

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

KATEDRA ROSTLINNÉ VÝROBY A AGROEKOLOGIE

Studijní program: M4101 Zemědělství

Studijní obor: Agroekologie

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Analýza stavu a využívání travních porostů ve vybraném zemědělském podniku a návrhy vhodných pratotechnických postupů

Vedoucí diplomové práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.

Konzultant diplomové práce: Ing. Romana Novotná, Ph.D.

Autor: Bc. Ondrej Bartoš

2014

Prohlašuji, že svoji diplomovou 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 pouze se zveřejněním své diplomové 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 dne 20.02.2014

Podpis

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Milanu Kobesovi, Ph.D. a prof. Ing. Miloslavovi Šochovi, CSc., dr. h. c., za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytli při řešení diplomové práce.

1 Souhrn:

Cílem práce je posouzení managementu a pícninářských charakteristik vybraných travních porostů v zemědělském podniku a návrhy vhodných pratotechnických postupů pro tyto porosty.

Zemědělský podnik se nachází na Táborsku v obci Stádlec se sídlem v Opařanech.

Městys Stádlec se rozkládá asi dvacet kilometrů západně od Tábora a leží v průměrné výšce 449 metrů nad mořem. Nedaleko městyse se nachází unikátní poslední řetězový most v Evropě, postavený v empírovém slohu, který byl v roce 1959 vyhlášen národní technickou památkou.

Před každou sečí a pastevním cyklem byla zhodnocena porostová skladba porostů.

Pokryvnost a určení jednotlivých druhů byly v travním porostu odhadnuty na základě botanického snímkování stanoviště a hodnocení projektivní dominance určených druhů a na základě botanického rozboru porostu. Posouzení stanovištních podmínek lze využít pro jejich úpravu s cílem zlepšování porostové skladby a s cílem navrhnout vhodné pratotechnické postupy pro vyhodnocený porost.

Travní porosty jsou hlavní složkou krmivové základny pro hospodářská zvířata a jejím prostřednictvím lze výrazně zefektivnit jejich chov. Pro požadovanou kvalitu a výnos travních porostů je třeba zabezpečit kvalitní management porostů, hnojení, přípravu půdy (přísevy) aj. Při uplatnění správných pratotechnických postupů, které budou odpovídat přesným ekologickým a ekonomickým podmínkám, můžeme očekávat vysoký výnos a kvalitu travních porostů. Kombinace sečení a pastvy se jeví jako nejvhodnější způsob využití pastevních porostů.

Produkce píce ze sledovaných porostů je lehce podprůměrná, stran zajištění potřebné výživy a krmení chovaných hospodářských zvířat je v převážné části sledovaných lokalit nedostatečná a proto je třeba ji doplňovat z externích zdrojů.

Klíčová slova: kosení; pastva; hnojení; výnos; kvalita píce.

Summary:

The aim of the diploma thesis is to pass judgment on the management and on the feeding characteristics of the chosen grasslands of an agricultural concern and then to judge certain concepts of sufficient pratotechnical methods for these areas. The agricultural concern is placed in the region of Tábor in Stádlec town, it's residence is based in Opařany.

The town Stádlec is situated twenty kilometers west from Tábor and it's average altitude is 449 meters. The last unique chain bridge in Europe is situated near the town. Built in Imperial Style it is proclaimed as the National technical monument in 1959.

The overgrowth composition was evaluated before each mowing or seeding. The ground cover and identification of each plant species of the grasslands were estimated on the basis of the evaluation of stand or the botanical analysis of the overgrowth. This consideration of the stands conditions can be used for their treatment in order to improve overgrowth composition and propose appropriate pratotechnical procedures for the evaluated grassland.

The graminaceous plants are the main component of the feed base for the livestock and it is used to significantly streamline it's breeding. For the desired quality and yield of grasslands is necessary to ensure a good soil preparation. In case of using the appropriate pratotechnical procedures, which match the exact environmental and economic conditions, we can presuppose a great yield and quality of grasslands. The combination of the mowing and grazing appears as the most appropriate way to use the grazing areas.

Production of forage crops studied is slightly below average, the parties to provide necessary nutrition and feeding of farmed livestock is in most of the monitored sites inadequate and therefore needs to be complemented from external sources.

Key words: swing; grazing; fertilising; yield; quality of feed.

Obsah

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Souhrn: | 5 |
| 2 | Úvod | 9 |
| 3 | Literární přehled | 10 |
| 3.1 | Trvalé travní porosty, výměra a jejich význam ve výrobě objemné píce..... | 10 |
| 3.2 | Půda..... | 12 |
| 3.3 | Ekologické obhospodařování travních porostů | 14 |
| 3.4 | Travní porosty, jejich botanická skladba a produkční schopnost různých typů travních porostů..... | 16 |
| 4 | Pastva a pastevní systémy | 19 |
| 4.1.1 | Oplůtková pastva..... | 21 |
| 4.1.2 | Rotační pastva | 21 |
| 4.1.3 | Kontinuální pastva..... | 22 |
| 4.1.4 | Pastva volná..... | 22 |
| 4.1.5 | Honová pastva | 23 |
| 5 | Kvalita píce z travních porostů a faktory, které ji ovlivňují..... | 24 |
| 6 | Mimoprodukční funkce travních porostů | 27 |
| 6.1 | Hlavní mimoprodukční funkce trvalých travních porostů | 28 |
| 7 | Biodiverzita travních porostů | 29 |
| | Pícninářská hodnota travních porostů | 31 |
| 8 | Způsoby sklizně a konzervace píce z travních porostů. | 33 |
| 8.1 | Sklizeň píce | 34 |
| 9 | Sběr a konzervování objemových krmiv | 35 |
| 9.1 | Konzervace krmiv sušením | 35 |
| 9.2 | Konzervace krmiv silážováním | 36 |
| 10 | Metodika a materiál..... | 38 |

| | | |
|--------|---|----|
| 10.1 | Charakteristika sledovaných lokalit | 38 |
| 10.1.1 | Lokalita č. 1 - Střítež | 38 |
| 10.1.2 | Lokalita č. 2 – Slavňovská (pod lesem)..... | 39 |
| 10.1.3 | Lokalita č. 3 – Na dolinách..... | 40 |
| 10.1.4 | Lokalita č. 4 – Staré Sedlo..... | 41 |
| 10.1.5 | Lokalita č. 5 Svoříž (stálá pastvina) | 42 |
| 11 | VÝSLEDKY | 43 |
| 12 | Závěr..... | 59 |
| 13 | Elektronická databáze | 60 |
| 14 | Seznam použité literatury | 61 |

2 Úvod

Trvalé travní porosty historicky představovaly významný zdroj píce, jejich vznik a vývoj jsou díky pravidelnému využívání člověkem krmivářsky zlepšovány. Člověk klučením lesů získával jak půdu, tak pastviny pro hospodářská zvířata. Bez obhospodařování by se opět proměnily v les nebo těžce obdělávanou půdu. V prvních desetiletích minulého století nebyly plochy trvalých travních porostů příliš krmivářsky zlepšovány. Výnosy z těchto ploch byly nízké a závisely především na úrodnosti půdy. V rámci kolektivizace družstev ve druhé polovině 20. století byla úrodnost a produkce trvalých travních porostů značně zlepšena vápněním a umělým odvodněním mokřadních míst. Dalším významným faktorem bylo zavedení hnojiv. Organická hnojiva byla postupně nahrazována nebo se doplňovala průmyslovými neboli minerálními hnojivy do výživy travních porostů (ledek amonný, superfosfát, draselná sůl, vápenec, kostní moučka).

Travní porosty jsou základem krmivové složky pro polygastrická zvířata, jsou také zdrojem statkových hnojiv, která výrazně ovlivňují úrodnost a bohatost půd. Z hlediska tvorby krajiny, ochrany životního prostředí a krajiny se obvykle zdůrazňuje jejich pestré a jedinečné složení, protierozní účinky, schopnost zadržovat vodu, krajinný ráz a jiné. Trvalé travní porosty bývají charakteristické obtížnou dostupností (vysoká svažítost), speciálními režimy hospodaření (chráněné oblasti) nebo málo úrodnými půdami. Využívání TTP chovem přežvýkavců, které je přirozeným, ekologickým a nejběžnějším způsobem.

Louky a pastviny v Evropě přispívají velkou měrou k biodiverzitě zemědělské krajiny. V České republice dochází ke zvětšování rozlohy travních porostů na úkor orné půdy, ale zároveň k prudkému poklesu stavu skotu a ovcí. Zachování a udržování TTP v přirozeném a kulturním stavu je jednou z priorit společné zemědělské politiky i členských států EU.

Cílem práce je posouzení managementu a pícninářských charakteristik vybraných travních porostů v zemědělském podniku a návrhy vhodných pratotechnických postupů pro tyto porosty.

3 Literární přehled

3.1 *Trvalé travní porosty, výměra a jejich význam ve výrobě objemné píce.*

Trávy v agroekosystémech plní v krajině mnoho funkcí. Podstatná je produkční funkce, nezbytná pro konzumenty, ale i pro člověka, krajinu a celkovou kvalitu životního prostředí. Produkční funkce travního agroekosystému vyplývá z poskytování produkce píce pro výživu zvířat nejen na přímé zkrmování, ale i na konzervování pro mimovegetační období.

Pastviny a louky poskytují při minimu investované energie maximum objemového krmiva s poměrně širokou dobou sklizně. Hospodářský výnos travního porostu při dvou sklizních ochudí ekosystém TTP pouze o 12 – 15 % vytvořené rostlinné fytohmoty. Základem pro tvorbu úrody travního porostu jsou listy. V zelených rostlinách probíhá jeden z nejdůležitějších procesů v živé přírodě - fotosyntéza. Je to složitý proces, při kterém se tvoří organické látky, zejména glycidy, z oxidu uhlíku, vody a živin v pletivech rostlin obsahujících chlorofyl, pokud jsou vystaveny sluneční energii. Sluneční energie je hnací silou všech živých procesů v biosféře. Život na Zemi je založen na energii slunce. Fotosyntéza je nejdůležitějším a nejvýznamnějším procesem z hlediska existence života, bez produkce fytohmoty. Všechny zelené rostliny, především světlo milné (heliofyty), méně indiferentní (heliosciofyty) a nejméně stín milné rostliny (sciofyty) dokáží při fotosyntéze transformovat sluneční energii fotochemickou reakcí v chloroplastech na chemickou, potřebnou k životním činnostem buněk a celého organismu. Fotosyntéza je ve své podstatě proces biofyzikální (vazba zářivé sluneční energie) a biochemický (fixace CO₂). V procesu fotosyntézy dochází k obrovskému nahromadění energie (Novák 2008).

Výměra TTP je ovlivněna přírodními a výrobními podmínkami, zaměřením zemědělské produkce, tradicí, početními stavy přežvýkavců, politickou a ekonomickou podporou a dalšími faktory. Podíl TTP v ČR činí 23 % a je osmý nejnižší z EU-27 a o 15,3 % nižší než v EU-15 a o 3,5 % nižší než v EU-12. Přes orientační charakter tohoto ukazatele je zřejmé, že by se měla výměra TTP v ČR zvýšit. Mezi důvody patří udržování krajiny v přirozeném a kulturním stavu, snížení dopadů zvyšující se četnosti výskytu přívalových srážek, respektive nebezpečí vodní a větrné eroze, udržení zaměstnanosti, produkce kvalitního stavu k výkrmu hovězího masa, možnosti exportu a další. Na přeměnu orné půdy na TTP (zatravnění) stejně jako na jejich ekologické a šetrné využívání je při zapojení

do příslušných programů a splnění stanovených podmínek farmářům poskytována ekonomická podpora.

Z hlediska sklizně a dalšího užití lze TTP využívat k výživě zvířat i k výrobě energie. Využívání TTP ke krmení předpokládá jejich spotřebu v čerstvém (pastva) nebo konzervovaném stavu (seno, travní senáže a siláže) zvířaty. Tradičním, ekologickým a vzhledem ke schopnosti zhodnotit hrubou vlákninu přirozeným a hlavním způsobem využívání TTP je chov přežvýkavců. Kompostování a mulčování je nutno považovat za náhradní a spíš výjimečný způsob využívání. Tento způsob se uplatňuje především při nedostatku zvířat ke konzumaci pastevních porostů v příslušných státech a regionech. Kromě nešetného nakládání s cennou surovinou je hlavním nedostatkem tohoto postupu neplnění některých neprodukčních funkcí, jako jsou například podpora rozvoje venkova, zajištění pracovních příležitostí a další. V dalším období lze zřejmě očekávat výraznější využití organické hmoty i z TTP k energetickým účelům (Kvapilík, Kohoutek 2011).

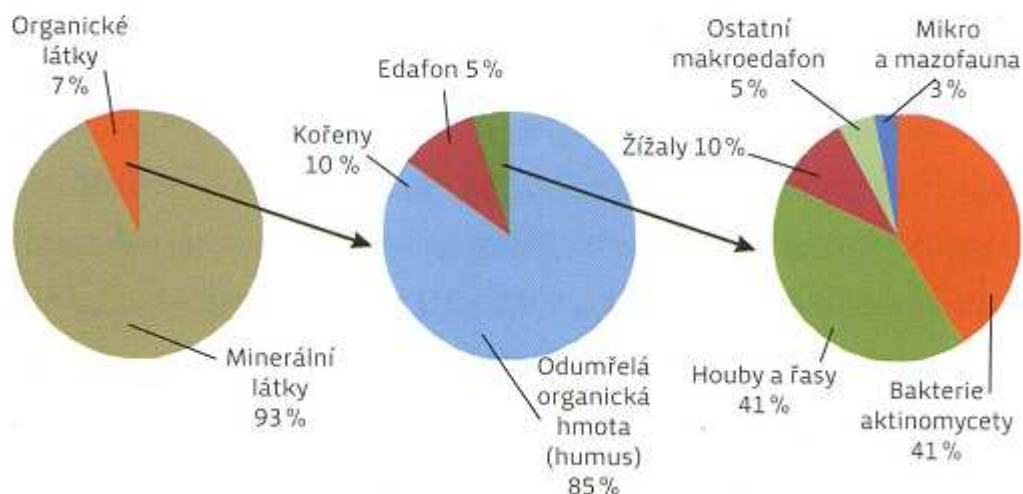
Výměra TTP využívaná chovem přežvýkavců je ovlivňována mnoha faktory. Mezi dílčí patří kategorie a užitkový typ zvířat, zaměření a intenzita chovu, velikost stáda, poloha a dostupnost pastvin, ekonomická podpora a další. Rozhodujícím faktorem, který je dílčími faktory ovlivňován, jsou ekonomické výsledky. Stejně jako produkce sušiny z hektaru TTP kolísá i v literatuře uváděný a v praxi dosahovaný počet DJ zvířat, které je možno celoročně uživit zelenou a konzervovanou pící z hektaru TTP, respektive výměra TTP, ze které lze vyrobit potřebné množství sušiny k výživě jedné DJ zvířat. Z řady domácích a zahraničních údajů lze odhadnout, že v ČR využije jedna DJ zvířat 1,2 až 1,5 ha luk a pastvin. Znamená to, že 462 tis. DJ skotu, malých přežvýkavců a koní by při tomto zatížení mohlo využít přibližně 560 až 700 tis. ha (60 až 75 %) aktuální výměry TTP. Stavby dojníc v důsledku regulace výroby mléka kvótami se snižují úměrně zvyšování užitkovosti. Využívání pastvy dojníc a dalších kategorií skotu s výjimkou krav bez TPM stagnuje hlavně z ekonomických důvodů. Nejlepším řešením této neuspokojivé situace, vedle rozšíření pastvy stávajících druhů a kategorií přežvýkavců, bylo zvýšení stavů krav bez TPM přibližně o 80 až 100 tis. kusů. Jedná se o zvýšení stavů kategorie skotu, které by umožnilo ekologické a ekonomické využívání stávající výměry TTP a její mírné navýšení. Vzhledem k nutné ochraně půdy vůči erozi a k plnění dalších neprodukčních funkcí je toto řešení z hlediska agrární politiky ČR a společné zemědělské politiky Evropské unie žádoucí.

Trvalé travní porosty lze nejlépe ekologicky a ekonomicky využívat díky zhodnocení hrubé vlákniny chovem přežvýkavců. V podmínkách ČR se jedná především o chov krav bez tržní produkce mléka a ovcí, respektive chov koní (Kvapilík, Kohoutek 2011).

3.2 **Půda**

Půda vytváří velmi tenkou vrstvu na povrchu Země, ovlivňuje vlastnosti vzduchu, vod i živých organismů. Nejen v době, kdy lidé začali rozvíjet zemědělství, ale i v dobách lovců a sběračů byla půda rozhodujícím činitelem jejich života. Z hlediska života jedné lidské generace představuje půda neobnovitelný zdroj, protože ji lze sice zničit během několika dnů, ale její obnova trvá staletí (Nátr 2011).

Půda vzniká a vyvíjí se souhrou pedogenetických faktorů, jimiž jsou podnebí, matečná hornina, reliéf a biocenózy. K nim v poledové době přistoupil i člověk hlavně svou zemědělskou činností. Dosažení určitého stadia půdního vývoje je funkcí času, jehož délka závisí na konstelaci pedogenetických faktorů. Matečná hornina je výchozí materiál, z něhož vzniká půda; bývá označována jako pasívní pedogenetický faktor uplatňující se pevností, tvrdostí, mineralogickým a chemickým složením. Podnebí působí hlavně svým srážkově teplotním režimem, který ovládá množství a pohyb vody v půdě, a tím translokaci látek a rychlost zvětrávání. Na středně minerálně silných horninách se klima stává hlavním půdotvorným faktorem, jehož působením se vyvíjejí klimatogenní půdy charakteristické pro určitou klimatickou oblast - klimazonální či klimatické půdní typy. Reliéf terénu působí povrchovými tvary, na nichž závisí hydrologický režim krajiny. Z pedogenetického hlediska se ostře odlišují údolní polohy ovlivněné vodní sítí od poloh odkázaných pouze na srážkovou vodu. Na polohách ovlivněných podzemní nebo záplavovou vodou je pedogenetický vliv klimatu oslaben. Členitost reliéfu ovlivňuje tvorbu půd pomocí akumulace zvětralin nebo jejich odnosu, vsakování nebo odtoku srážkové vody. Biocenózy představují významný aktivní půdotvorný faktor. Klíčovou roli zde hrají fytoocenózy a merocenózy půdních organismů (edafon). Koloběh látek mění půdou a biocenózou je uskutečňován hlavně činností fytoocenóz, které tak vyvolávají půdní vývoj. Rostliny působí aktivně při zvětrávání matečné hornin jak mechanickou silou tloušťkových kořenů, tak chemicky - kyselinami a chelátotvornými látkami, které odbourávají krystalové mřížky minerálů a uvolňují minerální živiny. Rostlinní poutači dusíku obohacují půdu o dusíkaté sloučeniny, které v matečné hornině prakticky chybějí. Fytoocenózy poskytují primární organické látky (více jak 90 %) z nichž se tvoří humus (Moravec a kol. 1994).



Obrázek 1 Obsah jednotlivých forem organické hmoty v luční půdě (Hrabě 2009)

Na této planetě je půda nenahraditelná pro růst rostlin, které jediné zase mohou zajistit potravu lidem a zdroje látek i energie všem ostatním organismům. Kromě toho je půda důležitým článkem globálního koloběhu nejen vody, ale také uhlíku, dusíku, fosforu a dalších živin, čistí nezanedbatelný podíl vody a obnovuje její kvalitu, zadržuje také podstatná množství srážkové vody pro dlouhodobé využití rostlinami i jinými organismy včetně lidí a snižuje rizika záplav, pohlcuje nemalý podíl slunečního záření a podílí se na řízení klimatu, obsahuje hodně organických látek, které nejrůznějšími mechanismy omezují uvolňování škodlivých látek nebo se podílejí přímo na jejich likvidaci. Půda má složku fyzikální, chemickou i biologickou. Tvoří ji látky ve skupenství pevném, kapalném i plynném. Mnozí odborníci se ohrazují proti tomu, aby půda byla označována jako určitá „věc“, protože se spíše jedná o velmi složitou síť vztahů (Jacskon 2007).

V roce 2006 byl úbytek půd pro osídlování a dopravní infrastrukturu odhadován na 16 hektarů za den a množství zakrytého povrchu 243m² na jednoho obyvatele, což je nad průměrem hodnot zemí Evropské Unie. Celkový úbytek zemědělské půdy od roku 2000 do roku 2012 činil 53 254 hektarů většinou té nejkvalitnější zemědělské půdy (www.agris.cz).



Obrázek 2 S rozvojem měst a s rostoucí výstavbou průmyslových zón na volných plochách (tzv. „zelené louky“) dochází k masivním záborům půd, často těch nejkvalitnějších, v rovinatých územích. Tyto plochy jsou obvykle vybetonovány a půda zde přestává plnit svůj účel (Foto Vlastní)

3.3 Ekologické obhospodařování travních porostů

Travní porosty v ekologickém zemědělství jsou vázány na dodržování stanovených podmínek. Ekologická farma je daná v seznamu ekologických výrobců a registrovaná.

Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 ze dne 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a k němu prováděcí předpis.

Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 ze dne 5. září 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci.

Dodržuje se minimálně zatížení $0,30 \text{ TDJ} \cdot \text{ha}^{-1}$, maximálně $1,60 \text{ VDJ} \cdot \text{ha}^{-1}$ užitné plochy podniku. Hnojení průmyslovým hnojivem a aplikace pesticidů jsou vyloučeny. Při vstupu do ekologického zemědělství musí být odděleně obhospodařovány plochy travních porostů pro ekologickou a konvenční výrobu. Systém hospodaření na travních porostech v ekologickém zemědělství je odlišný od konvenčního. Podnik musí projít přechodným dvouletým obdobím, v průběhu kterého se uskutečňuje přechod z konvenčního hospodaření na ekologickou zemědělskou výrobu. Pravidla ekologické zemědělské výroby se pravidelně kontrolují (Novák 2008).

Ekologické zemědělství je moderní formou obhospodařování půdy bez používání umělých hnojiv, chemických přípravků, postřiků, hormonů a umělých látek. Jeho prioritou je

kvalita, nikoli kvantita produkce. Je založené na zásadách etického přístupu vůči chovaným zvířatům (welfare), ochrany životního prostředí, zachování biodiverzity (rozmanitosti rostlinných a živočišných druhů), šetření neobnovitelných zdrojů, ochraně zdraví populace, ale i udržení zaměstnanosti v zemědělství a na venkově. Základem ekologického hospodaření je zdravá půda. Udržení a zlepšování úrodnosti půdy se provádí organickým hnojením, zeleným hnojením, pestrými osevními postupy a šetrným zpracováním půdy. Díky střídání plodin a mnohotvárné kulturní krajině v jeho okolí se vytváří biologická rovnováha, která posiluje schopnost rostlin bránit se chorobám a škůdcům. Regulace plevelů se v rámci ekologického zemědělství provádí s využitím moderní techniky přizpůsobené přírodě.

EZ umožňuje produkovat vysoce hodnotné a kvalitní potraviny - biopotraviny. EZ je jedním z prostředků trvale udržitelného rozvoje a od roku 1994 je součástí zemědělské politiky Evropské unie. V podmínkách České republiky má své největší zastoupení zejména v podhorských a horských oblastech s vyšším podílem trvalých travních porostů.

Jednou z oblastí ekologického zemědělství je biodynamické zemědělství založené na práci s přírodními léčivými silami (www.bioinstitut.cz).

Srovnávací výzkumy ze zahraničí ukazují, že ekologicky obhospodařované TTP jsou v průměru druhově o něco bohatší než konvenční TTP a že zde především druhy málo úživných a kyselých stanovišť nacházejí lepší životní podmínky. Vzhledem k vysoké intenzitě hospodaření to dnes ovšem mají vzácné a ohrožené druhy těžké i na ekologicky obhospodařovaných loukách a pastvinách. Hospodaření bývá málokdy tak extenzivní, jak je to typické a nezbytné pro extenzivní TTP v užším smyslu, tj. polosuché louky, smilkové louky, krátkostébelné ostřicové louky a nehnojené mokré louky. Výzkum odporuje příležitostně převládajícímu názoru, že při náležitě dlouhodobém ekologickém obhospodařování se druhově bohaté TTP samy zregenerují. Zachování vzácných a ohrožených druhů a rostlinných společenstev TTP nelze dosáhnout automaticky jako vedlejšího produktu ekologického zemědělství. K jejich zachování je i zde nutná cílená péče. Mnohotvárnosti vegetace na ekologicky obhospodařovaných plochách prospívá nízká intenzita hnojení a množství hospodářských zvířat přiměřené ploše, četnost sečí v podnicích s mléčným skotem se dnes ovšem téměř neliší od konvenčních podniků s TTP. Počet druhů tak sice překračuje počet druhů na intenzivně obhospodařovaných konvenčních plochách, zřídka však dosáhne úrovně počtu druhů typických rostlinných společenstev luk a pastvin před fází intenzifikace. Mnoho ekologicky obhospodařovaných intenzivních pastvin je druhově chudých, zatímco v zahraničních výzkumech se jako druhově nejbohatší ukazují

takové plochy, které byly v rámci dotačních titulů obhospodařovány extenzivně. Nutnost vnitropodnikové produkce pícnin je většinou příčinou intenzivního užívání. Také přirozený chov zvířat s sebou nese vysokou potřebu pastevních ploch a staví extenzivnímu užívání TTP úzké hranice. Druhové rozmanitosti a úrovni živin na TTP prospívá to, že se statková hnojiva omezeného počtu hospodářských zvířat přednostně aplikují na ornou půdu (Šarapatka a Niggli 2008).

Cílem ekologického zemědělství je produkce ekologických rostlin na výrobu bioproduktů. Bioprodukty v porovnání s konvenčními by měly mít vyšší výživovou, sensorickou a hygienickou hodnotu. Při posuzování kvality bioproduktů je třeba vždy myslet na to, že prvořadým cílem není dosáhnout absolutní čisté produkce, ale spíše orientace na šetrné zacházení s životním prostředím, ochranu přírody, půdního fondu a hlavně zdraví spotřebitelů. Travní porosty se ukazují jako velmi perspektivní kultury, protože mají mnoho produkčních i ekologicky významných vlastností (Novák 2008).

3.4 *Travní porosty, jejich botanická skladba a produkční schopnost různých typů travních porostů*

Louky a pastviny patří k velmi významným travinným společenstvům. Představují charakteristické rostlinné formace s převahou druhů čeledi lipnicovitých, ale nacházejí se zde také i další rostliny, jako jsou ostřice, sítiny, skřípiny a řada dalších bylin a dřevin. Tvoří základ výživy během sezóny trvající od května do října, samozřejmě je zde závislost od polohy farmy a od vývoje počasí v konkrétním roce. Základ krmení krav bez tržní produkce mléka a jejich odchovu tvoří pastevní porost. Jeho výživná hodnota je kolísavá. Závisí od botanické skladby porostu, fonologické fáze porostu, způsob ošetřování a hnojení, množství vodních srážek a jiných faktorů. Dlouhodobým využíváním pastvinářského areálu a jeho dobrým ošetřováním se dosáhne velmi solidní stability porostu a jeho zlepšená výživná hodnota. Při využívání pastvy se musí citlivě rozhodnout o množství zvířat umístěných na jednotce plochu a vytvořit rovnováhu mezi produkční účinností porostu a živinové potřebě chovaných zvířat. Nedopasky se musí skosit nebo mulčovat. Pokosením nedopasků se pastviny zbavují i nežádoucích plevelů, které dobytek nežere. Pravidelně se musí rozptylovat výkaly zvířat. Luční porosty se využívají především k přípravě zásob krmiv na zimní období, ale i na překrytí potřeb přikrmování během přechodného období. Nejhodnotnější jsou

přirozené luky s pestrým botanickým složením, kde převažují sladké trávy a byliny s patřičným zastoupením vikvovitých rostlin (Juršík a kol. 2001).

Ráz travinobylinných porostů udávají vytrvalé trávy, jako např. psárka luční (*Alopecurus pratensis*), tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), kostrava červená (*F. rubra*), medyněk měkký (*Holcus lanatus*), lipnice luční (*Poa pratensis*) a dvouděložné byliny, např. pcháč (*Cirsium spp.*), kakost (*Geranium spp.*), jetel (*Trifolium spp.*) atd., které tvoří obvykle hustě zapojené, často druhově bohaté porosty o výšce několika centimetrů až do 1,5 m. Tyto druhy jsou schopny vegetativně obnovovat svoji nadzemní biomasu a tím se přizpůsobit hospodářskému využívání. Konkurenční výhodu v sečených nebo spásaných porostech mají zejména trávy, a to díky své schopnosti odnožovat v přízemní vrstvě, stejně jako druhy s různými typy nadzemních výběžků nebo s oddenky. V nižších a světlejších porostech se dobře prosazují také druhy, u nichž je značná část nadzemní biomasy soustředěna v přízemní růžici listů. Mechové patro s výjimkou některých typů vlhkých luk většinou není pro strukturu porostů příliš významné, nebývá zcela zapojeno ani druhově příliš bohaté (Šarapatka a kol. 2010).

Složení lučních porostů je možné měnit různými způsoby. Rychlou metodou je přísívání potřebných druhů trav a rostlin (Juršík a kol. 2001).

Luční porost se skládá z nadzemních orgánů, v nichž převažují procesy fotosyntetické, a z podzemních orgánů, které jsou heterotrofní částí porostu. Ne všechny nadzemní orgány mají však funkci fotosyntetickou. Vytvářejí se zde dosti značné podíly pletiv mechanických a vodivých, které nepřispívají kladně k energetické bilanci, avšak pro život rostliny jsou nezbytné. Ale i vlastní asimilační orgány mohou negativně zatěžovat produkční proces, pokud fotosyntézu omezuje nedostatek světla nebo některý jiný faktor. V každém případě jsou však nadzemní části jedinými receptory a poutači sluneční energie.

Na výnosech a kvalitě kulturních plodin se výrazně podílí vliv počasí, zvláště dynamika a především výkyvy teploty a celkové množství srážek i jejich časové rozdělení v roce pěstování i ve vztahu k víceletým průměrům. Kulturní rostliny jsou ve svém životním cyklu adaptovány k sezónním změnám klimatu a faktory prostředí se stávají funkčními faktory vývoje rostlin (Kincl, Krpeš 2000).

Množství a kvalita nadzemní biomasy v lučních porostech je závislá na ekologických podmínkách a na pratotechnice. Nejjednodušší opatření k uchování produkce nadzemní biomasy je včasná sklizeň. Bez kosení se zvyšuje podíl stařiny a snižuje vlastní produkce. Kosení vyvolává regeneraci porostu a provokuje tvorbu biomasy.

Nejrozšířenější luční typy můžeme z hospodářského hlediska, pratotechnických opatření, výnosů a kvality rozdělit do dvou skupin. Prvá skupina zahrnuje porosty s vyšší dominancí kulturních druhů, druhá kategorie jsou nehodnotné, nekvalitní porostové typy.

Z pratotechnického hlediska řadíme k nejproduktivnějším a vytrvalým (10 let) travním druhům kostřavu rákosovitou (*Festuca arundinacea*) a festucoidní mezirodové hybridy, srhu říznačku (*Dactylis glomerata* L.), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), sveřep bezbranný (*Bromus inermis* Leysser), psárku luční (*Alopecurus pratensis*), psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*), lipnici bahenní (*Poa palustris*), lipnici luční (*Poa pratensis*) a psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*).

K vytrvalým, ale méně produkčním travním druhům se řadí kostřava červená (*Festuca rubra*), sveřep sitkanský (*Bromus sitchensis*) a psineček tenký (*Agrostis capillaris*). Ke středně vytrvalým (5 - 10 let) a produkčním v prvních 3 - 4 letech řadíme bojínek luční (*Phleum pratense*). Středně vytrvalý, ale méně produkční je trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*). Nejméně vytrvalý, ale produkční, je jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) (3 - 5 let), kostřava luční (*Festuca pratensis*) a loloidní mezirodové hybridy (2 - 3 roky). Z pícních druhů klesá v posledních 10 - 15 letech význam kostřavy luční (*Festuca pratensis*) a jílku vytrvalého (*Lolium perenne*) a naopak nastupuje do popředí kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea*) – nově též jílek rákosovitý (*Lolium arundinaceum*) a mezirodové hybridy festucoidního typu, což se výrazně promítá do doporučení na složení jetelotravních směsí pro obnovy travních porostů. Z jetelovin je nejvytrvalejší a nejproduktivnější vojtěška setá (*Medicago sativa*) (vytrvalost až 8 let), je však vhodná pouze do půd s neutrálním pH a na TTP s nižší hladinou spodní vody. Nosnou jetelovinou na loukách je jetel luční (*Trifolium pratense*) s vytrvalostí v provozních podmínkách 2 - 3 roky a velmi dobrou produkční schopností. Pro pastviny je nosnou jetelovinou jetel plazivý, který má nižší produkční schopnost, snáší však velmi dobře sešlapávání. Jetel plazivý zařazujeme i do lučních směsí na lepší zapojení prázdných míst vzniklých v důsledku obhospodařování. Doplnkovými jetelovinami jsou jetel zvrhlý (*Trifolium hybridum*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*) a v sušších oblastech s dostatkem vápníku vičenec ligrus (*Onobrychis vicifolia*) (Kohoutek a kol. 1998).

4 Pastva a pastevní systémy

Pastva je jedním z nejpřirozenějších způsobů obstarávání potravy u býložravců a přežvýkavců. Z ekonomického pohledu je pastva prvkem, který pozitivně ovlivňuje nejen ekonomiku chovu, ale i zdraví, produkci a reprodukci. Při pastvě působí řada jiných faktorů, než při sečném využití. Nejdůležitější jsou spásání porostu v ranější růstové fázi 4 – 6 krát 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 pokrývnost 70 - 95 %, u pastevních porostů pak vždy nad 90 - 95 %. Selektivní charakter spásání, t.j. změna konkurenčních vztahů ve prospěch méně hodnotných druhů, 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. Pastviny jsou významným zdrojem krmné základny zejména v podhorských a horských oblastech, kde mohou kryt až 70 % potřeby objemového krmiva přežvýkavců v letním období. Obyčejně se zdůrazňovalo, že jsou mechanizačně málo přístupné. Pasení má značný ekologický dopad. Dosavadní převládající volný způsob pastvy s neustálým přechodem po pastvě bez umožnění období oddechu, vyvolává negativní účinky na zapojení drnu a vznikají erozní procesy. Týká se to hlavně strmějších extrémních svahů, které budou pravděpodobně vyňaty ze zemědělské půdy. Nevyužívaný porost zabraňuje vývoji mnoha chráněných rostlin, v důsledku čehož tyto ustupují. Velké množství opadu nadzemní hmoty spolu s odumřelými kořeny vyvolává nekontrolovatelné uvolnění NO, N, často větší než při hnojení 120 kg.ha⁻¹ N v minerální formě. Spásání zanedbaných ploch vylepšuje porosty přirozenou cestou, není třeba odstraňovat stařinu různými způsoby - zvířata to udělají za nás v průběhu sezóny, protože v mladé fenofázi požírají převážnou většinu plevelných druhů (Hrabě a kol. 2004).

Ze všech faktorů, které ovlivňují složení a výkonnost TTP, má rozhodující význam způsob využívání. Způsob a intenzita využívání TTP rozhodují o tom, které rostliny budou

podporovány ve vývoji a které potlačeny. Základem je předpoklad šetrného postupu při všech způsobech ošetřování a využití.

- Žádné škody sešlapáváním vlivem pastvy za mokra
- Žádné poškození drnu vlivem nízkého kosení nebo jinými sklizňovými stroji
- Šetření rezervních látek zelených rostlin výškou sečení min. 5 cm a žádné přepásání (zvl. na podzim)
- Vyloučení přílišného stlačení a utužení vlivem přejíždění za mokra.

Všeobecně platí, že optimální výnos může být dosažen, odpovídá-li intenzita využívání úrovni hnojení a výkonnosti (úrodnosti) stanoviště. Příliš intenzivní využívání přispívá ke zvýšení výnosu a snižuje prokořenění. Příliš extenzivní využívání zhoršuje složení a hustotu drnu a dává nízkou koncentraci energie v krmivu. Intenzita využívání je určována druhem, četností a termíny využívání (Neuerburg 1992).

Z hlediska ochrany přírody by bylo správné pod pojem pastviny řadit takové trvalé travní porosty, jejichž existence je podmíněna dlouhodobým pastevním využíváním. Jedná se o porosty, které nebylo možné vzhledem k nízké produkci píče, charakteru půdního povrchu a členitému reliéfu obhospodařovat jiným způsobem než pastevně. Někdy však také k pastvinám přiřazujeme takové luční porosty, které jsou pastvou ovlivněny, ale hlavní způsob jejich využití je výroba konzervovaných krmiv (sena, travní siláže). Pastva hospodářských zvířat se také podílela na utváření a údržbě krajiny. Pastviny představují nízké porosty přizpůsobené okusu a sešlapu. Naopak na loukách nalezneme zejména rostliny vyššího vzrůstu, jejichž společenstva jsou formována hlavně konkurencí o světlo. Pro některé typy luk je charakteristické přepásání druhé nebo třetí seče (tzv. otavy) v podzimních měsících. Takto kombinovaně využívaným porostům nejdříve sečeným a následně spásaným říkáme přepásané louky.

Intenzivně obhospodařované pastviny představují kulturní (nepřirozené) porosty založené výsevem nebo vzniklé v minulosti intenzivním hnojením polopřirozených společenstev. Patří sem porostové typy: srhy říznačky, kostřavy luční, k. rákosovité, ale zejména jílku vytrvalého. Typické jsou velmi nízkým počtem přítomných druhů a v pozdním létě vysokým podílem jetele plazivého (Mládek a kol. 2006).



Obrázek 3 Intenzivní pastvina s jetelem plazivým (*Trifolium repens*) (foto vlastní)

4.1.1 Oplůtková pastva

je nejracionálnější a nejprogresivnějším způsobem intenzivního využití produkčních pastvin s rovnoměrným nárůstem pastvy. Při porovnání s volnou pastvou organizované pasení vyžaduje vyšší náklady (oplocení, zdroj pitné vody, ...), které se vrátí ve formě úspory mzdových prostředků pro pastýře a vyšší produkcí a kvalitou pastvy (Novák 2008).

Pro hnojení se využívají zejména statková hnojiva. Průmyslová hnojiva se doporučuje nasazovat pouze při naléhavé potřebě (suché období nebo jiné extrémní půdní či klimatické poměry). Ošetřením oplůtků po skončení pastvy je možné docílit zvýšení výnosů v následujícím pastevním období. Manipulace se stádem a rozdělování pastvy na oplůtky zvyšuje potřebu pracovního času a také nároky na materiál. Z tohoto pohledu je oplůtkový systém časově a materiálově náročnější než honová pastva (Skládanka a kol. 2010).

4.1.2 Rotační pastva

je definována jako pasení dvou a více pastvin (oplůtků), kde se střídá doba pasení s dobou obrůstání oplůtku. Nejjednodušší formou rotační pastvy je vypasení porostu v dosahu řetězu (provazu), na kterém je zvíře uvázáno. Poté se pastva přesune o kousek dál. Méně náročnou formou rotační pastvy je honová pastva, při které je pastvina rozdělena na 4 - 6 částí - tzv. honů, které se spásají 10 - 20 dnů (Mládek a kol. 2006).

4.1.3 Kontinuální pastva

je definována jako nepřetržité pasení dobytka v jednom oplůtku během roku nebo pastevní sezóny. Vzhledem k zmenšování rychlosti nárůstu biomasy je možno rozlohu pastviny během sezóny postupně zvětšovat. Většinou je používána na rozsáhlých celcích polopřirozených travních porostů při nízkém zatížení pastviny nebo na menších intenzivně obhospodařovaných pastvinách s vysokým zatížením (Mládek a kol. 2006).

4.1.4 Pastva volná

zvířata se volně pohybují po celé ploše stáda, spásají travní porost za přítomnosti pastýře a psa. Volné pasení v podhorských a horských oblastech je u nás dosud přetrvávající tradiční valašský způsob využívání pastvin. Volné pasení nepatří mezi ekologické šetrné způsoby využívání, protože nekoordinovaným pasením dochází k neustálému spásání chutnějších a pro produkci krmiv hodnotnějších druhů trav, leguminóz a ostatních bylin. Hodně druhů zvířata pošlapou. Do popředí se dostává floristická skupina méně a málo hodnotných, příp. škodlivých až toxických rostlin, které postupně vytlačují z porostu oslabené, vysokohodnotné až hodnotné druhy. Důsledkem je zvyšování nedopasků, zhoršení kvality pastvy a snížení biodiverzity. Volna pastva je málo efektivní a největší nevýhodou je, že nelze regulovat tvorbu pastvy. Spásaný travní porost není dostatečně využit, protože je nedostatečně spasen s množstvím nespasovaných rostlin (nedopasků) a silně sešlapán a pošpiněn výkaly. Selektivní spásání hodnotných rostlin je často příčinou rozšiřování méně hodnotných druhů a degradace pastvinářského porostu (Novák 2008).



Obrázek 4 Při volné pastvě si zvířata mohou vybírat plochy s nejchutnějšími druhy a ostatní plochy zůstávají méně vypásány (foto vlastní).

4.1.5 Honová pastva

je kombinací pastvy oplůtkové a volné. Pastevní plocha je rozdělena na 2 až 3 oplůtky (hony). V závislosti na intenzitě růstu travního porostu je možné počátkem vegetačního období získat dostatek konzervované píce pro zimní období. Po celé pastevní období pro zvířata k dispozici nejenom obrůstající mladá tráva, ale také porost ve starší vývojové fázi (Skládanka a kol. 2010).

Honová pastva je nejjednodušší forma organizované pastvy, při které je plocha oddělena přirozenými hranicemi, např. lesem, roklemi, mezemi s keři a stromy, vodními toky a pod. Zvířata (někdy za přítomnosti pastýře) postupně spásají jednotlivé hony, při délce pastvy honu 10 až 15 dní, čímž lze dodržet určitou dobu odpočinku porostu. Koncem léta a na podzim fytomasa dorůstá pomaleji, proto je třeba přepásání mladiny na loukách. Dochází k efektivnější spotřebě píce, plocha pošlapaná a znečištěná výkaly je menší. Organizované pasení v podhorských a horských oblastech je v zájmu zachování ekologické vyváženosti rázu a estetického vzhledu krajiny. Respektuje floristické složení a fenologie porostu, lépe využívá pastvu nejen z hlediska spásání, ale i dorůstání nadzemní fytomasy (Novák 2008).

Celoroční chov hospodářských zvířat bez ustájení v horských oblastech má své kořeny v dávné minulosti. V tomto století se k tomuto způsobu chovu znovu vracíme, protože ho považujeme za ekologický a blízký přírodě. Při celoročním chovu jsou pastevní porosty v průběhu roku nestejně zatěžované. Permanentní zašlapávání těchto ploch způsobuje nejen udusání, ale i poškození drnu a travního porostu a změni floristické složení. Tento způsob chovu vyžaduje lehčí půdy, které nejsou náchylné k zamokření (Hochberg 1998). Typické jsou zejména na svazích ve středních až horských polohách, často s vysokým podílem skeletu (Opitz von Boberfeld 2001).

Základní fyzikálně - mechanické vlastnosti půdy se proto považují za kritéria utlačení a jejich určité hraniční hodnoty za hranice škodlivého utlačení půdy (Bajla 1999). Půdní struktura a hydrologické změny způsobené pěchováním kopyty dobytka mohou vážně ohrozit management pastvy (Mulholland a Fullen 1991).

Problémem při pastvě před příchodem sněhu a během zimy je při vlhkých povětrnostních podmínkách zvýšená půdní vlhkost a rozvoj hub spojených s nebezpečím výskytu mykotoxinů v krmivech (Opitz von Boberfeld 2000). V sychravém období dochází k hnití odumřelých částí rostlin, zejména listů, ale i vyhnívání polehnuté fytomasy (Wheeler

1968 a Opitz von Boberfeld 1997). Mezi jednotlivými druhy je rozdíl v podílu ergosterolu v sušině mycelia (Setz *et al.* 1977). Akutní otravy bývají výjimkou, ale chronické intoxikace jsou časté a vedou k poškození zdraví zvířat a snížení jejich užitkovosti (Setz *et al.* 1977 a Kalač a Míka 1997) .

5 Kvalita píce z travních porostů a faktory, které ji ovlivňují

Kvalita píce je chápána jako souhrn charakteristik, které udávají schopnost krmiva uspokojit určité přesně vymezené požadavky zvířete a které určují vhodnost daného krmiva pro jeho příjem zvířetem. Pokud je produkční potenciál zvířete standardní, konečným vyjádřením kvality píce je živočišná produkce, tedy množství vyprodukovaného mléka, masa, vlny, silové práce, právě tak jako ovlivnění březosti či zdravotního stavu. Kvalita je zároveň faktorem, který vedle výnosu určuje produkční potenciál porostu, měřený jednotkami živočišné produkce z jednotky plochy. Racionální výživa přežvýkavců spočívá především z důvodů fyziologických i ekonomických převážně na píci z travních porostů a pícevinách pěstovaných na orné půdě, zkrmované čerstvé (pastva, stájové krmení) nebo konzervované (seno, senáž, siláž aj.). Proto je důležité znát její hodnotu pro přežvýkavce. Píci se rozumí ta část nadzemní biomasy, která je určena pro zkrmování a sklízena odpovídajícím způsobem. Jsou v ní zastoupeny zelené části rostliny i části zaschlé, popřípadě též kontaminanty (<http://www.uroda.cz>).

Zvířata s chutí přijímají hodnotné trávy: druhy kostřavy luční, jílek, bojínek luční, lipnice luční a z leguminóz jetel plazivý a jetel luční. V růstové fázi na konci odnožování a začátku sloupkování obsahují v listech maximálně 16 % balastu a koeficient stravitelnosti je 84 až 89 %. Plnohodnotné a chutné rostliny, obsahující vysoký podíl bílkovin a rozpustných cukrů, mají příjemné aroma. Málo hodnotné, bezcenné, případně jedovaté rostlinné druhy, často tvořící plevelných složku porostu s nízkou krmnou hodnotou, krmivo výrazně znehodnocují. Trávy, které zvířata nežerou nebo je přijímají pouze při nedostatku jiné píce, např. smilka tuhá (*Nardus stricta*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), bezkoleneček bílý (*Molinia caerulea*), které mají 35 až 57 % balastu a jejich stravitelnost je jen 43 až 65 %. V růstové fázi tvorby květů, kvetení a po odkvetu rychle dřevnatějí kromě většiny trav i některé byliny, např. řebříček obecný (*Achillea millefolium*), kmín kořený (*Carum carvi*), čekanka obecná (*Cichorium intybus*), mrkev obecná (*Daucus carota*), šalvěj (*Salvia spp.*) a jiné (Novák 2008).

V travních porostech se nachází také řada druhů rostlin, které člověk využívá jako léčivé rostliny a některé z nich mají příznivý vliv na zdravotní stav a zažívací pochody zvířat. Mezi nejznámější druhy patří pampeliška (smetánka) lékařská (*Taraxacum officinale*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), kmín luční (*Carum carvi L.*), řebříček obecný (*Achillea millefolium L.*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), kostival lékařský (*Symphytum officinale L.*), mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum*), úročník lékařský (*Anthyllis vulneraria L.*), světlík lékařský (*Euphrasia officinalis*), mochna nátržník (*Potentilla erecta*), prha chlumní (*Arnica montana*) a řada dalších. Jejich význam závisí zejména na podílu v porostu a na vývojové fázi, ve které se sklízí. Na Novém Zélandu byly vyšlechtěny odrůdy jitrocele kopinatého (*Plantago lanceolata*) a čekanky obecné (*Cichorium intybus*) pro pícní účely. Ve Švýcarsku je ceněna výživa dojnic píce z druhově pestrých porostů pro výrazně lepší sensorické vlastnosti dlouhodobě zrajících sýrů, zejména ementálského typu. Vyšší sensorické ohodnocení je dáno zastoupením fenolických látek, které byly zmíněny v souvislosti se snížením stravitelnosti píce. Některé druhy však naopak mohou negativně ovlivnit sensorické vlastnosti mléka pasených zvířat. Např. třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum L.*), čeledi česnekovité (*Alliaceae*) např: česnek tuhý (*Allium strictum*), česnek medvědí (*Allium ursinum L.*), máta (*Mentha*) máta dlouholistá (*Mentha longifolia*) a jiné. Kvalita píce z květnatých, druhově cenných travních porostů je velmi proměnlivá podle lokality a je závislá na konkrétní botanické skladbě a termínu sklizně.

Mezi jedovaté druhy běžně se vyskytující v travních porostech patří např. všechny rostliny z čeledi pryskyřníkovité (*Ranunculaceae*) – např. pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), sasanka (*Anemone sp.*), upolín evropský (*Trollius europaeus*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*) – sušením jedovatost ztrácí, přeslička bahenní (*Equisetum palustre L.*), ocún jesenní (*Colchicum autumnale L.*), rody narcis (*Narcissus L.*) a kosatec (*Iris L.*), kýchavice bílá (*Veratrum album*), starček přímětník (*Senecio jacobaea*), rod kokotice (*Cuscuta*), kokrhel (*Rhinanthus*), bolehlav plamatý (*Conium maculatum*) (velmi jedovatý alkaloid coniin je piperidinový alkaloid rostlin z čeledi miříkovité - *Apiaceae*), vratič obecný (*Tanacetum vulgare*), pryšcovité (*Euphorbiaceae*), řeřišnice luční (*Cardamine pratensis*) (sušením ztrácí jedovatost), hasivka orličí (*Pteridium aquilinum L.*), ve větším množství i třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) a další. Zvířata se většinou na pastvě jedovatým rostlinám vyhýbají, mladá a nezkušená zvířata je ale mohou přijímat. V seně či v siláži ztrácí zvířata možnost výběru a může dojít k otrávám (www.foa.cz).

Kvantita a účinnost jedovatých látek závisí na několika faktorech: druhu, kvalitě půdy, místě výskytu, vlhkosti a množství slunečního světla. Jedovaté druhy rostlin proto obsahují různé koncentrace jedovatých látek. Zvířata mají vyvinutý instinkt, který je chrání před požíváním a spásáním některých pro ně jedovatých rostlin. Instinkt je založen na chuti a čichu. Zvířata odmítají požírat rostliny s nepříjemnými pachovými nebo chuťovými vlastnostmi. Účinné látky podstatné části jedovatých rostlin mají afinitu k nervovému a trávicímu traktu. Při vyšším obsahu v krmivu mohou působit i na dýchací, srdeční, cévní a nervový systém, krev, ledviny, játra, svaly, kůži a sliznici. Některé jedy se vylučují z těla zvířat, jiné se rozloží na méně toxické látky, které v některých případech mohou být toxičtější, než byly původní látky. Otravy zvířat nemusí nastat přímo, protože zvířata při selektivním spásání travního porostu jedovaté rostliny obcházejí (Novák 2008).

Hlavním činitelem, snižujícím kvalitu píce a její příjem zvířaty, jsou morfologické vlastnosti a anatomická struktura rostlin. Při selektivním spásání dávají zvířata přednost listům před stébly. Důležité je, jaký je podíl listů a stébel. Nejvyšší jsou listové čepele, které mají nejvyšší obsah stravitelných živin a nejnižší obsah vlákniny, což souvisí s kvalitou porostu, s poměrem stravitelných a nestravitelných pletiv, obsahem trichomů, jejich tvrdostí atd. Před metáním a v růstové fázi metání je nejvyšší obsah živin. V dalších růstových fázích nadzemní fytomasa přibývá vlákniny ligninu a křemíku tvrdne.

Na kvalitu píce má vliv i intenzita využívání. Častá pastva má vliv na zvýšení podílu listů, které jsou bohaté na dusíkaté látky a jsou dobře stravitelné, a na nízký podíl odumřelé nadzemní fytomasy. Naopak při extenzivní pastvě se porost vyznačuje nízkým obsahem bílkovin, vysokým obsahem buněčných stěn v rostlinných pletivech, vysokou akumulací opadu, a proto zvířata takové krmivo nepřijímají tak ochotně. Kvalitní porosty se vyznačují vysokým podílem chutných a dobře stravitelných druhů, nekvalitní porosty vysokým zastoupením druhů s nízkou stravitelností a chutí pro hospodářská zvířata (Novák 2008).

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

profesionálních krmivářů. Maximální užitkovost zvířat však většinou není v souladu s pravidly chovu zvířat v ekologickém zemědělství (www.foa.cz).



Obrázek 5 Správné obhospodařování travních porostů vede k harmonii a souladu s přírodou
Foto internet

6 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). Žďáření lesů a zakládání pastvin umožnilo osídlení krajiny. V současné době je osídlení krajiny spojeno také s funkcí rekreační. Turistický ruch je směřován do oblastí diverzifikovaných. V tomto směru jsou travní porosty důležité i jako zdroj biodiverzity. S biodiverzitou tak souvisí také funkce estetická. Díky bohatému kořenovému systému, ale také díky velkému množství vegetativních výhonů, chrání travní porosty půdu proti erozi. Erozi omezuje také hustý vegetační kryt. Hustý vegetační kryt a kořenový systém má také významnou funkci filtrační. Travní porosty jsou schopny poutat těžké kovy. V neposlední řadě je třeba se zmínit, že zatravnění představuje vratný způsob využití zemědělské, resp. orné půdy. Kvalitní kořenové zbytky zlepšují úrodnost půdy. Hluboký kořenový systém jetelovin má meliorační činek. Navíc jsou jeteloviny díky hlízkovým bakteriím schopny fixovat vzdušný dusík (web2.mendelu.cz, Skládanka, Večerek, Vyskočil).

Travní porosty zásadním způsobem ovlivňují širokou škálu půdních vlastností. Obohacují půdu o vysoké množství organické hmoty s různou kvalitou, uvolňují živiny z méně přístupných vazeb, obohacují půdu o symbioticky fixovaný vzdušný dusík, odebírají

z půdy živiny a vodu, chrání půdu před vysycháním a slunečním zářením, výrazně snižují vodní i vzdušnou erozi půdy.

Důležitou funkcí travních porostů je tedy vodohospodářská funkce, která spočívá především v zadržování srážkové vody. Infiltrace dešťových srážek do půd luk a pastvin je vyšší než u půd intenzivně obdělávaných. Kvalitní humus, jehož jsou luční a pastevní porosty zdrojem, zvyšuje hladinu celkového půdního dusíku a působí na zadržování srážkové vody. Toto přispívá k ustálení zásoby podzemní vody. Ochranná funkce ve vztahu k hydrosféře je umožněna schopností 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 (Mrkvička 2001).

Trvalé travní porosty se významně podílejí na tvorbě krajiny. Podle způsobu využití lze rozdělit na zemědělsky využívané (louky a pastviny) a na trávníky, které slouží převážně ke sportovním a rekreačním účelům a podílejí se na tvorbě krajiny. V poslední době se novým krajinným prvkem stává také zemědělská půda uváděná do klidu (set aside). Tyto převážně zatravněné plochy se využívají v EU k redukci nadprodukce v zemědělské výrobě a zároveň se stávají významným krajínotvorným prvkem zejména v horských oblastech (Černoch 2005).

Mimoprodukční funkce travních porostů tak představují významný stabilizační prvek pro krajinu. Jejich význam vzrůstá s nutným řešením negativního dopadu civilizace na životní prostředí. Zde mimoprodukční funkce travních porostů budou nabývat na významu před hodnotou jejich produkce (Mrkvička 2001).

6.1 *Hlavní mimoprodukční funkce trvalých travních porostů*

1) Působení na atmosféru – výměna plynů, koloběh uhlíku a dusíku, vliv TTP na teplotu a relativní vzdušnou vlhkost, disipaci energie v krajině, vzdušné proudění, vytváření mikroklimatu,

2) Působení na půdu – vliv na množství, transformaci a kvalitu půdní organické hmoty, vliv na množství a složení podzemní fauny, vliv na koloběh uhlíku, dusíku a dalších minerálních živin, vliv na vodostálost půdních agregátů, infiltrační schopnost a pórovitost půdy,

3) Působení na hydrosféru – vliv na množství odtékající a infiltrované vody, velikost transpirace a evaporace, malý koloběh vody, množství vyplavovaných živin a čistotu podzemních a povrchových vod,

4) Vliv na druhovou pestrost a diverzitu, tvorba a udržování pestřejších rostlinných společenstev, biotop pro řadu cenných a chráněných rostlinných druhů, potravní nabídka pro včely, další hmyz a širokou škálu fytofágních bezobratlých i obratlovců (Kobes 2010).

7 Biodiverzita travních porostů

Biodiverzita je definována jako druhová rozmanitost živých organismů na určitém území v určitém čase. Z pohledu vývoje organismů je biodiverzita výsledkem dlouhodobé evoluce. Biodiverzitou nemáme na mysli jenom výčet genů, druhů a ekosystémů, ale variabilitu mezi druhy (studentsummit.cz).

Společenství rostlinných a živočišných druhů v ekosystému označujeme termínem cenóza. Společenství rostlinná se označují jako fytoocenóza, společenství živočišná jako zoocenóza. Druhová pestrost fytoocenózy závisí na řadě faktorů jako jsou ekologické podmínky stanoviště, půdní vlastnosti, způsob a intenzita využívání porostu, jeho obhospodařování, výživa a hnojení, přisevy dalších druhů aj. Rozhodující úlohu mají ekologické podmínky stanoviště a způsob využívání porostu. Druhová pestrost zoocenózy závisí (vedle ekologických podmínek) na druhové pestrosti fytoocenózy (množství druhů, pestrost potravní nabídky) a na množství vyprodukované organické hmoty porostem (množství fixované energie, nabízené dále v potravním řetězci), včetně navazujících potravních stupňů v potravním řetězci (Kobes 2010).

Travní porosty představují rezervoár rostlinných druhů vázaných na dlouhodobé společenství bezlesí, vyžadující dostatek světla, vláhy a specifické půdní podmínky pro svůj růst a vývoj. Řada typických i vzácných lučních druhů rostlin vyžaduje pravidelnou sklizeň (defoliaci) porostu a odstranění biomasy, spojené s odvozem živin. Luční společenství umožňují výskyt specifických živočišných druhů (ptáci, bezobratlí aj.) vázaných na otevřenou krajinu s převahou travních porostů. Biologická hodnota ekosystému závisí především na druhové rozmanitosti společenstev rostlinných i živočišných, dále na výskytu vzácných a ohrožených druhů a rovněž na výskytu typických a stabilizujících druhů, potřebných pro udržení daného společenstva. Podstatná je také velikost a stav populací jednotlivých druhů (Kobes 2010).

Zemědělské monokultury se zásadně liší v tom, že vnější podmínky jsou člověkem nákladně upravovány tak, aby po celou dobu vegetace byla zajištěna dostatečná minerální výživa, dostupnost vody a ochrana proti plevelům a škůdcům. Zemědělci tedy připravují pro svoje monokultury značně specifické a relativně stabilní vnější podmínky, což je pro přírodní systémy vyloučeno. Tyto vstupy člověka představují velké náklady energetické, a tedy i finanční. Přesto i zde je genová diverzita důležitá. Uvádí se, že v druhé polovině minulého století se přírodní biodiverzita podílela na produkci plodin ve Spojených státech přibližně jednou miliardou dolarů. Tato finanční hodnota je odvozena z výsledků šlechtitelské práce založené na využívání nejrůznějších zdrojů genů zvyšujících produkci plodin nebo jejich odolnost proti chorobám (Nátr 2011).

Péče o biodiverzitu je jedním z klíčových témat současnosti, neboť vysoká biodiverzita činí planetu Zemi odolnější vůči vnějším vlivům (jako je lidská činnost, přírodní katastrofy aj.). Spolu se snižováním biodiverzity tedy může dojít k oslabení „obranyschopnosti“ ekosystémů a každý další zásah člověka do jejich chodu tak může být s postupem času stále závažnějším problémem (studentsummit.cz).



Obrázek 6 Biologická diverzita představuje různorodost života a má svou určitou stopu. (chráněná lokalita Pískový přesyp u Vlkova, hektar pouště s jedinečnou faunou a flórou - foto vlastní)

Pícninářská hodnota travních porostů

Pícninářská hodnota (bonita) porostu je dána hodnotou zastoupených druhů a pokryvností druhů v porostu. Pícninářská hodnota (bonitní třída) jednotlivých rostlinných druhů je ovlivněna jejich výnosností, chutností a dobrovolným příjmem píce, účinkem na zdravotní stav a užitkovost zvířat a chemickou skladbou jejich biomasy. Významný je také charakter trsů, postavení listů, obrůstací schopnost aj. Pícninářská hodnota druhů v porostu závisí také na způsobu využití porostu a technologii zpracování pícní biomasy. Pícninářská hodnota u řady druhů závisí také na jejich podílu v porostu, kdy v malém množství mohou zvyšovat chutnost, aroma a příjem píce a ve větším množství mohou omezovat jak příjem píce, tak i komplikovat zpracování píce při výrobě sena a senáží (Kobes 2010).

Rostliny luk a pastvin byly podle své pícninářské hodnoty rozříděny do různého počtu bonitních tříd a pro stanovení celkové pícninářské hodnoty porostu byly vypracovány různé systémy hodnocení porostů. Pro potřeby výpočtu pícninářské hodnoty porostů jsou druhy rozděleny do 6 bonitních tříd (B1 – B6):

třída (B₁) – zahrnuje **výnosné druhy s výbornou kvalitou** a ostatními pícninářskými vlastnostmi, při pastevním využití i méně vzrůstné druhy, vytvářející kvalitní pastevní porost.

třída (B₂) – zahrnuje **výnosné druhy s nižší kvalitou píce**, nebo naopak méně výnosné druhy s výbornou kvalitou píce.

třída (B₃) – zahrnuje **druhy méně výnosné i méně kvalitní**, případně jejich výnosnost je výborná a kvalita značně horší, nebo naopak.

třída (B₄) – zahrnuje **druhy podřadné**, nevýnosné a nekvalitní, tuhé, v pastevních porostech značně opomíjené (podle podmínek fakultativní plevele).

třída (B₅) – zahrnuje **druhy nevyužitelné**, trnité, nechutné, zapáchající, které jsou v pastevních porostech zcela nevyužitelné a opomíjené a v lučních porostech snižují kvalitu sena a senáží, nebo jsou sečí nezasažitelné (absolutní plevele).

třída (B₆) – zahrnuje **druhy jedovaté** (absolutní plevele)

(Veselá a kol., 1994 Kobes 2010)

Při hodnocení nadzemní fytomasy travních porostů důležitým znakem jsou vůně, zápach, chuť, obsah sekundárních metabolitů atd. Vysoký obsah dusíku ovlivňuje obsah dusíkatých látek v nadzemní fytomase. Dlouhodobé působení krmných dávek s přebytkem N-látek nad normu (140 - 150 g.kg⁻¹) se projevuje zažívacími poruchami, vysokou kyselostí bachorových tekutin přežvýkavců, zvýšenou produkcí kyseliny propionové a máselné, nadměrnou tvorbou čpavku v bachoru, přetížením a poškozením funkce jater, ketózou a zhoršenou syntézou bílkovin. V důsledku toho je např. nízká koncentrace tuku v mléce dojnic. Vysoký obsah křemičité a sklerenchymatických pletiv, např. v úzkolistých kostřavách a ostřici (*Caex*) zvyšuje tvrdost rostlin a snižuje jejich příjem a stravitelnost (Novák 2008).

Většina travních porostů vznikla a nadále byla udržována činností člověka. Pravidelné využívání tak umožnilo vznik nových ekotypů lučních druhů (popř. i nových druhů), které se přizpůsobily po staletí prováděnému hospodaření. Tato vazba zachovala travní porosty v podobě, kterou dnes považujeme z hlediska druhové bohatosti za optimální. Ponechání takto vzniklých a obhospodařovaných travních porostů ladem obvykle povede k jejich postupnému zániku (Gaisler a kol. 2011).



Obrázek 7 Pastva jako prostředek údržby TTP v Národnom parku Veľká Fatra, v pozadí Prašivá v Nízkych tatrách Slovensko (Foto: Peter Dobrovsky).

8 Způsoby sklizně a konzervace píce z travních porostů.

Technologické postupy konzervace a skladování objemných krmiv jsou nedílnou součástí výroby kvalitní píce a úspěšného chovu hospodářských zvířat. Způsob konzervace velmi významně ovlivňuje produkční účinnost objemných krmiv – koncentraci energie, obsah hlavních živin a specificky účinných látek, dietetické vlastnosti, chutnost a stravitelnost píce (Mašek a Novák 2013).

Luční porosty se využívají především k přípravě zásob krmiva na zimní období, ale i na překrytí potřeb příkrmování během přechodných období. Nejhodnotnější jsou přirozené louky s pestrým botanickým složením, kde převažují sladké trávy a byliny s patřičným zastoupením vikvovitých rostlin. Z trav jsou vítány jílek, lipnice, kostřava, bojínek, srhy, ovsík apod. Takto složený porost má příznivý poměr mezi dusíkatými látkami a mezi energetickou hodnotou. Botanická skladba zabezpečuje i rozmanité minerální složení, které závisí na půdním substrátu. Luční porosty slouží hlavně pro výrobu co nejkvalitnějšího sena. Seno jako krmivo má jednu velkou výhodu - nemrzne. Lze jím snadno a dobře manipulovat i v extrémně mrazivých dnech, kterých nebývá v našich klimatických poměrech mnoho, ale pravidelně se vyskytují skoro každou zimu. Upřednostnění výroby sena před jinými způsoby konzervace travních porostů je v některých zemích Evropy dokonce dotacemi zvýhodněné (Juršík a kol. 2001).

Hlavními krmivy v zimním období jsou konzervovaná objemná krmiva (siláže a seno). Kravám do 6. měsíce gravidity postačuje záchovná krmná dávka, tedy dávka krmiv, která zabezpečí množství živiny potřebné pro udržení životních funkcí. V zimním krmném období postačuje starším kravám záchovná dávka s přídatkem na dokončení gravidity. Po otelení je potřeba k záchovné dávce připočítat i dávku na produkci mléka.

Laktující kráva s jedním teletem může být během zimního období krmena např. následující krmnou dávkou:

- seno průměrné kvality - 15 kg
- seno - 8 kg, travnatá siláž 15 kg
- seno - 6 kg, travnatá siláž 20 kg

Optimální je rozdělit stádo v zimním období na dvě skupiny. Jednu skupinu tvoří starší krávy v dobré kondici a druhou gravidní jalovice, prvoroďičky a krávy ve špatné kondici. Druhá skupina může k základní dávce dostat přídavek jaderného krmiva. Důležité je zvládnutí přechodu ze zimní krmné dávky na pastvu. Přejchod má být pozvolný, aby se mikroflóra bacheru dokázala této změně přizpůsobit. Nejlepší je, když na zimoviště navazuje pastevní výběh, do kterého zvířatům umožníme přístup již na začátku vegetace (Tančín 2013).

8.1 Sklizeň píce

Sklizeň píce probíhá po celé vegetační období se špičkami v době prvních sečí (květen, červen) a sklizně silážních plodin (září, říjen). Podle druhu sklizené plodiny můžeme sklízet jednou až pětkrát. V případě víceletých pícnin tvoří výnos po první seči až 60 % celkového výnosu v daném produkčním roce. Tato skutečnost je dána především průběhem počasí (hlavní vliv má celkový úhrn srážek) v daném roce (Mašek, Novák 2013).

Při špatném počasí a nevhodném způsobu sklizně, odrolem, nesebráním, nevhodnou konzervací mohou činit ztráty sušiny na hmotě 15 až 35 %, ztráty živin až 50 % a vitamínů až 100 %. Vhodným sklizňovým postupem lze snížit riziko počasí a zabránit znehodnocení píce v průběhu uskladnění. Důležité je také vhodně zvolit termín sklizně s ohledem na zralost plodiny. Zpožděním sklizně dochází ke ztrátám využitelné energie (NEL) u trav až o 0,26 MJ.kg⁻¹ sušiny. U jetelovin je to ještě výraznější, můžeme ztratit až 0,78 MJ.kg⁻¹ sušiny.

Výsledná kvalita produktu je závislá na několika faktorech. Je to především obsah sušiny, který hraje důležitou roli při konzervaci zavadlé píce na senáž či při silážování píce. Při nízkém obsahu sušiny (asi 20 %) vznikají problémy při silážování díky nadměrnému množství vznikajících silážních šťáv. Naopak při vysokém obsahu sušiny (nad 50 %) dochází ke zhoršenému vytěsnění vzduchu, což vede k zhoršení fermentace. Dalším faktorem důležitým při senážování je rychlost zavádání, kdy ideální je sklizeň v rozmezí 24 – 36 hodin od posečení. Další vliv má rychlost plnění vaků či silážních jam. Posledním faktorem je počasí, které má rozhodující vliv především na kvalitu sena sušeného na pokosu.

Ztráty v technologiích sklizně pícnin jsou charakteru kvalitativního a kvantitativního. Mezi kvalitativní patří snížený obsah bílkovin a vitamínů daný především průběhem počasí nebo špatně zvoleným termínem seče s ohledem na zralost plodiny. Kvantitativní ztráty jsou dány neposečením, nesebráním a přepadem materiálu z odvozového prostředku (Mašek a Novák 2013).

9 Sběr a konzervování objemových krmiv

Konzervace krmiv obecně patří k nezbytným technologickým opatřením, neboť nekonzervovaná krmiva rychle ztrácejí na své nutriční i dietetické hodnotě, jsou tepelně poškozována, rychle podléhají nežádoucím mikrobiálním a biochemickým změnám a jsou často kontaminována vysokými koncentracemi mykotoxinů. Účinná konzervace krmiv se proto stává nezbytností (Doležal a kol.2012).

9.1 Konzervace krmiv sušením

Konzervování sušením je nejstarší způsob konzervace nadzemní fytomasy objemných krmiv. Příprava sena z luk patří k nejstarší hospodářské činnosti člověka.

Kosení na seno probíhá v senokosné zralosti, která je dána růstovou fází od metání do počátku kvetení trav. V tomto období dosahují luční porosty maximální úrodu stravitelných živin. Z hlediska celkové produkce sušiny a kvality krmiv je nejdůležitější první kosení. Kvalita píče závisí na podílu trav, jejich listů, stébel a květenství a poměru stravitelných a nestravitelných složek. Za nestravitelné považujeme sklerenchymatické buňky cévních svazků, inkrustované části pokožky, trichomy a j. Nejvyšší kvalitní částí trav jsou čepele listů, nejméně kvalitní jsou stébla. Nadzemní fytomasa se po seči rozprostře obráceně nebo na malých plochách tradičním ručním způsobem obracením dřevěnými hráběmi. Sušení probíhá v průvanu, za slunečného a tepelného záření. Proudem otepleného vzduchu se z materiálu odebírá voda. Ráno, dokud je rosa, večer a v noci je sušení omezené, podobně i na jaře a koncem léta, když sluneční záření a teplota jsou méně intenzivní a délka slunečního svitu je kratší. Podstatný rozdíl je v tom, zda sušení probíhá v nížinné nebo horské oblasti. Na svazích s jižní expozicí probíhá sušení rychleji. Nejdříve se usuší rostliny s tenkými stonky. Tlusté lodyhy nemusí vyschnout na stanovenou sušinu a mohou způsobit problémy při uskladnění. V horských polohách příznivě působí i úhel dopadu slunečních paprsků. Vysoké množství srážek znemožňuje příznivý průběh sušení. Při sušení sena je proto třeba vycházet z krátkodobých meteorologických prognóz (Doležal a kol. 2012).

Průběh sušení závisí také na fáze zralosti rostlin v době sklizně, obsahu vody v posečené fytomase a výšce úrody. Rychlost sušení závisí na hnojení a druhového složení porostu. Dobře hnojený porost se suší pomaleji.

Rozhodujícím východiskem průběhu sušení je obsah počáteční vlhkosti. Závisí na:

- Genetických vlastnostech,
- Fyziologickém věku rostliny,
- Počasí v průběhu vegetace,
- Dodatečných srážkách.



Obrázek 8 Seno uskladňujeme v prostoru na uskladnění, kterým je tradiční dřevěný, velkokapacitní halový seník. Seno je vhodné pro dlouhodobé uskladnění při dosažení 85 % sušiny.

(Foto vlastní).

9.2 ***Konzervace krmiv silážováním***

Siláže jsou konzervovaná objemná krmiva, která se podle obsahu sušiny vyznačují nízkou hodnotou pH (3,7 – 4,0) za vzniku organických kyselin, zejména kyseliny mléčné, vzniklých fermentací nízkomolekulárních rostlinných sacharidů. Siláže jsou proto kyselé nebo mírně nakyslá šťavnatá krmiva, která se musejí vyznačovat příjemnou aromatickou vůní po původní hmotě, ze které byla připravena. Výživná hodnota siláží je ve srovnání s původní

plodinou zpravidla vždy nižší, ale ve srovnání se senem vyšší, neboť při silážování dochází k nižším ztrátám. Rozsah ztrát závisí na celé řadě technologicko–technických faktorů. Výsledná výživná hodnota a kvalita siláží závisí vedle druhu píce a její silážovatelnosti také na obsahu a složení sušiny a dodržování zásad vlastního technologického postupu. Podle obsahu živin mohou být siláže bílkovinné, polobílkovinné či sacharidové povahy. Kvalitní siláže se připravují z víceletých píceňin, silážní kukuřice, trav, luskovin či luskovinoobilních směsek, z celých rostlin obilovin (silážované drtě), potravinových krmných zbytků (cukrovarské řízky, pivovarské mláto) a dalších surovin, které mají dostatečný obsah vodorozpustných sacharidů, které jsou nezbytné pro fermentaci a vhodný obsah sušiny (Doležal a kol. 2012).

Podle obsahu sušiny silážované píce a použité technologie rozeznáváme:

siláže z čerstvé hmoty – obvykle s obsahem sušiny 22 – 26 %;

siláže z částečně zavadlé píce (sušina 26 – 35 %);

siláže ze zavadlé píce (sušina 35 – 50 %).

10 Metodika a materiál

Zemědělský podnik se nachází na Táborsku v obci Stádlec se sídlem v Opařanech. Městys Stádlec se rozkládá asi dvacet kilometrů západně od Tábora a leží v průměrné výšce 449 metrů nad mořem. Sledované lokality jsou mírně sklonité do 5° a průměrná nadmořská výška nepřesahovala 500 m n.m.

10.1 Charakteristika sledovaných lokalit

10.1.1 Lokalita č. 1 - Střítež

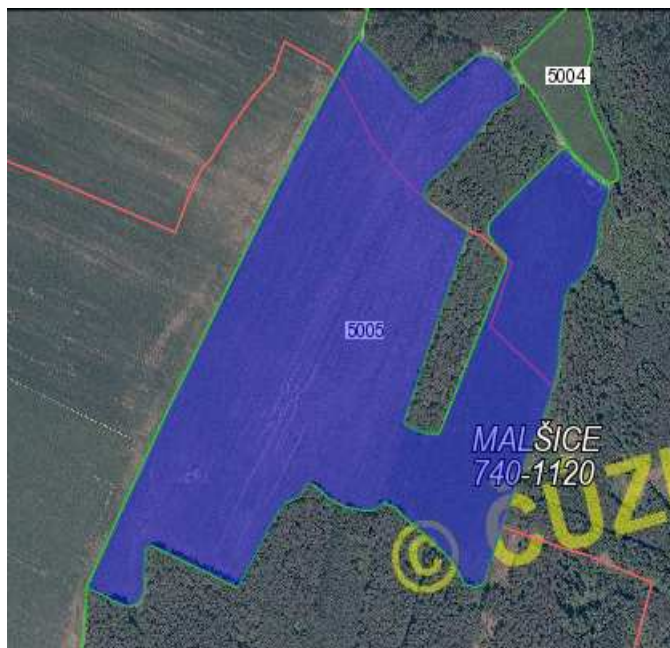


| | |
|------------------|-------------------|
| Kultura | Travní porost |
| Klasifikace | Stálá pastvina |
| Eko | Konv. hospodaření |
| Prům. nad. výška | 499,18 m n.m |
| Prům. sklonitost | 2° |
| Výměra | 11,28 ha |

Tabulka 1 Termíny seče a hnojení prováděné zemědělským podnikem

| | | | |
|-------|------------|---------|-------------|
| 1.seč | 10.06.2013 | Senáž | Bez hnojení |
| 2.seč | 08.08.2013 | Seno | Bez hnojení |
| 3.seč | 22.10.2013 | Kompost | Bez hnojení |

10.1.2 Lokalita č. 2 – Slavňovská (pod lesem)



| | |
|------------------|-------------------|
| Výměra | 15.35ha |
| Kultura | Travní porost |
| Klasifikace | Stálá pastvina |
| Eko | Konv. hospodaření |
| Prům. nad. výška | 475.3 m n.m. |
| Prům. sklonitost | 2,6° |

Tabulka 2 Termíny seče a hnojení prováděné zemědělským podnikem

| | | | |
|-------|------------|-------|----------|
| 1.seč | 06.2013 | senáž | Digestát |
| 2.seč | 08.08.2013 | Senáž | Digestát |
| 3.seč | 22.10.2013 | Senáž | Digestát |

10.1.3 Lokalita č. 3 – Na dolinách



| | |
|------------------|-------------------|
| Výměra | 4.56 ha |
| Kultura | Travní porost |
| Klasifikace | Stálá pastvina |
| Eko | Konv. hospodaření |
| Prům. nad. výška | 470.45 m n.m. |
| Prům. sklonitost | 3,3° |

Tabulka 3 Termíny seče a hnojení prováděné zemědělským podnikem

| | | |
|-------|------------|-------|
| 1.seč | 08.06.2013 | Senáž |
| 2.seč | 22.07.2013 | Senáž |
| 3.seč | 20.09.2013 | Senáž |

10.1.4 Lokalita č. 4 – Staré Sedlo



| | |
|------------------|-------------------|
| Výměra | 8,32 ha |
| Kultura | Travní porost |
| Klasifikace | Stálá pastvina |
| Eko | Konv. hospodaření |
| Prům. nad. výška | 435,48 m n.m. |
| Prům. sklonitost | 2,2° |

Tabulka 4 Způsob využití: kosení + pastva

(připásání a pohyb za účelem welfare před i po 2. seči)

| | | |
|-------|------------|-------|
| 1.seč | 10.06.2013 | Senáž |
| 2.seč | 31.08.2013 | Senáž |

10.1.5 Lokalita č. 5 Svoříž (stálá pastvina)



Způsob využití: stálá pastva po celé vegetační období (kontinuální pastva)

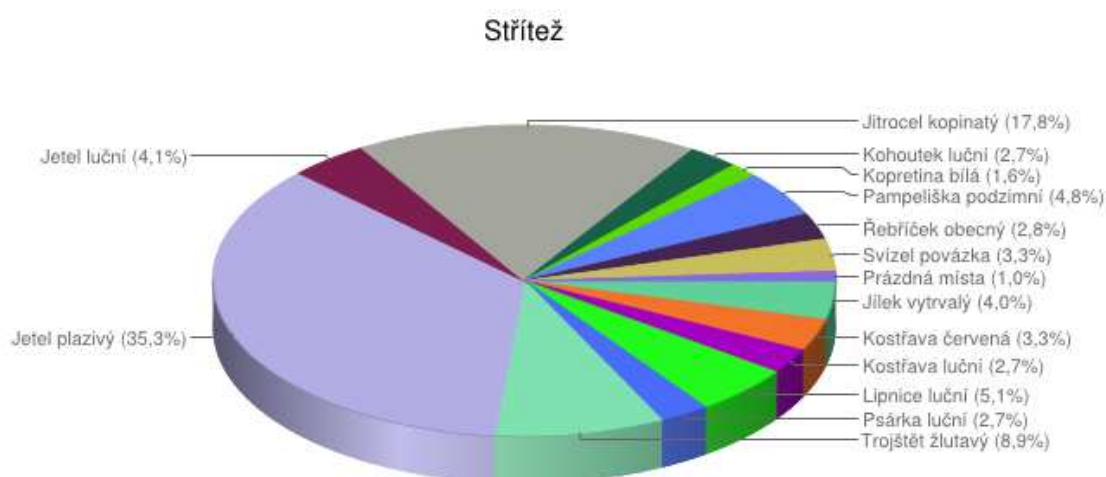
| | |
|------------------|-------------------|
| Výměra | 26,42 ha |
| Kultura | Travní porost |
| Klasifikace | Stálá pastvina |
| Eko | Konv. hospodaření |
| Prům. nad. výška | 435,48 m n.m |
| Prům. sklonitost | 3,9° |

11 VÝSLEDKY

Tabulka 5 Druhov skladba pastevního porostu na lokalitě Strte (3 seče) v roce 2013

| Druh, agrobotanick skupina | Se, opakování, %D | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1.se | | | 2.se | | | 3.se | | |
| | a | b | c | a | b | c | a | b | c |
| Jlek vytrval | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Kostrava ˇerven | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| Kostrava lun | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Lipnice lun | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| Psárka luční | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Trojstt lutav | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | 8 | 10 |
| Trávy celkem | 28 | 28 | 27 | 27 | 27 | 26 | 26 | 27 | 28 |
| Jetel plazivý | 35 | 35 | 36 | 35 | 35 | 36 | 36 | 35 | 35 |
| Jetel luční | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Jeteloviny celkem | 40 | 40 | 38 | 38 | 38 | 40 | 40 | 38 | 40 |
| Jitrocel kopinat | 14 | 15 | 20 | 20 | 20 | 18 | 18 | 20 | 15 |
| Kohoutek luční | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Kopretina bl | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Pampeliška podzimní | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Řebrcek obecn | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Svízel povázka | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Ostatní byliny celkem | 31 | 31 | 35 | 34 | 34 | 33 | 33 | 34 | 31 |
| Przdn msta | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

$$P_{hp} = 1 \cdot \Sigma DB_1 + 0,75 \cdot \Sigma DB_2 + 0,50 \cdot \Sigma DB_3 + 0,25 \cdot \Sigma DB_4 + 0 \cdot \Sigma DB_5 - 1 \cdot \Sigma DB_6 = 58 + 0,5 \cdot 21 + 0,25 \cdot 10 = 71 \text{ bodů.}$$



Graf 1 Druhová skladba na lokalitě Střítež průměr všech sečí

Sledovaná parcela má rozlohu 11,28 ha, v porostu převažují jeteloviny a trávy. Klasifikací se jedná o stálou pastvinu, t.č. však není za tímto účelem využívána a slouží jako zdroj vysoce kvalitní píče pro senáž a to zejména díky značnému podílu jeteloviny (jetel plazivý – *Trifolium repens* 35 %) a bylinného patra. Výnosy se pohybují v rozmezí mezi 1 – 4 t.ha⁻¹. Vzhledem k přítomnosti zmiňované jeteloviny (přítomnosti hlízkových bakterií žijících v symbióze s kořeny těchto rostlin) není třeba minerálního ani animálního přihnojování. Na parcele se nachází vodní zdroj, který by byl ohrožen kontaminací hnojivy.

Podle § 3 zákona č. 334/ 1992 Sb. (odst. 1), ve znění pozdějších předpisů stanoví, že „Hospodařit na zemědělském půdním fondu musí vlastníci nebo nájemci pozemků tak, aby neznečišťovali půdu a tím potravní řetězec a zdroje pitné vody škodlivými látkami ohrožujícími zdraví nebo život lidí a existenci živých organismů, nepoškozovali okolní pozemky a příznivé fyzikální, biologické a chemické vlastnosti půdy a chránili obdělávané pozemky podle schválených projektů pozemkových úprav (www.mzp.cz/)”.

Jeteloviny jsou na této lokalitě podpořeny vyšší frekvencí (3x ročně) sečí. V letním období je porost cenný pro včelaře značnou produkcí nektaru (jetel plazivý) s vyšší cukernatostí.

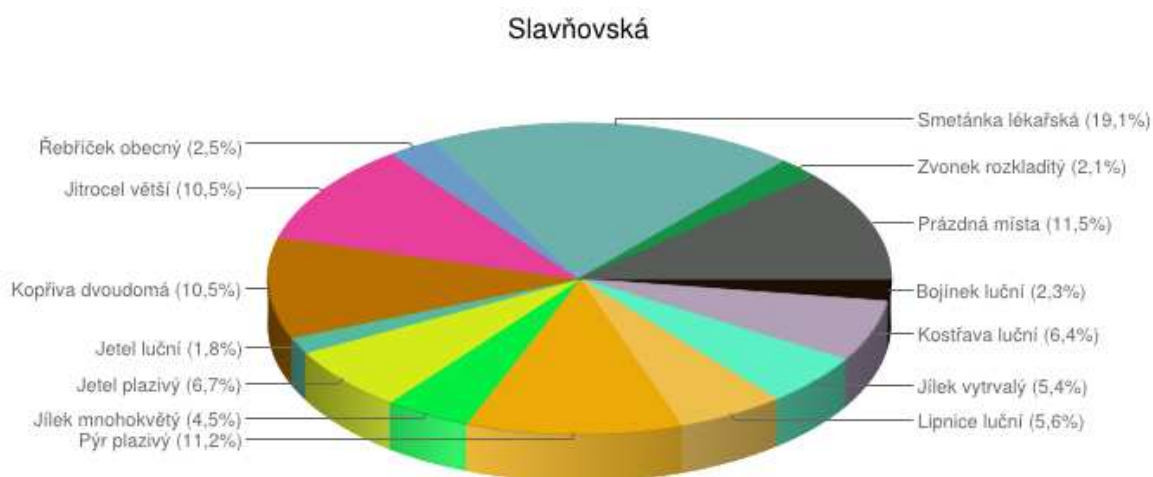


Obrázek 9 Náhled na druhové složení v lokalitě Střítež

| Druh, agrobotanická skupina | Seč, opakování, % D | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1. seč | | | 2. seč | | | 3. seč | | |
| | a | b | c | a | b | c | a | b | c |
| Bojínek luční | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Kostřava luční | 7 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| Jílek vytrvalý | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 |
| Lipnice luční | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 |
| Pýr plazivý | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 | 12 | 11 | 11 | 11 |
| Jílek mnohokvětý | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| Trávy celkem | 36 | 36 | 36 | 36 | 35 | 36 | 36 | 36 | 35 |
| Jetel plazivý | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 |
| Jetel luční | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Jeteloviny celkem | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 | 9 |
| Kopřiva dvoudomá | 10 | 10 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 |
| Jitrocel větší | 10 | 10 | 11 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Řebříček obecný | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Smetánka lékařská | 20 | 20 | 18 | 18 | 20 | 20 | 20 | 19 | 18 |
| Zvonek rozkladitý | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Byliny celkem | 44 | 44 | 45 | 43 | 44 | 44 | 47 | 44 | 45 |
| Prázdná místa | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 11 |

Tabulka 6 Druhová skladba pastevního porostu na lokalitě Slavňovská (3 seče) v roce 2013

$Php = 32 + 0,75 \cdot 12 + 0,5 \cdot 42 + 0,25 \cdot 2 = 62,5$ bodu.



Graf 2 Druhovú skladbu na lokalitě Slavňovská průměr všech sečí

Sledovaná parcela má rozlohu 15,35 ha. Klasifikací se jedná o stálou pastvinu, t.č. však není za tímto účelem využívána a slouží jako zdroj píce pro senáže. Výnosy se pohybují mezi 2 - 6 t.ha⁻¹. Parcela se nachází pod lesem a mírně se svažuje, sklon je 2,6 stupně. Při hranici lesa pozvolna začíná bylinné patro se zastoupením bylin jako jsou smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*). Ve spodním patře jsou zastoupeny jetel plazivý (*Trifolium repens*), jetel prostřední (*Trifolium medium*), štirovník růžkatý (*Lotus corniculatus L.*). Z trav jsou zastoupeny lipnice luční (*Poa pratensis*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), bojínek luční (*Phleum pratense*).

Pozemek byl v minulosti hnojen prasečí kejdou, při jejíž aplikaci došlo na některých místech k trvalému poškození travního porostu a ke změně přirozené půdní úrodnosti (eutrofizace, výskyt nitrofilních druhů). Dusíkaté znečištění zapříčiňují tekutá statková hnojiva aplikovaná na půdě se značným nedostatkem humusu. Při nadměrné aplikaci hnojiv mohou živiny spolu s jinými látkami prosakovat i do podzemních vod. Kejda se přímo aplikovala do půdy a vyvážela se v cisternách přímo na pole nebo se využívala závlahová zařízení pro hnojivou závlahu. To mělo za příčinu znehodnocení porostu a zvýšení výskytu ruderalních rostlin např. kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*), merlíku bílého (*Chenopodium album*), pýru plazivého (*Elytrigia repens*), řebříčku obecného (*Achillea millefolium*), mléče rolního (*Sonchus arvensis*) a lopuchu většího (*Arctium lappa*). V současné době se stav zlepšuje, i když na některých místech jsou patrné stopy aplikované kejdy. Aplikuje se digestát. Jedná se o organické hnojivo, které obsahuje rychle uvolnitelný dusík a relativně vysoký obsah uhlíku. Přetrvávají tak předpoklady ruderalizace porostu.

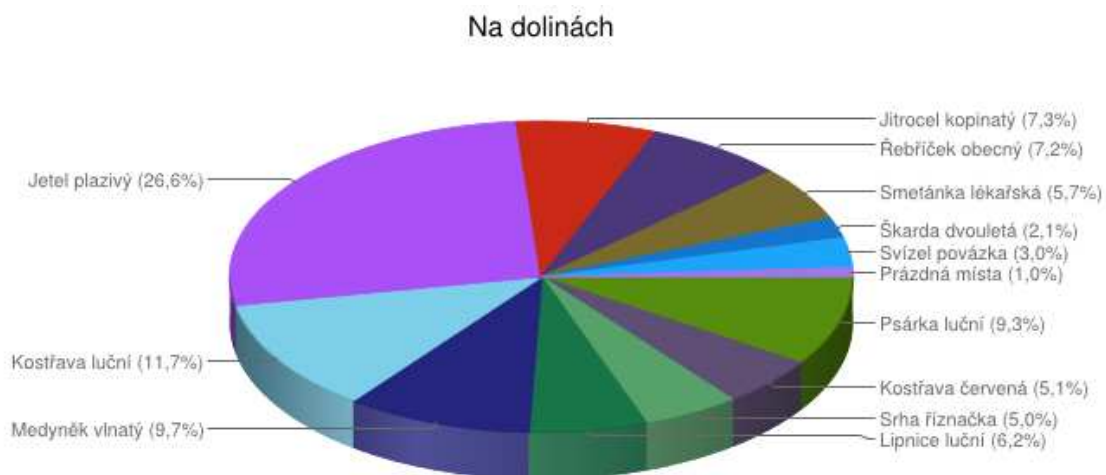


Obrázek 10 Náhled na druhové složení v lokalitě Slavňovská

| Druh, agrobotanická skupina | Seč, opakování, %D | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1. seč | | | 2. seč | | | 3. seč | | |
| | a | b | c | a | b | c | a | b | c |
| Psárka luční | 10 | 10 | 8 | 10 | 8 | 8 | 10 | 10 | 9 |
| Kostřava červená | 4 | 4 | 6 | 5 | 6 | 7 | 4 | 4 | 6 |
| Srha říznačka | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Lipnice luční | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 5 | 6 | 7 |
| Medyněk vlnatý | 10 | 10 | 10 | 11 | 10 | 8 | 10 | 10 | 8 |
| Kostřava luční | 12 | 12 | 12 | 11 | 12 | 11 | 12 | 12 | 11 |
| Trávy celkem | 48 | 48 | 48 | 49 | 49 | 46 | 48 | 48 | 46 |
| Jetel plazivý | 28 | 28 | 25 | 24 | 25 | 26 | 28 | 28 | 26 |
| Jeteloviny celkem | 28 | 28 | 25 | 24 | 25 | 26 | 28 | 28 | 26 |
| Jitrocel kopinatý | 7 | 6 | 8 | 7 | 8 | 8 | 6 | 7 | 8 |
| Řebříček obecný | 6 | 7 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 6 | 8 |
| Smetánka lékařská | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 |
| Škarda dvouletá | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Svízel povázka | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| Byliny celkem | 25 | 24 | 26 | 26 | 26 | 27 | 24 | 25 | 27 |
| Prázdná místa | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Tabulka 7 Druhová skladba pastervního porostu na lokalitě Na dolínách (3 seče) v roce 2013

Php = 64 + 0,5.33 + 0,25.2 = 81 bodů.



Graf 3 Druhovú skladbu na lokalitě Na dolinách průměr všech sečí

Sledovaná parcela má rozlohu 4,56 ha. Klasifikací se jedná o stálou pastvin, t.č. však není za tímto účelem využívána a slouží jako zdroj píce pro senáže. Výnosy se pohybují mezi 2 - 5t.ha⁻¹. Vedle parcely se nachází vodní plocha, která není t.č. využívána jako chovný rybník. Vytváří tak dojem většího remízku. Plocha i přes svou malou velikost dodává kvalitní bohatou senáž, dominuje zde lipnice luční (*Poa pratensis*). Dále se zde vyskytuje srha říznačka (*Dactylis glomerata L.*), kostřava červená (*Festuca rubra rubra*) nebo psárka luční (*Alopecurus pratensis*). Mezi zástupce jetelovin patří jetel luční (*Trifolium pratense*) a jetel plazivý (*Trifolium repens*). Byliny reprezentují škarda dvouletá (*Crepis biennis*), svízel povázka (*Galium mollugo*) smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*) nebo řebříček obecný (*Achillea millefolium L.*).

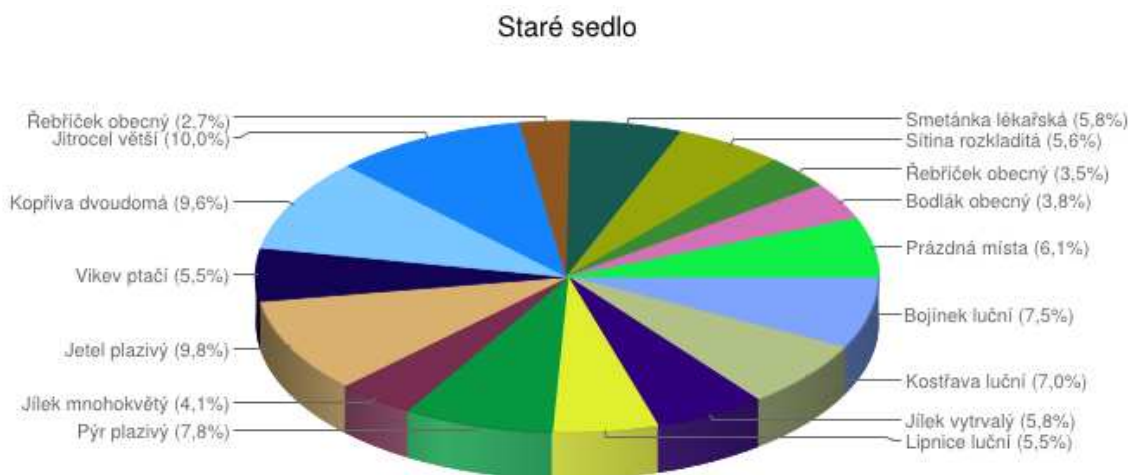


Obrázek 11 Náhled na druhové složení v lokalitě Na Dolinách

| Druh, agrobotanická skupina | Seč, opakování, % D | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1. seč | | | 2. seč | | |
| | a | b | c | a | b | c |
| Bojínek luční | 8 | 8 | 6 | 8 | 7 | 8 |
| Kostřava luční | 7 | 7 | 8 | 7 | 6 | 7 |
| Jílek vytrvalý | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 |
| Lipnice luční | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 |
| Pýr plazivý | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 |
| Jílek mnohokvětý | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| Trávy celkem | 38 | 38 | 38 | 38 | 37 | 38 |
| Jetel plazivý | 10 | 10 | 8 | 10 | 11 | 10 |
| Vikev ptačí | 5 | 5 | 7 | 5 | 6 | 5 |
| Jeteloviny celkem | 15 | 15 | 15 | 15 | 14 | 15 |
| Kopřiva dvoudomá | 10 | 10 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| Jitrocel větší | 11 | 10 | 8 | 11 | 10 | 10 |
| Řebříček obecný | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 |
| Smetánka lékařská | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 |
| Sítina rozkladitá | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 |
| Řebříček obecný | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 |
| Bodlák obecný | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| Byliny celkem | 41 | 41 | 40 | 41 | 43 | 41 |
| Prázdna místa | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 |

Tabulka 8 Druhovú skladbu pastevního porostu na lokalitě Staré sedlo (2 seče) v roce 2013

$$Php = 45 + 0,75 \cdot 8 + 0,5 \cdot 21 + 0,25 \cdot 11 = 64,25 \text{ bodu.}$$



Graf 4 Druhov skladba na lokalitě Staré sedlo průměr všech sečí

Sledovaná parcela má rozlohu 8,32 ha. Klasifikací se jedná o vlhkou pcháčovou louku, využívanou t.č. stálou pastvou, která je využívána spíše jako výběh pro zvýšení welfare skotu. Pastvina nezabezpečuje svojí produkční schopností dostatečnou pastvu. Výnosy se pohybují mezi 2 - 4t.ha⁻¹. Jedná se o nehnojenou louku na strdav vlhkých stanovištích. Typick je zde rozkolísan vodní režim, kdy na jaře a na podzim je půda presycena vodou, v létě a prosychá. Z trav zde nalezneme v trsech převládají trojstt žlutav (*Trisetum flavescens L.*), z mokřadních rostlin sítina rozkladit (*Juncus effusus L.*) a pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), z plevelných druh je zastoupen bodlák obecn (*Carduus acanthoides*).

Dle dostupn fotodokumentace se dá předpokládat, že na místě současného kravína se kdysi nacházelo uložiště hnoje, později je vsak na mapách zanesena vodní plocha, ze které časem vznikl mokřad se svojí typickou flórou. Pro její zlepen sejev jako vhodn opatření např. odvodnění formou drenážování. Realizace by vsak byla nkladn a proto se od její realizace odstoupilo a parcela tak v dohledné době zůstane i nadále spíše výběhem s funkcí posílit welfare chovaných zvrat. V zimním období a za vydatnější deště dochází k rozlapn povrchu půdy a k rozbahnn (možnost přežívání parazit). Vlh msta by bylo vhodn vyčlenit oplocenm.



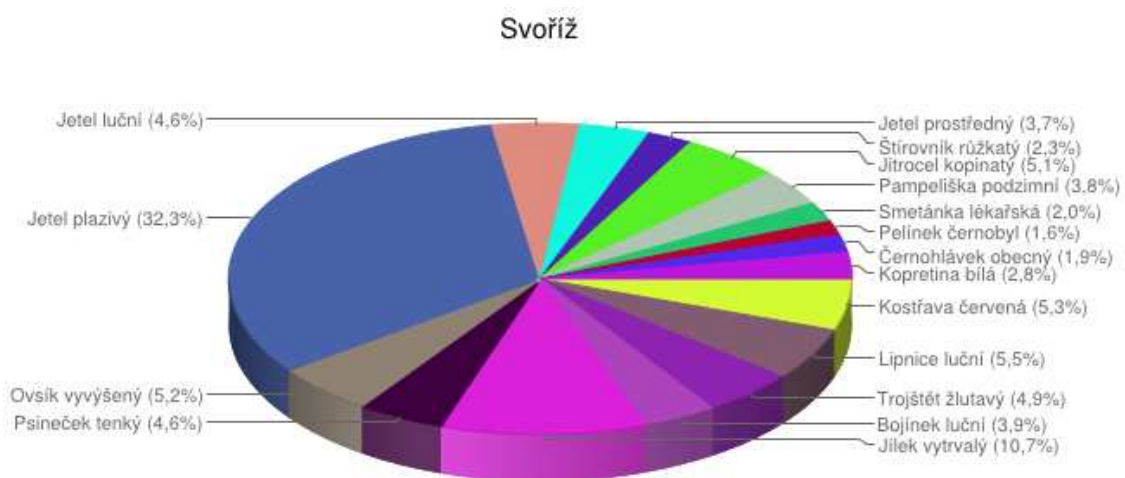
Obrázek 12 Náhled na druhové složení v lokalitě Staré sedlo a kartografický pohled na danou lokalitu.

| Druh, agrobotanická skupina | Seč, opakování, %D | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1. seč | | | 2. seč | | | 3. seč | | |
| | a | b | c | a | b | c | a | b | c |
| Kostřava červená | 6 | 6 | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Lipnice luční | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 5 |
| Trojštět žlutavý | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 5 | 5 |
| Bojínek luční | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| Jílek vytrvalý | 12 | 10 | 10 | 12 | 10 | 10 | 12 | 10 | 10 |
| Psineček tenký | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Ovsík vyvýšený | 6 | 6 | 5 | 6 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Trávy celkem | 40 | 40 | 40 | 40 | 39 | 40 | 41 | 40 | 40 |
| Jetel plazivý | 35 | 35 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 | 30 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Jetel luční | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| Jetel prostřední | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 |
| Štírovník růžkatý | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Jeteloviny celkem | 45 | 45 | 42 | 45 | 44 | 42 | 40 | 42 | 40 |
| Jitrocel kopinatý | 6 | 4 | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Pampeliška podzimní | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| Smetánka lékařská | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Pelínek černobyl | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Černohlávek obecný | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| Kopretina bílá | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Chrastavec rolní | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Bedrník obecný | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Ostatní byliny celkem | 15 | 15 | 18 | 15 | 17 | 18 | 19 | 18 | 20 |

Tabulka 9 Druhová skladba pastevního porostu na lokalitě Svoříž (3 seče) v roce 2013

Php = 78 + 0,75.6 + 0,5.7 + 0,25.5 = 8725 bodu.



Graf 5 Druhová skladba na lokalitě Svoříž průměr všech sečí

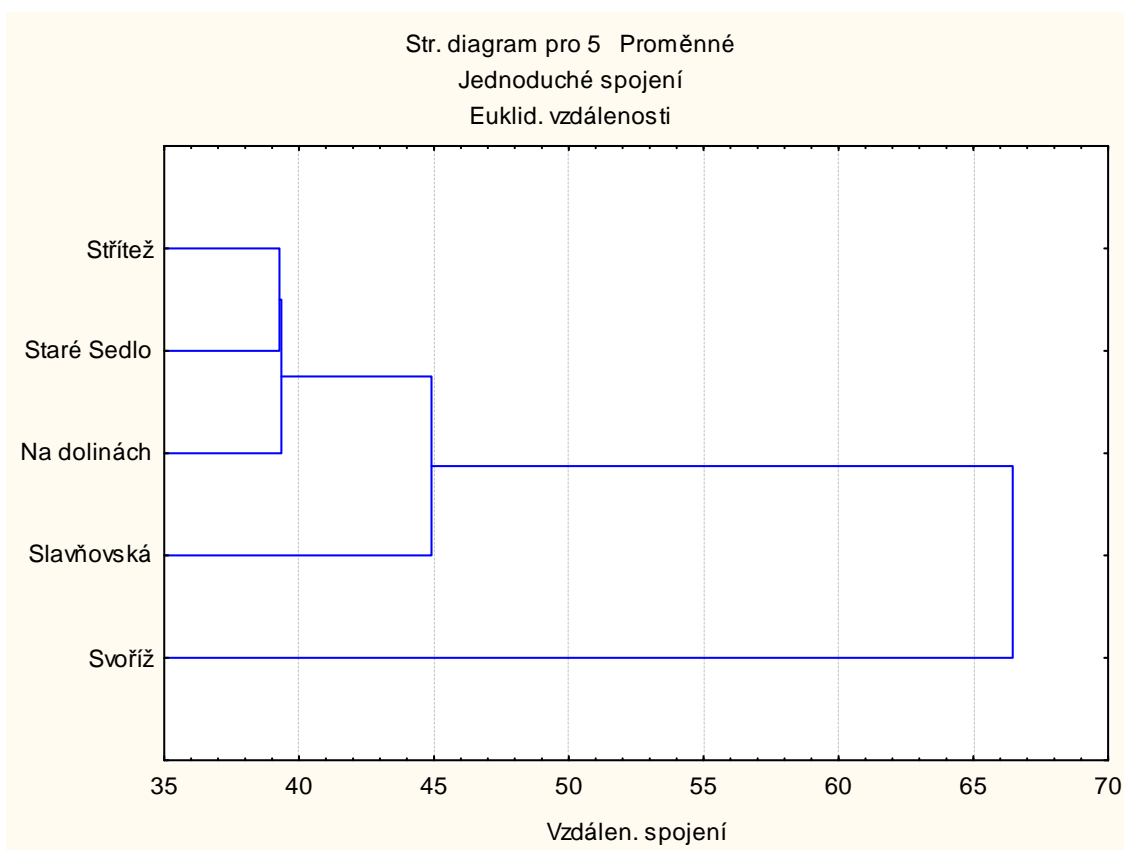
Sledovaná parcela má rozlohu 26,42 ha. Klasifikací se jedná o stálou pastvinu, která je využívána na pastvu dojeného skotu. Pastvina je klasifikována jako horská trojštětová louka s kontinuální pastvou, kde je nepřetržité pasení zvířat během roku nebo pastevní sezóny na jedné pastvině. Využití pastviny je jednosečné až dvousečné. Druhá seč bývá nahrazována pastvou. Výnosy se pohybují mezi 2 - 5t.ha⁻¹. Na pastvině se vyskytuje psineček tenký (*Agrostis capillaris*), lipnice luční (*Poa pratensis*), kostřava červená (*Festuca rubra rubra*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) nebo trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*). Jeteloviny reprezentuje jetel luční (*Trifolium pratense*) a jetel plazivý (*Trifolium repens*). Byliny zastupují pampeliška podzimní (*Leontodon autumnalis* L.), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) nebo kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*).

Pro lepší kondici pastviny lze učinit důležitý mechanický zásah - smykování. Tím srovnáme povrch, rozrušujeme nanesené výkaly, krtince, trsy aj. Roztírání výkalů má význam nejen pro rovnoměrnější rozdělení živin po porostu, ale i z veterinárních důvodů. Použijeme nejlépe lučně-pastevní smyky. Prokypřený drn zvyšuje vitalitu a konkurenční schopnost především plevelných a méně hodnotných druhů. Stařina se musí odstranit nejpozději před začátkem vegetace.



Obrázek 13 Náhled na druhové složení v lokalitě Svoříž

Statistické vyhodnocení vybraných dat



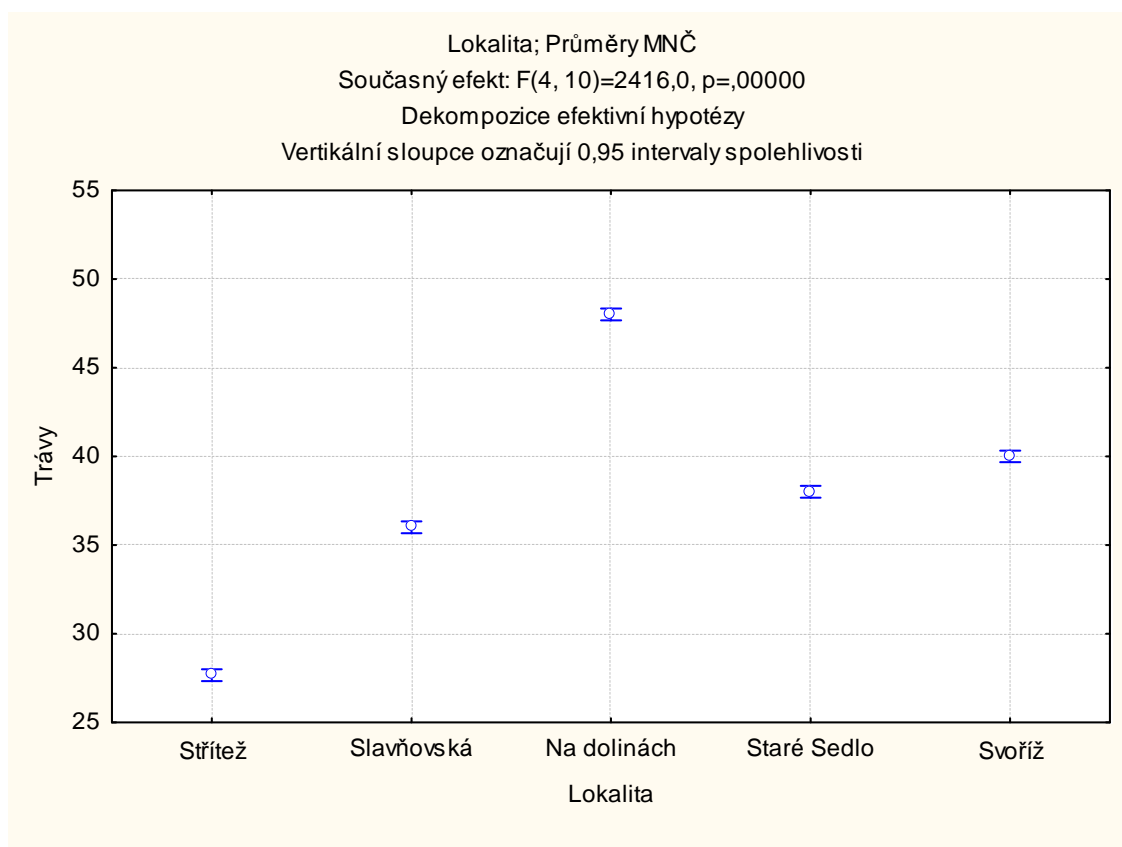
Graf 6 Podobnostní diagram (vícerozměrná analýza – Euklidovské vzdálenosti) travních porostů na sledovaných lokalitách

Travní porosty na lokalitách Střítež, Staré Sedlo a Na dolinách vykazují velmi podobnou druhovou skladbu i číselné hodnoty celkového zastoupení agrobotanických skupin trav, jetelovin i ostatních bylin. Odlišnější druhová skladba a podíly agrobotanických skupin byly zjištěny na lokalitách Slavňovská a Svoříž, které se navzájem výrazně odlišily. Na lokalitě Slavňovská měly vysokou pokryvnost byliny a na lokalitě Svoříž měly vysokou pokryvnost jeteloviny.

Tabulka 10 Analýza variancí pokrývností trav na jednotlivých sledovaných lokalitách (vybrané hodnoty ze statistické analýzy)

| Hodnocený faktor lokality - pokrývnost | Součet čtverců | Stupně volnosti | Rozptyl (MS) | F | p – hladina ¹⁾ |
|--|----------------|-----------------|--------------|----------|---------------------------|
| Trávy | 644,27 | 4 | 161,07 | 2416,0** | 0,0000 |
| Jeteloviny | 2836,67 | 4 | 709,17 | 483,5** | 0,0000 |
| Byliny | 1595,33 | 4 | 398,83 | 199,4** | 0,0000 |
| Prázdná místa | 294,667 | 4 | 73,666 | 552,5** | 0,0000 |

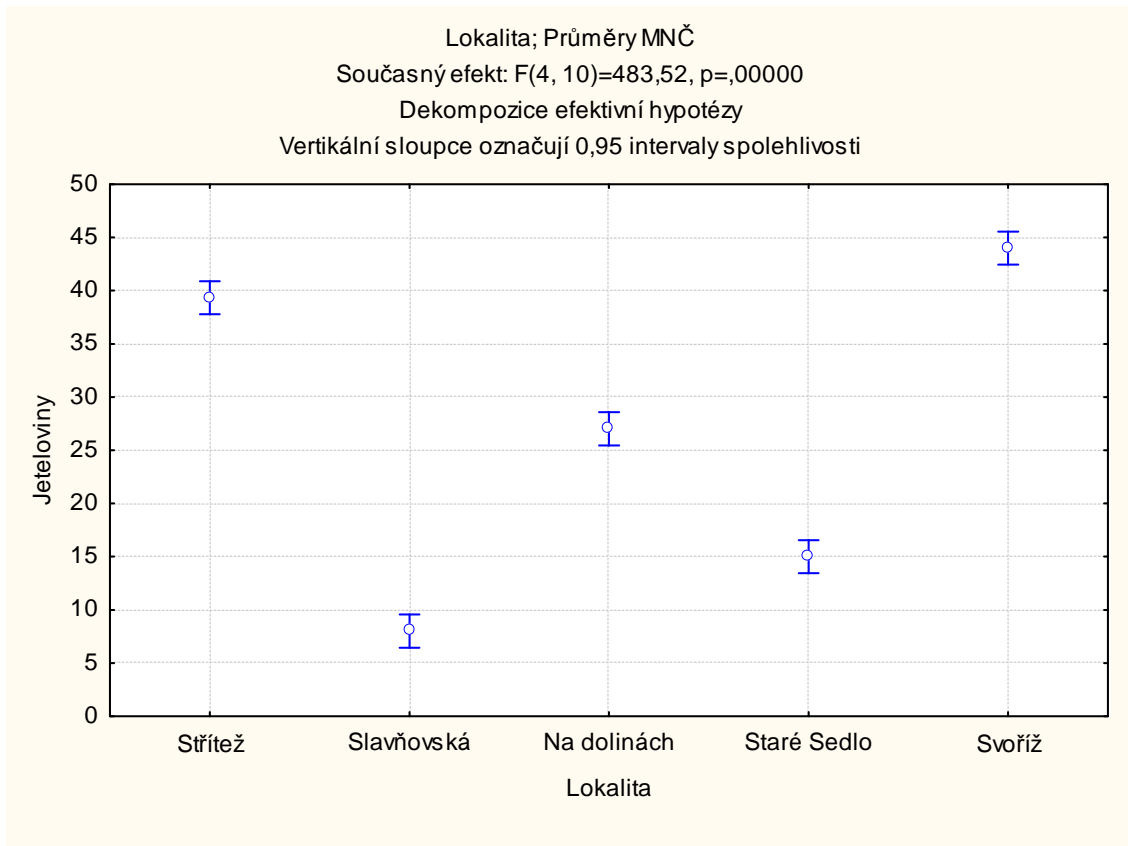
1) p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že varianty sledování (např. pozemky) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota $< 0,05$ popř. $< 0,01$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**).



Graf 7 Průměrná pokrývnost agrobotanické skupiny trav na sledovaných lokalitách (v % D).

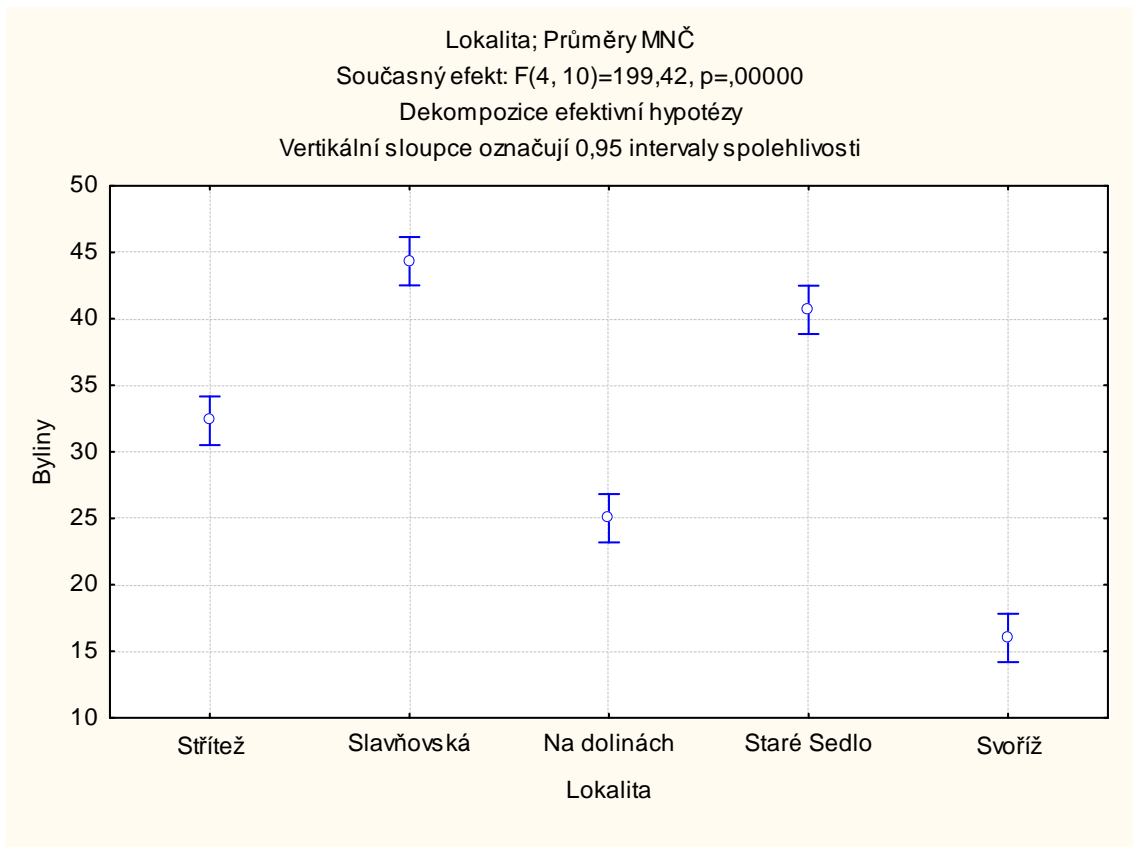
Nejvyšší zastoupení agrobotanické skupiny trav bylo zjištěno na lokalitě Na dolinách, následoval porost na lokalitě Svoříž. Naopak nejnižší zastoupení měly trávy na lokalitě Střítež

a Slavňovská. U lokalit Střítež a Slavňovská je zastoupení trav nedostatečné z hlediska tvorby výnosu a z hlediska kvality píce. Rozdíly mezi lokalitami byly statisticky průkazné.



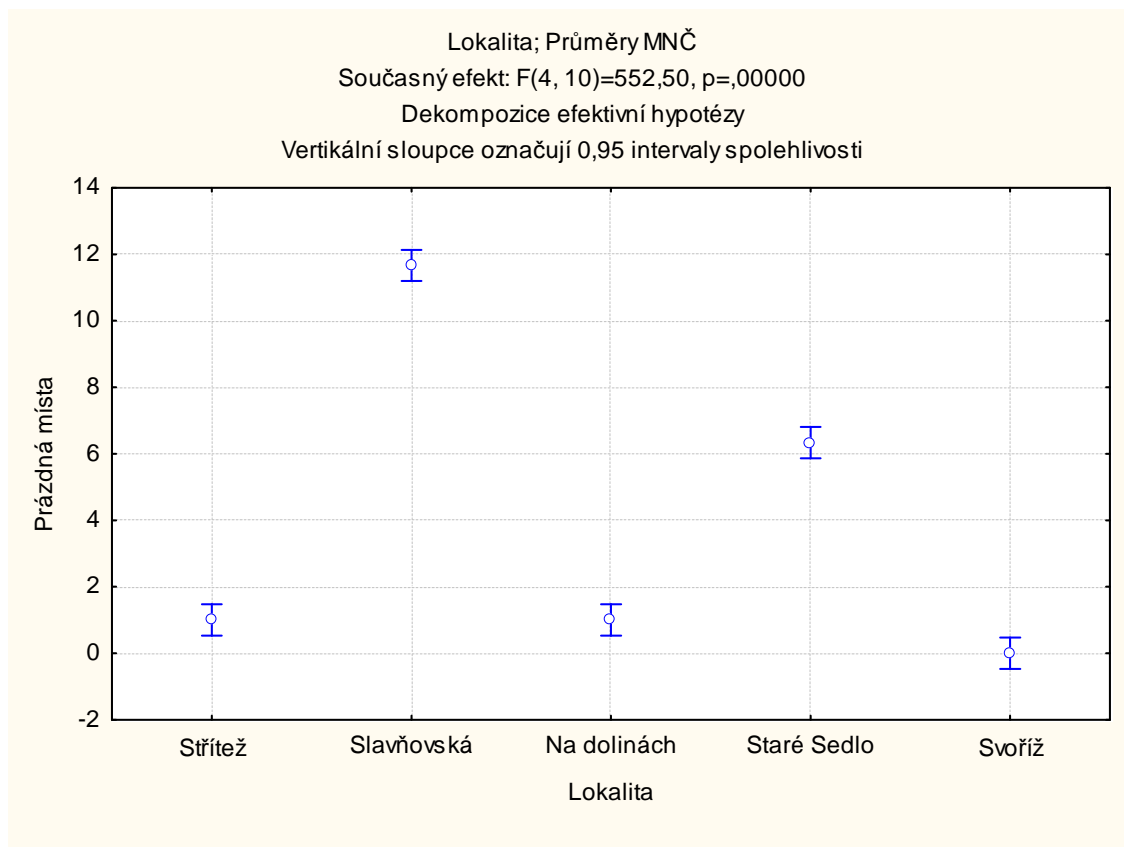
Graf 8 Průměrná pokrývnost agrobotanické skupiny jetelovin na sledovaných lokalitách (v % D)

Nejvyšší zastoupení agrobotanické jeteloviny bylo zjištěno na lokalitách Svoříž a Střítež. Naopak nejnižší zastoupení měly jeteloviny na lokalitě Slavňovská a Staré Sedlo. U lokality Slavňovská je zastoupení jetelovin nedostatečné z hlediska tvorby výnosu a z hlediska kvality píce. Naopak lokality Svoříž a Střítež vykazují až nadměrné zastoupení jetelovin nad dieteticky vhodnou úroveň (možnost nadýmání při zkrmování čerstvé píce). Porost ale může využívat větší množství jetelovinami symbioticky fixovaného dusíku. Rozdíly mezi lokalitami byly statisticky průkazné.



Graf 9 Průměrná pokrývnost agrobotanické skupiny bylin na sledovaných lokalitách (v % D)

Nejvyšší zastoupení agrobotanické skupiny bylin bylo zjištěno na lokalitě Slavňovská (vliv aplikace kejdy – ruderalizace porostu) a na lokalitě Staré Sedlo. Naopak nejnižší zastoupení měly byliny na lokalitě Svoříž a Na dolinách. U lokalit Slavňovská a Staré Sedlo je zastoupení bylin nadbytečné z hlediska kvality píče a výnosů. Rozdíly mezi lokalitami byly statisticky průkazné.



Graf 10 Průměrný podíl prázdných míst ve sledovaných porostech (lokality) v %

Podíl prázdných míst byl vyšší u lokalit Slavňovská a Staré Sedlo (řidší, rozvolněný porost). Podíl prázdných míst zde byl však do 12 %. To může naznačovat nižší zásobu živin v půdě. Pozemky by bylo možné ošetřit přísevem, u lokality Staré Sedlo by bylo ke zlepšení porostové skladby nutné odvodnění (mírně až středně zamokřená plocha).

12 Závěr

Travní porosty jsou hlavní složkou krmivové základny pro hospodářská zvířata a jejím prostřednictvím lze výrazně zefektivnit jejich chov. Pro požadovanou kvalitu a výnos travních porostů je třeba zabezpečit kvalitní management porostů, hnojení, přípravu půdy (přísevy) aj. Při uplatnění správných pratotechnických postupů, které budou odpovídat přesným ekologickým a ekonomickým podmínkám, můžeme očekávat vysoký výnos a kvalitu travních porostů. U kosených porostů jsou výnosy v průměrných výnosech. Pro zvýšení výnosů a obsahu živin v píci by bylo vhodné aplikovat organická hnojiva. Organickým hnojením se nechá velmi levně nahradit minerální hnojení. Z ekonomického hlediska je nejvhodnější organické hnojení, v případě, že máme možnost píci zkrmovat hospodářským zvířatům, aplikovat na porost jimi vyprodukovaná hnojiva. Kombinované hnojení lze doporučit, ale nemá tak výrazný vliv na výnos píce, jako je u kosených variant. U pastvy na lokalitě Svoříž by bylo vhodné provádět z jara smykování, aby se urovnal povrch půdy a rozhrnuly případné krtince, mravenišť a exkrementy. Vhodným agrotechnickým opatřením se vyrovnávají obsahy živin ve sklízené píci, protože u kosených porostů byl obsah živin nižší než u spásaných variant. Při pastvě bude porost sešlapáván, což bude znamenat intenzivnější odnožování travních druhů a bude tedy dosaženo hustějšího porostu. Při využívání sečení obsahuje trvalý travní porost větší podíl volně trsnatých (55 - 60 %) a vyšších druhů (45 – 50 %). Kombinací kosení a pastvy lze u trvalých travních porostů dosáhnout nejvyšších výnosů účinkem zahušťování porostů přičemž mezi nejpřirozenější a nejlevnější způsoby obhospodařování travních porostů vždy patřila pastva s optimálním zatížením. Pastva představuje šetrné využívání travních porostů. Prioritou pastvy zvířat je zlepšení nebo alespoň udržení biodiverzity daného biotopu.

Cílem obhospodařování travních porostů by mělo být zabezpečení co nejvyšší a nejkvalitnější zemědělské produkce, tj. objemné píce pro polygastrická zvířata při zachování nebo rozvíjení mimoprodukčních funkcí a biodiverzity travních porostů. Při ponechání travních porostů ladem dochází většinou po určité době k jejich všeobecně známé degradaci až sukcesi plevelnou a dřevinnou vegetací.

13 Elektronická databáze

Autor neznámý Bioinstitut Ekologické zemědělství, Co je ekologické zemědělství ? [online], Dostupné na [www:http://www.bioinstitut.cz/ekologicke.html](http://www.bioinstitut.cz/ekologicke.html)

Klimatická změna, Komise pro udržitelný rozvoj (CSD), PSS, Model OSN – XV.Ročník(2009/2010).[online], Dostupné na [www:http://www.studentsummit.cz/data/1296051314990BGR_UNEP_Biodiverzita.pdf](http://www.studentsummit.cz/data/1296051314990BGR_UNEP_Biodiverzita.pdf)

Skládanka J.,Večerek M., Vyskočil I., Produkční a mimoprodukční funkce travních porostů [online], Dostupné na [www:http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=3&I=0](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=3&I=0)

Hejduk S., Kvalita píce při extenzivním využívání pastvin [online], Dostupné na [www http://www.foa.cz/files/texty/hejduk_kvalita-pice.pdf](http://www.foa.cz/files/texty/hejduk_kvalita-pice.pdf)

Kohoutek A., Nerušil P, Odstrčilová V., Pozdíšek J., Jakešová H., [online], [cit. 2013-27-01]. zaklad-vyuzivani-a-obhospodarovani-travnich-porostu Dostupné na [www:http://www.uroda.cz/](http://www.uroda.cz/)

Kvapilík J., Kohoutek A., Význam trvalých travních porostů (2011), [online], Dostupné na [www:http http://old.agroweb.cz/index.php](http://old.agroweb.cz/index.php)

Autor neznámý (2013) : V České republice je úbytek zemědělské půdy alarmující [online], Dostupné na [www: http://www.agris.cz/clanek/179527](http://www.agris.cz/clanek/179527)
<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/> (Veřejný registr půdy)

Šoch M. (2009), Využití trvalých travních porostů jako krajinného prvku [online], Dostupné na [www: http://fzp.ujep.cz/projekty/wd-44-07-1/dokumenty/aktivity/A419.pdf](http://fzp.ujep.cz/projekty/wd-44-07-1/dokumenty/aktivity/A419.pdf)

Ulbrichová I.,(2010), Nauka o lesním prostředí, Ekologie lesa [online], Dostupné na [www : http://fld.czu.cz/vyzkum/nauka_o_lp/ekologie/ekosystemy.html](http://fld.czu.cz/vyzkum/nauka_o_lp/ekologie/ekosystemy.html)

(Veselá a kol., 1994 Kobes 2010): Hodnocení biodiverzity travních porostů [online], Dostupné na [www:](http://opr.zf.jcu.cz/docs/predmety/Lukarstvi-a-pastvinarstvi-4870ad926c.doc)

[http://opr.zf.jcu.cz/docs/predmety/Lukarstvi-a-pastvinarstvi-4870ad926c.doc.](http://opr.zf.jcu.cz/docs/predmety/Lukarstvi-a-pastvinarstvi-4870ad926c.doc)

Skalický V.,(2005) Technika sklizně a konzervace pícnin [online], Dostupné na [www: http://mechanizaceweb.cz/](http://mechanizaceweb.cz/)

14 Seznam použité literatury

- Černoch, V., Našinec, I.: Význam krajinných trávníků pro tvorbu krajiny a rekultivaci zdevastovaných ploch. Sborník Trávníky, Ostrava 2005, 48 str., ISBN 80-86802-04-3
- Doležal, P. a kolektiv: Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat, Brno 2012307str., ISBN 978-80-87091-33-3.
- Gaisler J. a kol.: Obhospodařování travních porostů ve vztahu k agro-environmentálním opatřením. Praha – Ruzyně 2011, 24 str., ISBN: 978-80-7427-084-0
- Hrouda, L.: Rostliny luk a pastvin. Praha 2013, 447 str., ISBN: 978-80-200-2259-2
- Hrabě, F., a kol.: Trávy a jetelotrávy - v zemědělské praxi, Olomouc 2004, 121 str., ISBN 80-903275-1-6.
- Hrabě, F., a kol. Trávníky pro záhradu krajiny a sport. 1. vyd., Olomouc 2009, ISBN 978-80-87091-07-4,335 STR.
- Jackson, L. E., Pascual, U., Hodgkin, T. 2007: Utilizing and Conserving Agrobiodiversity in Agricultural Landscapes. Agr. Ecosys. Environ. 121:196-210.
- Keresteš a kol. Ovčiarstvo na Slovensku. Považská Bystrica, 2008, 593 str., ISBN 80-96984053.
- Kincl, M., Krpeš, V.: Základy fyziologie rostlin. Ostrava, 2000, 221 str., ISBN 80-7225-041-8.
- Kohoutek a kol.: Obnova a přisevy travních porostů. Praha, 1998, Metodiky pro zemědělskou praxi, 32 str., ISBN 80-86153-80-0.
- Nátr, L.: Příroda nebo člověk ? Praha, 2011, 350 str., ISBN 978-80-246-1888-3.
- Mrkvička, J.: Pastvinářství . ČZU Praha-agronomická fakulta, 2001, 96 str., ISBN 80-213-07774-9.
- Míka, V., a kol.: Kvalita píce. UZPI Praha, 1997, 227 str., ISBN – 80-96153-59-2.
- Moravec, J., a kol.: Fytcenologie Praha, 1994, 404 str., ISBN 80-200-0457-2.
- Mládek J. a kol.: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Praha, 2006, 104 str., ISBN – 80-86555-76-3.
- Novák, J.: Pásienky , lúky a trávníky. Prievidza, 2008, 708 str., ISBN 978-80-85674-23.

Penk, J.: Mimoprodukční funkce zemědělství a ochrana krajiny. Praha, 2001, 64 str., ISBN 80-7105-224-8.

Pozdíšek, J. a kol.: Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. ÚZPI, Praha, 2004, 103 str. ISBN 80-7271-153-9.

Neuerburg W. a kol.: Ekologické zemědělství v praxi. Mnichov, 1992, 476 str.

Novák, J., Opitz von Boberfeld W.: Floristika a kvalita pasienka vo vzťahu k zaťaženiu pôdy pri celoročnom chove dobytka bez ustajnenia. Zborník prác z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou pri príležitosti 60. výročia založenia Katedry trávnych ekosystémov a krmných plodín, Nitra 20. září 2007, strana 37, ISBN -978-80-8069-929-1.

Novák J.: Súčasnost a perspektívy krmovinárskeho výskumu a vzdelávania v multifunkčnom využívaní krajiny. Zborník prác z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou pri príležitosti 60. výročia založenia Katedry trávnych ekosystémov a krmných plodín, Nitra 20. září 2007, ISBN -978-80-8069-929-1, 290 str.

Šarapatka, a kol.: Zemědělství a krajina: cesty k vzájemnému souladu. Olomouc, 2008, 271 str., ISBN 978-80-244-1885-8.

Šarapatka, a kol.: Agroekologie. Olomouc, 2010, 440 str., ISBN 978-80-87371-10-7.

Tančin, V. a kol.: Chov hospodářských zvířat v marginálních oblastech. Nitra, 2013, 170 str., ISBN 978-80-89418-26-8.

Leyhe, U.: Trávy a kapradiny. Mnichov, 2007, 159 str., ISBN 978-80-242-2335-3.

Juršík, J. a kol.: Chov skotu bez tržní produkce mléka v podmínkách ekologického zemědělství. Šumperk, 2001, 109 str.