

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra Rostlinné výroby a agroekologie

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

VLIV EXTENZIVNÍHO HOSPODAŘENÍ NA TRVALÉ TRAVNÍ POROSTY

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Romana Novotná, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.

Autor:

František Turýnek

České Budějovice, duben 2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **František TURÝNEK**
Osobní číslo: **Z08582**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Vliv extenzivního způsobu hospodaření na trvalé travní porosty**
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Zásady pro vypracování:

Abstrakt: Stručný popis řešeného tématu, jeho hospodářský, ekologický a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis metodiky a způsobů řešení tématu. Přehled nejdůležitějších výsledků a doporučení, vyplývajících z řešené problematiky.

Úvod a cíl práce: Bakalářská práce bude zpracována formou literární rešerše, doplněné případně o tabulkové a grafické zpracování získaných údajů a o vlastní komentář (diskuzi) k literárním údajům. Cílem práce bude posouzení vlivu extenzivního způsobu hospodaření na trvalé travní porosty. Stručný nástin hospodářského, ekonomického a ekologického významu tématu.

Literární přehled: Produkční funkce travních porostů. Ekologické funkce travních porostů. Využívání porostů pastvou (ekologické a biologické základy pastvy), kosením a náhradní způsoby využívání travních porostů. Různé způsoby agrotechnických opatření a jejich porovnání. Obnova porostů. Tabulkové a grafické zpracování zjištěných hodnot a jejich vyhodnocení vhodnými grafickými metodami. Porovnání různých literárních údajů.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších poznatků a doporučení vyplývajících ze studované problematiky.

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.

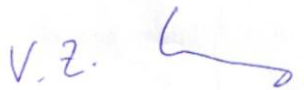
Rozsah grafických prací: 10 stran
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná


Seznam odborné literatury:


Fiala, J., Gaisler, J.: Obhospodařování travních porostů pícninářsky nevyužívaných. ÚZPI Praha, 1999, 38 s.
Hrabě, F. a kol.: Trávy a jetelovino trávy v zemědělské praxi. Vyd. Ing. P. Baštan, Olomouc, 2004, 121 s.
Šantrůček, J. a kol.: Základy pícninářství. AF ČZU Praha, 2001, 138 s.
Časopisy: Plant, Soil and Environment, Journal of Agrobiology, Úroda, Agromagazín
Internetové databáze: ISI Web of Knowledge, Scopus, Agris, Agricola, Agroweb

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Romana Novotná, Ph.D.**
Katedra rostlinné výroby a agroekologie
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Milan Kobes, Ph.D.**
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání bakalářské práce: 15. února 2010
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2011


prof. Ing. Miloš Soch, CSc.
děkan


ČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. února 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované 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 vyznačených 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, 13. dubna 2011.

Podpis studenta

Úvodem zde děkuji vedoucí bakalářské práce Ing. Romaně Novotné, Ph.D., za trpělivý a vstřícný přístup, cenné rady, připomínky, jakož i za odborné vedení.

Abstrakt

Řešeným tématem v této práci je vliv extenzivního hospodaření na trvalé travní porosty, neboť tyto zaujímají ve světovém i národním měřítku plochu významnou jak rozlohou, tak systémy obdělávání. Jejich význam je jak ekologický pro jejich mimo produkční funkce tak ekonomický pro poskytování hospodářských produktů. Cíl této práce ukázal, že vliv extenzivního způsobu hospodaření na trvalé travní porosty, je základní činností zemědělského subjektu ve všech výrobních oblastech, kterou získává produkty a zároveň tvoří ráz krajiny. Čerpání informací k této činnosti ukázalo na respektování přirozeného potenciálu obdělávané zemědělské půdy a biotických činitelů jako neměnné konstanty, která se úměrně podílí na výsledku hospodaření, které by mělo zachovávat biodiverzitu agrosystému pro jeho regulaci, kvalitu vodních zdrojů, minimalizovat faktory vedoucí k erozi a zachovávat nebo zvyšovat úrodnost půdy pro budoucí generace.

Klíčová slova: trvalé travní porosty, hospodaření, krajina, louky a pastviny

Abstract

Researched topic in this work is the effect of extensive farming on permanent grassland, as they occupy in the global and national scale, an important area and cropping systems. Their ecological importance is how the production or non-economic functions and to provide economic products. The objective of this study showed that the effect of extensive farming on permanent grassland, agricultural activities is a basic subject in all production areas, to products and while creating the landscape. Utilisation of information for this activity has shown respect for the natural potential of cultivated land and biotic factors such as fixed constants, which is proportional to the share of profit, which should maintain the biodiversity of the agro control, water quality, minimize factors leading to erosion and maintain or improve soil fertility for future generations.

Key words: permanent grasslands, management, landscape, meadows and pastures

OBSAH

1. ÚVOD	7
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	8
2.1. Charakteristika travních porostů.....	8
2.2. Význam travních porostů	9
2.2.1. Produkční funkce travních porostů	10
2.2.2. Mimoprodukční funkce travních porostů	14
2.3. Podmínky pro využívání travních porostů	16
2.4. Využívání travních společenstev	21
2.4.1. Využívání porostů kosením	22
2.4.2. Využívání porostů pastvou	23
2.4.3. Využívání porostů kombinovaně	28
2.4.4. Mulčování travních porostů	29
2.5. Obnova porostů	30
2.6. Agrotechnická opatření	32
2.7. Kvalita píce.....	35
2.8. Ekonomický význam travních porostů.....	37
2.9. Změny travních společenstev	38
3. Diskuse.....	42
4. Závěr	47
5. POUŽITÁ LITERATURA.....	48
6. PŘÍLOHOVÁ ČÁST	51

1. ÚVOD

Přírodní (přirozené) travní porosty jsou trvalá společenstva (fytocenózy) vzniklá samozatravněním po určitém zásahu člověka do lesního společenstva, které se udržují pravidelným využíváním (sečením, pastvou nebo kombinovaně), znemožňujícím samovolnému zalesnění. Jejich druhové složení (floristické) je výrazně ovlivněno činností člověka. Podle intenzity obhospodařování (hnojení, ošetřování, využívání) mohou být nekulturní, polokulturní nebo kulturní. Základním společným znakem přírodních porostů je, že jejich druhové složení je v relativní (fluktuální dynamické) rovnováze s komplexem stanovištních podmínek, které se vytvořily dlouhodobým vývojem na daném stanovišti (Velich a kol., 1994, Šantrůček a kol., 2001).

Přirozené travní ekosystémy najdeme na všech kontinentech vyjma Antarktidy. Travní porosty umožnili rozšíření pastvin pro divoká i domestikovaná zvířata. Nabízejí rozsáhlejší plochy než pícniny na orné půdě. Jenom v Evropě je pastvinářství v současné době jedním z dominantních způsobů využití půdy. Před dvaceti lety tvořily trvalé travní porosty téměř 12 % z celkové výměry zemědělsky využívaných ploch. Přirozeně travní porosty se vyskytují na rozmezí klimatických gradientů a to mezi pouštěmi a lesy, které zaujímají 16 % zemského povrchu a přijímají až 15 % z celkových dešťových srážek (obr. č. 1, tab., č. 1)

(http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=1&I=0).

Svoji celospolečensky významnou úlohu mohou travní porosty plnit při pravidelném využívání produkované píče, což je podmíněno chovem polygastrických zvířat, ovcí a podobně. Ekonomika způsobu údržby travních porostů například chovem ovcí není ztrátová ani při dosavadní úrovni dotací za předpokladu, že dopravní vzdálenosti od chovatele na pastvinu nepřesahují 40 - 50 km. Ekologické a ekonomické přednosti spočívají v úspoře potřeby minerální dotace dusíku, prostřednictvím jetelové složky procesem symbiózy s hlíznatými baktériemi je získáváno značné množství dusíku z atmosféry (Hrabě a kol., 2004).

Cílem této bakalářské práce je posouzení vlivu extenzivního způsobu hospodaření na trvalé travní porosty s ohledem na jejich hospodářský, ekonomický a ekologický význam.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Charakteristika travních porostů

Ekosystém travního porostu je soubor rostlinného společenstva, půdy, půdotvorného substrátu, vody a klimatu, který se vyvíjí jednak v závislosti na daných přírodních podmínkách a jednak v závislosti na množství energie dodané člověkem. Pokud je ekosystém schopen vyrovnávat změny způsobené dodatkovou energií ve formě hnojení, sečení, obnovy porostu a také dalšími vnějšími činiteli, přitom zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce, je skutečně stabilní a mluvíme pak o ekologické stabilitě určitého typu porostu (Fiala a Gaisler, 1999).

Trvalý travní porost je charakterizován jako trvalé, smíšené společenstvo početných jednoděložných a dvouděložných druhů rostlin, jehož druhová skladba se utvářela působením souboru ekologických faktorů. Z názvu a charakteru travních porostů vyplývá, že není nutné každoroční zpracování půdy a další pracovní operace jako u jiných plodin. Proto k jejich přednostem patří relativně vysoká výnosová jistota a nízké náklady na produkci píce a to zejména při pastevním využití při širokém rozsahu intenzity hospodaření od extenzivního po vysoce intenzivní, neboť travní porosty využívají celé vegetační období k fotosyntéze a tím k tvorbě výnosu. Toto má zvláštní význam ve vyšších polohách s kratší vegetační dobou, kde je omezené spektrum kulturních druhů zaručujících stabilní a perspektivní výnos svých produktů. Travní porosty poskytují určitou variabilitu ve formě a intenzitě využívání, a to ve srovnání s ornou půdou je odlišnost ve způsobu hnojení a nárocích na mechanické ošetřování. Tudíž při ošetřování travních porostů nelze mechanicky přenášet pravidla agrotechniky z orné půdy. Z těchto důvodů se používá termín pratotechnika. Smíšená travní společenstva jsou složena ze čtyř základních botanických skupin, a to trav, ostatních jednoděložných druhů, leguminóz a ostatních dvouděložných druhů, navíc počet druhů označovaný jako druhová diverzita trvalých travních porostů je především závislý na stanovištních podmínkách. Význam smíšeného společenstva spočívá v komplexnějším využití všech vegetačních faktorů působících v nadzemním i půdním prostoru a dále v neobyčejné proměnlivosti a přizpůsobivosti druhové skladby ekologickým faktorům relativně stálým (konzervativním), tak i proměnlivým. V důsledku spontánního (samovolného) střídání druhů (druhová alternace) se neprojevuje tzv. půdní únava a půda si zachovává svoji kvalitu (Šantrůček a kol., 2001).

Rozmanitost není jen floristicky míněná pestrost rostlinných společenstev, ale ukazuje širokou amplitudu stanovištních i klimatických podmínek, ke kterým regenerace naší přírody po době ledové, tedy během posledních desítek tisíc let, dospěla. Jediným polopřirozeným nelesním biotem, který se v naší zemědělské krajině zachoval, jsou právě jen louky a pastviny. Proto jejich udržení, tradiční obhospodařování, případně nové zakládání jsou jediným prostorem, kde spontánní ekosystémové vazby fungují. A kde mohou být studována kritéria nejen vnitřních vztahů ekosystémových mechanismů, ale i biosférických efektů, pokud jde o klima, výměnu plynů v atmosféře nebo hydrologických parametrů. Tyto funkce nelze zběžně na pohled poznat a hodnotit, ale výskyt a vitalita vybraných rostlinných druhů je zřetelným ukazatelem stupně přirozenosti, který svědčí o postavení louky na ose mezi umělou kulturou a přirozeným biotem (Rychnovská a Vrzalová, 2009).

2.2. Význam travních porostů

Z pohledu multifunkčního zemědělství představují zvláště travní porosty (tj. všechny plochy, které zemědělci využívají polygastry) vysoce významnou kulturu, spočívající ve využívání půdy, spoluvytváření krajiny, ochraně biodiverzity, podporující systémy plodin včetně využívání statkových hnojiv a odpadních vod ze zemědělských objektů (Kohoutek a kol., 2002).

Trvalé travní porosty jsou nezbytné a velmi důležité pro udržení životního prostředí a kulturní krajiny, aby mohly tyto funkce řádně plnit, musí být obhospodařovány

(<http://www.agris.cz/vyhledavac/detail.php?id=116453&iSub=518&sHighLight=grassland>).

Významná role víceletých pícnin jako zdroje kvalitního krmiva i jako zúrodnující složky osevních postupů se zvyšuje a rovněž pěstování některých víceletých pícnin na orné půdě může plnit i další významnou roli - prostředku k dočasné "konzervaci půdy" (ukládání do klidu), jako zálohy pro její budoucí intenzivní využití. Travní porosty, louky a pastviny, mají velkou výhodu, kterou ostatní zemědělsky využívané prostory postrádají. Jsou prostředkem regulace intenzity rostlinné výroby.

Na rozdíl od zalesnění se jedná o konvertibilní, druhově diverzibilní společenstva, které mohou sloužit v případě potřeby v budoucnosti k opětovné změně kultury (Šantrůček a kol., 2001).

Autoři Velich a kol. (1994), Skládanka a Veselý (2007), Kohoutek a kol. (2002), Klimeš (2004), se shodují, že trvalé travní porosty mají vedle zemědělského významu i velmi důležité a nenahraditelné mimoprodukční funkce, které představují významný stabilizační prvek pro krajinu, kde je důležité vhodné sladění jejich produkčních a mimoprodukčních funkcí.

Kulturní louky a krajina potřebují další energii a údržbu a musí být upraveny k zemědělství. Plocha travních porostů, která není použita pro pastvu, se odhaduje na jednu třetinu celkové plochy luk a pastvin. S největší pravděpodobností nebude možné a rentabilní pro zemědělce odstranění travní hmoty, kterou nebudou potřebovat k jiným účelům. Až do návratu skotu je na těchto pozemcích nutné udržovat nezbytné pro údržbu extraprodukční funkce, tj. ochrana vody, půdy a zachování biologické rozmanitosti (Fiala, 2007).

2.2.1. Produkční funkce travních porostů

Výroba kvalitních objemných krmiv na orné půdě a trvalých travních porostech je základem výživy skotu. V rámci víceletých pícnin na orné půdě je třeba podle půdně klimatických podmínek maximálně uplatňovat monokultury jetelovin a v méně příznivých podmínkách především jetelotravní porosty, s vyšším podílem jetele lučního, vše s co možná nejdélším využitím bezplevelných hustých rovnoměrně zapojených porostů (Šantrůček a kol., 2001).

Produkční funkce travních porostů jsou dány jejich vícesečností. U extenzivně využívaných travních porostů s nízkou úrovní výživy mohou být výnosy kolem 1,5 t.ha⁻¹ sušiny. Naopak travní porosty na stanovištích s dostatkem vláhy (> 1000 mm), dobrou úrovní výživy (300 kg.ha⁻¹ N), větším počtem sečí (6 sečí) a odpovídající druhovou skladbou (jílek vytrvalý) mohou mít výnosy až 18 t.ha⁻¹ sušiny. Kromě zmiňovaného jílek vytrvalého (*Lolium perenne*) patří mezi produkční druhy bojínky luční (*Phleum pratense*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), srha laločnatá

(*Dactylis glomerata*) nebo psárka luční (*Alopecurus pratensis*). Pro intenzivní travní kultury jsou vhodné oblasti s ročním úhrnem meteorologických srážek nad 600 - 700 mm, v závislosti na půdních vlastnostech a lokálním klimatu. Spotřebu vody poměrně výrazně určuje výživa rostlin. Nehnojený porost obecně vykazuje vyšší transpirační koeficient, než porost s vyrovnanou výživou. Absolutní spotřeba vody z 1 ha se při zvýšeném výnosu zvyšuje. Značný vliv má i způsob využívání travního porostu. Luční porost zpravidla využívá vodu racionálněji než pastevní (Skládanka a Veselý, 2007).

Podle Velicha a kol. (1997), jsou optimální podmínky pro travní porosty ve vlhčí části bramborářského typu se srážkami nad 700 mm. V horském výrobním typu příznivý vliv dostatku srážek (nad 800 mm) je částečně negován kratší vegetační dobou a nižšími teplotami, přičemž trávy spotřebovávají ve vegetačním období denně 3 - 4 mm srážek a potřeba srážkové vody je v průběhu vegetace nerovnoměrná. Travní porosty jsou však v horském výrobním typu lépe přizpůsobeny těmto podmínkám než polní plodiny, a proto jsou zde základní složkou krmivové základny. V subalpínském pásmu drsné klimatické podmínky znemožňují intenzifikaci výroby píce.

Extenzivní využívání, znamená hlavní sklizeň + otavoseč nebo přepasení porostu, bude vhodné pro vyšší, méně úrodné pícninářské oblasti, svažité polohy s mělkou drnovou a půdní vrstvou. To odpovídá porostovému typu kostřavy červené, psinečku výběžkatého, sveřepu bezbranného, jak uvádí Urban, Šarapatka a kol. (2003).

Kdyby měl pastevní porost poskytnout takový výnos jako sečný, spotřeboval by více vody. Příčina je v tom, že pastevní porost je využíván intenzivněji než luční a častěji obrůstá. Vedle rovnoměrného rozdělení srážek během vegetace je také důležité množství zimních srážek, tedy i celoroční úhrn. Z tohoto hlediska se u nás za přirozenou hranici intenzivního lučně - pastevního hospodaření považuje množství srážek 700 mm, na mělkých svahových půdách 750 mm. Ideální rozdělení srážek je v zimě 15 %, na jaře 25, v létě 40 a na podzim 20 %. Na vegetační období tak připadá cca 400 - 500 mm srážek. V našich podmínkách převážně není tento stav reálný. Rozdílný úhrn srážek se projevuje např. na závětrné a návětrné straně našich západních pohoří (např. Šumava). Z horizontálních srážek má význam půdní kondenzační voda a rosa. Ve středoevropských podmínkách spadne za noc 0,1 - 0,6 mm (0,07 mm za hodinu) této formy srážek.

Protože plocha zapojeného porostu je až 40x větší než plocha půdy, pak srážka za noc 0,1 mm znamená 4,0 mm. Z hypotetického hlediska to znamená, že rosa může tvořit hodnotu až 10 % ročních srážek a porost, podle svého zapojení, může svým aktivním povrchem přijmout 16 - 46 % celkové potřeby vody. Zvlášť významný podíl mohou mít tyto formy vody na její bilanci v květnu a začátkem června, a potom koncem srpna a v září. U produkčních funkcí trvalých travních porostů rozeznáváme následující kvalitní porostové typy:

Porostový typ kostřavy červené a psinečku tenkého (*Festuceto-Agrostidetum*) jsou nejrozšířenějším porostovým typem v horských a bramborařských oblastech především na mezooligotrofním stupni trofosérie a mezofytních lokalitách. V posledním období dochází po vypuštění intenzivní výživy k šíření tohoto porostového typu a lze jejich podíl z trvalých travních porostů odhadnout přibližně na 19 %. Společenstvo se vyznačuje výraznou převahou výběžkatých trav a vysoký podíl zde zaujímají zástupci jiných čeledí s vyšším podílem dietetických hodnotných bylin. Výnosy těchto porostů se pohybují nejčastěji v rozmezí 1,5 - 3 t.ha⁻¹ sena. K šíření druhové pestrosti u těchto porostů napomáhá vápnění. Při dlouhodobé absenci hnojení může dojít k degradaci až na porostový typ *Nardetum*.

Porostový typ trojštětu žlutavého (*Trisetetum*), patří mezi nejkvalitnější porostové typy, zaujímající asi 3 % z trvalých travních porostů. Vznikají nejčastěji na lokalitách se střední zásobou živin (mezotrofních půdách) a mezofytních stanovištích. Jsou zastoupeny od nižších poloh až do horských oblastí. Jedná se o porosty s pestrým botanickým složením. Příznačný je vysoký podíl volně trsnatých trav (srha říznačka, kostřava luční a červená, ovsík vyvýšený) a velmi malé zastoupení hustě trsnatých trav. V trojštětových porostech je zaznamenán nejvyšší podíl leguminóz a hodnotných bylin a proto píče je velmi kvalitní ze všech typů. Předností trojštětových porostů je poměrně vyrovnaná produkce v jednotlivých sečích. Výnosy těchto porostů se pohybují podle zonality a intenzity hnojení od 3 - 7 t.ha⁻¹ sena. Trojštětové porosty dávají 2 až 3 seče. Při nadměrném zkrmování píče z trojštětových porostů hrozí nebezpečí výskytu kalcinózy u hospodářských zvířat (ukládání Ca v měkkých tkáních).

Porosty s převahou ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatheretum*) se uplatňují především v kukuřičné a řepařské výrobní oblasti. Na mezofytních loukách představují cenné výkonné porosty (5 - 9 t.ha⁻¹ sena) s výbornou reakcí na hnojení. V mezoxerofytním subtypu s nezapojeným prořídlným porostem se rozšiřují neproduktivní suchomilné druhy a proto průměrné výnosy (3 t.ha⁻¹ sena) a kvalita klesají. Lépe ovsíku vyhovují karbonátové půdy. Kvalita píce je na mezofytním stupni výborná v některých zemích (např. Polsko) hodnotí ovsíkové louky jako nekvalitnější porostový typ. Ovsíkové louky dávají 2 - 3 seče za rok. Tyto porosty dávají celoročně vyrovnanou produkci píce a nedochází u nich k výraznější depresi. Nesnášejí pastevní způsob využívání.

Porostový typ kostřavy luční (*Festucetum pratense*) s dominantní kostřavou luční je představitelem kulturních travních porostů rozšířených téměř zásadně na mezofytním ekologickém stupni. Vyskytuje se na půdách v širokém rozmezí nadmořských výšek od řepařské až po horskou oblast. Kostřavový typ je po Trisetetu nejbohatší na podíl leguminóz a rovněž zastoupení ostatních dvouděložných druhů je poměrně vysoké.

Psárkový porostový typ (*Alopecuretum*) je jedním z nehodnotnějších porostových typů, jak z hlediska kvalitativního tak i kvantitativního. Optimální podmínky má na nivních a lužních půdách a vlhčích stanovištích od nížin až po subalpínská pásma. Jedná se o typicky třísečné louky, pouze ve vyšších oblastech poskytují tyto porosty 2 seče. Výnosy i bez hnojení často přesahují 5 t.ha⁻¹ sena a to zejména tam, kde dochází k pravidelným záplavám, které obohacují půdu o kal. Píce má kvalitativní vlastnosti blízké jetelovinám, zvláště při vyšší dominanci psárky luční v porostu a při včasné seči.

Porostový typ srhy říznačky (*Dactylidetum*) patří většinou do kategorie dočasných travních společenstev, které vznikají po vydatném hnojení umělých porostů, kdy je ve směsích zařazen vyšší podíl srhy. Tento porostový typ na přirozených loukách je poměrně vzácný. Výnosy píce kolísají podle intenzity dusíkatého hnojení od 3 t u některých porostů až do 10 t.ha⁻¹ sena při dusíkaté výživě. V prvních letech po založení porostu je dosahováno vyšších výnosů píce 12 – 15 t.ha⁻¹ sena, s delší dobou využívání vitalita srhy klesá. Kvalita píce je ovlivněna termínem seče. Při sklizni těsně před počátkem metání je výborná, v pozdějších fázích dochází rychle k poklesu. Srhové porosty se využívají sečením luk i pastvou.

Porosty s převahou jílku vytrvalého vznikají při pastevním využití travních porostů jako produkt komprimogenní sukcese. Dalšími doprovodnými druhy jsou jetel plazivý, lipnice luční, jitrocel prostřední a jitrocel větší. Stanovení termínu využití porostu. Jako předpoklad průběhu asimilačních pochodů má světlo velký vliv na kvalitu píce a přispívá ke zlepšení stravitelnosti travní biomasy. Při intenzivním osvětlení se vytvoří více chloroplastů, glycidů a dusíkatých látek. Píce z horských poloh je tak kvalitnější než z nižších oblastí. Obsah vlákniny se zde však zvyšuje na úkor parenchymatického pletiva, protože jsou zde listy tenčí (Šantrůček a kol., 2001).

2.2.2. Mimoprodukční funkce travních porostů

Kromě produkčních funkcí jsou významné funkce mimoprodukční. Krajinnotvorná funkce je dána střídáním různých kultur (travní porosty, les, orná půda, sady, vinohrady). Travní porosty tvoří jenom hodnotné druhy, ale také druhy méněhodnotné, které sice mají nízkou krmnou hodnotu, ale významné jsou pro mimoprodukční funkce (estetická, druhová diverzita). Patří sem kohoutek luční (*Lychnis flos - cuculi*) nebo kopretina bílá (*Chrysanthemum leucanthemum*), jak uvádí Skládanka a Veselý (2007).

Zemědělství bylo a je součástí péče o krajinu. Za dnešní situace, kdy není potřeba využívat porosty pouze ke krmení, ale je nutné udržet ráz krajiny a únosný stav životního prostředí, je třeba volit jiné způsoby pro zachování porostů. Pro ekologickou stabilitu má rozhodující význam snižování destabilizujících antropogenních vlivů, přičemž travní porosty mají vedle zemědělského významu i velmi důležité a nenahraditelné mimoprodukční (nevýrobní) funkce. Soubor těchto funkcí je dán již jejich vznikem v historických dobách (Fiala a Gaisler, 1999).

Vodohospodářská funkce travních porostů spočívá především v zadržování srážkové vody. Tímto je zaručena převážně stálá zásoba podzemní vody, což má zvláštní význam v našich podmínkách, kde jsou vodní zdroje omezené a z našeho území vody odtékají. Travní porosty vynikají nad ostatními zemědělskými kulturami v ochraně půdy před vodní a větrnou erozí. Protierozní funkce travních porostů je zajištěna celoročním pokryvem půdy, který zpomaluje odtok srážkové vody a zvyšuje její vsakování. Rovněž je také zajištěna ochrana půdy v inundačních

(záplavových) oblastech vodních toků a částečně tak omezení jejich zanášení a eutrofizace. Podobně plní tuto funkci travní porosty na svazích. Ochranná funkce ve vztahu k hydrosféře je umožněna schopností kořenového systému vytvářet dokonalý "biologický filtr", který omezuje znečištění podzemních vod různými chemickými látkami, hnojivy, především nitráty a chrání je i před mechanickým znečištěním smyvem minerálních a organických složek půdy, jak uvádí Šantrůček a kol. (2001), Skládanka a Veselý (2007).

Nejen hmotnost, dobré prokořenění, ale i diverzita kořenové fytoasy přispívají ke zpevnování půdy na svazích a vytvářejí spolu s nadzemní fytoasou optimální ochranu proti odnosu zeminy a živin z ekosystému (Hrabě a kol. 2004 (In: Eder a Harrod (eds), 1996)), přičemž poukazují i na vysokou retenční schopnost kořenové fytoasy travních porostů pro těžké kovy. Jejich koncentrace v kořenové fytoase je o řád vyšší v porovnání s nadzemní pící. Případné zlepšení porostu radikální obnovou v imisně zatížených oblastech je spojeno s nebezpečím uvolnění těžkých kovů do potravního řetězce (Hrabě a kol., 2004).

Význam vodohospodářské funkce travních porostů spočívá v plynulém zásaku a odtoku srážkové vody, tlumení vln přívalových dešťů a tvorbě podzemních vodních zdrojů. Tato schopnost travních porostů je vytvořena na základě vyšší retenční kapacity půdy (důsledek vyššího obsahu půdní organické hmoty, dobré půdní struktury a vyšší pórovitosti) ve srovnání s ornou půdou. Na extenzívně využívaných travních porostech je tato funkce podporována absolutně nižší spotřebou vody ve srovnání s intenzívně obhospodařovanými travními porosty. Půdní vodní bilance je závislá na tepelné bilanci porostu (která určuje teplotu vzduchu, porostu i půdy, sytostní doplněk vzduchu), na množství vody v půdě dostupné pro transpiraci a evaporaci, na charakteristikách porostu (druh porostu, jeho stáří, výška a tzv. "drsnot") a rychlost větru

(<http://www.agris.cz/vyhledavac/detail.php?id=116452&iSub=518&sHighLight=grassland>).

Výměna plynů nad travními porosty pozitivně ovlivňuje kvalitu ovzduší. V průběhu fotosyntetického procesu odebírá porost z ovzduší oxid uhličitý, který fixuje v produkované biomase za současné tvorby kyslíku, a omezuje tím, nepříznivé působení "skleníkového efektu" a proces globálního oteplování (Šantrůček a kol., 2001).

Estetická funkce travních porostů se uplatňuje v širokém měřítku, přičemž v horských a podhorských oblastech zajišťují travní porosty v makroreliéfu estetický vzhled krajiny porosty holin, v nížinných polohách pak přirozené louky v nivách vodních toků (Klimeš a kol., 1997, Šantrůček a kol., 2001).

Vnímání krajiny a rekreační funkce travních porostů představují další pohledy, které nesmí být opomíjeny. Bylo prokázáno řadou sociologických metod, že pestré přirozené louky jsou považovány za nedílnou složku krajiny. Rovněž trvalé travní porosty představují v této situaci ekonomicky proveditelné prostředky na obnovu zdravých půdních podmínek, které byly zničeny intenzivním pěstováním (Rychnovská, 1993).

Hospodářskou a sociální funkci zajišťují travní porosty, které v podmínkách okrajových (marginálních) oblastí tvoří převážně přirozené fytoceenózy a představují pro člověka trvalý zdroj obživy a možnost jeho existence ve spojení s chovem hospodářských zvířat. Je nutné, aby v současnosti, převážně v marginálních oblastech dosti rozšířené spontánní úhory, byly postupně nahrazovány travními porosty, které mohou plnit hospodářské ale i energetické úlohy ve spojení s nepotravinářským využitím půdy (Šantrůček a kol., 2001).

2.3. Podmínky pro využívání travních porostů

Podle způsobu využívání trvalé travní porosty dělíme na absolutní louky, absolutní pastviny, pastevní louky a speciální travní porosty. Absolutní louky jsou využívány pouze sečně, pastva je zde znemožněna nedostatečnou únosností drnu, zejména v první polovině vegetačního období a na podzim. Toto je ovlivněno vlhkostním režimem, mělkostí a šterkovitostí půdy a erozním ohrožením. Absolutní pastviny jsou neoratelné plochy, kde svažitosť a nerovnost povrchu znemožňují sečení. Pastevní louky umožňují kombinovanou exploataci (sečí a pastvou). Mohou být absolutní (neoratelné) nebo obnovitelné (oratelné). U pastevně využívaných porostů bude tendence zaměřena na udržení kulturnosti porostu (vyváženosti trav, jetelovin a ostatních druhů) vhodným systémem spásání (Hrabě a kol., 2004).

Speciální travní porosty jsou určeny k nezemědělskému využívání (okrasné, hřišťové, protierozní), jak uvádí Šantrůček a kol. (2001).

Výběr vhodných druhů odpovídajících stanovištním podmínkám nabývá zvláštního významu v období k přechodu na extenzivnější způsoby využívání travních porostů. Dočasné dlouhodobé směsky s dobou využití 5 - 7 let, kde mají největší uplatnění volně trsnaté trávy s odpovídající vytrvalostí. Podíl jetelovin je u těchto směsek již nižší. Směsky pro trvalé využívání jsou určeny pro dobu využívání 8 a více let. Specifickou otázkou jsou pak směsi určené pro extenzivní využití, kdy je lépe uplatňovat podstatně vyšší počet druhů, kdy bývají též někdy pro porosty květnatých luk zařazovány i některé ostatní byliny. Ve srovnání s porosty využívanými kosením, v jejichž struktuře převažují vysoké druhy trav, je naopak skladba pastevních směsí založena především na nízkých druzích trav, kdy vysoké druhy trav představují pouze 1/4 až 1/2 z celkového podílu trav (Hrabě a kol., 2004).

Hlavním úkolem luční a pastevní ekologie je zhodnocení významu jednotlivých faktorů a jejich stupňů na druhové složení, produkci a kvalitu píce. Základním cílem komplexu pratotechnických opatření je dosažení ekologického optima u všech výnosotvorných prvků. Ekologické faktory se dělí z praktického a ekonomického hlediska do dvou skupin a to trvale působící (konzervativní), které můžeme pozměnit jen nepatrně nebo vůbec tj. klimatické a orografické (stanovištní) podmínky, geologický podklad (mateční hornina), půdní druhy a typy a také proměnlivě působící (progresivní), které lze ovládat a pozměňovat pratotechnickými, melioračními a dalšími zásahy. Z nich má největší význam výživný a vodní režim půdy, obsah humusu, půdní reakce a abiotické prvky ekosystému. Mezi jednotlivými faktory, ale i mezi souborem faktorů a porostem je určitá dynamická rovnováha a soustava zpětných vazeb (Klimeš, 1997, Šantrůček a kol., 2001).

V sušších oblastech vznikají xerofitní společenstva, která jsou málo výnosná s nízkou kvalitou píce. Jsou složena z druhů stepního charakteru, jako jsou úzkolisté kostřavy, kavyly (Stipa), pýr prostřední a podobné (Šantrůček a kol., 2001), tak jako Panonské kostřavové trávníky písčin, kde taková společenstva vznikly a jsou v České republice známa pouze z písčin mezi Hodonínem a Bzencem a v oblasti Bobřího lesa mezi Břeclaví a Valticemi se v minulosti využívali jako chudé pastviny a v současnosti ač nemají přímý hospodářský význam, zajišťují funkci půdoochrannou, když brání větrné erozi na písčích (Chytrý a kol., 2007).

Mezi prvořadé půdní vlastnosti, které nám určují půdní úrodnost, zahrnujeme fyzikální vlastnosti půdy. K tomu se váže i dostatečné množství organické hmoty v půdě, které nám zaručuje rovnováhu mezi jednotlivými fyzikálními vlastnostmi při rozdílných klimatických podmínkách během vegetace. Potenciální čili přirozená úrodnost půdy je půda, která doposud nebyla zapojena do zemědělského produkčního procesu a nebyla člověkem využívána. Skutečná, neboli efektivní úrodnost je výsledkem působení člověka, jehož cílem je vytvoření podmínek pro vysokou produkční schopnost půd k jeho užitku. Půda je neustále zkulturována agrotechnickými úkony, při kterých se mění nejen biologické, chemické a fyzikální vlastnosti půd, ale také půdotvorný proces. Může pak docházet k pozitivnímu zkulturnění, kdy se z méně hodnotného typu půdy stává půda hodnotnější (úprava vodního režimu), či zkulturnění zasolených půd, nebo naopak může docházet k negativnímu zkulturnění, což je zhoršení úrodnosti půdy zmenšením a zhoršením kvality humusu, zhoršením struktury půdy, vyčerpáním živin, poklesem mikrobiální činnosti nebo zhutněním (Badalíková a kol., 2008).

Geologický podklad (mateční hornina) je ekologickým faktorem, který ovlivňuje chemické a fyzikální vlastnosti půd na svahových a náhorních travních prostorech. Jeho význam vzrůstá se stoupající nadmořskou výškou. Vliv mateční horniny bývá často omezený v důsledku intenzivnějšího působení jiných faktorů. Nepřímý vliv mateční horniny lze částečně zmírnit hnojením, ale efektivnost a rentabilita hnojení je vyšší na bazických a neutrálních substrátech. Na karbonátovém substrátu dominují většinou vápnomilné (kalkofilní) druhy (Sveřep vzpřímený, Vojtěška srpovitá). Na kyselých půdách rostou kalkofobní druhy (Smilka tuhá, Vřes obecný). Převážná většina druhů je fakultativně vápnomilná. Patří sem většina našich jetelovin. Mimo to jsou i druhy indiferentní, které rostou na všech geologických substrátech. Vliv geologického podkladu omezuje intenzivnější působení jiných ekologických podmínek. Z mateční horniny anebo z druhotně přemístěných materiálů vzniká postupně půda. Půdy pod porosty s vysokým podílem kulturních druhů mají převážně mírně kyselou reakci (pH 5,5-6,5). Zvýšený podíl jetelovin (a jiných dvouděložných bylin) v porostech svědčí o postupném snižování půdní kyselosti, případně o neutrální až slabě alkalické reakci (Velich a kol., 1994, Šantrůček a kol., 2001).

Na většině údolních stanovišť probíhají hydromorfnní genetické procesy (rašelinné, glejové a oglejené půdy), kde převládají nehodnotné porostové typy. Údolní louky s příznivou hygrosérií a trofosérií charakterizují nejúrodnější nivní a lužní půdy s porosty psárky luční a kostřavy luční. Udržení těchto fytocenóz vyžaduje vhodnou pratotechniku s vyváženou výživou. Na svahových a náhorních stanovištích vznikají uspokojivé porosty na rendzinách a hnědých půdách. Ve vyšších polohách na ilimerizovaných půdách převažuje psineček tenký s kostřavou červenou, podzolované půdy ovládají zcela nehodnotné porosty smilky tuhé). Půdní druh určuje fyzikální vlastnosti půdy, na kterých podle vlhkostních podmínek závisí únosnost a pevnost povrchu. Těžké, málo propustné půdy nezajišťují za deštivého počasí dostatečnou únosnost drnu. Pokud je zajištěn dostatečný, pravidelný přísun vody a živin, pak dobrých výnosů píce lze dosáhnout prakticky na každé půdě. Obsah humusu pod travními porosty je vyšší (3 – 10 %) než u převážné většiny orných půd. Výnosy píce souvisejí větší měrou s jeho kvalitou než kvantitou. Čím je půda vlhčí, tím více obsahuje humusu, ale jeho kvalita je nepřímo úměrná množství. Přebytek surového humusu s vyšším obsahem fulvokyselin indikuje omezenou mikrobiální činnost půdy, tím zhoršenou výživu porostu a znamená blokování značného množství minerálních živin. Z mimoprodukčních aspektů půdní organická hmota (humusotvorný materiál, meziproducty rozkladu a syntézy) jako celek příznivě ovlivňuje pod travními porosty především protierozní, retenční a biofiltrační schopnost travního drnu. Vyšší obsah organické hmoty v půdě se odráží i ve vyšší vododržnosti, což se promítá v průměrných hodnotách vlhkosti půdy (Šantrůček a kol., 2001).

Optimální stav vodního režimu pro většinu hodnotných trav, jetelovin a ostatních bylin, jsou údolní lokality s hladinou podzemní vody v hloubce 0,4 - 0,7 m (louky) nebo i svahové polohy s ročními srážkami nad 700 mm (převážně pastviny). Zde jsou rozšířeny nejnehodnotnější porostové typy (*Alopecuretum*, *Trisetetum*, *Festucetum pratense*), jak uvádí Šantrůček a kol. (2001). Tato společenstva nesnášejí delší období sucha ani dlouhodobé zamokření, jak uvádí Klimeš (2004).

U trvalých travních společenstev se na jejich sukcesi (vývoji druhového složení) promítá především vodní režim stanoviště a také způsob využívání (kosení, spásání, střídavé využívání). Jílky nesnášejí extrémní nedostatek ani přebytek vody, a proto je na tato stanoviště nezařazujeme (Hrabě a kol., 2004).

Zapojený travní porost využívá dešťové srážky v úrovni cca 67 %. V bramborářské výrobní oblasti, kde je úhrn srážek za vegetační období 400 - 450 mm, využije travní porost 285 mm. Kdyby byl porost odkázán jen na srážkovou vodu, byl by vodní deficit pro zajištění 5 t sena.ha⁻¹ ještě 75 mm, tj. asi 750 m³ na 1 ha. Důležitým předpokladem pro růst a vývin travních porostů je poměr vzduchu a vody v půdě, na kterém závisí dynamika biochemických, biofyzikálních a biologických procesů. Za optimální vyplnění půdních pórů vodou ve fyziologicky účinném půdním profilu lze považovat hodnoty odpovídající 80 % celkového objemu půdních pórů (Velich a kol., 1994, Šantrůček a kol., 2001).

Mezotrofní půdy (N3) se střední zásobou živin umožňují existenci širokého spektra kulturních druhů trav a jetelovin nižšího a středního vzrůstu. Nejrozšířenější druhy jsou lipnice luční, kostřava červená a luční, psineček výběžkatý, trojštět žlutavý. Z leguminóz jsou zde zastoupeny jetel luční a plazivý, hrachor luční, vikev plotní. Z ostatních dvouděložných druhů má nejvyšší dominanci kontryhel obecný, kmín kořený, svízel povázka, smetánka lékařská, toten lékařský. Produkční účinnost dodaného dusíku je zde ze všech stupňů nejvyšší. Druhově pestré porosty poskytují velmi kvalitní píci. Mezoeutrofní půdy (N4) zajišťují převážně optimální podmínky výživy pro vysoké kulturní trávy, jejichž barva je před metáním sytě zelená. Na velmi úrodných stanovištích tyto druhy již utlačují nižší komponenty, a proto dochází k ochuzení druhové diverzity.

Převládajícími druhy jsou psárka luční, srha říznačka, kostřava luční a rákosovitá, ovsík vyvýšený, ale i pýr plazivý. Jeteloviny se zde uplatňují zejména tehdy, pokud nejsou zastíněny vysokými travami, (jetel luční, j. plazivý, j. zvrhlý a vikev plotní). Na tomto stupni trofosérie mají svoje optimum prorostové typy (*Festucetum pratense*, *Alopecuretum*, *Dactylidetum*), jak uvádí Šantrůček a kol. (2001).

2.4. Využívání travních společenstev

Přírodní travní porosty (původní) jsou druhově chudé porosty, které se však vyznačují vysokou ekologickou stabilitou. Polopřirozené travní porosty jsou extenzivně využívané nehnojené porosty s převážně vysokým stupněm ekologické stability. Vznikly působením člověka na původně lesních plochách a jsou udržovány v bezlesém stavu pomocí pratornitických zásahů (sečení, extenzivní pastva). Mají velký význam z hlediska genofondového, vyskytuje se zde převážná část ohrožených a chráněných lučních druhů rostlin a živočichů. Polokulturní porosty jsou obhospodařované travní porosty s hnojením do 60 kg N/ha, s 1 - 2 sečemi a s odstraňováním hmoty (Fiala a Gaisler, 1999).

V podmínkách mírného pásma jsou základní složkou travních porostů druhy z čeledi lipnicovitých. Mají význam z hlediska podílu na výnosu hmoty a živin. Druhá skupina, z hlediska jejich podílu ve hmotě, jsou ostatní dvouděložné byliny, které se vyznačují značnou botanickou a biologickou rozmanitostí. Část z nich dává píce specifický charakter v obsahu minerálních a stopových prvků, část je významná z dietetického hlediska. Z hlediska vytrvalosti druhy travních porostů dělíme na jednoleté, víceleté nebo vytrvalé. Rozhodující složkou lučních a pastevních porostů jsou kulturní a nekulturní druhy trav, které z biologického hlediska tvoří různorodý materiál. Důležitou vlastností trav je odnožování, na kterém závisí hustota, kompaktnost a únosnost drnu, což je důležité jak pro možnosti využití porostů, tak i vzhledem k rozšíření plevelů a vzniku eroze. Kulturní trávy tvoří dynamickou složku porostů a za optimálních podmínek se podstatně podílí na tvorbě výnosu. Trávy vytvářejí, pevný, hustý drn, který nejlépe odolává pastvě hospodářských zvířat i těžké sklizňové technice. Důležitá je i snazší konzervovatelnost silážováním, senážováním a sušením. Při sklizni píce jsou podstatně menší ztráty na krmných hodnotách. Proto jsou pící trávy významnou složkou krmivové základny a mají také rozdílné ekologické vlastnosti a požadavky (Velich a kol., 1994).

Nekulturní trávy doplňují nebo i převažují hodnotnější druhy a jsou zpravidla významnými indikátory stanovištních podmínek a kvality porostu. Leguminózy (jeteloviny) s vysokým obsahem stravitelných bílkovin, vysokým podílem jemných listů a kostitvorných popelovin jsou cennou složkou porostů.

V trvalých travních porostech rostou další byliny, z nichž některé jsou ceněny pro vysoký obsah živin, dieteticky a aromaticky působících látek, vysoký obsah kostitvorných prvků, popelovin a mikroelementů. Mnoho z nich je indikátory stanovištních poměrů, vyznačují se zpravidla hlubokými kořeny a působí především na zlepšení fyzikálních poměrů v půdě. V České republice lze rozlišit celou řadu typů travních porostů, podmíněných topografickou polohou, vertikální členitostí, různorodým geologickým podkladem, rozličnými klimatickými poměry i různým stupněm obhospodařování. Porostový typ je základní kategorií ve fyziognomicko-floristickém třídění, které vychází z výskytu a uplatnění dominantních a subdominantních druhů, v travních porostech. Porostové typy charakterizují stanoviště a integrují v sobě působení jednotlivých ekologických faktorů, zejména vodního a výživného režimu a klimatických podmínek. Určení lučních typů pak umožňuje kvalifikovanou volbu pratotechnických opatření. Luční porostové typy nelze chápat jako stabilní útvary i když v extrémních stupních hygrosérie a trofosérie existují některá společenstva, která se vyznačují dlouhodobou dynamickou rovnováhou s omezeným počtem druhů. Vyznačují se značnou přizpůsobivostí, využívají se nejen k výrobě objemné píče, ale i k nezemědělským účelům pro zakládání technických trávníků. Trávy patří do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), která je nesmírně bohatá. Celosvětově je určeno přes 3500 druhů. Na území ČR v přirozených i kulturních porostech se vyskytuje asi 240 druhů, z nichž mnohé nemají praktický význam (Šantrůček a kol., 2001).

2.4.1. Využívání porostů kosením

Kosení v porovnání s pastvou je šetrnějším způsobem sklizně porostu ve vztahu k obrůstání. Kvalitní řez s menší poškozenou částí rostlin přispívá k urychlení obrůstání vzrůstnějších druhů trav, jetelovin a bylin. Kosené porosty se vyznačují vyšší mezerovitostí a menší zapojeností drnu, vyšší druhovou diverzitou, zvýšenou produkcí píče při částečném snížení její kvality. Každopádně limitujícím ukazatelem zejména u rychle lignifikujících rostlin je obsah vlákniny a dusíkatých látek. Znamená to, že trávy by měly být sklizeny podle růstové fáze na počátku metání.

Zcela nevhodný je např. termín kvetení nebo dokonce po květu, kdy dochází k rychlému zvýšení obsahu vlákniny a současnému snížení stravitelnosti organické hmoty (Hrabě a kol., 2004).

Sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrůstnějších druhů, Nižší druhy jsou v důsledku déle trvajících zastínění potlačovány a hustota porostu se zmenšuje. Ve středoevropských podmínkách se maximálního výnosu sušiny u nehnojených travních porostů na chudších půdách dosáhne zpravidla při jednosečném využití, u polokulturních až kulturních porostů na stanovištích se střední zásobou živin nebo při dostatečném hnojení za dvousečného využití. Termín 1. seče má na celkové výnosy sušiny a stravitelných živin rozhodující vliv. Na 1. seč připadá 50-70% celkové sklizně. Optimální termín 1. seče zajistí současně maximální výnos stravitelných živin, kvalitu píče a optimální podmínky pro obrůstání a výnosy následujících sečí. Těmto požadavkům odpovídá termín 1. seče v době počátku až plného vymetání převládajících druhů trav v porostu. Ranější seč znamená zvýšení kvality a nižší výnos píče, pozdější naopak. Optimální výška sečení trvalých travních porostů je 30 - 40 mm (Velich a kol., 1994, Šantrůček a kol., 2001).

Travní porosty jsou vícesečné. Optimální počet sečí se s ohledem na výživný a vláhový režim stanoviště pohybuje v podmínkách České republiky mezi 1 - 4 sečemi. Více než polovinu z celkových výnosů tvoří u vícesečných porostů 1. seč. S ohledem na kvalitu píče je optimální termín sklizně na začátku metání až ve fázi metání dominantního travního druhu

(http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=8&I=0).

2.4.2. Využívání porostů pastvou

Pastva je nejstarší, původní a přirozený způsob výživy hospodářských zvířat, jak uvádí Velich a kol. (1994). To však neznamená, že je to způsob primitivní a při současné úrovni mechanizace méně vhodný. Naopak tím, že zvířata přijímají potravu ve zdravém prostředí a náklady na krmení jsou nižší, lze uplatnit i různé prvky nových technologií v chovu hospodářských zvířat.

V podmínkách méně intenzivního i ekologického zemědělství se uplatní i pastevní chov specializovaných masných a "hobby plemen" skotu (galloway, highland) pro extenzivní podmínky (Šantrůček a kol., 2001).

Pro vytváření dobrého pastevního porostu je potřeba alespoň jednou za dva roky zařadit pokos na každé pastvině. Období vegetačního klidu trav v našich poměrech zásadně ovlivňuje možnosti využití pastevního porostu z hlediska jeho délky. Pastevní období u nás se pohybuje v délce 190 - 230 dní. Zásadní snahou chovatele by mělo být maximální využití tohoto období pro pobyt zvířat na pastvině bez podstatných dávek příkrmu. Proto je nutné na jaře vyhnat stáda ihned na počátku obrůstání porostu a ponechat je na pastvině až do zámrazu (Hrabě a kol., 2004).

Travní porosty jsou méně náročné na teploty než jiné zemědělské kultury. Pastevní období se pohybuje od 100 dnů v horských oblastech do 170 dnů v teplejších nížinných polohách. V hlavních pastvinářských podhorských a horských oblastech je to v průměru 130 – 150 dnů, jak uvádí Mrkvička a kol. (2002).

Ve srovnání s porosty využívanými kosením, v jejichž struktuře převažují vysoké druhy trav, je naopak skladba pastevních směsí (s výjimkou dočasných pastvin krátkodobých) založena především na nízkých druzích trav, kdy vysoké druhy trav představují pouze 1/4 až 1/2 z celkového podílu trav, do pastevních porostů pro drůbež se vysoké trávy nezařazují vůbec. Obdobně se vysoké trávy nezařazují ani do okrasných trávníků, ve kterých bývá 95 až 100 % nízkých trav (0 až 5 % jetelovin). Při pastvě působí řada jiných faktorů než při sečném využití. Nejdůležitější jsou spásání porostu v ranější růstové fázi 4 - 5(6) x za vegetační období, selektivní charakter (jak z hlediska druhů, tak i výšky spásání), intenzivní sešlapávání a vliv exkrementů zvířat. Vlivem pasení je za prakticky stejných podmínek v průměru o 20 - 30 % menší počet druhů než v porostu sečeném. Selektivní charakter spásání, znamená změnu konkurenčních vztahů ve prospěch méně hodnotných druhů a nastává tehdy, jestliže zvířata mají k dispozici větší plochu, než odpovídá spotřebě pastevní píce (neřízená pastva). Při nadměrném spásání dochází k postupnému potlačování vzrůstnějších druhů a k rozšiřování nízkých druhů s přízemní listovou plochou - pastevních plevelů. Nadměrným sešlapáváním (tlak na půdu 150 - 300 kPa) jsou v porostu potlačeny především dvouděložné druhy bez podzemních výběžků.

Spásání porostu je v úzké vazbě na rozvoj nízkých výběžkatých trav, při nízkém spásání zůstává u této skupiny trav větší reziduální asimilační plocha umožňující rychlejší obrůstání. Spásání - v podstatě "trhání" je spojeno s částečným povytažením rostlin. Spolu s dalšími faktory, tj. sešlapáváním a vlivem výkalů (klapinců - plocha až 300 m²/ha) vede pastva ke snížení konkurence i uplatnění vzrůstných volně trsnatých trav a bylin. Pastva s optimálním zatížením vždy byla nejpřirozenějším a nejlevnějším způsobem obhospodařování travních porostů v horších podmínkách. Čím se podmínky pěstování zlepšovaly, tím byla výroba píče intenzivnější a převažovalo luční využití (Fiala a Gaisler, 1999).

Systémy pastvy lze rozdělit do dvou základních skupin, a to na kontinuální (extenzivní, intenzivní a jejich modifikace) a méně využívanou rotační (poloextenzivní, oplůtková, dávková a pásová), které představují protipóly v pastevním využití porostů. Kontinuální pastva je nepřetržitě pasení zvířat během roku nebo pastevní sezóny na jedné pastvině (oplůtku). Tento systém je uplatňován na rozsáhlých plochách přirozených travních porostů při nízkém zatížení (obsazení) pastviny nebo na menších, intenzivně obhospodařovaných pastvinách, s vysokým zatížením zvířaty.

Kontinuální pastva - extenzivní (volná) je zcela původním způsobem neregulovaného využití přírodních, málo výnosných porostů. Tento způsob je obvykle uplatňován na horských pastvinách se zatížením 0,5 - 1,0 DJ.ha⁻¹. Kontinuální pastva - intenzivní (jednooplůtková) je vysoce produktivní využívání pastvin a je uplatňována na kvalitních, výnosných porostech. Zvířata jsou během pastevní sezóny na jedné pastvině (oplůtku). Kontinuální pastva 1.2.3., je modifikovaný systém, ve kterém je na začátku pastevního období spásána 1/3 plochy pastviny a zbývající 2/3 porostu jsou posečeny ke konzervaci. Po nárůstu posečeného porostu jsou sem přesunuta zvířata a za 5 - 6 týdnů je sklizena plocha předtím spasená. Dále se celá plocha využívá pouze pro pastvu. Střídání pastvy a sečení podporuje vytrvalost pastevního porostu. Rotační pastva je spásání dvou a více ploch (oplůtků), kde se střídá doba pasení s dobou obrůstání porostu. Doba spásání pastviny je závislá na době obrůstání porostu. Honová pastva - poloextenzivní spočívá v rozdělení pastevních ploch do několika (4 - 5) honů (velkých oplůtků), které se postupně spásají po 10 - 20 dnů. Po spasení mají porosty určité období klidu pro obrůstání. Tento způsob pastvy je možno uplatnit v oblastech s velmi

nepříznivými klimatickými podmínkami k využití porostů na hůře dostupných plochách.

Oplůtková pastva má základ v rozdělení pastviny na určitý počet většinou stabilně oplocených dílců-oplůtků (zpravidla 6 - 24), které se během pastevního období postupně vypásají ve 4 - 5(6) cyklech spásání při vyšší koncentraci zvířat. Hlavní předností tohoto systému jsou možnosti dávkování, lepší využití pastevní píce, spásání v optimální spásací zralosti, vyrovnanější kvalita píce a užítkovost skotu.

Dávková pastva spočívá v přidělování dávek pastevní píce a plochy porostu, odpovídající denní nebo polodenní spotřebě stáda pomocí elektrického oplocení. Velikost plochy spásaného porostu se během pastevního období pohybuje od 30 do 100 m² na 1 DJ a den.

Pásová pastva spočívá v postupném přidělování dávky píce ve formě úzkých pásů o šířce cca 0,5 - 1 m a délce, odpovídající 1,5 m na 1 DJ. Pomocí přenosného elektrického oplocení se tak vytváří přirozený pohyblivý "zelený žlab" pastevní píce. Elektrický plot se posunuje podle vypasení porostu během celé doby pastvy až do napasení skotu, což trvá zpravidla 2 - 2,5 hod. (Šantrůček a kol., 2001).

Na tvorbě heterogenního (různorodého) porostu se podílejí tři hlavní faktory. Selektivní vypásání, jako výsledek potravního výběru zvířat, dále sešlap a narušování drnu, díky čemuž se vytváří místa vhodná pro vyklíčení některých druhů rostlin, a nakonec redistribuce živin - tuhé a tekuté výkaly zvířat se kumulují na malých ploškách, na kterých se zvýší koncentrace živin. Při extenzivní pastvě, za předpokladu nadbytku píce vzhledem k potřebám zvířat, se vytváří ostrůvkovitá struktura porostu složená z nízkých opakovaně spásaných a nespásaných plošek (Ludvíková a kol., 2009).

Denní spotřeba pastevní píce do plného nasycení zvířat (ad libitum) závisí na její kvalitě a na druhu a hmotnosti zvířat. Na 1 DJ (= 500 kg živé hmotnosti) činí v průměru 13 - 15 kg sušiny. Při průměrném obsahu 22 % sušiny v pastevní píci to představuje 60 kg čerstvé píce. Délka doby pasení skotu za 24 hod., činí max. 7 - 8 hod. Zbývající čas věnují zvířata odpočinku, přežvykování a jiným činnostem (Velich a kol., 1994).

Pastevní využívání porostů odpovídá současnému trendu extenzifikace zemědělské činnosti, zvláště při řešení problému udržitelného rozvoje, LFA a podhorských oblastí. Rozšiřování ploch trvalých travních porostů a výrazné snížení stavu přežvýkavců vyžaduje z hlediska udržení kvality trvalých travních porostů zavedení polointenzivního systému kontinuální pastvy. Tento systém je vhodný zejména pro chov skotu bez tržní produkce mléka. Dochází tak k zahušťování travního drnu a snižuje se také konkurenční schopnost travních druhů vůči jeteli plazivému. Tím se zvyšuje podíl jetele plazivého s příslušným ekonomickým dopadem (1 % dominance jetele = 3 kg N.ha⁻¹), jak uvádí Urban, Šarapatka a kol. (2003).

Směsky pro uvažovanou kontinuální pastvu mají univerzální polopozdní až pozdní charakter. Osivo výběžkatých druhů uvedených v této skupině (luční nebo pastevní trvalé porosty) patří mezi nejdražší, a proto je využíváme jen pro podmínky, kdy má jejich zařazení opodstatnění (psárka a psineček do vlhkých luk, trojštět do horských luk a pastvin, lipnice luční do všech pastevních směsí), jak uvádí Hrabě a kol. (2004).

Košárování je způsob hnojení na zlepšení méně hodnotných pastvin neoratelných stanovišť a může se velmi omezeně uplatnit v podmínkách podhorských a horských poloh. Stádo zvířat se po napasení a během noci uzavírá do přenosné ohrady (košáru). Doba ponechání košáru na místě (1 - 4 dny) závisí na množství zvířat, na kvalitě porostů, na půdních podmínkách. Pro jednu ovci se doporučuje plocha do 1,5 m², pro skot do 12 měsíců 7 - 12 m² na postavení košáru. Je nutné vyrovnat nadbytek draslíku doplněním fosforu nejlépe rok předem (Mrkvička a kol., 2002).

Pastevní porosty bývají využívány intenzivněji než luční porosty. Při oplůtkové pastvě dohromady 4 – 6 pastevních cyklů za vegetační období, při kontinuální pastvě podléhají okusu takřka nepřetržitě. Důsledkem intenzivnější exploatace dochází k redukci fotosyntézy, redukci kořenového systému a redukci zásobních látek. Může se tak snížit vytrvalost hodnotných druhů a produkce pastevního porostu. U lučních porostů je při seči odklízena veškerá biomasa, u pastevních porostů je třeba počítat se selektivitou spásání. Na jednu stranu se omezí výskyt hodnotných druhů a na druhou stranu se v porostech rozšiřují méně hodnotné (šťovíky), případně invazní druhy. Druhová diverzita pastevních porostů je ve srovnání s lučními menší (o 20 - 30 %).

Díky sešlapávání dochází u pastevních porostů k poškození rostlinných pletiv, utužení půdy a v důsledku toho pomalejšímu vsakování vody.

Koncentrace exkrementů hospodářských zvířat na menších plochách ovlivňuje chutnost píce. Díky exkrementům se část živin vrací zpět do ekosystému (uzavřený koloběh živin). V pastevních porostech dominuje jílek vytrvalý a výběžkaté trávy, resp. výběžkaté jeteloviny (jetel plazivý). Daří se zde také druhům s přízemní listovou růžicí. Potlačeny jsou vysoké druhy. Travní drn je u pastevních porostů lépe zapojen (více výběžků na m²) než u lučních porostů

(http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=10&I=3).

2.4.3. Využívání porostů kombinovaně

Střídavé (kombinované) využití sečením a pastvou je z hlediska udržení kvalitního porostu nejvhodnější, jak uvádí (Velich a kol., 1994, Šantrůček a kol., 2001). S ohledem na ekologické podmínky a způsob využívání používáme jetel luční, jetel zvrhlý, jetel plazivý (pro kombinované využití). Z volně trsnatých trav lze využít srhu říznačku, bojínek luční, kostřavu luční a jílek vytrvalý (při kombinovaném nebo pastevním využití), jak udává Hrabě a kol. (2004).

K sestavování lučně - pastevních (kombinovaných) směsí zvolíme takové druhy, které i při časté defoliaci nejméně potlačují ostatní. Výběr druhů a odrůd musí zajistit optimální dobu pícní zralosti 1. Seče, a tím rozložení sklizňové špičky, jak je zobrazeno v tabulkách č. 5, č. 6 (Mrkvička, 1998).

Zařazením pasení (úplným nebo částečným pro 2. a další seče) možno obohatit nižší porostové patro o nízké výběžkaté trávy, zlepšit zapojení porostu, zvýšit podíl leguminóz, snížit nadměrný podíl méně hodnotných dvouděložných druhů a dosáhnout vhodného utužení půdy

(http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/radce_hospodare/radce_louky_pastviny.pdf)

2.4.4. Mulčování travních porostů

Mulčováním "nutíme" porost, aby se zde tento podíl biomasy rozložil navíc proti porostu sklizenému. To by pro porost nemělo představovat přílišnou zátěž, když si uvědomíme, že se i na sklizeném porostu ročně rozkládá odpad, část strniště a necelá polovina kořenů. K tomu aby došlo k co největšímu rozložení, musíme pro rozklad tohoto materiálu vytvořit pokud možno ideální podmínky. Důležité je ponechat na pozemku co nejkratší řezanku v pravidelném rozvrstvení. Frekvence a termíny mulčování mají vliv na tvorbu floristického obrazu travního porostu. Zejména jde o reakci na zastoupení jetelovin, hustotu porostu a šíření ostatních dvouděložných bylin.

Porovnáme-li klasické obhospodařování se dvěma sečemi s odstraněním hmoty a mulčováním nezjistíme zásadní rozdíly. Je zde typické zastoupení trav kolem 50 %, jetelovin 15 - 20 %, ostatních bylin 25 %, prázdných míst 10 %. Tomuto se nejvíce blíží tři technologie mulčování. Je to mulčování 2x a 3x ročně a každoroční střídání mulčování 2x se sklizní. V zásadě se porost chová jako při zvyšujících se počtech sečí. To znamená, že zvýšenou frekvencí mulčování za rok se zvyšuje zastoupení jetelovin (především jetele plazivého), porost se zahušťuje a roste počet druhů rostlin (Fiala a Gaisler, 2007).

Mulčování, byť nepravidelné - střídavé, je prostředkem k zachování druhové diverzity specifických lučních asociací. Akumulace a rozklad travní biomasy, Výnos nadzemní rostlinné hmoty představuje pouze menší část celkové roční produkce biomasy travního porostu. U porostu ponechaného ladem je podíl výnosu z celkové produkce pouze 12 %, podobný podíl je u porostu, mulčovaného 1x v září. Ostatní porosty 1x mulčované nebo sečené mívají tento podíl kolem 16 %. Dále potom se větší část biomasy přesouvá do výnosu při 2 - 3 mulčování – kolem 25 %

(<http://www.vurv.cz/files/Publications/ISBN978-80-87011-24-9.pdf>).

2.5. Obnova porostů

Mezi rozhodující kritéria regenerace travních porostů patří potřeba krmivové základny a půjde o to, v jakém množství, kvalitě a druhu je píce v podniku potřebná, od toho se odvíjí požadavek na zelené, seno, siláž nebo senáž, vybrat plochy s vhodným stanovištěm a porostem, extenzivní jen udržovat, například mulčováním, stanovit způsoby regenerace (výživou, přísevem, obnovou). Regenerace porostu především znamená úpravu stanovištních podmínek (výživa, pH, vlhkostní podmínky, plevele), vlastní přísev nebo obnova je až poslední část těchto úprav. Při jakémkoliv zásahu je potřeba respektovat zásady správné zemědělské praxe, právní předpisy upravující hnojení travních porostů dusíkem a všechny závazky vyplývající z dotačních titulů (Fiala a Kohoutek, 2008).

V pastevních porostech by neměly chybět výběžkaté druhy, které zvyšují odolnost drnu proti poškození (lipnice luční, kostřava červená), ale také jílek vytrvalý, který rychle po poškození regeneruje, jak uvádí Hrabě a kol. (2004).

Cílem přísevu je vytvoření produkčnějšího a kvalitnějšího porostu na daném stanovišti s dlouhodobým efektem, v případě zavádění bylin jde o zvýšení druhové diverzity travního porostu ve vybraných lokalitách. Přísevy do travních porostů jsou vhodné pro všechny typy travních porostů, od extenzivních až po intenzivní, s výjimkou silně kamenitých a skeletových půd. Přiseté jeteloviny poutají činností hlízkových bakterií vzdušný dusík, který je po jejich odumření k dispozici i pro další druhy v travním porostu. Orientačně můžeme kalkulovat, že 1 % jetelovin v travním porostu poutá 3 kg dusíku na hektar ročně. Ze zkoušených termínů přísevu je nejjistější termín na jaře a po první seči, kdy je nejpravděpodobnější dostatek srážek pro vzcházení osiva a zapojení přisetých druhů. Přiseté jeteloviny a trávy zvyšují výnosy travních porostů a zlepšují nutriční hodnotu píce. Pro přísevy do travních porostů jsou vodné zejména rychle rostoucí druhy jetelovin a trav, které lépe překonávají konkurenční a alelopatické působení travních porostů vůči přisetým druhům. Na pastvinách přiséváme jetel plazivý s výsevkem 6 - 7 kg/ ha. Přiseté travní porosty ošetřujeme přesečením při jarním termínu výsevu, kdy původní travní porost rychle obrůstá a je silně konkurenční. Přesečení provádíme při výšce původního porostu 200 až 300 mm, přičemž sečeme nad úroveň vzcházejících rostlin.

V případě rychlého obrůstání původního porostu opakujeme přesečení po 2 - 3 týdnech (Kohoutek a kol., 2002).

Přísevy provádíme přednostně do degradovaných trvalých travních porostů, za kritérium degradace pícninářsky využívaného travního porostu je považován pokles kulturních trav a jetelovin pod 50 %. Alelopatické působení travních porostů je významný regulační mechanismus přísevů do travních porostů, který snižuje klíčivost, polní vzcházivost a počáteční růst a vývoj přisetých druhů a je dost často příčinou nízké úspěšnosti přísevů. Nové poznatky v této oblasti v posledním desetiletí zásadním způsobem změnilы pratotechniku přísevů a vedly ke zvýšení úspěšnosti jejich zakládání (http://www.agroweb.cz/Prisevy-do-trvalych-travnich-porostu_s550x45549.html).

Pratotechnika přísevů má svoje zásady které se musí dodržet, v opačném případě by šlo o zbytečné vynaložení nákladů. Ve vhodných termínech (předjaří, jaro, po první seči a září) je taktické volit dva až tři přísevy pro větší vláhovou jistotu. Využívá se především jaro a období po první seči. V každém případě musí být původní porost čistý. To znamená bez stařiny, nízko posekaný (3 cm). Konkurenční tlak původního porostu a inhibiční látky z kořenů a rozkládající se travní hmoty brání vzcházení a počátečnímu růstu přisetých druhů. Bezorebný přísev do drnu je ekologický, rychlý, za dodržení určitých podmínek účinný a relativně levný systém zlepšení stavu porostu z hlediska výnosu i kvality. Používá se zejména na svažité plochy s mělkou ornici a v oblastech ochrany vody, kde se ocení jeho protierozní účinky, ale využitelný je i na ostatních stanovištích (Fiala a Kohoutek, 2008).

Principy obnovy ekologických funkcí pastvin v Rusku, jsou řešeny na základě biotických principů ekologické obnovy degradovaných pastvin za pomoci biologického potenciálu různých forem živočišných druhů. Jde rovněž o suchá stanoviště, která vznikla nesprávným obhospodařováním. Účelem je zejména navrhnout přijatelná pastevní společenstva k určitým klimatickým podmínkám. Pícniny musí být vybrány z místních genotypů k větší ekologické stabilitě. Výnosy píce na pastvinách se zvýšili z 0,3 do 0,5 t / ha na hodnotu 2,3 t / ha a to zejména vlivem výběru správné druhové skladby rostlin kombinované se správným chovem ovcí (www.wg-crop.icidonline.org/54doc.pdf).

2.6. Agrotechnická opatření

Antropický (lidský) činitel se při tvorbě výnosů travních porostů uplatňuje přímo úměrně ke stupni intenzity hospodaření. Účelnou pratotekou, při znalosti ekologických a biologických základů, se snažíme optimálně využít ovlivnitelné složky ekosystému a tím vytvořit předpoklady pro maximální vitalitu nejvýkonnějších komponentů (složek) porostu. Cílem základní povrchové úpravy je vytvoření podmínek pro snadné využití mechanizačních prostředků, zejména sklizňových. Základní povrchovou úpravou - rekultivačními zásahy (úpravou vodního režimu, účelnou likvidací nevhodných dřevin, sběrem kamenů, urovnáním terénu se musí zajistit vhodné obhospodařování a stabilita zemědělského ekosystému. Úprava vodního režimu povrchově zamokřených travních porostů spočívá především ve zlepšení fyzikálních vlastností půdy. Zde jde především o zvýšení pórovitosti narušením kompaktní zcementované vrstvy v kořenovém profilu. Provzdušnění vegetačního profilu je důležitým předpokladem pro zakořeňování kvalitnějších trav a jetelečin a obnovení půdní aktivity. Možnost úpravy spočívá v mechanickém prokypřování nepropustných jílovitých podloží u glejových a oglejených půd hloubkovými kypřiči, rigolovacími pluhy. Lze využít i postupné prohlubování orniční vrstvy nebo frézování s následnou obnovou travního porostu. Úpravu vodního režimu travních porostů zamokřených podzemní vodou na trvale nepřístupných plochách lze rozdělit na technické (hydromeliorační) a na biologické (zemědělsko - lesnické) zásahy. Technické odvodnění spočívá v realizaci drenážní sítě, kterou se voda odvádí z půdního profilu. Pro volbu systému je však rozhodující ekologické, organizační a ekonomické hledisko. V současné době, vzhledem k situaci v zemědělství, se technické meliorace neprovádí. Pozornost je však třeba věnovat válení u nově založených travních porostů, případně i po zimě Smykáním srovnáme povrch a v záplavových územích rozrušujeme nanesené kaly a krtince. K tomuto používáme lučně - pastevní smyky. Drn prokypřený vláčením především zvyšuje vitalitu a konkurenční schopnost především plevelných a méně hodnotných druhů. Stařinu musíme odstranit nejpozději před začátkem vegetace. Posečením nedopasků na pastvinách odstraňujeme nespasený porost, likvidujeme plevele a odstraňujeme jeden z možných zdrojů nákazy. Roztírání výkalů má význam

nejen pro rovnoměrnější rozdělení živin po porostu, ale i z veterinárních důvodů (Šantrůček a kol., 2001).

Jedním z hlavních faktorů, který ovlivňuje úrodnost půdy, je její zpracování. Zpracování půdy jako ekonomicky a energeticky nejnáročnější agrotechnické opatření má za úkol vytvořit vhodné podmínky pro kvalitní založení porostů, jejich růst, vývoj a tvorbu výnosů plodin. Jedním z hlavních cílů zpracování půdy je ovlivňování půdních procesů, především úpravy fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy. Jednou z hlavních vlastností ovlivňovanou zpracováním půdy je její objemová hmotnost, avšak samotné zpracování půdy má menší vliv na její stabilizaci (Badalíková a kol., 2008).

Odstranění náletu stromů a keřů v případech, kdy se porost několik let nevyužíval je dalším z úkolů a při takovém zásahu je třeba rozhodovat citlivě a brát na zřetel tu skutečnost, že tyto plochy plní jak funkci produkční, tak i estetickou a krajinnou. Nejdůležitějším povrchovým zásahem je smykování. Význam má hlavně pro rozhrnování a roztírání tuhých výkalů po pastevním cyklu. Porost na místech nerozhrnutých výkalů zvířata často nespásají. Tím vzniká větší množství nedopasků a zhoršuje se druhové složení porostu. Z tohoto důvodu je nutno smykovat minimálně 2 - 3 krát během pastevní sezóny, jak uvádějí Čítek a Šandera (1993), Velich a kol. (1994).

Smykování má být prvním opatřením na jaře, přičemž je nutným a zpravidla nejdůležitějším povrchovým mechanickým zásahem. Tím urovnáme povrch, rozhrnujeme krtince, mraveniště a po pastvě roztíráme exkrementy. Nerozhrnuté výkaly na pastvině jsou příčinou tzv. mastných míst, která zvířata opomíjejí. Tak vznikají nedopasky, zhoršuje se duhové složení porostu a klesá výnos pastevní píce. Pozornost je však také věnovat válení, zvláště u nově založených porostů v prvních užitkových letech. Válení zvyšuje kapilární vodivost půdního profilu a podporuje vzlínavost podzemní vody, což zlepšuje zásobování kořenové vrstvy vodou (Mrkvička a kol., 2002).

Hnojení je účinný pratotechnický zásah ve vztahu k výnosům a botanickému složení. Tento způsob zlepšení travního porostu ale předpokládá vhodné stanoviště určené půdou a vlhkostními poměry. Zastoupení trav by mělo být alespoň 60 % (především vyšších - trojštět, jílek, kostřava luční a rákosovitá, ovsík vyvýšený,

bojínek luční, psárka luční, srha laločnatá, mezirodové hybridy, případně chrastice, lesknice rákosovitá), (Fiala a Kohoutek, 2008).

Pozorování ukázala, že v horských oblastech Polska hnojení organickými hnojivy, zejména chlévskou mrvou, mělo významný vliv v „léčbě louky“. Na farmách, kde produkce je, založena na jejich vlastních krmivech s použitím živočišného hnoje k ošetření pastvin jsou relativně nízké náklady k produkci krmiv a efektivní využití vlastních hnojiv na farmě vytváří uzavřený ekologický okruh, který bezesporu pozitivně ovlivňuje životní prostředí. Tyto studie byly provedeny pro stanovení hnojení chlévským hnojem pro trvalé louky, aby definovali úroveň hnojení pro optimalizaci výroby krmiv a udržení stálého charakteru louky ([http://www.agris.cz/vyhledavac/detail.php?id=119044&iSub=518&sHighLight=louky a pastviny](http://www.agris.cz/vyhledavac/detail.php?id=119044&iSub=518&sHighLight=louky%20a%20pastviny)).

Velký vliv na úrodnost půdy travních porostů má edafon, který sestává ze souboru půdních organismů a je obtížně sledovatelnou, ale velmi významnou složkou biocenóz luk a pastvin, jak uvádí Ledvina a kol. (2000). Aktivita edafonu úzce souvisí s úrovní ostatních ekologických faktorů a jeho hmotnost v činných lučních půdách může dosáhnout až $25 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Do edafonu zahrnujeme mikroflóru, mikrofaunu a makrofaunu. V půdních organismech je proto vázáno obrovské množství energie a živin, které jsou v neustálém koloběhu. Mikroflóra je důležitým článkem koloběhu živin a představuje dynamický rezervoár energie a živin.

V horní části drnové vrstvy bývá až 4x četnější než v polních podmínkách. Celková hmotnost mikroflóry v drnové vrstvě do 150 mm se odhaduje na $10 - 20 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. K příznivější bilanci N přispívá činnost symbiotických nitrogenních bakterií, které žijí v symbióze s jetelovinami (rhizobium) a jiných autotrofních bakterií, volně žijících v půdě (azotobacter, clostridium). Mikroflóra je také zdrojem výživy pro půdní mikrofaunu (Šantrůček a kol., 2001).

Na vysokou infiltrační schopnost nadměrně nezhutňovaných travních porostů má rozhodující vliv vysoký podíl makropórů, vzniklých činností edafonu (chodby žížal a hmyzu, kanálky po odumřelých kořenech), jak uvádí Skládanka a Veselý (2007).

2.7. Kvalita píce

Je-li sklizen přestárlý porost, nelze z něho již žádným konzervačním postupem vyrobit kvalitní krmivo s požadovanou koncentrací energie, obsahem kvalitních bílkovin a s příznivým obsahem beta - karotenu. Ztráty bílkovin v seně, zejména v důsledku nepříznivých podmínek při zavadání a skladování, jsou podstatně vyšší, než při zdárném kvasném procesu. Trvalé travní porosty jsou jednak polopřirozená, i nově založená druhově velmi bohatá společenstva složená z 20 - 60 i více druhů. Tato rozmanitost znesnadňuje určení vhodné doby (fenofáze) pro sklizeň vyplývající z rozdílů v ranosti a pozdnosti druhů. Taktéž rozdíly v obsahu výživných látek (N – látek: 12 - 14 %, mladé porosty až 17 %, vodorozpustných cukrů 6 - 9 %) a zejména přítomnosti přirozených sekundárních metabolitů u bylin mají významný vztah ke konzervaci píce (Hrabě a kol., 2004).

Oblast extenzivní je nejrozšířenější (asi 500 tis. ha) a přechází z poloextenzivní do polointenzivní podle frekvence sečí a úrovně výživy. Faktorem udržujícím stabilitu je zde dodatková energie. Dodatkovou energií zde rozumíme jednu až dvě seče s odstraněním hmoty, jednu seč s odstraněním hmoty a jedno mulčování nebo 2 - 3 mulčování a úroveň hnojení nepřekračující 60 - 80 kg N, P v průměru do 15 kg a K do 40 kg/ha, přičemž hnojení není striktně pravidelné. Není-li tato činnost důsledná a pravidelná, pak se porost poměrně rychle mění a je více labilní. Kvalita píce je dobrá, ale závislá především na fenofázi porostu. (Fiala a Gaisler, 1999).

Trvalá travní společenstva polopřirozeného charakteru představují porosty s kombinovanou produkční a ekologickou funkcí. Charakteristické pro extenzivněji (2sečně) využívané porosty je široká druhová diverzita se 40 - 80 druhy, s převahou travní složky v produkci, malým podílem jetelovin (5 - 15 %) cca 20 - 30 % bylin a stabilizovanou produkční a kvalitativní úrovní. Nacházejí se většinou na tzv. absolutních stanovištích bez rekultivačního zásahu s nižší přirozenou půdní úrodností, často také kolísavým vodním režimem, při produkci v kolem 3,5 t sena z 1 ha bez hnojení až k 7,0 - 10,0 t sena při semioptimální úrovni hnojení (Hrabě a kol., 2004).

Limitujícím pro výši výnosu se stává ten růstový faktor, který je nejdéle od optima. Například v chladných a vlhčích oblastech poskytují travní porosty vyšší výnosy píce na svazích s jižní expozicí a naopak v oblastech teplých a sušších na svazích severně exponovaných (Klimeš, 1997).

Fenofáze v době sklizně výrazně ovlivňuje obsah jednotlivých živin. Nejvíce živin, kromě bezdusíkatých látek výtažkových, obsahují trávy před metáním a v době metání. Ve fázi květu rychle klesá obsah nejdůležitějších živin (tab. 4), jak uvádí Velich a kol. (1994).

Jako předpoklad průběhu asimilačních pochodů má světlo velký vliv na kvalitu píce a přispívá ke zlepšení stravitelnosti travní biomasy. Při intenzivním osvětlení se vytvoří více chloroplastů, glycidů a dusíkatých látek. Píce z horských poloh je tak kvalitnější než z nižších oblastí a obsah vlákniny se zde však zvyšuje na úkor parenchymatického pletiva, protože jsou zde listy tenčí (Šantrůček a kol., 2001, Velich a kol., 1994).

Pícní trávy se snadněji konzervují a při sklizni píce jsou menší ztráty krmných hodnot. Kvalita píce trav je rovněž velmi variabilní. Diference v nutriční hodnotě travní píce jsou nejvýrazněji ovlivněny intenzitou hnojení a fenofází v době sklizně, kdežto druhové a odrůdové rozdíly jsou u kulturních trav podstatně menší. Sušení píce probíhá ve dvou hlavních fázích a to ve fázi zavadání, která trvá až do odumření orgánů rostlin, které nastává v důsledku ztráty vody transpirací a z porušeného povrchu orgánů a ve fázi dosušování, která počíná po odumření píce. Obsah vody se snižuje prostým fyzikálním odpařováním. Během sušení se mění i vitamínová hodnota píce. Provitamín A - betakarotén se při sušení na slunci ničí oxidací a deštěm se vyluhuje. Přírozené sušení na zemi je za příznivého počasí nejlevnější způsob konzervace. Posečená píce se rovnoměrně rozprostře po zemi a podle průběhu vysychání se 2 - 3x obrací. Za příznivých povětrnostních podmínek dosahuje píce vlhkosti umožňující sklizeň z pozemku ke skladování (18 - 20 %) během 2 - 4 dní.

Ekonomický význam pastvy spočívá v možnosti efektivního využití travních porostů (zejména svahových), dosažení vysoké užitkovosti a produktivity práce při menších požadavcích na strojní investice a dopravu (Velich a kol., 1994).

2.8. Ekonomický význam travních porostů

Horské a podhorské regiony zaujímají podstatnou rozlohu ČR. Tyto regiony patří odůvodněně mezi "problémové", resp. ohrožené regiony, a to mimo jiné zejména vzhledem k nepříznivým trendům jejich vysídlování (ekonomické a sociální aspekty), ke klesající roli zemědělství (snižování ekonomického rozměru sektoru). Mezi hlavní problémové oblasti podnikového uspořádání patří v první řadě výrobním podmínkám ne zcela odpovídající výrobní a velikostní struktura zemědělských podniků, neustálené (a pro zemědělství ne optimální) právní formy podnikání, nevhodná a mnohdy i zastaralá vybavenost technikou a technologiemi, nižší účinnost řízení, horší kvalifikační a věková struktura pracovníků, převládající zaměstnanecký poměr a absolutní převaha hospodaření na pronajaté půdě. Dalším vážným problémem se ukazuje vlastnická nepropojenost zemědělských výrobců se zpracovateli a s velkoobchodem se zemědělskými produkty a potřebami. Ekonomickou situaci zemědělských podniků, kromě jiných příčin, silně zhoršuje platební nekázeň řady odběratelů zemědělské produkce. V méně příznivých oblastech by měla zemědělská činnost v případě potřeby a za určitých podmínek pokračovat, aby bylo možné chránit nebo zlepšovat životní prostředí, zachovat venkovskou krajinu a turistický potenciál oblastí. Obecně je problémem rozsah a kvalita nabídky pracovních příležitostí, která je předpokladem ke stabilizaci počtu obyvatel horských oblastí. Rozvojový potenciál těchto oblastí do značné míry závisí na vzdálenosti od urbánních center, úrovni poskytování služeb. Ve světě podpor Evropské unie a spolufinancování z národních zdrojů by se měly stát součástí trhu opatření, resp. služeb a jejich hodnota by se měla řídit společenskou poptávkou. Procesy sociální a demografické, kopírující systém sociálních vztahů v regionu, vyjadřující sídelní funkci regionu, možnost minimalizovat procesy vylidňování a vysídlování (imigrační saldo). S uskutečňováním těchto procesů souvisejí opatření týkající se rozvoje lidských zdrojů.

Do této skupiny patří například podpora mladých farmářů zahajujících činnost v zemědělském podniku, podpora předčasného odchodu do důchodu pro ty farmáře, kteří tak řeší generační problém udržení hospodářství. Jiné než horské oblasti se

vyznačují významnými přírodními nevýhodami, zejména nízkou úrodností půdy nebo špatnými klimatickými podmínkami, kde z hlediska hospodaření s půdou je důležité zachovat v nich extenzivní zemědělskou činnost. Natura 2000 na zemědělské půdě (Hrabánková a kol., 2009).

Strukturální procesy, které provázejí realizaci strukturální a regionální politiky, jsou orientovány na snižování nerovnoměrnosti mezi regiony a posilování jejich hospodářské a sociální soudržnosti a na snižování sociálního napětí. V zemědělství hraje uskutečňování strukturálních procesů zvláště významnou roli. Jejich prostřednictvím by měl být zformován rámec pro trvalý rozvoj venkovských oblastí a zajištěna integrace zemědělství se širším ekonomickým a sociálním prostředím venkovských oblastí. Vize, jež tyto procesy provází, je spojena s postupným naplňováním modelu evropského zemědělství, který je postaven na integrovaném rozvoji venkova, prostřednictvím multifunkčního a konkurenceschopného zemědělství. Kvalitativní rozvoj regionů a životní úroveň jejich obyvatel, kulturní příroda, rozvoj turistického ruchu apod., zvyšují sociálně ekonomickou přitažlivost regionů a vzájemně souvisejí se zaměstnaností obyvatel (Svatošová a kol., 2005).

2.9. Změny travních společenstev

K nejradikálnějších změnám v druhové skladbě dochází při rozorání drnu a nesprávné obnově nebo při ponechání ladem, bez kosení nebo pastvy. Nejprve změny podmínek naruší dosud vyrovnané mezidruhové vztahy a ty následně způsobí vymizení druhů, které změnu prostředí nesnášejí (zpravidla to jsou pícninářsky kvalitní druhy), ve prospěch druhů většinou plevelných, dobře přizpůsobivých a profitujících z těchto změn. Ekologická rovnováha roste s počtem složek společenstva a proto biodiverzita (četnost druhů) je důležitým faktorem stability.

Je-li počet druhů v travním ekosystému víceméně ustálen (definitivně není ustálen nikdy, neboť dochází k cyklické obměně zapojení druhů), pak je to znak ekologické stability. Pokud dojde ke změně zátěže ekosystému tím, že zintenzivníme využívání porostu nebo naopak zůstane-li porost ladem, změní se i botanické složení (Fiala a Gaisler, 1999).

Způsob využívání travních porostů současně ovlivňuje druhové složení a výnosnost. Různé způsoby využívání travních porostů vždy poškozují některé druhy více, jiné méně. Sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrůstnějších druhů. Nižší druhy jsou v důsledku déle trvajících zastínění potlačovány a hustota porostu je zmenšuje. Obrůstání je více odkázáno na zásobní látky v přízemních a podzemních orgánech, kterými jsou vybaveny nízké až středně vzrůstné druhy. Ve středoevropských podmínkách se maximálního výnosu sušiny u nehněných porostů na chudších půdách dosáhne zpravidla při jednosečném využití. Při pastvě působí řada jiných faktorů než při sečném využití. Nejdůležitější jsou spásání porostu v ranější růstové fázi 4 - 6x za vegetační období, selektivní charakter (jak z hlediska druhů, tak i výšky spásání), intenzivní sešlapávání a vliv exkrementů zvířat. Vlivem pasení je za prakticky stejných podmínek v průměru o 20 - 30 % menší počet druhů než v porostu sečeném. Spásání v ranější růstové fázi podporuje rozvoj nízkých výběžkatých trav a jetele plazivého na úkor vzrůstných trav a ostatních bylin. Současně podporuje odnožování trav a tím se zvyšuje hustota porostu. U sečně využívaných porostů činí celková pokryvnost 70 – 95 %, u pastevních porostů pak vždy nad 90 – 95 %. Selektivní charakter spásání, změna konkurenčních vztahů ve prospěch méně hodnotných druhů, nastává tehdy, jestliže zvířata mají k dispozici větší plochu, než odpovídá spotřebě pastevní píče (neřízená pastva), jak je patrné z tab. 3.

http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/radce_hospodare/radce_louky_pastviny.pdf

Studiem distribuce rostlinných druhů na dlouhodobých pastvinách bylo dosaženo závěru, že s rostoucí vzdáleností od místa nejintenzivnějšího pastevního tlaku (napáječku, místo odpočinku) se významně zvyšuje druhová pestrost, ale klesá krmná hodnota porostu. Výsledky zoologických studií ukazují, že z hlediska půdní fauny i entomofauny nepředstavuje pastevní hospodaření jednoznačně negativní faktor vedoucí k ochuzování a degradaci společenstev těchto živočichů.

Intenzivní pastva může v různé míře snižovat hustoty některých půdních živočichů, eliminovat některé druhy specificky vázané na povrchové struktury nepasených lučních porostů. Na druhé straně diverzifikace stanovištních podmínek v souvislosti s extenzivní pastvou může významně přispívat k diverzifikaci společenstev půdních bezobratlých i entomofauny. Hospodářská zvířata, jejichž využití při údržbě travních

porostů v chráněných územích, je stále častější, zásadně mění strukturu a druhové složení vegetace. Na těchto změnách se podílí tři hlavní mechanismy. Je to selektivní defoliace rostlin, disturbance půdního povrchu a zpětné obohacování porostu živinami ve formě exkrementů. Celkový počet druhů vzrůstá z rostoucí vzdáleností od místa nejvyššího pastevního zatížení a rovněž se zvyšuje i pokryvnost vegetace a na místech vzdálenějších od maximálního pastevního tlaku zaznamenal vyšší výskyt druhů např. *Festuca rubra*, *Plantago lanceolata* a naopak v blízkosti centra spásané plochy druhů např. *Polygonum aviculare*, *Elitrygia repens*. Selektivita spásání měla zásadní vliv na pokryvnost, přičemž některé druhy ustoupili až o 30 % jejich původního výskytu (*Ranunculus Polyathemos*, *Geranium columbinum*, *Salvia pratensis*) a jiné svoji pokryvnost o 30 % zvýšili (*Trifolium repens*, *Trisetum flavescens*), jak uvádí tab. 2, graf 1.

(<http://botany.upol.cz/prezentace/mladek/VaV04.pdf>).

Duffková a kol. (2005) udává, že trvalé travní porosty svou druhovou skladbou jsou poměrně spolehlivým ukazatelem úrovně jednotlivých ekologických faktorů. Podle jejich složení můžeme hodnotit zejména hygrosérii a tofosérii stanoviště, případně intenzitu využívání, zvláště pastvy. Na tomto principu je založena fytoindikace dle prostoru. Fytoindikátorem je celý porost, přičemž se vychází ze synekologického optima výskytu jednotlivých druhů (rostlinné fytoindikátory). Optimální hodnoty pH pro travní porosty jsou v rozmezí 5,5 – 6,5. Využití travních porostů klesá s klesající hodnotou pH půdy. To je spojeno s působením pH na rozložitelnost fytomasy.

Floristické složení trvalých travních porostů je tedy výslednicí působení interakce všech ekologických faktorů komplexního vlivu celého ekosystému a podmínek obhospodařování (Šantrůček a kol., 2001).

Při intenzivním hnojení N dochází ke snižování podílu druhů, respektive ke snižování počtu druhů. Prakticky ze 40 - 50 přítomných druhů jen 1/3 druhů můžeme označit jako hlavní výnosotvorné druhy, jak uvádí Hrabě a kol. (2004).

Během dvouletých pozorování sledovaných ploch nenastaly výrazné negativní změny v botanickém složení pastevního porostu v horských podmínkách Šumavy, v nadmořské výšce 785 m, při průměrné roční teplotě 6,2 °C a ročním úhrnu srážek 820 mm při celoročním využívání pastvin 21 kusů skotu na ploše 10 ha.

Na pěti pastvinách bylo 40 - 67 % zastoupení kulturních trav, 10 - 30 % jetelovin a 5 - 12 % ostatních trav. Pícninářská hodnota porostu byla hodnocena jako velmi dobrá až výborná.

http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/Picninarstvi/picniny_clanky/Louda_Zmeny_ve_slozeni_pastevneho_porostu.pdf).

Hnojení je odborně nejnáročnější a jeho nesprávné použití znamená zpravidla snížení účinnosti a zhoršení druhové skladby porostů, kvality a chutnosti píce. Hlavními zdroji v N-výživě travních porostů jsou dusík rhizobiální a dusík hnojiv. Při pouze pastevním využití travních porostů dusík výkalů a moče zvířat představuje přibližně 85 % N přijatého krmivem. Jeho množství závisí na výnosech, zatížení zvířaty na 1 ha a zejména na délce jejich pobytu na pastvině. Při nepřetržitém pobytu zvířat (např. pastevní odchov mladého skotu) činí 100 - 150 kg N. ha⁻¹ za pastevní sezónu. Vzhledem k nestejně rozdělení výkalů a k značným ztrátám dusíku vyprcháním je jeho využití porostem obecně nižší (Šantrůček a kol., 2001).

Fixační schopnost jetelovin v našich podmínkách dosahuje v přepočtu 150 – 200 kg/ha N ročně u čistých porostů jetelovin, v případě přísevů je závislá na podílu jetelovin v porostu. Orientačně můžeme kalkulovat, že jedno procento jetelovin v travním porostu poutá 3 kg/ha N ročně

http://www.agroweb.cz/Prisevy-do-trvalych-travnich-porostu_s550x45549.html).

Na nehnojené ploše pastevního porostu byly nejvíce zastoupeny byliny, které zaujímali v průměru 53,3 %. Druhou nejvíce zastoupenou skupinou byly trávy s podílem 45,9 %. Aplikací PK hnojiv se zvýšilo procentické zastoupení trav v porostu až na průměrnou hodnotu 63,3 % (graf 2).

http://web2.mendelu.cz/af_291_mendelnet/mendelnet07agro/articles/fyto/heger.pdf

3. Diskuse

Trvalé travní porosty jsou velmi důležitým biotem v celosvětovém měřítku. Pro svou jedinečnost pro ně byly stanoveny takové postupy zemědělské praxe, aby mohly být řádně využity jejich významné funkce. V oblasti mimoprodukčních funkcí travních porostů se autoři (Šantrůček a kol., 2001, Skládanka a Veselý, 2007), shodují v jejich významu. Estetická funkce travních porostů je často zmiňována, přičemž v horských a podhorských oblastech představují travní porosty vzhled holin mezi lesními porosty a v nížinných polohách pak přirozené louky v nivách vodních toků, jak uvádějí Klimeš a kol. (1997), Šantrůček a kol. (2001).

Krajinotvorná a estetická funkce travních porostů, o které bylo autory psáno, má rovněž význam v zachování rázu krajiny, jejíž členitost poskytuje životní prostor pro všechny součásti ekosystému.

Význam vodohospodářské funkce travních porostů spočívá v plynulém zásaku a odtoku srážkové vody, tlumení vln přívalových dešťů a tvorbě podzemních vodních zdrojů. Protierozní funkce travních porostů je tak zajištěna celoročním pokryvem půdy, který zpomaluje odtok srážkové vody a zvyšuje její vsakování. Tímto travní porosty zajišťují ochranu půdy v záplavových oblastech vodních toků. Toto je vidět i na obhospodařovaných pozemcích v katastru obce Malovice, kde jsou travní porosty založeny. Tyto pozemky jsou stabilizačním prvkem v dané krajině a jejich význam se zviditelní zejména při jarním tání sněhu a zvýšení průtoku vody Bezdrevského potoka. Také zde dochází k naplavení sedimentu a musí být tento na pozemku rozhrnován smykováním, které je podle Šantrůčka a kol. (2001) nejdůležitějším agrotechnickým zásahem. Podle autorů Čítek a Šandera (1993), Velich a kol. (1994), je nutné smykovat minimálně 2 - 3 krát během pastevní sezóny.

Údolní louky se mohou na základě uvedených příznivých vlivů, jako jsou třeba náplavy sedimentu charakterizovat jako nejurodnější nivní a lužní půdy s porosty psárky luční a kostřavy luční. Ve vyšších polohách pak převažuje psineček tenký s kostřavou červenou, jak uvádí Šantrůček a kol. (2001).

Tyto louky jsou často využívány pouze sečně, neboť pastva je zde znemožněna nedostatečnou únosností drnu, zejména v první polovině vegetačního období a na podzim, jak uvádí Hrabě a kol. (2004). V těchto ročních obdobích dochází k větším

srážkovým úhrnům, respektive k jarnímu tání sněhu, čímž je ovlivněn vlhkostní režim stanoviště s možností vodní eroze.

Floristické složení takových pozemků rovněž souhlasí s údaji v literatuře, kdy na pozemku, který je v nadmořské výšce 410 m. n. m., v katastru obce Malovice, lemující protékající Bezdrevský potok je převládající porostový typ (*Alopecuretum*) s dominantní pícní trávou Psárkou polní (*Alopecurus myosuroides* HUDS.) Na dalším pozemku převládají nehodnotné porostové typy a náletové dřeviny v důsledku neustálého zamokření. Tyto plochy nebyly z finančních důvodů v minulosti odvodněny a mají tak hodnotu v podobě biodiverzity vlhkomilných organismů.

Autoři Velich a kol. (1994), Šantrůček a kol. (2001) se shodují na indikaci určitých druhů pícnin v porostech v závislosti na půdní reakci. Uvádějí, že půdy pod porosty s vysokým podílem kulturních druhů mají převážně mírně kyselou reakci (pH 5,5 - 6,5) a zvýšený podíl jetelovin v porostech svědčí o postupném snižování půdní kyselosti, případně o neutrální až slabě alkalické reakci.

Hnojení statkovými hnojivy je účinný pratotechnický zásah ve vztahu k výnosům a botanickému složení porostu. Tento způsob zlepšení travního porostu ale předpokládá vhodné stanoviště určené půdou a vlhkostními poměry. Zastoupení trav by mělo být alespoň 60 % a to především vzrůstnějších druhů jako je trojštět, jílek, kostřava luční a rákosovitá, ovsík vyvýšený, bojínek luční, psárka luční, srha laločnatá jejich mezirodové hybridy, případně chrastice nebo lesknice rákosovitá), jak uvádějí Fiala a Kohoutek (2008), což ukázala i pozorování vývoje porostů v Polsku, kde mělo hnojení pozitivní vliv na kvalitu lučních a pastevních porostů.

Význam edafonu, jako souboru půdních organismů s vlivem na úrodnost půdy travních porostů zmiňuje Ledvina a kol. (2000), přičemž aktivita edafonu úzce souvisí s úrovní ostatních ekologických faktorů a jeho hmotnost v činných lučních půdách může dosáhnout až 25 t.ha⁻¹. S tímto tvrzením souhlasí také Šantrůček a kol. (2001) a k tomu uvádí, že celková hmotnost mikroflóry v drnové vrstvě do 150 mm se odhaduje na 10 – 20 t.ha⁻¹.

V uvedených publikacích se autoři shodují při stanovení množství optimálního srážkového úhrnu vhodného pro dosažení dobrých výnosů travních porostů v rozmezí od 700 – 800 mm za vegetační dobu dle výrobního typu.

V pastevních porostech by neměly chybět výběžkaté druhy trav, které zvyšují odolnost drnu proti poškození (lipnice luční, kostřava červená), ale také jílek vytrvalý, který rychle po poškození regeneruje, jak uvádí Hrabě a kol. (2004).

U extenzivně využívaných travních porostů s nízkou úrovní výživy mohou být výnosy kolem $1,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, jak uvádí Skládanka a Veselý (2007), přičemž ve středoevropských podmínkách se maximálního výnosu sušiny u nehnojených travních porostů na chudších půdách dosáhne zpravidla při jednosečném využití. (Velich a kol., 1994, Šantrůček a kol., 2001).

Oblast extenzivní je nejrozšířenější a přechází z poloextenzivní do polointenzivní podle frekvence sečí a úrovně výživy. Faktorem udržujícím stabilitu je zde dodatečná energie. Dodatečnou energií zde rozumíme jednu až dvě seče s odstraněním hmoty a úroveň hnojení nepřekračující 60 - 80 kg N, přičemž hnojení není striktně pravidelné. Trvalá travní společenstva polopřirozeného charakteru představují porosty s kombinovanou produkční a ekologickou funkcí. Charakteristické pro extenzivněji využívané porosty je široká druhová diverzita s převahou travní složky v produkci, malým podílem jetelovin a stabilizovanou produkční a kvalitativní úrovní. Tato společenstva se nacházejí většinou na stanovištích bez rekultivačních zásahů s nižší přirozenou půdní úrodností a kolísavým vodním režimem. Tyto porosty dosahují produkce kolem 3,5 t sena z 1 ha bez hnojení, jak se shodují Hrabě a kol. (2004), Fiala a Gaisler (1999).

Při obnově ekologických funkcí pastvin v Rusku se výnosy píce na pastvinách zvýšili z 0,3 do 0,5 t / ha, na hodnotu 2,3 t / ha, zejména vlivem výběru správné druhové skladby rostlin kombinované se správným chovem ovcí.

Naopak travní porosty na stanovištích s dostatkem vláhy, dobrou úrovní výživy, s větším počtem sečí a odpovídající druhovou skladbou (jílek vytrvalý) mohou mít výnosy až $18 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ sušiny. Kromě zmiňovaného jílkou vytrvalého (*Lolium perenne*) patří mezi produkční druhy bojínek luční (*Phleum pratense*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) nebo psárka luční (*Alopecurus pratensis*), jak udává Skládanka a Veselý (2007). Jedná se o vzrůstné druhy trav dobře reagujících na dusíkaté hnojení, podobně jako porostový typ Srhy říznačky (*Dactylidetum*), kde jak uvádí Šantrůček a kol. (2001), v prvních letech po založení porostu je dosahováno vyšších výnosů píce $12 - 15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ sena, přičemž s delší dobou využívání však vitalita srhy klesá. V tomto se autoři téměř shodují, záleží však na druhové skladbě porostu s převahou vzrůstných druhů trav, které dobře reagují na hnojení dusíkem.

Produkční funkce travních porostů kosením je autory vyjádřena výnosy jednotlivých významných porostových typů pícnin výnosem píce z 1 ha. Zde rovněž záleží na průběhu využívání porostu během celého roku, intenzitě hnojení, složení travního porostu, systému agrotechnických zásahů a vodního režimu pozemku v daném roce.

Produkční funkce travních porostů při pastevním využití je zejména závislá na organizaci pastvy a s tím, že nejvhodnější systém pastvy je kontinuální pastva 1.2.3, ve kterém je na začátku pastevního období spásána 1/3 plochy pastviny a zbývající 2/3 porostu jsou posečeny ke konzervaci a dále se celá plocha využívá pouze pro pastvu, jak píše Šantrůček a kol. (2001), můžeme souhlasit.

Při volné pastvě zvířat v jednom pastevním areálu po celou dobu pastevní sezóny nedochází k optimálnímu využití pastviny, neboť zvířata se zdržují zpravidla u krmiště, kde se nejvíce pasou, pohybují a odpočívají. Dochází zde tak k silnému pastevnímu tlaku na toto místo, což má za následek neobrůstání porostu. V takovém pastevním areálu vznikají nedopasky porostu vlivem možnosti výběru rostlin, což přináší náklady na údržbu pozemku jejich kosením. Rovněž zde dochází k selektivě spásání, která má za následek změnu v druhové skladbě porostu, což vyplývá z údajů autorů. Autoři se rovněž shodují v pozitivní úloze mulčování, které jako forma využívání porostu zabraňuje degradaci porostu náletovými dřevinami a plevelnými druhy rostlin a jak uvádí Hrabě a kol. (2004).

U pastevně využívaných porostů by měla být tendence zaměřena na udržení kulturnosti porostu a vyváženosti porostových složek vhodným systémem spásání. Směsky pro trvalé využívání jsou určeny pro dobu využívání 8 a více let.

Specifickou otázkou jsou pak směsi určené pro extenzivní využití, kdy je lépe uplatňovat podstatně vyšší počet druhů, kde bývají též někdy pro porosty květnatých luk zařazovány i ostatní byliny. Skladba pastevních směsí je založena především na nízkých druzích trav, kdy vysoké druhy trav představují pouze 1/4 až 1/2 z celkového podílu trav. Pastevní období u nás se pohybuje v délce 190 - 230 dní. Zásadní snahou chovatele by mělo být maximální využití tohoto období pro pobyt zvířat na pastvině bez podstatných dávek příkrmu. Proto je nutné na jaře vyhnat stáda ihned na počátku obrůstání porostu a ponechat je na pastvině až do zámrazu (Hrabě a kol., 2004). Podle Mrkvičky a kol. (2002) se délka pastevního období u nás pohybuje od 100 dnů v horských oblastech do 170 dnů v teplejších nížinných polohách. V hlavních pastvinářských podhorských a horských oblastech je to v průměru 130 – 150 dnů.

Rozmanitost travních porostů neusnadňuje určení vhodné doby pro sklizeň, což vyplývá z rozdílů v ranosti a pozdnosti jednotlivých druhů určitého porostu, které mají také rozdílný vztah ke konzervaci píce.

Sečení v optimální zralosti, jak bylo uvedeno, podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrůstnějších druhů trav. Každopádně limitujícím ukazatelem zejména u rychle lignifikujících rostlin je obsah vlákniny a dusíkatých látek, a proto by trávy měly být sklizeny podle růstové fáze na počátku metání. Zcela nevhodný je termín kvetení nebo dokonce po květu, kdy dochází k rychlému zvýšení obsahu vlákniny a současnému snížení stravitelnosti organické hmoty. S ohledem na kvalitu píce je optimální termín sklizně na začátku metání až ve fázi metání dominantního travního druhu. Termín 1. seče má na celkové výnosy sušiny a stravitelných živin rozhodující vliv, neboť na 1. seč připadá 50 – 70 % celkové sklizně a zvolení optimálního termínu 1. seče zajistí také maximální výnos stravitelných živin, kvalitu píce a optimální podmínky pro obrůstání. Těmto požadavkům odpovídá termín 1. seče v době počátku až plného vymetání převládajících druhů trav v porostu. Ranější seč znamená zvýšení kvality a nižší výnos píce, pozdější naopak. Optimální výška sečení trvalých travních porostů je 30 - 40 mm, v čemž se Velich a kol. (1994), Šantrůček a kol. (2001), Hrabě a kol. (2004) shodují.

Obnova porostů je z ekonomického hlediska možná ve formě přísevu do travního porostu za podmínek vhodných fyzikálních poměrů stanoviště, přísevu vhodné směsi a ve vhodné době. Také zmiňuje následné ošetřování přisetého porostu. Přísev je ale často následkem nevhodného způsobu hospodaření na pozemku a tím zvýšených nákladů zemědělského subjektu.

Ekonomický význam travních porostů je patrný ve všech výrobních typech a zejména pak v podhorském a horském výrobním typu, kde je spektrum pěstovaných plodin omezen vlivem klimatických podmínek. Travní porosty jsou zde důležitou součástí uzavřeného systému ekologického zemědělství.

4. Závěr

Zhodnocením zjištěných dat v použité literatuře při zpracování této literární rešerše vyplývá, že trvalé travní porosty měly vždy významnou úlohu od počátku zemědělství a obhospodařování krajiny a tuto významnou úlohu zastávají nadále. Vliv extenzivního hospodaření na trvalé travní porosty je pozitivní za dodržování základních agrotechnických (pratotechnických) opatření bez neúměrné ekonomické náročnosti jejich obhospodařování.

5. POUŽITÁ LITERATURA

1. Badalíková B., Pokorný E., Červinka J.: Hospodaření na půdě ovlivňuje její úrodnost. *Farmář* 10/2008, 2008, s. 18 - 21 ISSN 1210–9789
2. Čítek, J., Šandera Z.: *Základy pastvinářství*. Institut výchovy a vzdělávání. MZe ČR, Praha, 1993, 32 s. ISBN 80-7105-039-3.
3. Duffková, R., Kvítek, T., Voldřichová, J.: Soil organic carbon and nitrogen characteristics in differently used grasslands at sites with drainage and without drainage, *Plant, Soil and Environment - UZPI*. ISSN, 1214-1178. Vol. No. v. 51(4) p. 165 - 172.
4. Fiala, J., Gaisler, J.: *Obhospodařování travních porostů pícninářsky nevyužívaných*. ÚZPI Praha, 1999, 38 s.
5. Fiala, J., Kohoutek, A.: Možnosti regenerace zanedbaných trvalých travních porostů. *Úroda* č. 8/2008, s. 36 - 39.
6. Fiala, J.: The development of above-ground biomass in unmanaged grasslands and its influence on the leakage of water and the amount of elements found, *Plant, Soil and Environment - UZPI*. ISSN, 1214-1178. Vol. No. v. 53(1), 2007, p. 42 - 50.
7. Hrabánková, M., Rolínek, L., Řehoř, P., Čermáková, A., Navrátil, J. *Identifikace sociálně-ekonomických podmínek rozvoje horských a podhorských oblastí*. Brno: CERM, 2009, 218 s. ISBN 978-80-7204-581-5.
8. Hrabě, F. A kol.: *Trávy a jetelovino trávy v zemědělské praxi*. Vyd. Ing. P. Baštan, Olomouc, 2004, 121 s. ISBN 80-903275-1-6.
9. Chytrý, M. a kol.: *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková společenstva*. Praha, Academia, 2007. 526 s. ISBN 978-80-200-1462-7.
10. Klimeš, F.: *Lukařství a pastvinářství. Biodiagnostika a speciální pratotechnika*. Skriptum ZF. JU České Budějovice, 2004, 156 s
11. Klimeš F.: *Lukařství a pastvinářství*. ZFJU, České Budějovice, 1997, 142 s. ISBN 80-7040-215-6.

12. Kohoutek, A., Komárek, P., Odstrčilová, V., Nerušil, P., Tišliar, E., Michalec, M., Gonda, L., Illavská, I.: Pásové přísevy do travních porostů. Zemědělské informace 7/2002, ÚZPI Praha, 2002, s. 32 ISBN 80-7271-096-6
13. Ledvina R., Horáček J., Šindelářová M. Geologie a půdoznalství. České Budějovice, JČU v Českých Budějovicích, 2000, 203 s.
14. Ludvíková, V., Pavlů, V., Hejman, M.: Tvorba struktury pastevního porostu. Úroda, 8, 2009, s. 48 - 49. ISSN: 0139-6013.
- 15 Mrkvička J. (1998): Pastvinářství. PowerPrint, Praha, 82 s. ISBN 80-213-0403-0.
16. Mrkvička, J., Veselá, M., Dvorská, I.: Pastvinářství v ekologickém zemědělství. MZe ČR, Praha, 2002, 17 s. ISBN: 80-7071-118-0.
17. Rychnovská, M., Vrzalová, J.: Od funkce produkční k ekologické. Úroda 12, 2009, s. 31 – 32.
18. Rychnovská, M.: Structure and functioning of seminatural meadows, Academica Praha 1993, 386 s. ISBN 80 - 200- 0353 - 3
19. Skládanka, J., Veselý, P.: Travní porost jako krajínotvorný prvek. Brno. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007, 60 s. ISBN 978-807-3750-459.
20. Svatošová, L., Boháčková, I., Hrabánková, M: Regionální rozvoj z pozice strukturální politiky. JČU České Budějovice 2005, s. 156. ISBN 80-7040-749-2
21. Šantrůček J. a kol.: Základy pícninářství, AF CZU Praha 2001, 139 s. ISBN 80-213-0764-1.
22. Urban, J., Šarapatka, B., a kol.: Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi - I. díl. 1. vyd. Praha: MŽP a Svaz PROBIO, 2003, 280 s. ISBN 80-7212-274-6
23. Velich, J. a kol.: Pícninářství, Praha, 1994, s. 204. ISBN 80 – 213 – 0156 – 2
24.
<http://www.agris.cz/vyhledavac/detail.php?id=116453&iSub=518&sHighLight=grasland> (20. 11. 2010)

25.

http://www.agroweb.cz/Prisevy-do-trvalych-travnich-porostu_s550x45549.html

(22. 11. 2010)

26. http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=8&I=0

(17. 12. 2010)

27. http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=10&I=3

(17. 12. 2010)

28. <http://botany.upol.cz/prezentace/mladek/VaV04.pdf> (25. 3. 2011)

29.

http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/radce_hospodare/radce_louky_pastviny.pdf

(25. 3. 2011)

30. <http://www.vurv.cz/files/Publications/ISBN978-80-87011-24-9.pdf>

(25. 3. 2011)

31.

http://web2.mendelu.cz/af_291_mendelnet/mendelnet07agro/articles/fyto/heger.pdf

(27. 3. 2011)

32.

http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/Picninarstvi/picniny_clanky/Louda_Zmeny_ve_slozeni_pastevneho_porostu.pdf (30. 3. 2011)

33. www.wg-crop.icidonline.org/54doc.pdf (1. 4. 2011)

6. PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Tabulka 1.: Vývoj trvalých travních porostů v České republice

(http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=2&I=0)

Plochy trvalých travních porostů v České republice v letech 1930 – 2006 v tis. ha (Zdroj ČSU)

Rok	Louky	Pastviny	celkem
1920	766	406	1172
1934	746	320	1066
1948	726	367	1093
1961	692	304	996
1977	594	280	874
1985	567	256	823
1991	602	262	864
1999	665	285	950
2006			976

Tabulka 2.: Výškové poměry a členitost terénu pro pastvu

Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v CHKO
<http://botany.upol.cz/prezentace/mladek/VaV04.pdf>.

Oblast	Nadm. Výška m. n. m.	Roční teplota	Fytogeografická oblast	Počet dní pastvy
Horská	700 a více	>4°C	Oreophyticum	80-100
Podhorská	400 - 700	5 – 6°C	Mesophyticum	150 – 180
Nížiny a pahorkatiny	< 400	8 – 9°C	Thermophyticum	180-200

Tabulka 3.: Možnosti využívání různě úrodných travních porostů

(http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/.../radce_louky_pastviny.pdf)

Travní porosty	Využití (počet sečí, pastevních cyklů)
Dříve bez využití, extenzivní	Permanentní pastva masného skotu (ovcí) s mláďaty
Nekulturní, nehnojené	1 seč (+ pastva)
Polokulturní, málo hnojené	1-2 seče (1. seč + pastva)
Kulturní, průměrně hnojené	2 seče (+ pastva)
Dočasně seté, intenzivně hnojené	3 - 4 seče (+ pastva)
Kulturní pastviny dle hnojení	4 – 6 pastevních cyklů

Tabulka 4.: Průměrné chemické složení zelené píce hlavních druhů trav v % z absolutní sušiny (v 1. Seči po dávce 100 kg N.ha⁻¹), (Tabulka 19/str. 56, Velich 1994).

Fenofáze	NL	SNL	Vláknina	BNLV	P	Ca
Před metáním	18,6	14,0	20,3	46,4	0,44	0,62
Počátek metání	14,9	10,4	24,2	48,3	0,37	0,57
Konec metání	11,9	7,5	28,5	48,7	0,31	0,52
Počátek květu	9,4	5,1	32,5	48,5	0,27	0,49
Po odkvětu	7,0	2,7	35,3	49,0	0,24	0,41

Tab. 5.: Složení trvalé univerzální směsi pro vyšší až horské polohy pro kombinované využití – po 1. Seči pastva, Mrkvička 1998 (In: Nágl, Rais, (eds), 1961).

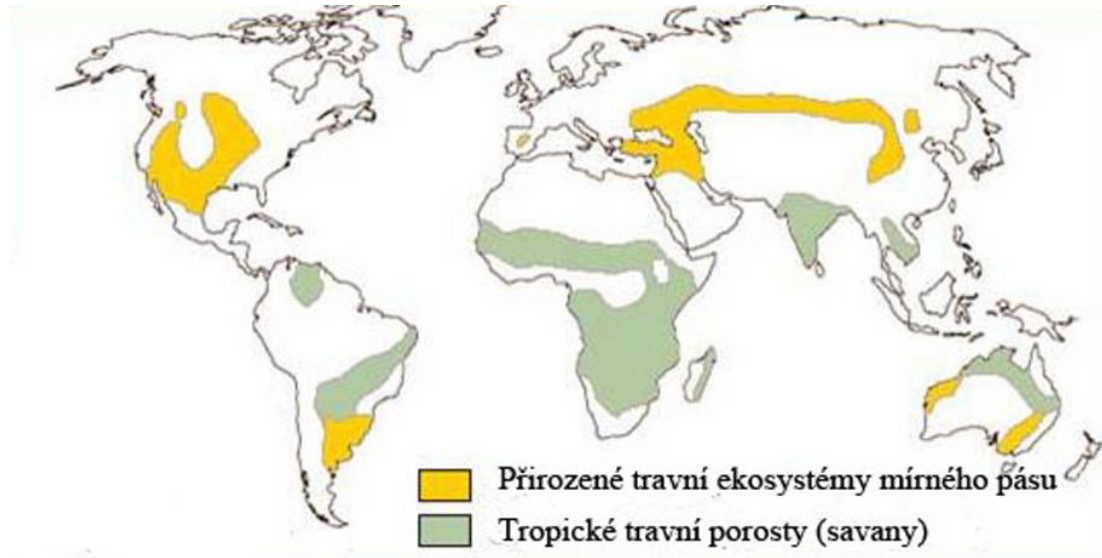
Podíl druhů ve směsi v kg		
	Do 1000 m n. m.	Nad 1000 m n. m.
Bojínek luční	3	4
Kostřava luční	7	4
Jílek vytrvalý	2	3
Kostřava červená	12	20
Ovsík vyvýšený	8	-
Lipnice luční	3	3
Lipnice bahenní	2	3
Trojštět žlutavý	4	8
Jetel plazivý	1	1
Jetel zvrhlý	1	1
Štírovník růžkatý	2	2
Výsevek v kg.ha ⁻¹	45	50

Tab. 6.: Složení univerzální trvalé pastevní polopozdní až pozdní směsky pro podhorskou až horskou oblast Mrkvička 1998(In: Mrkvička, (eds), 1994).

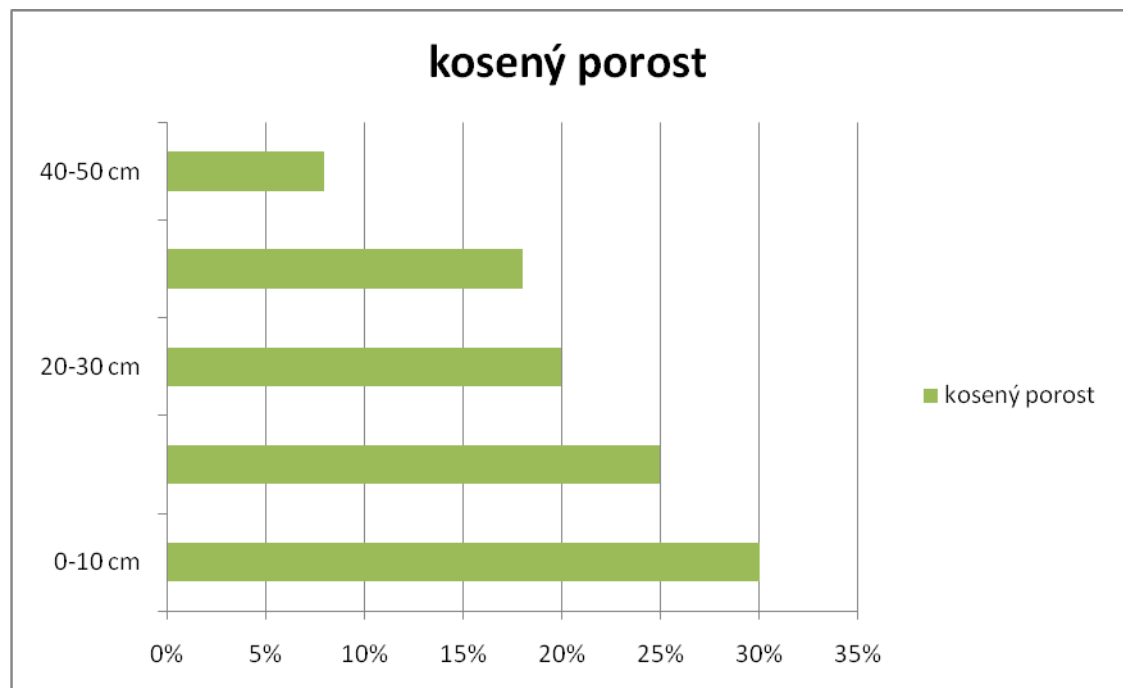
Druhy ve směsi	Podíl druhů ve směsi v kg
Bojínek luční	8
Jílek vytrvalý	4
Kostřava luční	8
Lipnice luční	4
Kostřava červená	5
Jetel plazivý	6
Výsevek v kg.ha ⁻¹	35

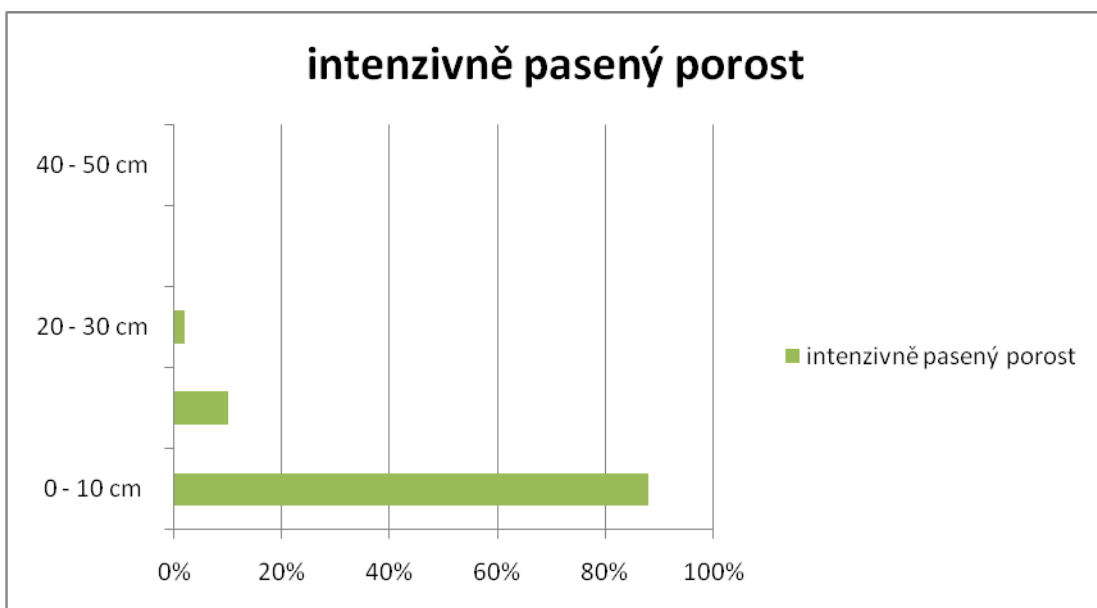
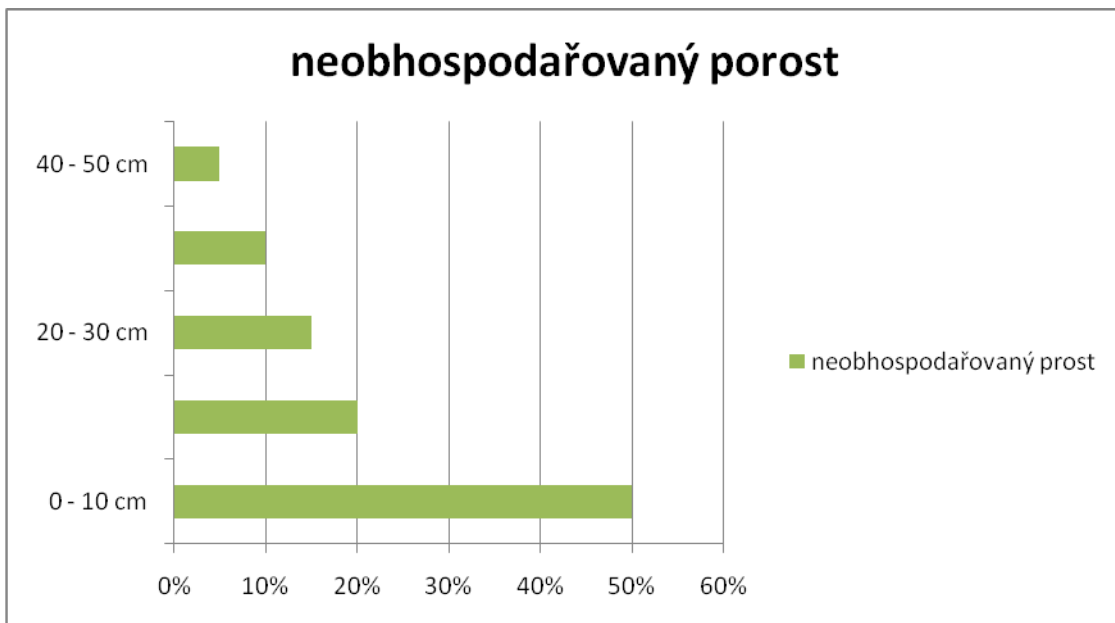
Obrázek č. 1 Rozšíření přirozených travních ekosystémů ve světě

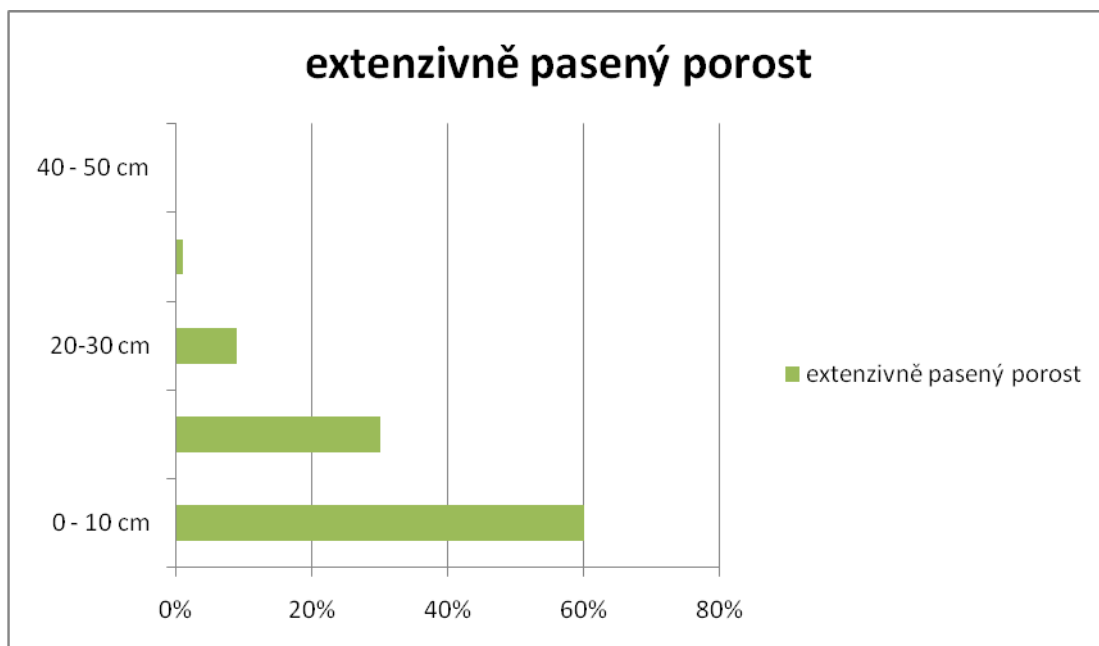
(http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=1&I=0)



Graf 1.: Vertikální struktura nadzemní biomasy různě obhospodařovaných travních porostů. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v CHKO <http://botany.upol.cz/prezentace/mladek/VaV04.pdf>.

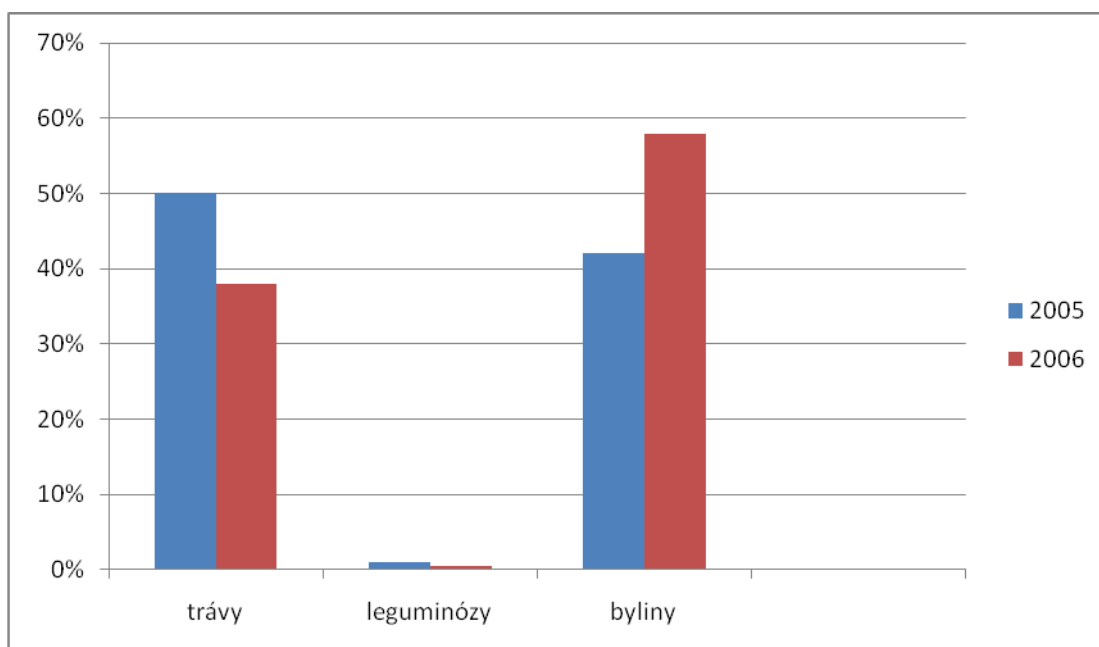




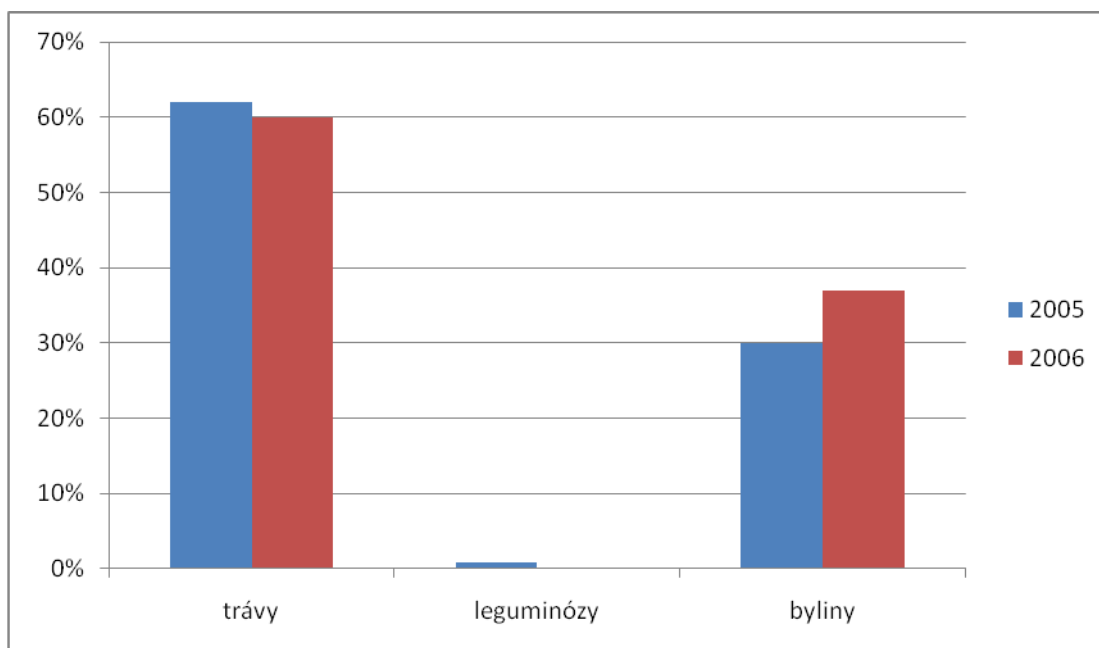


Graf 2.: Procentické zastoupení trav, jetelovin a bylin ve sklizené píci u nehnojeného travního porostu

(http://web2.mendelu.cz/af_291_mendelnet/mendelnet07agro/articles/fyto/heger.pdf)



Procentické zastoupení trav, jetelovin a bylin u hnojeného travního porostu ($P_{30} + K_{60}$)



Procentické zastoupení trav, jetelovin a bylin u hnojeného travního porostu ($N_{90} + P_{30} + K_{60}$)

