

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta



**Vliv pratotechnických postupů na botanickou skladbu
a biodiverzitu travních porostů**

Petra Kondrátová

Bakalářská práce

České Budějovice 2011

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2009/2010

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

Jméno a příjmení: **Petra KONDRÁTOVÁ**
Osobní číslo: **Z08523**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Vliv pratotechnických postupů na botanickou skladbu a biodiverzitu travních porostů**
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Abstrakt: Stručný popis řešeného tématu, jeho hospodářský, ekologický a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis hlavních poznatků vyplývajících ze studované problematiky.

Úvod a cíl práce: Bakalářská práce bude zpracována formou literární rešerše, doplněné případně o tabulkové a grafické zpracování získaných údajů a o vlastní komentář (diskuzi) k literárním údajům. Cílem práce bude posouzení vlivu pratotechnických postupů na botanickou skladbu a biodiverzitu travních porostů. Stručný nástin hospodářského, ekonomického a ekologického významu tématu.

Literární přehled: Produkční a mimoprodukční význam trvalých travních porostů. Využívání porostů pastvou, kosením a náhradními způsoby využívání. Vliv využívání travních porostů na porostovou skladbu a produkci pícní biomasy. Vliv technologie a frekvence kosení, pastvy a mulčování na botanickou skladbu porostů a tvorbu nadzemní i podzemní biomasy. Vliv hnojení na botanickou skladbu travních porostů. Hodnocení a význam biodiverzity u travních porostů. Indexy druhové pestrosti a druhové diverzity a jejich porovnání. Tabulkové a grafické zpracování zjištěných údajů a hodnot. Porovnání různých literárních údajů.

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

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

Rozsah grafických prací: 5 stran
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná


Seznam odborné literatury:

- Klimeš, F., Kobes, M., Suchý, K.: The influence of management and exploitation of grasslands on the differentiation of their typological structure, biodiversity and produktivity. In: Grassland Science in Europe, vol. 13, 2008, p. 260 - 262.
- Klimeš, F.: Lukařství a pastvinářství. Speciální pratotechnika. ZF JU České Budějovice, 1999.
- Klimeš, F.: Lukařství a pastvinářství. Biodiagnostika a speciální pratotechnika. ZF JU České Budějovice, 2004.
- Klimeš, F., Kobes, M., Voženílková, B., Květ, J., Suchý, K.: Influence of management on the representation of legumes in permanent grasslands. Grassland Science in Europe, Vol. 11, 2006, p.p. 288 - 290
- Míka, V. a kol.: Morfogenez trav. VÚRV Praha, 2002., 200 s.
- Mrkvička, J.: Pastvinářství. AF ČZU Praha, 1998, 81 s.
- Šantrůček, J. a kol.: Základy pícninářství. AF ČZU Praha, 2001.
- Veselá, M. at al.: Návod ke cvičení z pícninářství. AF VŠZ Praha, 1994, 205 s.
- Časopisy: Plant, Soil and Environment, Grassland Science in Europe, Úroda, Agromagazín
- Internetové databáze: ISI Web of Knowledge (Current Contents), Scopus, Agris, Agricola, Grass and Forage Abstracts (Herbage abstracts), Agroweb


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

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

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


prof. Ing. Milošlav Šoch, CSc.
děkan

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


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

V Českých Budějovicích dne 15. února 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovanou formou literární rešerše na téma Vliv pratotechnických postupů na botanickou skladbu a biodiverzitu travních porostů zpracovala samostatně, pouze s použitím pramenů uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47/b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce ve formě literární rešerše a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne

Poděkování:

Děkuji Ing. Milanu Kobesovi Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytl při vypracování bakalářské práce ve formě literární rešerše.

Anotace

Bakalářská práce se v první části věnuje rozdělení, významu trvalých travních porostů, působení vlivů na travní porosty, údržbě a obnově travních porostů.

V samostatných kapitolách je zmíněn vliv ekologických podmínek na porostovou skladbu a význam biodiverzity. Poslední kapitola se věnuje indexům druhové diverzity a pestrosti.

Druhá část bakalářské práce pojednává o výsledcích zkoumání získaných z různých typů travních porostů ležících na lokalitách České Budějovice, Slavošovice a Radostice.

V třetí závěrečné části jsou zpracovány tabulky a grafy, které znázorňují stav porostové skladby v travních porostech při působení různých pratotechnických postupech.

Klíčová slova: Trvalé travní porosty, pratotechnická opatření, vlivy na travní porosty, botanická skladba a biodiverzita, indexy druhové diverzity.

Abstract

The thesis of the first part deals with the distribution, the importance of permanent grassland and to the effects of grassland, maintenance and restoration of grassland. In separate chapters contain the influence of environmental conditions on vegetation composition and importance of biodiversity. The last chapter deals with indices of species diversity, richness.

The second part deals with the examination results obtained from different types of grassland lying on the locations (České Budějovice, Slavošovice and Radostice).

In the third part presents the final tables and graphs that illustrate the extent of vegetation composition in grasslands of different in management and exploitation practice.

Keywords: Permanent grassland, pratotechnical practices, effect on grassland, botanical composition and biodiverzity, indices of species diversity.

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Cíl.....	10
3. Literární přehled.....	11
3.1. Trvalé travní porosty.....	11
3.1.1. Agrobotanické skupiny travních porostů.....	11
3.2 Vznik a využívání trvalých travních porostů.....	12
3.3. Rozdělení trvalých travních porostů.....	13
3.4. Typologické třídění trvalých travních porostů.....	17
3.5. Význam trvalých travních porostů.....	18
3.5.1. Produkční význam travních porostů.....	18
3.5.2. Mimoprodukční význam travních porostů.....	19
3.6. Vlivy působící na trvalé travní porosty.....	21
3.6.1. Ekologické faktory a jejich vliv na travní ekosystémy.....	21
3.7. Využití trvalých travních porostů.....	23
3.7.1. Pastvina - využití pastvou	23
3.7.2. Louka - využití kosením.....	25
3.7.3. Mulč - střídavé (kombinované) využití.....	26
3.8. Ladem ležící půda.....	28
3.9. Trávníky - parky.....	29
3.9.1. Rozdělení trávníků.....	29
3.10. Údržba trvalých travních porostů.....	30
3.10.1. Způsoby údržby travních porostů.....	30
3.11. Obnova porostů.....	32
3.12. Celková výměra trvalých travních porostů v ČR.....	34
3.13. Vliv ekologických podmínek travních porostů na porostovou skladbu a produkci pícní biomasy.....	34
3.13.1. Vliv hnojení na botanickou skladbu travních porostů.....	36
3.13.1.1. Hnojení průmyslovými hnojivy.....	37
3.13.1.2. Hnojení statkovými hnojivy.....	38
3.13.2. Vliv technologie a frekvence kosení na travní porosty.....	40

3.14. Kvalita a produkce biomasy.....	41
3.15. Hodnocení a význam biodiverzity.....	45
3.15.1. Biodiverzita.....	45
3.15.2. Význam biodiverzity.....	46
3.16. Indexy druhové pestrosti.....	46
3.16.1. Fytocenologie.....	47
3.16.2. Fytoindikátory.....	47
3.16.2.1. Pícninářská hodnota rostlin - bonitní třídy.....	48
3.16.2.2. Rozdělení rostlin podle jejich náročnosti na výživný režim....	49
3.16.2.3. Rozdělení rostlin podle jejich náročnosti na vodní režim.....	49
3.17. Udržení travních porostů šetrným hospodařením.....	50
4. Materiál a metodika sledování.....	51
5. Výsledky.....	52
6. Závěr.....	69
7. Seznam literárních zdrojů.....	71
8. Seznam internetových zdrojů.....	74
9. Přílohy.....	81

1. Úvod

Trvalé travní porosty představují velmi rozmanité rostlinné společenstvo složené především z trav (z čeledi lipnicovité - dominantní), jetelovin - legumimózy (z čeledi bobovité) a bylin (ostatní čeledi). Jsou důležitým biotopem některých rostlinných druhů a rovněž teritoriem mnoha živočichů.

Travní porosty mají vedle zemědělského produkčního významu (zajištění kvalitní píče a správně zvolených pratotechnických opatření, které umožňují udržet jejich produkční schopnost) i důležité mimoprodukční funkce. Vodohospodářská funkce a protierozní funkce, které spočívají v ochraně půdy před větrnou a vodní erozí. Trvalé travní porosty plní dále estetickou, sociální a rekreativní funkci.

Tyto funkce tak představují významný stabilizační prvek pro krajinu. Mají význam pro zachování cenných rostlinných a živočišných společenstev.

Travní porosty jsou svými stanovištními a ekologickými podmínkami individuální. Druhové složení trvalých travních porostů, kvalita a výnosnost jsou výsledkem působení komplexu (vlivů) stanovištních podmínek, způsobu a intenzity obhospodařování travních porostů (sečení, spásání a kombinované využití) a dalších faktorů, jako například vliv hnojení, frekvence sečí, technologie, ekologické faktory a jiné.

2. Cíl

Cílem této bakalářské práce zpracované formou literární rešerše a observačních studií bylo posouzení vlivu pratotechnických postupů na botanickou skladbu a biodiverzitu travních porostů ve vyznačených lokalitách s odlišným způsobem obhospodařování.

3. Literární přehled

3.1. Trvalé travní porosty

Trvalý travní porost je trvalé, smíšené společenstvo početných jednoděložných a dvouděložných druhů, jehož druhová skladba je funkcí komplexu ekologických faktorů. Smíšená travní společenstva se skládají ze čtyř agrobotanických skupin to je trav, jetelovin, ostatních jednoděložných a dvouděložných druhů (Šantrůček, 2001).

3.1.1. Agrobotanické skupiny travních porostů

- trávy (kulturní a nekulturní), jednoděložné rostliny podobné travám (biky, ostřice sítinovité a šáchorovité)
- leguminózy (kulturní a nekulturní jeteloviny)
- ostatní hodnotné byliny
- ostatní méně hodnotné byliny
- plevely (podmíněné, skutečné)
- jedovaté rostlin
- ostnité druhy (Mrkvička, 1998).

Jako travní porost nelze uzнат pozemky ležící ladem (orná půda krátkodobě neobdělávaná, výsypky, skrývky) a plochy s rákosím, sítinou, jestliže takové plochy nejsou vymezeny v LPIS jako rašelinné a podmáčené louky, plochy dřevin a ovocných dřevin o hustotě větší než 50 dřevin/ha a zároveň zabírající plochu větší než 1000 m², plochy, které se využívají pro jiný hospodářský účel např. pro volný výběh prasat, výběhy pro chovné stáje, stanové tábory, sportovní letiště, travnaté sportovní plochy, veřejná prostranství, zatravněné součásti veřejných komunikací (násypy, příkopy a podobně). Nicméně i zde se jedná o travní porosty s nutností jejich údržby (Smítal, 2010, internet č. 32).

Až do současnosti se polopřirozené louky a pastviny vyskytují na extrémních stanovištích nepříznivých pro intenzivní obhospodařování.

Tato stanoviště zahrnují:

- horské oblasti kde růst rostlin je limitován nízkou teplotou a krátkou vegetační dobou
- údolí řek, od nížin do hor, včetně zaplavovaných údolí, kde působí záplavy a tekoucí voda
- stepní oblasti, kamenité a mělké půdy, kde mělká půda omezuje běžnou agrotechniku polních plodin (Rychnovská, 1993).

Trvalé travní porosty zaujímají velmi rozdílná stanoviště, počínaje úrodnými a mechanizovaně obhospodařovatelnými plochami až po téměř neplodnou půdu, umožňující pouze extenzivní využívání nebo zcela vylučující (Velich a kol., 1994).

3.2. Vznik a využívání trvalých travních porostů

Trvalé travní porosty (TTP) historicky představovaly jediný zdroj píce, avšak v průběhu rozvoje zemědělské výroby se jejich plochy až do konce 80.tých let snižovaly ve prospěch orné půdy. Výnosová variabilita je vzhledem k ekologickým podmínkám velmi široká (1 - 15 t.ha⁻¹). Při zvyšování podílu orné ze zemědělské půdy vzrůstala potřeba organického hnojení, avšak současně klesal přísun organické hmoty z TTP.

Význam TTP bude perspektivně vzrůstat jak z hlediska produkční funkce, tak i z hlediska nezastupitelných funkcí v tvorbě a ochraně životního prostředí.

Roste tlak na zefektivnění výroby nutričně hodnotné píce pro zdravou výživu skotu v ekologicky nezátěžovém prostředí při minimalizaci nákladů a energetických vstupů (2010, internet č. 41).

Vznik a vývoj TP je podmíněn jejich pravidelným obhospodařováním a využíváním, bez něhož by se naprostá většina luk a pastvin postupnou sukcesí přeměnila v lesní společenstva. Jinými slovy řečeno, nevhodným obhospodařováním TP můžeme potlačit jak jejich produkční uplatnění, tak i jejich ochranné funkce ke genofondu, hydrosféře a atmosféře (Mrkvička, Veselá, Niňaj, 2007, internet č. 26 a).

3.3. Rozdělení trvalých travních porostů

Z hlediska pratotechniky můžeme travní společenstvo rozdělit:

- dočasné travní společenstvo starší 4 až 7 let
- trvalé travní společenstvo starší víc, jak 8 let (Kobes, 2010).

Podle vzniku

Původní TP jsou trvalá společenstva, která se vyvinula na stanovištích, jejichž podmínky vylučují existenci lesa. Jsou to stanoviště nad hranicí lesa s dlouhou sněhovou pokrývkou, s velmi drsnými klimatickými podmínkami (náhorních TP - hole). Dále jsou to lokality na příkrých svazích, na rašelinách, v povodí toků s pravidelnými záplavami. Jejich existence není podmíněna využíváním činností člověka. Jsou botanicky zvlášť a jejich zemědělský význam je omezený.

Přírodní TP jsou trvalá společenstva (fytocenózy) vzniklé samo zatravněním po určitém zásahu člověka do lesního společenstva, které se udržují pravidelným využíváním (sečením, pastvou nebo kombinovaně), znemožňujícím samovolnému zalesnění. Jejich druhové složení (floristické) je výrazně ovlivněno činností člověka.

Seté (umělé) TP vznikají vysetím směsí kulturních trav a jetelovin za účelem dočasného až trvalého využívání. Tyto umělé fytoocenózy jsou ve svém druhovém složení výrazně ovlivněny složením vyseté směsi (Šantrůček a kol., 2001).

Podle intenzity obhospodařování (to je hnojení, ošetřování, využívání), mohou být:

- Kulturní podíl více jak 85 % kulturních druhů, jetelovin, trav a bylin
- Polokulturní cca 50 % podíl kulturních druhů jetelovin, trav. Výskyt méně hodnotných druhů a ojedinělý výskyt houževnatých plevelů.
- Nekulturní převaha nehodnotných druhů a houževnatých nehodnotných plevelů (Hrabě, 2010, internet č. 9 a).

Podle polohy v terénu

- Louky údolní - na velmi úrodných půdách v nivách vodních toků. Patří k nejvýnosnějším.

- Louky rovinné - na vlhčích pozemcích v terénních depresích s hladinou podzemní vody 0,6 - 0,8 m pod povrchem nebo ve srážkově bohatších oblastech roční úhrn nad 700 mm).
- Louky svahové - jsou odkázány převážně na srážky a na jejich množství.
- Louky náhorní (hole) - jsou totožné s původními porosty (Velich, 1996).

Podle způsobu využívání TTP dělíme na:

- Absolutní louky - jsou využívány pouze sečně, pastva je zde znemožněna nedostatečnou únosností drnu, zejména v 1. polovině vegetačního období a na podzim. Toto je ovlivněno vlhkostním režimem, mělkostí a šterkovitostí půdy.
- Absolutní pastviny - jsou neoratelné plochy, kde svaživost a nerovnost povrchu znemožňují sečení.
- Pastevní louky - umožňují kombinovanou exploataci (sečí a pastvou). Mohou být absolutní (neoratelné) anebo obnovitelné (oratelné).
- Speciální TP - jsou určeny k nezemědělskému využívání - okrasné, hřištní, protierozní, a jiné (Šantrůček, 2001).

Trávy mají své přednosti - jsou vytrvalejší, snadněji regenerují, a proto lépe snášejí pastvu. Pícní trávy patří podobně jako obiloviny do čeledi lipnicovitých. Na rozdíl od jetelovin lze trávy snadněji a daleko účinněji ovlivnit agrotechnikou, především hnojením (Velich a kol., 1994).

Podle způsobu odnožování a tvorby drnu lze rozdělit trávy na volně trsnaté (většinou extravaginální odnožování) a na hustě trsnaté (intravaginální odnožování), viz. příloha: obrázek 1.

Trávy s extravaginálním odnožováním tvoří různě dlouhé podzemní výběžky označující se jako výběžkaté. Příkladem hustě trsnatých trav jsou metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa* L.), smilka tuhá (*Nardus stricta*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*), bezkoleneček modrý (*Molinia caerulea*) a jiné.

Mezi volně trsnaté trávy patří bojínka luční (*Phleum pratense* L.), jílek vytrvalý (*Lolium perenne* L.), jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum* Lam.), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*).

Mezi výběžkaté trávy můžeme zařadit: psárka luční (*Alopecurus pratensis L.*), lipnice luční (*Poa pratensis L.*).

Mezi trávy jsou řazeny druhy náležející do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Celosvětově je známo asi 10 000 druhů trav. Jedná se o jednu z největších rostlinných čeledí. Trávy fotosyntetického systému C3 rostou dobře v chladných a vlhkých podmínkách. Rozmnožování trav je generativní (obilky) nebo vegetativní. Vegetativně se trávy rozmnožují prostřednictvím odnoží (Skládanka, Večerek, Vyskočil, 2009, internet č. 29 a).

Traviny jsou převážně odolné (tolerantní) k suchu. Za suchého počasí rychle zasychají, za vlhkých podmínek rychle regenerují (G. P. Chapmann, 1995).

Jeteloviny v travních porostech tvoří rozsáhlou a důležitou čeleď bobovitých. K jetelovinám patří jednoleté a víceleté druhy, které jsou pro zemědělskou výrobu důležité a ekonomicky výhodnější - poskytují jisté a vysoké výnosy píce. Ty jsou ale u jednotlivých druhů rozdílné, nejvyšší jsou u vojtěšky seté a jetele lučního. Jeteloviny patří k rozhodujícím producentům bílkovin a v tomto směru převyšují trávy. Jejich předností je fixace vzdušného dusíku a z toho vyplývající stabilnější kvalita píce (Velich a kol., 1994).

U jeteloviny je křovitý kořen rozvětven v orniční i podorniční vrstvě. Středně hluboce kořenící jeteloviny reprezentuje jetel luční (kořenový systém je v hloubce do 2 m) a mělce kořenící jeteloviny jetel plazivý (kořenový systém je v hloubce do 0,2 m). Velmi významná je symbióza s bakteriemi, které vyvolávají na kořenech tvorbu hlízek (hlízkové bakterie). Jedná se zejména o bakterie rodu *Rhizobium*.

Bakterie jsou běžnou součástí mikrobiálního života v půdě, ale bez rostlin nefixují vzdušný dusík. V symbióze s jetelovinami poutají vzdušný dusík a jeho přebytek poskytují rostlinám. Jeteloviny tak nejsou závislé na hnojení dusíkem. Naopak aplikace dusíkatých hnojiv vede k jejich ústupu z porostu.

Podle stavby kořenového krčku je možné jeteloviny rozdělit na trsnaté a výběžkaté.

- Trsnaté jeteloviny mají vzpřímené až polovzpřímené lodyhy, jedná se o jeteloviny sečného charakteru - vojtěška setá (*Medicago sativa L.*), jetel luční (*Trifolium pratense L.*), vičenec ligrus (*Onobrychis viciifolia*).
- Výběžkaté jeteloviny mají polovzpřímené lodyhy, poléhavé lodyhy nebo krátké boční výběžky, jedná se o jeteloviny pastevního charakteru: jetel plazivý (*Trifolium*

repens L.), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), čičorka pestrá (*Securigera varia*) a jiné.

V travních porostech vykazují byliny (ostatní čeledě) mnohem větší rozmanitost než trávy. Mnoho druhů lze snadno poznat podle tvaru listů a rozdílů jsou ještě nápadnější v době kvetení. Svým růstem trávy sázejí na dlouhodobou stálost, byliny s květy na proměnu. Trávy se při rozmnožování orientují na vítr, kdežto byliny na hmyz (Reichholf, 1999).

Byliny můžeme dělit na hodnotné, méně hodnotné, bezcenné, jedovaté a škodlivé byliny.

Příklady některých hodnotných bylin:

- Kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), bylina se širokou stanovištní amplitudou. Tolerantní ke způsobu využití, daří se mu v lučních i pastevních porostech.
- Krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), roste na vlhčích stanovištích. Nemá výraznou vazbu na trofický režim.
- Šťovík kyselý (*Rumex acetosa*), daří se mu na vlhčích lokalitách. Obsažená kyselina šťavelová působí příznivě na chuť a příjem píče.
- Pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale*) její podíl v porostech by neměl překročit 10 %. Obsažené karotenoidy zbarvují mléko a mléčné výrobky do žluta. Travní porosty se silným výskytem pampelišky se dají vylepšit pravidelným jarním hnojením dusíkatým vápnem. Při extrémním zaplevelení se rychlejšího výsledku dosáhne použitím herbicidů na bázi 2,4 - D nebo MCPA. Aplikace by měla nastat na podzim.

Mezi méně hodnotné byliny můžeme zařadit pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), roste na kyprých a hlinitých půdách, indikátor podmáčených půd.

Druhy z čeledi šáchorovitých a sítinovitých je možné označit jako plevelné. Ostřice a sítiny rostou na kyselých půdách. Rozšiřují se v nehnojených travních porostech. Zvířata se jim na pastvě vyhýbají.

Z krmivářského hlediska je možné označit za bezcenné druhy zejména šťovíky. Řadíme sem šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*), který se vyskytuje jednotlivě, šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*) a šťovík alpský (*Rumex alpinus*), který se vyskytuje

ohniskově a je odolnější vůči herbicidům. Šťovíky rostou na eutrofizovaných stanovištích. Zvířata se jim na pastvě vyhýbají. Prevencí jejich výskytu je zejména sekání nedopasků před květem šťovíků.

U jedovatých druhů můžeme zmínit: pryskyřník prudký (*Ranunculus acer*). Roste na vlhkých loukách a pastvinách. Hnojením bývá z porostů vytlačován (Skládanka, Večerek, Vyskočil 2009, internet č. 29 b).

Mezi škodlivé druhy můžeme zařadit kopřivu žahavku (*Urtica urens*) a různé druhy bodláků (*Carduus*), které se vyskytují na pastvinách převážně v hnízdech. Bodláky se dají spolehlivě hubit. Fáze od výšky 15 cm až do tvorby pupat, a to přípravky na bázi 2,4 - D a MCPA. Na extenzivních pastvinách je výhodné hubit jednotlivé rostliny ve fázi růžice herbicidem Casoron pomocí aplikační trubice. Dobré účinnosti se dosahuje i s přípravky na bázi glyphosatu pomocí knotového rámu před kvetením plevelů po první nebo druhé seči.

Bolševník (*Heracleum*) a kerblík (*Anthriscus*) - velkým problémem při intenzivním kejdovém hospodářství se může stát bolševník bršť a kerblík lesní.

Potlačit se dají následujícími opatřeními: zesílené a brzké spásání (zabránit vysemenění), omezit hnojení močůvkou a kejdou, vhodné minerální hnojení. Pokud tato opatření nedostačují, doporučuje se aplikace růstových herbicidů s účinnou látkou 2,4 - DP (Štěpánek, 2007, internet č. 38).

3.4. Typologické třídění trvalých travních porostů

Pro trvalé travní porosty jsou stanovena 4. kritéria hledisek: fyziognomicko - floristické hledisko, ekologicko - floristické hledisko, syngeneticko - floristické hledisko, floristicko - cenologické hledisko.

V lukařství pastvinářství je nejpoužívanější fyziognomicko - floristické hledisko. A bývá označováno jako typologie travních porostů. Další 3 hlediska jsou využívána v menší míře.

Fyziognomicko – floristické třídění vychází z výskytu dominantních a subdominantních druhů v travních porostech. Porostový typ je fytoecenologická kategorie k označení společenstva, které je možno charakterizovat dominantním druhem. Ke kmeni rodového latinského názvu přidáváme koncovku - etum, například

Alopecuretum. Pokud by mohlo docházet k záměně mezi druhy, doplňuje se k rodovému názvu i název druhový, například *Festucetum pretense* (Klimeš, 1997).

3.5. Význam trvalých travních porostů

3.5.1. Produkční význam travních porostů

Produkční funkce travních porostů se týká nejen hodnotné píce, ale i zdraví hospodářských zvířat, kvality živočišných produktů a i zdraví člověka (Klimeš, 2004).

Trvalé travní porosty mohou být zdrojem píce pro býložravce. Organická hmota je ze zkrmené píce (prostřednictvím polygastrických zvířat) transformována, z části se v procesu trávení rozkládá. Zbývajících 35 - 50 % přijaté organické hmoty je vylučováno jejich výkaly. Organická hmota ve formě statkových hnojiv se na orné půdě stává zdrojem některých živin a je významným faktorem úrodnosti (Kollárová a kol., 2007, internet č. 14 a).

Hospodářský význam

TTP mají být všude tam, kde nejsou pro ornou půdu vhodné podmínky. Ať už je to z hlediska mocnosti ornice, kamenitosti, nadmořské výšky, krátké vegetační doby, svažitosti, vysoké hladiny podzemní vody, zaplavování nebo jsou pozemky vzdálené a malé. Louky, pastviny a dočasné travní porosty poskytují kvalitní objemnou píci pro skot, ovce, koně a kozy, ale i jiné drobné domácí zvířectvo.

Každý travní porost je odrazem, funkcí stanoviště, neboli porost se přizpůsobí danému stanovišti, pokud jej vysokou dodatkovou energií (vysoké dávky hnojiv, časté sečení, přísevy, obnova, závlaha) nedonutíme změnit strukturu, produkci a kvalitu. To je ovšem rentabilní pouze v lepších půdně ekologických podmínkách. V horších podmínkách se travní porosty budou využívat extenzivně nebo, při současném nízkém stavu skotu, kdy krmení není prostě potřeba, se nebudou pro píci využívat vůbec (Kulovaná, Fiala, 2001, internet č. 19 a).

Trvalé travní porosty představují tedy obrovský produkční potenciál biomasy (uvažovat lze o jejím spalování) a jsou zároveň nedílnou a nezastupitelnou součástí ekologické stability krajiny - ve smyslu jejich retenční kapacity pro zadržení vody,

omezení erozních jevů a poskytují rovněž životní prostor mnoha živočišným druhům (Honsová, 2006, internet č. 8).

3.5.2. Mimoprodukční význam travních porostů

Travní porosty mají vedle nesporného zemědělského významu i velmi důležité a nenahraditelné nevýrobní (mimoprodukční) funkce.

Mimoprodukční funkce TP představují významný stabilizační prvek pro krajinu. Jejich význam vzrůstá s nutným řešením negativního dopadu civilizace na ŽP.

Zvláštní význam mají mimoprodukční funkce v podmínkách zvýšených ekologických nároků, zvláště v krajinných oblastech, v pásmech hygienické ochrany vod, v biologických rezervacích a jiné (Mrkvička, Veselá, Ninaj, 2007, internet č. 27 b).

Nejvýznamnější roli v krajině tvoří přirozená rostlinná společenstva, u nás především lesní. Plní několik funkcí, které se označují jako mimoprodukční. Řadu funkcí vykonávají i nelesní společenstva, zejména jsou-li tvořena vytrvalými rostlinami jako např. společenstva luk a pastvin, rašelinišť, břehů vod a jiné (Moravec a kol. 1994).

Pokud tyto funkce zajišťují čistou vodu, ochranu proti erozi, udržují půdní úrodnost, pomáhají udržet ohrožené druhy, podporují turistiku a udržují ráz krajiny, pak jsou bezesporu pro celou společnost národohospodářsky významné.

Jednotlivé mimoprodukční funkce jsou uvedeny podrobně níže.

- Ochrana vody. Travní porosty mají ve vodním hospodářství význam jednak kvalitativní (čistící a biofiltrační - chrání prameniště a vodní toky) a jednak kvantitativní (retenční a akumulační schopnost, evapotranspirace, vyrovnání odtokových extrémů a jiné). Dobře zapojený a ošetřovaný porost má velkou schopnost využívat látky (živiny) rozpuštěné v půdním roztoku. Působí tak (hlavně v období vegetace) jako přirozený filtr srážkových vod obsahujících poměrně velké množství různých látek.
- Ochrana půdy. Základní význam je v omezení až zabránění erozi půdy. Při dlouhotrvajících, popřípadě přívalových deštích dochází na svažitéch pozemcích u většiny zemědělských kultur k velkému povrchovému odtoku srážkové vody, která rozrušuje a odnáší půdní částice. Ročně tak může být nenávratně odplaveno i více než deset tun půdy z jednoho hektaru. Travní porosty při dobrém zapojení omezují

téměř plně odnos půdních částic a omezují smývání látek (například hnojiv) do vodních toků. Dále mají trvalé travní porosty schopnost chránit půdu svou hustě rozvinutou kořenovou soustavou, která se využije zejména po odstranění nadzemní hmoty při sečích.

- Uchování četnosti druhů. Travní porosty mají zásadní význam pro zachování biodiverzity, zejména výskytu vzácných a ohrožených druhů organismů. Ekosystémy travních porostů jsou nesmírně bohatá společenstva rostlin, živočichů a ostatních organismů. Při intenzifikaci zemědělské výroby byly v zájmu co nejvyšších výnosů rozsáhlé plochy travních porostů rozorány pro pěstování polních kultur. Všechna tato intenzifikační opatření měla za následek vznik druhově velmi chudých porostů, přičemž byla narušena až zničena původní, po staletí pečlivě udržovaná pestrá společenstva lučních a pastevních ekosystémů. Jedním z prvořadých úkolů současnosti je záchrana dosud existujících polo přirozených travních porostů a jejich vysoké biodiverzity vhodným ošetřováním tak, aby se zabránilo dalšímu mizení ohrožených druhů. Mnohé z těchto druhů (například rostliny z čeledi vstavačovitých *Orchideaceae*, ale i jiných) potřebují ke svému životu zcela specifické podmínky - nesnášejí minerální hnojení, vícenásobné sečení, ale naopak ani úhorový systém obhospodařování, jelikož mají malou adaptabilitu a konkurenční schopnost.
- Rekreační, turistická, sportovní. Zemědělství a lesnictví má rozhodující podíl v péči o krajinu, určuje její ráz, ale také změny. Nesečené a nespásané travní porosty ráz krajiny viditelně mění. Absence obhospodařování ohrožuje existenci druhů a společenstev, rozšiřují se původní plevele, například šťovík, ale i nepůvodní (invazní) druhy - například bolševník velkolepý. Snižuje se tak nejen malebnost krajiny, ale i její atraktivnost z hlediska rekreačního využití. To má také velký vliv na cítění a jednání lidí. Obhospodařované travní porosty pomáhají vytvořit pestrou obytnou kulturní krajinu, druhově bohatou, geneticky rozmanitou a s možností růstu a vývoje pro všechny živé organismy. Umocňují turistické zážitky a podporují aktivity agroturistiky a jezdeckví. Jejich význam stoupá s atraktivností prostředí a průchodností regionu.

Obhospodařování nebo ošetřování všech travních porostů je objektivní nutnost. Buď řádnou pratotechnikou s využitím na píci nebo modifikovanou pratotechnikou pro

zachování ekologické stability travních porostů. Podmínkou tady ovšem je, že mineralizace travní biomasy ani výsledná struktura porostu nenaruší, nebo neohrozí životní prostředí. K hlavním příčinám zániku druhově pestrých a cenných travních patří:

- intenzivní hnojení
- odvodnění
- změna užívání, rozorání
- přechod od extenzivní volné pastvy k intenzivní oplůtkové pastvě
- přechod od jednosečných až dvousečných luk na louky vícekrát sečené
- posuny termínů seči a jejich vysoká frekvence
- vystřídání druhově bohatých luk nově zakládanými vysoce produkčními loukami s několika málo druhy rychle rostoucích, vysoce prošlechtěných pícních druhů (Šarapatka, Niggli a kol., 2008).

3.6. Vlivy působící na trvalé travní porosty

Nejen sečení, pastva a střídavé využití (sečením a pastvou), ale i vliv sešlapávání (tento vliv je velmi výrazný). U dospělého zvířete vzniká tlak kolem 150 kPa, u pohybujícího až 300 kPa a za jedno pasení sešlape 30 - 60 % plochy. Nadměrné sešlapávání vede k rozšiřování nízkých druhů a k snížení výnosnosti. Také vliv exkrementů má na složení porostů obdobný vliv jako nestejněměrné dusíkato - draselné hnojení. Vznikají přehnojená (mastná) místa s méně chutnou pící, kterou zvířata špatně spásají. Na některých místech se mohou uchytit ruderální močůvkové plevele, které porosty znehodnocují (Velich a kol. 1994).

3.6.1. Ekologické faktory a jejich vliv na travní ekosystémy

Můžeme rozdělit z hlediska ovlivnitelnosti lidskou činností na faktory konzervativní, to je takové, které můžeme pozměnit jen nepatrně či vůbec ne (například z klimatických poměrů - teplotní a srážkové poměry, délka vegetačního období, a dále progresivní, které lze ovládat a pozměňovat pratotechnickými, melioračními a dalšími zásahy (vodní režim, obsah humusu, obsah živin a jiné).

Ekologické faktory ve vztahu k porostu nelze hodnotit staticky, ale je nutno přihlížet ke změnám, kterým tyto faktory podléhají během roku. Například často udávané hodnoty průměrné hladiny podzemní vody jsou nedostačující, neboť určujícím faktorem je vodní režim na začátku vegetačního období a jeho dynamika v průběhu roku. Výkyvům v průběhu roku však podléhají i chemické faktory (Rychnovská a kol. 1985).

Abiotické složky travních ekosystémů

- klimatické faktory: podnebí neboli klima, které působí na druhové složení a výnosy travních porostů především množstvím a rozdělením atmosférických srážek, vzdušnou vlhkostí, teplotou, délkou vegetační doby, intenzitou světla a prouděním vzduchu. Současně ovlivňuje i další faktory - vodní a výživný režim půdy, půdní typ a jiné (Regal 1980).
- orografické faktory: představují soubor podmínek daných konfigurací terénu. Jsou reprezentovány nadmořskou výškou, reliéfem terénu, svaživostí a expozicí. Jsou též rozhodujícím předpokladem při rozhodování o stupni intenzity obhospodařování a způsobu využití travních porostů.
- edafické faktory: nositelkou těchto faktorů je půda. Edafické faktory jsou takové vlastnosti půdy, jejichž stav či režim působí na rostliny nebo jejich společenstva. V celkovém komplexu EF se uplatňuje vliv matečné horniny, půdního druhu, půdního typu, humusu a jiné (Krajčovič a kol. 1968).

Biotické složky travních ekosystémů

Biotickým faktorům vděčí většina našich travních porostů za svoji existenci. Zprvu to bylo kácení a vypalování lesů, nyní je to obhospodařování a využívání travních porostů. Aby travní porosty nezarůstaly keři a stromy, je nutné je pravidelně kosit nebo spásat. Antropogenní (antropické) faktory, kterými se travní porosty udržují, patří totiž do široké skupiny biotických činitelů, kam též řadíme mikroflóru, mikrofaunu, zoocenózu a vlastní fytoocenózu (Klímeš, 2007).

Šíření druhů v travních porostech závisí především na stanovištních podmínkách, je rychlejší na živinami bohatších půdách a v klimaticky příznivějších oblastech (Herben kol., 1994).

3.7. Využití trvalých travních porostů

Způsoby využívání travních porostů současně ovlivňují druhové složení a výnosnost. Význam správného využívání se dříve spojoval s obvykle vyšší intenzitou hnojení a s požadavky na kvalitu píce.

Různé způsoby využívání travních porostů vždy poškozují některé druhy více, jiné méně (2010, internet č. 42).

Pastevní využívání - podporuje rozvoj nižších výběžkatých druhů trav s větším podílem listových výhonků. Pastva podporuje rozšiřování jetele plazivého. Porost je lépe zapojen (hustější drn) a píce je kvalitnější.

Sečné využívání - podporuje rozvoj produkčních, převážně vysokých trsnatých druhů trav a jetelovin tvořících více stébelných výhonků a i více píce. Při obvyklém provedení jeho 2 sklizní v roce je podporován rozvoj bylinných, hruběji stébelných, často méně hodnotných druhů (kakost, bolševník, kerblík). Optimální jsou 3 seče. Píce je vhodná k produkci sena nebo senáže. Drn je méně zapojený.

Střídavé využívání - to je buď systém včasné 1 seče na senáž a následně do konce vegetační sezóny spásání porostu, případně včasné přepasení louky na jaře s cílem potlačení růstu plevelných nežádoucích bylinných a plevelných druhů a tak provedení 1 - 2 sklizní na seno. Možnou alternativou je například 2leté spásání nebo kosení prořídleho lučního porostu spojené s povrchovým přísevem vhodných druhů trav a jetelovin.

Výhodou je velmi dobrá hustota drnu, dále množivost účinného usměrňování vývojové druhové skladby a kvality píce. Mulčování přichází v úvahu jen při opětovné regeneraci více let nesklizených porostů (Hrabě, 2010, internet č. 10 b).

3.7.1. Pastvina - využití pastvou

Je pozemek s převážně (bylinným) nízkým vegetačním krytem, sloužícím především jako zdroj potravy různým druhům býložravců, hlavně pro pastvu hospodářských zvířat jako jsou krávy, ovce, kozy, koně a další. S termínem pastvina se běžně setkáváme spíše ve spojení horská pastvina.

Jako pastviny slouží často horské či podhorské louky, pastva hospodářských zvířat zde může probíhat zcela volně (ve střední Evropě typicky v Alpách v některých

alpských zemích), nebo se může jednat o trvale či přechodně ohrazený pozemek - například pomocí elektrického ohradníku (2010, internet č. 43).

Možné způsoby pasení - o způsobu pastvy rozhoduje výměra a kvalita pastviny, počet a druh zvířat, oplocení, místní zvyklosti a zkušenosti (Fiala, 2007, internet č. 6 a).

Rozhodnutí se pro určitý pastevní systém vyžaduje znalosti o výnosnosti pastviny a odezvě zvířat v delším časovém období, topografii pozemků, pracovních příležitostech a jiné. Pastvu můžeme rozdělit na kontinentální a rotační.

- Kontinuální pastva je nepřetržitě pasení zvířat během roku nebo pastevní sezóny na jedné pastvě (oplůtku) při přerušení max. 3 dny.
- Kontinuální pastva - extenzivní (volná) je původní způsob neregulovaného využití přírodních, málo výnosných porostů. Volná pastva má své nedostatky a snižuje výnosový efekt pastvin.
- Kontinuální pastva - intenzivní je vysoce produktivní využívání pastvin a je uplatňována na kvalitních, výnosových porostech. Zvířata jsou během pastevní sezóny v jedné pastvině (oplůtku). Na rozdíl od předchozího systému je zde výrazně vyšší zatížení pastviny.
- Kontinuální pastva - 1. 2. 3. Je modifikovaný systém, ve kterém je na začátku pastevního období spásána 1/3 plochy pastviny a 2/3 porostu jsou posečeny ke konzervaci (seno, siláž a jiné). Způsob je převážně využíván pro výkrm skotu, mladé dojnice.
- Rotační (oplůtková) pastva je spásání dvou a více ploch (oplůtků), kde se střídá doba pasení s dobou obrůstání.
- Honová pastva - poloextenzivní spočívá v rozdělení pastevních ploch do několika (4 - 5) honů (velkých oplůtků), které se postupně spásají po 10 - 20 dnů. Po spasení mají porosty určité období klidu pro obrůstání.
- Oplůtková pastva má základ v rozdělení pastviny na určitý počet oplocených dílců - oplůtků (6 - 24), které se během pastevního období postupně vypásají ve 4 - 5 (6) cyklech spásání při vyšší koncentraci zvířat. Hlavní předností tohoto systému jsou možnosti dávkování, lepší využití pastevní píče, spásání v optimální spásací zralosti a zajišťuje nerušené obrůstání spaseného porostu do dalšího cyklu (Mrkvička, 1998).

Nejvhodnější doba pro spásání pastevního porostu je před kvetením. V této době mají rostliny dostatečné zásoby cukru pro rychlé obrůstání a výnos a kvalita píce jsou vysoké. Pastva v době po kvetení znamená spásání porostu nižší kvality a stravitelnosti. Při časně pastvě nemají rostliny dostatečné zásoby cukrů, výnos je nízký a obrůstání pomalé.

Délka pastevního období: horská 80 - 100dní, podhorská 150 - 180dní, nížinná 180 - 200 dní. Pastevní sezóna končí obvykle koncem října. Pastvina dobře založená a udržovaná umožňuje existenci jen malého počtu druhů cizopasníků. Vliv má mnoho faktorů - mechanická úprava povrchu, správná pastevní technika, zoohygienická opatření u napajedel a přístřešků a jiné (Pavlů a kolektiv, 2002).

3.7.2. Louka - využití kosením

Historicky se louky rozkládaly na mnohem rozsáhlejších plochách, část jich ale byla rozorána, odvodněna a nenávratně zničena. V posledních letech se podařilo tento trend omezit a na významných a chráněných lokalitách zastavit. Nicméně v souvislosti s navrácením půdy majitelům a útlumem zemědělské velkovýroby je mnoho luk a pastvin ponecháno ladem a zarůstá plevely a náletem dřevin.

Obecné přístupy k problematice udržení, zlepšení nebo zakládání nových druhově bohatých luk musí respektovat následující hlediska:

- geomorfologickou a typovou vhodnost vybraných lokalit v jednotlivých etapách procesu
- zachování fytogeografického regionálního rázu porostu
- priority daného území a ekonomiku (Kvítek a kol., 1997).

Louky jsou nejen stanovištěm vzácných a chráněných druhů rostlin a živočichů, ale také zdrojem léčivých bylin, potravy pro zvířata a chrání půdu před erozí. Naší povinností je louky chránit a vytvářet podmínky pro jejich obnovu a péči. Příklady polopřirozených a přirozených lučních společenstev:

- Mezofilní ovsíkové louky, druhově bohaté louky (až 50 druhů) se nacházejí na svazích v blízkosti sídel, na živinami dobře zásobených půdách.

Typické druhy: ovsík vyvýšený, chrastavec rolní, jetel luční, kakost luční, kopretina bílá, kozí brada východní, lomikámen zrnitý, řebříček obecný, škarada dvouletá, zvonek rozkladitý. Ovsíkové louky musí být pravidelně dvakrát ročně koseny, příležitostně i přepásány.

- Vlhké bezkolencové louky. Luční porosty s bezkolencem se vyskytují na střídavě zamokřených půdách. Jsou vzácné a chráněné. Další typické druhy: metlice trsnatá, svízel severní, mochna nátržník, hadí mord, čertkus luční, kosatec sibiřský. Pokud louky nejsou alespoň jednou ročně koseny, zarůstají náletem dřevin.
- Aluviální psárkové louky, čerstvě vlhké louky nalezneme v zaplavovaných územích, na hlubokých, živinami dobře zásobených půdách. V minulosti byla většina těchto luk odvodněna. Typické druhy: psárka luční, medyněk vlnatý, kohoutek luční, pryskyřník plazivý, krvavec toten, pampeliška lékařská. Pokud nejsou koseny, zarůstají kopřivou a rákosem.
- Suché trávníky, druhově bohaté louky s širokolistými bylinami rostou na jižních teplých svazích, na půdách s obsahem vápníku. Vyskytují se na nich vzácné druhy rostlin a jsou chráněné. Typické druhy: sveřep vzpřímený, pupava bezlodyžná, jitrocel prostřední, šalvěj luční, čičorka pestrá, hořeček brvitý. Louky je nutné alespoň jednou za dva roky pokosit nebo spást a zbavovat náletu dřevin.
- Vlhké pcháčové louky až mokré louky rostou na podmáčených půdách v údolích potoků a na prameništích. V minulosti byly odvodňovány, likvidovány a proto musí být chráněny. Typické druhy: děhel lesní, rdesno hadí kořen, ostřice, pcháč šedý, prstnatec májový, úpolín obecný. Pcháčové louky se musí pravidelně kosit (AOPK ČR, 2010, internet č. 1).

3.7.3. Mulč - střídavé (kombinované) využití

Ve smyslu ponechání rozdrčené biomasy na porostu se používá v zemědělské i trávníkářské praxi v případech, kdy není využití pro vyprodukovanou hmotu nebo by její odvoz a zpracování byly zbytečně pracné a nákladné. Běžně je uplatňováno u extenzivních krajinných trávníků, například podél komunikací.

Výhodou mulčování je, že živiny obsažené v mulči mohou být porostem znovu využity, organická hmota zlepšuje fyzikální vlastnosti půdy, povrch půdy mezi rostlinami je chráněn proti nadměrnému výparu, ale také proti vodní a větrné erozi.

Posečená biomasa, pro kterou není jiné využití, zpracovaná na mulč (drť 10 - 30 mm) se ponechá na pokose. Zde dojde k jejímu rozkladu a mineralizaci. Jedná se o běžně používaný způsob ošetřování extenzivních porostů, ovšem bez dostatečných znalostí o vlivu mulčování na strukturu porostu a bezprostřední okolí. Rizik souvisejících s mulčováním TTP je totiž hned několik. Mulč ovlivňuje strukturu porostu a jeho botanické složení.

Truneček a Šantrůček (2000) naměřili vždy vyšší koncentrace NO_3^- v lyzimetrických vodách u mulčovaných variant než u variant sečených. Je třeba si však uvědomit, že i tato množství jsou desetkrát nižší než u orných půd. Tato rizika je možné snížit či úplně eliminovat citlivým posouzením vhodnosti mulčování pro daný porost a výběrem termínu a frekvence zásahu (Dulárová, Mrkvička, 2002, internet č. 4 b).

Odborníci rostlináři doporučují mulčování zejména u řídkých, nevýnosných nekulturních a nízkých porostů. U vysokých porostů, kdy následkem mulčování by vznikla silná vrstva rostlinné hmoty (mulče), se z důvodu možného rozšíření chorob a zvýšeného výskytu hlodavců zásah nedoporučuje. Uvádí se pokles druhů botanického složení porostů až o 20 % oproti plochám sečeným. Soustavným mulčováním dochází k převaze silných druhů na úkor nižších rostlinných druhů a snižování výnosů nadzemní hmoty. Tím se narušuje ekosystém porostů. K mulčování vzrostlého porostu na loukách a pastvinách by se mělo přistupovat vždy koncem června, druhé zpracování by mělo přijít v srpnu až září u silně zaplevelených pozemků. U suchých a polosuchých travních porostů postačí pouze jeden mulčovací řez v září.

Stanovení lhůty pro mulčování je závislé na druhu rostlin používaných pro ozelenění a na plevelch před jejich generativním množením. Převážně by mělo být mulčováno v červnu a červenci. Mimo orných půd ležících ladem měly by být také louky a pastviny extenzivně obhospodařované nebo nevyužívané podrobovány alespoň minimální péči, protože jinak drn rychle a trvale degeneruje a neplní svoji funkci. Střední péče o tyto plochy spočívá ve smykování a válcování v předjaří a posečení jednou za rok při

extenzivní pastvě popřípadě minimálně v jednom mulčování (Andert, Mayer, 2010, internet č. 2 a).

3.8. Ladem ležící půda

Na ladem ležící půdě jsou z botanického hlediska zastoupeny zejména plevele, které jsou škodlivé ve všech polních plodinách. Jsou to hlavně šťovíky, pýr plazivý a pcháče. Spontánní úhory jsou jejich zásobárnou. Spontánní úhory jsou tedy negativním jevem z krajinářského, zemědělského a ekonomického hlediska.

Při převodu těchto ploch zpět do zemědělského hospodaření je třeba počítat se zvýšenými finančními náklady. Rozbor půdy spontánních úhorů ukazuje na nízké pH a nízký obsah prvků důležitých pro výživu rostlin, zejména fosforu. Z těchto hledisek, která se promítají zejména do ekonomiky hospodaření na půdě, je nutné eliminovat veškeré negativní jevy spontánních úhorů na ladem ležící půdě a půdu vhodně využívat nebo konzervovat (2010, internet č. 44).

Příklad některých vybraných okresů - rozsah ladem ležící půdy. Rozsah zemědělské půdy ponechávané ladem není systematicky resp. cíleně sledován. Potřebné údaje nejsou běžně dostupné a získávají se zpravidla se značnými obtížemi.

Rozsah půdy ponechávané ladem se navíc nachází v současném období ve stádiu neustálých přeměn. Získat potřebné informace o rozsahu a distribuci zemědělské půdy ponechávané ladem se lze obrátit, jak na jednotlivé okresní úřady (referáty životního prostředí, případně referáty regionálního rozvoje Ok Ú), tak i na centrální instituce (některé odbory Ministerstva zemědělství ČR, ÚKZÚZ a jiné) a některé odborníky. S největším rozsahem ladem ležících půd se lze setkat v podhorských oblastech našeho pohraničí (například přibližně 60 % zemědělské půdy ponechané ladem v oblasti Šumavy, o něco více v oblasti Jeseníků - okresy Bruntál a Jeseník, přibližně 70 %). Z převážné části jde však o neobhospodařované louky a pastviny (Veselý, 1996, internet č. 40).

3.9. Trávníky - parky

Trávník je travnatá plocha parkového typu. Od louky se zpravidla liší účelem, způsobem údržby, způsobem založení i skladbou rostlin. Trávník se obvykle zakládá zasetím specifické směsi travních semen, výjimečně i položením předpěstovaných plátů v podobě jakéhosi koberce. Trávník se často používá jako hlavní součást dolní patra veřejné zeleně, a to v parcích, podél chodníků, kolem budov, na náměstích či v dělicích páslech ulic nebo silnic. Za vzor udržovaného trávníku bývá pokládán anglický trávník, tedy dlouhodobě pěstovaný a pravidelně sekaný trávník po vzoru anglických parků.

Pečlivě udržovaný trávník bývá prestižní záležitostí zejména u soukromých parků a zahrad. Udržovaný trávník tvoří i povrch klasických fotbalových hřišť. Pro údržbu trávníku se zpravidla používají nejrůznější typy sekaček na trávu (Kožešník, 2011, internet č. 18).

3.9.1. Rozdělení trávníků

Existuje několik dělení. Podle staršího dělení rozeznáváme trávníky nízké (kobercové), střední (parkové) a vysoké (parkové louky). Novější třídění bývá většinou podrobnější.

Americké třídění rozeznává trávníky obytných zahrádek a rodinných domů, sportovních ploch, svahových ploch a speciálního využití (golfové hřiště, fotbalové hřiště, šterkové plochy, parkoviště motorových vozidel, koňských dostihových drah, letištních ploch).

U nás se rozdělují trávníky např. na komunikační, meliorační, parkové a zahradní hřišťové, rekreační, pietní, přírodních rezervací a ostatní technické (Skládanka, Večerek, Vyskočil, 2009, internet č. 31 c).

Pokud se ošetřování trávníků zanedbá, dochází často k šíření chorob. Často rozšířenými chorobami jsou:

- Plíseň sněžná (*Fusarium nivale*) - nový název: Sněžná světlorůžová plísňovitost trav. Travní rostliny odumírají na ploše kruhovitého, elipsovitého či nepravidelného tvaru. Jsou pokryty myceliem bělavé nebo narůžovělé barvy. Opatření: odumřelou hmotu

opatrně vyhrabeme a přihnojíme ledkem vápenatým nebo ledkem amonným s vápencem.

- Paluška travní (*Typhula incarnata*) - nový název: Šedobílá plísnovitost trav. Příčinou rozvoje choroby je dlouhodobě ležící sníh, teploty 0 - 10°C a vysoká vzdušná vlhkost. Opatření: odumřelou hmotu opatrně vyhrabeme a přihnojíme ledkem vápenatým nebo ledkem amonným s vápencem (2011, internet č. 33).

3.10. Údržba trvalých travních porostů

Trvalé travní porosty jsou nedílnou součástí kulturní krajiny České republiky. Z hlediska ekologického, ale i hospodářského se jedná o mimořádně různorodou skupinu biotopů. Kromě produkční funkce plní porosty i celou řadu mimoprodukčních funkcí. Mají příznivý vliv na vodní režim v krajině, který spočívá v zadržování a infiltraci dešťových srážek ve větším rozsahu, než je tomu u orné půdy.

Trvalé travní porosty (TTP) plní i funkci biologického filtru, která je dána schopností poutat minerální a organické látky, a tak vytvářet přirozenou bariéru proti znečišťování povrchových a podzemních vod (Valihora a kol., 2004).

Neutužené, humózní a strukturní půdy travních porostů mají vysokou infiltrační schopnost. Tento efekt se uplatňuje zejména na svažitéch pozemcích, kde trvalé travní porosty zvyšují retenční schopnost půdy, zvláště při přívalových a dlouhotrvajících deštích (Hrabě, Buchgraber, 2004).

Gallayová a Gallay (2006) uvádějí, že zapojený travní porost má průměrně o deset procent vyšší pórovitost než orná půda a má lepší půdní strukturu, což umožňuje plynulý vsak srážek (Kollárová, 2009, internet č. 15 b).

3.10.1. Způsoby údržby travních porostů

Travní porosty je možno udržovat několika základními způsoby. Významné je zvolit takový způsob údržby, který by při respektování požadavků na zachování krajinného rázu, ochranu biodiverzity, zejména cenných společenstev a populací významných druhů, umožnil minimalizovat nepříznivé působení zemědělských činností na životní prostředí a dosáhl co nejnižších nákladů. Údržbu je tedy potřeba zabezpečit tak, aby

byla ekonomicky i ekologicky přijatelná a vždy je potřeba zohlednit specifické podmínky obhospodařovaného území.

- Pastva zvířat je významným krajinnotvorným činitelem a zároveň je to nejpřirozenější způsob přijímání potravy přežvýkavci. Tento způsob využívání je výhodný nejen z hlediska ekonomického, ale i zdravotního a hygienického.
- Kosení (seč) je tradiční metoda, která se prvotně využívala k získávání krmiva pro hospodářská zvířata, druhotně pro udržování druhové skladby a struktury porostu. Při obhospodařování některých TTP je seč kombinovaná - tento způsob údržby lze využít tam, kde z organizačních, klimatických a jiných důvodů nelze sklízet 2. (3.) seče.
- Mulčování - posečená travní hmota není z porostu odstraňována, ale postupně vysychá. Mulčování lze provádět u méně výnosných, extenzivně využívaných TP, ale i u zaplevelených TP. Přednosti mulčování - např. podzimní mulčování chrání porost a v zimním období urychluje dorůstání a zmlazování porostů a jiné.
- Válení porostů by mělo být použito za účelem: zpevnění lehkých půd, po provedeném smykování a přesevu či přísevu, omezování, výskytu plevelů, zatlačení kamenů z důvodu poškození žacího stroje, při sečení u nově setých porostů.
- Smykování se využívá na vyrovnávání krtinců a pro rozetření výkalů brzy z jara.
- Vláčení, podobně jako válení, by mělo být používáno pro rozetření neprorostlých větších částí chlévské mrvy, při povrchové aplikaci, pro rozrušení krusty vznikající při aplikaci velkých dávek nezředěné kejdy, při silné vrstvě stařiny nebo mechu v porostu
- Hnojení je rozhodujícím intenzifikačním činitelem zúrodnování. Ovlivňuje druhové složení porostů (Kollárová, 2007, internet č. 16 c).
- Vypalováním dochází k zániku mnoha rostlinných a živočišných druhů. Vypalování některých typů porostů, například travních porostů na písčítých půdách, suchých trávníků a vřesovišť je používáno i v současné době jako doplňkový způsob údržby travních porostů. Jeho význam spočívá v odstranění vrstvy stařiny, omezení výskytu houbových patogenů. Vypalování je vhodné provádět pouze maloplošně a nejlépe v zimních měsících za holomrazů, aby nedocházelo k likvidaci bezobratlých. Většinou však při vypalování dochází k poškození a likvidaci řady druhů rostlin i živočichů a ke snížení fytodiverzity i zoodiverzity v porostech. Současnou

legislativou je v ČR vypalování travních porostů zakázáno. O výjimku, je vždy nutné žádat obecní úřad (Mládek J., a kol., 2010, internet č. 25).

3.11. Obnova porostů

Cílem obnovy je zvýšení výnosů a kvality travního porostu. Při obnově travních porostů můžeme zvolit:

- Neradikální způsob, který má základ ve zlepšení původního porostu. Tento způsob je méně nákladný a předpokládá dostatečné zastoupení hodnotných trav a ostatních druhů. Pod pojmem přesev se rozumí rozsívání vhodného osiva na více nebo méně mezerovitý drn, přičemž se půda nezpracovává nebo se zpracovává jen povrchově (Hrabě a kol., 2004).

Povrchovým zpracováním se rozumí vláčení. Přesev je nejvhodnější provést na jaře právě po vláčení nebo smykování. Na půdách dobře zásobených vodou se může provádět také v létě. Pro přesev je vhodný jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), který vzchází do pěti dnů, rychle zapojuje prázdná místa v porostu a lépe se uplatňuje v konkurenci stávajícího travního drnu. Výsevní množství je 20 kg/ha. Jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum*) je možné využít pro přesev míst, která byla výrazně poškozena v důsledku vysokého zatížení zvířaty (místa pro přikrmování, napájení). Díky rychlému vývoji využije naakumulované živiny (NH₄-N-) na těchto stanovištích (Opitz von Boberfeld, 1998).

Pod pojmem přísev je možné realizovat různými technologiemi. Nejvhodnějším termínem je opět jaro. V závislosti na povětrnostních podmínkách v daném roce (zejména dostatku srážek) je možné přísevy provádět v průběhu celého vegetačního období až do poloviny září. Pokud není přísev realizován na začátku vegetačního období, je třeba travní porosty posekat a veškerou posečenou biomasu z travní plochy odklidit.

Před přísevem není vhodné hnojení, aby se nezvyšovala konkurence stávajícího travního drnu. Původní travní drn se částečně naruší a bezprostředně navazuje zapravení osiva. Stroje vytvářejí v drnu úzké štěrby pomocí disku či radličky nebo jsou

rotačními stroji frézovány širší brázdy či dochází k úplnému frézování původního travního porostu.

Čím radikálnější je narušení původního travního drnu, tím vyšší je úspěšnost přísevu. Úspěšnost pásových přísevů se pohybuje v suchých letech nad 60 % a ve vlhkých nad 85 %. Úspěšnost mělkých povrchových přísevů je od 15 do 30 % (Pozdíšek a kol., 2004).

Pro přísev je možné využít nejenom jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), ale také druhy s pomalejším vývojem, jako je lipnice luční (*Poa pratensis*). Přisévat můžeme také jeteloviny. Výsevní množství závisí na použité technologii a může se pohybovat od 20 do 35 kg/ha.

Podle Hochberga (1994) se efekt přísevu u trvalých travních porostů projeví plně od třetího užitkového roku (Skládanka a kol., 2010, internet č. 30).

V trvalých loukách většinou často chybí leguminózy, které zabezpečují zásobování porostu dusíkem a výrazně zlepšují kvalitu i produkci píce. V těchto případech se jeví, jako vhodný způsob jejich zlepšení přísev, ať pásový nebo povrchový přesev (Frydrych a kol., 2010, internet č. 7).

Radikální způsob, který spočívá v likvidaci původního porostu a v založení umělé fytoceózy vysetím ekologicky vhodné směsi.

Založení nového travního porostu je možné provádět po zvážení všech ekologických podmínek (půdních, klimatických) a ekonomických několika způsoby:

- Rychloobnovou, to je zrušením původního a založením nového porostu během 2 - 5 týdnů, nejlépe po 1. seči (pokud již nepaseme) nebo po 2. (3.) pastevním cyklu mechanickou popřípadě chemickou cestou.
- Rychloobnova porostů mechanickou cestou. Tento způsob má své opodstatnění jednak na svažitých, mělkých minerálních půdách, jednak na stanovištích náchylných k přechodnému zamokření. Zrušení porostu mechanickým způsobem (orba, zpracování půdy talířovými branami) výrazně zvyšuje aeraci půdy.
- Rychlobnova porostů chemickou cestou. O účelnosti aplikace herbicidů lze reálně uvažovat jen na extrémních, neoratelných stanovištích. Přípravky jako například Roundap, Glyfogan 480 SL je nejlépe aplikovat za teplého a slunečného počasí (Šantrůček, 2001).

3.12. Celková výměra trvalých travních porostů v ČR

V ČR se stále zvyšuje výměra TP, zejména z důvodu přebytku zemědělské půdy, která není potřebná pro produkci potravin. V letech 1990 až 2009 se v ČR zvýšila výměra TTP téměř o 100 tisíc ha. Před 1990 klesl počet dobytka (Kvapilík, Kohoutek, 2009, internet č. 24).

Pícninářsky nevyužívaných travních porostů se nyní odhaduje na 300 - 400 tisíc ha, což představuje asi jednu třetinu z celkové výměry. Není v silách zemědělců, ani ekonomické, aby takovou výměru sklízeli a hmotu, kterou nepotřebují, uklízeli tak, jak určují podmínky pro přiznání dotací v programu pomoci méně příznivým oblastem.

Tady je třeba používat modifikovanou pratotechniku za podmínky, že mineralizace řádně mulčované (v jistých frekvencích) a ponechané biomasy, ani struktura výsledného porostu nenaruší životní prostředí. Protože situace méně než polovičního stavu skotu je nenormální, a tedy dlouhodobě neúnosná, dá se předpokládat návrat k řádnému obhospodařování i většiny těchto, zatím ladem ležících ploch (Kulovaná, Fiala, 2001, internet, č. 20 b).

V současnosti je v ČR evidováno 940 000 ha trvalých travních porostů, z toho 281 000 ha pastvin (údaje z roku 2000). Celkem je tedy zatravněno 22 % zemědělské půdy v ČR. Tato výměra zůstává už několik let poměrně stabilní.

Pro trvalé travní porosty v některých horských a podhorských oblastech lze jen stěží nalézt jiné uplatnění než je jejich spásání skotem případně ovce (Kulovaná, Fiala, 2001, internet č. 21 c).

Tabulkový přehled celkové výměry TTP v ČR dle ČSÚ - viz příloha, tabulka 1 - 2.

3.13. Vliv ekologických podmínek travních porostů na porostovou skladbu a produkci pícní biomasy.

Z ekologických podmínek nejvýrazněji ovlivňuje porostovou skladbu vodní režim stanoviště, dále pak obhospodařování a využívání (antropogenní faktor) a pak výživný režim a hnojení travních porostů.

Mezofilní louky (střední stupeň vodního režimu) jsou louky nížin a pahorkatin, které jsou velmi plošně rozšířeny. Častým travním druhem je zde ovsík vyvýšený. V podhorských polohách zde převažují trávy nižšího a středního vzrůstu, zejména kostřavy (kostřava červená, kostřava luční), bojínek luční, lipnice obecná, lipnice luční a jiné. K typickým bylinám těchto luk patří jetel luční, řebříček obecný nebo kopretina bílá.

Podmáčené louky jsou často velmi citlivé na nadměrný přísun živin, neboť většina zde rostoucích druhů je přivyklá na jejich trvale nízký obsah. Pokud nejsou podmáčené louky pravidelně koseny, velmi rychle zarůstají a celá řada vzácných druhů se z nich vytrácí.

Vlhkomilné louky se vyskytují na pozemcích s vyšší hladinou podzemní vody. Z trav zde nacházíme psárku luční, metlici trsnatou, z bylin např. pryskyřníky.

Mezofilní a vlhkomilné louky jsou pestrá společenstva, schopná produkovat i při šetrném hospodaření značné množství biomasy.

V případě intenzivního hospodaření, kdy se louky hnojí, se do půdy dostává větší množství živin, než je pro ně přirozené. Hnojené porosty je nutné častěji kosit (2x, lépe 3x), aby byly využity dodané živiny. Jinak je odstartován nárůst mohutných rostlinných druhů (šťovík tupolistý, kopřiva dvoudomá, pcháč oset, tužebník jilmolistý), které začnou vytlačovat druhy méně konkurence schopné.

Horské louky se vyskytují ve všech horských a podhorských polohách, většinou na chudých, kyselých půdách. Uplatňují se v nich především nižší, často hustě trsnaté druhy trav (smilka tuhá, metlice trsnatá, kostřava ovčí) a horské byliny (jestřábníky).

Suchomilné louky jsou porosty s převahou nižších trav (kostřavy). Přílišný vysoké dávky živin ve snaze o zvýšení produkce způsobují zaplevelení nežádoucími travami a bylinami (pýr plazivý, pcháč rolní). Odnoš posečené hmoty bez přihnojování porost oslabuje, místy dochází k šíření nízkých bylin (jestřábník chlupáček, pampeliška podzimní, jitrocel prostřední), při nedostatečné péči porosty chudnou o cenné druhy a zarůstají náletem dřevin.

Šetrným hospodařením horských a suchomilných luk se zabrání růstu bujnějších rostlinných druhů a ochuzení porostu, zatěžování náletovými dřevinami, zajistí se lepší funkce půdy, dojde k podpoře druhové rozmanitosti a živočichů a zamezí se zhoršování kvality produkce biomasy (Šoch, 2009, internet č. 35 a).

3.13.1. Vliv hnojení na botanickou skladbu travních porostů

Hnojení je rozhodujícím intenzifikačním činitelem zúrodňování. Výrazně ovlivňuje druhové složení porostu a tím i produkci. Úspěch hnojení závisí na původním stavu TP, jeho zásobení vodou, na klimatických a půdních podmínkách. TTP druhová skladba travních společenstev je výsledkem působení mnoha faktorů především však vlivu stanovištních podmínek a vlivu člověka, který určuje intenzitu a úroveň jejich obhospodařování (Kollárová a kol., 2007, internet č. 17 d).

Extrémní klimatické podmínky i půdní podmínky a vodní režim stanoviště výrazně snižují produkční účinnost živin dodaných hnojivy. Každá změna stanovištních podmínek má za následek změny v druhovém složení porostu.

Hnojení travních porostů zvyšuje výnosy a kvalitu píce ve dvou směrech (Velich, 1996).

- zvyšuje produkci sklíditelné biomasy všech zastoupených druhů v porostu
- mění druhové složení porostu.

Hnojení podporuje rozvoj vzrůstnějších druhů, které jsou náročnější na živiny. Tyto druhy potlačují méně vzrůstné druhy.

Výživa jako jeden z pratotechnických zásahů působí na vývoj a produkci TP v pozitivním nebo negativním smyslu. Tato závislost je dána ekologicky únosnou dávkou živin, dobou jejich využití, druhovým složením porostu, půdními a klimatickými podmínkami (Mrkvička, Veselá, 2001).

Pokud pH půdy pod travními porosty neklesne pod 5,0 - není vápnění nutné. Nezvyšuje výnos, ale zlepšuje přístupnost ostatních živin a zvyšuje obsah Ca v sušině píce. Spolu s hořčíkem je účelné kontrolovat tyto dva prvky v půdě a rostlinách především na pastvinách. Při hnojení N, P, K, nehnojit fosforem a draslíkem paušálně, protože by nebyly využity a draslík by naopak byl v píci ještě ve větším přebytku, než je pro výživu skotu žádoucí.

Výživa travních porostů, dávky a poměr N: P: K

Dávky N 50 150 300 kg.ha⁻¹

Dávky P (P₂O₅) 23 (52) 29 (66) 32 (73)

Dávky K (K₂O) 60 (72) 83 (100) 100 (120)

Poměr: N: P: K 1: 0,46: 1,2 1: 0,2: 0,55 1: 0,11: 0,33 (Kulovaná, 2001, internet č. 22 d).

Zvýšení celkové produkce biomasy při použití dusíkatého hnojení a změny druhového složení pastevních porostů uvádí (Hatch a kol., 2000).

Nejvýznamnější faktor, který ovlivňuje produkci biomasy a mění druhové složení, je hnojení travních porostů. Cílená aplikace živin podporuje rozvoj vzrůstnějších druhů, zejména trav, které potlačují druhy méně konkurenčně zdatné.

Vlivem opakované, ale usměrněné výživy převládnu i v původně méně hodnotném porostu druhy z hospodářského hlediska kulturní.

Vliv jednotlivých živin na botanické složení porostu je rozdílný a závisí nejen na celkových dávkách, ale i na stanovištních a povětrnostních podmínkách.

3.13.1.1. Hnojení průmyslovými hnojivy

Vyrovnané hnojení (NPK) je předpokladem pro dlouhodobé a vyrovnané zastoupení kulturních druhů trav a jetelovin. Účelem usměrněné výživy rostlin je vracet do půdy živiny odčerpané sklizněmi (Mrkvička, Veselá, 2001).

Dusíkaté hnojení, zvláště při vyšších dávkách dusíku působí na složení porostu nejrychleji a nejintenzivněji. Zvyšuje podíl vzrůstných trav a snižuje podíl leguminóz a méně vzrůstných ostatních dvouděložných druhů. Při vysokých dávkách dusíku a nevhodném poměru N:P:K dochází k rozšiřování ruderálních plevelů, které znehodnocují porosty a zhoršují kvalitu píce (velkolisté druhy šťovíků, bolševník bršť a jiné).

Hnojení fosforem zpravidla mírně zvyšuje podíl jetelovin na úkor ostatních dvouděložných druhů a tím je příznivě ovlivněna kvalita píce. Fosfor nejpříznivěji ovlivňuje kvalitu a chutnost píce při vyšších dávkách dusíku. Nejpoužívanějšími hnojivy jsou superfosfáty, které by měly mít co nejnižší obsah kadmia, jehož roční přívod nemá překročit 3 g/ha. Roční dávky by měly činit 30 - 50 kg P.ha⁻¹ a lze hnojit i do zásoby na 2 - 3 roky. Termín aplikace nemá na dynamiku nárůstu píce praktický vliv.

Hnojení draslíkem v dávkách do 100 kg/ha ovlivňuje botanické složení porostu příznivě. Podporuje rozšíření hodnotných druhů trav a některých leguminóz (jetele lučního a plazivého). Soustavná jednostranná aplikace draslíku, zvláště formou

statkových hnojiv způsobuje rozšíření ruderálních plevelných druhů (kerblík lesní, lopuch pavučinatý).

Vápnění je jedním ze základních opatření ovlivňujících úrodnost a produkční schopnost půd. Významně se tedy podílí na zlepšení či udržení potřebných půdních vlastností. Podporuje tvorbu sorpčně nasyceného humusu, zlepšuje pufrací schopnost půdy a její biologickou aktivitu. Vápněním půd lze udržovat optimální rozmezí pH 5,5 - 6,5. Nejvhodnějším hnojivem je mletý vápenec. Vhodná doba vápnění je na jaře nebo po sklizních, kdy porost může odčerpat uvolněné živiny (Mrkvička, Veselá, 2001).

3.13.1.2. Hnojení statkovými hnojivy

Pro travní porosty jsou vhodná zejména tekutá statková hnojiva - tedy močůvka a kejda. Je vhodné střídat jejich použití na jednotlivé pozemky a vyvarovat se jednostranného a často opakovaného hnojení stejného pozemku jedním hnojivem. Pro luční porosty je nejlépe využívána močůvka, kterou je možné aplikovat prakticky během celého roku s výjimkou období, kdy je půda přesycená vodou, pokrytá vrstvou sněhu vyšší než 5 cm nebo promrzlá do hloubky více než 8 cm. Nejúčinnější je jarní močůvkování, při kterém jsou ztráty dusíku nejnižší. Dávky se pohybují od 20 do 70 t.ha⁻¹.

Močůvka jako dusíkato - draselné hnojivo je schopna při vyšších dávkách uhradit veškerou potřebu dusíku a draslíku, takže v minerální formě postačuje doplňovat pouze fosfor, případně hořčík. Časté močůvkování vede k rozšiřování ruderálních plevelů (kerblík, bolševník, šťovíky) a degradaci porostu, proto se doporučuje provádět je ve 2 - 3letých intervalech.

Kejdu je nejvhodnější aplikovat v jarním období, podzimní a letní aplikace jsou méně účinné. Dávkování kejdy se řídí požadovanou dávkou dusíku a draslíku. Vhodné dávky u trvalých luk se pohybují v rozmezí 20 - 60 t.ha⁻¹, u dočasných porostů mohou dosahovat výše až 90 t.ha⁻¹. Pro omezení ztrát dusíku a zabránění vytvoření souvislé vrstvy kejdy na porostu je nejvhodnější použít ke hnojení novější typy aplikátorů s diskovým rozřezávacím ústrojím, které umožňuje zapravit kejdu pod travní drn.

U pastevních porostů je třeba počítat s tím, že část živin je navracena zpět exkrementy zvířat. Návratnost živin je rozdílná v závislosti na způsobu pasení, druhu a

kategorii zvířat a při 100 % pastevním využití se pohybuje od 70 do 90 %. Předpokladem vyššího využití živin z exkrementů je důsledná pratotechnika - zvláště rozhrnování výkalů.

Hnojení statkovými hnojivy pastvin je obdobné jako u lučních porostů. Na pastvinách je vhodné močůvku a kejdu používat ředěné nebo se závlahou. První seč, která následuje po aplikaci vyšších dávek stájových hnojiv, je vhodné sklízet sečením. Počítá-li se, se zahájením pastvy časně na jaře, je třeba kejdu aplikovat na podzim - porost na jaře dříve (10 - 14 dnů) obrůstá. V ostatních případech je nutné dodržovat odstup mezi hnojením a pastvou minimálně 4 - 5 týdnů. Poulík, 1997 uvádí, je-li pastvina hnojena košárováním, je zapotřebí provádět dohnojování fosforem (Kohoutek a kol., 2007, internet č. 11 a).

Kompost jako hnojivo luk a pastvin je ekonomicky málo efektivní. Jde o manipulaci s velkým množstvím zeminy a jiných materiálů s nízkou koncentrací živin. Kompostování má význam v tom, že umožňuje likvidaci hnojivých odpadů.

V zemědělských podnicích je obvykle upřednostňována aplikace statkových a minerálních hnojiv k tzv. tržním polním plodinám a na TTP se nedostává. Výjimku tvoří farmy hospodařící v horských a podhorských oblastech se specializací na pastevní chov dobytka, které jsou provozními, ekologickými, ekonomickými i legislativními okolnostmi nuceni udržovat uzavřený koloběh živin s minimálními vstupy zvenčí (Ryant, 2003).

Odběr živin TTP je značně závislý na stanovišti, způsobu využívání, botanickém složení porostu, množství sklizené píce a úrovně hnojení. Kromě odběru se do celkové potřeby živin TTP promítá také vyplavení živin (cca 0,2 - 0,6 % z dodaného dusíku), ztráty denitrifikací, popřípadě. imobilizace živin v organické hmotě (Fiala a kol., 2007, internet č. 5 b).

Vhodnou technikou hnojení vytváříme nejlepší podmínky pro plynulé zásobování rostlin živinami. Rozlišujeme techniku hnojení podle doby aplikace na hnojení základní, startovací a přihnojování během vegetace. Dále techniku rozlišujeme podle způsobu aplikace: hnojení na plochu, hnojení lokální, hnojení zásobní, hnojení profilové, hnojení pozemní a hnojení na povrch půdy (Richter, Hlušek, 1996).

3.13.2. Vliv technologie a frekvence kosení na travní porosty

TTP je možno využívat sečením spásáním nebo kombinovaně. Způsob využívání TP současně ovlivňuje druhové složení a výnosnost. Různé způsoby využívání TP vždy poškozují některé druhy více, jiné méně.

Technologické postupy pěstování obsahují časový sled technologických operací, jejich opakovatelnost (např. mulčování je jeden z technologických postupů, a jiné). Technologie přísevů (význam přísevů) - jedná se o ekologicky šetrnou technologii, kterou lze využít pro zúrodnění TP a využití jejich produkčního potenciálu.

Přísevy do TP jsou bezorebnou nebo minimalizační technologií ekologicky šetrného obhospodařování travních porostů, které se používá pro zavádění kulturních druhů jetelovin, trav, popř. bylin do TP.

Technologie přísevů je vhodná k použití jak na stanovištích, kde obnova travních porostů je problematická z ekologických a pratotechnických důvodů, zejména svaživostí pozemků a mělké orniční vrstvy, tak pro vytrvalé travní porosty, z kterých ustoupily málo vytrvalé jeteloviny. Přísevy do TP jsou vhodné pro všechny typy travních porostů s výjimkou silně kamenitých a skeletových půd (Kohoutek a kol., 2007, internet č. 12 b).

Pro porosty, které byly dříve ponechány bez využití, se doporučuje pastva masného skotu s mláďaty.

Podle intenzity využívání lze travní porosty využít na:

- Nekulturní, nehnojené: 1 seč (pastva)
- Polokulturní, málo hnojené: 1 - 2 seče (1 seč a pastva)
- Kulturní, průměrně hnojené: 2 seče (pastva)
- Dočasně seté, intenzívně hnojené: 3 - 4 seče (pastva)
- Kulturní pastviny: 4 - 6 pastevních cyklů (Kohoutek a kol., 2001, internet č. 13 c).

Porost ovlivňuje frekvence sečí

- kosení 1 krát - extenzivní způsob využití vede k namnožení vysokých volně trsnatých druhů, vysokých výběžkatých trav, popínavých jetelovin - například vikev ptačí. Dochází k úbytku bylin.

- kosení 2 krát - střední až polo-intenzivní. U nás tato frekvence převládá. Vede k mírné redukci jetelovin, k nárůstu trav a bylin.
- kosení 3 krát ročně: 1. seč 24. 4. okrasné trávničky (lípence luční, jílek vytrvalý, kostřava červená), 15. 5. louky - rané trávy (psárka luční, srha říznačka, kostřava červená) a 15. 5. trávničky - (psíneček tenký, metlice trsnatá)

S vyšším počtem sečí se zvětšuje konkurenční schopnost a zastoupení nízkých trav, leguminóz a ostatních méně vzrůstných druhů, a tím i hustota drnu. Kdežto vzrůstnější, zejména dvouděložné druhy (močůvkové plevele) jsou potlačovány (Velich, 1996).

Způsob sečí (řez, střih) je dán volbou odpovídajících sekaček:

- střih s oporou - příklad lištové sekačky a větvenové sekačky, zvyšuje se zastoupení jetelovin, nejmenší výskyt listových chorob, jsou zastřiženy na rovno (přesně)
- rotační sekačky (bez opory) - nožové (nejrozšířenější způsob) - řez je dřípený, zvyšuje se podíl trav
- sekačky strunové (bez opory) - zhoršují porostovou skladbu travních porostů. Porost je po usekání roztřepený (dřípený), trávy více vysychají, výskyt listových chorob. Zvyšuje se podíl bylin, zejména nízkých.

Dále to mohou být sekačky rotační vznášedlové, cepové sklízeče - mulčovače. Podle pohonu se sekačky dělí na ruční, elektrické, s akumulátorem a benzínové (Svobodová, 1998).

3.14. Kvalita a produkce biomasy

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 u koní, 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. V kvalitě píce se tedy odráží

široký komplex interakcí mezi porostem (pícními rostlinami) a zvířetem. Zvýšením počtu sečí sice klesá výnos, výrazně se však zvyšuje kvalita a produkční účinnost píce, což pozitivně ovlivňuje užitek chovaných hospodářských zvířat.

Produkcii píce z travních porostů můžeme snížit frekvencí sečí, respektive pastvou, při zvýšení z vyrobeného krmiva.

Vliv rostlinných faktorů na kvalitu píce - značná variabilita ve výživné hodnotě, respektive kvalitě píce, existuje rovněž na úrovni botanického druhu. Dominantní vliv na kvalitu píce však má růstová fáze, v níž se rostlina v době sklizně nachází. Stárnutí píce je faktorem významně ovlivňujícím kvalitu píce.

Žádný jiný faktor neovlivňuje kvalitu tak silně jako stárnutí píce, ale vlivy prostředí mohou působnost faktoru stárnutí do určité míry modifikovat.

I některé plevele mají vliv na kvalitu píce - například peníze rolní snižuje kvalitu píce naopak pýr plazivý kvalitu píce zvyšuje.

Rovněž v průběhu sklizně a skladování dochází k změnám v kvalitě píce. Při sklizni to mohou být ztráty respirací (prodýcháním), ztráty vlivem deště, mechanické ztráty a ztráty při skladování (Míka a kol, 1997).

Rozhodujícím měřítkem kvality píce je nakonec užitek zvířat s přihlédnutím k plemenu.

- Botanické složení - pro pastevní využití jsou produkčně účinnější jetelotrávy než čisté porosty trav. Jetelotrávy s určitým podílem ostatních bylin (do 15 - 20 %) poskytují vyšší výnosy sušiny, potřebují méně N ke hnojení, mají vyrovnanější rozdělení výnosů v pastevních cyklech a vykazují vyšší užitek pastviny. V lučním porostu převažují trávy vysoké s pozdějším termínem sklizně s vyšším podílem ligninu, nižší stravitelností a nižším obsahem NL. Jeteloviny obsahují více dusíkatých látek, méně vlákniny, pomaleji stárnou a tím i pomaleji klesá stravitelnost. V koncentraci metabolizovatelné energie (ME) vynikají z trav jíceky vytrvalý a mnohokvětý a mezirodové hybridy, z jetelovin vojteška a jetel luční, pak následují trávy bojínky luční, kostřava luční a tato řada končí srhou laločnatou a kostřavou rákosovitou.
- Fenofáze - růstová fáze - pravděpodobně rozhoduje o kvalitě píce nejvýznamněji. Stárnutím porostu, zvláště po vymetání rozhodujících druhů trav, se zvyšuje obsah vlákniny - tím se snižuje stravitelnost, dále se snižuje obsah dusíkatých látek

a využitelná energetická složka. To jsou rozhodující ukazatelé kvality píce. Do doby kvetení sice ještě stoupá výnos, ale je provázen poklesem stravitelnosti. Hranice by teoreticky měla být při 67 % stravitelnosti organické hmoty, což je limit kvality pro vysokoužitkové dojnice. „Neplevelné“ byliny (řebříček, kontryhel, bedrník, třezalka) pomaleji stárnou, obsahují minerálie, mají příznivé dietetické vlastnosti, takže do zastoupení 15 - 20 % příznivě působí na užitkovost i zdravotní stav zvířat.

- Výživa a hnojení - hnojení je účelné u porostů kulturních, intenzivních až do dávek ekonomicky a ekologicky optimálních.

Kvalitu píce podporuje vyvážená výživa travního porostu vycházející z produkčního potenciálu stanoviště.

- Sušina v zelené hmotě (S) - jaké množství sušiny jsou schopna zvířata přijmout závisí na druhu, živé hmotnosti, užitkovosti a také výživné hodnotě krmiva. Objektivní potřebu sušiny nelze tedy taxativně určit, ale vyjádřeno v určitém rozpětí je to pro dojnice s užitkovostí 5 - 6 tis. l mléka 14 - 16 kg sušiny a pro pasoucí se jalovice (250 kg živé hmotnosti s denním přírůstkem 0,6 kg) od 5 do 6 kg sušiny. Nižší obsah sušiny je v mladém pastevním porostu, proto je třeba při zahájení pastvy (a také pro přechod na pastevní píci) dokrmovat senem.
- Dusíkaté látky (NL) - hodnocení dusíkatých látek krmiv vychází ze skutečně strávených N-látek v tenkém střevě - hodnotou PDI a dále PDIN a PDIE. Pro praktický a názorný příklad hodnocení travních porostů užíváme orientační ukazatel NL. Dusíkaté látky v píci jsou výrazně ovlivněny dusíkatým hnojením, fenofází a také vegetačním obdobím.
- Vlákna (VL) - hodnotíme zde celkovou hrubou vlákninu (VI, CF - crude fiber). Množství vlákniny v krmných dávkách závisí na živé hmotnosti a vyšší produkci mléka respektive přírůstku. Obsah vlákniny je v nepřímé závislosti na stravitelnosti živin. Tak např. při zvyšující se produkci mléka rostou nároky na stravitelnost živin. Tím je obsah vlákniny určen od 24 % ze sušiny při zachovné dávce až do 15 % při denní dojivosti 35 l mléka a více.

Z dlouhodobých výsledků Kulované, Fialy (2001, internet č. 23 e) vyplývá, že pastevní porost nehnojený obsahuje v průměru 200 g (to je 20 %) vlákniny na 1 kg

sušiny a teoreticky stačí na 19 l mléka. Luční porosty obsahují vyšší podíl vlákniny, což je dáno stárnutím rostlin. Obnovované a přisévané porosty mají poněkud nižší obsah než trvalé. U těchto starších porostů (i když sečených v době metání) vláknina klesá zvyšujícími se dávkami dusíku při hnojení a rovněž mírně klesá s postupujícím vegetačním obdobím.

Obsah vlákniny ovlivňuje obsah stravitelné organické hmoty (SOH) a energetickou hodnotu (NEL). Na pastevním porostu se obsah energie pohybuje v rozmezí 4,8 - 5,9 MJ s průměrnou hodnotou 5,1 MJ. Energie v píce se zvyšuje až do dávky 180 kg N. ha⁻¹, potom klesá.

Nejvyšší hodnoty bývají v první dekádě května. Luční porosty sice obsahují o něco více energie (průměrná hodnota je 5,5 MJ), ale i to stačí pouze na doживost 15,5 - 16,5 l. U pastevních porostů, sklízených v ranější fázi, s vyšším obsahem dusíkatých látek, je koncentrace cukrů nižší. Dávky 90 kg. N. ha⁻¹ podmiňují obsah cukrů v průměru do 68 g.kg⁻¹ sušiny. Minerální látky - zúčastňují se na všech biochemických i fyziologických procesech živého organismu, proto je důležitá jejich celková potřeba, ale i vzájemný poměr. Jejich obsah v píce je především ovlivňován obsahem a přístupností v půdě. Za stejných podmínek mívají jeteloviny (a ostatní byliny) vyšší obsah Ca, Mg, K, Cu, Zn, a Co než trávy. Ty zase vyšší obsah Mn a Si.

Z minerálií je vždy v deficitu sodík, naopak draslík je třeba kontrolovat, neboť bývá v přebytku a při eventuelně nedostatku Ca a Mg způsobují problémy.

Objemná píče z travních porostů byla vždy přirozeným a zdravým (někdy i dietickým) krmivem pro skot a ovce. Splňuje potřeby nasycení zvířete sušinou i dodání živin. Teprve až nadprůměrná užitkovost vyžaduje úpravu krmné dávky.

Kvalita píče je chápána jako souhrn charakteristik, které udávají schopnost krmiva uspokojit určité přesně vymezené požadavky zvířete (Kulovaná, Fiala, 2001, internet č. 23 e).

Rostliny přirozeně obsahují vedle látek nutričních také řadu látek, které působí toxicky a snižují užitkovost a poškozují zdravotní stav zvířat.

Rostlina roste v silně konkurenčním prostředí, kde musí soupeřit s jinými rostlinami, mikroorganismy, hmyzem a jinými organismy (fytofágní druhy). Vytvořila si proto souhrn fyzikálních i chemických obranných mechanismů. Ty jsou vesměs pasivní a aktivují se až při napadení rostliny. Řada konzumentů buď snáší, či překonává

fyzikální obranu, jako je pichlavost, drsnost, tvrdost apod. Takže rostlině zbývá především chemická obrana - toxicita (Kalač, Míka, 1997), tedy tvorba sekundárních, toxických metabolitů.

3.15. Hodnocení a význam biodiverzity

3.15.1. Biodiverzita

Biologická rozmanitost, znamená variabilitu všech žijících organismů; zahrnuje diverzitu v rámci druhů, mezi druhy i diverzitu ekosystémů. K jejímu poklesu dochází v důsledku určitých katastrof, nebo například i zásahem člověka. Hlavním cílem zachování biodiverzity je uchování rozmanitosti jednotlivých biologických druhů i různorodosti prostředí, ve kterých se tyto druhy nacházejí.

Louky a pastviny, nejsou-li degradovány, patří k druhově nejpestřejším suchozemským biotopům našich zeměpisných oblastí. Jejich druhová rozmanitost je ale oproti minulosti značně snížena.

Příčinou tohoto ochuzení byla snaha získat nové plochy orné půdy, zvýšit výnosy a produktivitu práce odvodněním luk, jejich rozoráváním a výsevy druhově chudých travních směsí několika vyšlechtěných druhů píce, které se jevíly jako hospodářsky nejvýhodnější (Patzelt, 2010, internet č. 28).

3.15.2. Význam biodiverzity

Biodiverzita zahrnuje škálu organismů v produkčních systémech, které se podílejí na:

- koloběhu živin, dekompozici organické hmoty a udržení úrodnosti půdy
- regulaci chorob a škůdců
- opylení
- udržování a ochraně biotopů s planě rostoucími druhy rostlin a živočichy
- minimalizace eroze (Václavík, 2006, internet č. 39).

Ochrana biodiverzity v České republice - naše příroda a krajina je významnou a nedílnou součástí našeho národního kulturního i hospodářského bohatství a její

ochrana je veřejným celospolečenským zájmem. Udržení a podpora biologické rozmanitosti, ochrana vodních zdrojů, zachování přirozené úrodnosti půd a funkčního využití území představují hodnoty strategického významu (Šrámek a kol., 2001).

3.16. Indexy druhové pestrosti

Mezi důležité porostové charakteristiky patří v lukařství a pastvinářství údaje o druhové pestrosti, druhové diverzitě a vyrovnanosti (ekvitabilitě) porostové skladby.

V tabulce jsou srovnávány různé způsoby vyjádření druhové pestrosti, diverzity a vyrovnanosti porostové skladby, viz. příloha, tabulka 3.

Zjištěné údaje o druhové pestrosti a diverzitě se jeví jako důležitý ukazatel, indikující zejména při průběžných hodnoceních v jednotlivých ročnících vývojové tendence hodnocených společenstev a umožňující tak posuzovat zejména dopady uplatňovaných pratotechnických postupů na travní ekosystémy a provádět na jejich základě potřebné korekce v pratotechnice (Klimeš, 2004).

Podle indexu lze orientačně travní porosty rozdělit na druhově chudý ($D = 8$), středně bohatý porost ($D = 8 - 12,5$) a bohatý porost ($D = 12,5 - 8$), (Kobes, 2011).

Pro zlepšení a zachování druhové diverzity v travních porostech je potřeba dodržet několik operací, jako například: Vyrovnaná výživa a hnojení, správně zvolený způsob obhospodařování a při zakládání porostů již i výběr vhodné travní směsi. Druhová bohatost je dána především zastoupením trav a dvouděložných bylin.

Druhovou diverzitu mohou ovlivňovat i výkyvy klimatických faktorů. Thilman, Elhaddi (1992) zjistili u 4 různých pastevních porostů pokles diverzity vlivem výraznějšího sucha (v roce 1988) v průměru o 37 % druhů a současný pokles výnosů nadzemní biomasy o 47 %. Současně kleslo i celkové množství suché i živé biomasy.

Druhově bohatší ekosystémy s větší druhovou diverzitou mají vyšší produkční stabilitu, často vyšší primární produkci a lepší schopnost zadržovat živiny. To je vzhledem ke komplementaritě jednotlivých druhů a k omezení vlivů extrémních výkyvů (Loreau, 2000).

3.16.1. Fytocenologie

Fytocenologie (dříve nazývána v ČR též geobotanika) je nauka o rostlinných společenstvech zkoumající rostlinné formace světa. Základní metodou výzkumu je tzv. fytocenologický snímek, v angličtině se používá termín phytosociological relevé.

Jedná se o zápis vegetace určitými metodami. Vymezí se nejdříve plocha, která může být různě velká, v závislosti na vegetaci. Jestliže se nashromáždí určitý statisticky významný počet fytocenologických snímků, přistoupí se na vyhodnocování. To se dnes dělá hlavně pomocí počítačových programů. Snímky se většinou zapisují do programu turboveg, který je za určitých podmínek volně stažitelný. Databáze se poté vyhodnocují v dalších programech, např. v programu Juice, stažitelný zdarma (2010, internet č. 45).

3.16.2. Fytoindikátory

Nemůžeme také opomenout významné bioindikační uplatnění jednotlivých fytoindikátorů v travních porostech, kde při zjištění výskytu určitého fytoindikátoru je zapotřebí sledovat jeho opakování na stanovišti a vymezení částí s jeho výskytem.

Fytoindikátory patří k druhům, které při vychýlení určitých ekologických podmínek ze stanoviště mizí jako první (např. při extrémních způsobech obhospodařování nebo naopak při zanedbávání pratotechniky a nevyužívání travních společenstev). Naopak předností uplatňování jednotlivých fytoindikátorů je, že poskytují rychlou orientaci o ekologických podmínkách, orientaci o společenstvech, na kterých můžeme uplatnit hlubší fytocenologické analýzy, umožňující zpřesnit výchozí představy a zjištění na jednotlivých stanovištích.

V praktickém lukařství a pastvinářství má široké uplatnění bioindikace půdní reakce, vodního režimu, výživného režimu půd a bioindikátory vlivu sešlapávání.

- Bioindikátory půdní reakce: - kyselá reakce (kostřava ovčí, smilka tuhá, sítina rozkladitá). Alkalická reakce (jitrocel prostřední, ocún jesenní, šalvěj luční).
- Bioindikátory vodního režimu: - suchá stanoviště (například mateřídouška obecná, jitrocel major, sveřep vzpřímený). Zamokřená stanoviště (metlice trsnatá, krvavec toten, rdesno hadí kořen a jiné)

- Bioindikátory výživného režimu: - půdy s nedostatkem živin (kostřava ovčí, bika ladní, metlička křivolaká). Půdy bohaté na živiny (srha říznačka, psárka luční, jílek vytrvalý, bojínek luční, chrastice rákosovitá, ovsík vyvýšený).
- Bioindikátory vlivu sešlapávání: rostliny snášející sešlapávání - jílek vytrvalý, lipnice luční, jetel plazivý. Rostliny nesnášející sešlapávání - ovsík vyvýšený, šalvěj luční, lipnice bahenní (Klimeš, 2004).

V přírodě lze vytipovat kontrolní bioindikátory pro monitorování znečištěného prostředí (Dasler 1976) pomocí:

- testovací výsadby druhů s velkou kumulační schopností, například druhy rodu *Polygonum* - rdesno, *Rheum* - reveň a jiné, vhodné zejména pro soustavnou kontrolu při zdroji emisí.
- testovací výsadby okrasných druhů se značnou kumulační schopností, například *Rosa centifolia* - růže a jiné, užívané pro sledování kvality ovzduší.
- testovací výsadby pícninových rostlin pro monitorování S, Fe, Pb pomocí *Trifolium* - jetel, *Lolium* - jílek a jiné.

Pro dlouhodobé pozorování změn znečištění prostředí těžkými kovy (i pro monitorování do minulosti) jsou studovány letokruhy dřevin (Dykyjová a kol., 1989).

3.16.2.1. Pícninářská hodnota rostlin - bonitní třídy

Pícninářská hodnota porostu je dána hodnotou zastoupených druhů a jejich pokryvností. Je určena výnosností, krmnou hodnotou, chutností, specifickými účinky na užitkovost a zdraví zvířat, kvalitu jejich produktů a jiné. Jednotlivé rostliny jsou podle pícninářské hodnoty, která závisí také na způsobu využití porostu (pastva, seč), řazeny do 6 bonitních tříd:

- třída (výborná) - výnosné druhy s výbornou kvalitou píce a ostatními pícninářskými vlastnostmi.
- třída (velmi dobrá) - výnosné druhy s nižší kvalitou píce, nebo druhy s výbornou kvalitou, ale s menší výnosností.
- třída (uspokojivá) - druhy, jež jsou méně výnosné i méně kvalitní, případně jejich výnosnost je výborná, ale kvalita značně horší či naopak (fakultativní plevele)

- třída (podřadné druhy) - nevýnosné a nekvalitní druhy (obligátní plevele)
- třída (zcela bezcenné druhy) - absolutní plevele
- třída (jedovaté druhy) - absolutní plevele
- B (T) L - bonitní třída rostlin na loukách
- B (T) P - bonitní třída rostlin na pastvinách

3.16.2.2. Rozdělení rostlin podle jejich náročnosti na výživný režim

- N1 – oligotrofní - rostlinné druhy s převážným výskytem na půdách s velmi nízkou zásobou dusíku.
- N2 – mezooligotní - rostlinné druhy s převážným výskytem na chudých nebo nedostatečně hnojených půdách.
- N3 – mezotrofní - rostlinné druhy s převážným výskytem na půdách průměrně zásobených dusíkem.
- N4 – mezoeutrofní - rostlinné druhy s převážným výskytem na půdách dobře zásobených dusíkem.
- N5 – eutrofní - rostlinné druhy s převážným výskytem na stanovištích přehnojených dusíkem.
- N0 – není specifický - rostlinné druhy, jejichž výskyt není ve zřetelnějším vztahu k obsahu přístupných živin v půdě), druhy bez vyhraněné vazby.

3.16.2.3. Rozdělení rostlin podle jejich náročnosti na vodní režim:

- H1 – xerofytní - rostliny s převážným výskytem na velmi suchých stanovištích, které nesnáší mokro.
- H2 – mezoxerofytní - rostliny s převážným výskytem na suchých, občas částečně zavlažených stanovištích.
- H3 – mezofytní - rostliny s převážným výskytem na mírně vlhkých stanovištích, které nesnáší delší období sucha ani dlouhodobé zamokření.
- H4 – mezohygrofytní - rostliny s převážným výskytem na vlhkých stanovištích, které jsou suchem poškozovány a naopak jsou tolerantní k zamokření.

- H5 – hygropytní - rostliny vázané na mokrá stanoviště, které nikdy nevysychají.
- H6 – hydrofytní - rostliny se vyskytují pouze ve vodě - na loukách a pastvinách se mohou vyskytovat jen jako zakrnělé relikty.
- H0 – rostliny s nevyhraněným vztahem k vodnímu režimu, stanoviště se snadnou adaptací na rozdílné vláhové poměry (Klimeš, 2004).

Travní porost (ekosystém) lze členit:

- půda jako základ pro růst rostlin,
- zelené rostliny na povrchu půdy jako producenti
- býložravci jako konzumenti, drobní živočichové jako destruenti (Reichholf, 1999).

Zelené rostliny jako producenty lze popsat z hlediska věkové struktury rostlin, nebo rostlinných populací. Kategorizaci věkové skladby populace se věnují Rabotnov (1969), Uranov (1977) a Smirnova (1972). Nejjemnější rozdělení životního spektra popsal Rabotnov (1969).

Rychnovská a kol. (1987) uvádí u travních porostů následující věkovou strukturu rostlinných populací: ŽS - živá semena, SEM - semenáčci, J - juvenilní rostliny, IM - imaturní (nedospělé rostliny), V - virginální (dospělé) rostliny, G1, G2, G3 - generativní rostliny, SS - subsenilní rostliny, S - senilní rostliny.

3.17. Udržování travních porostů šetrným hospodařením

- udrží se stálé životní podmínky pro mnoho vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů
- omezí se zátěž půdy a vody nadbytkem živin
- zvýší se schopnost krajiny zadržovat půdu
- získá se kvalitnější krmivo pro hospodářská zvířata
- zachová se rozmanitost kulturní krajiny (Šoch, 2009, internet č. 36 b).

4. Materiál a metodika sledování

Pro doplnění a rozšíření údajů v bakalářské práci a v literární rešerši byly sledovány lokality s různě obhospodařovanými TTP.

Ve vybraných lokalitách byl sledován vliv pratotechnických postupů a pokrývnost rostlinného společenstva. Sledování a výpočty byly prováděny v měsících květen, srpen a září 2010.

Hodnocení (botanické snímkování) a výpočty charakteristik druhové pestrosti a druhové diverzity porostů byly prováděny na lokalitách (České Budějovice, Slavošovice, Radostice. Pro každou lokalitu byla vybrána plocha o rozměrech 5 x 6 m. Mapy uvedených lokalit viz. příloha: mapa 1 – 5.

Tabulka 1. Přehled vybraných a hodnocených travních porostů:

Název lokality	Typ a využívání porostu	Doplňující charakteristiky
Slavošovice louka	Koseno 3 až 4 ročně	Rovina, střední vlhkost, pravidelně koseno, v létě 2010 mulčováno
Radostice pastvina	Pastva kontinuální volná	Rovina, střední vlhkost, spásáno dlouhodobě
Radostice mulč	Mulčovaný porost	Mírný svah, dlouhodobě pravidelně mulčováno (léto a podzim 2010)
Č. Budějovice park Stromovka	Okrasný trávník, kosený 5 až 6 krát ročně	Rovina, střední vlhkost, mulčováno (podzim 2010)
Č. Budějovice ladem ležící půda	Porost ponechaný ladem	Rovina, kamenitá půda, dlouhodobě nevyužívána

5. Výsledky

Tabulka 1. Lokalita Slavošovice 2010 (okres České Budějovice) – travní porost sečený, plocha snímku 5x6 m

Agrobotanická skupina	Travní porost sečený (%)					
	4.5.2010		10.8.2010		22.10.2010	
Lipnice luční	28	0,0784	22	0,0484	30	0,09
Psárka luční	22	0,0484	2	0,0004	+	0,0001
Trávy celkem	50		24		31	
Jetel luční	20	0,04	14	0,0196	18	0,0324
Jetel plazivý	+	0,0001	10	0,01	2	0,0004
Jeteloviny celkem	21		24		20	
Jitrocel kopinatý	5	0,0025	20	0,04	16	0,0256
Jitrocel major	+	0,0001	5	0,0025	.	.
Kohoutek luční	10	0,01	+	0,0001	4	0,0016
Smetánka lékařská	3	0,0009	8	0,0064	14	0,0196
Sedmikráska obecná	2	0,0004	.	.	.	.
Šťovík tupolistý	8	0,0064	.	.	.	.
Ostatní byliny	29		34		34	
Celkem	100	0,1872	82	0,1274	85	0,1697
Prázdná místa	0		18		15	

S = 10 rostlinných druhů

(druhová pestrost)

$$D = 1/0,1872 = 5,34$$

(druhová diverzita)

$$D = 1/0,1872 = 5,34$$

$$H = 0,82/0,1274 = 6,43$$

$$D = 1/0,1872 = 5,34$$

$$H = 0,85/0,1697 = 5,00$$

V sečeném TP byl zjištěn porostový typ lipnice luční (*Poa pratensis* L.) a psárky luční (*Alopecurus pratensis*).

Lipnice luční je vytrvalá trsnatá travina, která v travních porostech zaplňuje prázdná místa po odumření méně vytrvalých druhů a snižuje tak mezerovitost a nebezpečí zaplevelení. Mrkvička (2001) uvádí, že lipnice luční je nejvíce rozšířena v bramborářské oblasti (typická oblast pro jižní Čechy) a horské oblasti. Dobře snáší nepříznivé klimatické podmínky. Osvědčuje se ve směskách pro pastviny a uplatňuje se i v dlouhodobých lučních porostech. Dobře snáší sešlapávání, vytváří pevný drn, její schopnost spočívá v regeneraci po poškození.

Psárka luční je vytrvalá výběžkatá tráva, která vykazuje odolnost vůči sešlapávání, je ukazatelem vlhkosti a výživnosti půdy. Psárky vytváří podzemní výhonky, což umožňuje její rozšíření v porostu, její podzemní výběžky jsou spíše krátké. Na základě zkoumání a výpočtů (podle Simpsonova a Hillova indexu) bylo zjištěno, že se zde jedná o druhově chudý porost s nízkou druhovou diverzitou.

V porostu byla zastoupena psárka luční, která tvoří biomasu převážně v 1. seči. Ve druhé seči došlo k značnému poklesu pokryvnosti psárky luční. To odpovídá zjištění, že tento rostlinný druh je náročný na vláhové podmínky a v letních měsících trpí suchem (přísušky). Psárka luční v tomto porostu vytlačuje ostatní druhy, což je ukazatelem dostatku živin a vláhy, které psárka vyžaduje pro svůj růst.

V tomto sledovaném porostu byl zjištěn zvýšený podíl trav (lipnice luční a psárky luční). To může být dáno ponecháním nesklizené píce (10. 8.), která působila jako mulč. To se shoduje s tvrzením Šarapatky, Niglli (2008), kteří uvádějí, že nevhodným kosením nebo také nadměrným hnojením se do půdy dostane nadbytek živin, které rostliny pravděpodobně nezužítávají. Přísun živin tak odstartuje nárůst mohutnějších trav a bylin (psárka luční, srha říznačka, jílek vytrvalý, lipnice luční, kopřiva dvoudomá a jiné).

U tohoto porostu však nedocházelo k tak velkému nahromadění stařiny, která by odstartovala nárůst některých agresivních druhů trav a bylin (pýr plazivý, metlice trsnatá, rdesno hadí kořen, pcháč oset). To se shoduje s tvrzením Mrkvičky, Veselé (2001), kteří uvádějí, že pokud louku nesečeme, v porostu dojde k nahromadění stařiny a ta na jaře zabrání vzrůstu semenáčků a nižších rostlin a v porostu dochází ke snížení počtu druhů.

Sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrůstnějších druhů. Šantrůček (2001) uvádí, že nižší druhy jsou tak potlačovány.

Tabulka 2. Lokalita Slavošovice 2010 (okres České Budějovice) – travní porost spásaný, plocha snímku 5x6 m

Agrobotanická skupina	Travní porost spásaný (%)					
	4.5.2010		10.8.2010		22.10.2010	
Jílek vytrvalý	20	0,04	15	0,0225	10	0,0001
Lipnice luční	7	0,0049	17	0,0289	22	0,0484
Trávy celkem	27		32		32	
Jetel plazivý	34	0,1156	24	0,0576	17	0,0289
Jeteloviny celkem	34		24		17	
Rdesno hadí kořen	+	0,0001	.	.	.	.
Jitrocel kopinatý	25	0,0625	14	0,0196	12	0,0144
Jitrocel major	4	0,0016	12	0,0144	10	0,0001
Smetánka obecná	5	0,0025	10	0,0001	15	0,0225
Rozrazil rozekvítek	3	0,0009	.	.	.	.
Rožec obecný	+	0,0001	.	.	.	.
Šťovík tupolistý		0,0001	.	.	.	.
Ostatní byliny celkem	39		36		37	
Celkem	100	0,2283	92	0,1431	86	0,1144
Prázdná místa	0		8		14	

S = 10 druhů

(druhová pestrost)

$$D = 1/0,2283 = 4,38$$

(druhová diverzita)

$$D = 1/0,2283 = 4,3$$

$$H = 0,92/0,1431 = 6,43$$

$$D = 1/0,2283 = 4,38$$

$$H = 0,86/0,1144 = 7,52$$

Ve spásaném TP zjištěn porostový typ lipnice luční (*Poa pratensis*) s vysokým zastoupením jetele plazivého (*Trifolium repens* L.) a jílku vytrvalého (*Lolium perenne*).

Jetel plazivý je vytrvalá bylina, která se vyskytuje na loukách, pastvinách, parcích a při krajích cest. Je odolná vůči sešlapávání, proto je jako pícnina pěstována ve směsi

s travami či jinými druhy jetele. Vyskytuje se na místech, která jsou přihnojovaná. Mrkvička (2001) uvádí, že jetel plazivý je vhodný pro luční a hlavně pastevní porosty. Je nenáročný na stanoviště.

Jílek vytrvalý je vytrvalá volně trsnatá tráva vyskytující se na sušších loukách, pastvinách, okolí cest. Vyžaduje časté sečení, jinak omezuje odnožování a hůře obrůstá. Porost poté řídne. Dobře snáší sešlapávání. Předností je rychlé vzcházení. Vytváří silnou konkurenci současně vzcházejícím plevelům.

Na základě získaných poznatků a výsledků (podle Simpsonova a Hillova indexu) bylo zjištěno, že se jedná o porost s nízkou až střední druhovou diverzitou. V porostu byl zastoupen jetel plazivý, který vytlačuje ostatní druhy, jako například sedmikráska, což potvrzuje sledování porostu především v měsíci květnu. Vyšší zastoupení jetele plazivého v jarním období může být dáno nižší úrovní hnojení, kontinuální pastvou a absencí používání herbicidů. V suchých ročnících se rozšiřuje více, jelikož trávy nedostatkem vláhy ztrácejí konkurenční schopnost, což odpovídá sledování spásaného porostu.

Zastoupení jílku vytrvalého může být dáno jeho velmi dobrou snášenlivostí vůči sešlapávání a plochým trsům, které vytváří pevný porost. Při spásání se zvířata nedostávají dobře k odnožovacím uzlinám a tak nedochází k vypasení tohoto rostlinného druhu.

V tomto travním porostu byl zjištěn větší výskyt jílku vytrvalého a lipnice luční, které se řadí mezi kvalitní druhy. Tyto druhy patří mezi nejběžnější. Toto zjištění se shoduje s tvrzením Pavlů a kol. (2002). Nejběžnějšími rostlinnými druhy, se kterými se můžeme na pastvinách setkat:

- Kvalitní druhy trav - jílek vytrvalý, bojínek luční, lipnice luční, srha laločnatá, psárka
- Jeteloviny - jetel plazivý (bílý), štírovník růžkatý, hrachor luční a jiné.
- Ostatní byliny - pampeliška, řebříček obecný, rdesno hadí kořen, jitrocel kopinatý a jiné.
- Pro pastvu nevhodné druhy - kakost luční, šťovík tupolistý, bodlák a pcháč, pryskyřník prudký a jiné.

Tento travní porost je pravidelně sklízen, nedochází k jeho degradaci. Toto tvrzení uvádí

Bílek a Žáková (1999), kteří upozorňují, že nesklízené plochy luk a pastvin druhově chudnou a jejich porosty degradují.

Tabulka 3. Lokalita Slavošovice 2010 (okres České Budějovice) – travní porost mulčovaný, plocha snímku 5x6 m

Agrobotanická skupina	Travní porost mulčovaný (%)					
	4.5.2010		10.8.2010		22.10.2010	
Bojínek luční	23	0,0529	14	0,0196	13	0,0169
Lipnice luční	18	0,0324	17	0,0289	20	0,04
Jílek mnohokvětý	12	0,0144	6	0,0036	10	0,01
Trávy celkem	53		37		43	
Jetel plazivý	3	0,0009	13	0,0169	8	0,0064
Jeteloviny celkem	3		13		8	
Bolševník bršť	5	0,0025	.	.	.	.
Rdesno hadí kořen	5	0,0025	3	0,0009	2	0,0004
Jitrocel kopinatý	10	0,01	15	0,0225	5	0,0025
Jitrocel major	+	0,0001	3	0,0009	12	0,0144
Smetánka lékařská	6	0,0036	14	0,0196	11	0,0121
Pcháč oset	3	0,0009	7	0,0049	9	0,0081
Rozrazil rozekvítek	6	0,0036	.	.	.	.
Rožec obecný	7	0,0049	.	.	.	.
Šťovík tupolistý	+	0,0001	+	0,0001	+	.
Ostatní byliny celkem	44		43		40	
Celkem	100	0,1288	93	0,1179	91	0,1108
Prázdná místa	0		7		9	

S = 13 druhů

(druhová pestrost)

$D = 1/0,1288 = 7,76$

$D = 1/0,1288 = 7,76$

$D = 1/0,1288 = 7,76$

(druhová diverzita)

$H = 0,93/0,1179 = 7,89$

$H = 0,91/0,1108 = 8,21$

V mulčovaném porostu byl zaznamenán porostový typ lipnice luční (*Poa pratensis* L.), se subtypem bojínku lučního (*Phleum pratense*). Jedná se o porostový typ *Phleo - Poaetum*. Je zde zaznamenán i výskyt jitrocele kopinatého (*Plantago lanceolata*). Bojínek luční se jako hojná tráva, vyskytuje na mírně vlhkých loukách a pastvinách. Jedná se o vytrvalý a trsnatý druh. Jitrocel kopinatý je vytrvalá bylina, která má typickou růžici přízemních listů. Je odolný vůči vypasení z důvodu neobejmutí přízemní růžice jazykem zvířete a odolný k sešlapávání. Toto potvrzuje i Mrkvička (2001), který uvádí, že bojínek luční se uplatňuje v lučních a pastevních porostech a vyznačuje se příznivou konkurenční schopností. Vyhovuje mu bramborářská oblast (typická pro jižní Čechy) a horská oblast. Není náročný na půdní typ a půdní druh.

Podle prováděných zkoumání a výpočtů (Simpsonova a Hillova indexu) bylo zjištěno, že se jedná o porost s nízkou druhovou diverzitou. Vzhledem ke značné výšce se bojínek luční prosazuje i v nesklizených travních porostech. Sledováním lze usuzovat, že podíl bojínku není dán jeho náročností na stanoviště, ale rychlým obrůstáním a vyšší výškou a nadbytkem živin, které se do půdy dostanou z rozkládající se mulče.

Zvýšený výskyt jitrocele je dán ponecháním biomasy (mulče s lodyhami a semeny) v porostu (vysemenění). Hnojením se tak do půdy dostane více živin a to může odstartovat nárůst některých dvouděložných bylin, například i jitrocele kopinatého. Může se šířit generativně - semeny a vegetativně - kořeny a oddenky.

U tohoto travního porostu došlo k potlačení jetelovin a nárůstu vzrůstnějších trsnatých trav (bojínek luční a lipnice luční). Briemle (1995) uvádí, že při mulčování může docházet k řídnutí porostu, ústupu některých rostlinných druhů a tím ke snižování diverzity. Dále Briemle (1995) uvádí pokles počtu druhů o 19 % na mulčovaném stanovišti oproti sečeným variantám. Naopak se v porostu mohou šířit vzrůstné druhy, které dále utlačují méně vzrůstné druhy např. jeteloviny.

Při využívání porostů mulčováním dochází vzhledem k vyšší výšce seče a ponechané biomase k redukci světlomilných druhů, především jetelovin a některých dvouděložných druhů bylin a často i k snížení biodiverzity (Šoch a kol. 2009, internet č. 37 c).

Kvítek a kol. (1998) zaznamenali v mulčovaném porostu zvýšený výskyt srhy laločnaté (*Dactylis glomerata* L.). Předpokládá se, že je to důsledek nadbytku živin

z rozkládajícího se mulče. Další rizika vyplývají ze zvýšené koncentrace nitrátových iontů v půdním roztoku pocházejících z mineralizačního procesu při rozkladu mulče. Nitráty pak mohou být proplavovány do nižších vrstev půdního profilu a dokonce až do podzemních vod (Dulárová, Mrkvička, 2002, internet č. 3 a).

Podle vlastního sledování nebyl v tomto porostu pozorován výskyt srhy laločnaté, ale výskyt některých močůvkových plevelů. Byl zde potvrzen rožec obecný, pcháč oset a některé dvouděložné plevele - šťovík tupolistý, bolševník bršť, jitrocel větší. To je důsledkem nadbytku živin z rozkládajícího se mulče.

Tabulka 4. Lokalita Stromovka (okres České Budějovice) – travní porost parkový, plocha snímku 5x6 m

Agrobotanická skupina	Travní porost parkový (%)					
	4.5.2010		10.8.2010		22.10.2010	
Bika ladní	2	0,0004	.	.	.	.
Bojínek luční	3	0,0009	+	0,0001	.	.
Jílek vytrvalý	4	0,0016	2	0,0004	.	.
Lipnice luční	15	0,0225	15	0,0225	25	0,0625
Jílek mnohokvětý	+	0,0001	.	.	.	.
Psárka luční	2	0,0004	+	0,0001	.	.
Srha říznačka	+	0,0001	.	.	.	.
Trávy celkem	28		19		25	
Jetel plazivý	11	0,0121	11	0,0121	9	0,0081
Jeteloviny celkem	11		11		9	

Agrobotanická skupina	Travní porost parkový (%)					
	4.5.2010		10.8.2010		22.10.2010	
Bolševník bršť	+	0,0001	3	0,0009	.	.
Černohlávek obecný	3	0,0009	.	.	.	.
Rdesno hadí kořen	+	0,0001	5	0,0025	2	0,0004
Hluchavka nachová	4	0,0016	.	.	.	.
Jitrocel kopinatý	+	0,0001	10	0,01	5	0,0025
Jitrocel major	+	0,0001	4	0,0016	8	0,0064
Kontryhel obecný	+	0,0001	+	0,0001	3	0,0009
Krvavec toten	+	0,0001	.	.	.	.
Smetánka lékařská	13	0,0169	12	0,0144	9	0,0081
Pcháč oset	+	0,0001	2	0,0004	5	0,0025
Pryskyřník plazivý	3	0,0009	.	.	.	.
Pryskyřník prudký	4	0,0016	.	.	.	.
Rozrazil rozekvítek	+	0,0001	.	.	.	.
Rožec obecný	3	0,0009	.	.	.	.
Řebříček obecný	13	0,0169	13	0,0169	11	0,0121
Řeřišnice luční	+	0,0001	.	.	.	.
Sedmikráska obecná	0,0009	0,0001	.	.	.	.
Svízel přítula	3	0,0009	.	.	.	.
Šťovík tupolistý	5	0,0025	3	0,0009	+	0,0001
Ostatní byliny celkem	61		53		44	
Celkem	100	0,0822	83	0,0829	78	0,1036
Prázdná místa	0		17		22	

S = 27 druhů

(druhovú pestrost)

$D = 1/0,0822 = 12,6$

(druhovú diverzita)

$D = 1/0,0822 = 12,6$

$H = 0,83/0,0829 = 10,01$

$D = 1/0,0822 = 12,6$

$H = 0,78/0,1036 = 7,5$

V travním porostu (parkovém) byl zjištěn vysoký podíl bylin oproti travám a jetelovinám, což může být dáno jejich rychlým růstem, frekvencí seče a vytlačení některých druhů trav a jetelovin. Z bylin má největší zastoupení smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*) a řebříček obecný (*Achillea millefolium*).

Smetánka je vytrvalá bylina, má dlouhý kulový kořen a listy v přízemní růžici. Kosení 5x - 6x za vegetaci dobře snáší.

Řebříček je vytrvalá bylina, která má plazivý oddenek. Jeho stanovištěm jsou meze, louky, pastviny, ale i navážky. Vyhovují mu řídkší, prosvětlené porosty. Řebříček snese velmi nízké sekání.

Reichholf (1999) uvádí, že byliny se vyznačují rychlým růstem, rychlou tvorbou semen - rozšiřovaných větrem, zvířaty, ale především hmyzem. Byliny mají rozmanitější životní formy a širší spektrum přizpůsobení než trávy. Např. pampeliška podzimní a smetánka lékařská vytlačují pomaleji rostoucí rostliny přízemními růžicemi listů. Smetánka lékařská ukládá do kořenu mnoho rezervních látek umožňujících v časném jaru rozvinout listovou růžici dříve, než narostou okolní trávy. Proto pampeliška není utlačena trávou. Několikanásobné sečení jí neškodí, jelikož v silných kořenech je dostatek zásob.

Na základě získaných poznatků a výsledků (podle Simpsonova a Hillova indexu) bylo zjištěno, že jedná o pestřejší porost druhové diverzity. Vydloubávání smetánky je náročné a především zbytečné. Její zastoupení by bylo možné redukovat častým sečením (15x/rok) nebo použitím herbicidních přípravků jako například Trastan, Agrofet combi. Obě tyto varianty se ale jeví jako finančně nákladné.

Pro tento porost lze doporučit velmi časté a nízké sekání 12x - 15x, při kterém se naruší přízemní listy bylin a nedochází tak k jejich nežádoucímu množení. Pro tento porost lze doporučit hnojení N nebo NPK a to v přiměřených dávkách, aby opakovaným hnojením nedošlo k nárůstu plevelných druhů.

V tomto porostu nebyl zjištěn nárůst jednoletých plevelů (penízek rolní, ptačinec prostřední, violka rolní a svízel přítula, která byla zastoupena jen 3%), to je dáno včasným sečením. Včasnými prvními sečemi jsou zároveň omezovány a likvidovány vzcházející plevele, zejména jednoleté. Toto se shoduje s tvrzením, která uvádí Svobodová, Šantrůček (2007, internet č. 34).

Tento travní porost je pravidelně sklízen, nedochází tudíž k výskytu a úkrytu hrabošů a k nahromadění mulče a tím i výskytu agresivních plevelů.

U okrasných intenzivně pěstovaných trávníků se mulčování praktikuje zřídka, pouze v případech, kdy je hmoty málo, stačí se rozkládat a nedochází k jejímu hromadění. Toto pravidlo platí i při mulčování jiných porostů (Svobodová, Šantrůček, 2007, internet č. 34).

Námítky proti mulčování spočívají především v tom, že může být nepříznivě ovlivněno botanické složení porostů, rozšiřovány plevele, podpořeno rozmnožení hrabošů, kteří pod mulčem nacházejí úkryt nebo zhoršena jakost vody proplavováním živin z mulče.

Tabulka 5. Lokalita bývalé Kasárny Čtyři Dvory (okres České Budějovice) - ladem ležící půda, plocha snímku 5x6 m

Agrobotanická skupina	Ladem ležící půda (%)			
	10.8.2010		22.10.2010	
Bika ladní	+	0,0001	+	0,0001
Bojínek luční	+	0,0001	+	0,0001
Jílek vytrvalý	+	0,0001	+	0,0001
Kostřava červená	+	0,0001	+	0,0001
Lipnice luční	5	0,0025	4	0,0016
Psíneček tenký	2	0,0004	+	0,0001
Psíneček výběžkatý	2	0,0004	+	0,0001
Srha říznačka	+	0,0001	+	0,0001
Třtina křovištní	8	0,0064	8	0,0064
Trávy celkem	22		19	
Jetel luční	3	0,0009	.	.
Jetel plazivý	7	0,0049	5	0,0025
Jeteloviny celkem	10		5	

Agrobotanická skupina	Ladem ležící půda (%)			
	10.8.2010		22.10.2010	
Celík obrovský	+	0,0001	+	0,0001
Rdesno hadí kořen	+	0,0001	+	0,0001
Chrastavec rolní	+	0,0001		0,0001
Chrupa luční	+	0,0001	.	.
Ježatka kuří noha	3	0,0009	5	0,0025
Jitrocel kopinatý	4	0,0016	2	0,0004
Jitrocel major	3	0,0009	3	0,0009
Mochna pětilístek	+	0,0001	+	0,01
Mrkev obecná	4	0,0016	3	0,0009
Smetánka lékařská	3	0,0009	2	0,0004
Pcháč oset	+	0,0001	+	0,0001
Pelyněk černobýl	5	0,0025	4	0,0016
Podběl obecný	4	0,0016	2	0,0004
Řebříček obecný	4	0,0016	3	0,0009
Svízel povázka	3	0,0009	2	0,0004
Šťírovník růžkatý	5	0,0025	4	0,0016
Turan roční	4	0,0016	2	0,0004
Třezalka tečkovaná	2	0,0004	+	0,0001
Zdravínek nachový	6	0,0036	5	0,0025
Ostatní byliny celkem	58		45	
Vratič obecný	5	0,0025	3	0,0009
Vrba mokřadní	2	0,0004	2	0,0004
Vrba košařatá	2	0,0004	2	0,0004
Růže šípková	+	0,0001	+	0,01
Dřeviny celkem	10		8	
Celkem	100	0,041	77	0,0463
Prázdna místa	0		23	

S = 36 rostlinných druhů

(druhov^á pestrost)

D = $1/0,041 = 24,3$

D = $1/0,041 = 24,3$

(druhov^á diverzita)

H = $0,77/0,0467 = 16,5$

V travním porostu ležícím ladem byl pozorováním zjištěn vysoký podíl bylin oproti travám a jetelovinám. To může být dáno jejich rychlým růstem na otevřených nerušených plochách a možností vysemenit se. Byliny mají rozmanitější životní formy a širší spektrum přizpůsobení než trávy a vzhledem k rychlému růstu a tvorbě semen (Reichholf, 1999) se mohly prosadit i v nesklízeném travním porostu (lokalita Kasárna).

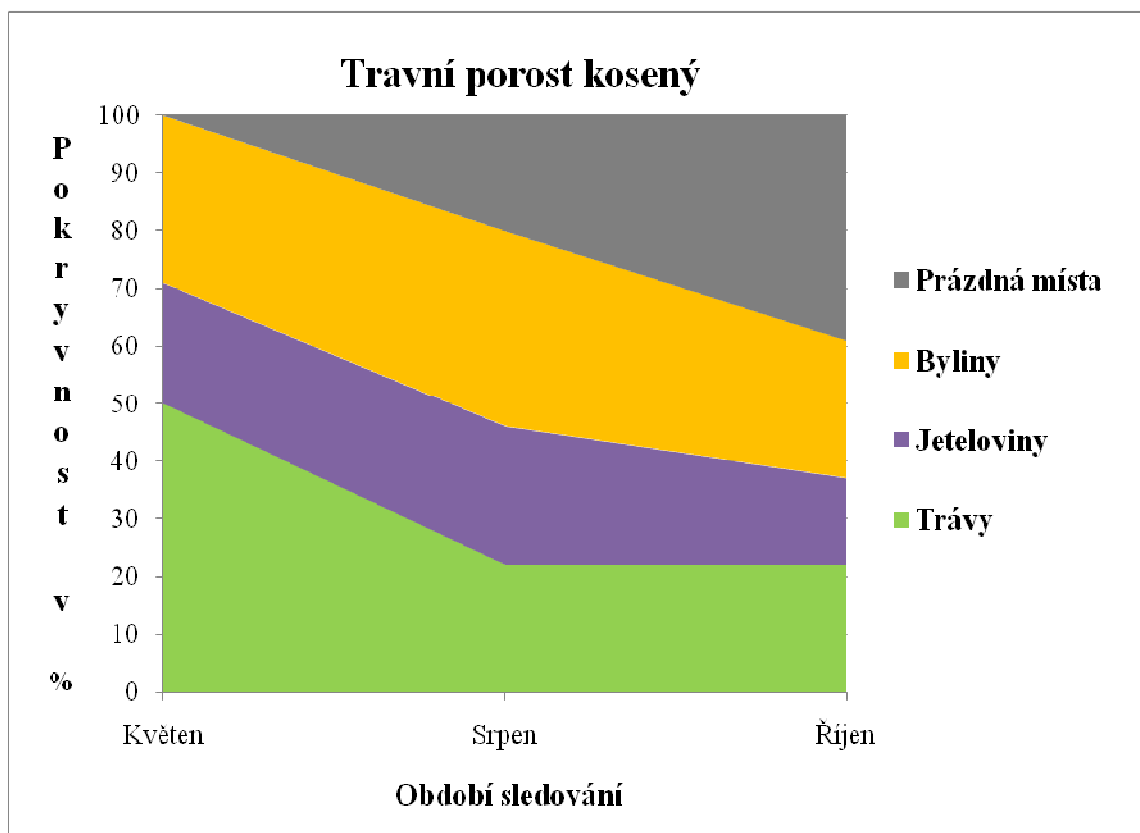
Na základě zkoumání a výpočtů (podle Simpsonova a Hillova indexu) bylo zjištěno, že se zde jedná o porost s vysokou druhovou diverzitou. Na této lokalitě je pravděpodobně půda s nízkým obsahem živin a tím je zde nižší konkurenční tlak trav v porostu a více druhů bylin.

U tohoto travního porostu dochází k náletu semenáčků dřevin. Tento porost není sekán a postupem času zde dochází k degradaci rostlinného společenstva.

Andert, Mayer (2010, internet č. 2 b) uvádí, že alespoň jednou v roce musí být plochy ležící ladem posekány nebo mulčovány. Nejen z hlediska potlačení rozšiřování plevelů, ale i z důvodu péče o krajinu, protože zanedbané plochy poškozují krajinu. Stanovení lhůty pro mulčování je závislé na druhu rostlin používaných pro ozelenění a na plevelích před jejich generativním množením. Převážně by mělo být mulčováno v červnu a v červenci.

Mimo orných půd ležících ladem měly by být také louky a pastviny extenzivně obhospodařované nebo nevyužívané podrobovány alespoň minimální péči, protože jinak drn rychle a trvale degeneruje a neplní svoji funkci. Střední péče o tyto plochy spočívá ve smykování a válcování v předjaří a posečení jednou za rok při extenzivní pastvě popř. minimálně v jednom mulčování.

Graf 1. Sledovaný travní porost kosený



Na sledované lokalitě Slavošovice byl zjištěn nejvyšší výskyt trav v měsíci květen. V letním a podzimním období byl zjištěn výskyt trav jenom 30 - 40 %, což se jeví pro tvorbu výnosu nedostatečné. Podíl jetelovin činí kolem 20 %, což se jeví pro travní porosty jako optimální. Podíl bylin byl zjištěn kolem 25 - 35 %, což je nadbytečný podíl. Trávy jsou náročné na živiny - N, NPK. Ve sledovaném porostu lze usuzovat, že tento porost poukazuje na nedostatečné množství živin. Pro zvýšení podílu trav by bylo vhodné pravidelné hnojení tohoto porostu a to animálními (statkovými) a minerálními hnojivy. Lze také doporučit mulčování.

U travních porostů se používá dělených dávek kejdy (organické hnojivo) a to na podzim po sklizni píče, na jaře před obrůstáním porostu a po první seči (Richter, Římovský, 1996).

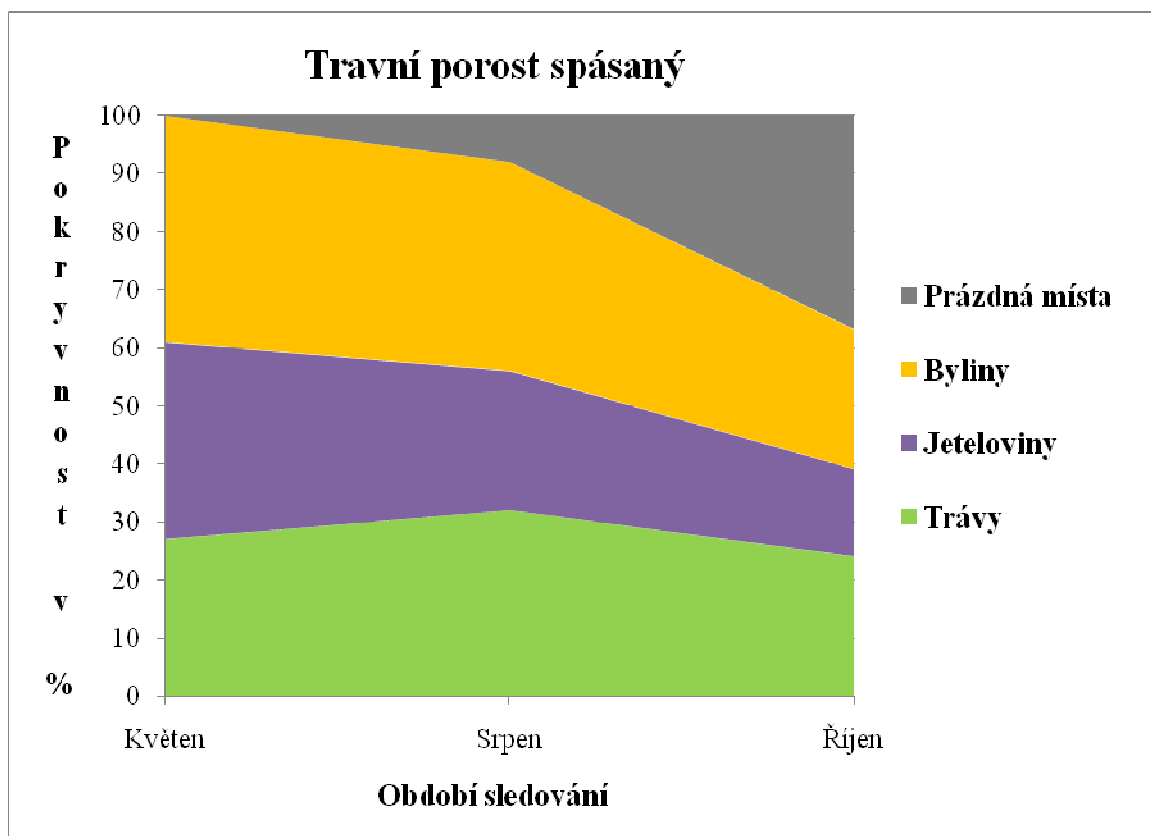
Při aplikaci močůvky z počátku převládají vysoké trávy (psárka luční, ovsík vyvýšený), které se rozšiřují na úkor nízkých trav a leguminóz. Nesprávné močůvkování může znehodnotit porost tím, že podporuje zaplevelení tzv. močůvkovými

plevely (šřovíky, kopřivy, bolševníky). Porost tedy močůvkujeme 1x za 3 - 4 roky a dávka ($20 - 40 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) dělí na 2 - 3 části.

Při používání vysokých dávek kejdy dochází k rozšíření vysokých trav s vyšším podílem dvouděložných bylin. Při pastvě se rozšiřuje i jetel plazivý (Mrkvička, Veselá, 2001).

Hnojení travních porostů zvyšuje výnosy, kvalitu píce a dále mění druhové složení porostu (Velich 1996). Dusíkaté hnojení zvyšuje podíl vzrůstných trav a snižuje podíl leguminóz a méně vzrůstných ostatních dvouděložných druhů (Mrkvička, Veselá, 2001). K podobným závěrům dospěli (Baryla, Kolpak a Královec, 1997). Na šíření pýru plazivého zvláště při zvýšeném dusíkatém hnojení upozorňuje (Kohout 1999). V tomto travním porostu nebyl pozorován pýr plazivý.

Graf 2. Sledovaný travní porost spásaný



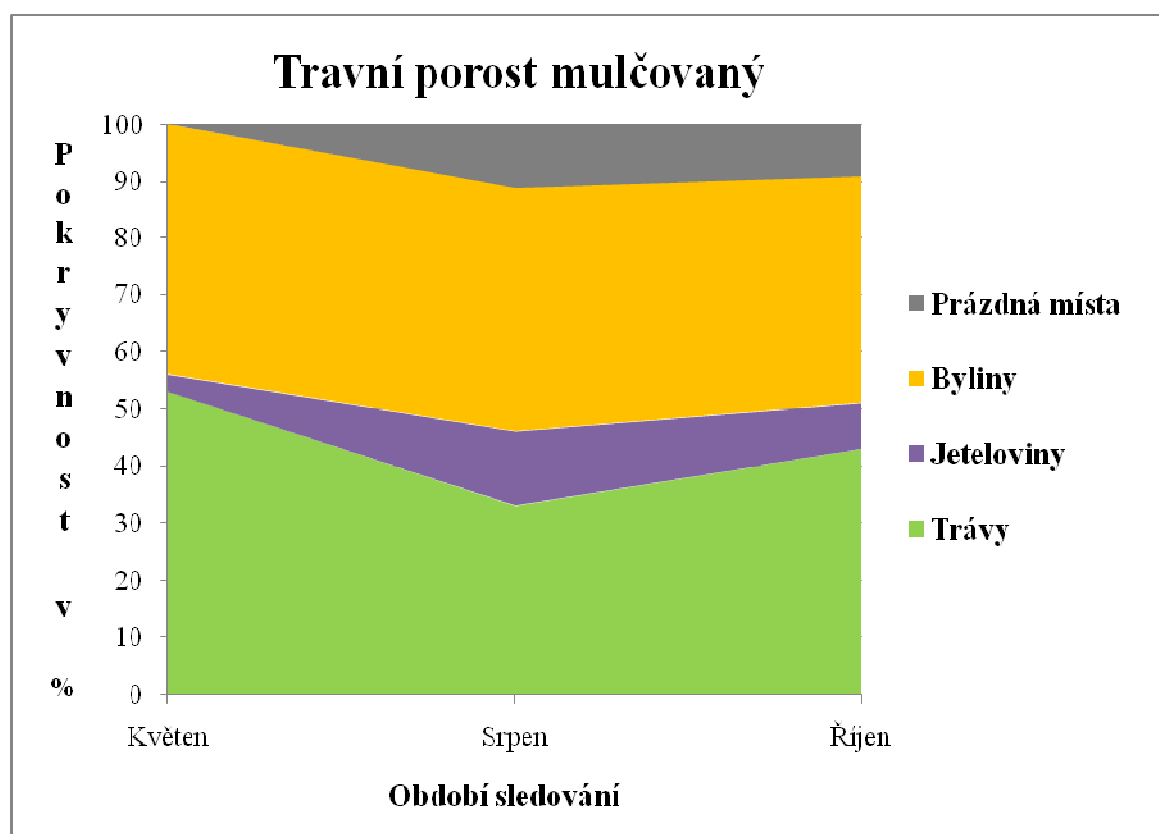
Ve všech třech sledovaných termínech se projevuje nedostatečný obsah živin a tím i množství trav. Jeteloviny vykazují optimální množství a byliny naopak nadbytečné 40 % množství.

Hnojení fosforem zpravidla mírně zvyšuje podíl jetelovin na úkor ostatních dvouděložných druhů. Fosfor nejpříznivěji ovlivňuje kvalitu a chutnost píce při vyšších dávkách dusíku (Velich 1991). Důležitým předpokladem využití dodaného fosforu je správné vápnění, které zamezuje zvrhávání fosforu (Holúbek a kol., 1997).

Oboszyński (1990) uvádí, že draslík podporuje rozšíření hodnotných druhů trav a některých leguminóz (jetele lučního a plazivého).

Soustavná jednostranná aplikace dusíku, zvláště formou statkových hnojiv (močůvka, kejda) způsobuje rozšíření ruderálních plevelných druhů (lopuch pavučinatý, bolševník bršť, šťovík tupolistý).

Graf 3. Sledovaný travní porost mulčovaný



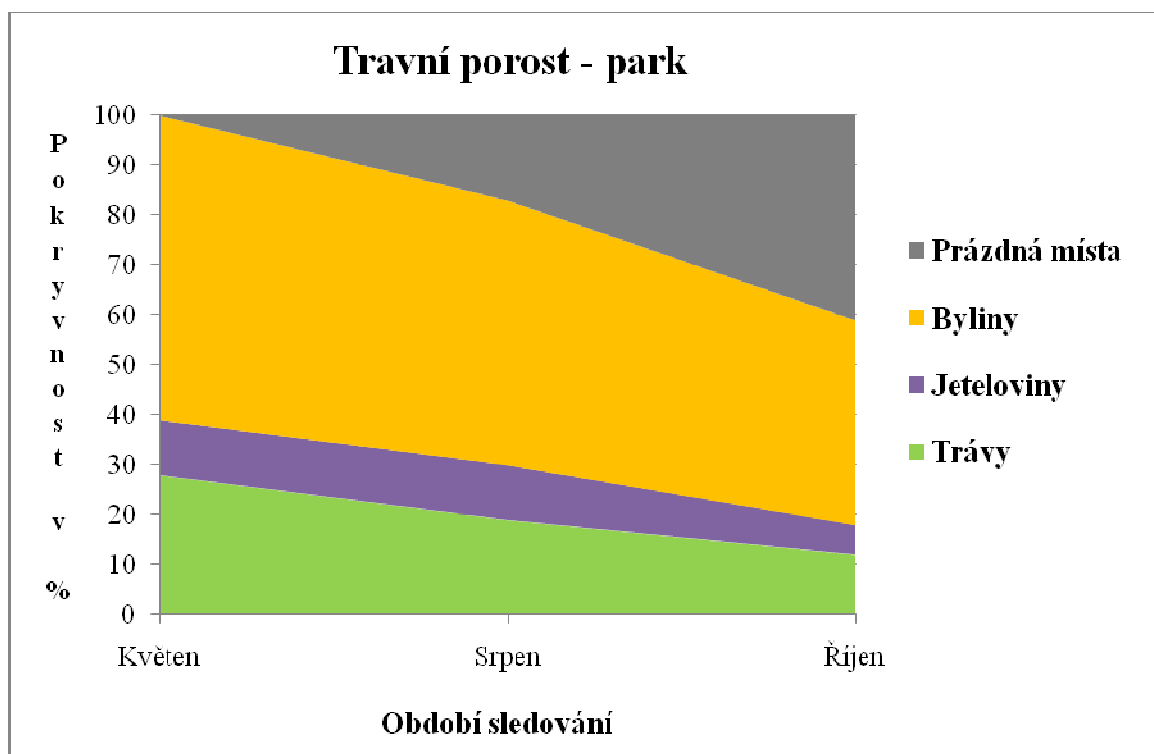
Toto sledování potvrzuje, že mulčováním dochází k potlačení jetelovin a vede k nárůstu některých trsnatých trav, bylin a agresivních plevelů. Pro tento porost by bylo vhodné upustit od mulčování a použít vyrovnané dávky hnojiv NPK.

Velich (1996), Klimeš (1999) uvádí, že vyrovnané hnojení N a NPK je předpokladem pro dlouhodobé a vyrovnané zastoupení kulturních druhů trav a jetelovin.

Při sklizni na seno, by bylo vhodné tento porost hnojit a to za použití vyrovnaných dávek hnojiv NPK, což je vhodné pro podporu jetelovin.

Fosforečné a draselné hnojení je zaměřeno na udržení vyššího podílu leguminóz, kde podle stanovištních podmínek se aplikuje na hektar 30 - 40 kg fosforu a 80 - 120 kg draslíku Mrkvička, Veselá (2001) podle zásoby přístupných živin v půdě.

Graf 4. Sledovaný travní porost parkový

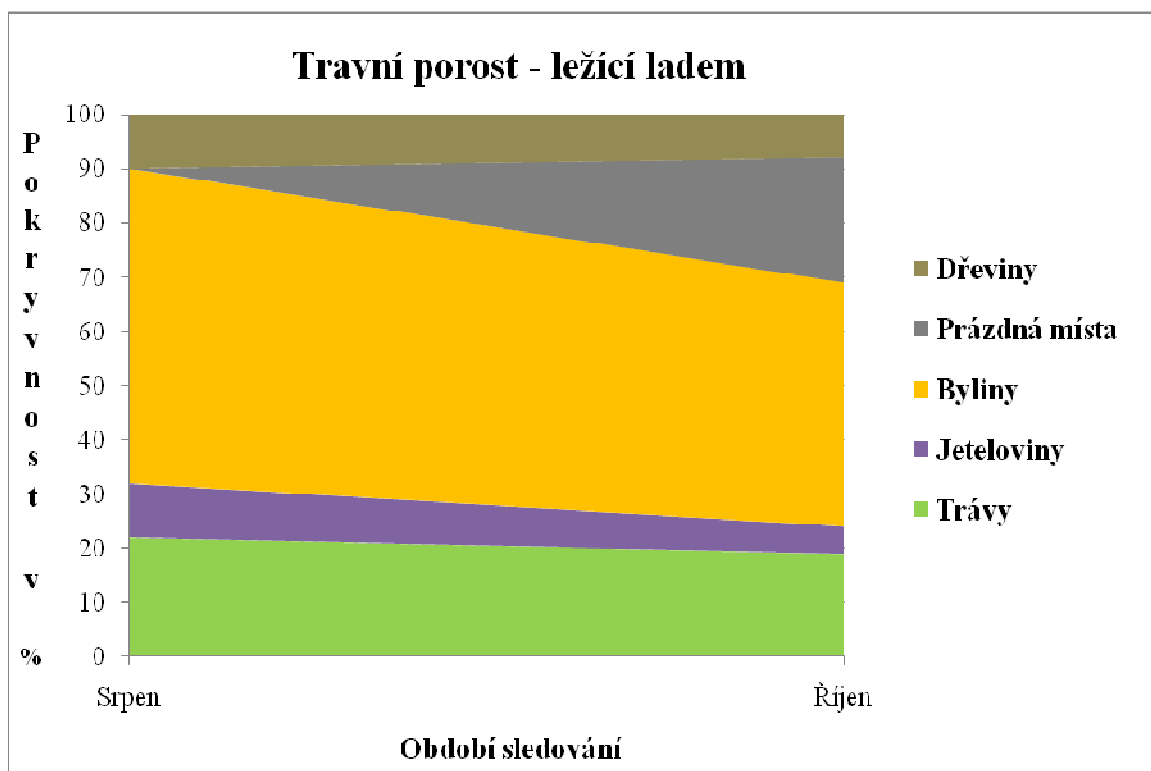


Pro tento porost by bylo vhodné aplikovat vyrovnané dávky hnojiv NPK, nebo i samotného N.

Ty podpoří růst trav a jetelovin. Tato varianta se ale jeví jako finančně nákladná. Zde je možné použít i mulčování, ale je nevhodné z důvodu výskytu hrabošů, některých močůvkových plevelů a potlačení jetelovin. Jako další variantu je možné navrhnout i obnovu porostu.

Mrkvička, Veselá, 2001 uvádí, že hnojení NPK podporuje výskyt kulturních druhů trav a jetelovin.

Graf 5. Sledovaný travní porost ležící ladem



Podle porostové skladby lze usuzovat o nízkém obsahu živin v půdě. Porost se nachází na pozemku s jílovitou půdou. V tomto porostu byl pozorován vysoký 60 % podíl bylin.

Oproti jiným travním porostům byl v tomto porostu zaznamenán výskyt dřevin a to 10 %. Neudržováním travního porostu dochází k náletu semenáčků dřevin - vrba, bříza, topol, a plevelných druhů trav - třtina křovištní a jiné. Zde by bylo vhodné navrhnout obnovu travního porostu (seč, orba, hnojení a výsev vhodné směsi). Jednalo by se o trvalý travní porost parkový, vzhledem k poloze pozemku v bezprostřední blízkosti sídliště.

6. Závěr

Cílem této práce bylo posoudit vliv pratotechnických postupů na botanickou skladbu a biodiverzitu travních porostů při jednoletém sledování v roce 2010.

Sledování trvalých travních porostů s různým způsobem obhospodařování probíhalo ve třech termínech na lokalitách České Budějovice, Slavošovice a Radostice.

Na základě dosažených výsledků pozorování a výpočtů podle Simpsonova a Hillova indexu druhové pestrosti a diverzity lze shrnout následující závěry. Zkoumaná plocha travních porostů byla o rozměrech 5x6 m.

- Na sledovaném trvalém travním porostu (sečený travní porost na lokalitě Slavošovice) bylo podle výpočtů zjištěno, že se zde jedná o chudý porost s nízkou druhovou diverzitou. Zastoupení trav, jetelovin a bylin je nedostatečné, což je následkem chybějících živin. Pro tento travní porost by bylo vhodné doporučit vyrovnané hnojení N, NPK nebo pravidelné hnojení animálními hnojivými (hnojůvka).
- Na lokalitě Radostice (spásaný travní porost) bylo sledováním a pomocí výpočtu podle Simpsonova a Hillova indexu zjištěno, že se zde jedná o nízkou až střední druhovou diverzitu. Zastoupení trav je v tomto travním porostu nedostatečné. U jetelovin je podíl optimální, byliny vykazují nadbytečný podíl. Zde by bylo vhodné snížit zatížení pastvy v první polovině pastevního období a případně (dle nárůstu biomasy) jej zvýšit ve druhé polovině období. Pastvou potlačíme některé vzrůstné druhy trav, které zastiňují a vytlačují jiné rostlinné druhy. Pro zvýšení podílu trav lze doporučit hnojení N a NPK. Při použití fosforu se doporučuje vápnění, které zamezuje zvrhávání fosforu.
- Na lokalitě Radostice (mulčovaný travní porost) bylo pomocí výpočtů zjištěno, že se zde jedná o porost s nízkou druhovou diverzitou. V tomto porostu došlo k potlačení jetelovin, nárůstu některých vzrůstných druhů a některých agresivních druhů rostlin z rozkládající se mulče. Pro tento travní porost by bylo vhodné upustit od mulčování a používat vyrovnané hnojení N a NPK, které zvýší a zároveň udrží zastoupení kulturních druhů trav a jetelovin.

- Při sledování na lokalitě Stromovka (okres České Budějovice) - travní porost parkový bylo na základě výpočtů zjištěno, že se jedná o pestřejší porost druhové diverzity. U tohoto travního porostu byl zjištěn vysoký podíl bylin oproti travám a jetelovinám, které vykazují nízký podíl. To může být dáno rychlým růstem bylin, zvýšenou frekvencí sečí, kdy tak dochází k vytlačení některých druhů trav a jetelovin. Zde by bylo vhodné přistoupit k variantě snížit frekvence sečí, nebo zvýšit v kombinaci s hnojením porostu. Bylo by nejvhodnější použít vyrovnané hnojení N a NPK. Tím se podpoří růst trav a jetelovin. Tato varianta je ale finančně nákladná. Jako další řešení je možné navrhnout občasné mulčování travního porostu. Vhodný byl také příssev vhodných druhů trav (jílek vytrvalý, lipnice luční) do tohoto porostu.
- Při sledování na lokalitě bývalé kasárny Čtyři Dvory (okres Č. B.) - půda ležící ladem. Pomocí výpočtů bylo zjištěno, že se jedná o porost s vysokou druhovou diverzitou. Tento travní porost vykazuje vysoké zastoupení bylin. To může být dáno jejich rychlým růstem v nerušeném prostředí. Podíl jetelovin a trav je v nízkém zastoupení z důvodu, že tento travní porost se nachází na jílovité půdě. Dále zde byl pozorován i výskyt dřevin, který je následkem neobhospodařování (sečení) tohoto travního porostu. Náletem semenáčků dřevin a neudržováním přechází tento travní porost po několika desetiletích v les. U tohoto porostu přichází v úvahu celková obnova travního porostu a navrhnout tak nový parkový travní porost.

7. Seznam literárních zdrojů

Dykyjová D., (1989). Metody studia ekosystémů. Academia Praha, 690 s.

Herben T. a kol., (1994). Is a grassland community composed of coexisting species with low and high spatial mobility. *Folia geobotanica & phytotaxonomica*, 459 - 468 s.

Hatch DJ., et al, (2000). Nitrogen mineralization and microbial activity in permanent pastures amended with nitrogen fertilizer or dung. *Biology and fertility of soils*, 288 - 293 s.

Chapmann G. P., (1996). The biology of Grasses. CAB International, Wallingford, 273 s.

Kalač P., Míka V., (1997). Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech. ÚZPI Praha, 317 s.

Klímeš F., (1997). Lukařství a pastvinářství. JF ZU České Budějovice, 140 s.

Klímeš F., (2000). Biagnostika a speciální pratotechnika. JF ZU České Budějovice, 157 s.

Kohoutek A. a kol., (1998). Obnova a přísevy travních porostů. ÚZPI Praha, 32 s.

Kvítek T., (1997). Udržení, zlepšení a zakládání druhově bohatých luk. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 50 s.

Loreau M., (2000). Biodiversity and ecosystem functioning : recent theoretical advances. *Oikos*, 3 - 17 s.

Míka V. a kol., (1997). Kvalita píče. ÚZPI Praha, 227 s.

Moravec J. a kol., (1994). Fytocenologie. Academia Praha, 430 s.

Mrkvička J., Veselá M., (2001). Vliv různých forem hnojení na botanické složení a výnosový potenciál travních porostů. Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha, 26 s.

Mrkvička J., (1998). Pastvinářství. ČZU Praha, Agronomická fakulta, 81 s.

Pavlů a kol., (2002), Pastvinářství. Asociace soukromého zemědělství České Republiky, 96 s.

Reichholf J., (1999). Pole a louky - Průvodce přírodou, Knižní klub a Ikar Praha, a. s., 223 s.

Richter R., Hlušek J., (1996). Průmyslová hnojiva, jejich vlastnosti a použití. Institut výchovy a vzdělávání MZ ČR Praha, 50 s.

Richter R., Římovský K., (1996). Organická hnojiva, jejich výroba a použití. Institut výchovy a vzdělávání MZ ČR Praha, 40 s.

Rychnovská M., (1993). Structure and functioning of seminatural meadows. Academia Praha, 386 s.

Rychnovská M. a kol., (1987). Metody studia travinných ekosystém. Academia Praha, 690 s.

Svobodová M., (1998). Trávníky. AF ČZU Praha, 81 s.

Šarapatka B., Niggli U. a kol., (2008). Zemědělství a krajina. Univerzita Palackého Olomouc, 271 s.

Šantrůček J., (2001). Základy pícninářství. ČZÚ Praha, Agronomická fakulta, 139 s.

Šrámek P., (2001). Zvyšování biodiverzity travních porostů. ÚZPI Praha, 34 s.

Tilman D., Elhadi A., (1992). Drought and biodiversity in grassland. *Oecologia*, 257 - 264 s.

Velich J., (1996). Praktické lukařství. Institut výchovy a vzdělávání MZ Praha, 57 s.

Velich J., (1994). Pícninářství, VŠZ Praha. Agronomická fakulta, 204 s.

8. Seznam internetových zdrojů

1. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, (2010).
Dostupné z <http://www.ceskyraj.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=3906>,
(20. 1. 2011)
2. Andert D., Mayer V., (2010 a, b). Technika pro mulčování trvalých travních porostů v horských a podhorských podmínkách. Dostupné z <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/technika-pro-mulcovani-trvalych-travnich-porostu-v-horskych-a-podhorskych-podminkach>>. ISSN: 1801-2655, (4. 10. 2010)
3. Dulárová A., Mrkvička J., (2002 a). Extenzivní využívání travních porostů.
Dostupné z
<http://www.agris.cz/zemedelstvi/detail.php?id=116453&iSub=520&PHPSESSID=35fa49cb653596d18052610b1bb782e0>, (19. 2. 2011)
4. Dulárová A., Mrkvička, J., (2002 b). Extenzivní využívání travních porostů.
Dostupné z
<http://www.agris.cz/vyzkum/detail.php?id=116453&iSub=566&PHPSESSID=3e>,
(19. 2. 2011)
5. Fiala J. a kol., (2007 b). Výživa a hnojení travních a jetelotravních porostů.
Dostupné z
<http://www.vurv.cz/files/Publications/ISBN978-80-87011-25-6.pdf>, (8. 2. 2011)
6. Fiala, J., (2007 a). Využití travních porostů pasením.
Dostupné z http://www.agroweb.cz/Vyuziti-travnich-porostu-pasanim__s77x27920.html, (8. 2. 2011)
7. Frydrych J. a kol., (2010). Hospodaření na půdě ve zranitelných oblastech se zřetelem na trvalé travní porosty.

- Dostupné z <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/hospodareni-na-pude-ve-zranitelných-oblastech-se-zretelelem-na-trvale-travni-porosty>, (19. 11. 2010)
8. Honsová D., (2006). Pícninářsky nevyužívané TP.
Dostupné z <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=795>, (28. 12. 2010)
 9. Hrabě F., (2010 a). Zakládání, obnova, využívání, pastva, Metodické listy, č. 13.
Dostupné z http://www.eposcr.eu/files/informac/vyd_publ/ML13%20TTP.pdf,
(18. 10. 2010)
 10. Hrabě F., (2010 b). Zakládání, obnova, využívání, pastva, Metodické listy, č. 13).
Dostupné z http://www.eposcr.eu/files/informac/vyd_publ/ML13%20TTP.pdf,
(18. 10. 2010)
 11. Kohoutek A. a kol., (2007 a). Přísevy jetelovin a trav do TTP.
Dostupné z
<http://www.vurv.cz/files/Publications/ISBN978-80-87011-19-5.pdf>, (6. 2. 2011)
 12. Kohoutek A. a kol., (2007 b). Přísevy trav a jetelovin do trvalých travních porostů.
Dostupné z <http://www.vurv.cz/files/Publications/ISBN978-80-87011-19-5.pdf>,
(6. 2. 2011)
 13. Kohoutek A., Nerušil P., Odstrčilová V., Pozdíšek J., Jakešová H., (2001 c).
Dostupné z http://www.agroweb.cz/Kvalitni-pice-a-skot-%E2%80%93-zaklad-vyuzivani-a-obhospodarovani-travnich-porostu__s44x10390.html, (6. 2. 2010)
 14. Kollárová M., a kol., (2007 a). Příručka pro obhospodařování TTP.
Dostupné z http://212.71.135.254/vuzt/poraden/prirucky/p2007_01.pdf,
(14. 12. 2010)

15. Kollárová M., (2009 b). Údržba TTP.
Dostupné z http://www.agroweb.cz/Udrzba-trvalych-travnich-porostu__s339x32896.html, (25. 11. 2010)
16. Kollárová, M., (2007 c). Zásady pro obhospodařování TTP.
Dostupné z http://212.71.135.254/vuzt/poraden/prirucky/p2007_01.pdf,
(14. 12. 2010)
17. Kollárová M., a kol., (2007 d). Zásady pro obhospodařování TTP.
Dostupné z http://212.71.135.254/vuzt/poraden/prirucky/p2007_01.pdf,
(14. 12. 2010)
18. Kožešník M., (2000). Vydal Český zahrádkářský svaz, nakladatelství KVĚT.
Dostupné z <http://cs.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A1vn%C3%ADk>, (22. 1. 2011)
19. Kulovaná E., Fiala J., (2001 a). Hospodářský a ekologický význam TP.
Dostupné z http://www.agroweb.cz/Hospodarsky-a-ekologicky-vyznam-travnich-porostu__s44x10420.html, (10. 1. 2011)
20. Kulovaná E., Fiala J., (2001 b).
Dostupné z http://www.uroda.cz/@AGRO/informacni-servis/Hospodarsky-a-ekologicky-vyznam-travnich-porostu__s457x10420.html, (15. 1. 2011)
21. Kulovaná E., Fiala J., (2001 c). Využití trvalých travních porostů formou pastevního výkrmu skotu. Dostupné z http://www.agroweb.cz/Vyuziti-trvalych-travnich-porostu-formou-pastevniho-vykrmu-skotu__s45x9731.html, (15. 1. 2011)
22. Kulovaná, E., Fiala J., (2001 d). Kvalita píce travních porostů. Výzkumná stanice travních ekosystémů Liberec. Dostupné z http://www.agroweb.cz/Kvalita-pice-travnich-porostu__s44x9168.html, (15. 1. 2011)

23. Kulovaná E., Fiala J., (2001 e). Kvalita píce travních porostů, Výzkumná stanice travních ekosystémů Liberec.
Dostupné z http://www.agroweb.cz/Kvalita-pice-travnich-porostu__s44x9168.html, (15. 1. 2011)
24. Kvapilík J., Kohoutek A., (2009).
Dostupné z
http://www.cschms.cz/DOC_DOTACE_formulare/149_Chov_prezvykavcu_a_trval_e_travni_porosty.pdf v ČR zvýšila výměra o 100 tis. ha, (18. 12. 2010)
25. Mládek J., a kol, (2010). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích.
Dostupné z
<http://www.bioinstitut.cz/documents/PastvajakoprostredekudrzbyTTP.pdf>, (5. 11. 2010)
26. Mrkvička J., Veselá M., Āinaj M., (2007 a). Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra pícninářství a trávníkářství.
Dostupné
z http://organicfarming.agrobiology.eu/organicfarming/proceedings_pdf/60_mrkvic_ka_s188-190.pdf, (18. 10. 2010)
27. Mrkvička J., Veselá M., Āinaj M., (1997 b). Sborník z konference EZ.
Dostupné z
http://organicfarming.agrobiology.eu/organicfarming/proceedings_pdf/60_mrkvic_a_s188-190.pdf, (3. 11. 2010)
28. Patzelt Z., Ochrana přírody a krajiny v České republice (multimediální aplikace). Vydala Agentura ochrany přírody a krajiny ČR ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí, Správou NP a CHKO Šumava a Federací EUROPARC Česká republika v Praze v roce 2008. I.

Dostupné z

http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=louky&site=CHKO_broumovsko_cz#top, (28. 10. 2010)

29. Skládanka J., Večerek, Vyskočil, (2009 a, b), multimediální prezentace. Dostupné z http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=5&I=1, (11. 11. 2010)
30. Skládanka J., Ryant P., Rosická L., Mikyska F., Šeda J., (2010). Význam ošetřování pastevních porostů.
Dostupné z http://www.agroweb.cz/Vyznam-osetrovani-pastevnich-porostu__s550x45548.html, (15. 12. 2010)
31. Skládanka J., Večerek, Vyskočil, (2009 c).
Dostupné z http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=5&I=3, (10. 11. 2010)
32. Smítal F., (2010). Dostupné z www.agrovenkov.cz, (15. 11. 2010)
33. Společnost AROS - osiva s.r.o., (2011).
Dostupné z <http://www.aros.cz/cs/pece-o-travnik/>
(15. 1. 2011)
34. Svobodová, M., Šantrůček J., (2007). Mulčování porostů trav a jetelovin.
Dostupné z http://www.agroweb.cz/Mulcovani-porostu-trav-a-jetelovin__s73x27544.html, (15. 12. 2010)
35. Šoch M., (2009 a). Univerzita J. E. Purkyně - Fakulta ŽP.
Dostupné z <http://fzp.ujep.cz/projekty/WD-44-07-1/dokumenty/aktivity/A419.pdf>, (18. 11. 2010)

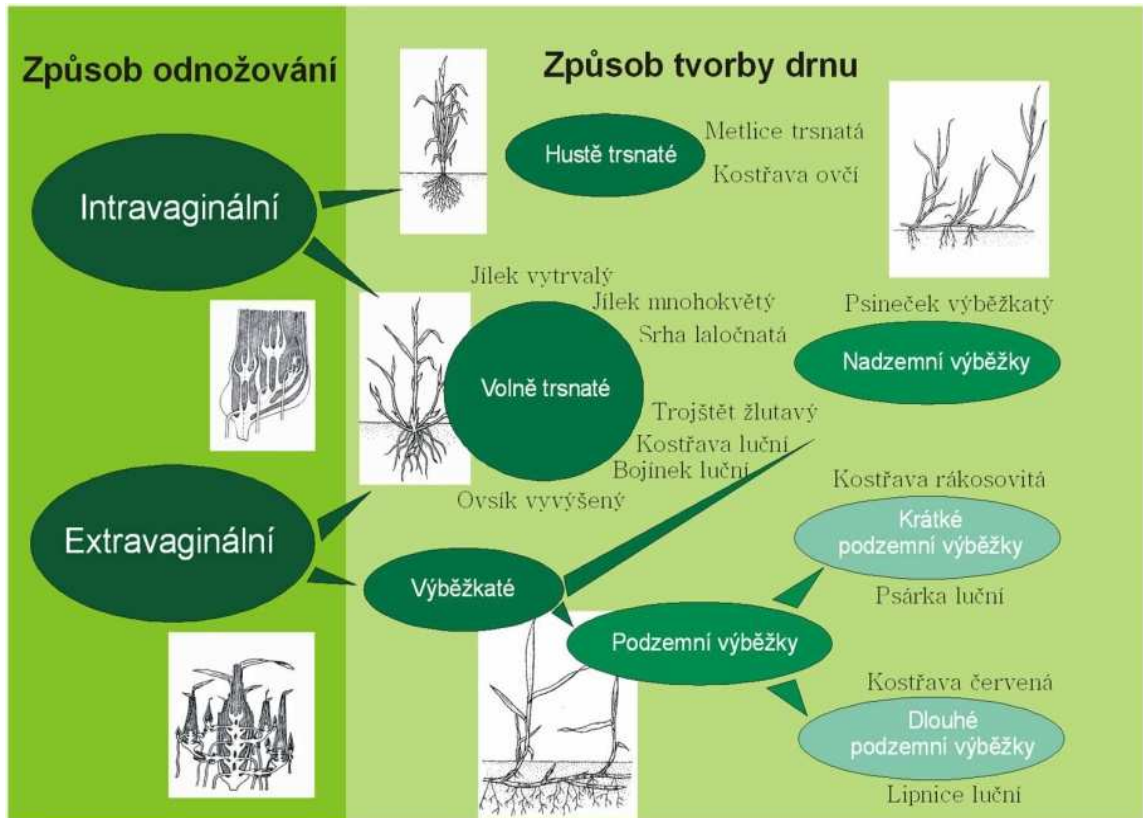
36. Šoch M., (2009 b). Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta ŽP, Ústí nad Labem.
Dostupné z <http://fzp.ujep.cz/projekty/WD-44-07-1/dokumenty/aktivity/A419.pdf>,
(18. 11. 2010)
37. Šoch M. a kol. (2009 c).
Dostupné z <http://fzp.ujep.cz/projekty/WD-44-07-1/dokumenty/aktivity/A419.pdf>,
(18. 11. 2010)
38. Štěpánek P., (2007). Ochrana rostlin a pěstování, Hubení plevelů v trvalých
travních porostech.
Dostupné z [http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-
pestovani/plevele/hubeni-plevelu-v-trvalych-travnich-porostech.html](http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/hubeni-plevelu-v-trvalych-travnich-porostech.html), (3. 11. 2011).
39. Václavík T., (2006). Ekologické zemědělství a biodiverzita.
Dostupné z
<http://www.biodoskol.cz/docs/Ekologickezemedelstviabiodiverzita.pdf>,
(10. 1. 2011)
40. Veselý M., (1996). Odbor ochrany přírody MŽP.
Dostupné z <http://www.mzp.cz/ris/ais-ris-info>
[copy.nsf/aa943fb38bfdd406c12568e70070205e/f790d1cbf87495edc12568ec006ccf](http://www.mzp.cz/ris/ais-ris-info)
[58?OpenDocument&ExpandSection=10](http://www.mzp.cz/ris/ais-ris-info), (25. 12. 2010)
41. http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=234,
(25. 10. 2010)
42. http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=261,
(15. 11.2010)
43. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Pastviny>,
(29. 9. 2010)

44. http://www.agroweb.cz/Travy-pro-energeticke-vyuziti__s44x10298.htm,
(8. 11. 2010)

45. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Fytocenologie>,
(25. 11. 2010)

9. Přílohy:

Obrázek 1. Způsob odnožování a tvorby drnu



Tabulka 1. Pozemky podle druhů v České republice

Pramen: Český úřad zeměměřický a katastrální (statistické ročenky o půdním fondu)

	2004	2005	2006	2007	2008
Celková výměra v ha	7 886 838	7 886 710	7 886 702	7 886 668	7 886 519
v tom:					
zemědělská půda	4 264 573	4 259 481	4 254 406	4 249 179	4 244 086
v % z výměry celkem	54,1	54,0	53,9	53,9	53,8
orná půda	3 054 654	3 047 250	3 039 669	3 032 448	3 025 598
v % z výměry celkem	38,7	38,6	38,5	38,5	38,4
zahrady	161 548	161 811	162 035	162 322	162 643
v % z výměry celkem	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1
ovocné sady	47 300	46 992	46 726	46 538	46 232
v % z výměry celkem	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
chmelnice	11 045	10 967	10 844	10 767	10 763
v % z výměry celkem	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
vinice	18 278	18 671	18 907	19 116	19 131
v % z výměry celkem	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
trvalé travní porosty	971 748	973 791	976 225	977 989	979 719
v % z výměry celkem	12,3	12,3	12,4	12,4	12,4
nezemědělská půda	3 622 265	3 627 229	3 632 296	3 637 488	3 642 433
v % z výměry celkem	45,9	46,0	46,1	46,1	46,2
lesní pozemky	2 645 737	2 647 417	2 649 149	2 651 210	2 653 035
v % z výměry celkem	33,5	33,6	33,6	33,6	33,6
vodní plochy	160 501	160 937	161 420	162 123	162 501
v % z výměry celkem	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1
zastavěné plochy	130 307	130 077	130 195	130 573	130 933
v % z výměry celkem	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7
ostatní plochy	685 720	688 799	691 533	693 582	695 963
v % z výměry celkem	8,7	8,7	8,8	8,8	8,8

Tabulka 2. Vybrané údaje za Jihočeský kraj - využití půdy

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Celková výměra (ha)	1 005 634	1 005 650	1 005 666	1 005 687	1 005 731	1 005 690	1 005 688	1 005 693	1 005 658	1 005 680
zemědělská půda	496 431	496 163	495 834	495 377	494 968	494 376	493 810	493 354	492 947	492 534
v tom orná	321 493	320 729	320 169	320 703	319 788	319 248	318 603	318 027	317 352	316 207
zahrady	12 173	12 190	12 198	12 213	12 246	12 282	12 314	12 340	12 357	12 376
ovocné sady	2 322	2 329	2 330	2 307	2 310	2 307	2 303	2 306	2 293	2 287
chmelnice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
vinice	1	-	1	0	0	-	-	-	-	-
trvalé travní porosty	160 442	160 915	161 136	160 154	160 624	160 538	160 588	160 681	160 945	161 664
nezemědělská půda	509 203	509 487	509 832	510 310	510 763	511 314	511 879	512 339	512 711	513 146
v tom lesní pozemky	373 749	374 007	375 077	375 462	375 768	375 989	376 288	376 450	376 797	377 078
vodní plochy	43 363	43 375	43 455	43 484	43 550	43 669	43 715	43 772	43 800	43 840
zastavěné plochy a nádvoří	10 515	10 502	10 522	10 543	10 514	10 522	10 522	10 552	10 566	10 587
ostatní plochy	81 576	81 603	80 778	80 821	80 931	81 134	81 354	81 565	81 548	81 640

Tabulka 3. Ukazatel druhové diverzity

Ukazatel druhové pestrosti resp. druhové diverzity a vyrovnanosti	Způsob vyjádření	Hodnota ukazatelů druhové pestrosti resp. druhové diverzity			
		5	10	20	100
S	abs.	5	10	20	100
	rel.	1,000	2,000	4,000	20,000
$H = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \log_2 p_i$	abs.	2,322	3,322	4,322	6,645
	rel.	1,000	1,431	1,862	2,862
$H = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln p_i$	abs.	1,609	2,303	2,996	4,605
	rel.	1,000	1,431	1,862	2,862
$D = 1 / \sum_{i=1}^s p_i^2$	abs.	5	10	20	100
	rel.	1,000	2,000	4,000	20,000
$E = D / S$		1,000	1,000	1,000	1,000
$cor E = (D - 1) / (S - 1)$		1,000	1,000	1,000	1,000

S = počet rostlinných druhů v hodnoceném společenstvu, H = Shannon - Weaverův index druhové diverzity, D = Simpsonův index druhové diverzity, E = vyrovnanost (rovnoměrnost), P_i = podíl pokryvnosti, i - tého druhu na celkové pokryvnosti všech druhů hodnoceného společenstva.

Mapa 1. Trvalý travní porost sečený - Slavošovice



Mapa 2. Trvalý travní porost spásaný - Radostice



Mapa 3. Trvalý travní porost mulčovaný - Radostice



Mapa 4. Trvalý travní porost parkový - park Stromovka



Mapa 5. Trvalý travní porost ležící ladem - bývalé kasárny Čtyři Dvory

