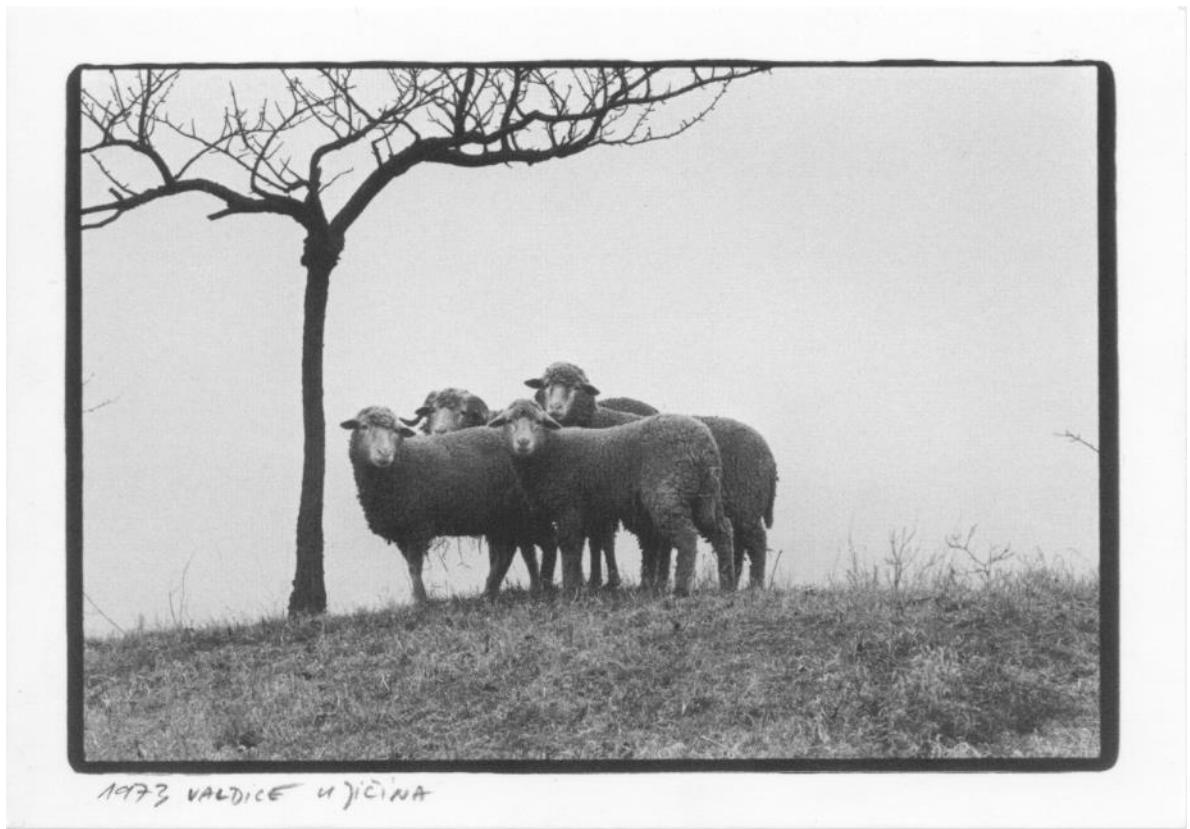


Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze
Katedra botaniky

Vliv pastvy na stepní společenstva v CHKO Český kras na modelové lokalitě Pání hora



Bakalářská práce

Anna Hofmanová

Školitelka: Mgr. Zuzana Münzbergová, PhD.

Praha 2006

Obsah

ÚVOD	2
HISTORIE PASTVY	5
VLIV PASTVY NA VEGETACI	6
SELEKTIVITA	7
PASTVA JAKO PROSTŘEDEK OCHRANY PŘÍRODY	8
LOKALITA	9
METODIKA	9
MONITORING	10
SLEDOVÁNÍ SELEKTIVITY	10
HISTORIE	10
VÝSLEDKY	11
MONITORING	11
DISKUSE	16
ABSTRAKT	17
CITACE	18
PŘÍLOHY	21

Úvod

Zachování druhové bohatosti rostlin je klíčem k udržení biodiverzity na celém světě (Olf et Ritchie 1998). Grim (2006) porovnává ohroženost zemských biotů a mezi nejvíce narušenými uvádí travinná společenstva mírného pásu, u kterých díky nejvyšší hustotě zalidnění předpokládá i nejrychlejší tempo ničení. Travinná společenstva mají v mírném pásmu azonální charakter a jejich vznik a vývoj jsou dlouhodobě spjata s člověkem – rolníkem a pastevcem. Pro středoevropský prostor popisuje Ložek (2004c) vliv člověka, který zastavil nápor lesa a umožnil tak nejen přežití řady druhů i společenstev původní otevřené krajiny, ale i jejich druhotné šíření a postupné obohacování novými imigranty.

Pod dlouhodobým tlakem obhospodařování se v Evropě vyvinuly druhově bohaté trávníky, které jsou v současnosti zničeny nebo ohroženy dvojím způsobem. (1) Intenzifikací hospodaření zejména na úživných a snadno dostupných místech tj. zalesněním, zorněním, zaváděním anorganických hnojiv, používáním biocidů, scelováním lánů apod. (2) Opuštěním a ponecháním ladem, zejména na méně úživných a těžko dostupných místech, následným zarůstáním kompetitivně silnými druhy. Oba scénáře vedou k poklesu druhové bohatosti uvnitř travinných společenstev i mezi nimi (Bonn 2002, Matějková et al 2003). Pro ochranu přírody se jeví dvě možnosti záchrany druhově bohatého bezlesí, a tudíž i zachování řady rostlinných, ale i živočišných druhů na bezlesí vázaných. Je to na straně jedné extenzifikace a na straně druhé návrat k alespoň částečnému obhospodařování, které by pozastavilo sukcesí a pokles druhové bohatosti.

O co byl vliv intenzifikace rychlejší, o to jsou výsledky extenzifikace pomalejší. Existují práce, které dokumentují posun v druhovém složení po extenzifikaci, ale obnovu druhově bohatých luk v horizontu 20 let považují za nereálnou (Smith et al 2000, Barthram et al 2001). Nicméně extenzivně obhospodařované porosty mohou mít význam jako migrační cesty, lokality zvláště chráněných druhů a jako životní prostředí pro živočichy. U nás je dobrým příkladem extenzifikace snažení Ivany Jongerpierové v Bílých Karpatech.

Pro obnovu opuštěných zarůstajících ploch je doporučováno kosení, pasení nebo mulčování. Porovnání zmíněných typů obhospodařování přináší práce Kahman et al (2002). Výsledky ukazují, že kosení a mulčování vede k podobnému druhovému složení jako extenzivní pastva, přičemž mulčování je nejlevnější. Naopak Schlöpfer et al (1997) dokumentuje největší druhovou bohatost u pastvin a dává ji na vrub heterogenitě mikrohabitatů. Jiné práce doporučují jako nejpřínosnější pro zachování druhové bohatosti kosení i pasení (Krahulec et al 2001). Vhodnost toho či onoho managementu záleží na cílech ochrany, historii lokality, druhovém

složení, podmínkách prostředí, stadiu sukcese a často i na ekonomické náročnosti a praktické proveditelnosti.

Pastevní pokusy se nejčastěji zabývají vlivem pastvy na druhovou bohatost, tento vliv je obvykle kladný, protože pastva potlačí vysoké kompetičně silné druhy a protože citované práce pozorují degradované porosty (slaniska – Daan et al 2002, vápnomilné trávníky – Barbaro et al 2001, krkonošské horské louky – Hejman 2005, Krahulec et al 2001, horské trávníky Španělsko – Montalvo et al 1993). Při zavádění pastvy bychom chtěli vědět více, než jaký měla jinde vliv na druhovou bohatost. Jako užitečné se zdá být zevšeobecnění, díky kterému by bylo možné předpovídat odpověď vegetace. V poslední době se objevily snahy třídit rostliny podle funkčních typů, popř. jednoduchých vegetačních znaků do skupin, které určitým způsobem reagují na pastvu (McIntyre et Lavorel 2001, Diáz et al 2001). Landsberg et al (1999) vyzdvihuje výhody tohoto přístupu (1) biologická robustnost (založeno na strukturálních podobnostech spíše než na floristickém zařazení) (2) nadregionální srovnatelnost (možnost použití v ekologicky podobných, ale floristicky odlišných společenstvech). Zatím ale chybí dostatek dlouhodobých pozorování vlivu pastvy při různých hodnotách proměnných prostředí.

Vývoj pastviny závisí i na selektivitě pasoucích se zvířat, odpovědi jednotlivých druhů na pastvu a interakci obou zmíněných faktorů (Berg et al 1997). Sledování selektivity může být klíčové pro pochopení pozorovaných změn.

I u nás je otázka péče o chráněná bezlesí závažným problémem ochrany přírody (Ložek 2004a). V současnosti je v řadě CHKO zaváděna nebo již probíhá pastva, která bývá po opuštění konzervačního přístupu přijímána jako „všeřešící“. Potřeba vliv pastvy monitorovat je na tomto místě očividná. Typickým společenstvem, pro které je pastva doporučována jsou xerothermní trávníky čili stepi.

Jedním z chráněných území, na jehož vývoji se výrazně podílela pastva, je CHKO Český kras. Vápencové stepi s výskytem vstavačovitých patří k prioritním stanovištím v rámci evropsky významných lokalit.

Stepní společenstva byla v minulosti pod tlakem pastvy, která udržovala otevřené bezlesí i na méně extrémních lokalitách. S odezněním pastvy se rozloha těchto společenstev stále zmenšuje, stejně tak i jejich diverzita (Petříček et al 1999). Zmíněný jev dokumentuje práce Hroudová 2000, která přináší výsledky dlouhodobého sledování (od roku 1965) stepního společenstva na vrchu Strážáň¹). K signifikantním změnám v druhovém složení dochází po roce 1987, kdy se na úkor typicky stepních druhů (*Pulsatilla pratensis*, *Centaurea rhenana*) začínají šířit druhy mezofytnější (*Arrhenantherum elatius*, *Echium vulgare*, *Achillea millefolium*).

Podobné změny lze očekávat i na jiných stepích nejen na území CHKO Český kras. Právě xerothermní trávníky (stepi) jsou předmětem ochrany podle plánu péče o NPR Karlštejn. V jeho rámcové směrnici pro péči o nelesní pozemky je pro údržbu stepí navrženo sečení a pastva (Ložek et Švihla 2006).

Pastevní management je na stepích v CHKO Český kras zaváděn na základě předpokladů, které lze shrnout do třech bodů (1) v minulosti se páslo i na málo úživných pozemcích jako jsou skalní stepi, na jejichž formování se pastva podílela (2) stepi ponechané ladem zarůstají křovinami a v důsledku zarůstání ustupuje řada rostlinných druhů (3) pastva potlačí agresivní druhy a podpoří rozvoj populací zvláště chráněných druhů – na lokalitě Pání hora se jedná o *Anacamptis pyramidalis* a *Pulsatilla pratensis* (Šimůnek et al 2003). Za každým z předpokladů však stojí různě velké ALE.

Ad (1) Přírodu Českého krasu po tisíce let formovala intenzivní pastva domácích zvířat na velkých plochách mimo les, ale i přímo v lese. Šlo především o mnohohlavá stáda ovcí a koz (Sádlo 2002). Jaká je ALE přímá souvislost s výskytem současných stepních porostů a pastvou v horizontu jednoho až dvou století jasné není. Ucelená práce o tom, kdy, kde a jak se naposledy páslo, chybí. Proto bych se chtěla pokusit na základě výpovědí pamětníků a dostupných historických pramenů dopátrat přinejmenším historie pastvy na zájmové lokalitě Pání hora.

Ad (2) Po opuštění tradičního obhospodařování, především nelesních společenstev, začínají tato stanoviště zarůstat náletem dřevin (Ložek et Švihla 2006). Pod křovinami se vlivem zastínění mění druhová skladba, zapojenější porosty trnky jsou bez podrostu. ALE porosty na extrémních polohách jsou stabilní a vůči sukcesi odolné. Hroudová Z. (ústní sdělení) vyjadřuje obavu, že přísun živin z výkalů zvířat by mohl mít na extrémních stanovištích spíše opačný efekt a sukcesi podpořit. Budu tedy sledovat vývoj i na exponovaných místech.

Ad (3) Spásání xerothermních trávníků působí narušení povrchu půdy, mění konkurenční poměry mezi druhy, otvírá volné prostory nutné pro generativní obnovu, odstraňuje přebytečnou biomasu a zabraňuje nežádoucí sukcesi společenstva. Po zanechání pastvy se jako dominanty začínají uplatňovat širokolisté trávy jako *Arrhenantherum elatius* (Petříček et al 1999). ALE šíření druhu *Arrhenantherum elatius* můžeme dávat do souvislosti i s jinými jevy jako nepravidelností v ročním chodu počasí, vlivem divokých zvířat, nebo jinými faktory (vzdušný spad dusíku...) vedoucími k výkyvům i kontinuálním změnám ve složení vegetace. Odpověď na otázku, kterým směrem se posune rovnováha po zavedení pastevního managementu, by měly přinést výsledky monitoringu prováděného v rámci této práce resp. navazující práci diplomové.

Jak bylo naznačeno, v Českém krasu se zavádí pastevní management na ochránářsky cenné stepní lokality. O vlivu pastvy na stepi se hodně předpokládá, ale předběžné odhady je třeba podložit systematickým pozorováním změn. Od roku 2005 se pase i na Pání hoře, která se stala modelovou lokalitou pro sledování vlivu uvedeného managementu. Základem experimentu je podrobný monitoring probíhajících změn. Kromě samotného monitoringu jsou sbírány další informace, které umožní vysvětlit mechanismy probíhajících změn v důsledku pastvy. Klady si zejména tyto otázky:

- 1) Jaké konkrétní změny nastanou?
 - 2) Jaké druhy jsou spásány přednostně, a jak pasení jednoho druhu souvisí s přítomností jiného druhu?
 - 3) Kdy, kde a jak se skutečně páslo? Jsou dnešní spásané stepi skutečně na místech bývalých pastvin?
- ¹⁾ Patří k CHKO Český kras; podobné druhové složení jako step na Pání hoře tj. lokalitě studované v rámci této práce.

Historie pastvy

Vývoj holocénu jako poslední doby meziledové se od těch předchozích liší působením člověka - rolníka a pastevce, který si záměrnými zásahy vytváří nové ekosystémy sloužící jeho potřebám. Do neolitu (5 700 – 4 300 př .n. l.) u nás v teplých a suchých okrcích přetrvalo přirozené bezlesí. Neolitem pak začíná v trvale osídlených oblastech narůstat rozsah otevřených ploch tj. malých polí a extenzivních pastvin (Ložek 2004b). Až do starší doby železné (750 – 500 př. n. l.) byl chov zvířat založen výhradně na pastvě. Teprve v mladší době kamenné se v archeologických nálezech objevují kosy a mohou tedy vznikat louky, umožňující přípravu píce na zimní období. V průběhu 19. století se zvířata v souvislosti s intenzifikací zemědělství a zaváděním osevních postupů mnohde celoročně nebo po značnou část roku dostávala do stájí, aby zajistila dostatečnou produkci chlévské mrvy pro zvětšující se produkci luk a polí (Hejzman et al 2004).

Krajina Českého krasu je prokazatelně obhospodařovaná více než 3 000 let. Zprávy o většině obcí pocházejí ze středověku, velký rozvoj osídlení lze zaznamenat ve 14. století v souvislosti se založením hradu Karlštejn. V druhé polovině 19. století byla živočišná výroba s výjimkou větších hospodářství rozptýlená, vedle chovu skotu měl v Českém krase význam chov ovcí a koz s pastvou na jinak nevyužitelných plochách včetně hran skalních útesů.

Během komunistické éry dochází k takzvané kolektivizaci, která má za následek zánik rolníků se vztahem k půdě jako společenské vrstvy a vznik zaměstnaneckého přístupu lidí pracujících v zemědělství. Po roce 1989 zaniká většina družstev. Lidé, kteří se rozhodli hospodařit, čelí řadě problémů, jako je růst vstupních nákladů a stagnace cen produkce (Šimůnek nepub.).

Vliv pastvy na vegetaci

Herbivoři, jak se obecně přijímá, zvyšují diverzitu přímým požíráním dominantních kompetičně silných rostlin. I proto se stal pastevní management jedním z hlavních způsobů udržování diverzity polopřirozených trávníků. Přesto odhadnout, jak bude porost na zavedení pastvy reagovat, není úplně snadné. Pro zavádění pastevního managementu je ale tato informace klíčová. Výsledek je kombinací řady proměnných a jejich vzájemných interakcí. Významnou roli hraje typ herbivora, intenzita, načasování pastvy, podmínky prostředí a s nimi související typ porostu.

Vliv herbivora závisí zejména na druhu a také jeho hustotě, či-li intenzitě pastvy. Srovnáme-li si charakteristiky našich nejběžnějších domácích spásačů, krávy jsou spíše generalisté a vyhýbají se pokáleným místům, tak dávají vznikát nedopaskům. Oproti tomu ovce je výrazně vybíravý spásač, ale pokáleným místům se nevyhýbá. Ovce jsou schopné potlačovat výmladkové a náletové dřeviny a spásají nízko u země. Pro kozy je příznačné úsloví „mlsný jako koza“, rády si přilepšují listy a lýkem dřevin, pasou raději výše nad zemí (Hejčman et al, 2004).

Z hlediska intenzity extenzivní pastva umožňuje vznik větší heterogenity, na druhou stranu může vést k zaplevelení málo chutnými pastevními pleveli. Dá se říct, že malá i velká intenzita pastvy má na druhovou bohatost negativní vliv (Matějková et al 2003). Optimální intenzita se často špatně stanovuje, jelikož produktivita porostu se mění v průběhu sezóny i meziročně (Krahulec et al 2001).

Vliv pastvy se liší také podle podmínek prostředí. Olff et Ritchie (1998) ve vztahu k pastvě třídí trávníky podle vlhkosti a úživnosti.

Suché trávníky na neúživné půdě mají nízkou produktivitu, rostliny kompetují o živiny i vodu. Dá se očekávat, že pastva sníží druhovou bohatost, jelikož zvýší lokální vymírání, naproti tomu možnosti kolonizace novými druhy jsou za tak nepříznivých podmínek omezené.

Suchým trávníkům na úživných místech často dominují chutné druhy, rostliny spíše pastvu tolerují, než by vytvářely obranné mechanismy, protože mají díky dostupnosti živin velkou šanci na obnovu.

Na neúživné půdě při nelimitujících srážkách mají dominantní rostliny nízký obsah živin, ale musí být dostatečně produktivní, aby obstály v kompetici o světlo. Pastva může posunout rovnováhu od limitujícího světla k limitující dostupnosti živin. To umožňuje koexistenci více druhů.

Na úživných místech s dostatkem vody je důležitá kompetice o světlo. Existence trávníků na takovýchto místech je podmíněná pastvou nebo jinými faktory bránícími sukcesi k lesním společenstvům.

Typ porostu a jeho reakce na pastvu úzce souvisí s abiotickými podmínkami. Mimo to Adler et al (2004) připomíná význam evoluční historie. Jednoduše řečeno, porost, který se vyvíjel pod vlivem pastvy, má vůči ní větší rezistenci.

Shrnutí mechanismů působení herbivora na druhovou bohatost trávníků přináší review Olff et Ritchie (1998). Tato práce ukazuje, že pastva zároveň snižuje riziko vymírání spásáním kompetičně silných druhů i zvyšuje riziko vymírání druhů k pastvě netolerantních. Zvyšuje možnost osidlování novými druhy přenášením semen a narušováním drnu, ale snižuje tuto možnost zmenšováním species-poolu.

Selektivita

Pasoucí se herbivoři podobně jako lidé nesnědí vše, co je po ruce, ale vybírají si. Vybíravost herbivorů ovlivňuje, jaké druhy na pastvu reagují. Ty, co jsou víc ožírány, ubývají, nebo mění svojí morfologii. Ty, které spásáčům nechutnají, se můžou šířit.

Během dlouhého koevolučního vývoje se rostliny naučily na pastvu reagovat v podstatě trojím způsobem. Buď se spásání brání, nebo ho tolerují a nebo se na pastvinách nevyskytují. Bránit se mohou různými trny, chlupy, toxiny. Tolerance vůči pastvě se projevuje hlavně vysokou regenerační schopností. Vůči pastvě tolerantní rostliny jsou v podstatě spásány rády, protože vyřazením ostatních ze hry nemusí tolik bojovat o světlo a v klidu si tvoří většinou nízké husté porosty.

Selektivita je samozřejmě podmíněna heterogenitou ve vegetaci, pokud je to všude stejné, není mezi čím vybírat a o selektivitě, čili vybíravosti se nedá mluvit. Naopak čím je porost heterogennější, tím je selektivita větší (Berg et al 1997). Ale zásluhou selektivního chování herbivora může heterogenní porost vzniknout, a to díky pozitivní zpětné vazbě. Spasené plošky regenerují, mladé listy mají větší podíl proteinů, a proto jsou herbivorem upřednostňované. Naproti tomu na místech, která jsou méně spásána, se akumuluje stařina a tím ztrácí na oblíbenosti (Berg et al 1997). Pokud je ovšem na pastvě tolik zvířat, že se porost nestačí

obnovovat, zvířata jedí všechno, co je k mání. Všechno je propojeno, a aby se selektivita mohla projevit a měla význam na formování vegetace, musí být zvolená přiměřená intenzita, jak již bylo zmíněno výše.

Vybíravost je jen tam, kde přináší výhodu. Pokud je velká potravní nabídka a rozdíl ve výživnosti malý, nevyplatí se si vybírat a ztrácet čas hledáním toho nejchutnějšího. Spásáči reagují na aktuální potravní nabídku a mění svou vybíravost v průběhu sezóny co do míry i kvality (Arnold 1987).

Při výběru hraje roli jak druhové složení, tak hustota a výška porostu (Hejzman 2005). Při výběru druhu nezáleží jen na jeho vlastní chutnosti, ale i na chutnosti okolních druhů. Společný výskyt druhu tak říkajíc oblíbeného a druhu neoblíbeného může ve výsledku zvýšit oblíbenost neoblíbeného a snížit oblíbenost oblíbeného (Arnold 1987). Proto je při sledování selektivity žádoucí nezaznamenávat jen podíl ukousnutých rostlin, ale zachytit i prostorové uspořádání porostu.

Pastva jako prostředek ochrany přírody

Léta konzervačního přístupu k ochraně přírody jsou pryč a při péči o polopřirozené trávníky se přistupuje k pastvě. To sebou ale nese řadu úskalí. Pastva zvířat je ekonomicky nevýhodná, je těžké sehnat zvířata, kterých je vzhledem k rozlohám pastvin málo, chybí zkušenosti, které by umožnily navrhnout optimální management a požadavky ochrany jsou pro pasáčky často velmi těžko splnitelné. Zatímco dříve lidé pásli na vlastních pastvinách, nebo si pastviny pronajímali, dnes se platí za pastvu ovcí v chráněných územích. Dříve byly pastviny pro zvířata, dnes jsou zvířata pro pastviny. Dříve se páslo, aby bylo maso, mléko, vlna, dnes se pase, aby stepi nezarůstaly a aby se zachovala druhová bohatost. Vraťme se teď k některým úskalím, které současná ochrana přírody musí řešit.

Pastva v chráněných územích je dnes závislá na dotacích. S perspektivním řešením přišli v Bavorsku. Myšlenkou je zajištění prodeje certifikovaných primárních produktů ze zvířat pasených na území parku za vyšší cenu (Dolek et Geyer 2002). I když zatím zisky z tohoto prodeje nepokryjí všechny náklady, rozvoj ekoturistiky v regionu má slibnou budoucnost. I v Českém krasu jsou snahy o rozvoj ekoturistiky, ale zatím jsou ovce dováženy jen na sezónu z Litoměřicka a pasení je financováno z peněz Agentury ochrany krajiny a přírody.

Při návrhu ochrannářského managementu je nutné mít na paměti cíl. Cílem může být ochrana konkrétního druhu, nebo celého společenstva. Různé druhy přitom mohou mít protichůdné nároky. Je nutné si uvědomit, že jedním způsobem nelze vytvořit prostředí pro

všechny druhy, a proto je na místě ve větších územích volit pastvu různě intenzivní i různě načasovanou (Dolek et Geyer 2002). Zároveň se nesmí zapomínat na reálné možnosti a potřeby zvířat jako jsou napajedla, místa se stínem pro odpočinek apod.

Důležitá je také spolupráce s majiteli zvířat a pasáčky, kteří o stádo pečují, protože jsou to oni, kdo rozhodují, kde se stádo bude pást a kde bude přenocovat.

Od roku 2005 se pase na Pání hoře a Zlatém koni a od roku 2006 i na Soudném dubu a Šanově koutě v Českém krase. Na všech místech byl zahájen monitoring.

Lokalita

Pání hora leží na území CHKO Český kras v katastru obce Bubovice. Je součástí NPR Karlštejn a evropsky významné lokality Karlštejn-Koda (Ložek et Švihla 2006).

Na jejím západním svahu a ve vrcholové části je mozaikovitá vegetace stepi a křovin. Z východu lokalita hraničí s fungujícím lomem Čerínka. Na zbylých svazích je habrový porost s typickou hájovou květenou.

Ochranařsky je zajímavé právě stepní společenstvo s *Pulsatilla pratensis*, *Helianthemum grandiflorum*, *Veronica prostrata*, *Teucrium chamaedrys*. Vzácným a atraktivním druhem je i orchidej *Anacamptis pyramidalis*.



Jaro na Pání hoře.

Metodika

Monitoring

Pro monitorování změn jsem založila trvalé plochy o rozměrech 1 × 1 m. Plochy jsou vytyčeny hřebíky o délce 10 cm. Ve dvou rozích jsou označeny; v levém horním LH a pravém dolním PD rohu jsou plíšky s označením kódu a typu plochy a orientací rohu (LH, PD). Ve zbylých dvou rozích je umístěn plíšek bez kódu nebo zátka. Rohové zátky a plíšky jsou fixovány k zemi hřebíky o délce 10 cm. Všechny plochy jsou zaměřeny ke dvěma výrazným bodům v okolí, aby je bylo možné dohledat v případě zničení značení. Kontrolní plochy jsou chráněny před spásáním pomocí klece o rozměrech 1,40 × 1,40 × 0,80 m.

Na lokalitě je celkem 12 dvojic trvalých ploch pro monitoring. Z každé dvojice je jedna plocha chráněna před spásáním pomocí klece. Na jaře byly všechny plochy snímkovány. Plocha byla rozdělena na 9 menších čtverečků (33,3 × 33,3 cm). Použila jsem fytoecologický zápis v Braun-Blanquetově stupnici. Snímkování proběhne každé jaro před začátkem pastvy.

Plochy jsou rovnoměrně rozděleny mezi tři typy porostu, které se v mozaice na Pání hoře vyskytují – step, trávník, křoví (viz kapitola výsledky).

Pro získání míry intenzity pastvy byly vybrány další dvojice ploch 1 × 1 m v bezprostřední blízkosti ploch pro monitoring, opět jedna byla chráněna klecí před spásáním, druhá nikoli. Po ukončení pastvy byly všechny plochy ostříhány. Získaná biomasa cévnatých rostlin byla rozdělena na traviny (Poaceae, Cyperaceae, Juncaceae) a ostatní. Vše bylo vysušeno na konstantní hmotnost při 60°C a zváženo.

Sledovaná biomasa bude sloužit k porovnání intenzity pastvy mezi jednotlivými roky.

Sledování selektivity

Chtěla bych sledovat selektivitu ovcí na malé škále. K tomu účelu vytyčím transekt menších ploch tj. 20 x 20 cm. Při snímkování u každé plochy zaznamenám všechny druhy i s faktorem „spasnosti“ se stupnicí – zbylá/nakouslá/sežraná. Jeden pilotní transekt byl snímkován již loni. Protože se selektivita mění spolu s potravní nabídkou, budu transekt snímat dvakrát v průběhu pastvy a jedenkrát po jejím ukončení.

Historie

Jelikož se zajímám hlavně o lokální historii začnu s obcházením pamětníků a nadšenců do místní historie. Další možností je návštěva muzea v Berouně.

Výsledky

Monitoring

Na jaře roku 2005 byly založeny trvalé plochy. Snímkovány byly v průběhu dubna a května. Na trvalých plochách bylo celkem zjištěno 91 druhů cévnatých rostlin (Příloha II).

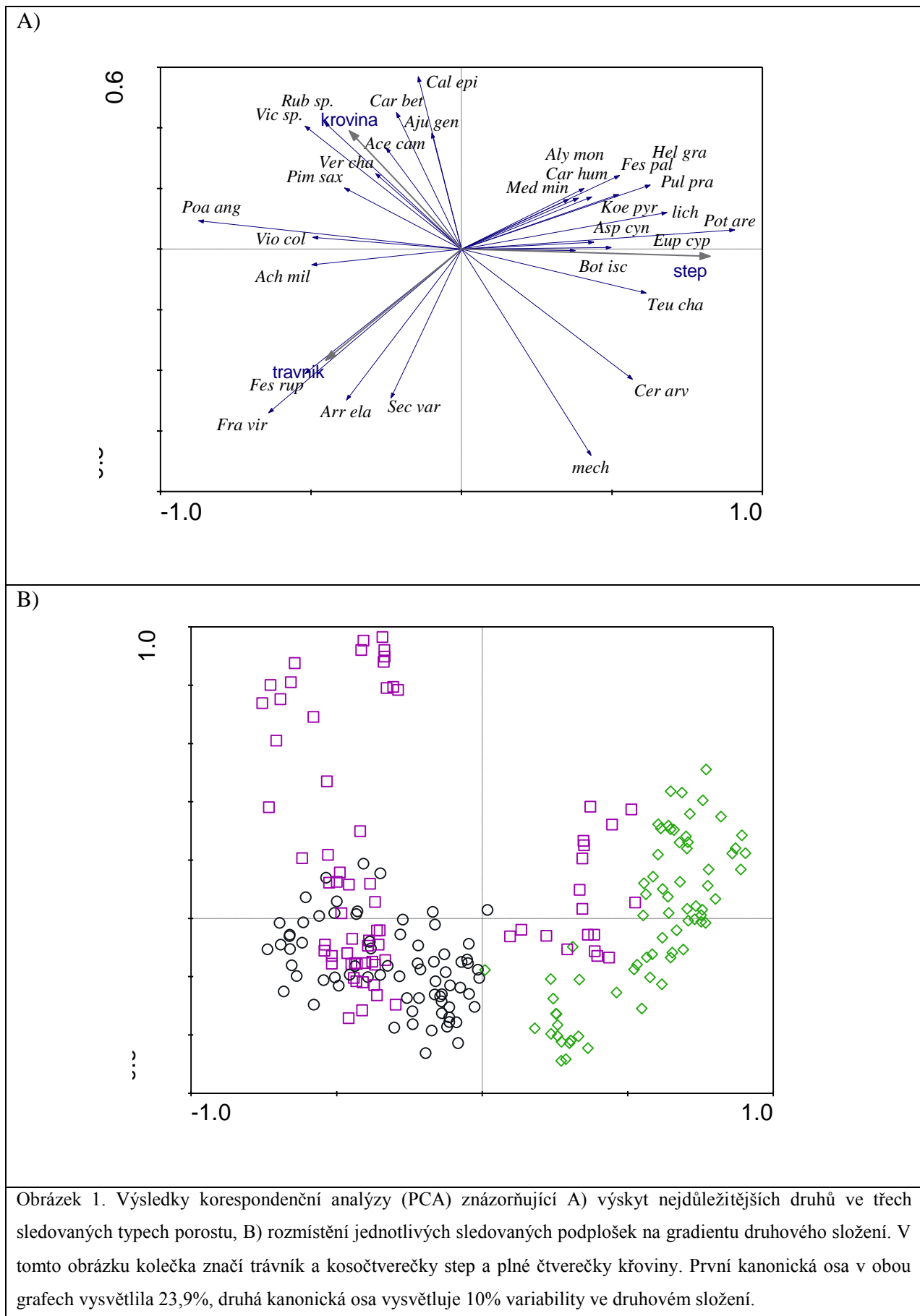
Mezi plochami můžeme rozlišit 3 typy stanovišť: trávník, step, křovina. V každém typu jsou umístěny 4 dvojice ploch pro monitoring. Z grafu (Obr.1A) získaného korespondenční analýzou (PCA) je patrné, že jednotlivá stanoviště se druhově liší. Největší rozdíly jsou mezi stepí a trávníkem a stepí a křovinou. Menší rozdíl je mezi trávníkem a křovinou. Nejvýrazněji se odlišují stepní stanoviště, pro která jsou typické druhy: *Botryochloa ischaemus*, *Carex humilis*, *Pulsatilla pratensis*, *Helianthemum grandiflorum*, *Teucrium chamaedrys*, *Potentilla arenaria* a *Koleria pyramidata*. Trávníky charakterizují druhy: *Festuca rupicola*, *Arrhenantherum elatius*, *Fragaria viridis* a *Securigera varia*. Křoviny indikují druhy: *Rubus sp.*, *Acer campestre*, *Vicia sp.* a *Veronica chamaedrys*.

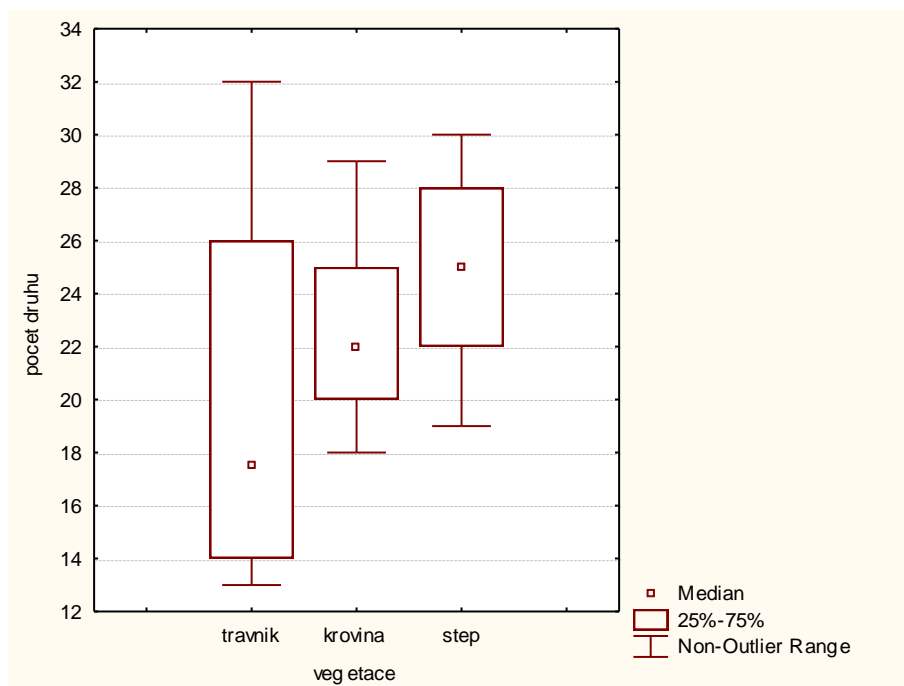
Z grafu rozmístění podplošek (Obr.1B) je vidět různorodost křovin, některé se podobají svým druhovým složením trávníkům, jiné stepím, některé se zcela odlišují. Procento variability vysvětlené 1. a 2. osou v tomto grafu potvrzuje, že rozdíly v druhovém složení mezi sledovanými stanovišti jsou poměrně výrazné. Současně je také patrné, že křoviny nelze od zbylých dvou typů dle druhového složení jednoznačně odlišit.

Z krabicového diagramu (Obr.2) je patrné, že na plochu jsou druhově nejbohatší stepní stanoviště. Největší variabilita je u travnatých ploch, kde byly snímkovány na jedné straně nejchudší plochy s dominující *Festuca rupicola* a na straně druhé i nejbohatší plochy s *Arrhenantherum elatius*, *Poa angustifolia* a řadou širokolistých bylin.



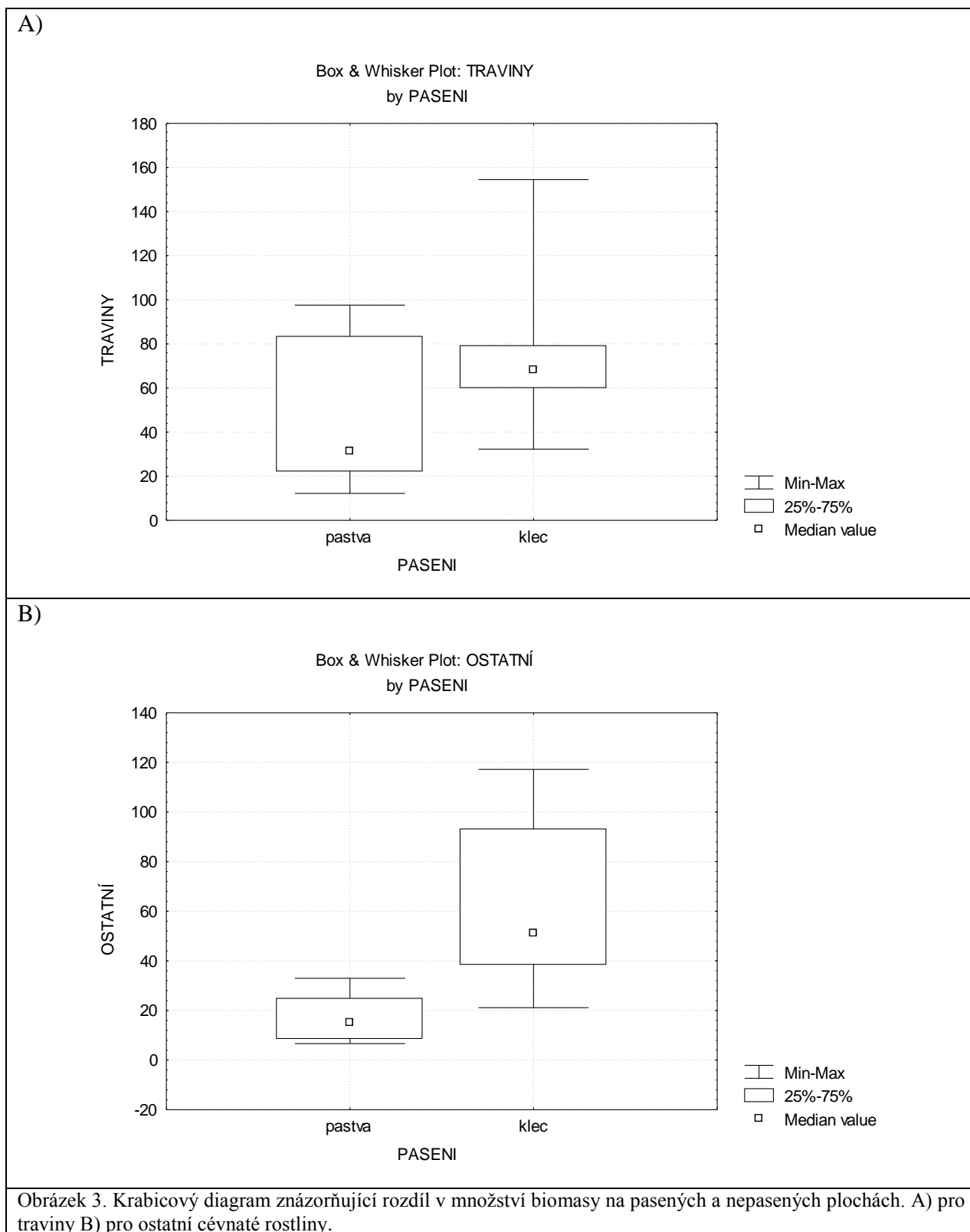
Klec chrání kontrolní plochy.

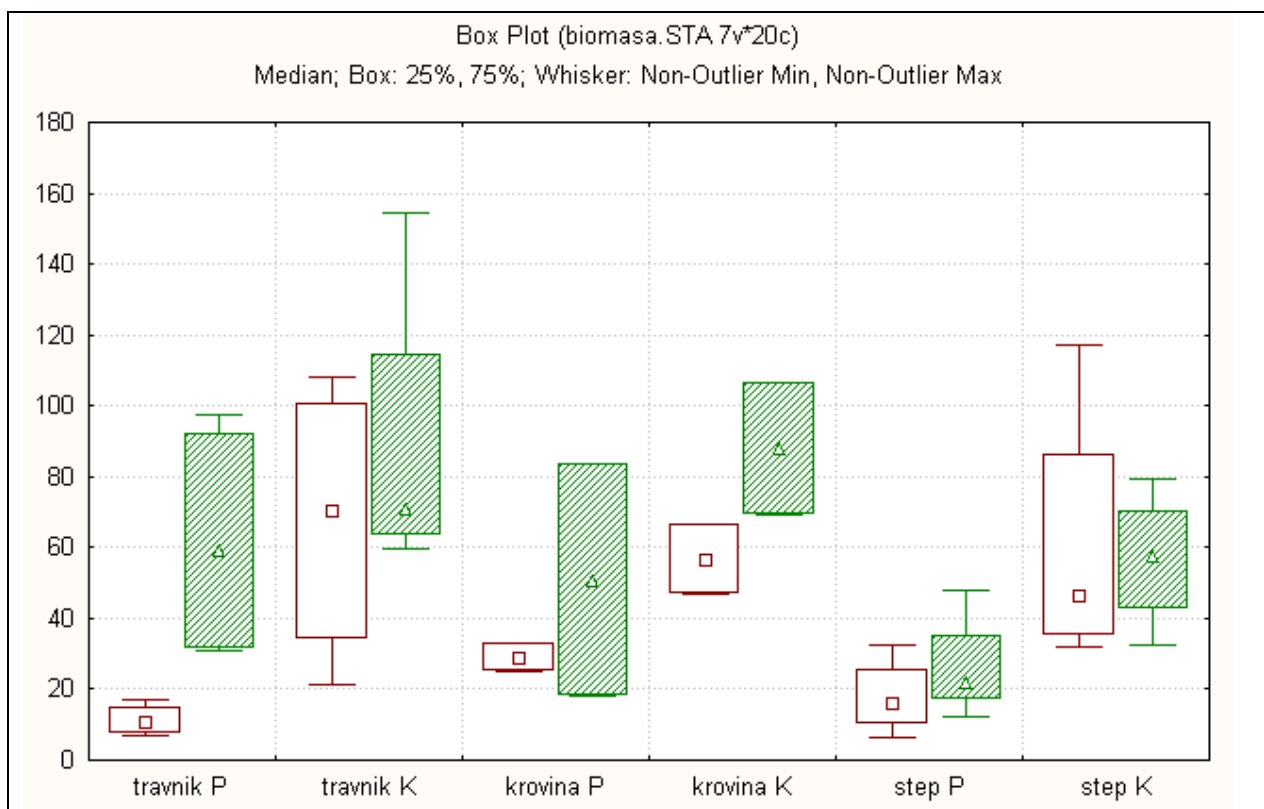




Obrázek 2. Krabicový diagram ukazující počet druhů na jednotlivých typech ploch na lokalitě Pání hora.

14 dní po ukončení pastvy byla odebrána biomasa (Příloha I.). Z krabicového diagramu (Obr.3) je vidět, že pastva způsobila větší úbytek biomasy u ostatních cévnatých rostlin než u travin. Na pasených plochách ve všech typech vegetace je na konci pastevní sezóny přibližně stejně biomasy. Z krabicového grafu (Obr. 4) je vidět, že biomasa široolistých cévnatých rostlin je na pasených plochách podobná ve všech typech vegetace. Pouze u ploch v křovinách je tato hodnota trochu vyšší. Tento rozdíl přikládám přítomnosti křovin, které jednak chrání spodní rostliny před okusem, jednak samy přispívají k hmotnosti biomasy.





Obrázek 4. Krabicový diagram znázorňující rozdíl v množství biomasy na pasených a nepasených plochách. Prázdné krabicové diagramy se čtverečky značí ostatní cévnaté rostliny, plné krabicové diagramy s trojúhelníky značí traviny. K – plocha chráněná klecí před ovci, P – plocha pasená.

Diskuse

Změny ve vegetaci na nový typ managementu probíhají se zpožděním. Diplomová práce je standardní délkou studia omezena na 3 sezóny.. Zejména pokud je sledována změna druhové bohatosti, přináší ukončení monitoringu ve stádiu jakéhosi časového ekotonu zkreslení. Tento nedostatek je patrný např. u práce Barbaro et al (2001 - 6 let). I Berg et al (1997) po čtyřech letech od zavedení pastvy sleduje změny z roku na rok. Cílem této práce není primárně sledovat změnu druhové bohatosti, ale spíše najít trendy ve vývoji. V monitorování změn chci pokračovat i po ukončení DP nebo pokus předat.

Jak bylo uvedeno, reakce vegetace závisí i na načasování pastvy v roce. Proto se snažíme, aby se na Pání hoře páslo každý rok ve stejnou dobu, což se zatím v omezené míře daří. Data pouze z jednoho typu načasování s sebou nesou další nevýhodu a omezení při zobecňování výsledků. Na druhou stranu se ovce v průběhu sezóny pasou a i na jiných místech v Českém krase, kde probíhá souběžný monitoring. Na Šanově koutě se pase od brzkého jara. Svou bakalářskou práci zde v roce 2006 zahájila studentka z Vysoké školy zemědělské v Praze. Potom se ovce přesouvají na Pání horu a na konec sezóny budou na Zlatém koni, kde v rámci své disertační práce provádí monitoring Kateřina Čiháková. Lokality jsou si podobné jak druhovým složením, tak i abiotickými podmínkami. Na všech lokalitách je používaná stejná metodika a výsledky plánujeme porovnávat.

Výhodou práce je i návaznost na DP Anny Kladivové. Ta na Pání hoře sleduje semennou banku, regeneraci ze semenné banky a provádí výsevový pokus. Její výsledky opět mohou pomoci při interpretaci probíhajících změn.

Mimoto na Pání hoře Klára Florová sleduje populační dynamiku zájmových druhů *Anacamptis pyramidalis* a *Pulsatilla pratensis*.

Naopak nebezpečím při interpretaci je vliv dalších proměnných, které do pokusu vstupují. Jsou to roční chod počasí, výběr hospodářských zvířat, načasování pastvy. První z nich se dá odfiltrvat díky kontrolním plochám. Druhé dva je třeba mít na zřeteli při doporučování managementu a zobecňování.

Při zpracování dat bych se také chtěla pokusit vytvořit model, který by umožňoval pozorované změny odhadnout na základě znalosti toho, co ovce spásají, případně z dalších vlastností druhů.

Abstrakt

Odklon od tradičního hospodaření na loukách a pastvinách způsobil jejich degradaci a pokles druhové bohatosti. V chráněných územích se po letech konzervačního přístupu začíná prosazovat pastva jako jeden z možných managementů těchto porostů. I když se o vlivu pastvy mnoho předpokládá, málo je podloženo systematickým pozorováním.

Předkládaná bakalářská práce vznikla jako odpověď na požadavek monitorování konkrétní stepi v CHKO Český kras, na které byl zaveden pastevní management. Je jakýmsi úvodem a shrnutím poznatků o vlivu pastvy na vegetaci. Představuje použité metody a hledá otázky, které by napomohly interpretaci sledovaných změn. Je úvodem k navazující práci diplomové, jejímž cílem je zhodnotit vliv pastvy na této lokalitě.

V loňském roce byly založeny trvalé plochy pro monitoring a provedeno první snímkování.

Citace

- ADLER, Peter B., et al. Functional traits of graminoids in semi-arid steppes: a test of grazing histories. *Journal of Applied Ecology*. 2004, no. 41, s. 653-663.
- ARNOLD, G. W. Influence of the biomass, botanical composition and sward height of annual pastures on foraging behaviour by sheep. *Journal of Applied Ecology*. 1987, no. 24, s. 759-772.
- BARBARO, Luc, DUTOIT, Thierry, COZIC, Philippe. A six-year experimental restoration of biodiversity by shrub-clearing and grazing in calcareous grasslands. *Biodiversity and Conservation*. 2001, no. 10, s. 119-135.
- BARTHAM, G. T., et al. The long-term effects on upland sheep production in the UK of a change to extensive management. *Grass and Forage Science*. 2002, no. 57, s. 124-136.
- BERG, Gettrud, et al. Micropatterns in *Festuca rubra*-dominated salt-marsh vegetation induced by sheep grazing. *Plant Ecology*. 1997, no. 132, s. 1-14.
- BONN, Susanne. Management concepts for abandoned xerothermic slopes in the middle Rhine Valley: A case study in the sustainable development of cultural landscape. Regensburg, 2002. 9 pg. University of Regensburg, Departement of Botany.
- DAAN , Bos, et al. Long-term vegetation changes in experimentally grazed and ungrazed back-barrier marshes in the Wadden Sea. *Applied Vegetation Science*. 2002, no. 5, s. 45-54.
- DÍAZ, Sandra, NOY-MEIR, Imanuel, CABIDO, Marcelo. Can grazing response of herbaceous plants be predicted from simple vegetative traits. *Journal of Applied Ecology*. 2001, no. 38, s. 497-508.
- DOLEK , Martin, GEYER, Adi. Conserving biodiversity on calcareous grasslands in the Franconian Jura by grazing: a comprehensive approach. *Biological Conservation*. 2002, no. 104, s. 351-360.
- GRIM, Tomáš . Kde jsou ochranné priority? *Vesmír*. 2006, č. 3, s. 140-147.
- HEJCMAN, Michal. *Grassland management in mountain and upland areas of the Czech republic*. Praha, 2005. 143 s. Czech University of Agriculture in Prague, Faculty of the Forestry and Environment, Departement of Ecology and Environment. Vedoucí dizertační práce Karel Šťastný.
- HEJCMAN, Michal, PAVLŮ, Vilém, KRAHULEC, František. Pastva hospodářských zvířat. In *Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000*. [s.l.] : [s.n.], 2004. s. 9-13.
- GRIM, Tomáš . Kde jsou ochranné priority?. *Vesmír*. 2006, č. 3, s. 140-147.

- HROUDOVÁ , Zdenka, ZÁKRAVSKÝ, Petr. Vegetation changes in the steppe community of Bohemian Karst within period 1965-1998. *Příroda*. 2000, no. 17, s. 25-38.
- KAHMEN, Stefanie, POSCHLOD, Peter, SCHREIBER, Karl-Friedrich. Conservation management of calcareous grasslands. Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years. *Biological Conservation*. 2002, no. 104, s. 319-328.
- KRAHULEC, František. et al. Vegetation changes following sheep grazing in abandoned mountain meadows. *Applied Vegetation Science*. 2006, no 4, s. 97-102.
- LANDSBERG, Jill, LAVOREL , Sandra, STOL, Jacqui. Grazing response groups among understorey plants in arid rangelands. *Journal of Vegetation Science*. 1999, no. 1999, s. 683-696.
- LOŽEK, Vojen jun., ŠVIHLA Vladimír. *Plán péče o Národní přírodní rezervaci Karlštejn*. Karlštejn. 2006 AOPK – Správa CHKO Český kras.
- LOŽEK, Vojen. Sředoevropské bezlesí v čase a prostoru : I. Vstupní úvaha. *Ochrana přírody*. 2004a, roč. 59, č. 1, s. 4-9.
- LOŽEK, Vojen. Sředoevropské bezlesí v čase a prostoru : IV. Vývoj v poledové době. *Ochrana přírody*. 2004b, roč. 59, č. 4, s. 99-106.
- LOŽEK, Vojen. Sředoevropské bezlesí v čase a prostoru : VI. Osudy bezlesí v dnešní době. *Ochrana přírody*. 2004c, roč. 59, č. 7, s. 202-207.
- MATĚJKOVÁ , Ivona, VAN DIGGELEN, Rudy, PRACH, Karel. An attempt to restore a central European species-rich mountain grassland through grazing. *Applied Vegetation Science*. 2003, no. 6, s. 161-168.
- MONTALVO, J., et al. Species Diversity Patterns in Mediterranean Grasslands. *Journal of Vegetation Science*. 1993, vol. 4, no. 2, s. 213-222.
- MCINTYRE, S., LAVOREL, Sandra. Livestock grazing in subtropical pastures: steps in the analysis of attribute response and plant functional types. *Journal of Ecology*. 2001, no. 89, s. 209-226.
- OLFF, Han, RITCHE, Mark E. Effects of herbivores. *Tree*. 1998, vol. 13, no. 7, s. 261-265.
- PETŘÍČEK , Václav, et al. *Péče o chráněná území I. : Nelesní společenstva*. Praha. 1999. 452 s.
- SÁDLO , Jiří . *Český kras včera a dnes*. Michal Pondělíček. [s.l.] : [s.n.], 2002. Flóra a vegetace, s. 31-38.

SCHLÄPFER, Martin, ZOLLER , Heinrich, KÖRNER, Christian. Influences of mowing and grazing on plant species composition in calcareous grassland. *Botanica Helvetica*. 1998, no. 108, s. 57-67.

SMITH, R. S., et al. The interactive effects of management on the productivity and plant community structure of an upland meadow: an 8-year field trial. *Journal of Applied Ecology*. 2000, no. 37, s. 1029-1043.

ŠIMŮNEK, Ondřej., et al. Pastevní management vybraných lokalit v Chráněné krajinné oblasti Český kras. *Návrh projektu*. 2003

ŠIMŮNEK, Ondřej. Zemědělská problematika v CHKO Český kras. Rukopis.

Titulní foto: Bohdan Holomíček.

Foto v textu: Tomáš Tichý.

Přílohy

Příloha I. Biomasa

Příloha II. Snímky z trvalých ploch – Pání hora 2005

Biomasa v g na m²

	plocha	typ	ostatni (g)	úbytek %	traviny (g)	úbytek %	celkem (g)	úbytek %
1	pastva	trávník	6,97		31,91		38,88	
	klec	trávník	107,87	94%	59,65	47%	167,52	77%
2	pastva	křovina	32,97		83,48		116,45	
	klec	křovina	66,41	50%	106,67	22%	173,08	33%
4	pastva	trávník	12,66		86,82		99,48	
	klec	trávník	47,23	73%	74,12	-17%	121,35	18%
6	pastva	trávník	17,04		30,87		47,91	
	klec	trávník	93,18	82%	67,12	54%	160,3	70%
7	pastva	step	13,21		21,79		35	
	klec	step	31,74	58%	61,72	65%	93,46	63%
8	pastva	křovina	24,88		17,88		42,76	
	klec	křovina	46,84	47%	69,37	74%	116,21	63%
9	pastva	step	6,65		12,22		18,87	
	klec	step	38,1	83%	53,2	77%	91,3	79%
10	pastva	step	19,12		21,88		41	
	klec	step	55,1	65%	32,3	32%	87,4	53%
11	pastva	trávník	8,2		97,6		105,8	
	klec	trávník	21,12	61%	154,52	37%	175,64	40%
12	pastva	step	32,58		48,04		80,62	
	klec	step	117,18	72%	79,21	39%	196,39	59%

Na plochách 3 a 5 nebyla biomasa odebrána pro nedostatek klecí.

