

BP

1/2008

Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta
Katedra botaniky

Vliv pastvy koní na druhové složení vegetace

Bakalářská práce



Michael Bartoš

Vedoucí práce: Jaroslav Vojta

Praha, 2008

Obsah

0) Abstrakt.....	2
1) Úvod.....	4
2) Literární přehled - pastva koní	6
2.1 Historie pastvy.....	6
2.2 Vliv pastvy na vegetaci	7
2.3 Pastevní charakteristika koní.....	8
2.4 Vliv pastvy na vybrané druhy trav	10
2.5 Závěr.....	12
3) Návrh metodiky diplomové práce	13
3.1 Popis studované lokality.....	13
3.2 Hospodaření na Slupenecku	14
3.3 Návrh pokusu	15
4) Citovaná literatura.....	17

0) Abstrakt

Pastva se ukazuje jako prostředek vhodný k zachování biodiverzity bezlesých území. V současnosti je zaváděn pastevní management v chráněných územích. Ten vychází z předpokladu, že pastva zamezí tomu, aby neobhospodařovaná stanoviště zarůstala, a tím se snižovala druhová diverzita. Extenzivní pastva by měla zároveň vytvářet podmínky pro přežití více druhů.

Pastva koní nemá v České republice takovou tradici jako pastva jiných hospodářských zvířat. V minulosti se koně používali k práci v lese, k přepravě dříví, nebo k orbě, avšak v devadesátých letech minulého století se u nás rozšířil trend chovat koně v jezdeckých klubech. O reakci vegetace na zvýšenou intenzitu pastvy koní v našich podmínkách toho není mnoho známo. Tato bakalářská práce shrnuje obecné poznatky o pastvě hospodářských zvířat s poukázáním na možné odchylky od obecných schémat v reakci vegetace na pastvu koní.

Na základě této bakalářské práce bude zahájen pastevní pokus, ve kterém budu porovnávat jednak druhové složení spasených a nespasených ploch na pastvinách o různých intenzitách pastvy, jednak druhové složení na pastvině s koňmi a mimo ni. Dále budu sledovat selektivitu pastvy koní. Hlavním cílem tohoto pokusu bude odhalit specifika reakce vegetace na pastvu koní, tedy např. které druhy budou pastvou koní vyloučeny, nebo naopak kterým druhům vytvoří pastva podmínky k přežití.

Klíčová slova: pastva, koně, druhová diverzita, druhové složení vegetace, management, Česká republika

Abstract

Grazing seems to be the suitable means of maintenance of the species diversity at a high level. In the present the grazing management is being performed in several protected territories. It is supposed that grazing protects waste land areas from overgrowing and therefore from decreasing the species variety. The extensive pasture also creates living conditions for many species.

In contrast to other domesticated animals, the horse grazing has not such history in the Czech Republic. In the history horses were mainly used for helping with forest or field works. Since the 1990's the general trend has been to breed horses in riding clubs. There is not enough evidence of the reaction of vegetation to the higher intensity of horse grazing in the Czech Republic. This bachelor work summarizes the general facts known about the pasture and shows the specifics of horse grazing.

On the basis of this bachelor work the grazing experiment will be carried out. The species composition of grazed and ungrazed pastureland areas with different grazing intensity will be compared. The plant species composition of the pastureland with the plant species composition outside will be also compared. I'll also have for my object the selectivity of horses. The main purpose of this experiment is to find out the specific reactions of vegetation to the horse grazing, for example which plant species will be excluded by the horses or which plant species get new regeneration opportunities.

Key words: grazing, horses, species diversity, plant species composition, management, Czech republic

1) Úvod

Pastva jako jeden z mnoha činitelů disturbance má vliv na celkovou diverzitu ekosystému. V současnosti je otázka biodiverzity a všeho, co s ní souvisí, velice aktuálním tématem. Neví se totiž, jaký vliv může mít neustálé snižování biodiverzity na fungování ekosystémů, a proto je tato problematika cílem četných výzkumů (Lepš, 2005). Zároveň nejsou zdaleka objasněny konkrétní mechanismy, které vedou ke snížení, či zvýšení biodiverzity. Na tento fakt poukazuje řada výzkumných prací na téma vlivu disturbance na diverzitu, což se týká i pastvy hospodářských zvířat. Vliv pastvy velkých herbivorů na rostlinná společenství zdaleka ne úplně vysvětlují tři obecně platné teorie – predáční teorie (Paine, 1966, 1971), teorie IDH (intermediate disturbance hypothesis), tzv. teorie střední míry disturbance (Connell, 1978, Huston, 1979) a Hustonova hypotéza (1979, 1985). Podle predáční teorie zvyšují diverzitu predátoři potlačením konkurenčně dominantních druhů. Teorie IDH vysvětluje závislost diverzity na disturbanci takto:

- 1) v případě absence disturbance dojde k postupné redukci počtu druhů kompetitivním vyloučením
- 2) velmi silné disturbance umožní přežít jen několika pionýrským druhům, čímž se též sníží diverzita
- 3) disturbance o střední intenzitě i frekvenci umožní přežití vedle pionýrů i dalších druhů, kompetitivně silnějších, kterým však disturbance zároveň zabráni úplně ovládnout prostředí – v tomto případě je možné najít největší druhovou diverzitu.

Příkladem absence disturbance může být opuštění a ponechání krajiny ladem a jejího následného zarůstání kompetitivně silnými druhy. Opačným extrémem je intenzifikace hospodaření především na úživných a snadno dostupných místech, tj. zalesnění, zornění, zavádění anorganických hnojiv, používání pesticidů atd. Oba jevy vedou k poklesu druhové bohatosti uvnitř ekosystému (Matějková et al., 2003). Podle teorie IDH je tedy diverzita limitována stresem na straně jedné a kompetitivním vyloučením dominantních druhů na straně druhé (Huston, 1979).

Ukázalo se však, že mechanismus působení disturbance není zdaleka tak jednoduchý, jak vypadá, neboť v konkrétních společenstvech se může při stejné míře disturbance výrazně lišit jejich výsledná podoba. Nelze totiž zapomenout na nezanedbatelný vliv vlastností konkrétních druhů, kterých se disturbance týká, jejich různou odolnost ke stresu i k činitelům disturbance a na jejich vzájemnou kompetici. Diverzita je tak dynamickým výsledkem poměru kompetice mezi druhy a charakteristik disturbance. Bez bližšího pochopení

mechanismů ovlivňujících diverzitu nemůžeme tedy s jistotou vyvozovat například závěry, kdy má ekologický činitel, v neposlední řadě i člověk, ještě kladný, či už záporný vliv na biodiverzitu.

V utváření podoby středoevropské krajiny je zřejmý vliv člověka – rolníka a pastevce, který svojí činností zastavil nápor lesa a umožnil tak nejen přežití řady druhů i společenstev původní otevřené krajiny, ale i jejich druhotné šíření a postupné obohacování krajiny novými migranty (Ložek, 2004). Jako výsledek dlouhodobého obhospodařování se v Evropě vyvinuly druhově bohaté trávníky, které jsou v současnosti ohroženy právě výše uvedenými extrémními jevy – intenzifikací, či ponecháním ladem. Pro záchranu druhově bohatého bezlesí se nabízí možné řešení - extenzivní hospodaření, které zabrání tomu, aby na pozemku převládly kompetitivně nejsilnější druhy.

Pozitivní účinek kosení, pasení, nebo mulčování na obnovu zarostlých ploch dokazuje mj. i Kahman et al. (2002). Podle této práce kosení a mulčování vedou k podobnému druhovému složení jako extenzivní pastva. Naopak podle práce Schlöpfer et al. (1997) zvyšuje druhovou bohatost nejvíce pastva. Podle jiných prací se pro zachování diverzity jeví přínosné kosení i pasení (Krahulec et al., 1994).

V současnosti je z důvodu záchrany druhového bohatství bezlesí v řadě CHKO zaváděna nebo již probíhá pastva. Její zavedení vychází z toho, že se díky ní omezí zarůstání pastvin, a tím i ústupu některých druhů. Mimo pastvu je však nutné brát v úvahu i další faktory, které mohou např. dominanci některého druhu podmiňovat (např. klimatické výkyvy apod., Olf, 1998). Všechny tyto pastevní pokusy se však týkají menších kopytníků. Jak je tomu však v případě velkých herbivorů, zejména koní? Nevystupují zde i jiné faktory, které jsou v případě ovcí zanedbatelné? Například otázka vlivu sešlapu? Obecně je toho o vzájemných vztazích různých faktorů pastvy známo málo. Stále chybí dostatečné množství podkladů, které by tyto vztahy vysvětlily. Cílem této práce je přispět k výzkumu pastevní problematiky a zaměřit se především na pastvu koní. Není totiž zřejmé, zda může mít pastva koní tentýž pozitivní účinek na diverzitu jako pastva ovcí. V této práci se proto budu zabývat především otázkami:

- 1) Jaká jsou specifika pastvy koní?
- 2) Do jaké míry mohou být určující pro výslednou podobu rostlinného společenstva?
- 3) Přispívá pastva koní spíše k unifikaci, či diverzifikaci porostu?

2) Literární přehled - pastva koní

2.1 Historie pastvy

Pastva hospodářských zvířat sehrála podstatnou roli ve formování naší krajiny od počátku zemědělství (neolit, 5300 – 4300 př.n.l) až do současnosti. Ve středověké krajině existovala mozaika vegetace různě husté a vysoké, od holých vypasených svahů a písčín, přes pole a úhory, louky a pastviny s různou hustotou keřů a stromů, řídké pastevní lesy až po hustý les. Podle nejnovějších studií (Hejzman & Pavlů, 2006) byla právě pastva velkých divokých zvířat, před zavedením pravidelných zemědělských aktivit, zodpovědná za udržení lesních světlin a drobných bezlesých ploch. Chov hospodářských zvířat byl založen výhradně na pastvě až do starší doby železné (750 – 500 př.n.l.). K chovaným hospodářským zvířatům v této době patřil: skot, ovce, kozy, méně prasata. Z hospodářských zvířat skot pravděpodobně naprosto převládal, na což se usuzuje podle vysokého podílu jeho kostí v neolitických vesnicích (Beranová, 1980). Vznik luk byl podmíněn vznikem kos, které se poprvé objevují v archeologických nálezech kolem roku 500 př. n. l. Teprve v této době mohla začít výroba sena a vzniknout louky, přesto se však zkrmování letniny – usušených větví a stromů – udrželo souběžně s pastvou ještě hodně dlouho. V neolitu byla významná lesní pastva, její intenzita se zvětšovala s nárůstem obyvatelstva a nárůstem počtu chovaných zvířat. Páslo se téměř všude a dnes by se těžko hledalo místo, nepostižené v minulosti chovem hospodářských zvířat. K ústupu pastvy začalo docházet v důsledku intenzifikace zemědělství v 18. století, kdy se hospodářská zvířata postupně celoročně zavírala do stájí (Hejzman et al., 2004). Důvodem byla zvýšená spotřeba statkových hnojiv pro plodiny pěstované v osevním postupu. Přejít na celoroční stájový chov umožnil postupné omezování pastvy, které vyvrcholilo ve druhé polovině 20. století. Zakazována byla lesní pastva, což umožnilo zefektivnění pěstování lesa. Jak se pastva hospodářských zvířat z naší krajiny postupně vytrácela, biotopy, které udržovala, byly převáděny na pole, louky a především kulturní lesy. Nespásaná krajina začala zarůstat a toto zarůstání dnes zřejmě vrcholí. Důsledků tohoto jevu si všimli biologové a ochránáři přírody až v 80. letech 20.století, v okamžiku, kdy byl zřetelný pokles druhového bohatství bývalých pastvin. Došlo ke změně názoru na pastvu, do té doby považovanou za faktor, který vysloveně škodí. (Mládek & Pavlů, 2006)

2.2 Vliv pastvy na vegetaci

Pro 20. století je charakteristická přeměna druhově bohatých společenstev (jak rostlinných, tak živočišných) na produktivní společenstva pastvin s nízkým počtem druhů. Pro udržení biodiverzity polopřirodních pastvin se ukazuje efektivní méně intenzivní pastva. (Bakker 1989, Stammel 2003). O jakou intenzitu se však přesně jedná? Stejně tak nejsou známy účinky přechodu z intenzivního obhospodařování pastvin na extenzivní. Různá hospodářská zvířata též různým způsobem ovlivňují strukturu vegetace, neboť se při pastvě chovají jinak – jako potravu si vybírají různé druhy (Rook & Tallowin, 2003).

Stejně jako pastva může udržovat stanoviště s velkým počtem vzácných druhů živočichů a rostlin, může někdy tyto organismy přímo likvidovat. Pasoucí se zvířata mohou rozšlapat ptákům hnízdícím v travních porostech vejce i mláďata, stejně tak i mnohé bezobratlé. Většina přeživších housenek nemusí v sešlapaném porostu najít potravu a posléze hyne. Dříve, v tradiční zemědělské krajině, pro kterou byla typická mozaika spousty políček, různé obhospodařovaných luk, pastvin a dalších drobných ploch, to nebyl problém. Když někde intenzivní pastva zlikvidovala celou populaci modrásků, jakmile tlak polevil, motýli se vrátili ze sousedních pozemků, kde se v daném roce tolik nepáslo. Živočichové i rostliny se v krajině neustále stěhovali, někde vymírali a někde osídlovali nová místa. Dnes je mozaika biotopů v krajině chudší. Oproti středověku došlo v novověku k rozlišení biotopů na les a bezlesí. Zůstaly zastoupeny jen dva extrémy – hustý les a intenzivně obhospodařovaná kulturní step, tedy pole a louky. Mnohé vymírající druhy jsou vázány na biotopy udržované pastvou. V mozaikovitě uspořádané krajině měl možnost se z okolí vrátit na stanoviště, kde vyhynul. Druh, který někde vyhyne dnes, se nemá odkud vrátit. Pastva, zdánlivě zásah nutný pro zachování vhodných životních podmínek určitého ohroženého druhu, ho může i vyhubit (Mládek et al., 2006).

Pastva ovlivňuje vegetaci jak snižováním biomasy, tak i změnami početnosti druhů. V úvahu je nutné brát i různé způsoby, kterými pastva porost ovlivňuje. Jednak přímými vlivy, tedy selektivním spásáním rostlin, či poškozením drnu, jednak vlivy nepřímými – různou modifikací podmínek prostředí, zejména prostoru, světla a živin, ale i zvyšováním čistého výnosu píče odstraňováním staré biomasy, nebo zvýšením hustoty přízemních vrstev porostu, kdy dochází ke zvyšování půdní vlhkosti (Crawley, 1989; Huntly, 1991). (Zvýšení půdní vlhkosti by mohlo být také způsobeno sníženým výparem v důsledku snížené listové

plochy.) V neposlední řadě má velký vliv i sešlap porostu. Podle práce Turner (1987) má sešlap ve vlhké půdě a mokřinách větší vliv na strukturu porostu než samotná pastva.

Pro sledování vlivu pastvy na vegetaci je nutné vzít v potaz i všechny ostatní faktory, které se v dané lokalitě podílí na struktuře porostu. Ta je vedle typu obhospodařování (pastva, kosení) ovlivněna obsahem živin v půdě, dostupným světlem, vodním režimem (jak atmosférickými srážkami, tak i hladinou podzemní vody) i topografickými podmínkami (orientací ke světovým stranám, sklonem svahu, nadmořskou výškou). Ukázalo se, že některé druhy nereagují na pastvu tak jako na abiotické podmínky prostředí, zejména na klimatické podmínky. Zjištění vychází z výzkumu vlivu pastvy na vegetaci v horském prostředí jižní Montany a severního Wyomingu (USA). V lokalitách s nižším ročním úhrnem srážek (v porovnání s lokalitami vlhčími) se prokázal vliv pastvy na druhové složení až po delší době - 12 letech (Fahnestock, 1999). Vliv abiotických podmínek na podobu disturbovaného rostlinného společenstva tudíž není zanedbatelný.

Jaký je vliv podmínek prostředí, dokládá práce Scimone et al. (2007). Po delší době intenzivní pastvy může zdánlivě dojít ke zvýšení druhové diverzity, avšak na úkor vyčerpání semenné banky. Může též dojít ke ztrátě okolních nedisturbovaných stanovišť, ze kterých by mohly na pastvinu migrovat nové druhy. I při středně intenzivní pastvě může dojít k poklesu druhové bohatosti, pokud byla extenzivní pastva zavedena na stanovišti s půdou s vysokým obsahem živin. To vede k obsazení stanoviště kompetitivně silnějším druhem, a zároveň ke ztrátě již výše zmíněných ploch, ze kterých se mohou šířit nové druhy. Pro zachování diverzity tedy vyžadují pastviny druhově bohaté jinou intenzitu pastvy, než pastviny druhově chudé. Co může příznivě působit na jednu pastvinu, může být pro druhou ničující.

Při studiu vlivu pastvy na vegetaci nelze opomenout, jak dlouho se na daném stanovišti pase. V pokusu Milchunas (1988) se ukázalo, že odpověď vegetace na pastvu se projevuje spíše na stanovištích, která jsou pastvinami delší dobu, a to bez ohledu na to, jestli se jedná o pastviny druhově bohaté, či chudé. Mohlo by to být tím, že na starších pastvinách jsou již ustáleny vztahy mezi rostlinami a herbivorem, a tudíž můžeme při pokusu lépe odfiltrovat změny, které probíhají např. v důsledku sukcese na nově založené pastvině. V takovém případě bychom mohli těžko rozlišit, které procesy souvisí s pastvou a které se sukcesí.

2.3 Pastevní charakteristika koní

Kůň patří mezi selektivní spásáče, tzn., že si potravu vybírá. Porost spásá na výšku kolem 3 cm podobně jako ovce, stejně tak je mělkým spásáčem, zaměřuje se totiž na spodní část porostu. Porost zachytává pysky a rostlinu odhryzne. Oproti ovcím se kůň vyhýbá pokáleným

místům, má tendenci vylučovat exkrementy na určitých místech, která nejsou spásána a silně se zaplevelují zejména širokolistými šťovíky (*Rumex obtusifolius*). Na rozdíl od ovce působí kůň větším tlakem na půdu a hrozí tedy větší riziko půdní eroze.

Tím, že si koně vybírají rostliny, které spasou, ovlivňují dynamiku porostu. Některé druhy jsou vyloučeny, jiné se pastvě přizpůsobují, nejčastěji tvorbou přízemních růžic listů, či plazivých oddenků. Nebo se některé druhy brání. Možností obrany jsou nejrůznější morfologické adaptace jako chlupy, ostny, trny, či produkce toxických metabolitů. Druhy, které nejsou spásány, se mohou dobře množit a šířit. Dynamika porostu záleží v neposlední řadě i na intenzitě pastvy. Pokud je intenzita vysoká, nemají zvířata z čeho si vybírat a spásají vše. Nedochází tak ke vzniku vyšší heterogenity, neboť nedochází k vytvoření nedopasků, míst, která mohou díky selektivitě zůstat ladem, a umožnit tak některým druhům podmínky k přežití (Berg et al., 1997). Takovéto nedopasky vznikají jako porosty s nízkou kvalitou píce, tvoří je často ostnitě, nebo žahavé byliny (*Cirsium*, *Carduus*, *Carlina*, *Urtica*), trsnaté trávy (*Nardus*, *Deschampsia*), trnité dřeviny (*Rosa*, *Prunus*, *Crataegus*, *Rubus*), nebo méně chutné a jedovaté druhy rostlin (*Rumex*, *Calamagrostis*, *Senecio*) (Mládek & Pavlů, 2006). Podíl těchto nedopasků vzrůstá s klesající intenzitou pastvy nebo s oddálením termínu zahájení pastvy. Nedopasky mohou vznikat i na pokálených místech, kterým se koně vyhýbají. Příčinou je hlavně jejich zápach. Tuhé výkaly a moč obohacují malé plošky porostu o velké množství živin, a zároveň vytvářejí volné plošky pro klíčení semen a přežívání semenáčků. Podíl těchto nedopasků naopak oproti výše zmíněným roste s rostoucí intenzitou pastvy, na intenzivně spásaných pastvinách mohou tvořit až 20%. Nedopasky hrají podobnou roli v poskytování útočiště mnoha rostlinám stejně jako například ponechávání nesečených pásů v louce, dokonce se jeví jako nezbytné pro přežití řady druhů rostlin, ale i živočichů. V nízcě spásaném porostu umožní přežití druhů se vzpřímeným vzrůstem, např. *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Avenastrum pubescens*, *Campanula patula*, *Carum carvi*, *Crepis biennis*, *Centaurea jacea*, *Filipendula*, *Salvia pratensis*, *Trifolium montanum*) (Pavlů & Mládek, 2006). Ukazuje se tedy, že sečení nedopasků po každém pastevním cyklu, pokud není pastvina zarostlá nežádoucími druhy z více jak 30%, je nevhodné (Mládek & Pavlů, 2006).

Zajímavá otázka vyvstává, pokud uvažujeme ovlivňování porostu zaváděním trusu bohatého na dusíkaté sloučeniny. V případě pastvy koní oproti např. ovcím je tento vliv výraznější. Bylo zjištěno, že na stanovištích s vyšším přísunem dusíku (zejména spadem dusíkatých sloučenin z atmosféry) se postupně stane dominantami porostu na úkor ostatních bylin několik druhů vytrvalých trav (Matthijs, 1996). Pokud se tak děje na pastvinách, dominanty porostu jsou v růstu omezeny, a pastva má tedy v takovémto případě příznivý

účinek na obnovení diverzity (Matthijs, 1996). Jak již bylo uvedeno, pastva však sama o sobě přispívá výraznou měrou ke zvýšení obsahu živin v půdě. Nejsou tedy tyto její účinky protichůdné? Navíc v lokalitě studované výše uvedenou prací (Nizozemí) byla dokázána přítomnost druhově bohatých společenstev i na nepasených a živinami chudých stanovištích.

2.4 Vliv pastvy na vybrané druhy trav

Doposud jsme se zabývali reakcí vegetace na pastvu jako celku. Aby však mohl člověk předpovídat reakci konkrétního společenstva na pastvu, musí vyjít z jeho druhového složení, neboť každý druh může reagovat na pastvu odlišným způsobem, což se odrazí ve výsledné reakci. Zde znovu vystupuje vliv geografické polohy, neboť pastvina od pastviny mohou reagovat jinak. Bylo také zjištěno, že vliv pastvy na druhové složení závisí na kvalitě píce (ve smyslu chutnosti) dominantních druhů. V případě chutných dominant se vlivem selektivního spásání diverzita rostlin na lokalitě zvyšuje, v případě méně chutných dominant klesá (Mládek et al., 2006). Proto je důležitá znalost vlastností jednotlivých druhů. V následujících odstavcích bych rád shrnul poznatky o vybraných konkrétních druzích, které se typicky nacházejí na koňských pastvinách a jsou typické pro studovanou lokalitu – Slupenec na Českokrumlovsku, nedaleko CHKO Blanský les.

Lolium perenne (jílek vytrvalý) je charakteristická nižší pastevní tráva, která vytváří volné trsy. Z volně trsnatých trav nejlépe snáší intenzivní sešlapávání. Ukazuje se, že spolu s *Poa pratensis* jeho podíl při střední intenzitě pastvy stoupá (Isselstein et al., 2007). *Lolium perenne* patří ve vlhčí části mírného pásma k nejcennějším pastevním travám (Šindelářová, 1970).

Poa pratensis (lipnice luční) je nízká výběžkatá tráva, která se vyskytuje ve dvou poddruzích – *Poa pratensis* subsp. *pratensis* a subsp. *angustifolia*. Patří k nejvytrvalejším travám. *Poa pratensis* ostatní druhy ve společenstvu neutlačuje. V našich lučních a pastevních porostech je nejčastějším druhem. Zároveň je jednou z nejlepších pastevních trav, neboť má výbornou kvalitu, rychle obrůstá a vytváří pevný, zapojený drn (Šindelářová, 1970).

Scirpus sylvaticus (skřípina lesní) patří mezi mokřadní druhy. Je to výborný indikátor přebytku vody v půdě. Roste na stanovištích s mělkou hladinou podzemní vody i na prameništích. Její hromadný výskyt upozorňuje na to, že na půdě nelze použít těžší stroje a že

je třeba pozemek odvodnit. *Scirpus sylvaticus* poměrně dobře snáší zastínění, a proto je téměř vždy průvodcem olšin (Šindelářová, 1970). Jedna z pastvin, kde neproběhla meliorace a na které bude také prováděn výše popisovaný pastevní pokus, je toho důkazem. *Scirpus sylvaticus* patří na loukách a pastvinách k plevelným druhům. Její listy i lodyhy jsou velmi tvrdé, neboť obsahují mnoho sklerenchymu. Křemičité trichomy na okrajích listů zraňují sliznice zvířat. Porosty se *Scirpus sylvaticus* se nemají spásat, neboť hrozí nebezpečí infekce vlhkomilnými parazity (Šindelářová, 1970).

Trisetum flavescens (trojštět žlutavý) tvoří malé trsy, patří mezi středně vysoké trávy. Roste v 17 % našich přirozených travních porostů. Má poměrně širokou stanovištní amplitudu, uplatňuje se od nížin až do horského pásma. Nejlépe se mu daří na stanovištích se střední zásobou živin. Po vyšších dávkách dusíku jej postupně vytlačují vyšší, robustnější druhy. Stébla *Trisetum flavescens* jsou málo inkrustovaná, a proto je zvířata dobře spásají (Šindelářová, 1970).

Festuca rubra (kostřava červená) patří mezi vytrvalé nižší trávy, vyskytující se ve formě trsnaté, nebo ve formě s krátkými podzemními výběžky. Dokáže konkurovat plevelům, avšak může být vytlačována vyššími travami. Na hnojení reaguje kladně, ale po několika letech z hnojených porostů ustoupí. Nízký vzrůst této trávy neposkytuje tak velké výnosy, jako vyšší druhy, avšak její píce je chutná, proto ji zvířata s oblibou spásají. *Festuca rubra* dobře vyplňuje volné plochy v travních porostech (Šindelářová, 1970).

Dactylis glomerata (srha říznačka) představuje vysokou víceletou travu, která vytváří velké, poněkud vystoupavé trsy. Roste od nížin až po subalpínské pásmo jako významný komponent hnojených luk a pastvin. Její výskyt v přirozených porostech je nejvíce ovlivněn obsahem přístupného dusíku v půdě. Na velmi chudých půdách neroste vůbec. Nejlépe se jí daří při pH 5 – 7. Při dostatku živin má vysokou konkurenční schopnost a snadno potlačuje okolní druhy. Organizovanou pastvu snáší dobře, ale při opožděné pastvě vzniká mnoho nedopasků. Je pícninářsky velice významná, neboť výborně reaguje na vysoké dávky dusíku (Šindelářová, 1970).

Agrostis canina (psineček psí), víceletá, nízká tráva, vytváří volné trsy s nadzemními výběžky. Roste ve 12% luk a pastvin jako indikátor přebytku vláhy a nedostatku živin.

Nadzemními výběžky způsobuje zplstnatění drnu, a tak omezuje růst výkonnějších druhů. Po hnojení z porostu rychle mizí (Šindelářová, 1970).

Alopecurus pratensis (psárka luční). Krátké podzemní výběžky umožňují psárce luční vytvářet zapojený porost bez zřetelných trsů. Po vysemenění se psárka vyvíjí pomalu (plného vývinu dosahuje ve 2. až 3. roce), ale je velmi vytrvalá. Při intenzivní výživě má nadprůměrnou konkurenční schopnost, proto zjara rychle přerůstá nad ostatní druhy. Psárka je sice zastoupena ve 38% našich travních porostů, ale na mnoha loukách zůstává pro nedostatek živin, zejména dusíku, ve sterilním stavu. Po intenzivním dusíkatém hnojení se v porostech rychle rozšiřuje, a to jak na stanovištích s přebytkem vody, tak i na stanovištích s jejím mírným nedostatkem (Šindelářová, 1970).

2.5 Závěr

Problematicke vlivu pastvy na vegetaci bylo věnováno mnoho prací, její vliv je zcela nepochybný. Bádání nad otázkou typu „Ovlivňuje pastva druhové složení vegetace?“ se tak přesouvá k otázce „Proč odpovídá vegetace na pastvu odlišnými způsoby?“ (Olf, 1998). Reakce vegetace na pastvu je složitý proces, ve kterém vystupuje řada faktorů. Jejich různý poměr vede i k odlišným reakcím vegetace.

Tato bakalářská práce se věnuje především jednomu faktoru, ovlivňujícímu pastvu, a to výběru herbivora – koně. Porovnává specifika koňské pastvy s obecně platnými schématy. V navazující diplomové práci si kladu za cíl zodpovědět na otázku, jestli se vliv pastvy koní na vegetaci významně liší od vlivu pastvy ostatních herbivorů, a pokud ano, v čem. Vodítkem by měly být především otázky:

- 1) Přispívají koně k unifikaci, či diverzifikaci porostu?
- 2) Jak se liší druhové složení vegetace na pastvině s koňmi a mimo ni?
- 3) Jakou měrou se specifika koňské pastvy podílejí na výsledné podobě rostlinného společenstva?

3) Návrh metodiky diplomové práce

V navazující diplomové práci budu hledat odpovědi na otázky uvedené v závěru literárního přehledu (kapitola 2.5). Jednak experimentálně - založením trvale ohraničených ploch na pastvinách, jednak fytoecologickým snímkováním rostlinných druhů na plochách mimo pastviny.

V experimentu provedu opakované záznamy o vegetaci v trvale ohraničených i neohraničených plochách – budu si všímat prezence a pokryvnosti rostlinných druhů. V rámci pastviny budu sledovat i selektivitu koňské pastvy.

Fytoecologické snímkování rostlinných druhů provedu jednorázově na plochách mimo pastviny za účelem porovnání s druhovým složením pastvin a zjištění vlivu pastvy na diverzitu rostlin.

Vliv pastvy koní bude sledován na pastvinách o různé intenzitě pastvy. Syntéza výsledků všech záznamů by mi měla pomoci najít i odpovědi na otázky „Jakou měrou se specifika koňské pastvy podílejí na výsledné podobě rostlinného společenstva?“, „Dynamiku kterých druhů ovlivňuje pastva koní přímo?“ a „Jaká intenzita pastvy koní je pro zachování diverzity daného stanoviště optimální?“

Výsledky budou uvedeny v navazující diplomové práci.

3.1 Popis studované lokality

Vliv pastvy koní na vegetaci se bude sledovat na pastvinách ve Slupenci na Českokrumlovsku, nedaleko CHKO Blanský les. Pastva byla v této oblasti jedním z určujících faktorů, které se podílely na utváření podoby zdejší krajiny. Abychom pochopili, jak se pastva na podobě zdejší krajiny podepsala, je nutno se vydat daleko do minulosti. Glaciál (doba ledová) se na tomto území podepsal ústupem teplomilné vegetace směrem na jih. Na sklonku glaciálu (cca před 12 000 lety) se sem začaly šířit odolné dřeviny jako *Pinus* a *Betula*, v první třetině poledové doby se zde objevuje *Quercus* a *Corylus*, které původně tvořily mozaiku s otevřenými travnatými plochami stepního rázu. Po nástupu teplého vlhkého klimatu ve středním holocénu zde ještě před 8 000 lety převládal hustý zapojený les. Postupně se objevoval *Fagus*, následovaný *Abies*. S příchodem tzv. rolnicko – pasteveckého osídlení před cca 4 000 lety se však původní zapojený les začal postupně přetvářet v tzv. sekundární

bezlesí. (Oproti primárnímu bezlesí, tzn. pozůstatku stepní krajiny z glaciálu, která nikdy lesem nezarostla. Primární bezlesí je však ve středoevropské krajině mnohem vzácnější.) Co se týče bylin, pro tuto oblast je typická mezofilní vegetace luk s bohatstvím lučních druhů. Kromě běžných travin *Trisetum flavescens*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, či *Holcus lanatus* je přítomna řada nápadně kvetoucích druhů jako je *Leucanthemum ircutianum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Campanula patula*, *Hypericum maculatum*, *Ranunculus a Rhinanthus minor*. Na podmáčených místech luk se často vyskytuje chráněný *Dactylorhiza majalis*. Pro cennou vegetaci se v okolí Českého Krumlova nachází řada přírodních rezervací. V okolí vlastnili koně tehdejší majitelé panství, Schwarzenberkové. Používali je však spíše jako tažná zvířata v lese. Jestli se v okolí zámku páslo, anebo byli koně celoročně ustájeni, by se možná dalo zjistit z dobových pramenů v zámeckém archivu, kam se v rámci diplomové práce chystám vydat.

O historii pastvy koní v okolí Českého Krumlova nejsou písemné zmínky. Pro jezdecký klub Slupenec, stejně tak jako pro jiné jezdecké kluby v České republice, je charakteristické, že vznikly až po roce 1989. Pokud se předtím někde koně chovali, bylo to vždy jen pár kusů, využívaných na tahání dřeva z lesa, či k orbě. V současnosti stále vzniká mnoho jezdeckých klubů, zdá se, že je to ekonomicky výhodné, a tudíž se předpokládají velké dopady na krajinu. Proto je sledování vlivu pastvy koní na vegetaci aktuálním tématem.

3.2 Hospodaření na Slupenecku

Slupenec se nachází nedaleko Českého Krumlova, ve vzdálenosti 3 km od centra a v nadmořské výšce 570 metrů. Pro tuto lokalitu je tedy typické relativně chladnější klima než v údolí Vltavy. Pastviny zaujímají rozlohu 60 hektarů a pro účely pastevního pokusu je velmi příznivé, že vytvářejí mozaiku ploch různě intenzivně spásaných.

Jak bylo uvedeno výše, pastva způsobuje zvýšený přísun živin na pastviny. To je nejspíš důvodem, proč je tento vliv sledován a proč jsou stanoveny limity maximální koncentrace dusíkatých látek a fosforu. Množství dusíku a fosforu, vyloučeného koňmi na pastvinách, se vztahuje na jednotku plochy. Vychází se z tabulek, ze kterých můžeme zjistit přibližné množství hnoje vyprodukovaného jedním koněm. Díky těmto směrnici se na Slupenci od loňského roku vedou přesné záznamy o délce a místě pastvy každého koně. Tyto záznamy budou užitečným pomocníkem ve vyhodnocování údajů o době a intenzitě pastvy v rámci níže zmíněného pokusu.

3.3 Návrh pokusu

Práce, které sledují vliv pastvy na vegetaci, vycházejí z pokusů, kdy srovnávají vegetaci na plochách ohraničených s vegetací volně přístupnou herbivorům. Ze srovnání ploch spasených a nespasených budu vycházet i já. Lze zjišťovat jednak přítomnost určitých druhů, jejich procentuelní zastoupení, měřeno jako procento relativního pokrytí, jednak celkovou druhovou bohatost. Také by bylo možné sledovat selektivitu koní, tedy přímo pozorovat, které druhy koně spásají a které nikoli. Problémem při zakládání pokusu oproti pracím s ovci je, že není možné plochy ohraničit kovovými klecemi (Herben, ústní sdělení), neboť by mohlo dojít k vážnému poranění koní. Ty, když se splaší, nerespektují žádné oplocení. V případě instalace kovových klecí by se koně navíc vystavovali velkému nebezpečí, že se zraní, neboť při úprku si zvířata takových věcí nevšímají. Zde je tedy nutno udělat kompromis, nemůžeme být neohleduplní ke zvířatům. Plochy je možné založit kolem již nainstalovaných elektrických ohradníků na okrajích pastvin (viz obr. 1). Ohraničení se bude provádět pomocí stejných ohradníků, které ohraničují pastviny. Plochy budou ohraničeny aspoň do vzdálenosti 6 metrů směrem do středu pastviny. Porušení důležitého statistického předpokladu náhodnosti výběru pokusných ploch se aspoň částečně eliminuje tím, že plochy vybereme náhodně na různých úsecích stávajících ohradníků. Ohraničené plochy budou velké minimálně 6 x 1,5 metru. V každé ohraničené ploše tak můžeme vytýčit čtverce o ploše 1 x 1 metr, které budou sloužit pro provádění záznamů o druhovém složení. To bude porovnáváno s druhovým složením na sousedních neohraničených plochách pastviny. Pokus bude zaveden jednak na pastvině s delší historií, tedy té, která nebyla přeměněna v průběhu minulého století na pole, a poté na pastvinách, kde se začalo pást nedávno, a to o různých intenzitách.

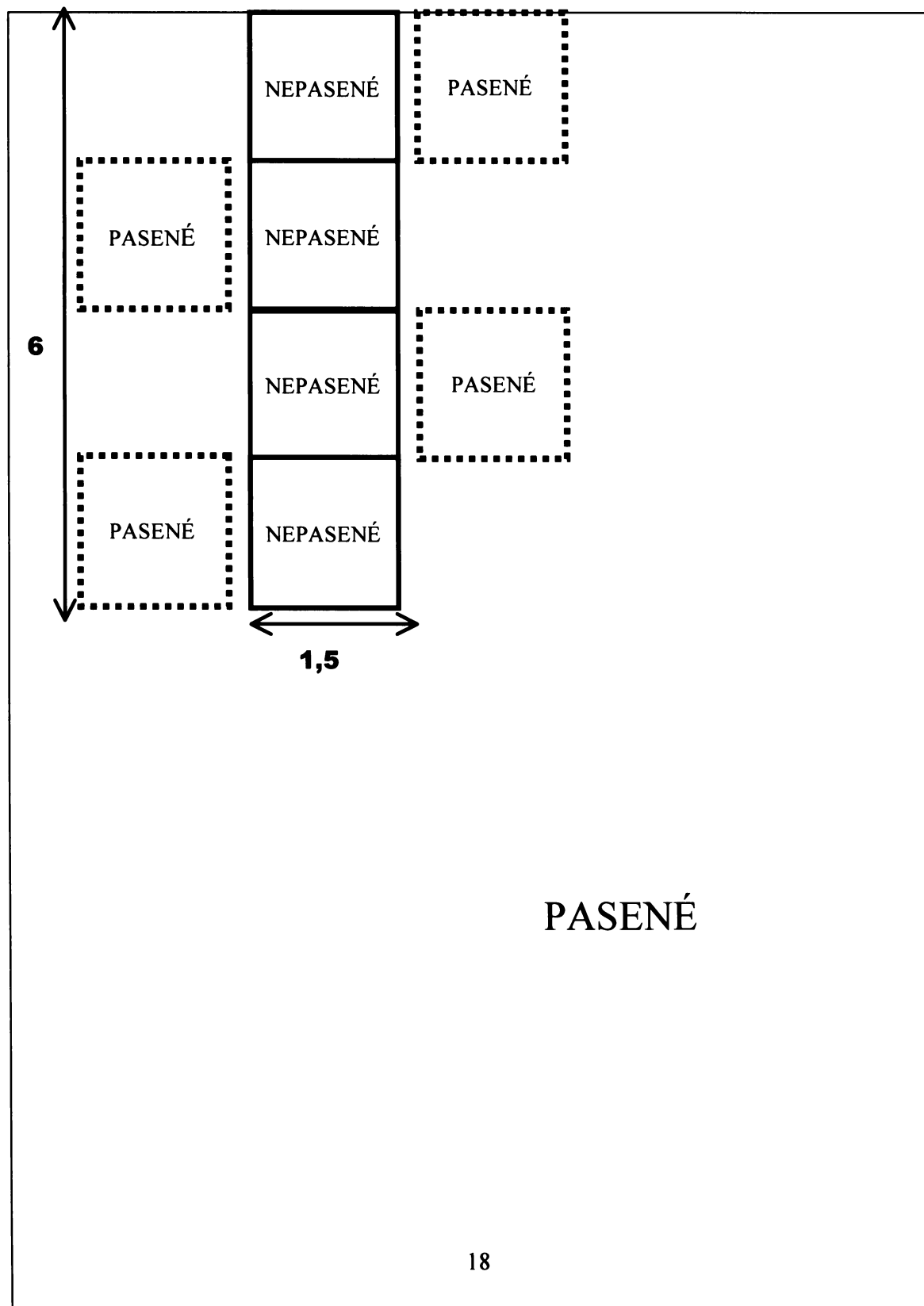
Bude se porovnávat jednak druhové složení ohraničených a neohraničených ploch, jednak sledovat, které rostliny jsou na neohraničeném spásány a které nikoli. Záznamy se budou provádět každoročně na jaře. O pastvinách, na kterých se pase méně intenzivně, zejména na těch pasených v květnu, a pak až v září, se pro účely porovnání druhového složení povedou záznamy dvakrát do roka, jednou na jaře a podruhé na podzim, neboť zde by mohly být změny druhového složení za kratší dobu zřetelnější. Selektivita zde bude samozřejmě sledována průběžně. V pastevním pokusu bude dále sledováno zastoupení jednotlivých druhů

trav a travám podobných rostlin, které se na pastvinách vyskytují (příklad některých druhů viz výše).

Ve druhé sezóně by již mohly být patrné změny ve druhovém složení. Reakce druhů na pastvu se totiž projevují do jednoho roku, výjimkou jsou některé druhy, jako např.

Calamagrostis epigejos, jejíž procentuální zastoupení se zvyšuje postupně během pěti let, kdy může dosáhnout dominantního postavení (Matthijs, 1996). Pokud na pastvině dominuje několik málo dominantních druhů trav, mohou být koně vhodným prostředkem k návratu původní vegetace. Studií Matthijs, 1996 byla prokázána změna již po 6 měsících, kdy pokleslo procento trav z 95% na 80%, a zároveň se zvýšilo zastoupení vytrvalých bylin z 2,5% až na 20%.

Obr. 1 Ukázka, jak budou ohraničeny plochy na pastvinách v pastevním pokusu. Jejich vegetace bude porovnávána s vegetací ploch neohraničených.



4) Citovaná literatura

BABŮREK a kol. (2006): Průvodce geologií Šumavy. Správa NP a CHKO Šumava a Česká geologická služba.

BAKKER J.P. (1989): Nature Management by Grazing and Dutiny. Dordrecht.

BERANOVÁ M. (1980): Zemědělství starých Slovanů. *Academia*, Praha.

BERG G. et al. (1997): Micropatterns in *Festuca rubra*-dominated salt-marsh vegetation induced by sheep grazing. *Plant Ecology*, No. 132, pp. 1 – 14

CONNELL J.H. (1978): Diversity in tropical rain forests and coral reefs – high diversity of trees and corals is maintained only in a non/equilibrium state. *Science*, Vol. 199, Issue 4335, pp. 1302 - 1310

CRAWLEY M.J. (1989): Insect herbivores and plant population dynamics. *Annual Review of Entomology*, Vol. 34, pp. 531 - 562 (January 1989)

ENGLISH E.L., BOWERS M.A. (1994): Vegetational gradients and proximity to woodchuck (*Marmota monax*) burrows in an old field. *Journal of mammalogy*, Vol. 75, Issue 3, pp. 775 - 780

FAHNESTOCK J.T., DETLING J.K. (1999): The influence of herbivory on plant cover and species composition in the Pryor Mountain Wild Horse Range, USA. *Plant ecology*, pp.144 – 157

HUNTLY N. (1991): Herbivores and the Dynamics of Communities and Ecosystems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 22, pp. 477 - 503 (November 1991)

HUSTON M. (1979): General hypothesis of species diversity. *American naturalist*, Vol.113, Issue 1, pp.81 - 101, 1979

ISSELSTEIN J. et al. (2007): Effects of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in grazing systems. 1. Nutritive value of herbage and livestock performance. *Grass and forage science*, Vol.62, Issue 2, pp 145 - 158, 2007

KAHMAN S. et al. (2002): Conservation management of calcareous grasslands. Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years. *Biological Conservation*, No. 104, pp. 319 - 328

KRAHULEC F. et al. (2001): Sledování trvalých ploch v lučních porostech Krkonoš: dynamika druhů během 10 let. *Příroda*, č.1, str. 23 - 30

LEPŠ J. (2005): Diversity and ecosystem function, in *Vegetation ecology*, chapter 8

- LOŽEK V. (2007): Zrcadlo minulosti – Česká a slovenská krajina v kvartéru. Nakl. Dokořán.
- LOŽEK V. a kol. (2005): Příroda a historie hory Kletě. SCHKO Blanský les.
- LOŽEK V. (2004): Středoevropské bezlesí v čase a prostoru: I. Vstupní úvaha. *Ochrana přírody* (1959), No.1, pp. 4 - 9
- LOŽEK V. (2004): Středoevropské bezlesí v čase a prostoru: IV. Vývoj v poledové době. *Ochrana přírody* (1959), No.4, pp. 99 - 106
- LOŽEK V. (2004): Středoevropské bezlesí v čase a prostoru: VI. Osudy bezlesí v dnešní době. *Ochrana přírody* (1959), No.7, pp. 202 - 207
- MAAREL E.: *Vegetation Ecology*, Blackwell Publishing, 2004
- MATĚJKOVÁ I., VAN DIGGELEN R., PRACH K. (2003): An attempt to restore a central European species-rich mountain grassland through grazing. *Applied Vegetation Science*, No. 6, pp. 161 – 168
- MATTHIJS J., Meulen F. (1996): Impact of Grazing and Atmospheric Nitrogen Deposition on the Vegetation of Dry Coastal Dune Grasslands. *Journal of Vegetation Science*, Vol. 7, No. 3, pp. 445 - 452, June 1996
- MILCHUNAS D.G., SALA O. E., LAUENROTH W. K. (1988): A Generalized Model of the Effects of Grazing by Large Herbivores on Grassland Community Structure. *The American Naturalist*, Vol. 132, No. 1 pp. 87 - 106
- MILCHUNAS D.G., LAUENROTH W.K. (1993): Quantitative effects of grazing on vegetation and soils over a global range of environment. *Ecological Monographs*, Vol. 63, No. 4, pp 328 - 366
- MLÁDEK J., PAVLŮ V., HEJCMAN M., GAISLER J. (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha a Ministerstvo životního prostředí ČR
- OLFF H., RITCHIE M. E. (1998): Effects of herbivores on grassland plant diversity. *Tree*, Vol. 13, No. 7, July 1998
- PAINE R.T. (1971): The Ecologist's Oedipus Complex: Community Structure, *Ecology*, Vol. 52, No. 2, pp. 376 – 377, March 1971
- SCHLÄPFER M., ZOLLER H., KORNER CH. (1998): Influences of mowing and grazing on plant species composition in calcareous grassland. *Botanica Helvetica*, No. 108, pp. 57 – 67
- SCIMONE M. et al. (2007): Effects of livestock breed and grazing intensity on grazing systems: 3. Effects on diversity of vegetation. *Grass and forage science*, Vol. 62, Issue 2, pp.172 - 184, June 2007

SHEA K., ROXBURGH S.H., RAUSCHERT E.S.J. (2004): Moving from pattern to process: coexistence mechanisms under intermediate disturbance regimes. *Ecology letters*, Vol. 7, Issue 6, pp. 491 - 508, June 2004

SOUSA W.P. (1979): Experimental Investigations of Disturbance and Ecological Succession in a Rocky Intertidal Algal Community. *Ecological Monographs*, Vol. 49, No. 3 (Sep., 1979), pp. 227 - 254

STAMMEL B. et al. (2003): Alternative management on fens: Response of vegetation to grazing and mowing. *Applied vegetation science*, Vol. 6, No. 2, pp. 105 - 278

ŠINDELÁŘOVÁ R. (1970): Atlas nejdůležitějších trav. Státní zemědělské nakladatelství, Praha

TURNER M.G. (1987): Effects of grazing by feral horses, clipping, trampling and burning on a Georgia salt marsh. *Estuaries*, Vol. 10, No. 1, pp. 54 - 60

VUJNOVIC K. (2002): Predicting plant species diversity in response to disturbance magnitude in grassland remnants of central Alberta. *Canadian journal of botany*, Vol. 80, No.5, pp. 504 -511