

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta  
Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

## Bakalářská práce

Technologické linky pro údržbu trvalých travních porostů  
v chráněných krajinných zónách

Vedoucí práce:	Ing. Josef Frolík, CSc.
Vypracoval:	Antonín Nahodil
Studijní program:	Zemědělství
Studijní obor:	Zemědělská technika, obchod, servis a služby
Forma studia:	Prezenční

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Technologické linky pro údržbu trvalých travních porostů v chráněných krajinných zónách“ zpracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 6. ledna 2011

.....

Antonín Nahodil

## **Poděkování**

Touto cestou bych rád chtěl poděkovat zejména Ing. Josefovi Frolíkovi, CSc. za cenné rady a odborné vedení bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Nahodil, A. *Technologické linky pro údržbu trvalých travních porostů v chráněných krajinných zónách*. České Budějovice 2011. Bakalářská práce Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta. Katedra zemědělské, dopravní a manipulační techniky.

Vedoucí práce: Ing. Josef Frolík, CSc.

Klíčová slova: Chráněné krajinné oblasti, Národní parky, technologické linky, svažitost, hluk, emise, trvalé travní porosty, legislativa, agrotechnické požadavky, ekonomické zhodnocení.

Práce se zabývá technologickými linkami pro údržbu trvalých travních porostů v chráněných krajinných zónách. Teoretická část popisuje, co jsou to chráněné krajinné oblasti a Národní parky. Dále jsou tam zahrnuty agrotechnické požadavky a lhůty pro provádění jednotlivých operací při sklizni píce. Poté jsou tam zahrnuty charakteristické znaky jednotlivých stanovišť a to: nadmořská výška, svažitost, přírodní překážky, velikost pozemku a jeho orientace.

Praktická část zahrnuje zhotovení technologických linek pro sklizeň sena a senáže. Technické a technologické požadavky na jednotlivé mechanizační prostředky a operace. Ekonomické zhodnocení navržených postupů.

## **Abstract**

Nahodil, A. *Technological lines for maintenance of permanent grass vegetation in the protected landscape areas*. České Budějovice 2011. Bachelor thesis, University of South Bohemia in České Budějovice. Faculty of Agriculture. Department of Agricultural Machinery and Services.

Thesis supervisor: Ing. Josef Frolík, CSc.

Key words: Protected Landscape Area, National parks, technological lines, slope, noise, emission, permanent grass vegetation, legislation, agro-technical requirements, economic evaluation.

The thesis deals with technological lines for the maintenance of the permanent grass vegetation in the protected landscape areas. The theoretical part describes what are the protected landscape areas and National Parks. Moreover the agro-technical requirements and terms for the performance of individual operations while harvesting the fodder are included there. Also the characteristic signs of individual sites are involved: altitude, slope, natural obstacles, dimensions of the plot and its orientation.

The practical part involves the assembly of technological lines for harvesting the hay and silage with high contents of dry matter. Technical and technological requirements on individual mechanization means and operation. Economic evaluation of suggested procedures.

## Obsah

1. Úvod.....	10
2. Literární rešerše .....	12
2.1 Vymezení chráněných krajinných oblastí.....	12
2.1.1 Chráněné krajinné oblasti a národní parky .....	12
2.1.2 Hlavní předmět činnosti Správy NP a CHKO Šumava .....	13
2.2 Analýza současné legislativy ČR ve vztahu k obhospodařování trvalých travních porostů a údržbě krajiny v podmínkách horských oblastí LFA a svažitéch CHKO...	13
2.3 Limity hospodaření v CHKO.....	15
2.4 Význam pícnin a jejich charakteristika .....	19
2.4.1 Význam trvalých travních porostů .....	20
2.4.2 Produkční význam/funkce trvalých travních porostů.....	20
2.4.3 Mimoprodukční význam a funkce trvalých travních porostů.....	21
2.4.3.1 Ochrana vod .....	21
2.4.3.2 Vliv na ekologickou stabilitu krajiny.....	21
2.4.3.3 Ochrana půd .....	21
2.5 Způsoby zakládání trvalých travních porostů.....	22
2.5.1 Jarní výsev .....	22
2.5.2 Letní výsev.....	23
2.6 Hranice travních porostů .....	23
3. Cíl práce .....	24
4. Metodika.....	25
4.1 Emise škodlivin do ovzduší.....	25
4.2 Škodliviny vznikající při činnosti vznětového motoru.....	25
4.2.1 Oxid uhelnatý (CO) .....	25
4.2.2 Oxidy dusíku (NO <sub>x</sub> ).....	26
4.2.3 Nespálené uhlovodíky (HC).....	26
4.2.4 Pevné částice (PM) .....	26
4.2.5 Oxid siřičitý (SO <sub>2</sub> ).....	27
4.2.6 Oxid uhličitý (CO <sub>2</sub> ) .....	27
4.3 Legislativní na mobilní zemědělskou techniku z hlediska produkce plyných škodlivin .....	27
4.4 Možnost snižování produkce emisí při obhospodařování trvalých travních porostů .....	28
4.5 Životní prostředí.....	30

4.5.1	Zákony a složky o životním prostředí v ČR. ....	30
4.5.2	Ovzduší. ....	31
4.6	Vymezení horských oblastí LFA .....	31
4.6.1	Výměra horské oblasti LFA v České republice .....	32
5.	Technické a technologické požadavky na jednotlivé mechanizační prostředky .....	34
5.1	Vliv technologických systémů na zemědělskou půdu a životní prostředí.....	34
5.2	Kontaktní tlak a prokluz hnacích kol energetického prostředku .....	34
5.2.1	Kontaktní tlak.....	34
5.2.2	Prokluz hnacích kol energetického prostředku .....	35
5.2.3	Hluková zátěž okolního prostředí.....	35
5.3	Hodnocení kvality travních porostů .....	37
5.3.1	Obsah vlákniny.....	37
5.3.2	Obsah dusíkatých látek .....	37
5.3.3	Obsah energie.....	38
5.4	Obecné požadavky na základní pracovní operace .....	39
5.4.1	Sečení.....	39
5.4.2	Odvoz posečení hmoty .....	40
5.4.3	Narušení půdního povrchu, smykování, vláčení, válení.....	40
5.4.4	Vápnění.....	41
5.4.4	Hnojení .....	41
5.4.5	Odstraňování náletových dřevin z porostů .....	42
5.4.6	Odstraňování invazních druhů rostlin.....	42
6.	Návrh složení jednotlivých linek .....	44
6.1	Pracovní postup sklizně volně ložených zavadlých píce a sena z trvalých travních porostů sběracím návěsem .....	44
6.2	Pracovní postupy při sklizni píce na seno .....	44
6.2.1	Proces sečení a zavádání píce .....	45
6.2.2	Stroje pro sečení .....	46
6.2.3	Obraceče a shrnovače .....	46
6.2.4	Sklizeň pícnin sběracími vozy .....	47
6.2.5	Sklizeň pícnin sběracími lisy .....	47
6.2.6	Sklizeň a skladování pícnin .....	48
6.3	Pracovní postup sklizně volně ložených zavadlých pícnin z trvalých travních porostů řezačkou.....	48
6.3.1	Linky pro sklizeň píce s následným senážováním .....	48

6.3.2 Linka se sběrací řezačkou .....	49
6.4 Stanovení agrotechnických požadavků a rozsah práce .....	50
6.4.1 Seno .....	50
6.4.2 Senáž.....	51
6.5 Stanovení technologických linek .....	52
6.5.1 Návrh technologické linky – výpočtové vzorce.....	54
6.5.2 Schéma linky pro sklizen píce na seno sběracím návěsem.....	57
6.5.3 Schéma linky pro sklizeň píce na senáž řezačkou.....	58
7. Ekonomické zhodnocení .....	59
7.1 Výpočet nákladů .....	59
7.1.1 Fixní náklady.....	59
7.1.2 Variabilní náklady .....	60
7.1.3 Náklady na provoz.....	60
7.1.4 Náklady na operace .....	61
7.1.5 Pracovní stroje.....	61
7.1.6 Náklady na tunu produktu.....	62
8. Výsledek vypočítaných hodnot.....	66
9. Závěr .....	67
10. Seznam použité literatury a zdrojů .....	68
11. Příloha .....	71
11.1 Stroje pro sklizeň píce .....	71



## 1. Úvod

Trvalé travní porosty (TTP), tj. louky a pastviny mají nezastupitelné místo ve struktuře ploch zemědělské půdy. Zpomalují, resp. zamezují vodní erozi půdy a to především v oblastech s vysokou svažítostí.

Trvalé travní porosty se rozdělují:

- Přírodní (přirozené) trvalé travní porosty - samozatravnění po zásahu člověka do lesního společenstva se seče, nebo pase, podle obhospodařování – nekulturní, polokulturní, kulturní.
- Seté (uměle založené) trvalé travní porosty.

Podle způsobu využití se dělí na:

- Absolutní louky (pouze seč na začátku vegetace a na podzim, malá úrodnost drnu).
- Absolutní pastviny (nehratelné, svažité plochy, nesečou se).
- Pastevní louky (kombinovaná seč a pastva).
- Speciální travní porosty (okrasné, hřišťové protierozní).

I když v České republice převažují pahorkatiny, je zapotřebí, aby v podhorských, svažitých regionech byl podíl trvalých travních porostů vyšší, než v okresech rovinných, většinou rovinných.

Vývoj odpovídá tomuto trendu a je podporován dotační politikou ministerstva zemědělství. Kde je možnost získat dotace za zatravnění orné půdy v oblastech se špatnými geografickými podmínkami, konkrétně v katastrálních územích, kde je průměrná cena zemědělské půdy nižší než 3,10 Kč za 1 m<sup>2</sup>.

Zemědělství České republiky by mělo produkovat jen takové množství plodin a živočišných výrobků, které postačuje k zásobení jejího obyvatelstva. S vývozem lze počítat jen u našich tradičních exportních komodit (pivo, chmel, ječmen slad). To ale znamená omezení některých přebytkových komodit (mléko, vejce apod.)

Naše agrární politika by se měla přizpůsobovat tendencím Evropské unie západoevropskému trhu. Jde o to vyrábět produkty dostatečně levně, aby byli konkurence schopné malý podíl lidské práce (koncentrace do rentabilních oblastí) a obešli se bez celních bariér.

S tímto souvisí i územní diferenciaci našeho zemědělství, podobně jak je to ve státech Evropské unie. V nižších úrodných oblastech, kde je zemědělství rentabilní, by

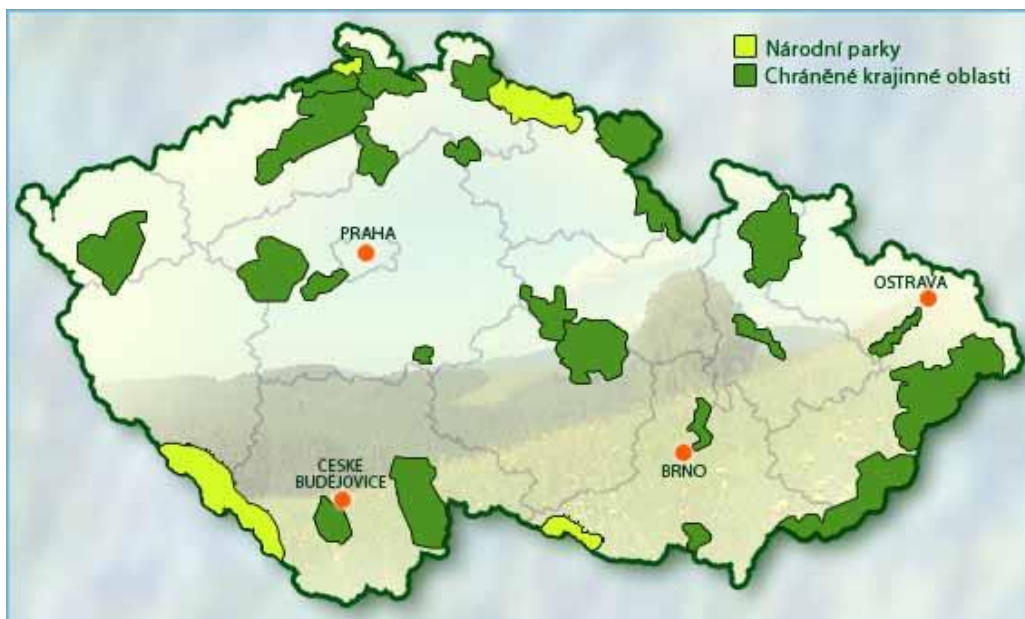
se měla zemědělská výroba udržovat na současné úrovni případně jí zvyšovat. Na rozdíl od podhorských oblastí, tam by se zemědělská výroba měla utlumovat a mělo by se především přispívat k udržování kulturní krajiny.

## 2. Literární rešerše

### 2.1 Vymezení chráněných krajinných oblastí

Chráněná krajinná oblast (CHKO) je velkoplošně, zákonem chráněné území, s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristickým reliéfem s významným podílem přirozených lesních a trvalých travních porostů a rozptýlené zeleně.

Chráněné krajinné oblasti byly vyhlášeny zákonem č. 114/1992 Sb. Národní parky (NP) a CHKO mají rozlohu 386 tis. ha. Z celého fondu zemědělské půdy zaujímají 8,6 %. Chráněné oblasti v České republice jsou vyznačeny na obrázku 2.1.



Obr. 2.1 Chráněné krajinné oblasti v České republice

#### 2.1.1 Chráněné krajinné oblasti a národní parky

V současnosti je velká část luk a pastvin na území Národního parku a Chráněných krajinných oblastí z čistě tržního hlediska nevýnosová a jejich obhospodařování je dotováno z různých zdrojů, převážně státních. Je třeba přiznat, že speciální způsoby obhospodařování luk ve zvláště chráněných územích jsou v mnoha případech ekonomicky méně výhodné (snížení výnosu biomasy v důsledku omezení hnojení, pozdější seč se zhoršenou kvalitou sena, nižší zatížení pastvin omezující celkovou produkci) nebo dokonce zcela ztrátové (sečení trávy s následnou likvidací hmoty bez dalšího zužitkování, odstraňování náletů dřevin či invazních druhů). Vyšší finanční náročnost obhospodařování druhově bohatých trvalých travních porostů je dána obvykle

tím, že pestřejší louky a pastviny a vzácné a chráněné druhy se zachovaly především tam, kde nedošlo k intenzifikaci zemědělské výroby, tedy na svažitých nebo silně podmáčených pozemcích, kde nelze využít těžkou mechanizaci. V těchto lokalitách bylo mnohdy přerušeno pravidelné hospodaření a tak jejich obnova je na počátku většinou spojena s vyššími náklady. Trvalé travní porosty zde plní zejména celospolečenské, mimoprodukční funkce – udržení tradičního vzhledu krajiny pro podporu cestovního ruchu a turistiky, protierozní a hospodářské funkce včetně ochrany zdrojů pitné vody a v neposlední řadě plní funkci zachování druhové rozmanitosti v krajině. [1]

### **2.1.2 Hlavní předmět činnosti Správy NP a CHKO Šumava**

- Státní správa v oboru ochrany přírody na území celé biosférické rezervace, tj. Národního parku i ochranné krajinné oblasti.
- Odborná činnost na území celé biosférické rezervace v oborech ochrany přírody, lesnictví a zemědělství, územní plánování apod., podle potřeb státní správy a organizací.
- Dokumentační činnost, zejména soustavná dokumentace území a provozu muzea a dokumentačního centra.
- Strážní, kontrolní a informační služba.
- Sanační a jiné práce.
- Činnost v oboru cestovního ruchu.
- Kulturně výchovná činnost, zejména ekologická výchova a vzdělávání obyvatelstva, zřizování a provozování informačních a školících středisek.
- Propagační, publikační, poradenská, metodická, vědeckovýzkumná a znatelská činnost [2]

## **2.2 Analýza současné legislativy ČR ve vztahu k obhospodařování trvalých travních porostů a údržbě krajiny v podmínkách horských oblastí LFA a svažitých CHKO**

Ochrana luk a pastvin a požadavky na způsob jejich obhospodařování jsou v právním řádu České republiky zakotveny hned v několika zákonech. Mezi nejvýznamnější patří zákon na ochranu zemědělského přírodního fondu (ZPF), zákon o zemědělství a zákon o ochraně přírody a krajiny včetně všech prováděných předpisů. Legislativa stanoví jak

podmínky využívání trvalých travních porostů s možností jejich vymáhání pomocí ukládání její povinností popř. sankcí, tak i nástroje motivační, kdy požadované obhospodařování je podmínkou přidělování dotací.

Ve vztahu k loukám a pastvinám v národních parcích a chráněných krajinných oblastech lze vysledovat významné legislativní odlišnosti ve srovnání se stanovišti mimo tato chráněná území. Požadavky zákonů však nejsou zásadně rozdílné ve vztahu k pozemkům svažitým (popř. horským) a pozemkům rovinatým (popř. níže položeným či úrodnějším). Rozdíly zde činí až prováděcí předpisy, a to především v oblasti podpor a dotací.

Trvalé travní porosty tj. louky a pastviny jsou součástí zemědělského půdního fondu a podléhají legislativní ochraně, jak vyplývá ze zákona č. 231/1999 Sb. a navazujících předpisů.

Zákon č. 231/1999 Sb., „O ochraně zemědělského půdního fondu“ definuje zemědělský fond (cit.):

- (1) Zemědělský půdní fond je základním přírodním bohatstvím naší země, nenahraditelným výrobním prostředkem umožňujícím zemědělskou výrobu a je jednou z hlavních složek životního prostředí. Ochrana zemědělského půdního fondu, jeho zvelebování a racionální využití jsou činnosti, kterými je také zajišťována ochrana a zlepšování životního prostředí.*
- (2) Zemědělský půdní fond tvoří pozemky zemědělsky obhospodařované, to je orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, louky, pastviny (dále jen „zemědělská půda“) a půdy, která byla a má být nadále zemědělsky obhospodařována, ale dočasně obdělávána není (dále jen „půda dočasně obdělávána“).*

Úlohu státu v oblasti zemědělství určuje zákon č. 441/2005 Sb. Tento zákon reguluje podnikání v tomto odvětví a zejména vytváří základní rámec poskytování dotací do zemědělství. Je výchozím právním dokumentem vytvářejícím předpoklady pro podporu mimoprodukčních funkcí zemědělství, které přispívá k ochraně složek životního prostředí jako půdy, vody a ovzduší a k udržování osídlené a kulturní krajiny. Dle § 2 stát přispívá k udržování výrobního potenciálu zemědělství a jeho podílu na rozvoj venkovského prostoru mimo jiné i tím, že provádí opatření v rámci společných organizací trhu se zemědělskými výrobky a potravinami a programů strukturální podpory.

Zákon o zemědělství (§ 2c) deklaruje vznik programu strukturální podpory, jehož cílem je navíc podpora zemědělství v oblastech méně příznivých pro zemědělství (LFA) a podpora mimoprodukčních funkcí zemědělství (AEO), cit.:

#### *§ 2c Program strukturální podpory*

*(1) Programem strukturální podpory se rozumí soubor opatření k provádění politiky podpory zemědělství v oblastech méně příznivých pro zemědělství, podpory rozvoje navazujících odvětví a podpory rozvoje venkova.*

*(2) Programy strukturální podpory zahrnují zejména*

- a) pomoc méně příznivým oblastem a oblastem s ekologickým omezením*
- b) podporu rozvoje mimoprodukčních funkcí zemědělství spočívající v ochraně složek životního prostředí*
- c) opatření na posílení konkurenceschopnosti zemědělství, lesního a vodního hospodářství a rybářství, včetně zpracovatelských odvětví*
- d) opatření podporující přizpůsobení a rozvoj venkovských oblastí a rozvoj vesnic*
- e) opatření na zlepšení věkové struktury osob činných v zemědělství*

Z praktického hlediska je ve vztahu k trvalým travním porostům důležité ještě to, že zákon zavádí evidenci využití půdy podle uživatelských vztahů, tedy dnes již běžné půdní bloky a díly evidované na podkladu ortofotomap v databázi LPIS. Nově také definuje druhy zemědělských kultur. Pro účely tohoto zákona je travním porostem dle §3i písm. b) cit. „*stálá pastvina, popřípadě souvislý porost s převahou travin určených ke krmným účelům nebo k technickému využití, který může být nejvýše jednou za 5 let rozorán za účelem zúrodnění*“. [1]

### **2.3 Limity hospodaření v CHKO**

Limity hospodaření v CHKO vyplývají z ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Hospodářské využívání těchto oblastí je determinováno členěním území do zón odstupňované ochrany tak, aby se udržoval a zlepšoval jejich přírodní stav a byly zachovány a vytvářeny optimální ekologické funkce těchto území. V I. zóně jsou omezení nejpřísnější. Z hlediska možné ekonomické újmy, při zemědělském hospodaření na území CHKO, je dle zákona o ochraně přírody a krajiny na území první a druhé zóny především zakázáno:

- hospodařit na pozemcích mimo zastavěná území obcí, způsobem vyžadujícím intenzivní technologie, zejména prostředky a činnosti, které mohou způsobit podstatné změny v biologické rozmanitosti, struktuře a funkci ekosystémů a nenávratně poškozovat půdní povrch, používat biocidy, měnit vodní režim či provádět terénní úpravy značného rozsahu,
- zavádět intenzivní chovy zvířete, například obory, farmářské chovy, bažantnice.

Na území první zóny je zakázáno:

- umisťovat a povolovat nové stavby,
- povolovat a měnit využití území,
- měnit současnou skladbu a plochy kultur, nevyplývá-li změna z plánu péče o chráněnou krajinnou oblast,
- používat kejdu, silážní šťávy a ostatní tekuté odpady,
- těžit nerosty a humolity.

Zemědělská produkce na celém území CHKO je navíc omezena zákazem:

- povolovat nebo uskutečňovat záměrné rozšiřování geograficky nepůvodních druhů rostlin a živočichů,
- provádět chemický posyp cest (což způsobuje komplikace při dopravě z a na farmu, zejména s ohledem na umístění CHKO do vyšších poloh a s ohledem na intenzivnější sněhové srážky v těchto oblastech).

Vjezd strojů potřebných pro údržbu porostů mimo silnice a komunikace na vyhrazená místa se souhlasem orgánů ochrany přírody je naopak povolen, protože zákon obsahuje výjimku zákazu vjezdu pro vozidla potřebná pro lesní a zemědělské hospodaření.

Rozhodující skutečnosti pro vymezení produkční újmy zemědělského hospodaření je především zákaz provozování zemědělských aktivit intenzivním způsobem, zákaz používání hnojiv, kejdy, silážních šťáv a ostatních tekutých odpadů a zákaz aplikace biocidů.

Prvním krokem v metodickém postupu hodnocení hospodaření zemědělských podniků v produkčně znevýhodněných oblastech by měla být deskripce produkčních podmínek v CHKO (pro demonstraci metodiky byly vybrány Beskydy a Bílé Karpaty). Území CHKO Beskydy se rozkládá na ploše 1 160 km<sup>2</sup> v nadmořské výšce 350 až 1 324 m. n. m. Převážná část území se nachází v horské výrobní oblasti. Z toho vyplývá charakteristický horizontálně členitý terén s vysokou svažitostí, průměrná

nadmořská výška nad 600 m. n. m. při průměrných srážkách více než 700 mm za rok a zařazení převážně do mírně chladného a chladného klimatického regionu. V oblasti převažují hnědozemě a podzoly, na místech s vysokou hladinou spodní vody pak půdy glejové, velmi zřídka půdy rašeliništní.

## **I. zóna CHKO**

- Nelze budovat nové objekty zemědělské výroby, při rekonstrukci stávajících je nutno respektovat základní principy staveb na území CHKO.
- Nelze budovat velkokapacitní odchovny.
- Pastvu lze provádět po dohodě s CHKO dle ochrannářských plánů (nutno podle charakteru území a typu vegetace stanovit optimální dobu a zatížení DJ).
- Stávající louky a pastviny budou zachovány v dosavadním rozsahu, nebudou přisévány kulturními druhy travin – možný přísev původních druhů rostlin, v případě orné půdy útlum a převod na TTP s druhovou skladbou odsouhlasenou Správou CHKO, nelze provádět rychloobnovu drnu a orbu, obhospodařování pozemků nutno provádět tak, aby nedocházelo k narušování drnové vrstvy, doba sečení porostů a odstranění hmoty budou stanoveny po dohodě s CHKO v termínech dle zastoupení druhů, které je třeba zachovat.
- Útlum intenzity rostlinné výroby, pouze extenzivně.
- Zachovat minimálně současný stav velikosti pozemků, případně rozčlenit z důvodu zmenšení erozního ohrožení pozemků, zvýšení biodiverzity a zlepšení stavu krajinného rázu.
- Zachovat stávající protierozní opatření a na základě rozboru doplnit chybějící se souhlasem CHKO (členění pozemků, meze, remízy, výstavba zeleně, přístupové cesty atd.)
- Osevní postupy – lze pouze TTP.
- Nelze aplikovat průmyslová hnojiva, kejdu, silážní šťávy a ostatní tekuté odpady. Výjimečně lze aplikovat pevné organické hnojení (hnůj, kompost), jejichž výši a místo aplikace odsouhlasí CHKO.
- Aplikace chemických látek zakázána.
- Zakázáno měnit stávající skladbu a plochy kultur, pokud zde CHKO nestanoví jinak, nelze provádět změny na ornou půdu – změny pouze ve prospěch TTP. Používat šetrné způsoby sklizně travního porostu – ručně, lehká mechanizace.
- Vodní a vláhový režim musí být zachován, nelze realizovat jakékoli odvodnění.



- Alternativní zemědělství lze provádět pouze v rámci plánu péče a aktivit zaměřených na údržbu této zóny odsouhlasených CHKO.
- Rozsáhlejší výsadbu dřevin lze provádět pouze se souhlasem CHKO, používat pouze sortiment domácích dřevin za podmínky souladu s plánem péče o konkrétní území. Kácení dřevin pouze v případě zlepšení stavu podmínek předmětu ochrany dle plánu péče. Správa CHKO si v odůvodněných případech vyhradí působnost obcí ve věci kácení dřevin v této zóně.

## **II. zóna**

- Výjimečně lze zakládat nové objekty zemědělské výroby – pouze pro místní usedlíky v návaznosti na vlastnictví a obhospodařování větší výměry zemědělské půdy významné z pohledu udržení dochovaného krajinného prostředí a v návaznosti na rodinné domy (seníky, hnojiště, chlévy).
- Nelze budovat velkokapacitní odchovny.
- Pastvu lze provádět včetně košarování s podporou vypásání ovce, u velkovýroby s předložením záměru (plocha, zatížení).
- Nelze provádět orbu TTP s výjimkou drobných ploch za účelem individuálního samozásobení zemědělskými produkty pokud nebude v rozporu se zájmy ochrany přírody, výjimečně rychloobnova drnu se souhlasem CHKO, obhospodařování pozemků nutno provádět způsobem, který nenaruší souvislou drnovou vrstvu s výjimkou případů dohodnutých s CHKO, je možno zlepšování porostů přisevem, pokud není v rozporu se zájmy ochrany přírody.
- Útlum intenzity rostlinné výroby, pouze extenzivně.
- Je možno přizpůsobit velikost pozemků konkrétním podmínkám z hlediska erozního ohrožení pozemků, maximální velikost zemědělských bloků by neměla přesahovat 5 až 10 ha.
- Zachovat stávající protierozní opatření, na základě vyhodnocení se souhlasem CHKO v návaznosti na komplexní pozemkové úpravy doplnit chybějící.
- Osevní postupy – lze pouze TTP, výjimečně při rychloobnově drnu lze použít se souhlasem CHKO ozimou obilovinu jako krycí plodinu. Na orné půdě lze pěstovat plodiny s protierozním účinkem s postupným převodem na TTP, okopaniny lze omezeně na malých plochách s menší svažitostí pro individuální samozásobení.

- Na zájmových plochách CHKO nelze aplikovat průmyslová hnojiva (po projednání s jednotlivými vlastníky a uživateli), lze aplikovat formy průmyslových hnojiv výlučně granulovaná v max. dávce 110 kg č.ž.ha<sup>-1</sup> (z toho max. 40 kg N.ha<sup>-1</sup>), vyloučeno zásobní anorganické hnojení, mimo zájmové plochy CHKO lze vápnit, preferovat organické hnojení s vyloučením kejdy, vyloučena letecká aplikace.
- Aplikace chemických látek zakázána.
- Minimalizovat převody kultur z ostatních ploch, podpořit pouze změny z orné na louku nebo pastvu – nelze opačně, změny na LPF výjimečně jen se souhlasem CHKO po posouzení zájmů OP (krajinný ráz, posouzení lokality jako biotopu ohrožených druhů rostlin a živočichů) a možností zemědělského využití. Při hospodaření používat šetrnější způsoby, tak aby nedošlo k poškozování a zhoršování půdního povrchu – dle toho použití mechanizace (lehká a střední) výjimečné případy orby nebo rychloobnovy provádět zásadně po vrstevnici.
- Vodní a vláhový režim nesmí být měněn směrem k rychlejšímu odtoku vody z území, nelze realizovat žádné nové odvodnění, údržba stávajících melioračních zařízení podléhá schválení CHKO, v odůvodněných případech vyššího společenského významu z pohledu zájmů OP a existence CHOPAV odepsat provedená meliorační opatření na pozemcích.
- Alternativní zemědělství lze provádět, projekt alternativního zemědělství nutno předložit ke schválení CHKO, musí respektovat omezení vyplývající z režimu zóny a splňovat zásady ekologické zemědělské soustavy.
- Výsadbu dřevin lze provádět pouze sortimentem domácích dřevin bez záboru ZPF, výjimkou je naplňování zásad zpracovaných ÚSES a vytvoření protierozních opatření v krajině (výsadba podél komunikací, vodních toků, meze, ozelenění farem atd.). Správa CHKO si vyhrazuje působnost obcí ve věci kácení dřevin podél vodních toků – jinak zůstává dle zákona č. 114/92 Sb. v působnosti obcí. [3]

## 2.4 Význam pícnin a jejich charakteristika

Pícniny zaujímají v ČR svou rozlohou 34% zemědělské půdy. Řadíme je do krmiv rostlinného původu, která obsahují živiny kalorické (bílkoviny, amidy, tuky,

uhlohydráty), potřebné k udržování všech životně důležitých pochodů, a živiny nekalorické (voda, minerální látky, vitaminy), nezbytné pro živočišný organismus.

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

Trávy jsou pícninářskou významnou skupinou rostlin. K jejich přednostem patří vytrvalost, schopnost značného vegetativního rozmnožování, a tím možnost vytvářet hustý zapojený porost snášející pastvu i odolávání erozi. Trávy poskytují výnosy píce s vyrovnaným poměrem SNL ŠJ= 1 : 6. Nejvhodnější dobou sklizně vzhledem k obsahu a koncentraci živin je vegetační fáze metání. Píce z trav se lépe silážuje a při sušení trpí méně odrolem než li píce z jetelovin. Proti leguminozám lépe snáší zastínění. Uvedené přednosti trav, především jejich produktivnost se mohou projevit jen za předpokladu intenzivního hnojení. Závěrem je třeba zdůraznit včasnost nástupu do sklizně plodin v uvedených optimálních vegetačních fázích a to z důvodu vyšší koncentrace živin a stravitelnosti píce. [4]

#### **2.4.1 Význam trvalých travních porostů**

#### **2.4.2 Produkční význam/funkce trvalých travních porostů**

Trvalé travní porosty mohou být zdrojem píce pro býložravce. Výnosy travních porostů se pohybují mezi 1–15 t.ha<sup>-1</sup> a mění se v závislosti na způsobu údržby TTP a ekologických podmínkách stanoviště. Přestože produkční funkce trvalých travních porostů je v současné době potlačena, sehrává nadále v zemědělství pozitivní úlohu. Prostřednictvím polygastrických zvířat je organická hmota ze zkrmené píce transformována, z části v procesu trávení rozkládá.

Zbývajících 35–50% přijaté organické hmoty je vylučováno jejich výkaly. Organická hmota ve formě statkových hnojiv se na orné půdě stává zdrojem některých živin a je významným faktorem úrodnosti půdy.

### **2.4.3 Mimoprodukční význam a funkce trvalých travních porostů**

#### **2.4.3.1 Ochrana vod**

Udržovaný a dobře zapojený trvalý travní porost má schopnost využívat živiny rozpuštěné v půdním roztoku. Travní porost působí jako přirozený filtr srážkových vod a snižuje promývání živin a škodlivých látek (zejména dusičnanů a dusitanů) do hlubších vrstev půdního profilu a do podpovrchových vod.

Svým retenčním působením travní prostory omezují povrchový odtok (smyv) škodlivých látek do vodních zdrojů a zamezují tak její eutrofizaci. Neutužené, strukturní a humózní půdy trvalých travních porostů mají vysokou infiltrační schopnost. Tento efekt se uplatňuje zejména na svažitéch pozemcích, kde trvalé travní porosty zvyšují retenční schopnost půdy, zvláště při přivalových a dlouhotrvajících deštích.

Zachování přirozeného a pestrého genofondu rostlin, živočichů a mikroorganismů, tedy značné biologické diverzity, přispívá k tlumení různých ekologických stresů.

#### **2.4.3.2 Vliv na ekologickou stabilitu krajiny**

Současná situace v zemědělství mění nahlížení na trvalé travní porosty především z hlediska potřeby zabezpečení jejich mimoprodukčních funkcí. Tomuto cíli se přizpůsobuje i způsob údržby trvalých travních porostů.

Trvalé travní porosty jsou nedílnou součástí kostry ekologické stability krajiny.

Nadzemní biomasa trvalých travních porostů zachycuje na svém povrchu velké množství vody a snižuje tak rychlost povrchového odtoku přispívá k jeho zadržení.

Retenční a infiltrační schopnost trvalých travních porostů lze ovlivňovat i jejich údržbou. Správná údržba trvalých travních porostů zvyšuje infiltraci a retenci vody a tím zajišťuje lepší dosažitelnost a využitelnost vody pro rostliny.

#### **2.4.3.3 Ochrana půd**

Trvalé travní porosty snižují vodní erozi půdy. Při dobrém zapojení Travního porostu se omezuje smyv látek (např. hnojiv) do vodních zdrojů. Vyplývá to z dobře vyvinuté kořenové soustavy travního porostu v povrchových 100-150 mm. půdy. Tento efekt se uplatňuje i na chudých půdách, které jsou nevhodné i pro lesní prostory.

Významná je také schopnost trvalých travních porostů udržovat dobré fyzikálně-chemické vlastnosti půdy, její strukturu a obsah humusových látek.

Správně udržovaný travní porost zabraňuje rozšiřování plevelných rostlin. Při opětovném převedení trvalého travního porostu na ornou půdu je zapotřebí méně energie a finančních nákladů než u zaplevelené půdy (odstraňování např. i náletových prostorů).

## **2.5 Způsoby zakládání trvalých travních porostů**

V první fázi je potřeba pozemek určený pro založení travního porostu odplevelit a připravit půdu. V případě potřeby se přistupuje k vyhnojení pozemku a dalším krokem je předseťová příprava půdy.

Předseťová příprava půdy je soubor obdělávacích zásahů zpravidla pouze do menší hloubky orniční vrstvy, umožňujících kvalitu uložení osiva nebo sadby a urychlujících vzejití porostu. Základním úkolem předseťové přípravy půdy je vytvoření vhodného seťového lůžka pro osivo. Dalším úkolem je urovnání povrchu půdy, úprava agregátového složení půdy, zamezení neproduktivnímu výparu vody, podpora biologických procesů v půdě, mineralizace živin a v neposlední řadě odplevelení půdy.

Setí může probíhat na jaře (jarní výsev) nebo v létě (letní výsev).

### **2.5.1 Jarní výsev**

Jarní výsev je vhodný pro všechny trvalé travní porosty. Mezi výhody jarního výsevu patří možnost ovlivňování růstu a vývoje porostu, skoro 100% jistota založení, 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.

Podmínkou pro úspěšné provedení jarního výsevu je zajištění dokonalého odplevelení půdy a její urovnání a nakypření již na podzim před výsevem. U čistých prostorů jetelovin je obvykle nutné použití preemergentních a postemergentních herbicidů. Termín výsevu je koncem března až začátkem dubna

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. Rakovinu způsobuje houba *Sclerotinia trifoliorum*, která během zimy, nebo v předjaří napadá kořenové krčky.

### **2.5.2 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 odplevelování seč. Termín výsevu je v méně příznivých podmínkách vyšších oblastí u jetelotráv a vojtěškotráv od poloviny června do poloviny srpna, u trvalých porostů v příznivých podmínkách do začátku září.

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 [5]

### **2.6 Hranice travních porostů**

Obecně ze zákona o zemědělství je možno jako zemědělský pozemek uznat jen souvislou plochu půdy, která je primárně určena pro zemědělské obhospodařování v souladu s podmínkami stanovenými zákonem (tzn. musí na ní být umožněno zemědělské obhospodařování půdy, např. kultivace, sečení, pastva). Na příklad na straně související s komunikací je za hranicí travního porostu možno považovat vnitřní hranu příkopu (hrana bližší travnímu porostu), jestliže není příkop prokazatelně spásán hospodářskými zvířaty - tj. uvnitř pastevního areálu (tato povolená výjimka platí jen u polních cest).

### **3. Cíl práce**

Cílem této práce je navrhnout vhodné technologické linky pro sklizeň a údržbu trvalých travních porostů v chráněných krajinných oblastech a zónách a provozně i ekonomicky je posoudit.

Brát zřetel na další požadavky jako je ochrana volně žijících živočichů a stanovišť výskytu specifických rostlin.

Zvolit vhodné mechanizační prostředky i z pohledu narušení půdy a eliminace vodní eroze svažitých pozemků.

## **4. Metodika**

### **4.1 Emise škodlivin do ovzduší**

Při spalování paliva ve vznětovém motoru zemědělských traktorů a samojízdných strojů dochází ke složitým chemickým reakcím, během nichž je uvolněna energie z paliva a směs paliva se vzduchem je přeměna na výfukové plyny. Protože některé složky výfukových plynů mají značně negativní vliv na životní prostředí, je jejich produkce omezována legislativně. Mezi škodliviny které jsou legislativně sledovány, patří zejména oxid uhelnatý (CO), oxid dusíku (NO<sub>x</sub>), nespálené uhlovodíky (HC) a částice (PM). Obsah oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), patřil do nedávné doby mezi legislativně nesledované veličiny. V současné době vzniká tlak na snižování jeho produkce v souvislosti se závazky evropské unie ke snižování emise skleníkových plynů.

Produkce škodlivých emisí motorem závisí na mnoha faktorech. Nejvýznamnější vliv na produkci emisí mají konstrukce motoru, jeho technický stav, používané palivo a režim práce motoru. Nové traktory a samojízdné stroje vykazují, díky přísným legislativním požadavkům, stále nižší hodnoty měrní produkce emisí. Jsou to ale především uživatelé těchto strojů, kteří ovlivňují výsledek množství vyprodukovaných škodlivin emisí, protože i provoz stroje s moderním nízkoemisním motorem bude vykazovat vysokou produkci emisí, pokud bude tento stroj ve špatném technickém stavu nebo bude provozován v nevhodném režimu. Vzhledem k tomu, že množství vyprodukovaných emisí je do značné míry závislé na množství spotřebovaného paliva, lze obecně říci, že vyšší spotřeba paliva, ať již z hlediska špatného technického stavu motoru, nebo nevhodné agregace energetického prostředku a připojení vozidla, přináší také vyšší produkci škodlivých emisí.

### **4.2 Škodliviny vznikající při činnosti vznětového motoru**

#### **4.2.1 Oxid uhelnatý (CO)**

Vzniká ve spalovacím motoru při nedokonalém spalování uhlovodíkového paliva. Oxid uhelnatý je bezbarvý jedovatý plyn, jehož přítomnost ve výfukových plynech je z hlediska životního prostředí jednoznačně negativní. Nebezpečnost oxidu uhelnatého, nejenom pro lidský organismus, spočívá v narušení zásobování vnitřních orgánů kyslíkem. K tomu dochází, protože se oxid uhelnatý váže na krevní barvivo intenzivněji



než kyslík. Nejvíce citlivým orgánem na zásobování kyslíkem je mozek, z toho důvodu může mít působení oxidu uhelnatého na organismus smrtelné následky.

#### **4.2.2 Oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>)**

Vzniká ve spalovacím prostoru oxidací vzdušného dusíku za vysokých teplot. Ve spalínách jsou oxidy dusíku zastoupeny oxidem dusnatým (NO), oxidem dusičitým (NO<sub>2</sub>) a oxidem dusným (N<sub>2</sub>O). Přestože negativní působení oxidu dusnatého na živé organismy není příliš vázané, je třeba sledovat a regulovat tuto složku emisí, neboť v atmosféře dochází k oxidaci oxidu dusnatého na oxid dusičitý, jehož škodlivost je podstatně výraznější. U organismu, který je vystaven působení oxidu dusičitého ve vdechovaném vzduchu, dochází vlivem přivírání přístupu vzduchu do plic k pocitu dušení a nucení ke kašli. Oxidy dusíku mají také poškozování staveb, ke kterému dochází chemickým napadáním stavebních materiálů.

#### **4.2.3 Nespálené uhlovodíky (HC)**

Dostávají se do výfukových plynů neshořením části paliva a to zejména z důvodů lokálního nedostatku kyslíku. Nespálené uhlovodíky zahrnují množství sloučenin s různou mírou škodlivosti. Aldehydy a ketony silně dráždí sliznice a oči již při malých koncentracích. U mnoha dalších látek (jako např. u formaldehydu) byli prokázány mutagenní nebo karcinogenní účinky. Mezi nejnebezpečnější nespálené uhlovodíky patří aromatické uhlovodíky a zejména polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH), které mají rakovinotvorné účinky.

#### **4.2.4 Pevné částice (PM)**

Vznikají zejména při vysokém zatížení motoru. Jejich základem jsou pevné částice z čistého uhlíku, který není toxický. Avšak na těchto částicích jsou vázány vysoce zdravotně závadné látky, které bývají často rakovinotvorné. Při vdechování se některé částice usazují v plicích, což způsobuje jejich dlouhodobé působení na organismus. Částice vznikají krakováním paliva až na čistý uhlík za nepřítomnosti kyslíku. Jejich tvorba je tedy ovlivněna zejména kvalitou přípravy palivové směsi k hoření. V současnosti je největší pozornost věnována především částicím o rozměrech menších než (PM<sub>10</sub>). Tyto částice vzhledem ke svým malým rozměrům pronikají do dýchacího ústrojí.

#### **4.2.5 Oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>)**

Vyvolává dráždění v dýchacích cestách. Vysoké koncentrace mohou vedle dráždění horních dýchacích cest způsobovat otok hrtanu a plic. Oxid siřičitý obsažený v atmosféře má také podíl na tvorbě kyselých dešťů. Jeho množství ve výfukových plynech je limitováno obsahem síry v palivu. V uplynulých letech byl legislativně snižován povolený obsah síry v motorové naftě až na současnou hodnotu 10 mg.kg<sup>-1</sup>.

#### **4.2.6 Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>)**

Je produktem dokonalého spalování, není toxickou látkou. Protože se však podílí na tvorbě skleníkového efektu, je nezbytné snižovat množství oxidu uhličitého produkovaného spalováním uhlovodíkových paliv. Vzhledem k tomu, že oxid uhličitý je produktem dokonalého spalování, nelze jeho produkci z motoru snížit dodatečnou úpravou spalin tak, je to možné u jiných škodlivých emisí. Proto v podstatě jediná možnost snížení jeho produkce spočívá ve snížení spotřeby paliv a v používání paliv s menším obsahem uhlíku. [6]

### **4.3 Legislativa na mobilní zemědělskou techniku z hlediska produkce plyných škodlivin**

Vzhledem k výše uvedeným negativním vlivům emisí z vznětových motorů na životní prostředí se ukázalo jako nezbytné, legislativně omezit množství škodlivin produkovaných motorem. Proto musí, v současné době traktory a jiné samojízdné zemědělské stroje uváděné na trh v evropské unii splňovat všechny předpisy týkající se produkce škodlivin emisí. Evropské emisní předpisy pro mobilní zemědělské stroje jsou obdobou známých předpisů EURO pro osobní a nákladní automobily. Vzhledem k odlišnému charakteru práce jejich motorů se však liší emisní limity i způsoby zatěžování motoru při homologačním měření.

V současnosti platné předpisy vychází ze směrnice 97/68/ES a na ní navazujících směrnic 2004/26/ES, 200/25/ES a 2005/13/ES. Tyto směrnice přinášejí v letech 2001 -2014 postupné zpřísňování emisních limitů pro zemědělské mobilní energetické prostředky v několika etapách

Emisní homologace zaručuje, že každý traktor nově uvedený do provozu nepřekračuje emisní limity. Používání traktoru však dochází k opotřebení všech jeho částí včetně motoru. Toto se projevuje postupným nárůstem spotřeby paliva a zvýšenou produkcí emisí. Určit míru zhoršení emisních charakteristik traktoru během provozu je

obtížné, přesto že musí každý traktor absolvovat pravidelné měření emisí. Tato kontrolní měření jsou vzhledem k požadavku na nízkou cenu schopna odhalit pouze traktory s výrazným zvýšením produkce pevných částic, přestože v jejich rámci se měří pouze kouřivost vznětového motoru metodou volné akcelerace motoru.

Aby bylo možno vyhodnotit produkci škodlivých emisí motoru traktoru při jejich nasazení při obhospodařování travních porostů, uskutečnila se měření závislosti spotřeby motorové nafty a produkce jednotlivých emisních složek na otáčkách motoru a jeho točivém momentu.

#### **4.4 Možnost snižování produkce emisí při obhospodařování trvalých travních porostů**

Jak bylo uvedeno předchozím textu, množství vyprodukovaných emisí nezávisí pouze na konstrukci motoru. Značný vliv na nežádoucí zvyšování produkce emisí při práci energetických prostředků má zejména opotřebení motoru. Je to dáno tím, že opotřebení motoru má zpravidla za následek zvýšení měrné spotřeby paliva, které je dáno méně hospodárným využitím paliva, což je spojeno s vyšší produkcí emisí. Protože množství vyprodukovaných emisí je úzce spjato s množstvím spotřebovaného paliva, je nezanedbatelný také vliv vhodného organizování a řízení všech procesů souvisejících s obhospodařováním trvalých travních porostů tak, aby byla minimalizována spotřeba nafty.

Možnosti zemědělského podniku při snižování produkce škodlivých emisí spočívají tedy především v používání strojů splňujících nejnovější emisní limity, udržování těchto strojů v dobrém technickém stavu a sestavování vhodných pracovních souprav. Dodržováním těchto zásad lze dosáhnout nejen nízkých nákladů na naftu, ale také nižší zátěží životního prostředí v horských oblastech a CHKO ze zemědělské výroby. [6]

## Evropské emisní limity zemědělských mobilních energetických prostředků

Tab. 4.1 Evropské emisní limity

Výkon kW	Emisní složka	Rozmezí platnosti										
		2001	2002	2003	2006	2007	2010	2011	2012	2013	2014	20??
	CO	6,5		5,0		5,0			5,0			
	HC	1,3		1,3		-			-			
37 - 56	NO <sub>x</sub>	9,2		7,0		-			-			
	NO <sub>x</sub> + HC	-		-		4,7			4,7			
	PM	0,85		0,4		0,4			0,025			
	CO	6,5		5,0		5,0			5,0		5,0	
	HC	1,3		1,3		-			0,19		0,19	
56-75	NO <sub>x</sub>	9,2		7,0		-			3,3		0,4	
	NO <sub>x</sub> + HC	-		-		4,7			-		-	
	PM	0,85		0,4		0,4			0,025		0,025	
	CO	5,0	5,0		5,0			5,0		5,0		
	HC	1,3	1,0		-			0,19		0,19		
75-130	NO <sub>x</sub>	9,2	6,0		-			3,3		0,4		
	NO <sub>x</sub> + HC	-	-		4,0			-		-		
	PM	0,7	0,3		0,3			0,025		0,025		
	CO	3,5			3,5		3,5			3,5		
	HC	1,0			-		0,19			0,19		
Nad 130	NO <sub>x</sub>	6,0			-		2,0			0,4		
	NO <sub>x</sub> + HC	-			4,0		-			-		
	PM	0,2			0,2		0,2			0,025		

etapa I (stage I)	etapa II (stage II)	etapa IIIA (stage IIIA)	etapa IIIB (stage IIIB)	etapa IV (stage IV)
----------------------	------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------

## 4.5 Životní prostředí

Životním prostředím je vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Jeho složkami jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie. [7]

V červnu roku 1972 se ve švédském hlavním městě Stockholmu konala konference OSN, která formulovala životní prostředí takto: *„Člověk je součástí i tvůrcem svého prostředí, které mu dává předpoklady pro život a poskytuje mu možnosti pro intelektuální, morální, sociální a duchovní rozvoj. Při dlouhém a strastiplném vývoji lidské rasy na této planetě bylo dosaženo stavu, kdy v důsledku rychlého pokroku ve vědě a technologii získal člověk sílu, aby vytvářel své prostředí nesčetnými způsoby a v rozsahu, který nemá příkladu. Oba aspekty lidského prostředí – prostředí přirozené a umělé – jsou podstatně důležité, aby člověk mohl žít v blahobytu a využívat základních lidských práv – dokonce i samotného práva na život.“* [8]

V roce 1967 pojem životní prostředí definovala konference UNESCO takto: *„Prostředí člověka je ta část světa, se kterou je člověk ve vzájemné interakci (ve vzájemném působení), tj. které používá, ovlivňuje ji a přizpůsobuje se jí.“* [8] Obě konference tedy chápou člověka a životní prostředí jako jeden celek, protože právě člověk své prostředí nejenom používá a ovlivňuje, ale také se mu přizpůsobuje.

### 4.5.1 Zákony a složky o životním prostředí v ČR.

V naší republice se ekologické zákonodárství zpracovává až od roku 1990. Před revolucí zde existoval pouze jen zákon o ovzduší a zákon o ochraně přírody. Životním prostředím se okrajově zabýval vodní a lesní zákon a zákon o ochraně půdy.

Zákon č.17/1992 Sb., § 1 Zákon vymezuje základní pojmy a stanoví základní zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů; vychází přitom z principu trvale udržitelného rozvoje. [7]

Zákon č.114/1992 Sb., § 1 Účelem zákona je za účasti příslušných krajů, obcí, vlastníků a správců pozemků přispět k udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině, k ochraně rozmanitosti forem života, přírodních hodnot a krás, k šetrnému hospodaření s přírodními zdroji a vytvořit v souladu s právem Evropský společenství 1c) v České

republiky soustavu Natura 2000. Přitom je nutno zohlednit hospodářské, sociální a kulturní potřeby obyvatel a regionální a místní poměry. [9]

Zákon č. 244/1992 Sb., § 1 Zákon upravuje posuzování vlivů připravovaných staveb, jejich změn a změn v jejich užívání (dále jen „stavby“), činností, technologií, rozvojových koncepcí a programů, (dále jen „koncepce“) a výrobků na životní prostředí a určuje orgány státní správy příslušné k posuzování vlivů na životní prostředí.

Zákon č. 238/1991 Sb., § 1 Zákon stanoví práva a povinnosti orgánů státní správy a povinnosti právnických a fyzických osob při nakládání s odpady. Pokud zvláštní předpisy nestanoví jinak, vztahuje se tento zákon též na nakládání s odpadními a zvláštními vodami, s látkami znečišťujícími ovzduší, s odpady drahých kovů, s radioaktivními odpady, s odpady ukládanými v podzemních prostorech, s odvaly, výsypkami a odkališti a s konfiskáty živočišného původu. [10]

#### **4.5.2 Ovzduší.**

Hlavní příčinou znečišťování ovzduší v České republice je bezesporu výroba tepla a energie spalováním fosilních paliv, které je provázeno emisemi oxidu síry, dusíku, uhlíku, tuhými úlety včetně emisí stopových prvků, jako jsou např. těžké kovy, dále emisemi těkavých organických látek a řady dalších látek anorganické a organické povahy, které znečišťují ovzduší. [11]

Zákon č. 309/1991 Sb., § 1 Zákon upravuje práva a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně vnějšího ovzduší (dále jen „ovzduší“) před vnášením znečišťujících látek lidskou činností a způsob omezování příčin a zmírňování následků znečišťování. [12]

#### **4.6 Vymezení horských oblastí LFA**

Horské oblasti jsou v současné době vymezeny Programem rozvoje venkova České republiky na období 2007 až 2013. „Technologické systémy pro obhospodařování travních porostů v podmínkách horských oblastí LFA a svažitých chráněných oblastí“. Horské oblasti LFA jsou definovány podle nařízení vlády č. 241/2004.

#### 4.6.1 Výměra horské oblasti LFA v České republice

Tab. 4.2 Výměra horské oblasti

Celková výměra území <sup>1)</sup> [tis. ha]	Zemědělský půdní fond <sup>2)</sup> [tis. ha]	Orná půda <sup>2)</sup> [tis. ha]	Trvalé travné porosty <sup>2)</sup> [tis. ha]
1864,4	512,4	156,5	354,5

Pozn.: <sup>1)</sup> dle ČÚZK k 31. 12. 2010

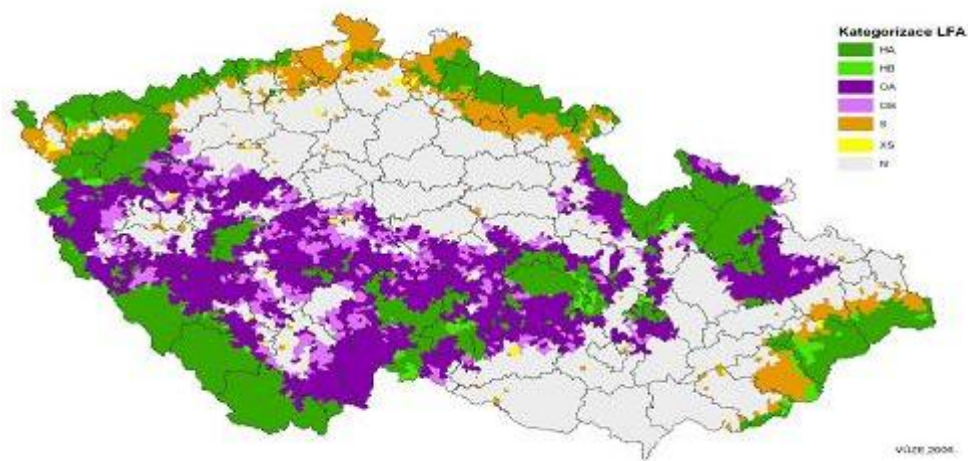
<sup>2)</sup> dle LPIS k 30. 10. 2010

- průměrná nadmořská výška území obce nebo katastrálního území větší nebo rovna 500 a menší než 600 m. n. m. a zároveň svažitost na 15% na ploše větší než 50% výměry celkové půdy v obci nebo katastrálního území.

Stanovení dle čl. 50 odst., 2, v souladu s čl. 93 nařízení Rady č. 1698/2005.

S využitím ArcView GIS byla na mapě vyznačena území obcí, jejichž kritéria je opravňují k zařazení do horské oblasti. Pokud území obce, popřípadě katastrální území uvnitř takto vymezené horské oblasti nesplňuje některé ze stanovených kritérií, bylo zařazeno rovněž do horské oblasti.

Pokud území obce po obvodu takto vymezené horské oblasti nedosahuje jednoho z kritérií, ale výrazně přesahuje kritérium, bylo rovněž zařazeno do horské oblasti.



Obr. 4.1 Oblasti LFA v České republice

Do horských oblastí byly zařazeny i části obcí (katastrální území), pokud splňují kritéria pro horskou oblast.

Pro diferenciaci sazeb byly horské oblasti LFA dále rozděleny na typy H<sup>A</sup> a H<sup>B</sup>

- obec případně katastrální území s průměrnou nadmořskou výškou celého území větší nebo rovnou 600 m. n. m. nebo s průměrnou nadmořskou výškou celého území větší nebo rovno 500 a menší než 600 m. n. m. a zároveň svažitost nad 15% na ploše větší než 50% výměry celkové půdy v obci nebo katastrálního území – 105% průměrné sazby pro horskou oblast (typ H<sup>A</sup>)
- obce případně katastrální území v horské oblasti nesplňují kritéria uvedena pro typ H<sup>A</sup> a 90% průměrné sazby pro horskou oblast (typ H<sup>B</sup>) [6]



## **5. Technické a technologické požadavky na jednotlivé mechanizační prostředky**

### **5.1 Vliv technologických systémů na zemědělskou půdu a životní prostředí**

Používání zemědělské techniky nepřináší pouze pozitiva, ale projevuje se také negativními vlivy na zemědělskou půdu, její rostlinný pokryv a životního prostředí. Při obhospodařování trvalých travních porostů je tento fakt významný mimo jiné i proto, že používaná technika se často pohybuje v lokalitách s vysokou ekologickou hodnotou (např. CHKO apod.). Nejvýznamnější negativní vliv zemědělské techniky jsou produkce škodliviny do ovzduší, hluková zátěž, poškozování rostlinného pokryvu zemědělské půdy prokluzem pneumatik hnacích kol energetických prostředků a zhutňování půdy pneumatikami používané techniky.

### **5.2 Kontaktní tlak a prokluz hnacích kol energetického prostředku**

#### **5.2.1 Kontaktní tlak**

Pneumatiky tvoří spojovací článek mezi podložkou a kolovým traktozem nebo zemědělským strojem. Pneumatika přenáší hmotnost traktoru a připojeného nářadí, hnací a brzdící momenty a boční síly na podložku. Největší vliv vzhledem k zemědělské půdě má střední kontaktní tlak pojezdového ústrojí a prokluz hnacích kol traktoru. Kontaktní tlak pneumatik na povrch pozemku způsobuje u luk a pastvin zhutnění povrchu drnu a do určité hloubky i půdy. Zhutnění půdního profilu je dáno stavem pozemků (půdní druh, vlhkost) a hlavně druhovou skladbou rostlin (kvalita poškození drnu). Zhutnění půdního profilu luk a pastvin je dlouhodobějšího charakteru, protože na rozdíl od polních plodin nelze provádět kypření tak, jako je tomu při každoročním zpracování orné půdy. Utužení drnu vlivem pojezdu zemědělských strojů způsobuje mimo jiné, menší schopnost přijmout dešťové srážky což vede k rychlému odtoku vody.

Střední kontaktní tlak pojezdového ústrojí na podložku při sklizni a ošetřování travních porostů by neměl překročit 120 kPa, podle některých pramenů 80 kPa. Kontaktní tlak na podložku lze ovlivnit jednak volbou vhodné konstrukce použitých pneumatik, huštění pneumatik odpovídající k jejímu konkrétnímu zatížení pro danou pracovní operaci popřípadě dvoumontáž pneumatik.

Vzhledem k velikosti, svažitosti a tvaru pozemků se pro pracovní operace sklizně pícnin ve svažitých oblastech používají pracovní stroje o pracovním záběru od 3 do

8 metrů. S větším záběrem stroje a pravidelnějším tvarem pozemku klesá počet přejezdů po pozemku.

Při sklizni píce je zatížení pozemku pojezdem pracovních souprav poměrně velké. Například při technologii sklizně s využitím pracovních operací sečení žacími stroji o pracovním záběru 3,5 m, obracení a shrnování strojem o záběru 7 m a sklizní sběracím návěsem mohou být tyto stroje v soupravě s traktorem kategorie o výkonu motoru 70 kW. Pneumatiky hnacích kol traktorů této výkonové třídy mají šířku 2 x 400 mm. Kdybychom teoreticky připustili, že jednotlivé pracovní soupravy pojedou vždy vlastní stopou, bude jejich pojezdem ovlivněno 110 % povrchu pozemku. Při technologii sklizně s využitím lisů na válcové balíky, které zahrnuje následně i nakládání balíků a jejich dopravu bude přejezd ovlivněn 150 až 160 % povrchu pozemku.

### **5.2.2 Prokluz hnacích kol energetického prostředku**

Velký vliv na stav porostu pozemku luk a pastvin z hlediska výnosu travní hmoty, druhové složení rostlin, možné eroze a odtoku dešťové vody z pozemků má prokluz hnacích kol energetických prostředků. [6]

### **5.2.3 Hluková zátěž okolního prostředí**

Hluk je z biologického hlediska zvuk, škodlivý svou nadměrnou intenzitou. Účinek hluku je subjektivní (obtěžující, rušící soustředění a psychickou pohodu) a objektivní (měřitelné poškození sluchu). Hluk může mít charakter neperiodického zvuku. Periodický hluk (nadměrný zvuk tónového charakteru) typicky způsobuje poškození sluchového orgánu člověka zpracovávajícím příslušné frekvence.

Hluková zátěž působí nejen na člověka ale i na ostatní živé organismy. Její důsledky jsou odlišné. v zemědělské výrobě, kromě stálých provozů, nepůsobí dlouhodobě. Doba působení hluku mechanizačními prostředky v jednotlivých pracovních operacích na jedné lokalitě je v řádu desítek minut v průběhu jednoho roku. Negativně by tedy mohli působit pouze vyrušováním savců a ptáků, které by mohlo mít v době rozmnožování negativní dopad.

U pracovních operací rostlinné výroby se setkáváme s proměnnou hlukovou expozicí. Hluk proměnný je případem hluku, jehož hladina akustického tlaku se v daném místě a sledovaném časovém intervalu mění v závislosti na čase o více než 5 dB.

V případech, kdy hluk výrazněji kolísá s časem, není možno číselně charakterizovat hlukovou situaci hladinou akustického tlaku. Proto byla pro hodnocení proměnných akustických signálů zavedena ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A L_{aeq, T}$  dB. Je to fiktivní ustálená hladina akustického tlaku  $A$  dBA, která má stejné účinky na člověka během sledovaného časového úseku  $T$ , jako proměnlivá hladina akustického tlaku  $A$  za stejný čas.

Hranice trvalých travních porostů tvoří ve větší části lesní prostory. Tyto hraniční pásy se buď skládají ze vzrostlých stromů, nebo mohou být tvořeny pásem křovin. Úbytek hladiny zvuku pro různou skladbu lesa v závislosti na vzdálenosti od hranice lesa a louky bude různý.

Tab. 5.1 Úroveň (intenzita) hluku

dB	Příklady a vnímání člověkem
0	práh slyšitelnosti
20	hluboké ticho bezvětrí, akustické studio
30	šepot, velmi tichý byt či velmi tichá ulice
40	tlumený hovor, šum v bytě tikot budíku
50	klid, tichá pracovna, obracení stránek novin
60	běžný hovor
70	mírný hluk, hlučná ulice, běžný poslech televize
80	velmi silná reprodukováná hudba, vysavač v blízkosti
90	silný hluk, jedoucí vlak
100	sbíječka, přádelna, maximální hluk motoru
110	velmi silný hluk, živá rocková hudba, kování kotlů
120	startující proudové letadlo
130	práh bolestivosti
140	akustické trauma, 10 m od startujícího proudového letadla
170	zábleskový granát

Intenzita zvuku se vyjadřuje v decibelech dB (viz. tab. č. 5.1) Nárůst této veličiny není symetrický, jako je to u jednotek hmotnosti nebo délky. Decibel je logaritmická veličina – nárůst hluku o 3 dB znamená zdvojnásobení objemu hluku. Při nárůstu

o 10 dB je hluk desetinásobný, při nárůstu o 20 dB stonásobný. To znamená, že rozdíl mezi 20 dB a 40 dB je mnohem menší než rozdíl mezi 60 dB a 80 dB. Pokud je například hluk o několik decibelů nad limitem, působí tato informace na první pohled milným dojmem, že jde jen o mírné překročení.

Aby bylo měření hluku objektivní, musí se provádět za určitých podmínek. Hluk nelze například měřit za nepříznivého počasí (silný vítr, déšť, sněžení), u hluku z dopravy je nutné měřit s obvyklou mírou dopravy (např. na o víkendu nebo o svátcích). [6]

### **5.3 Hodnocení kvality travních porostů**

Složení živin a chuť zeleného krmiva z luk a pastvin je ovlivněna z velké míry druhem rostlin, klimatem, půdou, hnojením a fenofází v době sklizně. U píce se z toho důvodu setkáváme s mnohem většími rozdíly v kvalitě jednoho a téhož druhu než u ostatních zemědělských plodin. Z pohledu chemického můžeme kvalitu pastevních porostů hodnotit podle obsahu vlákniny, dusíkatých látek, obsahu energie, obsahu makro a mikroprvků.

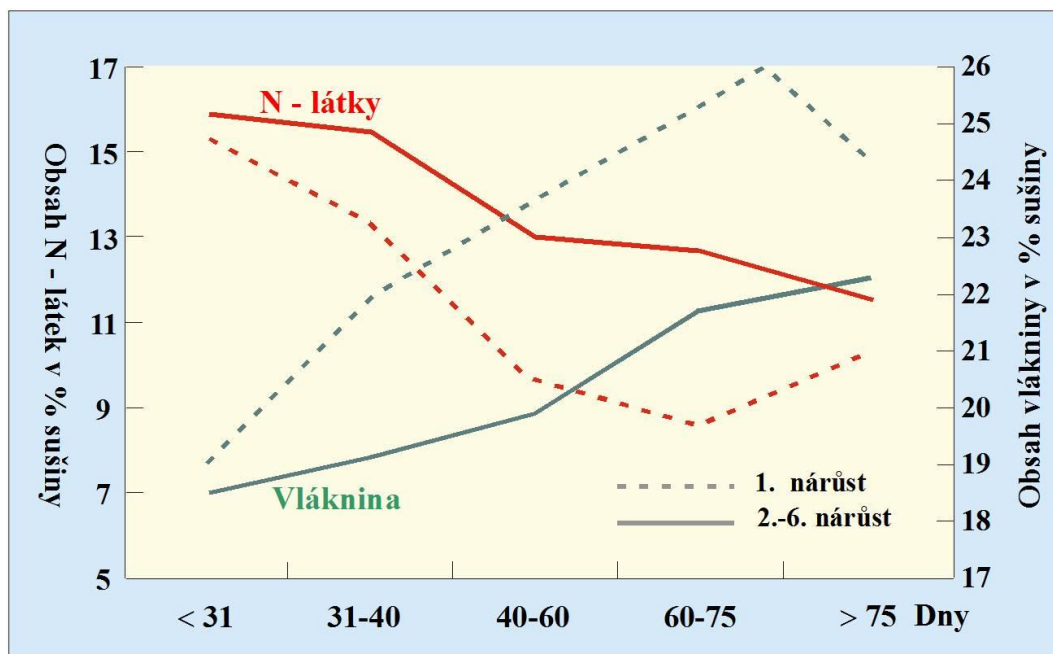
#### **5.3.1 Obsah vlákniny**

Obsah vlákniny je nejnižší ve fázi sloupkování. S dalšími etapami vývoje rostlin (ontogenezí) se obsah vlákniny zvyšuje, ale s počtem pastevních cyklů nebo s počtem sečí klesá. Obsah vlákniny ovlivňuje stravitelnost organické hmoty, obsah energie a příjem krmiva.

#### **5.3.2 Obsah dusíkatých látek**

Obsah dusíkatých látek (NL) ovlivňuje zastoupení jetelovin, termín využití a také hnojení travních porostů. Začátkem metání až v plném metání dominantního druhu trav je obsah NL až  $150 \text{ g.kg}^{-1}$  sušiny. Při pozdější sklizni travních porostů klesá podíl listů, stoupá obsah vlákniny a současně klesá obsah NL až o  $100 \text{ g.kg}^{-1}$  sušiny (ve fázi kvetení). Podíl 10 % jetelovin ve sklizené biomase zvyšuje obsah NL o  $5 - 7 \text{ g.kg}^{-1}$  sušiny. Pravidelně kosené a hnojené porosty mohou mít obsah NL  $140 - 160 \text{ g.kg}^{-1}$  sušiny (polobílkovinné krmivo) a intenzivně hnojené travní porosty mohou mít obsah NL  $177 - 213 \text{ g.kg}^{-1}$  sušiny (bílkovinné krmivo).

Se stářím porostu se snižuje obsah NL a zvyšuje obsah vlákniny.

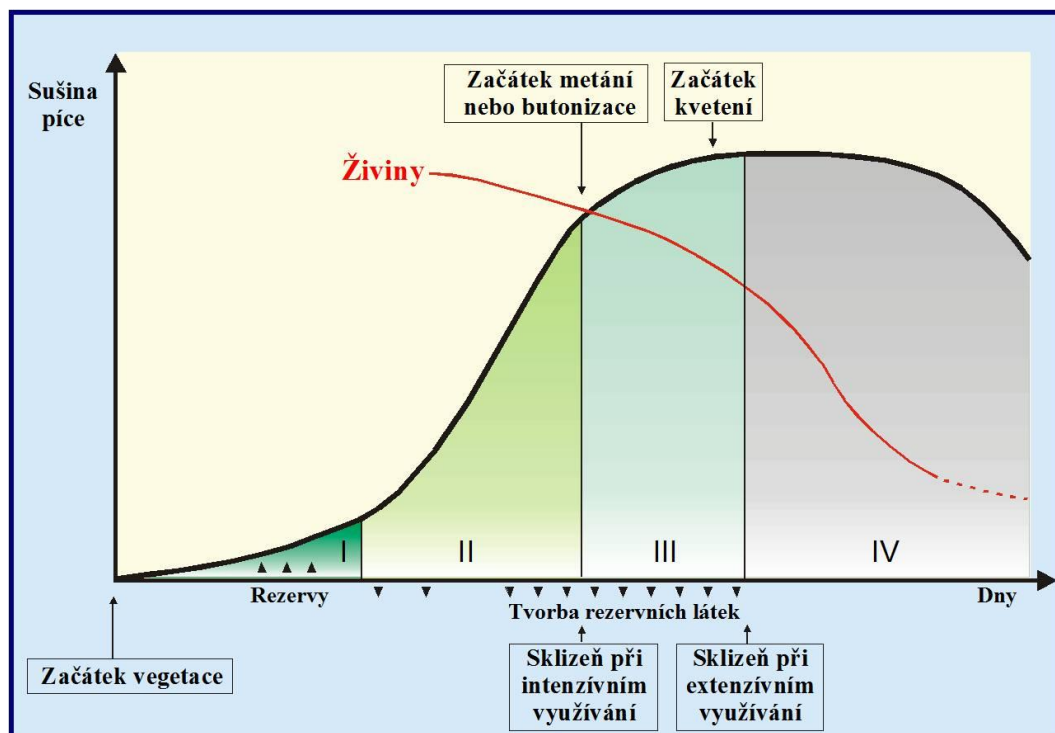


Graf 5.1 Obsah N látek

### 5.3.3 Obsah energie

Netto energie laktace (NEL) je hodnota energie, která je použita organizmem na produkci mléka. Extenzivní využívání způsobené opožděnou sklizní snižuje stravitelnost organické hmoty (resp. živin) o 40 – 60 % a obsah NEL na 2,5 - 5,0 MJ.kg<sup>-1</sup> sušiny. Při vyšším počtu kosení může obsah NEL dosáhnout až 6,5 MJ.kg<sup>-1</sup> sušiny a při pravidelném pastevním využití hodnoty NEL dosahují více než 7,0 MJ.kg<sup>-1</sup> sušiny.

Trvalé travní porosty, převážně jejich bylinná část obsahují vedle nutričně důležitých složek i tzv. sekundární metabolity, které mají v rostlinných organizmech ochrannou funkci. Tyto složky způsobují druhovou selektivitu při pasení a mohou snižovat příjem krmiva a celkovou stravitelnost tím, že inhibují aktivitu celulolytických enzymů v bacheru přežvýkavců tj. působí antinutričně. Jedná se o fenolické látky, inhibitory celulózy, alkaloidy, flavony, třísloviny, terpenoidy aj.



Graf 5.2 Tvorba rezervních látek

Zatímco se zvyšuje produkce travních porostů, tak klesá obsah živin. Sklizeň travních porostů představuje kompromis mezi produkcí a kvalitou. Travní porosty by se měly sklízet ve fázi metání dominantního druhu trav, resp. ve fázi butonizace u jetelovin. [13]

## 5.4 Obecné požadavky na základní pracovní operace

### 5.4.1 Sečení

Sečení je tradiční metoda užívaná prvotně k získání krmiva pro hospodářská zvířata, druhotně pro udržování druhové skladby a struktury porostů v optimálním stavu (z hlediska ekonomického, ekologického i estetického). V našich zeměpisných podmínkách byly louky sečeny zpravidla jednou (suchá, chudá stanoviště) až třikrát ročně (přeplovovaná, vlhká na živiny bohatá stanoviště).

Termín sečí a jejich počet se stanoví individuálně podle typu přírodního stanoviště. Někdy může vyvstat potřeba posunout termín sečí s ohledem na chráněné rostliny nebo živočichy. Je-li cílem seče eliminace invazních, nebo ruderálních druhů, seč má být načasována před nebo na fenofázi květu těchto druhů, především u druhů neexpandujících vegetativně (bolševník velkolepí, lebeda, merlík, bodlák, pcháč).

U vegetativně se šířících druhů je nutno sekat několikrát za sezónu (kopřiva dvoudomá, celík, křídlatka).

Pro zachování druhově pestrých porostů je doporučována minimální výška strniště posečeného porostu 6-8 cm. Strniště vyšší než 12 cm se nedoporučuje, nové rostliny obvykle strniště obtížně prorůstají a spodní vrstvy mohou podehňovat. Naopak při nízkém strništi může docházet k nežádoucímu poškozování přízemních růžic (pampelišky, řebříčky). Nízká seč může však napomoci růst semenáčků a uchycení konkurenčně slabších druhů. U ochranně zajímavých stanovišť je cílem zachovat vzácné druhy rostlin.

V těchto případech se zpravidla přistupuje ke každé lokalitě individuálně s ohledem na mnoho okolností, (např. charakter počasí v dané oblasti, typ biocenózy). Při eliminaci rudelárních, nebo invazních druhů rostlin seč musí být načasována před nebo ve fenofázi květu. Platí to zejména pro rostliny, které se nerozrůstají vegetativně (např. *Cirsium*, *Cardus*). U vegetativně šířících se druhů rostlin je zapotřebí kosit vícekrát za vegetační sezónu (např. *Solidago*, *Reynoutria*).

#### **5.4.2 Odvoz posečení hmoty**

Posečená hmota může být odvezena bezprostředně po seči (zelené krmení) nebo po několika hodinách až dnech po zavadnutí (senáž). Nejvhodnějším způsobem je však sušení píče přímo na místě, obracení posečené hmoty a její odvoz po usušení (seno). Tento způsob je vhodný z hlediska dotování prostoru semeny uvolňovanými za suché biomasy. Výjimečně, pokud se nepodaří posečenou travu včas odvést nebo usušit, nebo je lokalita pro odvoz nepřístupná, lze jí nakupit na okraj sečeného pozemku (umístit jako mulč pod stromy a keře). Likvidace posečené hmoty je největším současným problémem ochranně udržovaných lokalit. Kompostování na okraji pozemku je kontraproduktivní z hlediska estetického i z hlediska šíření rudelárních druhů. Pálení je velmi kontroverzní činností. I přes vyšší finanční náročnost by mělo být upřednostněno zkompostování v kompostárně, není-li možné zkrmení.

#### **5.4.3 Narušení půdního povrchu, smykování, vláčení, válení**

Přítomnost mnoha druhů a celých biotopů závisí na opakovaném narušování přírodního prostředí. Některé druhy jsou méně konkurenčně zdatné, zato dokážou čerstvě narušený půdní povrch rychle osídlit. Narušování povrchu je významným ekologickým faktorem u některých druhů pastvin, smilkových prostorů vřesovišť.

Maloplošné narušování drnu stabilizuje skladbu biotopu se zvýšeným počtem krátkověkých dvouděložných druhů (typicky hořečků).

Obvykle brzy z jara se trvalý travní porosty ošetřují smykováním (srovnávání povrchu, rozhrnování výkalů), vláčení (kypření půdy, rozrušování souvislého drnu) a válení (podpora vzlínivosti podzemní vody).

#### **5.4.4 Vápnění**

Vápnění travinných porostů je technika novodobá, používaná převážně zemědělci pouze poslední dvě století. Zabezpečuje dodání vápníku (Ca), jakožto minerální živiny pro rostliny, ale i pro půdní organismy. Vápnění dále výrazně působí na půdní reakci a rovněž příznivě na biologické, chemické a fyzikální vlastnosti půd. Vápněním se stávají půdy propustnějšími pro vodu a jsou tak i celkově výhřevnější. Na vápněných půdách bývá pestřejší skladba porostu a jsou podporovány druhy náročnější na karbonáty (např. metlička křivolaká, vřes obecný, smilka tuhá aj.).

K vápnění travních porostů je třeba přistupovat diferencovaně. Při rozhodování o vápnění travních biotopů je třeba mít na paměti, že polovina travních porostů je na vápnění citlivá. Vápenatá hnojiva se aplikují ve 4 a 5 (6) ročních intervalech. Dávky se pohybují v rozmezí 0,5 až 3 t/ha mletého vápence. Nejvhodnějším termínem pro aplikaci vápenatých hnojiv je časně jarní období, které se kryje s počátkem vegetace.

#### **5.4.4 Hnojení**

Hnojení luk slouží k doplňování živin odebírajících sklizní biomasy a jeho intenzita proto záleží v první řadě na režimu a velikosti sklizně. Jinak dochází nejprve ke snížení produkce a během několika let i ke změně druhového složení (např. trojštětová louka se mění na smilkovou). Nutno ovšem počítat s tím, že živiny do porostu dodává nejen člověk hnojením, ale že často dochází i k obohacení jiným způsobem, např. splachem ze sousedních pozemků, imisemi NO<sub>x</sub>, či zejména u záplavových luk s usazením záplavové zeminy. Jiné obohacení probíhá na pastvinách a občas přepásaných loukách. Nebezpečí než postupné ochuzování je však přehnojení porostu, vedoucí rychle, často už během první vegetační sezóny, k prudkému rozvoji trav (zejména při dusíkatém přehnojení) nebo i vikovovitých (zejména při přehnojení fosforečnými hnojivy). Ve všech takových případech dochází k brzkému vymizení velké části ostatních druhů a často k nenávratnému ochuzení druhového bohatství.



Jiná situace je při asanačním obhospodařování na degradujících, hlavně nějaký čas nesklizených porostech, kde se šíří nebezpečné expanzivní druhy. Řada druhů přítomných v původních porostech, se zanedbáváním stává expanzivními např. ovsík vyvýšený, svízel povázka, některé pcháče, tužebník jilmový). Někdy lze degradaci zvrátit zintenzivnění sečí (2-4 krát za rok), bez hnojení.

#### **5.4.5 Odstraňování náletových dřevin z porostů**

Tento typ ošetření je aktuální ve velké části biotopů. Rozlišují se dva typy likvidace dřevin: ozdravení zanedbaného porostu na počátku soustavné péče a likvidace mladých jedinců dřevin při průběžné údržbě.

Prvním krokem je většinou vykácení náletu. Z hlediska ochrany přírody (poškození okolní vegetace, ohrožení hnízdicího ptactva) je optimální kácení mimo vegetační sezónu (konec října až začátek března). Z hlediska účinku na listnaté dřeviny je však nejlépe kácet na sklonku vegetace před začátkem stahování asimilátů do kořenů (tedy v srpnu až začátek září). Pařezy je nejlépe odstranit v létě, kdy neohrozíme obojživelníky a plazy, kteří se často v kořenech ukrývají přes zimu. Pařezy dřevin lze na některých biotopech ošetřit herbicidem, zejména na suchých místech proti silně zmlazujícím druhům (trnka, růže, akát).

Na některých lokalitách připadá v úvahu likvidace nových semenáčů či vegetativních výmladků rašících z vyřezaných náletů. Semenáče a výmladky je možno likvidovat po celý rok, větší zásahy s ohledem na citlivé druhy rostlin i hmyzu je třeba provádět od září do půlky března.

#### **5.4.6 Odstraňování invazních druhů rostlin**

Současná květena české republiky 4200 druhů vyšších rostlin. Z tohoto počtu je však 1378 druhů nepůvodních. Tyto druhy jsou různou měrou v naší vegetaci zdomácnělé a téměř 6,5% těchto druhů představují druhy invazí, jejichž další šíření lze pokládat za nebezpečné. Invazními druhy jsou ze zavlečených druhů ty, které mají dnes sklon silně se šířit do přirozených společenstev (louky, pastviny, stepní stráně, lesy) a nakonec ve vegetaci na určitých místech převládnu. Důsledkem této invaze je pak postupné ochuzování původní vegetace o druhy, které podléhají konkurenci s invazním druhem. Většina invazních druhů pochází teprve z poslední vlny šíření nepůvodních druhů v 19. a 20. století.

Při odstraňování invazních druhů rostlin je nutno zvolit správnou strategii boje s příslušnými druhy. Lhostejnost vůči řadě z nich není na místě. Na druhou stranu není vhodné pokračovat v chaotickém přístupu, kdy číření pokračuje i přes vynakládané prostředky na jeho zastavení. Je třeba se vyvarovat plošného užití herbicidních postřiků do původní vegetace. Ty lze aplikovat jedině na jinak bezcenné uzavřené rumištní prostory s převahou invazních druhů. Cíle omezování nebezpečných invazních druhů ve volné krajině jsou tak dva – ochrana hodnotných společenstev před negativním dopadem invaze a zabránění šíření druhu. Odstraňování invazních druhů rostlin je velmi specifickou problematikou s širší vazbou i na legislativu. [1]

## 6. Návrh složení jednotlivých linek

### 6.1 Pracovní postup sklizně volně ložených zavadlých pícnin a sena z trvalých travních porostů sběracím návěsem

Tab. 6.1 Pracovní postup sklizně pícnin sběracím návěsem

Operace	Termín	Požadavky
<b>Sečení</b>	V bramborářské výrobní oblasti 1. seč 25.5 až 10.6. V horské výrobní oblasti 1. seč 1.6. až 20.6. 2. seč za 60 až 65 dní	Termín 1. seče v době počátku metání až vymetání převládaných druhů trav v porostu
<b>Obracení</b>	Po sečení v závislosti na počasí a typem žacího stroje.	Dosažení požadované sušiny pro konverzaci -senážování 32 až 55% -seno 85%
<b>Shrnování</b>	Po dosažení požadované sušiny.	Shrnutí do řad s hmotností řádku -zavadlé pícniny 8 až 12 kg.m <sup>-1</sup> -suché pícniny 2 až 5 kg.m <sup>-1</sup>
<b>Sběr, přeprava a vykládání sběracím vozem</b>		Délka řezanky 5 až 2000 mm podle způsobu konzervace a uskladnění
<b>Ukládání zavadlých materiálů ze sběracího návěsu</b>		Do senážního žlabu nebo senážních vaků

### 6.2 Pracovní postupy při sklizni píce na seno

Pro zabezpečení kvalitního sena při sklizni píce potřebujeme, aby dosáhla požadované sušiny za jeden, nebo maximálně dva dny (24 – 48 hodin). Pro dosažení

požadované sušiny v co nekratší době, je potřeba pokos upravit, a to přímo při sečení nebo co nejdříve po seči. Rovnoměrné rozprostření a manipulace s pící nám umožňuje rovnoměrné usychání píce a zároveň zkrácení doby na zavadnutí píce. Všechny uvedené úpravy pokosu sledují kromě rychlosti vysychání také snížení závislosti na povětrnostních podmínkách a tím snížení ztrát. Úpravy pokosu kondicionérem se plně projeví a uplatní při sklizni píce v optimálním stádiu zralosti. Pro sklizeň píce na seno můžeme mimo jiné využívat i tyto pracovní postupy:

- Tradiční sušení píce na poli (louce) - na sušácích  
- na zemi
- Dosoušení píce mimo pole (ve stozích)
- Dosoušení píce mimo pole (v halových nebo vznětových senících)
- Studeným vzduchem
- Temperovaným vzduchem
- Sušení píce v nízkoteplotních sušárnách
- Sušení píce po mechanické dehydrataci
- Sušení píce v rohožích (kobercích)

### 6.2.1 Proces sečení a zavádání píce

Při sklizni pícnin je potřeba abychom se zaměřili na dosažení maximálních výnosů a zároveň kvality, která je dána energetickou hodnotou sklizené hmoty (NEL). Po posečení dochází ke změnám sklizených rostlin a to degradací výživné hmoty. Ztráty se neprojevují jen úbytkem hmoty, ale i snížením koncentrace živin, energie, dusíkatých látek, snížení stravitelnosti. Ztráty při sečení dosahují 3-8 % a při samotné sklizni 4-13 %. Další ztráty vznikají nekvalitní konzervací a uskladněním.

#### Ztráta sušiny

Tab. 6.2 Ztráta sušiny

Název	Ztráta sušiny (%)			Ztráty sušiny lístků při daných operacích (%)			
	Doba po posečení (h)	Čechrání	Prodýchávání	Sečení	Obracení	Pokos	celkem
Rotační žací stroj	10	1	1,6	4,0	0,4	0,4	6,4
	24	2	2,9	4,0	0,9	0,4	8,2
	36	3	4,2	4,0	1,4	0,4	10,0

### 6.2.2 Stroje pro sečení

V současné době je v nabídce pro sklizeň píce mnoho různých strojů různé výkonnosti, velikosti (šířka záběru) a různých cenových relací. Výkonnost, produktivita, kvalita, a cena žacího stroje či kombinované soustavy je jedním z rozhodujících faktorů pro zemědělce o pořízení stroje nebo kombinované soupravy. Cílem musí být pořízení a sestavení ucelené strojní linky s odpovídající výkonností a produktivitou s dané oblasti.

Tab. 6.3 Diskové žací stroje

Název	Záběr (m)	Pracovní rychlost (km.h <sup>-1</sup> )	Příkon přístroje (kW/PS)	Výkonnost (ha.h <sup>-1</sup> )	Koeficient oprav
Diskové žací stroje	1,6-4,3	8-20	70//100	1,1-4,5	0,2

### 6.2.3 Obrabeče a shrnovače

Obrabeče slouží k rovnoměrnému rozhození pokosu, včetně hromádek a zalehlých pokosů. Mají za úkol obrátit pokos, nebo píci rozprostřenou na široko, přičemž obracení musí být rovnoměrné, spodní vrstvy musí být uloženy nahoru a pokos má být načechraný pro lepší schnutí. Z celé řady konstrukcí čechračů, obrabečů a shrnovačů (paprskový, kolový, bubnový, dopravníkový, rotorový) se používá v zemích, kde se sklízejí píce ne seno, nebo senáž, především rotorové obrabeče a shrnovače. Výrobci obrabečů a shrnovačů, ale i uživatelé dávají přednost jednoúčelovým strojům. K obracení se používají rotorové obrabeče s vertikálními hrabíci. Z pravidla mají průměr kolem 1,2 m. Ke shrnování se především uplatňují jednomotorové popřípadě dvourotorové shrnovače. Předními výrobci obrabečů a shrnovačů jsou: Ravak a.s. Fella, Kuhn, Class, ale objevují se i další firmy se širokou nabídkou obrabečů a shrnovačů. Rotační obrabeče tažené se vyrábějí se záběrem 2,6-8,5 m, tažené se záběrem 3,5-13,5 m. Průměrný příkon na obracení sena či slámi je 5,6 kW.m<sup>-1</sup> a u zavádlých pícin 5,9 kW.m<sup>-1</sup>

Shrnovače mají za úkol shrnout rozprostřenou píci do souvislých řad vysokých max. 0,8m a širokých 1-2 m. Hmotnost jednoho metru řádku by měla maximálně činit 8 kg. Ztráty neshrnutím by měli být maximálně 3 % odrolem do 1,5 %. Píce by se neměla znečišťovat a neměli by do ní být zabalovány cizí předměty. Rozhodující z hlediska

ztrát při shrnování a vytváření řádku je obsah sušiny. Malé riziko ztrát je při obsahu sušiny 45-50 %. Ztráty stoupají při vícenásobném obracení a shrnování, kdy ztráty mohou činit 110 až 130 kg sušiny na 1 ha. Rotační shrnovače se vyrábí se záběrem 2,9-10,2 m návěsné a tažené 2,7- 12,5 m. Při shrnování sena je energetická hodnota 6,2 kW.m<sup>-1</sup>, u zavadlých píce 6,8 kW.m<sup>-1</sup>.

#### **6.2.4 Sklizeň pícnin sběracími vozy**

Strojní linky se sběracími vozy jsou nejrozšířenější způsob řešení mobilní části strojních linek při sklizni pícnin na seno. V poslední době se sběrací vozy s řezným ústrojím prosadili do linek stážování trav a jetelotráv. Sběrací vozy se uplatňují jak v rovinných podmínkách, tak i v horských oblastech. Vyrábějí se s užitečnou hmotností 2, 4, 7 až 12 tun. U všech objemových materiálů se požaduje částečné pořezení. Výrobci nabízejí změnu délky řezanky v rozsahu 40 až 150 mm. Této délky dosáhneme změnou počtem nožů a to konkrétně od 8 do 33. Sběrací vozy s vyšším počtem nožů lze využít pro sběr zavadlé hmoty za účelem stážování. V Evropě jsou především tyto výrobci: Pöttinger, Class, Krone, Taarup. a nabízejí vozy o ložném objemu 15 m<sup>3</sup>, 18 m<sup>3</sup>, 21 až 25 m<sup>3</sup>, 25 až 33 m<sup>3</sup>, 33 až 42 m<sup>3</sup>. Výhodou sběracích vozů je malá energetická náročnost oproti lisování. Vhodnost použití sběracích vozů je ovšem omezena na kratší přepravní vzdálenost a to do 3 km. Sběrací vozy nejsou investičně náročné a zároveň jsou provozně spolehlivé s vysokou výkonností. Nevýhodou je ztížená manipulace s celým materiálem.

#### **6.2.5 Sklizeň pícnin sběracími lisami**

Sběrací lisami pro sklizeň pícnin na seno je možné používat kde je stálé počasí a kde se dosáhne velmi rychlého usušení pícní hmoty. Pro sklizeň sena je nutné, aby sušina dosahovala 81-83 %. Při obsahu sušiny pod 75 % dochází k častému napadání pícnin plísněmi produkujícími toxiny a znehodnocují slisovaný materiál. V takovém případě lisování pícní hmoty je možno pouze za předpokladu použití konzervačních přípravků. Lisování lze rozdělit na: klasické hranolové balíky obdélníkového průřezu (1,6 x 0,7 x 1,2 m) o hmotnosti 25-35 kg, Velkoobjemové válcové balíky o průměru 0,8 až 1,8 m a délce 1,2 m, o hmotnosti 130 kg (sláma) až 390 kg (zavadlá píce) a velkoobjemové hranolové balíky, kdy šířka se pohybuje mezi 0,8 až 1,2 m, výška 0,5 až 0,9 m, a délka 0,7 až 3 m o hmotnosti 190kg (sláma) až 700 kg (zavadlá píce). Potřebný výkon motoru se pohybuje od 30 do 120 kW.

## 6.2.6 Sklizeň a skladování pícnin

Sklizeň a skladování pícnin patří mezi nejnákladnější oblasti zemědělské výroby a zároveň činnosti, které vyžadují přesné dodržování technologických postupů, má-li mít daný produkt požadovanou kvalitu. Široký sortiment a nabídka technických prostředků používaných při sklizni pícnin umožňují zvolit pro konkrétní přírodní, ekonomické, a výrobní podmínky zemědělského podniku nejvhodnější pracovní postup, který umožní minimalizovat náklady na výrobu objemných krmiv.

## 6.3 Pracovní postup sklizně volně ložených zavadlých pícnin z trvalých travních porostů řezačkou

Tab. 6.4 Pracovní postup sklizně píce řezačkou

Operace	Termín	Požadavky
Sečení	V bramborářském výrobním typu 1. seč 25.5. až 10.6. V horské výrobní oblasti 1.6. až 20.6. 2. seč za 60 až 65 dní	Termín 1. seče v době počátku metání až vymetání převládajících druhů trav v porostu.
Shrnování	Po dosažení požadované sušiny	Shrnutí do řad s hmotností řádku 8 až 12 kg/m
Sběr	Co nejdřív po shrnutí	Délka řezanky 2 až 200 mm podle způsobu uskladnění
Odvoz	Zároveň se sběrem	Využití užitečné hmotnosti přepravního prostředku
Dusání a rozhrnování	Po odvezení hmoty na požadované místo (senážní žlaby)	Nutné pro konzervaci zavadlých materiálů

### 6.3.1 Linky pro sklizeň píce s následným senážováním

Požaduje se úprava na velmi krátkou řezanku, zejména při uskladnění do senážních věží. Mezi sečením a vlastní sklizní je odstup tři až pět dnů (s ohledem na počasí) kdy se píce na řádkách předsouší. Požadujeme její mechanickou úpravu, aby se předsoušení

urychlilo. V průběhu předsoušení je možnost řádky obracet pomocí obraccími adaptéry.

### **6.3.2 Linka se sběrací řezačkou**

Píce se seče žacími stroji a sbírá samojízdou sběrací řezačkou. Řezanka se odváží velkoobjemovými vozy a vyklápí se do senážních žlabů, nebo do věžových staveb. Tam se rozhrnuje a pěchuje kolovými tahači s rozhrnovací vidlicí popřípadě metačem, nebo energeticky úsporným kabelovým, nebo hrabičkovým dopravníkem. U senážních žlabů se pro vybírání senáže používají nakladače. Věžové prostory se vyprazdňují vrchními nebo spodními vybírači. Senáž se odtud dopravuje buď pásovými dopravníky do mícháren, nebo v průjezdných stájích krmnými, nebo krmnými míchacími vozy.



## 6.4 Stanovení agrotechnických požadavků a rozsah práce

### 6.4.1 Seno

Sklízená plocha je 150 ha

Tab. 6.5 Stanovení agrotechnických požadavků

Den (počet)	Druh operace	Popis (množství)	Druh Stroje
Den 1	Sečení +Obracení (po 3-4 hodinách)	Sečeme ½ výměry (75 ha)	Traktor Žací stroj Obraceč píce
	Shrnutí píce		Traktor, shrnovač
Den 2	Rozhoz, obracení (2x denně)	Záleží na klimatických podmínkách	Traktor (shrnovač, obraceč)
Den 3	Obracení, shrnutí	Záleží na klimatických podmínkách	Traktor (shrnovač, obraceč)
Den 4	Sklizeň Odvoz	Odvoz první ½ výměry (75 ha)	Traktor Sběrací vůz
	Uskladnění sena		Dopravníky, manipulátory
Den 5 Sečení druhé poloviny výměry	Sečení Obracení (po 3-4 hodinách)	Sečeme druhou ½ výměry (75 ha)	Traktor Žací stroj Obraceč píce
	Shrnutí píce		Traktor, shrnovač
Den 6	Rozhoz, obracení	Záleží na klimatických podmínkách	Traktor (shrnovač, obraceč)
Den 7	Rozhoz, obracení (2x denně)	Záleží na klimatických podmínkách	Traktor + (shrnovač, obraceč)
Den 8	Sklizeň Odvoz	Odvoz druhé ½ výměry (75 ha)	Traktor, Sběrací vůz
	Uskladnění sena		Dopravníky, manipulátory

## 6.4.2 Senáž

Sklizená plocha je 150 ha

Tab. 6.6 Stanovení agrotechnických požadavků

Den (počet)	Druh operace	Popis (množství)	Druh Stroje
Den 1	Sečení mačkání	Sečeme ½ výměry (75 ha) Jetel začíná metat	Traktor Žací stroj mačkač
Den 2	Obrácení zavadlé píce	Záleží na klimatických podmínkách	Traktor obraceč
Den 3	Shrnování	Záleží na klimatických podmínkách	Traktor Shrnovač
Den 4	Sběr zavadlé píce	Sběr první ½ výměry (75 ha)	Řezačka + traktorová doprava (sběrací vůz)
	Ukládání do žlabů Dusání (zakrytí)		Manipulátor Dusací zařízení
Den 5 Sečení druhé poloviny výměry	Sečení mačkání	Sečeme druhou ½ výměry (75 ha) Jetel začíná metat	Traktor Žací stroj mačkač
Den 6	Obrácení zavadlé píce	Záleží na klimatických podmínkách	Traktor obraceč
Den 7	Shrnování	Záleží na klimatických podmínkách	Traktor shrnovač
Den 8	Sběr zavadlé píce	Sběr druhé ½ výměry (75 ha)	Řezačka + traktorová doprava (sběrací vůz)
	Uskladnění do žlabů Dusání (zakrytí)		Manipulátor Dusací zařízení

## 6.5 Stanovení technologických linek

### Strojový fond

Tab. 6.7 Strojový fond

Stroje	Pracovní záběr [m]	Spotřeba PHM [l.ha <sup>-1</sup> ]	Pojezdová rychlost [km.h <sup>-1</sup> ]	Nasazení stroje [h.den <sup>-1</sup> ]	Průchodnost [t.h]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Žací stroje Pöttinger Novadisc 305	3,4	5	9	8	-	-
Obracečky Pöttinger Eurohit 610 N	6	3	10	6	-	-
Shrnovačky Pöttinger Eurotop 421 N	6	4	10	6	-	-
Řezačky KRONE BIG X800	-	14	-	8	72	-
Sběrací vozy Pöttinger Primo 350 L	-	5	-	7	7,6	35
Návěsy Krampe Big Body 550	-	9,2	-	8	-	35

Tab. 6.8 Strojový fond

<b>Stroj</b>	<b>Emisní stupeň</b>	<b>Hmotnost [kg]</b>	<b>Výkon [kW]</b>
<b>Traktor Proxima Plus 10541</b>	Tier III	4571	74
<b>Traktor Zetor Proxima 7541</b>	Tier III	4571	74
<b>Manipulátor Manitou MT1030 ST</b>		7470	74,5

Tier III je emisní stupeň, který byl vyvinut pro nové přísnější emisní limity, které vstoupili v platnost roku 2006. A tím ukládá povinnost vybavit motory tímto emisním stupněm, od výkonu 37 do 74 kW. Motory vybavené Tier III emitují o 33% méně oxidu dusíku a sloučenin uhlíku, než Tier II.

### 6.5.1 Návrh technologické linky – výpočtové vzorce

Výpočet vzorce:

1) Výpočet efektivní výkonnosti:

$$W_{01} = v_p \cdot b \text{ [m}^2 \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$$

$v_p$  - pojezdová rychlost [ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ]

$b$  - záběr stroje [m]

2) Výpočet provozní výkonnosti:

$$W_{07} = W_{01} \cdot \zeta_{07}$$

$W_{01}$  - efektivní výkonnost [ $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ]

$\zeta_{07}$  - koeficient prostoje (dle norem uvedeno 0,45-0,7) volím 0,5

3) Výpočet času na práci:

$$T_{07} = \frac{P_a}{W_{07}} \text{ [h]}$$

$P_a$  - výměra plodiny [ha]

$W_{07}$  - provozní výkonnost [ $\text{ha} \cdot \text{h}^{-1}$ ]

4) Výpočet sběru:

Výpočet celkového času  $T_C = T_N + T_P + T_V$

$$T_n = \frac{n}{p_k} \text{ [h]}$$

$$T_p = \frac{S}{v_p} \text{ [h]}$$

$v_p$  - pojezdová rychlost [ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ]

$s_v$  - vzdálenost [m]

$n$  - nosnost [t]

$p_k$  - průchodnost [ $\text{t} \cdot \text{h}^{-1}$ ]

$T_n$  - čas na naložení [h]

$T_v$  - čas na vyložení dle výrobce udává 10 minut [h]

$T_p$  - čas na přejezdy [h]

Průchodnost sběracího vozu:

$$p_k = \frac{n}{T_c}$$

$n$  - nosnost [t]

$T_c$  - celkový čas [h]

$p_k$  - průchodnost [t.h<sup>-1</sup>]

Průměrná vzdálenost z pozemku ke skladu je 3 km

Koeficient přepočtu na seno je 0,25

Hmotnost 1 m řádku u sena je 3 kg

Linky pro sklizeň sena, výměra 150 ha a výnos produktu 3 t.ha<sup>-1</sup>

Tab. 6.9 Linka pro sklizeň sena

	Druh pracovního stroje			
	Sečení	Obracení	Shrnování	Sběr
	Pöttinger Novadisc 305 L	Pöttinger Eurohit 610 N	Pöttinger Eurotop 421 N	Pöttinger Primo 350 L
<b>W<sub>07</sub> [ha.h<sup>-1</sup>]</b>	3	6	6	4,5
<b>T<sub>07</sub> [h]</b>	50	25	25	42,9
<b>Spotřeba celkem PHM [l]</b>	750	450	600	750
<b>Celkem PHM [l]</b>	2550			
<b>Celkem [Kč]</b>	74196			

Linka pro sklizeň senáže, výměra 150 ha a výnos produktu 30 t.ha<sup>-1</sup>

Tab. 6.10 Linka pro sklizeň senáže

	Druh pracovního stroje					
	Sečení	Obracení	Shrnování	Sběr	Odvoz	Manipulace
	Pöttinger Novadisc 305 L	Pöttinger Eurohit 610 N	Pöttinger Eurotop 421 N	KRONE BIG X800	Krampe Big Body 550	Manitou MT 1030 ST
<b>W<sub>07</sub></b> [ha.h <sup>-1</sup> ]	3	6	6	4,5	2,25	-
<b>T<sub>07</sub></b> [h]	50	25	25	75	150	75
<b>Spotřeba PHM celkem [l]</b>	1125	450	600	2100	1500	120
<b>Celkem PHM [l]</b>	5895					
<b>Celkem [Kč]</b>	331024					

#### Určení počtu strojů pro sklizňové linky

Druh	Typ	Počet
Žací stroje	Pöttinger Novadisc	3ks
Obracečky	Pöttinger Eurohit 610 N	2ks
Shrnovačky	Pöttinger Eurotop 421 N	2ks
Sběrací vozy	Pöttinger Primo 350 L	3ks
Řezačka	KRONE BIG X800	2ks
Návěsy	Krampe Big Body 460	4ks
Manipulátor	Manitou MT 1030 ST	2ks

#### Traktory

Výkon	Typ	Počet
do 60 kW	Zetor Proxima 7541	2ks
do 80 kW	Proxima Plus 10541	3ks

## Nasazení strojů na danou operaci

Tab. 6.11 Stroje pro seno

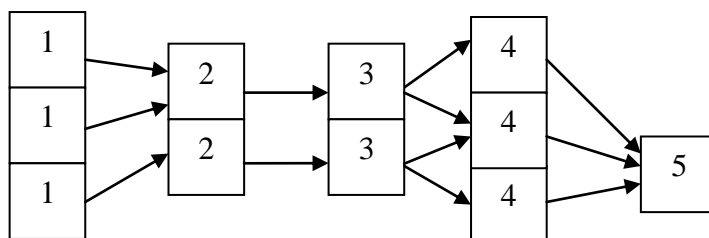
Seno	Druh stroje						Manipulace
	Pöttinger Novadisc 305 L	Pöttinger Eurohit 610 N	Pöttinger Eurotop 421 N	Pöttinger Primo 350 L	Zetor Proxima 7541	Proxima Plus 10541	
Počet (ks)	3	2	2	3	2	3	1

Tab. 6.12 Stroje pro senáž

Senáž	Druh stroje							Manipulace
	Pöttinger Novadisc 305 L	Pöttinger Eurohit 610 N	Pöttinger Eurotop 421 N	KRONE BIG X800	Krampe Big Body 550	Zetor Proxima 7541	Proxima Plus 10541	
Počet (ks)	3	2	2	2	4	2	3	1

### 6.5.2 Schéma linky pro sklizen píče na seno sběracím návěsem

Schéma 6.1 Sklizeň píče na seno

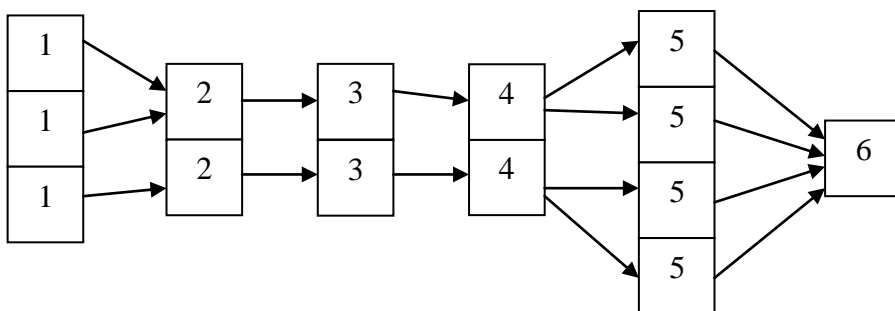


- 1 – 3 x Rotační žací stroj Pöttinger Novadisc a 3 x Traktor Proxima Plus 10541
- 2 – 2 x Obrabeč píče Pöttinger Eurohit 610 N a 2 x Traktor Zetor Proxima 7541
- 3 – 2 x Shrnovač píče Pöttinger Eurotop 421 N a 2 x Traktor Zetor Proxima 7541
- 4 – 3 x Sběrací návěs Pöttinger Primo 350 L a 3 x Traktor Proxima Plus 10541
- 5 – 1 x Manipulátor Manitou MT 1030 ST



### 6.5.3 Schéma linky pro sklizeň píce na senáž řezačkou

Schéma 6.2 Sklizeň píce na senáž



1 – 3 x Rotační žací stroj Pöttinger Novadisc a 3 x Traktor Proxima Plus 10541

2 – 2 x Obraceč píce Pöttinger Eurohit 610 N a 2 x Traktor Zetor Proxima 7541

3 – 2 x Shrnovač píce Pöttinger Eurotop 421 N a 2 x Traktor Zetor Proxima 7541

4 – 2 x Řezačka KRONE BIG X800

5 – 4 x Návěs Krampe Big Body 460 a 4x Traktor Proxima Plus 10541

6 – 1 x Manipulátor Manitou MT 1030 ST

## 7. Ekonomické zhodnocení

### 7.1 Výpočet nákladů

#### 7.1.1 Fixní náklady

a) Náklady fixní

$$N_f = N_a + N_p + N_{sk} \text{ [Kč.r}^{-1}\text{]}$$

$N_a$  - náklady na amortizaci stroje [Kč.r<sup>-1</sup>]

$N_p$  - náklady na pojištění [Kč.r<sup>-1</sup>]

$N_{sk}$  - náklady na uskladnění [Kč.r<sup>-1</sup>]

b) Náklady na amortizaci stroje

$$N_a = \frac{C_p - C_z}{T_f} \text{ [Kč.r}^{-1}\text{]}$$

$C_p$  - pořizovací cena stroje [Kč]

$C_z$  - zůstatková cena stroje [Kč]

$T_f$  - doba užívání stroje [r]

- Doba užívání stroje dle norem dána 6let.

c) Náklady na pojištění

$$N_p = \frac{C_p \cdot S_p}{100} \text{ [Kč.r}^{-1}\text{]}$$

$C_p$  - pořizovací cena stroje [Kč]

$S_p$  - roční pojistná sazba [% . r<sup>-1</sup>]

- Dle norem pro rok 2010 dána 35%

d) Náklady na uskladnění

$$N_{sk} = D + 1 \cdot S + 1 \cdot u \text{ [Kč.r}^{-1}\text{]}$$

$D$  - délka stroje [m]

$S$  - šířka stroje [m]

$u$  - cena garážování pro naši farmu [100 Kč. m<sup>-2</sup>. r<sup>-1</sup>]

### 7.1.2 Variabilní náklady

a) Náklady variabilní

$$N_{\text{var}} = N_{\text{phm}} + N_o + N_{mz} \text{ [Kč.ha}^{-1}\text{]}$$

$N_{\text{phm}}$  - náklady na PHM [Kč.ha<sup>-1</sup>]

$N_o$  - náklady na opravy, údržbu [Kč.ha<sup>-1</sup>]

$N_{mz}$  - náklady na mzdy a obsluhy stroje [Kč.ha<sup>-1</sup>]

b) Náklady na PHM

$$N_{\text{phm}} = (1 + k_{\text{maz}}) \cdot C_{\text{pa}} \cdot Q_{\text{phm}} \text{ [Kč.ha}^{-1}\text{]}$$

$k_{\text{maz}}$  - koeficient spotřeby maziv = dle norem 0,2

$Q_{\text{phm}}$  - spotřeba paliva na plochu [l.ha<sup>-1</sup>]

$C_{\text{pa}}$  - cena paliva [Kč.l<sup>-1</sup>]

- momentální cena paliv = 32,40 [Kč.l<sup>-1</sup>]

c) Náklady na opravy, údržbu

$$N_o = \frac{N_a \cdot k_o}{W_{\text{ha}}} \text{ [Kč.ha}^{-1}\text{]}$$

$N_a$  - náklady na amortizaci stroje [Kč.r<sup>-1</sup>]

$k_o$  - koeficient oprav [0,03]

$W_{\text{ha}}$  - roční výkonnost [ha.r<sup>-1</sup>]

d) Náklady na mzdy obsluhy stroje

$$N_{mz} = \frac{h_m \cdot t}{W_{\text{ha}}} \text{ [Kč.ha}^{-1}\text{]}$$

$h_m$  - hodinová mzda [Kč.h<sup>-1</sup>]

$t$  - odpracovaná doba za rok [h.r<sup>-1</sup>]

$W_{\text{ha}}$  - roční výkonnost [ha.r<sup>-1</sup>]

### 7.1.3 Náklady na provoz

$$N_{\text{pro}} = N_f + N_{\text{var}} \cdot W_{\text{ha}} \text{ [Kč.r}^{-1}\text{]}$$

$W_{\text{ha}}$  - roční výkonnost [ha.r<sup>-1</sup>]

$N_f$  - náklady fixní [Kč.r<sup>-1</sup>]

$N_{\text{var}}$  - náklady variabilní [Kč.ha<sup>-1</sup>]

#### 7.1.4 Náklady na operace

##### Mobilní energetické prostředky

a) Náklady fixní za čas

$$N_{ft} = \frac{N_f}{T} \text{ [Kč.r}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}]$$

$N_f$  - náklady fixní [Kč.r<sup>-1</sup>]

b) Náklady na mechanizaci

$$N_{me} = N_{ft} + N_{var} \text{ [Kč.ha}^{-1}]$$

$N_{ft}$  - náklady fixní za čas [Kč.r<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>]

$N_{var}$  - náklady variabilní [Kč.ha<sup>-1</sup>]

c) Náklady na operaci stroje

$$N_{opt} = \frac{N_{me}}{W_{07}} \text{ [Kč.ha}^{-1}]$$

$W_{07}$  - provozní výkonnost [h.ha<sup>-1</sup>]

$N_{me}$  - náklady na mechanizaci [Kč.h<sup>-1</sup>]

#### 7.1.5 Pracovní stroje

a) Náklady fixní na plochu

$$N_{fn} = \frac{N_f}{W_{07}} \text{ [Kč.r}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}]$$

$W_{07}$  - provozní výkonnost [h.ha<sup>-1</sup>]

$N_f$  - náklady fixní [Kč.r<sup>-1</sup>]

b) Náklady na operaci pracovního stroje

$$N_{on} = N_{fn} + N_{var} \text{ [Kč.ha}^{-1}]$$

$N_{fn}$  - náklady fixní na plochu [Kč.r<sup>-1</sup>.ha<sup>-1</sup>]

$N_{var}$  - náklady variabilní [Kč.ha<sup>-1</sup>]

### 7.1.6 Náklady na tunu produktu

$$N = \frac{N_{opt} + N_{on}}{V} \text{ [Kč.t}^{-1}\text{]}$$

$N$  - náklady celkem [Kč. t<sup>-1</sup>]

$N_{opt}$  - náklady na operaci stroje [Kč.ha<sup>-1</sup>]

$N_{on}$  - náklady na operaci pracovního stroje [Kč.ha<sup>-1</sup>]

### Náklady na tunu produktu

Tab. 6.1 Náklady na tunu

	Náklady na tunu produkce [Kč.t <sup>-1</sup> ]
seno	570
senáž	650

## Fixní náklady

Tab. 7.2 Fixní náklady

	$C_p$ pořizovací cena stroje [Kč]	$C_z$ zůstatková cena stroje [Kč]	$T_f$ doba užívání stroje [rok]	$N_a$ náklady na amortizaci stroje [Kč.r <sup>-1</sup> ]	$S_p$ roční pojistná sazba [%]	$N_p$ náklady na pojištění [Kč.r <sup>-1</sup> ]	D+1 délka stroje [m]	S+1 Šířka stroje [m]	$N_{sk}$ náklady na uskladnění [Kč.r <sup>-1</sup> ]	$u$ cena garážování [Kč.m <sup>-2</sup> .r <sup>-1</sup> ]	$N_f$ náklady fixní [Kč.r <sup>-1</sup> ]
<b>Pöttinger Novadisc</b>	1180000	333 333	6	141111	0,35	4130	5	3,5	1750	100	146991
<b>Pöttinger Eurohit 610 N</b>	520 000	150909	6	61515	0,35	1820	5	3,5	1750	100	65085
<b>Pöttinger Eurotop 421 N</b>	950000	213 333	6	122777	0,35	3325	8	3,5	2800	100	128902
<b>Pöttinger Primo 350 L</b>	980 000	233 333	6	124444	0,35	3430	17	6	10200	100	138074
<b>KRONE BIG X800</b>	5100000	1590787	6	584868	0,35	17850	10	5	5000	100	607718
<b>Krampe Big Body 460</b>	870 000	133 333	6	122777	0,35	3045	10	3,5	3500	100	129322
<b>Zetor Proxima 7541</b>	920 000	183 333	6	122777	0,35	3220	6	3,2	1920	100	127917
<b>Proxima Plus 10541</b>	2100000	533 333	6	261111	0,35	7350	6	3,2	1920	100	270381
<b>Manitou MT 1030 ST</b>	2450000	563 333	6	314444	0,35	8575	6	3	1800	100	324819

## Variabilní náklady A

Tab. 7.3 Variabilní náklady

	$k_{mz}$ koeficient spotřeby 0,2	$C_p$ pořizovací cena stroje [Kč]	$Q_{phm}$ spotřeba pal. na plochu [l*ha <sup>-1</sup> ]	$N_{phm}$ náklady na PHM [Kč*ha <sup>-1</sup> ]	$H_{mz}$ náklady na maziva [Kč*ha <sup>-1</sup> ]	$k_o$ Koeffice nt oprav 3%	$N_o$ náklady na opravy a údržbu [Kč*ha <sup>-1</sup> ]	$h_m$ hodinová mzda [Kč*h <sup>-1</sup> ]	$N_{mz}$ náklady na mzdy obsluhy stroje [Kč.ha <sup>-1</sup> ]
<b>Pöttinger Novadisc</b>	0,2	0	0	0	0	0,05	12,4	100	10,4
<b>Pöttinger Eurohit 610 N</b>	0,2	0	0	0	0	0,05	4,35	100	5,1
<b>Pöttinger Eurotop 421 N</b>	0,2	0	0	0	0	0,05	12,5	100	5,3
<b>Pöttinger Primo 350 L</b>	0,2	0	0	0	0	0,05	45,8	100	18,5
<b>KRONE BIG X800</b>	0,2	26	14	436,8	87,36	0,05	53,5	100	23,6
<b>Krampe Big Body 460</b>	0,2	0	0	0	0	0,05	9,1	100	61,1
<b>Zetor Proxima 7541</b>	0,2	26	3,5	109,2	21,84	0,05	19,1	100	48
<b>Proxima Plus 10541</b>	0,2	26	5	156	31,2	0,05	15,8	100	20,1
<b>Manitou MT 1030 ST</b>	0,2	26	5	156	31,2	0,05	17	100	48,9

## Variabilní náklady B

Tab. 7.4 Variabilní náklady

	$N_{var}$ náklady variabilní [Kč.rok <sup>-1</sup> ]	$N_{ft}$ náklady fixní za čas [Kč.r <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> ]	$N_{met}$ náklady na mechanizaci [Kč.h <sup>-1</sup> ]	$W_s$ plošný výkon [ha.h <sup>-1</sup> ]	$N_{opt}$ náklady na operaci stroje [Kč.ha <sup>-1</sup> ]	$N_{fn}$ náklady fixní na plochu [Kč.r <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup> ]	$N_{on}$ náklady na operaci pracovního stroje [Kč.ha <sup>-1</sup> ]
<b>Pöttinger Novadisc</b>	22,8	-	-	8,4	-	17416	17438,8
<b>Pöttinger Eurohit 610 N</b>	9,5	-	-	12,8	-	5073,7	5083,1
<b>Pöttinger Eurotop 421 N</b>	17,8	-	-	12,4	-	10368,6	10386,4
<b>Pöttinger Eurotop 421 N</b>	64,3	-	-	4,1	-	33676,7	33741
<b>KRONE BIG X800</b>	601	3232,5	3833,5	5	766,7	-	-
<b>Krampe Big Body 460</b>	70,2	-	-	2,3	-	56227,3	56297,5
<b>Zetor Proxima 7541</b>	198,2	666,2	864,4	7	123,5	-	-
<b>Proxima Plus 10541</b>	223,1	1229	1452,1	7	207,4	-	-
<b>Manitou MT 1030 ST</b>	253,1	556,18	809,3	6	134,9	-	-



## 8. Výsledek vypočítaných hodnot

Z vypočítaných hodnot je na první pohled patrné, že sklizeň píce s následným senážováním je nákladnější než sklizeň píce na seno. Je to dáno větší náročností strojů na dané operace a dražší pořizovací cenou strojů. V práci byla vypočítána cena tuny daného produktu. Cena tuny sklizeného sena činí 570 Kč a cena tuny sklizené senáže činí 650 Kč. Zároveň byla zjištěna potřeba času na jednotlivé operace a na celkovou sklizeň píce jak na seno, tak na senáž. Také byl zjištěn potřebný počet strojů na určité pracovní operace, počet strojů na sklizeň sena a senáže je znázorněn v tabulkách 6.11 a 6.12. Také byly vypočítány náklady a spotřeba pohonných hmot na jednotlivé operace a celková spotřeba pohonných hmot na sklizeň sena a senáže. Tyto hodnoty jsou znázorněny v tabulkách 6.9 a 6.10. Dále bylo zhotoveno schéma 6.1 a 6.2 pracovních linek, které znázorňuje postup pracovních procesů. V obou případech je možno vidět že linka má svá slabá i silná místa. U sklizeň píce na seno to je především manipulátor, bez kterého by seno nemohlo být urovnáváno, proto by bylo vhodné mít ještě jeden v rezervě. U sklizeň píce na senáž jsou tam slabá dvě místa, a to na místě řezaček a manipulátoru. V případě řezaček není vhodné mít jednu v rezervní zásobě, protože její pořizovací cena je velmi vysoká. Největší rezervy jsou u traktorů, kterých je celkem 5 a pokud by to bylo nutné, tak jeden může nahradit druhý. Sklizeň píce na seno a na senáž byla rozvržena do 8 dnů. V tomto čase, s vybranou technikou, podle zhotoveného harmonogramu by neměl být problém stihnout všechny dané pracovní operace. Jediným problémem by mohly být nečekané poruchy nebo nepřízeň počasí.

## 9. Závěr

Tato bakalářská práce přináší poznatky ze sklizně pícnin v chráněných krajinných oblastech, Národních parcích a jinak chráněných zónách.

Zahrnuje zásady hospodaření na trvalých travních porostech z hlediska legislativního a agrotechnická opatření včetně lhůt pro provádění jednotlivých operací. Charakterizuje znaky jednotlivých stanovišť a to nadmořskou výšku, svažitost, velikost pozemku a jeho orientaci.

Součástí práce jsou technické a technologické požadavky na jednotlivé mechanizační prostředky. Z hlediska znečištění prostředí, kontaktních tlaků na půdu a hlukovou zátěž okolního prostředí.

V oblasti spotřeby energie se práce zabývá spotřebou pohonných hmot na jednotlivé pracovní operace.

Cílem práce bylo navržení jednotlivých linek pro sklizeň píce a zhotovení ekonomického zhodnocení navržených postupů pro jednotlivé operace.

Přínos výsledků z vyhotovené práce spočívá v možnosti použití strojů pro danou lokalitu, a poukazuje na potřebné zdroje pro sklizeň a skladování pícnin.

Celá práce přispěje k lepší orientaci v hodnocení jednotlivých pracovních operací a určování nákladů na sklizeň a skladování píce.

Ve výsledných výpočtech byly zjištěny náklady na tunu produktu sena a senáže. Také bylo zjištěno, že oba způsoby sklizně trvalých travních porostů jsou vhodné pro danou oblast.

## 10. Seznam použité literatury a zdrojů

### Citace

- [1] SYROVÝ CSC, Ing. Otakar, et al. Technologický systém pro obhospodařování travních porostů v podmínkách horských oblastí LFA a svažitých chráněných krajinných oblastí. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2008. 76 s. ISBN 978-80-86884-41-7.
- [2] BUFKA, RNDr. Luděk, et al. Plán péče národního parku Šumava. Vimperk: Správa národního parku a CHKO Šumava, 2010. 140 s.
- [3] PICKOVÁ, Ing. Alice; ŠPIČKA, Ing. Jindřich. *Hospodaření zemědělských podniků v produkčně znevýhodněných oblastech Beskyd a Bílých Karpat*. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2008. 51 s. ISBN 978-80-86671-54-3.
- [4] HOLUBOVÁ CSC., Ing. Věra; LUNÁČEK, Ing. Miroslav. Stroje pro sklizeň a konzervace pícnin. Praha: Inštituce výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR, 1999. 41 s. ISBN 70-7105-181-0.
- [5] KOLÁROVÁ, Ing. Maria, et al. Zásady pro obhospodařování trvalých travních porostů. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2007. 54 s. ISBN 978-80-86-884-20-2.
- [6] PASTOREK CSC., PROF. H. C., Ing. Zdeněk, et al. Využití techniky a agronomických opatření při obhospodařování travních porostů v podmínkách horských oblastí LFA a svažitých chráněných krajinných oblastí. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2009. 56 s. ISBN 978-80-86884-50-9.
- [7] Československo. Zákon ze dne 5. prosince 1991o životním prostředí. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1991, částka 4, s. 81-82.
- [8] ŠVEC CSC., Mudr. František. Člověk a prostředí. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 1982. 304 s.

[9] Československo. Zákon ze dne 19. února 1992 o ochraně přírody a krajiny. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1992, částka 28, s. 666.

[10] Československo. Zákon ze dne 22. května 1991 o odpadech. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1991, částka 47, s. 1087-1088.

[11] MOLDAN CSC., RNDr. Bedřich, et al. Životní prostředí České republiky. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1990. 284 s. ISBN 80-200-0292-8.

[12] Československo. Zákon ze dne 9. července 1991 o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami (zákon o ovzduší). In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1991, částka 57, s. 1343.

[13] SKLÁDANKA, Jiří; VEČEREK, Michal; VYSKOČIL, Ivo. *Trek: Kvalita píče* [online]. 2009 [cit. 2011-03-30]. Travní ekosystémy. Dostupné z WWW: <mendelu.cz>.

### **Použitá literatura**

ČERVINKA CSC., Doc. Ing. Jan. Stroje pro sklizeň píce na seno. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2002. 64 s. ISBN 80-7105-054-7.

PASTOREK CSC. Prof. H. C., Ing. Zdeněk. Zemědělská technika dnes a zítra. Praha: Nakladatelství Martin Sedláček, 2002. 144 s. ISBN 80-902413-4-4.

PROCHÁZKA CSC., Prof. Ing. Bohumil, et al. Mechanizácia rastlinnej výroby. Bratislava: Príroda, vydavateľstvo kníh a časopisů, 1986. 217 s.

JANČÁK, Vít; GÖTZ, Antonín. Územní diferenciacie českého zemědělství a její vývoj. Praha: GLOS Semili, 1997. 81 s.

BALÁK BC., RNDr. Ivan, et al. Národní parky a chráněné krajinné oblasti. Český Těšín: Olympia, a. s., 2003. 203 s. ISBN 80-7033-808-3.

ŠPELINA CSC., Ing. Miroslav, et al. Zemědělská technika formou služeb. Praha: Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství České republiky, 1996. 41 s. ISBN 80-7105-122-5.

### **Použité obrázky**

[2.1] [http://www.tourism.cz/mapa/np\\_chko.jpg](http://www.tourism.cz/mapa/np_chko.jpg) [2011-03-25]

[4.1] <http://212.71.135.254/vuzt/metodiky/syrovky2010.pdf?menuid=673>  
[2011-03-25]

[11.1] [http://www.pottinger.fr/cz/produkte\\_scheibenmaeher\\_modell/20/novadisc-heck/](http://www.pottinger.fr/cz/produkte_scheibenmaeher_modell/20/novadisc-heck/) [2011-04-01]

[11.2] [http://www.poettinger.at/cz/produkte\\_zettkreisel\\_modell/110/hit-6kreisel/](http://www.poettinger.at/cz/produkte_zettkreisel_modell/110/hit-6kreisel/)  
[2011-04-01]

[11.3] [http://www.poettinger.at/cz/produkte\\_schwadkreisel\\_modell/150/top-1kreisel/](http://www.poettinger.at/cz/produkte_schwadkreisel_modell/150/top-1kreisel/)  
[2011-04-01]

[11.4]

[http://bagry.cz/cze/clanky/aktuality/teleskopicky\\_manipulator\\_manitou\\_mt\\_1030\\_st\\_la\\_ka\\_na\\_sve\\_kompaktni\\_rozmary](http://bagry.cz/cze/clanky/aktuality/teleskopicky_manipulator_manitou_mt_1030_st_la_ka_na_sve_kompaktni_rozmary) [2011-04-01]

[11.5] [http://www.agrico-sro.cz/zemedelska\\_technika.php?strana=proxima](http://www.agrico-sro.cz/zemedelska_technika.php?strana=proxima)  
[2011-04-01]

[11.6] [http://www.agrico-sro.cz/zemedelska\\_technika.php?strana=proxima\\_plus](http://www.agrico-sro.cz/zemedelska_technika.php?strana=proxima_plus)  
[2011-04-01]

[11.7] <http://www.vobosystem.cz/samojizdna-rezacka-big-x> [2011-04-01]

[11.8] <http://www.pekass.eu/index.php?site=20&branch=1&serie=202>  
[2011-04-01]

[11.9] [http://www.poettinger.at/cz/produkte\\_ladewagen-lw\\_modell/265/prim/](http://www.poettinger.at/cz/produkte_ladewagen-lw_modell/265/prim/)  
[2011-04-01]

### **Použité grafy**

[5.1] [http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/trek/index.php?N=11&I=0](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=11&I=0)  
[2011-03-03]

[5.2] [http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/trek/index.php?N=11&I=0](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=11&I=0)  
[2011-03-03]

## 11. Příloha

### 11.1 Stroje pro sklizeň píce

Pöttinger Novadisc - žací stroj



*Obr. 11.1 Žací stroj*

Pöttinger Eurohit 610 N - obraceč píce



*Obr. 11.2 Obraceč píce*

Pöttinger Eurotop 421 N - shrnovač píce



Obr. 11.3 Shrnovač píce

Manitou - manipulátor



Obr. 11.4 Manipulátor



Zetor Proxima 7541



*Obr. 11.5 Traktor*

Proxima Plus 10541



*Obr. 11.6 Traktor*



Krone Big - řezačka



*Obr. 11.7 Řezačka*

Krampe Big Body – návěs pro odvoz senáže



*Obr. 11.8 Návěs pro odvoz senáže*

POTINGER Jumbo náveš pro odvoz sena



*Obr. 11.9 Návěš pro odvoz sena*