou statkovou pícninu. Zastoupení jetelovin se uplatní hlavně v oblastech s vyšším zorněním, kde je malý podíl luk a pastvin a kde také spolu s výkonnými travními druhy tvoří podstatu krmivové základny. Mezi nejvýznamnější patří jetel luční, j. bílý, vojtěška setá, štírovník obecný, vičenec setý aj.

Jetelotravní směsky (směsky trav s jetelem nebo vojtěškou) umožňují bohaté a kvalitní sklizně zelené píce a sena a zároveň přispívají ve většině klimatických poloh ke zvyšování úrodnosti půd. Po ústupu jetelovin z porostu využije travní složka mineralizovaný dusík z kořenové biomasy a vyplní volný prostor bohatším odnožováním. Směsky se sestavují ve vztahu k polním podmínkám a účelu pěstování v poměru 75 : 25 (poměr trav k jetelovinám – dnes se zvyšuje podíl jetelovin až na 40 %).

TTP mají stanoviště převážně stálá. Rozhodujícím činitelem pro kvalitu lučních a pastevních porostů je půda, z níž rostliny přijímají živiny a vodu, intenzita hnojení dusíkem, způsob a intenzita využívání, počet sečí. Trávy se nejlépe uplatňují na strukturních půdách s podzemní vodou v hloubce 700-800 mm.

Současné trendy v zemědělství vedou k rozšiřování jetelotravních porostů – dočasných luk na OP (v roce 2002 cca 200 tis. ha) se zřetelem na znovuoobnovení půdní úrodnosti a zlepšení stability životního prostředí. [2]

1.2 Trvalé travní porosty (TTP)

1.2.1 Definice TTP

Trvalé travní porosty jsou zemědělské pozemky se souvislým pokryvem s převahou travin ve vytrvalých lučních či pastevních porostech, bez ohledu na označení druhu pozemku v katastru nemovitostí [7].

1.2.2 Charakteristika trvalých travních porostů

TTP se podle způsobu obhospodařování – kosení či pastva rozdělují na louky a pastviny. Výnosy travních porostů se pohybují v rozmezí 1 – 15 t . h⁻¹ a mění se v závislosti na způsobu údržby TTP a ekologických podmínkách stanoviště.

Luční porosty se několikrát za rok jednorázově kosí a posečená travní hmota se z pozemku odstraní. Převážnou část roku porost zůstává bez výrazných zásahů, což umožňuje mnoha druhům rostlin a živočichů nerušeně dokončit svůj vývoj.

U pastvin je četnost odběru nadzemní biomasy odlišná od sečených porostů, rostlinná biomasa je během vegetačního období selektivně spásána. Dochází k narušování vegetace sešlapem, zhuňování půdy a k návratu některých živin ve formě exkrementů od pasoucích se zvířat.

Podle původní druhové skladby se TTP člení na přírodní, polopřirozené, polokulturní, kulturní [7].

1.2.2.1 Přírodní trvalé travní porosty

Druhá skladba se vyvinula v souladu s podmínkami stanoviště, jsou to druhově chudé porosty, které se však vyznačují vysokou ekologickou stabilitou. Vznikly přirozenou cestou na stanovištích, která neumožňují vznik klimaxového lesního ekosystému. Nachází se pouze ve vysokohorských polohách nad horní hranicí lesa (subalpinské a vysokohorské louky) [7].

1.2.2.2 Polopřirozené trvalé travní porosty

Druhá skladba je pozměněna zásahem člověka do stanovištních faktorů. Porosty jsou udržovány v bezlesém stavu a jsou pomocí seče nebo extenzivní pastvy extenzivně využívány. Mají velký význam z hlediska genofondového, vyskytuje se zde převážná část ohrožených a chráněných lučních druhů rostlin a živočichů. Vyznačují se převážně vysokým stupněm ekologické stability [7].

1.2.2.3 Polokulturní trvalé travní porosty

Mezi polokulturní TTP patří travní porosty s hnojením do 60 kg N.ha⁻¹, s 1 – 2 sečemi a s odstraňováním posečené zelené hmoty. Významně se zde uplatňují přirozeně

rostoucí druhy, botanická skladba je však pozměněna hnojením a formou využívání. Porosty se vyznačují většinou středním stupněm ekologické stability [7].

1.2.2.4 Kulturní trvalé travní porosty

Tyto travní porosty vznikly v důsledku činnosti člověka – obnovou a zasetím žádané travní, nebo jetelotravní směsi. Jsou to intenzivně hnojené ($120 - 250 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$) a využívané porosty, ošetřované třemi a více sečmi ročně nebo intenzivní pastvou [7].

1.2.3 Druhov \acute{a} skladba travních porostů

Druhov \acute{a} skladba travních společenstev je výsledkem působení mnoha faktorů, především však vlivu stanovištních podmínek a vlivu člověka, který určuje intenzitu a úroveň jejich uspořádání [7].

1.2.3.1 Travní složka

Travní druhy jsou základní složkou travního porostu především z hlediska produkčního. Kvalita píce jednotlivých druhů trav je obecně dobrá až velmi dobrá. Trávy přispívají k vytváření hustého zapojeného drnu, který spolu s hustou sítí kořenů výrazně zvyšuje odolnost půdy vůči vodní erozi [7].

1.2.3.2 Vikvovitá složka

Zastoupení vikvovitých druhů má významnou úlohu především z důvodů ekonomických, krmivářských a agronomických. Vikvovité druhy jsou kvalitativní složkou v travních společenstvech. Vyznačují se vysokým obsahem N-látek, příznivým obsahem vlákniny, vysokým obsahem minerálních látek (Ca, Mg, K, P), vitamínů i vysokou koncentrací energie [7].

1.2.3.3 Bylinná složka

Bylinné druhy obsahují dostatek živin a mají dobrou stravitelnost (při optimální době sklizně). Při extenzivním využívání travních porostů (bez hnojení a s nízkým

počtem sklizní) travní druhy z porostů ustupují a zvyšuje se podíl bylin. Bylinná složka může zvýšit produkci píče z travních porostů až o 30 % [7].

1.2.4 Způsoby zakládání TTP

Pozemek určený pro založení travního porostu je zapotřebí nejdříve zbavit plevele a kamenů. V případě potřeby se přistupuje k vyhnojení pozemku a dalším krokem je předseťová příprava půdy. Předseťová příprava půdy se provádí pouze do menší hloubky orniční vrstvy, aby bylo umožněno kvalitní uložení osiva nebo sadby a rychlé vzejití porostu. Základním úkolem předseťové přípravy půdy je vytvoření vhodného seťového lůžka pro osivo, dále pak je to urovnání povrchu půdy a úprava agregátového složení půdy, zamezení neproduktivnímu výparu vody, mineralizace živin a odplevelování půdy. Setí může probíhat na jaře (jarní výsev) nebo v létě (letní výsev) [7].

1.2.4.1 Jarní výsev

Jarní výsev je vhodný pro všechny trvalé travní porosty. Mezi výhody jarního výsevu patří možnost ovlivňování růstu a vývoje porostu, malé poškození porostu při případném letním přísušku, velmi rychlá tvorba hustého drnu a rychlý růst porostů.

Nevýhodami jsou nižší hospodářské výnosy, riziko jarního sucha, riziko smyvu při bouřkových deštích.

Pokud se rozhodneme pro jarní výsev, je nutné dokonalé odplevelení půdy a její urovnání a nakypření již na podzim před výsevem. Čisté porosty jetelovin obvykle vyžadují použití pre- a postemergentních herbicidů. Termín výsevu je koncem března až začátkem dubna [7].

1.2.4.2 Letní výsev

Letní výsev je vhodný pro všechny typy porostů zvláště ve vyšších, vlhčích oblastech a v podmínkách, kde je možné aplikovat doplňkovou závlahu. Mezi výhody letního výsevu patří nepatrný vliv předplodiny na podsev, větší jistota založení porostu a možnost podpořit růst a vývoj porostu (závlaha, přihnojení).

Nevýhodami jsou vyšší náklady na založení travního porostu, částečné snížení produkce v 1. užitkovém roce vlivem ne zcela rozvinutého kořenového systému a žádná strništní seč nebo jen odplevelovací seč.

Termín výsevu je v méně příznivých podmínkách vyšších oblastí u jetelotrav a vojtěškotrav od poloviny června do poloviny srpna, u trvalých porostů v příznivých podmínkách do začátku září [7].

Při zakládání TTP je možné volit jeden ze čtyř následujících způsobů:

- podsev do obilniny na zrno na jaře,
- letní výsev bez krycí plodiny,
- podsev do krycí plodiny na píci na jaře,
- výsev bez krycí plodiny na jaře [7].

1.2.5 Ošetřování založených porostů

U založených porostů je důležité podpořit rozvoj nízkých výběžkatých druhů trav a pozdržet růst rychle se rozvíjejících druhů. Lze toho dosáhnout častějším využíváním v roce založení.

Rozvoj travních druhů podpoříme přihnojováním dusíkatými hnojivy ihned po provedení první, tzv. odplevelovací sklizně.

U pastvin a porostů s předpokládaným střídavým využíváním lze v roce založení provést za sucha přepasení porostů po první seči.

Krátkodobé porosty (vojtěškotrávy, jetelotrávy) nesklízíme příliš mladé. Rostliny jetele lučního mají mít před zimou jen krátkou růžici z důvodu snížení výskytu rakoviny kořenů. Vojtěška se lépe rozvíjí, když je před prvním přezimováním jen slabě obrostlá a později sklizené porosty jsou pak méně zaplevelené a vitálnější.

Herbicide proti plevelným druhům se doporučuje použít v první seči. Aplikace na mladý porost brzo po vzejití je riziková, kulturní trávy mají vůči herbicidům rozdílnou citlivost [7].

1.2.6 Způsob obnovy travních porostů

1.2.6.1 Bezorebné způsoby obnovy TTP

Jedná se o šetrný způsob obnovy TTP (polopřirozených, resp. prořídlych). Uskutečňuje se přesevem a přisevem travních porostů [7].

1.2.6.1.1 Přesev travních porostů

Osivo vhodných druhů se vysévá do více či méně mezerovitého drnu. Půda se jen z části povrchově zpracovává (brány, smyk, kombinátory) nebo se nezpracovává vůbec. Provádí se plošným výsevem „na široko“ v jarním období, na vlhčích a méně vysýchavých stanovištích i v letním období. U pastvin a porostů se střídavým využíváním lze přesev provést před následným spásáním – zvířata při pohybu zatlačí semena do půdy [7].

1.2.6.1.2 Přísev travních porostů

Jedná se o zapravení osiva konkurenčně vhodných druhů do původního, částečně narušeného travního drnu. Přísev se provádí ve včasném jarním termínu, pokud možno již do rozmrzající půdy. Na vlhčích, méně vysýchavých a méně osluněných stanovištích lze provést i letní výsev, po první seči, do poloviny června [7].

1.2.6.2 Radikální obnova porostu

Provádí se u degradovaných porostů s vysokým zastoupením plevelných a málo hodnotných druhů rostlin s nízkou pícní hodnotou, dále s výskytem jedovatých druhů rostlin a obvykle i v návaznosti na zhoršené stanovištní podmínky (zamokřená stanoviště, nedostatek živin v půdě apod.). Lze ji uskutečnit orebním nebo bezorebním způsobem [7].

1.2.6.2.1 Obnova orbou

Z časového hlediska rozlišujeme tzv. klasickou obnovu orbou nebo po provedené orbě, nebo rotavátorování a diskování porostu po období tzv. polaření, které trvá 1 – 3 roky (jedná se o dočasné zařazení polního osevního postupu, v němž je kladen důraz na zařazení okopanin) a rychloobnovu tj. zaorání starého drnu a založení nového porostu v tomtéž roce nebo později na jaře roku následujícího.

Důvodem pro volbu radikální obnovy se vřazeným obdobím polaření je obvykle provedení větších rekultivačních zásahů na stanovišti (plošné odvodnění). Obdobím polaření se dosáhne vyrovnanosti povrchového travního drnu. Travní drn je nutný z hlediska dodržení výšky kosení, nepoškození drnu na případných nerovnostech a podstatného snížení znečišťování půdy při sklizni.

Rychloobnova travních porostů orbou se uplatňuje zejména na erozně ohrožených plochách. Podmínkou pro provedení rychloobnovy je optimální vlhkostní režim stanoviště a vyloučení rizika šíření houževnatých plevelů [7].

1.2.6.2.2 Bezorebná obnova

Pro tento způsob obnovy se často používá pojmenování „chemická orba“ a využívá se při obnově porostů ve svažitých polohách a na plochách s nedostatečnou hloubkou půdy. Principem je totální zničení všech rostlinných druhů s využitím (Roundup aj.). Nové společenstvo je založeno do odumřelého travního drnu. Odumírající starý drn působí protierozně, dochází k postupnému uvolňování živin při mineralizaci původního drnu a na vysušných plochách je snižena evapotranspirace.

Nevýhodou je možná inhibice klíčení a vzcházení nově vysetých druhů v důsledku uvolňování specifických chemických látek (aleopatik) při mineralizaci původního travního drnu a vyšší riziko výskytu chorob a hlodavců [7].

1.2.7 Péče o trvalé travní porosty

1.2.7.1 Mulčování

Mulčováním je travní hmota drcena na malé části a není z porostu odstraňována. Mulčování lze provádět u méně výnosných, extenzivně využívaných travních porostů ale i u zaplevelených travních porostů (odstraňování náletu apod.), avšak vždy před dozráním generativních orgánů plevelných druhů.

Na druhé straně využití mulčování jako údržbové technologie je potřeba zvážit u porostů s výskytem vzácných druhů rostlin [7].

Přednosti mulčování:

- mulčování přestárých trav a přebytků paše (nedopasků) zabraňuje rozšiřování a degradaci TTP,
- mulčování urychluje dorůstání a zmlazování porostu,
- rozdrcený mulč je rovnoměrně rozptýlen po povrchu a dodaný do půdy ve formě organických zbytků,

- podzimní mulčování chrání porost v zimním období a přispívá k urychlenému růstu na jaře, porost je dříve připravený na pastvu, mulč se v zimě příznivě rozkládá [7].

1.2.7.2 Válení

Válení porostů by mělo být použito za účelem:

- zpevnění lehkých půd z důvodu omezení škod vyzimováním a zlepšení kapilární vzlinavosti (např. rašelinové půdy),
- po provedení smykování a přesevu či přísevu,
- omezování výskytu plevelů,
- zatlačení kamenů z důvodu omezení poškození žacího stroje při sečení,
- u nově setých porostů za účelem snížení nebezpečí znečištění píce při první sklizni [7].

1.2.7.3 Smykování

Smykování se využívá na vyrovnávání krtinců, a pro rozetření výkalů brzy zjara. Znečištění zeminou je nežádoucí zvláště při silážování (zhoršuje průběh kvašení). Při smykování je důležitá nízká pojezdová rychlost a nepoškození obrůstajícího drnu [7].

1.2.7.4 Vláčeni

Vláčeni se používá:

- pro rozetření neprorostlých větších částí chlévské mrvy při povrchové aplikaci,
- pro rozrušení krusty vznikající při aplikaci velkých dávek nezředěné kejdy,
- při silné vrstvě stařiny nebo mechu v porostu, ale s návazným provedením přesevu nebo přísevu [7].

1.2.7.5 Hnojení

Hnojení je rozhodujícím intenzifikačním činitelem zúrodnování. Výrazně ovlivňuje druhové složení porostů a tím i kvalitativní a kvantitativní stránku produkce. Celkově úspěch hnojení závisí na původním stavu travního porostu, jeho zásobení vodou, na klimatických a půdních podmínkách.

V půdě TTP se nachází značné množství organických zbytků, které jsou zdrojem živin. Kořenový systém jednotlivých rostlin se liší ve schopnosti přijímat živiny ve více či méně přístupné formě. Zastoupení symbiotických rostlin a přítomnost makro a mikroedafonu znásobuje účinky hnojení [7].

1.3 Produkční způsoby využití TTP

1.3.1 Pástevního využití travních porostů

Při pastvě je zelená píce travních porostů spásána hospodářskými zvířaty. Pastva se rozděluje podle způsobu využívání na kontinuální (volná extenzivní, intenzivní - jednooplůtková a jejich modifikace) a rotační (honová, oplůtková, dávková a pásová) [12].

1.3.1.1 Odlišnosti pástevního a sečného využití travních porostů

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. U sečně využívaných porostů činí celková pokrývnost 70 – 95 %, u pástevních porostů je vyšší. Nadměrným sešlapáváním (tlak na půdu 150 – 300 kPa) jsou v porostu potlačeny především dvouděložné druhy bez podzemních výběžků [12].

1.3.1.2 Způsoby ošetřování pastvin

Na extenzivně využívaných plochách trvalých travních porostů je problémem nespasený porost (záležitost týkající se i extenzivního sečného využití). Stařinu musíme odstranit nejpozději před začátkem vegetace. Posečením nedopasků odstraňujeme nespasený porost, regulujeme výskyt plevelů a odstraňujeme možné zdroje nákazy. Roztírání výkalů má význam nejen pro rovnoměrnější rozdělení živin do porostu, ale i z veterinárních důvodů [12].

1.3.1.3 Kombinované využití TTP

Střídavé (kombinované) využití sečením a pastvou je z hlediska udržení kvalitního porostu nejvhodnější. Zařazením pastvy je možno 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. Tento způsob využívání travních porostů lze doporučit tam, kde z organizačních, klimatických a jiných podmínek nelze sklízet 2. (3.) seč [12].

1.3.2 Sklizeň travních porostů kosením

1.3.2.1 Sečné využití travních porostů

Období a počet sečí jsou voleny s ohledem na optimální technologickou zralost píce (tj. kompromis mezi kvalitou a výnosem píce) a jsou přizpůsobeny nadmořské výšce, klimatickým a půdním podmínkám, typu stanoviště a typu porostu [7].

Sklizeň píce probíhá po celé vegetační období se špičkami v době prvních sečí (květen až červen) a sklizně silážních plodin (září a říjen) [10]. Termín sklizně ovlivňuje kvalitu píce hlavně v první seči. V případě víceletých pícnin tvoří výnos po první seči až 60 % celkového výnosu v daném roce. Tato skutečnost je dána především průběhem počasí (úhrnem srážek) v daném roce.

Využití trvalých travních porostů je zpravidla dvou až tří sečného charakteru.

Při jednosečném využití lze dosáhnout vysokého výnosu sklizené travní hmoty, avšak z hlediska stravitelnosti je kvalita sklizené píce horší. Tento osobitý systém seče se používá především tam, kde je zapotřebí zohlednit jisté ekologické přednosti, bývá volen u ochranně cenných stanovišť, kde je cílem zachování vzácných druhů fauny a flory. V těchto případech se ke každé lokalitě přistupuje individuálně, s ohledem na mnoho okolností jako je např. typ biocenózy, charakter počasí v dané oblasti apod.

Při dvousečném využití se první seč většinou uskutečňuje v termínu 25. - 30. 5., druhá seč 5. 8. - 10. 9.. Při tomto způsobu získáváme vyšší kvalita sena za cenu nižších výnosů. Takto jsou sklizeny porosty nehnojené, příp. hnojené $50 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Při třísečném využití se první seč uskutečňuje v termínu 15. - 20. 5., druhá seč 15. - 30. 7. a třetí seč v období 1. - 20. 9. Třísečné využití se provádí u výnosných společenstev při vyšších dávkách hnojení $80 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ [6].

Agrotechnická lhůta	Kukuřičná oblast	Řepařská oblast	Bramborářská oblast	Horská oblast
Termín	14. 5. – 7. 7.	18. 5. – 6. 7.	18. 5. – 5. 7.	28. 5. – 16. 7.
Kalendářní dny (Dk)	55	50	53	50
Pracovní dny (vhodné Dp)	34	33	30	27
Dny pro sklizeň sena	23	22	21	20

Tabulka 3 Agrotechnické lhůty sklizně v různých výrobních oblastech [2]

Pořadí seče	Kukuřičná oblast	Řepařská oblast	Bramborářská oblast	Horská oblast
1. seč	14.5. – 25.5	18.5. – 5.6.	22.5. – 15.6.	10.6. – 30.6.
2. seč	15. – 30.8	15. – 30.8.	20.8. – 15.9	25.8. – 20.9.

Tabulka 4 Rozdělení termínů sečí v jednotlivých výrobních oblastech (2 sečné využití) [6]

1.3.2.2 Určení počátku sklizně

Stav porostu je dán výškou a hustotou. Pro začátek sklizně je rozhodující správné určení fenologických znaků na sledované pícnině a stanovení fenofáze dominantního druhu ve společenstvu. Pro zachování vysoké nutriční hodnoty je vhodné začít sečení mladé píce (od výšky porostu 0,5 m), a to na začátku optimální zralosti, tj. u víceletých jetelovin ve fenofázi tvorby květních pupat (vojtěška setá), až počátkem květu u 20 – 30 % rostlin jetele lučního [2].

Na senáž a seno je možno sklízet píci v období od metání do kvetení, pro horkovzdušné sušení je vhodné sklízet píci těsně před počátkem kvetení [10].

V okamžiku sklizně, tj. při sečení obsahují trávy a jetelotrávy přibližně 85 – 80 % vody a 15 – 20 % sušiny, která je tvořena dusíkatými látkami, sacharidy, minerálními látkami, vitamíny a mikroelementy [2].

Plodina	Sklizeň
Jetel luční na zeleno	před květem – 1/3 v květu
Jetel luční na konzervaci	před květem – počátkem květu
Srha laločná 1. seč	před metáním – začátkem metání
Luční porost 1. seč	metání většiny trav
Jílek mnohokvětý	začátek metání

Tabulka 5 Růstové fáze píce pro sklizeň [2]

Optimální délka sklizně z hlediska udržení kvality píce přitom činí u jetele 10 - 15 dní, u vojtěšky 8 – 10 dní [2]. 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 [10].

1.3.2.3 Vliv výšky strniště na růst trav a na výnos píce

Pokud zůstane po sečení značně vysoké strniště (např. špatným posečením polehlého porostu), je obrůstání trav a jetelovin ztíženo tím, že staré zbytky rostlin zabraňují přístupu světla a vzduchu k nově vyrůstajícím lodyhám jetelovin a výhonkům trav. Zvýšením výšky sečení o 10 mm se snižuje výnos o 300 - 400 kg sušiny z 1 ha, naopak příliš nízké sečení (pod 30 mm) zhoršuje obrůstání jetelovin a trav, a tím i zhoršuje následující výnosy biomasy [2].

Plodina	Výška sečení (mm)
Jetel, jetelotrávy	50-60
Vojtěška	50-60
Trvalé travní porosty	50-60
Dočasné travní porosty	50-60
Směsky jednoletých píce	60-80

Tabulka 6 Doporučené výšky sečení u jednotlivých plodin [2]

1.3.2.4 Faktory ovlivňující výslednou kvalitu a výnos sklizené píce

Výsledná kvalita produktu je závislá na několika faktorech. Je to především rychlost zavadání píce, průběh počasí a obsah sušiny.

Pro stanovení počátku sklizně je nezbytné zjistit počet dní vhodných k provedení sklizně a zjistit pravděpodobnost jejich výskytu v jednotlivých sečích [2]. Vhodným sklizňovým postupem lze snížit riziko počasí a zabránit znehodnocení píce v průběhu uskladnění [10].

Rychlost zavadání píce je obzvláště důležitá při senážování, kdy ideální je sklizeň v rozmezí 24 – 36 hodin od posečení.

Po posečení vznikají ztráty na posečené biomase. Ztráty se projevují nejen úbytkem travní hmoty, ale i degradací její výživné hodnoty. Ztráty v technologiích sklizně podle jejich charakteru lze rozdělit na kvalitativní a kvantitativní. Mezi kvalitativní patří snížený obsah bílkovin a vitamínů daný především průběhem počasí nebo špatně zvoleným termínem seče s ohledem na zralost plodiny (průběh počasí má rozhodující vliv zejména na kvalitu sena sušeného na pokosu). Kvantitativní ztráty jsou dány neposečením, nesebráním a přepadem materiálu z odvozového prostředí [10].

Při špatném počasí a nevhodném způsobu sklizně, odrolem, nesebráním, nevhodnou konzervací mohou činit ztráty:

- sušiny na hmotě 15 až 35 %,
- živin až 50 %,
- vitamínů až 100 %.

Před sušením se smyslově posoudí porost a v případě výskytu míst s vyšším zastoupením škodlivých nebo jedovatých rostlin se tato místa vylučují ze sklizně [9].

1.3.2.5 Požadavky na obsah sušiny při výrobě sena

Pokud seno není dosoušeno nebo konzervováno, musí být přírodně usušeno na obsah více než 80 % sušiny. V případě, že je seno dosoušeno v senících na roštích pomocí aktivního větrání, lze sběr píce uskutečnit již při sušině 50 - 55 %. Sklizeň sena při použití konzervačních prostředků se zpravidla uskutečňuje jen při jeho sběru a lisování do balíků. Píce sklizená tímto způsobem musí vykazovat obsah sušiny nejméně 70 % [9].

1.4 Význam sena

Seno je pro přežvýkavce a koně přirozeným krmivem, které ve srovnání s jinými krmivy, plně vyhovuje fyziologickým požadavkům trávení. Kvalitní seno působí dieteticky velmi příznivě na trávicí procesy, snižuje negativní účinky kyselých siláží, netradičních krmiv, či vysokých dávek jaderných směsí, je významným zdrojem vitamínu D, beta – karotenu [3].

Specifické účinky kvalitního sena příznivě ovlivňují bachorovou fermentaci a poměrné zastoupení kvasných kyselin ve prospěch kyseliny octové. Seno podporuje přežvykování, salivaci, produkci a optimální složení mléka. Kladně ovlivňuje také příjem krmiv. Zabraňuje překyselení bachorového obsahu, příznivě ovlivňuje posun zažitiny a činnost střev. Dobré seno se vyznačuje ve srovnání se silážemi pomalejší bachorovou degradovatelností dusíkatých látek a je významným zdrojem strukturální vlákniny [3].

Kvalitním senem lze uhradit až 50 % potřeby minerálních látek, ale také energie a stravitelných dusíkatých látek. Pro své příznivé dietetické účinky je nenahraditelným objemným krmivem pro mláďata a vysokobřezí plemenice [3]. Zkrmování sušené píče na místo pastvy je zvláště vhodné pro vysokoprodukční dojnice, neboť přehánění dojnic vede k poklesu užitkovosti (trasa o délce 500 - 800 m způsobuje ztrátu 0,5 l mléka) [6]. Příjem sušiny sena je podle jeho kvality nižší ve srovnání se zelenou píčí o 11 – 41 % [3].

Seno lze zkrmovat až po skončení fermentačních procesů, které trvají 5 – 8 týdnů. Fermentačně nevyzrálé seno, stejně jako siláže, způsobuje dietetické poruchy [3].

Při různém vegetačním stádiu a třídě kvality sena je dosahována významně odlišná koncentrace živin. V řadě sledování bylo zjištěno, že na ztrátách stravitelnosti organických živin v seně se podílí:

- pozdní pokos až z 20 %,
- doba zavádání pícnin na pokos z 5 %,
- mechanický odrol při sklizni z 20 %,
- vysoká vlhkost při sklizni, popř. vliv samozáhřevu z 10 – 25 % [3].

1.4.1 Kvalita sena

Cílem pro výrobu kvalitního sena je uchovat co nejvíce živin, vitamínů, energie, zajistit dobrou stravitelnost organické hmoty a cenné dietetické vlastnosti. Podle jednotlivých faktorů ovlivňující průběh sušení a živinové složení, je výživná hodnota, koncentrace energie a stravitelnost živin sena velmi rozdílná.

Průměrné ztráty živin při dosoušení zavadlé trávy teplým vzduchem dosahují hodnot 15 – 20 %, zatímco při klasickém sušení na zemi 30 – 40 % a při špatném počasí i 50 – 60 %. Takovéto seno již nemá charakter produkčního krmiva. Má – li být seno produkčním krmivem musí obsahovat v 1 kg sušiny minimálně 10,5 – 11,0 MJ ME a podle druhu 110 až 150 g stravitelných N-látek. V 1 kg sušiny sena by zároveň mělo být minimálně 30 – 40 mg beta-karotenu.

Z důvodů dlouhodobého skladování a mikrobiální nezávadnosti je nezbytné, aby obsah sušiny sena byl vyšší než 85 %, neboť při obsahu vlhkosti do 14% ustává nežádoucí mikrobiální činnost (skladové a polní mikroflóry). Ke snížení nutriční hodnoty a poklesu stravitelnosti dochází při každém tepelném poškození (samožáhřevu) nad teplotu 33 až 60 °C a to o 10 – 100 % [3].

1.4.1.1 Činitelé ovlivňující kvalitu sena

Kvalita sena je závislá na:

- povětrnostních podmínkách při jeho výrobě,
- druhu pícniny,
- botanické skladbě a výskytu nežádoucích rostlin,
- vegetačním stadiu,
- pořadí seče,
- použité sklizňové technice,
- podmínkách a způsobu sklizně (způsob úpravy pokosu, rychlost zavádání, obsah sušiny, použití konzervačních aditiv),
- způsobu technologie naskladnění a dosoušení,
- vhodných skladovacích kapacitách [3].

1.5 Obecné možnosti snižování energetické náročnosti zemědělské výroby

1.5.1 Hlavní oblasti možné energetické úspory

Oblasti, na které je třeba se při volbě technologického systému především zaměřit [11], aby bylo dosaženo nízké spotřeby energie:

- správné využívání mobilních energetických prostředků,
- účelná exploatace pracovních, dopravních a manipulačních prostředků,
- vhodné vytváření pracovních a dopravních souprav,
- správná volba technického zabezpečení pracovních, dopravních a manipulačních operací,
- účelné sestavení pracovního postupu,
- vhodná kvalifikace obsluhy.

Využití mechanizačních prostředků musí odpovídat nejen zvoleným pracovním operacím a požadované kvalitě práce, ale předpokladem je i jejich vhodné sestavení do souprav s energetickými prostředky a dobrý technický stav takto vytvořených pracovních souprav, zejména pak dobrý technický stav pracovních orgánů strojů.

Obsluha mechanizačních prostředků musí splňovat kvalifikační požadavky pro práci s daným typem stroje, pro jeho seřízení a kontrolu dosahovaných agrotechnických parametrů během práce. Zkušenost obsluhy a úroveň jejich fyziologických možností ovlivňuje stupeň využití konstrukčních možností strojů a kvalitu práce.

Výši produkce ovlivňuje nejen výnos plodiny, ale i ztráty při sklizni, dopravě, zpracování a skladování. Proto je potřeba veškeré ztráty minimalizovat. Cílem všech uvedených opatření je snížení měrné energetické náročnosti, tj. spotřeby energie (nafty) na jednotku finálního výrobku [11].

Pracovní postupy pro výrobu se výrazně liší nejenom podle druhu plodiny a způsobu jejího pěstování, ale i podle výrobních a klimatických podmínek a dosažené technicko-organizační úrovně zemědělského podniku. Z toho je zřejmé, že nelze exaktně stanovit obecně platnou úroveň měrné energetické náročnosti výroby. V případě, že se do sklizně zahrnují i dopravní pracovní operace, je spotřeba nafty

významně ovlivněna výnosem plodiny, přepravní vzdáleností a použitou dopravní soupravou. Největšího přiblížení se ke skutečným hodnotám energetické náročnosti lze dosáhnout při sledování a porovnávání na podnikové úrovni vztažené nejen na plodinu, ale až na jednotlivé pozemky [11]. Důležitou roli hrají místní podmínky charakteristické pro každý pozemek zvlášť (tvar pozemku, členitost povrchu, svažítost, expozice, výskyt překážek apod.).

1.5.2 Charakteristika manipulace s materiálem v zemědělství a možnosti energetické úspory

Nezbytnou součástí každého výrobního procesu je manipulace s materiálem, což je soubor operací spojených s přemísťováním a uchováváním materiálu (surovin, výrobků apod.). Zahrnuje dopravu (tzn. nakládku, přepravu, vykládku, popř. překládku), skladování, vážení, balení a třídění materiálu.

Za účelem dosažení nízké energetické náročnosti je třeba optimálně zvolit výkonnost nakládacích mechanismů a z disponibilního nářadí (lopat, drapáků) použít takové, které je pro nakládání nejvhodnější.

Manipulace s materiálem v zemědělství, z toho pak především doprava, se v současné době podílí 38 % na spotřebě nafty, 50 % na potřebě živé práce, 30 % na strojních investicích, 20 % na celkových provozních nákladech v zemědělské prvovýrobě a 55 – 60 % na přímých nákladech na mechanizované operace [11].

1.5.2.1 Možnosti úspory PHM v přepravě

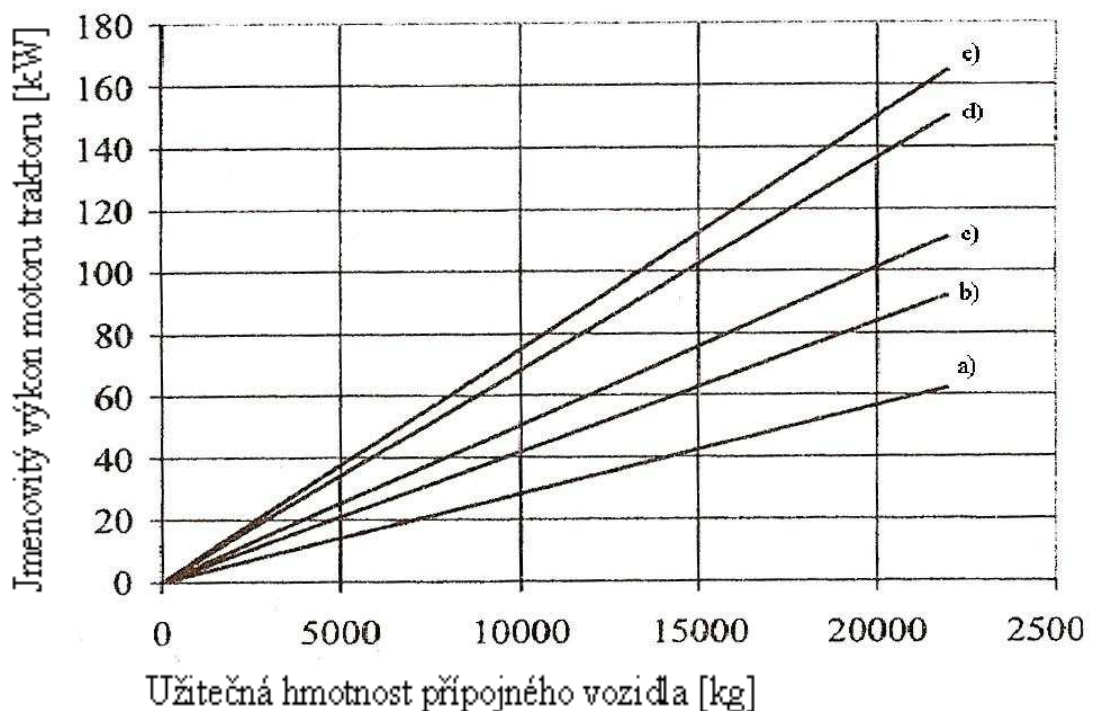
Uspořit pohonné hmoty v přepravě [11] je možno především:

- vytvořením vhodné dopravní soupravy,
- využíváním dopravních souprav o větší užitečné hmotnosti,
- co největším využitím užitečné hmotnosti dopravního prostředku,
- minimalizací jízd v terénu.

1.5.2.2 Vytváření dopravních souprav

Volba dopravní soupravy vhodné z energetického hlediska je závislá na přepravovaném materiálu a jeho fyzikálně – mechanických, chemických a biologických vlastnostech, svažitosti jízdni trasy, podílu jízd v terénu, po polní cestě a silnici, vlhkosti podložky, z ekonomického hlediska ještě na vzdálenosti a množství materiálu, který je třeba v daném termínu přepravit.

Energetický prostředek agregovaný v dopravní soupravě s přípojným vozidlem musí disponovat potřebným jmenovitým výkonem motoru, který odpovídá nárokům kladeným z hlediska užitečné hmotnosti přípojného vozidla, různých jízdničních podmínek a bezpečnosti provozu, neboť může být nejvyšší okamžitá hmotnost přípojného vozidla nejvíce 2,5 násobek okamžité hmotnosti energetického prostředku u souprav s nejvyšší konstrukční rychlostí do $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a 1,5 násobek okamžité hmotnosti energetického prostředku u souprav s konstrukční rychlostí vyšší než $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ [11].



- a) pro jízdu po silnici
- b) pro jízdu po zpevněné polní cestě
- c) pro jízdu po strništi
- d) pro jízdu po poli
- e) pro jízdu po poli při sklizni okopanin
- f) podle vyhlášky Ministerstva dopravy

Graf 1 Potřebný jmenovitý výkon motoru traktoru do soupravy s přípojným vozidlem o dané užitečné hmotnosti při jejím plném využití [11]

2. Cíl

Hlavním cílem práce bylo postihnout problematiku sklizně píce na seno ve zvoleném zemědělském podniku, nacházejícím se v oblasti LFA a popsat způsob využití obhospodařovaných ploch trvalých travních porostů. Na zvoleném pozemku určeném ke sklizni píce na seno byla u energetických prostředků a pracovních souprav sledována spotřeba pohonných hmot a čas na uskutečnění jednotlivých technologických operací po celou dobu sklizně. Z naměřených hodnot bylo stanoveno vyčíslení spotřeby pohonných hmot a živé práce na jednotku výrobku a v konečné fázi celkové finanční zhodnocení nákladů na výrobu sena.

3. Metodika

Ke zpracování diplomové práce bylo použito informací získaných studiem uvedené literatury a uvedených webových stránek a odkazů.

Při zpracování práce bylo využito věcných materiálů poskytnutých zemědělským podnikem Šumava s. r. o. se sídlem ve Ktiši a společností Zefab spol. s r. o. se sídlem v Prachaticích.

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

Vzdálenost vybraného pozemku od areálu podniku Šumava s. r. o. ve Ktiši a přepravní vzdálenosti strojů byly stanoveny pomocí funkce měření vzdálenosti na internetovém serveru www.mapy.cz.

Průměrná délka přepravní trasy odvozových prostředků na louce byla stanovena na základě vytvořeného teoretického modelu jízd po pozemku. Model byl tvořen mapou pozemku v měřítku, jehož plocha byla horizontálně a vertikálně rozdělena čarami v takové vzdálenosti od sebe, aby vzniklá plocha mezi dvěma vedle sebe ležícími horizontálními a vertikálními čarami odpovídala ploše 1 ha. Na takto vzniklé ploše o výměře 1 ha byl vyznačen průměrný hektarový výnos sena a následně změřena vzdálenost mezi středem této hektarové plochy a koncem výjezdu z pozemku na silnici. Při stanovení vzdálenosti se uvažovalo v co největší míře s jízdami podél obvodu pozemku a následně s jízdou směřující kolmo do středu vytvořené hektarové plochy (napodobení trasy jízd odvozových prostředků podle obvyklých jízdnicích zvyklostí).

Dále bylo pracováno s údaji získanými v průběhu vlastního měření na vybraném pozemku. Měřenými veličinami byla spotřeba PHM a čas trvání jednotlivých sklizňových operací. Spotřeba nafty byla měřena u všech strojů podílejících se na sklizni sena, měření bylo provedeno metodou dolévání plné palivové nádrže u energetických prostředků stojícího na rovné ploše.

Čas potřebný na uskutečnění všech sklizňových operací byl měřen stopkami.

Mzdové náklady byly vypočteny součinem kalkulovaných časů na uskutečnění jednotlivých sklizňových operací a průměrné hrubé hodinové sazby. Úroveň nákladů na maziva a údržbu byla stanovena ve výši 10 % z celkových nákladů na PHM.

Získaných hodnot měřených veličin, včetně vypočtených přímých mzdových nákladů, bylo dále využito ke stanovení celkových přímých nákladů na výrobu sena. Do celkového zhodnocení nákladů na výrobu sena nebyly zahrnuty odpisy strojů, neboť tyto interní informace nebyly podnikem poskytnuty.

4. Šumava s. r. o.

Měření hodnot spotřeby PHM a času trvání jednotlivých sklizňových operací za účelem stanovení nákladů na výrobu sena proběhlo ve zvoleném zemědělském podniku, jímž byl podnik Šumava s. r. o. se sídlem ve Ktiši.

4.1 Charakteristika vybraného zemědělského podniku

Zemědělský podnik Šumava s. r. o. hospodaří v lokalitách Ktiš, Tisovka, Březovík a Miletínky v okrese Prachatice. Poloha podniku se vyznačuje ztíženými podmínkami pro hospodaření, neboť se již nachází v tzv. LFA oblasti.

Zemědělský podnik Šumava s. r. o. je součástí společnosti Zefab spol. s r. o. se sídlem v Prachaticích. Podnik Šumava s. r. o. v současné době obhospodařuje plochu o celkové výměře 984,48 ha. Využití obhospodařovaná plochy je následující:

- 389,56 ha pastvin,
- 391,92 ha luk a
- 203 ha OP.

Předmětem činnosti je zemědělská prvovýroba, tj. v tomto případě výroba mléka a produkce hovězího masa.

Dojnice jsou ve Ktiši chovány v modernizované stáji s volným ustájením na roštích. Modernizace stáje byla provedena roku 2008. Kejda je jímána ve 4 jímkách, každá je o kapacitě 900 m³. Kejda z jímek je vyvážena dvakrát za rok. Další stáj je v Tisovce, ustájení je vazné. Dočasně je uzavřena. Mladý skot je odchováván na VKT. Masný skot všech věkových kategorií je odchováván volně na pastvinách.

Odběratelem mléka je mlékárna Madeta. Jatečný skot je prodáván na jatky ve Volarech, ve Vimperku a v Příbrami. Podle poptávky je také skot vyvážen do Rakouska.

Podnik zaměstnává v úseku RV 4 pracovníky, 5 pracovníků v ŽV a jednoho pracovníka v oddělení administrativy.

Hospodářská zvířata s tržní produkcí mléka	Hospodářská zvířata s tržní produkcí masa
plemeno Český strakatý skot	plemeno Masný simentál
dojnice 92 ks	krávy 186 ks
býci 0 ks	býci 5 ks
Jalovice 5 ks	mladý skot 37 ks
telata 9 ks	telata 179 ks

Tabulka 7 Chovaná hospodářská zvířata

Doba [měsíc]	Krávy mléčné [g]	Jalovice březí mléčné [g]	Krávy masné [g]	Býci plem. [g]	Jalovice březí mas.[g]	Jalovice 1-2 roky mas.[g]
1	2 738	118	4 331	62	0	2 162
2	2 499	65	3 823	56	0	4 180
3	2 883	42	4 280	62	1 560	2 968
4	2 863	5	3 840	65	2 259	2 786
5	2 817	155	3 865	95	1 696	1 671
6	2 737	130	3 846	150	1 226	1 590
7	2 886	73	4 499	166	657	1 615
8	2 958	18	4 995	155	69	1 619
9	2 880	0	4 861	150	0	1 590
10	2 945	0	4 991	155	0	2 063
11	2 823	44	4 900	131	0	2 046
12	2 832	144	4 947	124	832	2 351
SUMA	33 869	794	53 212	1 371	7 505	26 641

Tabulka 8 Průměrné přírůstky chovaného skotu ve Ktiši v roce 2007

4.2. Charakteristika výrobní oblasti, v níž se podnik nachází

Jak už bylo uvedeno, lokalita, na níž hospodaří dotčený zemědělský podnik se nachází v podmínkách méně příznivých pro hospodaření, konkrétně se jedná o pícninářský výrobní typ. Pro tyto oblasti jsou příznačné charakteristiky popsané v tabulce níže.

Charakteristika	Pícninářská oblast (P)
Reliéf terénu	horizontálně členitý s vysokou svažitostí
Nadmořská výška	nad 600 m
Klimatický region	mírně chladný, vlhký (MCH); chladný, vlhký (CH)
Průměrná roční teplota	5 – 6 °C
Průměrné roční srážky	více než 700 mm
Výskyt suchých vegetačních období	0 – 5 %
Hlavní půdní jednotky	hnědé půdy oglejené a glejové, svažité půdy na všech horninách
Zrnitostní složení	píscitohlinité půdy, středně hluboké až mělké šterkovité až kamenité půdy
Stupeň zornění	méně než 50 %
Zastoupení trvalých kultur	2,5 – 3 %
Lesnatost	vysoká až velmi vysoká
Hlavní zemědělské plodiny	částečně sadbové brambory, převážně louky a pastviny
Podíl na zemědělském půdním fondu ČR	10,0 %

Tabulka 9 Charakteristiky pícninářské výrobní oblasti [1]

4.3 Rozbor využití obhospodařovaných ploch TTP zvoleného podniku

V těchto horských podmínkách je nejčastěji sklízena píce z TTP ve dvou sečích. Sklizeň píce na seno probíhala pouze v první seči na dvou pozemcích o celkové ploše 58,17 ha. Ve formě senáže byla píce v první seči a druhé seči sklízena z celkové plochy 210,09 ha. Sklizeň senáže se konala na jaře v termínu od 1. do 26. května a na podzim v termínu od 8. do 11. září 2008. Ostatní plochy TTP jež nejsou sklizeny k produkci sena, senáže, příp. nenacházejí využití jako pastviny jsou pronajímány. Celkový úhrn sklizených ploch píce, jejich charakteristika a výnosy jsou uvedeny v následující tabulce.

Druh využití	Celková plocha [ha]	Průměrná plocha [ha]	Celkový výnos [t]	Průměrná svažitost [°]	Průměrná nadmoř. výška [m. n. m.]
Seno	58,17	29,09	112,35	4,6	710,4
Senáž ¹⁾	210,09	4,89	2 205	7,18	
Pastviny ²⁾	389,56	12,57	-	7,07	
Plochy TTP bez využití ³⁾	123,66	4,51	-	6,56	
Celková plocha TTP	781,48	7,59	-	6,9	

¹⁾ plocha TTP sklizená na senáž za obě seče

²⁾ u pastvin nebyl výnos stanoven

³⁾ Plochy TTP nevyužívané podnikem

Tabulka 10 Rozbor využití a charakteristika ploch TTP

4.3.1 Dokumentace ploch určených k produkci píce na seno

Výroba sena probíhala na dvou pozemcích, na pozemku č. 9906 a č. 8201/1. Celkově byla sklízena plocha o rozloze 58,17 ha, průměrná svažitost pozemků je 4,6°. Celkový výnos z obou pozemků dosáhl 112,35 t. Seče probíhaly v termínu 26. – 28. května 2008. Technologický postup sklizně byl u obou pozemků shodný.

Dále budu podrobněji popisovat modelový pozemek (č. 8201/1), k němuž se vztahovala měření potřeby času pro uskutečnění všech sklizňových operací a měření spotřeby paliva.

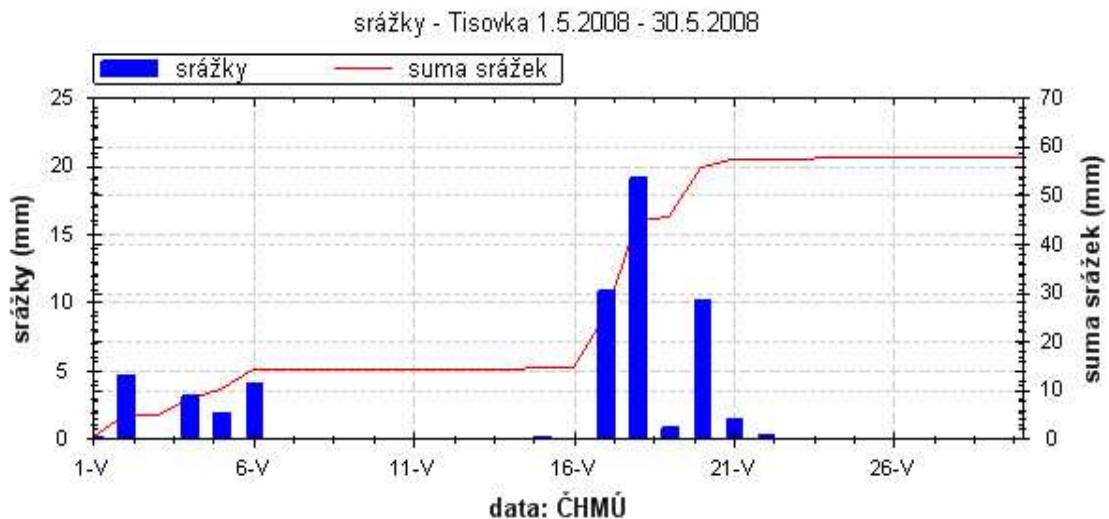
4.3.1.1 Popis vybraného pozemku ke sklizni píce na seno

Pro zjištění nákladů na výrobu sena byl vybrán pozemek č. 8201/1 spadající pod katastrální území Dobročkov. Pozemek se nachází 1 kilometr jižně od osady Březovík, od podniku Šumava s. r. o. ve Ktiši je vzdálen 4,14 km po silnici. Pozemek leží v nadmořské výšce 620 m. n. m., jeho výměra činí 54,42 ha. Sklon pozemku je 4,3°. Pozemek je opatřen dvěma vjezdy vzdálenými od sebe 1,07 km.

Na jaře nebyly prováděny na pozemku žádné agrotechnické zásahy za účelem urovnání jeho povrchu. Na pozemek nebyla dodávána hnojiva a ani nebyla provedena obnova porostu přisevem. Výnos suché píce z pozemku činil 106,12 tun (456 balíků). Pozemek je odvodněn, na povrch pozemku vyčnívá 30 sběrných melioračních šachet. V délce přes 1,3 km vede napříč pozemkem elektrické vedení zavěšené na dvanácti sloupech.

4.3.1.2 Vývoj počasí během sklizně píce na seno

Sklizeň sena byla zahájena dne 26. května 2008, celkem trvala 6 dnů. Průměrná denní teplota se pohybovala okolo 23 °C. Sklizeň sena nebyla narušena nepříznivým průběhem počasí – viz graf níže.



Graf 2 Množství spadných srážek v době sklizně sena [5]



Obrázek 1 Modelový pozemek č. 8201/1 [16]

4.4 Technologie sklizně píce na seno

4.4.1 Obecný postup sklizně píce na seno

4.4.1.1 Sečení

Sečení je první u operací sklizně pícnin. Sečení se nejčastěji uskutečňuje žacím strojem v soupravě s energetickým prostředkem. Konstrukce žacích strojů byla měla být uzpůsobena sečení všech druhů tenkostébelných pícnin, jejichž výška při sklizni je v rozmezí 150 - 800 mm, maximálně 1200 mm. Podle principu práce můžeme žací stroje rozdělit na dvě skupiny:

- žací lišty pro řez s oporou (prstové a s protiběžnými kosami),
- pro řez bez opory (rotační žací stroje bubnové a diskové).

Pro větší výkonnost, spolehlivost a z důvodu nasazení i v horších půdních podmínkách se častěji používají rotační žací stroje [4].

4.4.1.2 Úprava pokosu

Úprava pokosu se provádí po kosení za účelem urychlení průběhu sušení píce. Píce je zpracována upravovači pokosu (kondicionéry), které ji mechanicky naruší. Urychlení procesu sušení má příznivý vliv na snižování ztrát píce na hmotě a na živinách.

Při použití intenzivní úpravy lze dosáhnout obsahu sušiny 30 % o 3 – 5 hodin dříve v závislosti na počasí, což v konečném důsledku znamená, že je možné v linkách na sklizeň píce k senážování či k dosoušení sena vynechat 1 – 2 pracovní operace.

Při nasazení žacího stroje s kondicionérem je nutné počítat s jeho vyšší hmotností, a proto se doporučuje agregovat jej do soupravy spolu s traktorem o dostatečné zvedací síle hydraulické soustavy [10].

4.4.1.3 Obracení a shrnování

Obracením se posekaná píce načechrává (provzdušňuje) a tím se urychluje proces sušení. Při obracení píce je důležité, aby se vlhčí spodní vrstvy píce dostaly na povrch a suché horní vrstvy do spodu. Obrácená píce by měla být rovnoměrně rozprostřena. Relativně nešetrné působení na píci není na závadu, neboť pícnina je „živá“ – nedochází k jejímu poškození odrolem a lámáním, naopak, částečné „rozbíjení“ je účelné – zvětšuje se rychlost vysýchání [10].

Píce je shrnována shrnovači do řádků za účelem jejího částečného zapaření přes noc a také pro urychlení sběru a odvozu usušené píce z louky. Manipulace pracovních orgánů shrnovače s pící by měla probíhat šetrně, aby nedocházelo ke zbytečným ztrátám píce odrolem. Shrnutá píce by měla být shrnovači formulována do souvislých řad o výšce maximálně 0,8 m, šířce 1 – 2 m a o hmotnosti maximálně 8 kg na jeden metr řádku. Během obracení a shrnování by nemělo docházet ke znečišťování píce zeminou a k zabalování kamenů do řádku [10].

Stroje na obracení a shrnování píce jsou vyráběny jako jednoúčelové, tzn. obraceče, jenž jsou určeny pro rozhoz a obracení řádků a shrnovače určené jenom pro shrnování píce, anebo jako stroje sdružené, jenž zvládají jak obracení, tak i shrnování [4].

Z mnoha typů modifikací se převážně používají rotorové obraceče a shrnovače, které jsou charakteristické vysokou produktivitou práce. Při používání rotorových obracečů je třeba dbát na soulad záběru žacího stroje a obraceče [4].

4.4.1.4 Sběrací lisy

Sběrací lisy slouží ke sběru zavadlého nebo suchého stébelnatého materiálu (píce, sláma, len, konopí) ze shrnutého řádku. Pro sklizeň sena je nutné, aby sušina sbíraného materiálu dosahovala 81 – 83 % [4]. Sklizeň sena o nižším obsahu sušiny do balíků je možná, ovšem za použití konzervačních prostředků, které zamezí tvorbě plísní, produkujících jedovaté toxiny [9]. Píce sklizená tímto způsobem musí vykazovat obsah sušiny nejméně 70 %. Sběrací lisy sbíranou hmotu pořežou (pokud je potřeba), slisují a zavážou do balíku [4]. Pořezání a slisování hmoty způsobuje zvýšení objemové hmotnosti balíku, což v konečném důsledku znamená lepší využití ložného objemu přepravního prostředku a kapacity seníku.

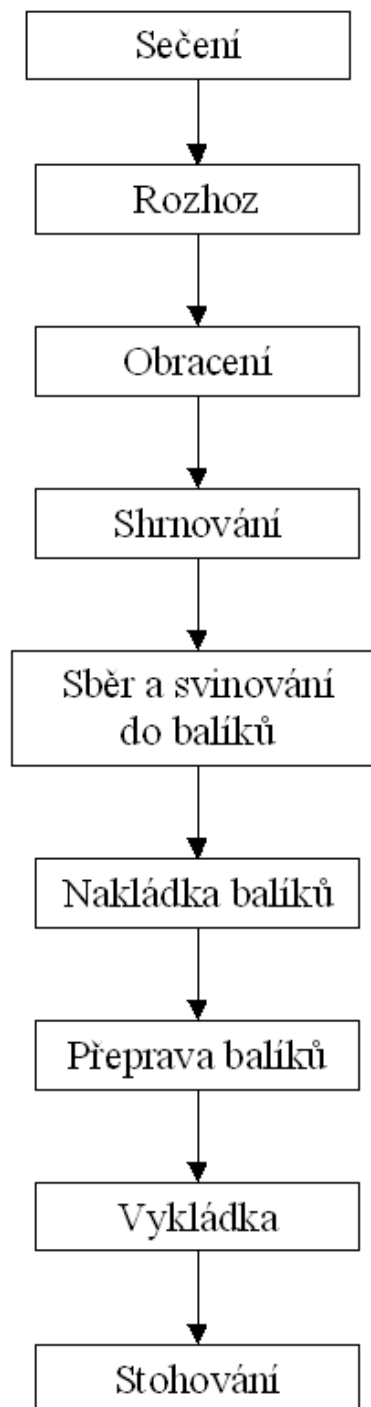
Lisy se rozdělují podle tvaru balíků, které vytvářejí na:

- lisy na hranolové balíky,
- lisy svinovací (válcové balíky).

4.4.1.5 Nakládka, přeprava a uskladňování

Nakládku balíků obstarávají zpravidla kolové čelní nakladače, příp. stroje vybavené čelním nakladačem. Balíky jsou nakládány na odvozové prostředky a přepravovány do místa vykládky, kde jsou uskladňovány opět za pomoci čelních nakladačů.

4.4.2 Technologický sled operací při sklizně sena ve zvoleném zemědělském podniku



Obrázek 2 Blokové schéma technologických operací při sklizni sena ve Ktiši

4.4.3 Použité stroje při sklizni píce na seno

- Sečení píce: - Zetor 7345 + Krone Easy Cut 320,
- Zetor 6245 + ŽTR 165.
- Obracení: - Zetor 7245 + Fella TH 680 DNY.
- Shrnování: - Zetor 7245 + Claas Liner 650 Twin.
- Sběr svinování píce: - Zetor 16145 + svinovač Deutz-Fahr RB3.20-OC.
- Nakládka: - teleskopický manipulátor JCB 541-70.
- Přeprava balíků: - Tatra 815 Agro 6 × 6 s nástavbou na senáž,
- Zetor 7245 + upravený valník (nosnost 9 t).
- Stohování: - čelní nakladač GEL Max.

4.4.4 Konkrétní použitý technologický postup ve vybraném podniku

Píce je posečena rotačními žacími stroji bez mechanické úpravy kondicionérem. Sečení velkých ploch obstarával žací stroj Krone, žací stroj ŽTR byl použit na sečení menších ploch a na obsékání skruží a sloupů. Po sečení byl proveden rozhoz posekané píce za účelem jejího plošného rozprostření. Píce byla v průběhu sušení dvakrát obrácena a následně shrnuta do řádků a sebrána a slisována svinovačem do válcových balíků. K vázání balíků bylo užito provázku. Balíky byly svázeny teleskopickým nakladačem v době mezi nakládkou na odvozové prostředky. Jedna nakládka na nákladní automobil Tatra činila 16 balíků, na valník bylo nakládáno 11 balíků. Průměrná délka přepravní trasy odvozových prostředků od místa nakládky do místa stohování v areálu zemědělského podniku měřila 5 km, z níž průměrně 4,46 km činila jízda po silnici, 0,45 km jízda po louce a 90 m v areálu podniku. V blízkosti místa stohování byly balíky z odvozových prostředků vyklápěny a poté pokračovaly odvozové prostředky v jízdě nazpět. Stohování zajišťoval kolový čelní nakladač, který formoval balíky do venkovního stohu.

Sklizeň sena, od její počáteční fáze, již bylo sečení až po konečnou fázi - stohování balíků, trvala dohromady 6 dní. Na výrobě sena se průměrně podílely 3 pracovníci.

5. Postup měření sledovaných hodnot při výrobě sena

Jedním z hlavních cílů práce bylo vyčíslení spotřeby pohonných hmot a potřeby živé práce na jednotku výrobku.

Za účelem zjištění potřeby živé práce na jednotku výrobku bylo provedeno měření času trvání jednotlivých technologických operací při výrobě sena a zjištění celkový výnos suché píce z pozemku.

Spotřeba pohonných hmot byla měřena metodou doplňování nádrže. Pracovní operace na pozemku byly započaty s plnou palivovou nádrží. Po dokončení pracovní operace na pozemku byla u energetického prostředku stojícího na rovné ploše palivová nádrž opětovně natankována do plného stavu. Množství dodaného paliva do nádrže bylo zapsáno. Pokud trvala pracovní operace celou pracovní směnu, byla zjištěna spotřeba PHM na počátku nové směny natankováním palivové nádrže do plného stavu. V tomto případě byla spotřeba dotčených strojů stanovena na základě údajů uvedených ve výkazu o výdeji PHM.

Doba trvání jednotlivých pracovních operací byla měřena pomocí stopek formou zapisování času na počátku a na konci pracovní operace. Rozdílem zapsaných časů byla určena doba trvání jednotlivých operací. Tímto způsobem byly určeny i časy přepravy strojů z areálu podniku na pozemek a zpět.

Výnos sena byl zjištěn na základě počtu vyrobených balíků a zvážením 5 balíků, z jejichž hmotností byla stanovena průměrná hodnota hmotnosti všech balíků a tedy i celkový výnos sena.

Všechna měření byla uskutečněna za součinnosti zaměstnanců podniku.

5.1 Zjištěné hodnoty měřených veličin

V tabulkách je uveden celkový čas nasazení stroje při sklizni, tzn. čas potřebný na pracovní operace, přepravu a údržbu strojů. Uvedená výše PHM zahrnuje celkovou spotřebu PHM pro jednotlivé stroje během jejich nasazení při sklizni, tzn. spotřebu PHM na pracovní operace a přejezdy. S těmito hodnotami je počítáno i v dalších tabulkách.

Energetický prostředek/pracovní souprava	Celkový čas [h]	PHM [l]
Zetor 7345 + Krone Easy Cut 320	16,0	166,0
Zetor 6245 + ŽTR 165	16,0	139,6
Zetor 7245 + Fella TH 680 DNY	44,32	396,7
Zetor 7245 + Claas Liner 650 Twin	20,7	173,21
Zetor 16145 + svinovač Deutz-Fahr RB3.20-OC	24,3	372,23
JCB 541-70	13,2	78,7
Tatra 815 Agro 6 × 6	13,2	62,8
Zetor 7245 + upravený valník	13,2	75,0
GEL Max	13,2	52,5
Součet	134,52	1 516,74

Tabulka 11 Potřeba času a PHM ke sklizni 54,42 ha sena

5.1.1 Stanovení dalších provozních ukazatelů pomocí zjištěných hodnot měřených veličin

Energetický prostředek/pracovní souprava	Z 7345 + Krone 320	Z 6245 + ŽTR 165	Z 7245 + Fella TH 680	Z 7245 + Claas Liner 650	Z 16145 + Deutz-Fahr RB 3.20-OC	JCB 541-70	Tatra 815 Agro	Zetor 7245 + valník	GEL Max
Výkonnost [ha.h ⁻¹]	3,2	0,97	3,7	3,25	2,6	4,3	2,7	1,5	4,3

* výkonnost pracovních souprav za čas potřebný na vykonání technologické operace

Tabulka 12 Výkonnost technologických linek

Energetický prostředek/pracovní souprava	[l.ha ⁻¹]	[l.t ⁻¹]	[l.h ⁻¹]
Zetor 7345 + Krone Easy Cut 320	4,01	-	10,38
Zetor 6245 + ŽTR 165	10,88	-	8,73
Zetor 7245 + Fella TH 680 DNY	2,43	-	8,95
Zetor 7245 + Claas Liner 650 Twin	3,07	-	8,37
Zetor 16145 + svinovač Deutz-Fahr RB3.20-OC	6,84	3,51	15,32
JCB 541-70	1,45	0,74	5,96
Tatra 815 Agro 6 × 6	1,15	0,94	4,76
Zetor 7245 + upravený valník	1,38	1,94	5,68
GEL Max	0,96	0,49	3,98

Tabulka 13 Průměrná spotřeba PHM u jednotlivých článků sklizňové linky

	Celkový čas [h]	Balíků celkem [ks]	[h.balík ⁻¹]
Průměrná potřeba živé práce na výrobu 1 balíku sena (cca 232,7 kg)	134,52	456	0,3
	Celkový čas [h]	Celkový výnos [t]	[h.t ⁻¹]
Průměrná potřeba živé práce na sklizeň 1 t sena	134,52	106,12	1,27
	Celkový čas [h]	Celková plocha [ha]	[h.ha ⁻¹]
Průměrná potřeba živé práce na sklizeň 1 ha sena	134,52	54,42	2,47
	Celková spotřeba PHM [l]	Balíků celkem [ks]	[l.balík ⁻¹]
Průměrná spotřeba PHM na výrobu 1 balíku sena (cca 232,7 kg)	1 516,74	456	3,33
	Celková spotřeba PHM [l]	Celkový výnos [t]	[l.t ⁻¹]
Průměrná spotřeba PHM na sklizeň 1 t sena	1 516,74	106,12	14,3
	Celková spotřeba PHM [l]	Celková plocha [ha]	[l.ha ⁻¹]
Průměrná spotřeba PHM na sklizeň 1 ha sena	1 516,74	54,42	27,9

Tabulka 14 Vyčíslení spotřeby pohonných hmot a živé práce na jednotku výrobku

5.2 Finanční zhodnocení

Celkové přímé náklady na sklizeň 54,42 ha byly stanoveny součtem všech přímých nákladů na jednotlivé technologické operace sklizně, tzn. přímých nákladů na mzdy, přímých nákladů na PHM, přímých nákladů na maziva a údržbu a přímých nákladů na vázací provázek do svinovače.

Zjištěná výše celkových přímých nákladů na sklizeň 54,42 ha byla dále použita k výpočtu celkových nákladů přímých na 1 ha, na 1t a na 1 balík vyrobeného sena.

Do finančním hodnocení nejsou započítány odpisy strojů, neboť tyto interní informace nebyly podnikem poskytnuty. Průměrná hodinová čistá mzda 1 pracovníka činila 90 Kč. Cena 1 litru nafty byla 32,07 Kč včetně DPH. Cena 1 balení (5 kg) vázacího provázku činila 397,5 Kč včetně DPH.

V tabulkách níže je provedeno zhodnocení celkových nákladů přímých na sklizeň 54,42 ha a celkových přímých nákladů na jednotku výrobku s cenami bez DPH a s cenami včetně DPH.

Druh nákladů	Částka [Kč]
Přímé mzdové náklady na sklizeň 54,42 ha	15 670,8
Přímé náklady za PHM na sklizeň 54,42 ha	39 404,9
Přímé náklady na maziva a údržbu	3 940,5
Přímé náklady na vázací provázek do svinovače (55 kg)	3 541,2
Celkové náklady přímé na sklizeň 54,42 ha	62 557,4
Celkové náklady přímé na sklizeň 1 ha	1 149,5
Celkové náklady přímé na sklizeň 1 t sena	589,5
Celkové náklady přímé na 1 balík sena (cca 232,7 kg)	137,2

* ceny PHM, maziva, provázku uvedeny bez DPH

* náklady na maziva a údržbu byly stanoveny jako 10 % nákladů na PHM

Tabulka 15 Stanovení celkových přímých nákladů na sklizeň 54,42 ha a celkových přímých nákladů na jednotku výrobku

Druh nákladů	Částka [Kč]
Přímé mzdové náklady na sklizeň 54,42 ha	15 670,8
Přímé náklady za PHM na sklizeň 54,42 ha	48 641,9
Přímé náklady na maziva a údržbu	4 864,2
Přímé náklady na vázací provázek do svinovače (55 kg)	4 372,5
Celkové náklady přímé na sklizeň 54,42 ha	73 549,4
Celkové náklady přímé na sklizeň 1 ha	1 351,5
Celkové náklady přímé na sklizeň 1 t sena	693,1
Celkové náklady přímé na 1 balík sena (cca 232,7 kg)	161,3

* ceny PHM, maziv a provázku jsou uvedeny včetně DPH

* náklady na maziva a údržbu byly stanoveny jako 10 % nákladů na PHM

Tabulka 16 Stanovení celkových přímých nákladů na sklizeň 54,42 ha a celkových přímých nákladů na jednotku výrobku

6. Diskuse

Hlavní náplní práce bylo sledování spotřeby PHM a času trvání jednotlivých sklizňových operací za účelem stanovení ekonomické náročnosti sklizně píce na seno na vybraném pozemku obhospodařovaném zemědělským podnikem Šumava s. r. o. Svou polohou se pozemek nalézá již v tzv. LFA oblasti. Výměra pozemku činila 54,42 ha, od areálu podniku ve Ktiši byl pozemek vzdálen 4,14 km po silnici.

Sečení obstaraly dvě pracovní soupravy - Zetor 7345 + Krone Easy Cut 320 a Zetor 6245 + ŽTR 165. Sečení píce bylo prováděno po dobu dvou dnů. Celkový čas nasazení strojů při sklizni (čas kosení, přepravy strojů a čas údržby) činil pro obě pracovní soupravy 16 hodin. Celková spotřeba pohonných hmot při kosení (včetně dopravy strojů) dosáhla u soupravy Zetor 7345 + žací stroj Krone Easy Cut 320 166 litrů nafty a u soupravy Zetor 6245 + ŽTR 165 154 litrů nafty.

Za sečením následovalo rozhození posekané píce pracovní soupravou Zetor 7245 + Fella TH 680 DNY. Píce byla touto soupravou na celé ploše pozemku rozhozena a pro dostatečné usušení dvakrát obrácena. Rozhoz a obracení probíhaly po dobu pěti dnů. Za tuto dobu bylo spotřebováno soupravou celkem 407,6 litrů nafty a celkový čas nasazení soupravy činil 44,32 hodin.

Shrnování bylo zajištěno pracovní soupravou Zetor 7245 + Claas Liner 650 Twin. Píce z plochy 54,42 ha byla shrnuta v průběhu třech dnů. Celková spotřeba nafty na shrnování činila 169,3 litrů a čas pracovního nasazení soupravy trval celkem 17,7 hodin.

Svinování do válcových balíků bylo provedeno pracovní soupravou Zetor 16145 + svinovač Deutz-Fahr RB3.20-OC. Píce byla svinována po dobu třech dnů. Celkový čas svinování trval 21,3 hodin a celková spotřeba nafty činila 381 litrů.

Svoz a nakládku balíků sena zajišťoval teleskopický manipulátor JCB 541-70. Balíky byly nakládány na nákladní automobil Tatra 815 6 × 6 s nástavbou na senáž a na dopravní soupravu Zetor 7245 + valník o nosnosti 9 tun. Tatra celkem odvezla 18 for balíků, dopravní souprava Zetor 7245 + valník odvezla 15 for. Stohování balíků zajišťoval čelní nakladač Gel Max. Proces svážení balíků, jejich nakládky, přepravy, vykládky a stohování trval dva dny. Celkový čas nasazení všech těchto strojů činil 14,11 hodin. Celková spotřeba PHM u manipulátoru JCB 541-70 dosáhla 78,7 litrů,

u Tatry 815 62,8 litrů, u soupravy Zetor 7245 + valník 75 litrů a u čelního nakladače Gel Max 52,5 litrů nafty.

Sklizeň sena probíhala po dobu šesti dnů. Během pracovního procesu nedocházelo k významnějším pracovním prodlevám z důvodu poruchy mechanizace či nepříznivého průběhu počasí. Strojní linky na sebe z hlediska výkonnosti při sečení, obracení, shrnování a svinování poměrně dobře navazovaly. Při nakládání balíků na odvozové prostředky byl volný čas mezi nakládkami využit ke svážení balíků, takže ani zde k prostojům nedocházelo. Ke krátkým prostojům (cca 5 minut) docházelo pouze u čelního nakladače při stohování balíků. Délka prostojů se měnila v závislosti na potřebě času odvozových prostředků na překonání přepravní trasy. Možná by stálo za úvahu nahradit u dopravní soupravy Z 7245 + valník použitý traktor traktorem rychlejším. Pak ovšem nastává otázka, zda-li by obsluha teleskopického manipulátoru stíhala svážit balíky před návratem odvozového prostředku a také zda by obsluha čelního nakladače z hlediska výkonnosti zvládala rychlejší přísun balíků ke stohování. Pokud ne, vyžadoval by tento krok změnit organizaci práce.

Celkové náklady přímé na sklizeň 54,42 ha dosáhly 73 549,4 Kč. Celkové náklady přímé na sklizeň 1 ha 1 351,5 Kč, celkové náklady přímé na sklizeň 1 t sena 693,1 Kč a celkové náklady přímé na 1 balík sena (cca 232,7 kg) 161,3 Kč. Průměrná potřeba živé práce na sklizeň sena činila 2,47 h.ha⁻¹ a průměrná spotřeba PHM na sklizeň sena byla 27,9 l.ha⁻¹.

Doležal [13,5] uvádí výši výrobních nákladů na seno v rozmezí 1200 – 1600 Kč.t⁻¹ a porovnává je s náklady na přípravu siláží, které se podle něho pohybují v rozsahu 550 – 750 Kč.t⁻¹. Červinka [1] počítá pro sklizeň pícnin na seno s pracností 2,6 – 3,2 h.ha⁻¹ a se spotřebou nafty 16 – 18 l.ha⁻¹. Podle Kopřivy [8] je při výrobě sena nově a ve velkém tak, aby bylo skutečným přínosem krmení skotu, nezbytné řešit celou technologii komplexně, tzn. pružnou organizací práce, snížit potřebu lidské práce na 4 – 5 h.ha⁻¹ za předpokladu většího využití moderní mechanizace.

Pokud porovnáám údaje uváděné zmíněnými autory s výsledky, kterých bylo dosaženo při sklizni sena ve Ktiši, pak vychází zřetelně nižší náklady na sklizeň 1 t sena než jak uvádí Doležal. Potřeba živé práce na sklizeň 1 ha sena je o 0,13 h.ha⁻¹ pod

rozmezím uváděným Červinkou, a naopak průměrná spotřeba nafty je o $9,9 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ vyšší než je rozmezí uváděné stejným autorem.

Rozdílné hodnoty mohou být dány různými místními podmínkami při sklizni sena. Významně ovlivňuje nákladovost zejména průběh počasí a pak to jsou další vlivy jako je např.: různá velikost pozemků, tvar, členitost, dopravní vzdálenost po které jsou balíky přepravovány z pozemku do místa stohování a její charakter, použitá mechanizace a další.

7. Závěr

Pro oblast, v níž se podnik nachází, jsou příznačné obtížnější podmínky pro hospodaření. Způsob obhospodařování je ovlivněn vyšší svažítostí ploch a kratší dobou vegetačního období.

Na sklizni se podílely energetické prostředky různého data výroby. Staršími stroji byly traktory Z 6245, Z 7245 a Z 16145. Tyto stroje odvedly při sklizni dobrou práci, nedocházelo u nich v průběhu sklizně k poruchám, nicméně vzhledem ke stáří a opotřebením se u nich může postupem doby projevit zvýšený výskyt závad, pak by bylo vhodné tyto stroje nahradit novějšími.

Traktory byly agregovány s poměrně moderními sklizňovými prostředky, které za stávajících podmínek plně vyhovovaly z hlediska výkonnosti, spolehlivosti i kvality odvedené práce.

Pozemek se nacházel ve vzdálenosti 4,14 km po silnici od areálu podniku ve Ktiši. Tuto vzdálenost nepovažuji z hlediska délky její trasy a času přepravy strojů za příliš dlouhou. Výhodou je plocha pozemku, která činí 54,42 ha, takže převažující část výroby sena byla zrealizována právě zde a stroje tak nemusely trávit více času směny přejezdy mezi jednotlivými pozemky.

Z pohledu výše nákladů na sklizeň sena bylo dosaženo výsledků nevybočujících z průměru.

8. Seznam použité literatury

- [1] Čerba, O. Databázové systémy GIS [online]. 2004-02-28 [cit. 2009-03-24]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.gis.zcu.cz/studium/dbg2/Materialy/html/ch14.html>>.
- [2] Červinka, J. Stroje pro sklizeň píce na seno. 2. vyd. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2002. ISBN 80-7105-054-7.
- [3] Doležal, P. Výživa zvířat a nauka o krmivech (cvičení). 1. vyd. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. ISBN 80-7157-786-3.
- [4] Holubová, V., Luňáček M. Stroje pro sklizeň a konzervaci píce. 1. vyd. Praha : Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, 1999. ISBN 80-7105-181-0.
- [5] Kadlec, J. Srážky – Tisovka [online]. [cit. 2009-02-13]. Dostupné na World Wide Web: <<http://grafy.plaveniny.cz/cz/srazky/tisovka/20080531/30d.aspx>>.
- [6] Ing. Kobes Milan, CSc., Katedra kvality produktů, poznámky z přednášek předmětu Lukařství a pastvinářství, 2008.
- [7] Kollárová, M., et al. Zásady pro obhospodařování trvalých travních porostů [online]. [cit. 2008-11-06]. Dostupné na World Wide Web: <http://212.71.135.254/vuzt/poraden/prirucky/p2007_01.pdf>.
- [8] Kopřiva, A. Konzervace, skladování a úpravy krmiv. 1. vyd. Brno : VŠZ (Brno), 1992. ISBN: 80-7157-029-X.
- [9] Koucký, M., et al. Metodika správné chovatelské praxe při krmení hospodářských zvířat. Praha : Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., 2007. ISBN 978-80-86454-85-6.
- [10] Mašek, J. Technika pro sklizeň a konzervaci píce. In Hrabě, F., et al. Vše pro trávy a jetelotrávy. Brno : Ing. Jiří Mašek, 2006. ISBN 80-903275-5-9. s. 112 – 119.

- [11] Podpěra, V. Možnosti snižování energetické náročnosti zemědělské výroby. Praha : ÚZPI, 2001. ISBN 80-7271-084-2.
- [12] Pulkrábek, J., Capouchová, I. Speciální fyto technika [online]. [cit. 2009-02-17]. Dostupné na World Wide Web:
<http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=234>.
- [13] Tab. 1 Vývoj plocha sklizní zemědělských plodin v letech 1997 až 2008 [online]. 2009-01-30 [cit. 2009-02-09]. Dostupné na World Wide Web:
<[http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/4D00298EDA/\\$File/21020901.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/4D00298EDA/$File/21020901.pdf)>.
- [14] Tab. 18 Sklizeň pícnin na orné půdě celkem v seně v roce 2008 podle krajů [online]. 2009-01-30 [cit. 2009-02-09]. Dostupné na World Wide Web:
<[http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/4D00298EEE/\\$File/21020919.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/4D00298EEE/$File/21020919.pdf)>.
- [15] Tab. 19 Sklizeň trvalých travních porostů píče v seně v roce 2008 podle krajů [online]. 2009-01-30 [cit. 2009-02-09]. Dostupné na World Wide Web:
<[http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/4D00298EEF/\\$File/21020920.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/4D00298EEF/$File/21020920.pdf)>.
- [16] [online]. [cit. 2009-04-10]. Dostupné na World Wide Web:
<http://www.mapy.cz/#x=132449920@y=131698560@z=14@mm=PFh@sa=s@st=s@ssq=B%C5%99ezov%C3%ADk%20Prachatice@sss=1@ssp=120640421_123209601_150459301_149899137>.