

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

DISERTAČNÍ PRÁCE

Sekvestrace uhlíku travinnými ekosystémy v různých měřítcích

Ing. Renata Burešová

2009

Školitel: Doc. RNDr. Pavel Cudlín, CSc.
Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, v.v.i.
České Budějovice

Poděkování

Velmi ráda bych poděkovala svému školiteli Doc. RNDr. Pavlu Cudlínovi, CSc. za vedení a zajištění této práce a za rady a pomoc v průběhu mého studia. Chtěla bych také poděkovat RNDr. Tomáši Kučerovi, Ph.D. za cenné připomínky, podněty a konzultace. Dále děkuji Mgr. Lence Staré za trpělivost a ochotu poradit nejen při řešení této práce, Mgr. Tereze Rejnkové (Francínkové) za metodické vedení v počátcích mého studia a RNDr. Magdě Jonášové, PhD. za pomoc při zpracování dat v programu Canoco. Také bych chtěla poděkovat všem dalším spolupracovníkům, kteří mi pomáhali při práci v terénu a všem ostatním kolegům nejen z Ústavu systémové biologie a ekologie a Laboratoře aplikované ekologie, se kterými jsem měla možnost spolupracovat.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat rodině a přátelům za podporu a trpělivost.

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a za pomoci uvedené literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním disertační práce, 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 29.9.2009

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. CÍL PRÁCE	3
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED	4
3. 1. CYKLUS UHLÍKU V KRAJINĚ S DŮRAZEM NA ZABUDOVÁVÁNÍ CO ₂ DO BIOMASY	4
3.1.1. Fixace uhlíku do živé nadzemní části rostlin a jeho alokace v rostlinné biomase	4
3.1.2. Dýchání živé biomasy rostlin a dýchání půdních mikroorganismů	6
3.1.3. Organická hmota v půdě	7
3.1.4. Rozklad mrtvé biomasy rostlin	9
3.1.5. Sekvestrace uhlíku a možnosti zvyšování akumulace CO ₂ v krajině	10
3.2. VYUŽITÍ SCALINGU V KRAJINNÉ EKOLOGII	13
3.2.1. Základní metodické přístupy scalingu a příklady jeho využití	13
3.2.2. Využití hodnocení biotopů při hledání vhodného měřítka	15
4. MATERIÁL A METODY	18
4.1. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÝCH ÚZEMÍ	18
4.1.1. Regionální studie horní části povodí Stropnice	18
4.1.1.1 Základní charakteristiky horní části povodí Stropnice	18
4.1.1.2. Vymezení výzkumných ploch travinných ekosystémů	19
4.1.2. Ostatní testovací území (mapové listy ZM 1:10 000, ČR)	23
4.2. MAPOVÉ PODKLADY A TVORBA VLASTNÍCH MAPOVÝCH VRSTEV	24
4.3. SEKVESTRAČE UHLÍKU VE VYBRANÝCH TRAVINNÝCH EKOSYSTÉMECH HORNÍ ČÁSTI POVODÍ STROPNICE	27
4.3.1. Fytcenologická charakteristika porostů	27
4.3.2. Produkce nadzemní a podzemní biomasy	28
4.3.3. Dekompozice rostlinné biomasy	29
4.3.4. Stanovení obsahu uhlíku a dusíku	30
4.4. UP-SCALING ZÁSOB UHLÍKU V TRAVINNÝCH EKOSYSTÉMECH	30
4.4.1. Vývoj metody „up-scalingu“ krajinných složek a funkcí na základě mapování Natura 2000 – BVM a Corine LC na příkladu hodnocení biotopů metodou BVM	30
4.4.1.1. Výpočet hodnoty krajiny metodou BVM na základě metody kombinovaného mapování Natura 2000 -BVM	31

4.4.1.2. Výpočet procentuálního zastoupení typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM ve třídách Corine-LC	32
4.4.1.3. Výpočet hodnoty krajiny metodou BVM pro třídy Corine-LC	34
4.4.1.4. Vyhledávání minimální velikosti plochy pro využití mapového podkladu s hrubším zrnem	35
4.4.2. Up-scaling zásob uhlíku v travinných ekosystémech	36
4.5. STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT	39
5. VÝSLEDKY	41
5.1.1. Vegetační charakteristika odběrových ploch	42
5.1.2. Produkce nadzemní a podzemní biomasy	43
5.1.3. Dekompozice rostlinné biomasy	52
5.1.4. Stanovení uhlíku a dusíku v biomase	54
5.1.5. Shrnutí a statistické vyhodnocení sekvestrace uhlíku ve vybraných travinných ekosystémech	56
5.2. UP-SCALING ZÁSOB UHLÍKU V TRAVINNÝCH EKOSYSTÉMECH	58
5.2.1. Up-scaling hodnocení biotopů pomocí BVM z regionální úrovně (na základě kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM) na úroveň celorepublikovou (na základě mapového podkladu CLC)	58
5.2.1.1. Zastoupení typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM v třídách Corine-LC	58
5.2.1.2. Hodnoty krajiny vypočtené metodou BVM	61
5.2.1.3. Stanovení minimální velikosti plochy pro využití mapového podkladu s hrubším zrnem	65
5.2.2. Up-scaling zásob uhlíku v travinných ekosystémech	72
5.2.3. Možnosti využití údajů o zásobách uhlíku z regionální studie v jiných částech České republiky	75
6. DISKUSE	77
6.1. SEKVESTRACE UHLÍKU V TRAVINNÝCH EKOSYSTÉMECH	77
6.2. MOŽNOSTI PŘEVODU ZÍSKANÝCH DAT Z ÚROVNĚ ODBĚROVÝCH PLOCH NA VYŠŠÍ PROSTOROVÉ ÚROVNĚ	81
7. ZÁVĚR	86

8. PŘEHLED LITERÁRNÍCH ZDROJŮ	88
9. SOUHRN	102
10. SUMMARY	104
11. PŘÍLOHY	108

1. ÚVOD

Nedílnou součástí koloběhu uhlíku je jeho sekvestrace rostlinou biomasou. V podmínkách zvyšující se koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře mají na jeho poutání vliv i travinné ekosystémy, které zauímají pětinu rozlohy všech suchozemských ekosystémů (Klimeš, 2004; LeCain a kol., 2002). Hlavní podíl na ukládání uhlíku mají především travinné ekosystémy tropických pásem (Scurlock a Hall, 1998), ale ani travinné ekosystémy mírných pásem nejsou zanedbatelné. Organická hmota je v travních porostech hromaděna především v podzemní biomase a v půdě pod nimi, protože vzhledem k vytrvalosti těchto ekosystémů je půda minimálně narušována a mrtvá biomasa je zde akumulována; tak může docházet ke zvyšování zásob trvalé organické hmoty (Wolf a Janssen, 1991), která v mírném podnebném pásmu představuje kolem 50% z celkové roční produkce biomasy těchto ekosystémů (Rychnovská, 1985).

V projektu Czech Carbo byla zkoumána schopnost krajiny České republiky vázat atmosférický oxid uhličitý, dlouhodobě tento uhlík akumulovat a tím zpomalovat proces globálního oteplování. Součástí projektu byla regionální studie v horní části povodí Stropnice, která zahrnovala analýzu zdrojů CO₂ v území a možnosti jeho ukládání v rostlinné biomase (ÚSBE, 2007). Výstupem projektu byla i mapa zásob uhlíku na území České republiky (Matějka, 2007) a v podrobnějším měřítku zpracovaná mapa zásob uhlíku na území regionální studie (Stará in Bodlák, 2008; Stará a kol., 2009), ve které byly zahrnuty výsledky z travinných ekosystémů, obsažené v této práci.

Produkce nejen travinných ekosystémů je ovlivňována řadou faktorů abiotických, biotických a antropogenních; tyto faktory současně napomáhají k udržování sekundárně vzniklých společenstev na místech s původně lesními ekosystémy. Bez těchto vlivů by postupně došlo k zarůstání dřevinami a ke snižování biodiverzity o druhy vyskytující se v různorodých směsích trav, jetelovin a dalších druhů dvouděložných rostlin (Klimeš, 2004).

Cílem práce bylo zjistit průběh sekvestrace uhlíku ve vybraných typech travinných ekosystémů na území regionální studie horní části povodí Stropnice a získané poznatky převést (pomocí metody up-scaling) na území celé regionální studie, případně na ještě vyšší prostorové úrovni. K tomu byly použity mapové podklady s různou velikostí mapového zrna, která obecně klesá s rozlohou sledovaného území. Vybrány byly dva mapové podklady, které se v podrobnosti lišily o dva řády: kombinované mapování

Natura 2000-BVM s minimální velikostí mapovacího zrna 0,25 ha a mapový výstup Corine Land Cover (Corine LC) s minimální velikostí mapovacího zrna 25 ha, které byly na území regionální studie doplněny ještě o jeden typ mapování – mapování land use (Bodlák, 2008), které však nemělo stanovenou minimální rozlohu mapovacího zrna.

Při změně měřítka může docházet ke zkreslení informací, proto je také důležitá volba geografického podkladu a jeho použitelnost pro konkrétní účely (Li a Wu, 2004; Wu 2004). Pokud nelze posoudit zachování informací o sledovaném jevu nebo charakteristiky při převodu na jiné měřítko, existuje pak možnost převodu na společnou a snadno vyjádřitelnou hodnotu, která umožní ověřit správnost zvoleného postupu. Touto hodnotou může být peněžní hodnota biotopů, kterou je možné snadno vypočítat podle metody hodnocení biotopů BVM (Seják a kol., 2003) a která umožní porovnat biodiverzitu a následně i sekvestraci uhlíku při použití mapových podkladů různých měřítek.

Při „up-scalingu“, jednom ze dvou základních metodických přístupů ke změně měřítka, se postupuje od konkrétních objektů a jevů k objektům a jevům odehrávajícím se na plochách zahrnujících větší území; při tomto postupu tedy dochází ke generalizaci dat. Pro sledování sekvestrace uhlíku v travinných ekosystémech je vhodné pro generalizaci použít vlhkostní poměry stanoviště, které se odrážejí nejen v druhové skladbě, ale také i v jednotlivých složkách, určujících hromadění uhlíku v ekosystémech; těmi jsou množství produkované biomasy, množství a kvalita opadu a rychlost dekompozice (Rychnovská a kol., 1985).

Obecně vhodnými opatřeními pro udržení uhlíku v krajině jsou, kromě zalesňování, snižování rozlohy míst bez vegetačního pokryvu a jejich zatravnění, zvyšování druhové diverzity travních porostů s ohledem na jiné než produkční funkce, ponechávání organických zbytků na povrchu půdy, mulčování, intenzivní a extenzivní pastva, doba a frekvence kosení a zavodnění krajiny (ÚSBE, 2007)

2. CÍL PRÁCE

Hlavním cílem této práce bylo zjistit průběh sekvestrace uhlíku ve vybraných typech travinných ekosystémů na území regionální studie horní části povodí Stropnice a získané poznatky převést (pomocí metody up-scaling) na území celé regionální studie, případně na ještě vyšší prostorové úrovni. Experimentální práce byly zaměřeny na studium nadzemní a podzemní primární produkce a na rozklad odumřelé biomasy rostlin ve vybraných typech travinných ekosystémů. Možnosti převodu získaných dat z úrovně odběrových ploch na vyšší prostorové úrovni byly studovány pomocí GIS na příkladu hodnocení biotopů metodou BVM, za využití mapových podkladů s rozdílnou velikostí mapovacího zrna.

Disertační práce byla vypracována v rámci projektu MŽP VaV/640/18/03 Czech Carbo a projektu VaV MŽP č. SP/2d3/99/07 Objasnění dlouhodobých interakcí mezi ekosystémy ČR a jejich vnějším prostředím v podmínkách globálních změn.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1. Cyklus uhlíku v krajině s důrazem na zabudovávání CO₂ do biomasy

3.1.1. Fixace uhlíku do živé nadzemní části rostlin a jeho alokace v rostlinné biomase

Jediným zdrojem uhlíku pro stavbu rostlinné biomasy je atmosféra. Uhlík ve formě oxidu uhličitého je z atmosféry získáván pomocí fotosyntézy. Fotosyntéza je jediným procesem, který může energii slunečního záření uchovávat ve formě vazeb chemických sloučenin (Marek, 2004). Přibližně 15% atmosférického zásobníku uhlíku je každoročně asimilováno suchozemskými rostlinami a přibližně stejné množství je vráceno do atmosféry v podobě CO₂ a to dýcháním rostlin a rozkladem půdní organické hmoty a rostlinného opadu (Amthor, 1995). Odhaduje se, že fotosyntézou suchozemských rostlin je ročně poutáno přibližně 10¹¹ t uhlíku a více než 10¹⁸ kJ energie (Marek, 2004).

Při fotosyntéze se tvoří organické látky, a to zabudováváním vzdušného oxidu uhličitého s využitím energie slunečního záření do organických molekul – sacharidů. Na sacharidech závisí život rostliny (Houghton, 1991). Z nich se pak v metabolických procesech vytvářejí aminokyseliny, bílkoviny, tuky i všechny ostatní organické složky rostlin. Transportem látek jsou molekuly a ionty rozváděny uvnitř rostliny. To rostlině umožňuje přemisťovat asimiláty a také se zbavovat metabolických konečných odpadních produktů. Látky se pohybují z fotosynteticky aktivních tkání na místa spotřeby nebo ukládání, nebo naopak z míst ukládání zásob do míst růstu a do semen a plodů (Larcher, 1988).

Primárním požadavkem pro průběh fotosyntézy je absorpce záření v chloroplastech. Stupeň využití záření je závislý na koncentraci fotosynteticky aktivních pigmentů. Do fotochemického procesu jsou zapojeny dva systémy pigmentů (fotosystémy I a II; Larcher, 1988). Rychlost primární fotosyntetické reakce je mnohem rychlejší než přenos elektronů a metabolismus. Vystavení rostlin vyššímu množství záření než je potřebné pro fotosyntézu vede k energetické nerovnováze, a tím i k utlumení fotosyntézy. Rostlina však může tento přebytek světelné energie využít k ochlazení (Huner a kol., 1998). Fotosystém I se skládá z řady pigmentů, které mají přesné strukturní uspořádání a převládající složkou je chlorofyl a. Maximum absorpce

tohoto fotosystému je 700 nm. Fotosysém II obsahuje větší podíl chlorofylu b.- Tento komplex katalyzuje rozklad vody za uvolnění kyslíku. Maximum absorpce je při 680 nm. Chlorofyl a je nezbytný pro vlastní přeměnu energie. Ostatní pigmenty mají jen pomocnou funkci, protože zachycují dopadající kvanta a všechnu energii předávají na chlorofyl a (Procházka a kol., 1998).

Fotosyntetický elektronický transport přemění teplo až na chemickou energii ATP, a to pomocí chemoosmózy (Huner a kol., 1998). Chemoosmóza je proces, při kterém se využívá chemický gradient vodíkových iontů, které ovlivňují procesy a reakce. Příkladem může být právě ADP s nízkou energií, který může být přeměněn na ATP s vysokou energií (Landa, 2003). Chemická energie je spotřebována během redukce uhlíku, dusíku a síry v chloroplastech. Tyto metabolické procesy jsou nutné k normálnímu růstu a vývoji rostliny (Hunter a kol., 1998).

Podle způsobu fotosyntetické fixace CO₂ se rostliny dělí do tří skupin: rostliny C₃, rostliny C₄ a rostliny CAM (Crassulacean Acid Metabolism; Nátr, 2000). Obecně je předpokládáno, že rostliny C₄ se vyvinuly z rostlin C₃ jako reakce na snížení koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře během geologické doby (Ehleringer a kol., 1997, *sec.*, Ueno a Sentoku, 2006). Základem pro dělení na rostliny typu C₃ a C₄ je chemická struktura prvního stabilního produktu karboxylace. U rostlin C₃ je to fosfoglycát obsahující tři atomy uhlíku v molekule, zatímco u rostlin C₄ vzniká nejprve oxalacetát se čtyřmi atomy uhlíku v molekule (Nátr 2000). Většina rostlin na zemi (95 % ze všech druhů na Zemi) patří do skupiny C₃ rostlin (Griffin a Seemann, 1996). C₄ rostliny jsou obecně považovány za více tolerantní k teplému a suchému životnímu prostředí (Coleman a Bazzaz, 1992). To je dáno lepším využitím vody během fotosyntézy. Při srovnatelné rychlosti fotosyntézy nepotřebují a netransportují takové množství vody jako rostliny skupiny C₃ (Kocacinar a Sage, 2003). Do skupiny CAM patří především sukulenty, přijímající velké množství CO₂ za tmy široce otevřenými průduchy. Jejich buňky mají velké vakuoly, které neslouží jen jako rezervoár vody, ale i jako místo hromadění uhlíkatých sloučenin, které činní fotosyntetickou aktivitu dočasně nezávislou na výměně CO₂ (Larcher, 1988).

Objevují se i pokusy zavést účinnější mechanismus fixace CO₂ z rostlin C₄ do struktur s méně efektivní fotosyntetickou reakcí CO₂ u rostlin C₃, což by vedlo k vyšším výnosům důležitých zemědělských plodin (pšenice, rýže, cukrová řepa; Nátr, 2005).

3.1.2. Dýchání živé biomasy rostlin a dýchání půdních mikroorganismů

Dýchání, proces, při kterém dochází k reakci organického materiálu s kyslíkem (Procházka a kol., 1998), lze v rámci ekosystému rozdělit na dýchání živé biomasy rostlin a dýchání půdních mikroorganismů. Přičemž dýchání kořenů a půdních mikroorganismů je možné souhrnně označit jako dýchání půdy (Zak a kol., 2000), i když Kutílek (2001) označuje tento termín za nepřilíš výstižný, protože půda se na procesu podílí pouze pasivně.

Měřit ekosystémové dýchání je možné metodou eddy covariace. Touto metodou se měří rychlost výměny oxidu uhličitého mezi atmosférou a rostlinným pokryvem (Baldocchi, 2000). Z hlediska globálního je dýchání půdy považováno za jeden z největších toků uhlíku, v lesním ekosystému je klíčovým mechanismem pro uhlíkový tok. Půdní procesy a dýchání ovlivňují toky uhlíku asi z 80%, nad zemí dochází pouze k 20% lesní výměny CO₂ (Cílek, 2001). Podle některých odhadů až 70% celkové respirace připadá na rozkladače v travinných ekosystémech (Dykyjová, 1989). Ravich a Tufekcioglu (2000) porovnali respiraci půd v rámci jednotlivých ekosystémů. Míra dýchání půdy v jehličnatém lese je o 10% nižší než v lese opadavém, rostoucím na stejném typu půdy, u travinných ekosystémů je respirace půdy o 20% vyšší než v opadavém lese.

Činností půdních mikroorganismů a malou měrou i dýcháním kořenů rostlin dochází k obohacování vzduchu, obsaženého v půdních pórech, o oxid uhličitý. Koncentrace CO₂ je zde desetkrát až stokrát vyšší než v přízemní části atmosféry. V okolí rhizosféry dosahuje koncentrace CO₂ kolem 35 %. Vysoký rozdíl koncentrací mezi půdou a atmosférou je hnací silou difúzního přenosu CO₂ z půdy do atmosféry. Půdním dýcháním se do atmosféry uvolňuje 4 – 5 % ze zásob uhlíku v půdní organické hmotě (Kutílek, 2001).

Dýchání rostlin je soubor procesů, jimiž si rostlina zajišťuje využití asimilátů pro růst, udržení struktur a funkcí, transport látek a příjem iontů. Během těchto procesů se vytvářejí použitelné formy energie (ATP), redukční ekvivalenty a meziprodukty – uhlíkové skelety. Při tom je uvolňován oxid uhličitý a voda (Procházka a kol., 1998).

Dýchání rostlin je ovlivněno několika faktory: fyziologickým stavem, stářím, obsahem vody v pletivech a množstvím zásobních látek. Nejintenzivněji dýchají mladé rostliny nebo orgány (klíčící semena, pupeny), nejméně pak hlízy a cibule.

Dýchání rostlin probíhá na rozdíl od fotosyntézy jak na světle, tak i ve tmě. Ve tmě dochází pouze k mitochondriálnímu dýchání, za světla probíhá dýchání

mitochondriální i fotorespirace, která probíhá v rostlinných buňkách obsahujících chlorofyl. Jedná se o metabolický proces podobný dýchání, při kterém se na světle spotřebovává O₂ a uvolňuje se CO₂. Substrátem pro fotorespirační metabolismus je ribulózobisfosfát, který může být akceptorem jak pro CO₂ tak i pro O₂ (Larcher, 1988). Dýchací aktivita rostlin za světla kolísá mezi 25% a 100% temnostního dýchání (Ryan, 1991).

Dýcháním dochází ke ztrátám až poloviny produktů fotosyntézy (Ryan, 1991; Sollins a kol. 1996). Rostliny C₃ ztrácejí ihned okolo 20%, v extrémních případech až 50% fotosynteticky získaného CO₂ ve formě fotorespiračního CO₂. Rostliny C₄ na světle CO₂ neuvolňují. Fotorespirace probíhá u těchto rostlin pouze v buňkách pochev svazků cévních a uvolněný CO₂ je znovu fixován v buňkách mezofylu, dříve než stačí opustit list. Tím je umožněna vyšší produkce, jelikož je zabráněno ztrátám hmoty (Larcher, 1989).

3.1.3. Organická hmota v půdě

Obsah uhlíku v půdě pevnin je asi trojnásobný oproti obsahu uhlíku v nadzemních částech vegetace. Podle jednotlivých půdních typů se obsah uhlíku mění. Ve svrchních 20 cm půdy polopouští je v průměru 0,8% uhlíku v organických látkách, v černozemích 4%, v trvale zamokřených půdách 10% a v rašelinách přes 50% (Kutílek, 2001). Právě vlivem častého rašelinění je například v ekosystému tajgy největší množství uhlíku deponováno nejen v biomase stromů, ale i v půdě (Slejška, 2002). Vliv textury půdy na obsah uhlíku v půdě zkoumal Plante a kol. (2006). Zjistili, že s rostoucím podílem jílu v půdě (od 16 % do 50 % a od 25 % do 60%, měřeno na dvou stanovištích) roste i množství uloženého uhlíku.

Heterogenita půdní organické hmoty se projevuje i v rámci jednoho ekosystému. To potvrzují Hook a kol. (1991), kteří sledovali půdní organickou hmotu na úrovni jednotlivých rostlin v podmínkách semiaridních travních ekosystémů. Půda pod porostem *Bouteloua gracilis* (druh severoamerické prérijní trávy) obsahoval v průměru o 200g C.m⁻² více než půda mezi porosty (Burke a kol., 1995). Hook a kol. (1991) upozorňuje, že tato heterogenita může při nevhodném sampligu (způsob odběru vzorků) způsobovat nepřesnosti při převodu dat na celé ekosystémy.

Půdní organická hmota je složena z mnoha organických substancí, které jsou v různých stádiích dekompozice (Helfrich a kol., 2006). Weber (2001) rozděluje půdní organickou hmotu na nepřeměněné materiály a na přeměněné produkty (humus), které

dále dělí na nehumusové látky a látky humusové. Zásoby uhlíku v rámci jednotlivých složek půdní organické hmoty jsou ovlivňovány způsobem hospodaření (Cambardell a Elliott, 1994). Nejvíce jsou ovlivněny málo stabilní látky s krátkou dobou rozkladu, a to například makroorganická hmota (50 – 200 μm ; Six a kol., 2002). U bezorebných technik obhospodařování zůstává v půdě více organického materiálu než při použití klasického orebního způsobu (Six a kol., 1998).

Rozhodující složkou půdní organické hmoty je humus. Humus lze dle míry rozložitelnosti rozdělit na humus živný a trvalý. Živný humus je část organických látek, které jsou snadno oxidovatelné a jejichž rozkladem vznikají živiny přijatelné pro rostliny. Trvalý humus je část organických látek, které odolávají biologickému rozkladu (Ramzer, 2005). Jejich odolnost vůči biologickému rozkladu je umožněna fyzikální stabilizací pomocí mikroagregace, vazbou s prachovými a jílovitými částicemi nebo biochemickou stabilizací, a to tvorbou vápenité půdní organické hmoty (Six a kol., 2002). U slabě humózních půd je jeho obsah nižší než 1%, silně humózní půdy ho obsahují přes 4% (Procházka a kol., 1998). Humus představuje široký soubor vysokomolekulárních látek v různých stádiích přeměn (polymerace, polykondenzace), různě smíšený s minerálním podílem (Souček a Pospíšil, 2005). Humus jako součást půdní organické hmoty je velkou zásobárnou energie a živin v půdní mikroflore (Dykyjová, 1989). Humus také ovlivňuje výživu a metabolismus rostlin, a to nepřímo (zprostředkovaně) a přímo. Mezi nepřímé působení například patří ovlivnění vzdušného a vodního režimu půd, regulace množství živin v půdě a jejich dostupnost pro rostliny, pufovací schopnost humusu a imobilizace cizorodých látek. Příkladem přímého působení humusu na rostliny je poskytování živin a fyziologicky aktivních látek, vliv na tvorbu biomasy v důsledku zlepšení energetického metabolismu rostlin (především respirace a fotosyntézy), příznivý vliv na délku a větvení kořenů a ovlivnění metabolismu rostlin (Procházka, 1998).

Kvalita humusu se mimo jiné posuzuje i podle poměru huminových kyselin (stabilnější s vyšší sorpční kapacitou) a fulvokyselin (reaktivnější a kyselejší). Vysoce kvalitní humus má tento poměr větší než 1,5 (Souček a Pospíšil, 2005).

Obsah humusu v půdě, a tím i produkční schopnost půdy lze pozitivně ovlivnit hnojením organickými hnojivy a správným střídáním plodin (Souček a Pospíšil, 2005).

3.1.4. Rozklad mrtvé biomasy rostlin

Jedním z nejvýznamnějších ukazatelů je poměr mezi celkovou rychlostí produkce a rychlostí dekompozice (Odum, 1977). Dekompozice je důležitou částí koloběhu uhlíku, při které je uhlík v trofickém řetězci reducentů vrácen do oběhu ve formě oxidu uhličitého (Duvigneaud, 1980). Na rozklad rostlinné biomasy mají také vliv fyzikální faktory. Za nejdůležitější jsou považovány teplota a vlhkost. Například v tropech, kde teplota i vlhkost dosahuje vysokých hodnot, dochází k rozkladu rostlinné biomasy pětikrát rychleji než v mírném pásmu (Kutílek, 2001). Při vhodné teplotě a vlhkosti se organický materiál postupně rozkládá a postupně se včleňuje do organické složky půdy – humusu (Dykyjová a kol., 1989). Tím dochází ke stabilizaci rostlinného opadu a ten se stává součástí půdní organické hmoty (Sollins a kol., 1996).

Rychlost dekompozice je mírou aktivity rozkladačů (Dykyjová a kol., 1989). Organické zbytky mají tendenci se hromadit, čímž by mohly vyvolat zdržení uhlíku, které by zabraňovalo životu na Zemi (Duvigneaud, 1980). Negativní vliv na rozklad mají kyselé deště a s nimi spojené zvyšování kyselosti půdy, které způsobuje, mimo jiné, snížení množství půdních bakterií (Knápek, 2000). Vliv kyselosti půdního prostředí potvrzuje Kalburtji a kol. (1998), který se zabýval dynamikou opadu druhů *Dactylis glomerata* a *Vicia villosa*. Uvádí, že v podmínkách suchého klimatu je ztráta opadu vyšší v neutrální půdě (pH=7-8) než v půdě kyselé (pH=5-6) a rychlost rozkladu je v mediteránních travních ekosystémech více závislá na půdních podmínkách a na srážkách než na taxonomickém druhu sledovaných rostlin. Vlivem druhové bohatosti opadu na ekosystém se zabýval Wardle a kol. (1997), který zkoumal dekompozici opadu 32 rostlinných druhů na Novém Zélandu. Zjistil, že druhová diverzita opadu nemá na rychlost rozkladu vliv. Cornelissen (1996) sice uvádí, že rychlost dekompozice je na druhu opadu závislá, ale rozdíl v rychlosti se projevuje až na vyšší úrovni než je úroveň rostlinných druhů. Z jeho výsledků vyplývá, že nejrychleji se rozkládá opad z bylin, dále listů opadavých stromů, následně trávy a nejpomaleji se rozkládá jehličí. K podobným závěrům dospěli i Vivanco a Austin (2006), kteří zjišťovali vliv rostlinných druhů na kvalitu opadu a dekompozici v ekosystémech severní a jižní Ameriky. Největší rozdíl v těchto ekosystémech byl v rozkladu listové a kořenové biomasy.

Různá doba setrvání opadu může různě ovlivňovat vegetaci. Bylinný opad působí chemicky silněji, protože obsahuje více fyto toxinů a živin, které se uvolňují v krátkém

časovém období, zatím co opadané jehličí, které se rozkládá delší dobu, má vyšší fyzikální dopad, protože setrvává na stanovišti delší dobu (Farecelli a Pickett, 1991).

Půdní bakterie spolu s jinými půdními rozkladači s velkou účinností využívají energii organických molekul a ty dále přeměňují až na základní anorganické prvky a sloučeniny: oxid uhličitý, vodu a minerální soli dusíku, fosforu, vápníků, draslíku (Dykyjová a kol., 1989). Pokud je množství těchto rozkladačů sníženo, dochází ke zpomalení přirozeného rozkladu a ke snížení množství živin v půdě (Knápek, 2000). Szegi (1988) uvádí, že konečným produktem mineralizace je pouze voda a oxid uhličitý, kdy přibližně 30 % CO₂, který byl odčerpán asimilací rostlin, je znovu ročně vráceno do atmosféry.

Beare a kol. (1992) zkoumal vliv mikroorganismů a živočišných dekompozitorů na rozklad rostlinné biomasy uložené na povrchu nebo pod povrchem půdy. Zjistil, že rozkládající se biomasa pod povrchem půdy obsahuje vyšší množství dekompozitorů. Tím je také zajištěna vyšší rychlost rozkladu a to přibližně 2,5 krát více než u rozkladu probíhajícím na povrchu půdy. Rozklad pod povrchem půdy, tedy rozklad odumřelých kořenů rostlin, představuje největší zdroj uhlíku v půdě travních ekosystémů. Současně kořenový opad představuje významnou zásobu uhlíku v půdě, jelikož obsahuje lignin a polyfenoly, které jsou k rozkladu odolné (Soussana a kol., 2004).

Dekompozicí rostlinného opadu a jejími analytickými metodami se zabývají Wieder a Lang (1982), kteří popisují obecné postupy při analýze dat získaných z opadových sáčků (litter bags). Zároveň také uvádí možnost využití různých typů modelů a stručný přehled autorů zabývajících se dekompozicí do roku 1982.

3.1.5. Sekvestrace uhlíku a možnosti zvyšování akumulace CO₂ v krajině

Zvyšující se koncentrace CO₂ a dalších plynů má vliv na globální změny klimatu v ovzduší, a to především díky spalování fosilních paliv. Během 19. století byla narušena rovnováha koloběhu CO₂ - rovnováha byla posunuta ve prospěch výdeje, takže atmosférická koncentrace CO₂ stoupá. Zvrácení tohoto trendu je vzhledem ke spalování fosilních paliv v nejbližších desetiletích nepravděpodobné, proto je nutno hledat jiná řešení (Nátr, 2000).

Jedním z těchto řešení je sekvestrace uhlíku – tzn. vázání atmosférického uhlíku do rostlinné biomasy během procesu fotosyntézy. Významný podíl na sekvestraci uhlíku mají především lesní porosty, ale ani význam travních porostů není zanedbatelný. Travní ekosystémy představují podstatnou část terestrických ekosystémů

(LeCain a kol., 2002), podílejí se na 20% terestrických toků CO₂ a přispívají podobným podílem k půdnímu organickému uhlíku (van Kessel a kol., 2000). Navíc vzhledem k vytrvalosti travních porostů (TP) je půda pod nimi minimálně narušována a mrtvá biomasa rostlin je akumulována v půdě, což vede ke zvyšování obsahu půdní organické hmoty (Wolf a Jansen 1991). Z těchto důvodů mohou TP působit jako silný regulační faktor pro globální cyklus uhlíku, a tak zpomalit předpokládané zvyšování koncentrace CO₂ v atmosféře.

Při studiu uhlíkové bilance ekosystému se uplatňují dva přístupy. První je gazometrický, založený na přímém měření výměny CO₂ mezi určitou částí systému a jeho okolím. Výhodou tohoto přístupu je získání přímých údajů o tocích CO₂; k nevýhodám patří velká citlivost těchto toků k vnějším podmínkám, což má za následek značnou variabilitu v prostoru i čase a vede k obtížím v interpretaci výsledků. Druhý přístup, produkční, je založen na stanovení množství uhlíku vázaného v různých složkách ekosystému a jejich změn v čase. Jeho výhodou je možnost získat množství informací o bilanci uhlíku nepřímou, z dat o produkci sušiny. Další výhodou tohoto přístupu je integrující charakter produkčních procesů v čase, tj. při studiu sezónních změn v bilanci uhlíku se vychází ze sezónního nárůstu produkce, a tedy je do značné míry eliminován vliv jemných výkyvů v rychlostech poutání a výdeje CO₂ pod vlivem momentálních povětrnostních podmínek, které jsou zachycovány gazometrickými metodami. Omezením produkčního přístupu je značná prostorová variabilita ve velikosti zásoby uhlíku v jednotlivých zkoumaných frakcích (jako např. nadzemní či podzemní biomasa; Dykyjová, 1989).

Při studiu uhlíkové bilance je celková zásoba uhlíku v ekosystému rozdělena do frakcí. Základním východiskem pro toto dělení je, že uhlík vázaný v biomase či půdní organické hmotě se v ekosystému vyskytuje v pěti hlavních kompartmentech: 1) v živé nadzemní biomase rostlin, 2) v živé podzemní biomase rostlin, 3) v odumřelé nadzemní biomase rostlin, 4) v odumřelé podzemní biomase rostlin a 5) v zásobě organického uhlíku v půdě.

V rámci jednotlivých ekosystémů může pozorovat čtyři hlavní toky uhlíku přes jejich hranice: 1) příjem – poutání do rostlinné hmoty (biomasy) v procesu fotosyntetické fixace, 2) uvolňování jako CO₂ při respiraci živých rostlin, 3) uvolňování jako CO₂ (případně metanu) při rozkladu odumřelé organické hmoty a 4) sklizeň vázaného, dále využitelného organického uhlíku v podobě sklizené biomasy.

V travinných ekosystémech je koloběh uhlíku ovlivněn dostupností vody, která je určujícím faktorem pro rychlost dekompozice biomasy. Ve vlhkém prostředí se výrazně zpomaluje (až zastavuje) mineralizace půdy a rozklad organické hmoty v ní, tzn. že dochází ke zvýšenému ukládání uhlíku v půdě (Körner, 2003).

Rychnovská (1987, 1985) publikovala syntézu měření uhlíkové bilance v různých typech lučních porostů. Z výsledků těchto měření je zřejmé, že schopnost bylinného porostu vázat organický uhlík vzrůstá od nejsušších po nejvlhčí ekosystémy, tj. se vzrůstající dostupností vody. Z množství uhlíku poutaného v nadzemní rostlinné hmotě za rok, u porostů, které snášejí kosení, lze ve formě sklizně odvézt přibližně 30-50%. Srovnatelné množství uhlíku z nadzemní hmoty se uvolnilo ve studovaných případech rozkladem. Množství uhlíku uvolněného rozkladem z podzemní rostlinné hmoty odpovídalo uhlíku, který byl do této hmoty vázán produkcí.

V měřítku celé krajiny se jako nejproblematictější jeví orná půda – dochází ke zvýšené mineralizaci půdy (i díky orbě), a tudíž k uvolňování uhlíku do atmosféry (Janssens a kol., 2003). Současně se často jedná o pozemky odvodněné, což toto riziko ještě zvyšuje. Toky uhlíku v zemědělské krajině studovali Vleeschouwers a Verhagen (2002). Podle jejich modelu by sekvestrace uhlíku v letech 2008 – 2012 měla být 0,52 t C.ha⁻¹ v rámci travinných a -0,84 t C.ha⁻¹ orných ploch. To by znamenalo, že převedením orné půdy na travní porosty by se snížil tok uhlíku do atmosféry o 1,34 t C.ha⁻¹.

Z hlediska sekvestrace uhlíku je samozřejmě nejvýhodnějším opatřením zalesňování – v podzemní biomase a v dřevní hmotě je vázáno velké množství uhlíku, a to relativně dlouhodobě (Nátr, 2000). Zalesňování je nicméně problematické z jiných hledisek – musíme uvažovat i socio-ekonomické faktory působící v krajině a rovněž zohlednit právní problematiku (vynětí ze ZPF). Vzhledem k výsledkům studií zaměřených na schopnosti jednotlivých ekosystémů poutat uhlík, by měla jednotlivá opatření v krajině směřovat k zavodňování krajiny, protože hladina podzemní vody výrazně ovlivňuje pochody mineralizace a akumulace organických látek v půdě (Körner, 2003; Sims a Bradford, 2001). Nátr (1998) uvádí, že při přeměně přirozených ekosystémů na zemědělské ekosystémy dochází ke ztrátě organické hmoty v půdě. Půdní organická hmota je významná pro postupné uvolňování minerálních živin, udržení struktury půdy, zadržování vody a omezení eroze.

Další vhodná opatření pro udržení uhlíku v krajině jsou snižování počtu a rozlohy míst bez vegetačního pokryvu a jejich zatravňování, zvyšování druhové diverzity

travních porostů s ohledem na jiné než produkční funkce ekosystému, ponechávání organických zbytků na povrchu půdy, mulčování, intenzivní a extenzivní pastva, načasování a frekvence kosení a hlavně již zmiňované zavodnění krajiny, a to zvýšení počtu a rozlohy vodních ploch v krajině (včetně mokřadů) a zvýšení úrovně hladiny podzemní vody na dříve odvodněných lokalitách (ÚSBE, 2007).

Otázkou samozřejmě zůstávají i další funkce krajiny; schopnost účinné sekvestrace uhlíku by neměla být jediným hlediskem, protože by mohla vést ke ztrátě biologické diverzity. Důležité je proto najít vyvážený pohled na tuto problematiku.

3.2. Využití scalingu v krajinné ekologii

3.2.1. Základní metodické přístupy scalingu a příklady jeho využití

Problematika použití vhodného měřítka a vhodné velikosti plošky je v ekologii velmi často diskutována (Levin, 1992). Také vliv měřítka na krajinné plošky je klíčovým tématem, který je v krajinné ekologii řešen (Saura, 2004). Pro řešení všech ekologických otázek není možné stanovit jednotné měřítko, protože ekosystém vykazuje charakteristickou variabilitu, a to jak v prostoru, tak i v čase (Levin, 1992). Zároveň je také možné pozorovat určitý vztah mezi prostorem a časem. Většina krátce trvajících změn má vliv na malé oblasti, zatímco dlouho trvající změny mají vliv na oblasti velké. Tento zobecněný časově-prostorový princip je také často pozorován při řešení biologických a ekologických problémů (Forman, 1997).

Scaling, tedy proces, při kterém jsou objekty nebo jevy popisovány na základě měnícího se měřítka geografického podkladu, lze využít v různých oblastech výzkumu. Při výběru geografického podkladu je nutno dbát na jeho vhodné použití, protože jinak by mohlo dojít k nesprávné interpretaci výsledků (Li a Wu, 2004). V současné době jsou jako primární prostorová data využívány satelitní snímky, protože poskytují digitální mozaiku krajinného pokryvu, která je použitelná pro různé analýzy krajiny a krajinných plošek (Chuvievo, 1999, *sec.*, Saura, 2004). Krajinou plošku je možné charakterizovat jako plošku prostorovou s různými environmentálními proměnnými, a která je formována několika biotickými a abiotickými procesy. Tyto procesy se projevují na úrovni různých prostorových a časových měřítek a mohou se pohybovat od mírného denního kolísání až po narušení, odehrávající se v rámci rozsáhlých ploch (Clark, 1985, *sec.* Szabó, P. a Meszéna, G., 2006).

Při scalingu lze postupovat podle dvou základních metodických přístupů: top-down (down-scaling) a bottom-up (up-scaling), které se liší směrem, kterým se mění měřítko geografického podkladu. Při up-scalingu se postupuje od konkrétních objektů a jevů až k objektům a jevům odehrávajících se na plochách zahrnujících rozsáhlé území (např. list – ekosystém – krajina). V případě down-scalingu se postupuje v opačném pořadí (Levin, 1992). Up-scaling ekosystémových procesů, postupující tedy od jednotlivých plošek ke krajině, je významný pro pochopení krajinné struktury a funkcí krajiny a také pro hodnocení ekologických dopadů využívání krajiny a klimatických změn (Zhang a kol., 2007). Příkladem up-scalingu může být studie Trogmartina a Knutsona (Trogmartin a Knutson 2007), kteří pomocí hierarchického modelu prokázali, že je možné převést data výskytu třech druhů lesních ptáků z lokálního mapování do krajinného měřítka, a tím podpořit management jejich ochrany v širších souvislostech. Waganet (1998) uvádí, že přístup top-down určuje předvídatelné geografické plošky toků a cyklů energie, živin a vody. Viglizzo (2004) shrnuje oba přístupy studií, ve které se zabývá zemědělstvím a jeho přeměnou od poloviny 19. století do počátku 21. století z hlediska vlivu přírodních a antropogenních složek. Přírodní složky v tomto případě představují regulaci agroekosystému ve směru top-down a antropogenní složky regulaci ve směru bottom-up.

Příkladem významu využití různého prostorového měřítka může být třeba buvolí kaliště, které má význam v měřítku lokálním (1:5 000), ale v regionálním měřítku (1:50 000) je v podstatě nerozeznatelné (Forman, 1993). Conroy a Noon (1996) řešili problém diverzity živočichů v závislosti na jemnosti zrna při mapování jejich habitatů. Hargis a kol. (1998) sledovali biotopy z hlediska rostoucí fragmentace krajinných složek, kdy biodiverzita může být silně ovlivněna ztrátou biotopů a zvýšenou fragmentací, která byla způsobena antropogenními změnami v krajině (Neela kol. 2004). Vliv urbanizace na krajinnou strukturu studoval Dibari (2007), který se zabýval její změnou v oblasti Tusconu (Arizona) v průběhu 14 let.

Ritchie a Olf (1999) využívají prostorové vztahy různého měřítka a popisují, jak jednotlivé druhy s různou velikostí těla hledají potravu v různě velkých krajinných ploškách. Jejich aplikace ukazuje, jak může být biodiverzita ovlivněna různými mechanismy, a to především, jak si jednotlivé organismy hledají zdroje potravy v krajině. Enquist a Niklas (2001) ukazují, že vztahy mezi jednotlivými měřítky mírně kolísají s druhovou diverzitou, celkovou stojící biomasou, zeměpisnou šířkou a geografickou oblastí, kde jsou data získávána.

Významnou funkcí měřítka je také heterogenita (Wiens, 1989). Při měření heterogenity jsou důležité dvě složky scalingu: zrno (grain) a rozsah (extent). Zrno udává rozlišení dat (minimální mapovací jednotka, velikost pixelu a časový interval) a rozsah vypovídá o velikosti mapované oblasti nebo o časovém období, během kterého se sbírala data (O'neil a kol., 1986). Pro různé účely pozorování lze měnit jak zrno, tak i rozsah. Jako příklad lze uvést inventarizaci lesní půdy o ploše 16 m². Jednou z možností je odebrat šestnáct vzorků o ploše 1 x 1 m nebo jeden vzorek o ploše 4 x 4 m. V první případě nejsou čtverce odebírány na souvislé ploše a tak zaujímají větší prostorový rozsah. Stejnou variabilitu rozsahu lze vyjádřit i v čase. Ptačí populaci pozorovanou sto hodin je možné sledovat jednu hodinu denně nebo 100 hodin nepřetržitě (White a Harrod, 1997). Vliv velikosti zrna na prostorovou heterogenitu a na ekologické procesy popisuje také Gustafson (1998). Wiens (1989) upozorňuje na problematiku příliš velké generalizace dat, při které se data v daném měřítku obtížně extrapolují. Výběr velikosti mapového zrna může významně ovlivnit i výsledky oceňování krajiny (Wu, 2004).

Baldwin a kol. (2004) ve své studii testovali senzitivitu soustavy krajinných plošek k prostorovému rozsahu, prostorovému rozlišení a významovému rozlišení ve vztahu k vhodnému managementu vedoucímu k nižšímu narušování krajiny. Ve výsledcích uvedli, že při scalingu (změně některého ze tří hledisek), má z 18 sledovaných kritérií prostorový rozsah vliv na 17 kritérií, prostorové rozlišení na 13 kritérií a významové rozlišení na 18 kritérií. Podobnou studii provedli Buyantuyev a Wu (2007), kteří zjistili, že změna tématického rozlišení může významně ovlivnit měření v krajině a tím i jejich vypovídající schopnost o změnách v krajině. To je také jedním z důvodů, proč je důležité znát vztah mezi scalingem a měřením vlastností jednotlivých složek krajiny. Znalost vztahů umožní vyvinutí metod, které ve svých výsledcích nebudou zahrnovat chyby, vznikající převodem dat z jednoho měřítka do druhého a zároveň umožní lepší poznání prostorové heterogenity krajiny (Shen a kol., 2004).

3.2.2. Využití hodnocení biotopů při hledání vhodného měřítka

Při změně měřítka může docházet ke zkreslení informací, proto je také důležitá volba geografického podkladu a jeho použitelnost pro konkrétná účely (Li a Wu, 2004; Wu 2004). Pokud nelze posoudit zachování informací o sledovaném jevu nebo charakteristiky při převodu na jiné měřítko, existuje pak možnost převodu na společnou a snadno vyjádřitelnou hodnotu, která umožní ověřit správnost zvoleného postupu.

Touto hodnotou může být peněžní hodnota biotopů, kterou je možné snadno vypočítat podle metody hodnocení biotopů BVM (Seják a kol., 2003) a která umožní porovnat biodiverzitu a následně i sekvestraci uhlíku při použití mapových podkladů různých měřítek.

Nejpoužívanější metody v oblasti environmentální ekonomiky lze rozdělit na dva základní přístupy (Turner a kol., 1994). Prvním z nich jsou preferenční metody, které určují cenu přírody na základě zachování nebo zlepšení její kvality nebo ochoty přijímat peněžní kompenzaci za její zhoršení. Tento směr je reprezentován např. metodou hedonického hodnocení, která odhaluje lidské preference z analýzy souvisejících trhů (například trhu s nemovitostmi) nebo kontingentními metodami – dotazníkovým šetřením zjišťujícím preference jednotlivých respondentů (Branden a Kolstad, 1991). Berg a kol. (1998) uvádějí, že lidé hodnotí přírodní prostředí více pozitivně, než prostředí ovlivněné lidskou činností. Stock a kol. (2007) vyvinuli systém, který lidem umožní vidět změny krajiny, ke kterým by v budoucnu mohlo dojít se změnou jejího využívání. Tímto systémem lze změny virtuálně ocenit a získat tak informace od respondentů, zda případné změny souhlasí s jejich názorem a hodnotami a podle získaných dat pak upravit rozsah a způsob změn.

Druhým přístupem jsou metody nezávislé na lidských preferencích. Do této skupiny patří i nákladové metody, kdy cena biotopů nebo ekosystémů je odvozena od nákladů na revitalizaci nebo na zmírnění jejich poškození (Seják a kol., 2003). Dobrým příkladem propojení ekologických a ekonomických přístupů v environmentální ekonomice jsou metody pro vyčíslení ekologické újmy, např. metoda hodnocení biotopů (BVM – biotope valuation method; Seják a kol., 2003), nebo metoda biotopového ekvivalentu (HEA – habitat equivalency analysis; NOAA 2000). Obě metody zahrnují část, jež kvantifikuje ekologickou kvalitu (metoda BVM využívá šest hodnotících kritérií, zaměřených převážně na biodiverzitu a vzácnost druhů i biotopů, metoda HEA využívá vhodný bioindikátor, zvolený vždy podle konkrétní plochy) a na ní navazuje převod na peněžní hodnotu (v případě metody BVM pomocí nákladové metody, u HEA se peněžní hodnota vyjadřuje pomocí času, který je potřebný k tomu, aby revitalizovaná plocha dosáhla původního stavu).

Pro ochranu životního prostředí je důležité nejen ocenění pozitivních antropogenních vlivů, ale především i ocenění ekologické újmy, protože tím je umožněno vyčíslit ztráty způsobené degradací nebo antropogenními disturbancemi. Tím lze dosáhnout odpovídající kompenzace, která by udržovala zhoršování kvality ekosystému

na nejnížší možné úrovni (Peterson a Lipcius, 2003). Pro vyčíslení ekologické újmy se využívají metody expertního hodnocení (Holl a Cairns, 2002), které hodnotí kvalitu ekosystému z hlediska jeho přirozenosti, ekologické stability, plnění ekologických funkcí a významu pro zachování biologické diverzity (Findlay a kol., 2002). Anđel (2003) srovnal jednotlivé metody expertního hodnocení a jejich použití. Jednotlivé přístupy rozdělil na teoretické, komparativní a experimentální a výběr jejich použití by se měl řídit dostupností dat, složitostí ekosystému a měřítkem hodnocení. Chen a Lin (2007) se zabývali vývinem metodiky hodnocení říčních ekosystémů, které by mohlo být provedeno bez účasti profesionálů. Ve své studii popsali efektivní metodu, která umožňuje toto hodnocení a současně podporuje udržitelný management zdrojů říčních oblastí.

Důležitým indikátorem kvality ekosystému je jeho vysoká organizovanost a velká diverzita druhů přizpůsobených danému stanovišti; to umožňuje kvalitní plnění funkcí ekosystému (Seják a kol., 2003). Příkladem lze uvést říční ekosystém, kdy řeka s vyšším zastoupením přírodních prvků má vyšší hodnotu krajinného ohodnocení než řeka, která byla zmeliorována nebo vodní tok s výskytem mnoha vodních děl (Chen a Lin, 2007).

Uspořádání biotopů a ekosystémové funkce se vzájemně ovlivňují (Davy, 2002). Často jsou vedle metod zaměřených na rostlinnou složku navrhovány metody hodnocení kvality ekosystému podle výskytu zástupců určitých skupin živočichů, například ptáků (Canterbury, 2000), bezobratlých (Vaate a Pavluk, 2004), nebo na základě analýzy mikrobiálního společenstva (Harris a Steer, 2003). Fyzikální a chemické charakteristiky prostředí ovlivňují složení a strukturu vegetace, ta dále ovlivňuje živočišné a mikrobiální složky ekosystému (Davy, 2002). Z tohoto hlediska je monitorování rostlinných a živočišných druhů jednodušší a dostatečně vypovídající metodou hodnocení (Cairnis a kol., 1993). Při hodnocení bioty je důležitá volba měřítka, která předurčuje, zda se budeme pohybovat na úrovni populace, společenstva nebo krajiny.

Oceňování biodiverzity může být podkladem pro vývoj alternativních scénářů obhospodařování krajiny, které by vedly k ochraně biodiverzity a habitatů. Hodnocení Haddocka (2007) zahrnuje hodnocení kvalitativních a kvantitativních změn, které vedou ke zvyšování vzácnosti jednotlivých habitatů. Uvádí, že výsledky tohoto hodnocení mohou být použity k ochraně ohrožených oblastí.

4. MATERIÁL A METODY

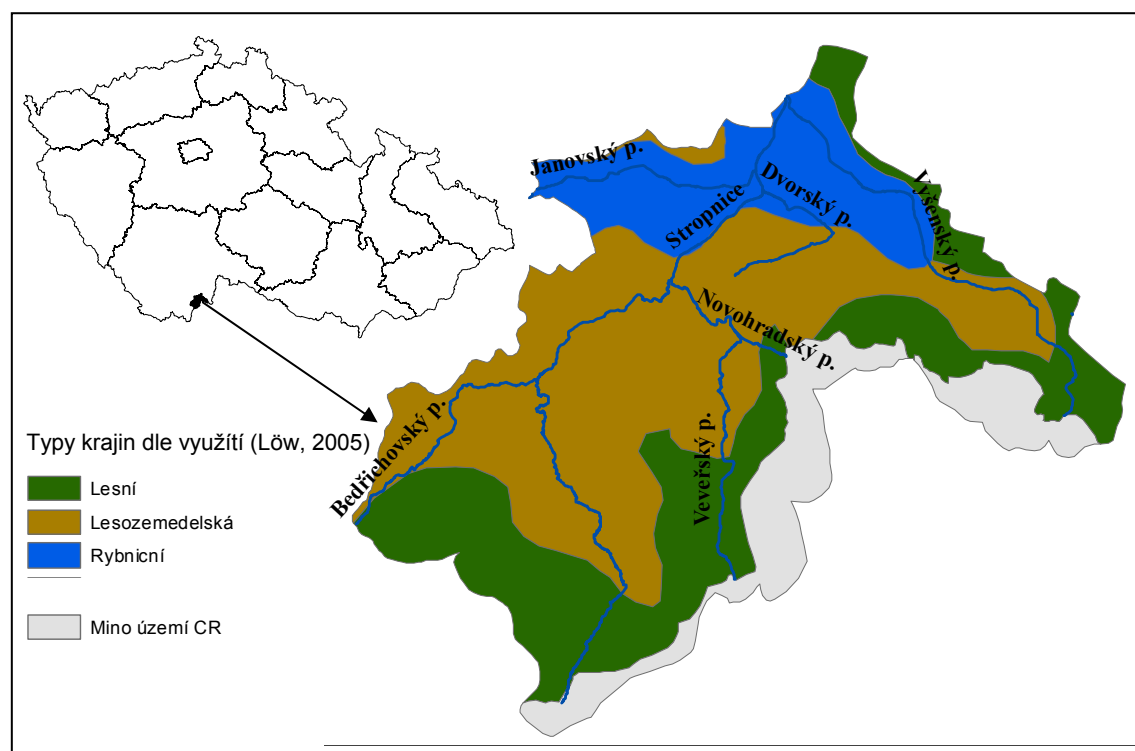
4.1. Základní charakteristika zájmových území

4.1.1. Regionální studie horní části povodí Stropnice

Regionální studie byla součástí vědeckého projektu MŽP VaV Czech Carbo (ÚSBE, 2007), který zkoumal schopnost krajiny České republiky vázat oxid uhličitý z atmosféry, dlouhodobě tento uhlík akumulovat a tím zpomalovat proces globálního oteplování. Regionální studie v horní části povodí Stropnice zahrnovala analýzu zdrojů CO₂ v území a možností jeho ukládání v rostlinné biomase (ÚSBE, 2007).

4.1.1.1 Základní charakteristiky horní části povodí Stropnice

Území regionální studie je vymezeno horní částí povodí řeky Stropnice s uzavěrovým profilem u Tomkova Mlýna. Rozloha zájmového území je 112 km², z které 99 km² leží na území České republiky a to převážně v jižní části okresu České Budějovice, zbývající část je na území Rakouské republiky (obrázek 1).



Obrázek 1: Lokalizace zájmové oblasti a vymezením typů krajín podle využití území (Löw, 2005; zdroj Cenia). a s vyznačením hlavních vodních toků (zdroj ArcČR 500). Území regionální studie bylo zařazeno do tří typů krajín dle využití: lesozemědělská (49,2%), lesní (34%) a rybníční krajina (17,8%). Procento zastoupení je uvedeno pro českou část regionální studie.

Geomorfologie a geologie

Z geomorfologického hlediska náleží zájmové území do Hercynského systému, provincie Česká vysočina. Na úrovni subprovincií je rozděleno na dvě části: severní část je součástí subprovincie Česko-moravská soustava (Oblast: Jihočeské pánve, Celek: Třeboňská pánev, Podcelek: Lomnická pánev, Okrsek: Českovelenická pánev) a zbývající část náleží k subprovincii Šumavská soustava (Oblast: Šumavská hornatina), která je na úrovni celků rozdělaná na dvě části. Zapadní a střední část náleží k celku Novohradské podhůří (Podcelek: Stropnická pahorkatina, Okrsek: Rychnovská pahorkatina) a zbývající část, která patří k celku Novohradské hory, je ještě dále rozdělena na východní část – podcelek Jedlická vrchovina (Okrsky: Skalecká vrchovina a Holá hora) a jižní část – podcelek Podhořská vrchovina (Okrsek: Žofínská hornatina; Mapa geomorfologického členění, CENIA).

Geologické podloží je na území regionální studie poměrně rozmanité. V jižní a střední části (subprovincie Šumavská soustava) se střídají žuly (granitová řada) s jednotvárnou sérií moldanubika (svorové ruly, pararuly až magmaty), která vybíhá i do severní části (subprovincie Česko-moravská soustava), kde je doplněna mezozoickými horninami (pískovce, jílovce), terciálními horninami (písky, jíly) a kvartery (hlíny, spraše, písky, štěrky).

V severní části probíhá v jihovýchodním směru několik geologických zlomů (Geologická mapa, CENIA).

Klimatická charakteristika

Z hlediska klimatické klasifikace náleží převážná část území regionální studie dle Köppena (1991) do podtypu podnebí listnatých lesů mírného pásma a jižní část do podtypu boreální klima (Atlas podnebí Česka, 2007). Dle klasifikace Quitta (1971), která je v České republice více používána, náleží sledované území do třech jednotek mírně teplých oblastí, s klesajícími průměrnými teplotami od severu k jihu a jižní část území náleží již do chladné oblasti (Atlas podnebí Česka, 2007).

Průměrná teplota vzduchu se v severní části regionální studie pohybuje od 7° do 8° C a průměrné roční srážky jsou 700 mm, jižní část území je chladnější a průměrná teplota se pohybuje mezi 6° - 7° C, průměrné srážky jsou vyšší - kolem 750 mm.

Vodstvo

Hlavním tokem území je Stropnice, která je největším pravostranným přítokem Malše a náleží k úmoří Severního moře. Celková délka toku je 54 km z toho 20 km se nalézá v zájmovém území. Stropnice pramení na hranicích České republiky s Rakouskem na jihovýchodním svahu Vysoké ve výšce 780 m n.m. Další významnější toky na území regionální studie jsou: Bedřichovský potok, Veverský potok, Janovský potok, Vyšenský potok a Dvorský potok (obrázek 1).

Pedologická charakteristika

Na území regionální studie se půdní typy střídají v severojižním směru. V severní části jsou převládajícím půdním typem pseudogleje s hnědými půdami oglejenými, které jižním směrem přecházejí v hnědé půdy kyselé a dále v hnědé půdy silně kyselé (Tomášek, 2000). Z druhů převažují půdy hlinitopísčité a na severním okraji jsou to převážně půdy rázu zahliněných a zajílených písků (Tomášek, 2000).

Zemědělská výrobní oblast

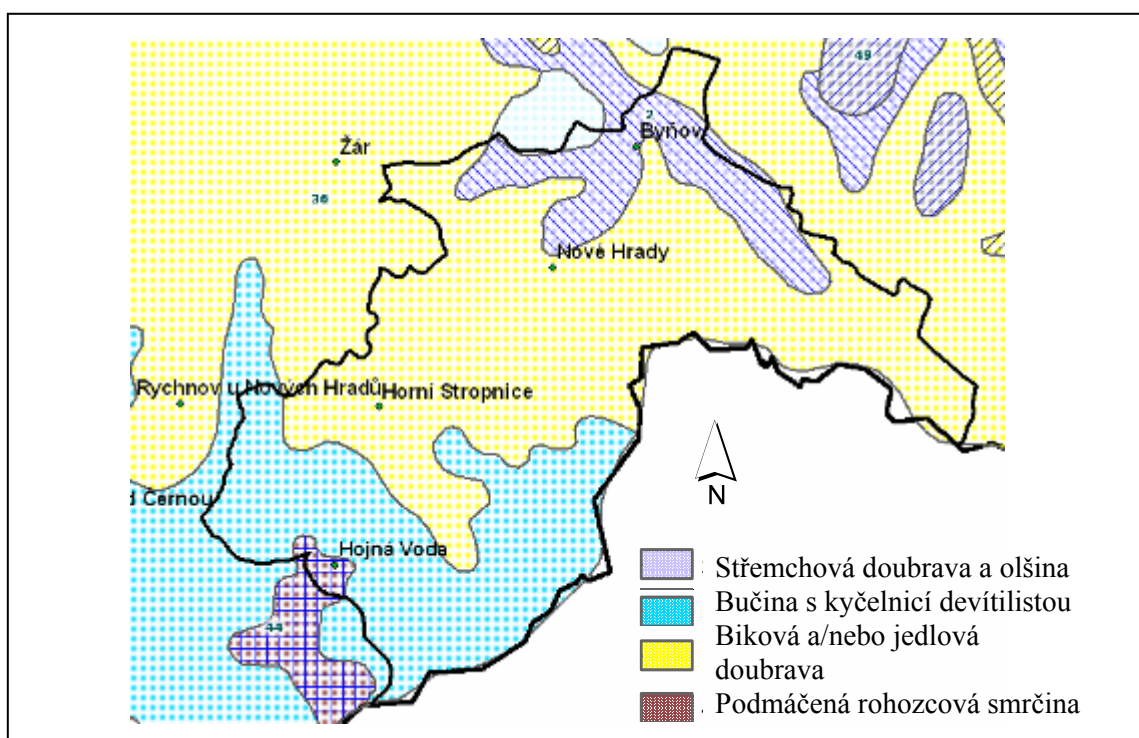
Území regionální studie bylo zařazeno do výrobní oblasti bramborářské, typu bramborářsko-obilnářského a do podtypu B3 (Půda-situační a výhledová zpráva, 2006), která zahrnuje území v nadmořské výšce 400 – 600 m s výrazně členitým terénem s převážným výskytem hnědých půd (Anonym, 2008).

Vegetační charakteristika

Podle fyto geografického členění (Culek, 1996) náleží území převážně do Českomoravského mezofytika (37p-Novohradské podhůří, 39-Třeboňská pánev) a menší jihozápadní částí do Českého oreofytika (89-Novohradské hory).

Potenciální vegetační jednotky (Neuhäuslová a kol., 1998; obrázek 2) jsou pro největší střední regionální studie část biková a/nebo jedlová doubrava (*Luzulo albidae-Quercetum petraeae*, *Abieti-Quercetum*), pro severní část střemchová doubrava a olšina (spol. *Quercus robur-Padus avium*, spol. *Alnus glutinosa-Padus avium* s ostřicí třeslicovitou *Carex brizoides*, místy v komplexu s mokřadními olšinami *Carici elongatae-Alnetum* a společenstvy rákosin a vysokých ostřic *Phragmito-Magnocaricetea*) a na velmi malé části i biková bučina (*Luzulo-Fagetum*). Potenciální vegetační jednotkou jižní části je převážně bučina s kyčelnicí devítilistou (*Dentario*

enneaphylli-Fagetum), doplněná podmáčenou rohovcovou smrčinou (*Mastigobryo-Piceetum*, místy v komplexu s rašelinnou smrčinou *Sphagno-Piceetum*).



Obrázek 2: Mapa potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová a kol., 1998). Zdroj: Cenia.

Chráněná území

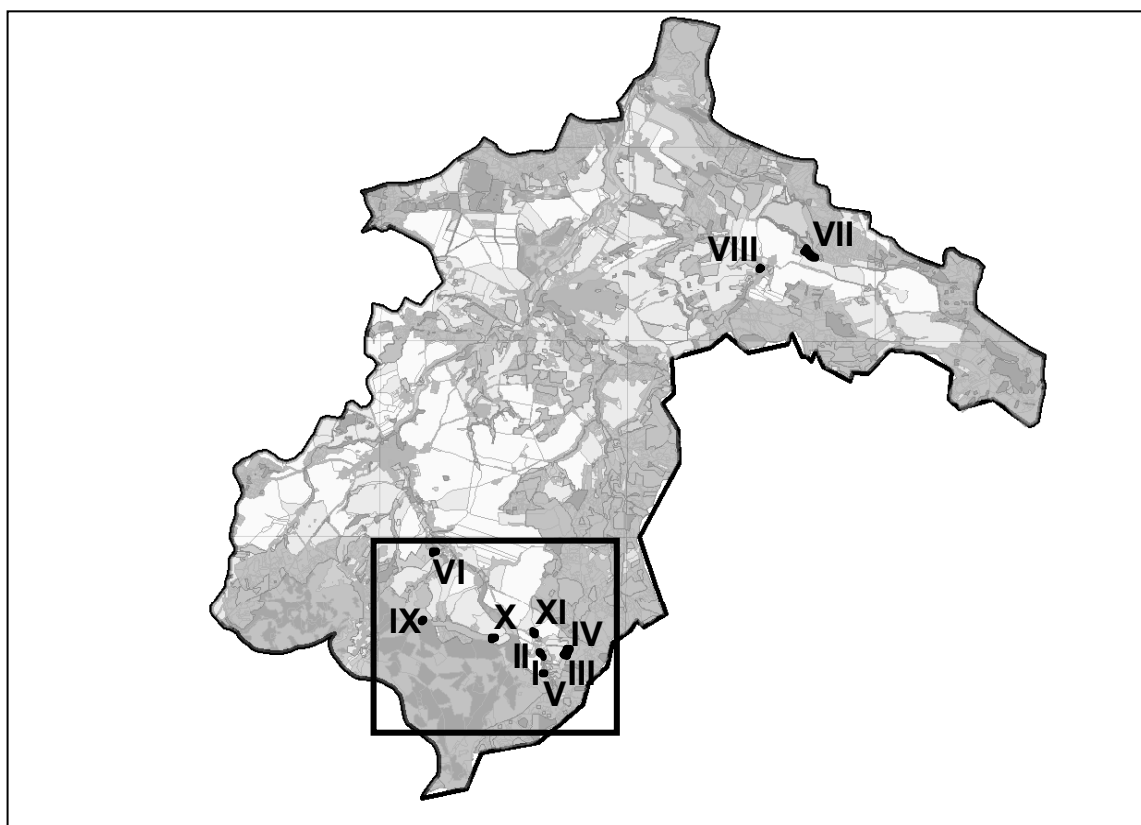
Téměř celé území regionální studie (90%) spadá do Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV); převážná část do CHOPAV Novohradské hory a zbývající část do CHOPAV Třeboňská pánev. Na severním okraji zasahuje do zájmového území nepatrnou částí biosférická rezervace CHKO Třeboňsko.

Většina území (kromě východního výběžku) náleží do přírodního parku Novohradské hory, který byl vyhlášen v roce 1999.

4.1.1.2. Vymezení výzkumných ploch travinných ekosystémů

Výzkumné plochy travinných ekosystémů na území regionální studie byly vybrány na základě typizovaných vegetačních jednotek, aby bylo možné zobecnění získaných dat na rozsáhlejší území. Plochy byly vymezeny ve dvou etapách, jejichž cílem bylo vybrat na území regionální studie převažující typy přírodních a přírodě blízkých biotopů, které byly doplněny dominantním typem více antropogenně ovlivněných travinných biotopů – biotopem XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky (viz

kapitola 4.4.1). Pokladem pro vymezení výzkumných ploch byl mapový list ZM 1:10 000 Šejby 33-13-17 (Smrž, 2004) a mapová vrstva mapování biotopů Natura 2000, ze které byly v prostředí ArcView 9 spočítány rozlohy přírodních a přírodě blízkých typů biotopů na území regionální studie. Na základě výpočtu bylo vybráno pět typů biotopů s významnou rozlohou. Ohled byl brán i na vlhkostní podmínky stanoviště, které ovlivnily konečný výběr.



Obrázek 3: Lokalizace odběrových ploch na území regionální studie horní části povodí Stropnice s vyznačeným mapovým listem ZM 1:10 000 Šejby (33-12-17). I – XI jsou pořadová čísla lokalit.

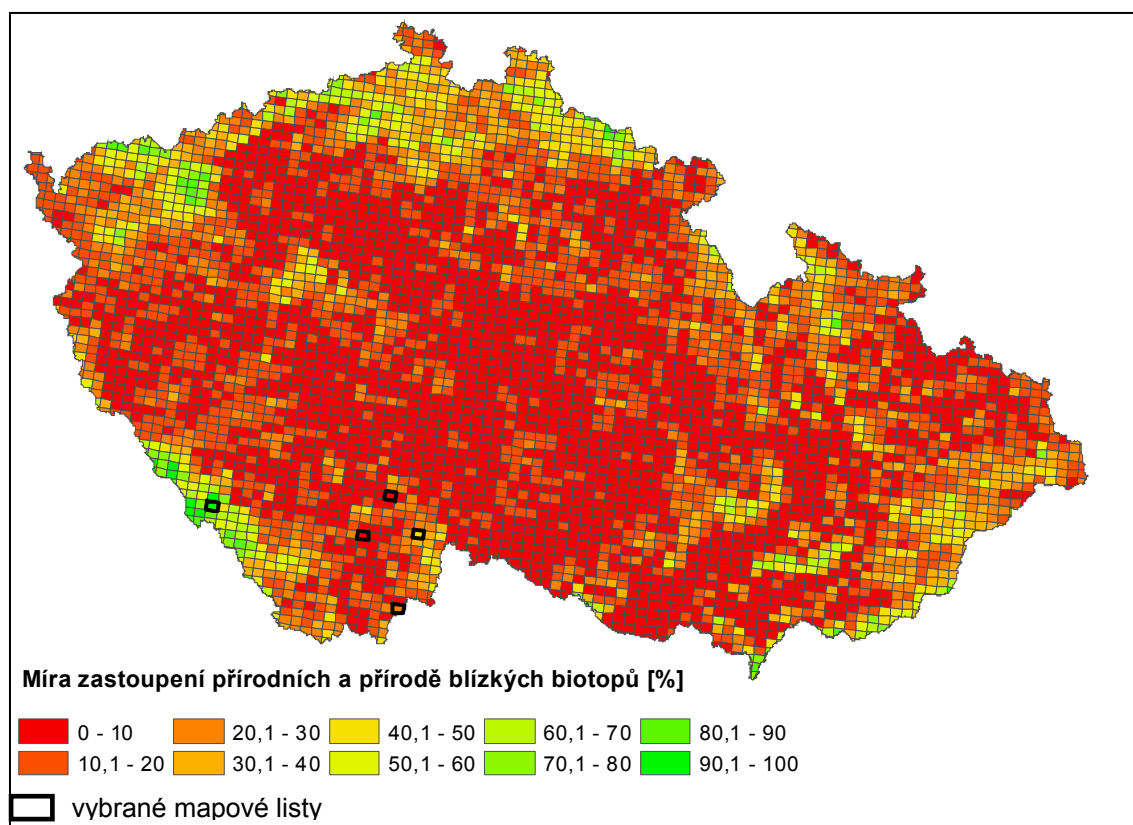
Prvních šest ploch (pořadové číslo I. – VI., obrázek 3) bylo vytyčeno na podzim 2004. Všechny plochy se nacházely na mapovém listu Šejby 33-13-17 (ZM 1:10 000), který byl s dalšími čtyřmi mapovými listy využit jako testovací území pro metodu „up-scalingu“, při které byly převedeny informace o zásobách uhlíku v travinných ekosystémech odběrových ploch na území celé regionální studie a byly hodnoceny možnosti převodu na ještě vyšší prostorové úrovni (viz kapitola 4.4.1.4).

Dalších pět odběrových ploch (pořadové číslo VII – XI; obrázek 3) bylo vybráno na jaře 2005, z nichž se na ploše mapového listu Šejby 33-13-17 vyskytovaly plochy IX – XI. Zbylé dvě plochy VII a VIII byly z důvodu podchycení heterogenity travinných

porostů regionální studie vybrány mimo území již zmiňovaného mapového listu. Také došlo ke zrušení dvou ploch (IV a VI). Plocha IV byla vybrána v místě narušeného drenážního systému a jak bylo později zjištěno, byla hojně využívána divokou zvěří jako bahniště. To vedlo ke značnému poškozování porostu, které by negativně ovlivnilo výsledky. K ovlivnění došlo také na ploše VI, která začala být na jaře 2005 využívána jako pastvina pro ovce.

4.1.2. Ostatní testovací území (mapové listy ZM 1:10 000, ČR)

Pět mapových listů v měřítku ZM 1:10 000 bylo vybráno podle dvou hledisek. Prvním hlediskem byla míra zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů (obrázek 4) a druhým hlediskem byl převažující typ využívání krajiny podle Löwa (2005).

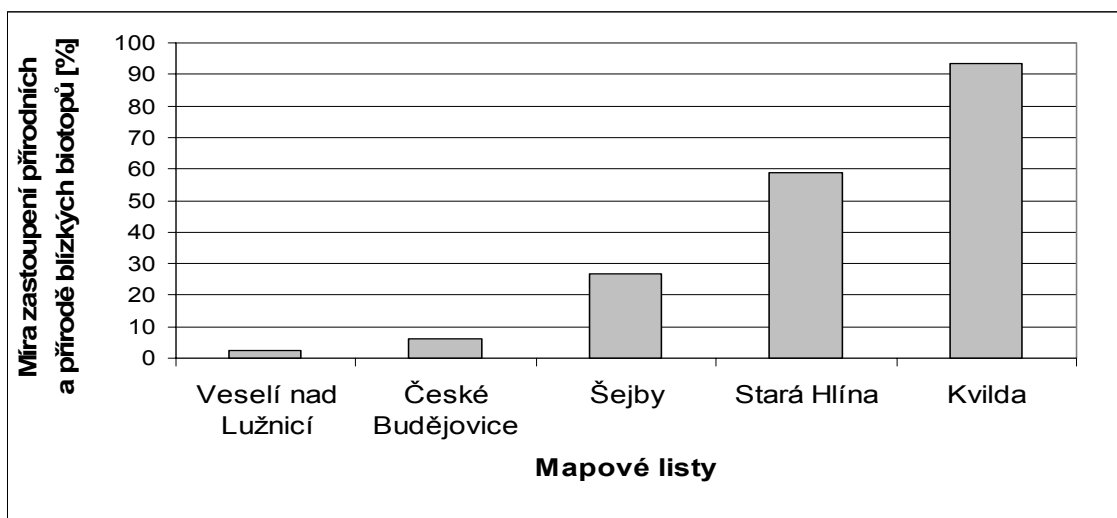


Obrázek 4: Míra zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů na ploše mapových listů ZM 1: 10 000, s vyznačením vybraných mapových listů ZM 1: 10 000. Pokladem byla mapová vrstva Natura 2000 (AOPK, 2005).

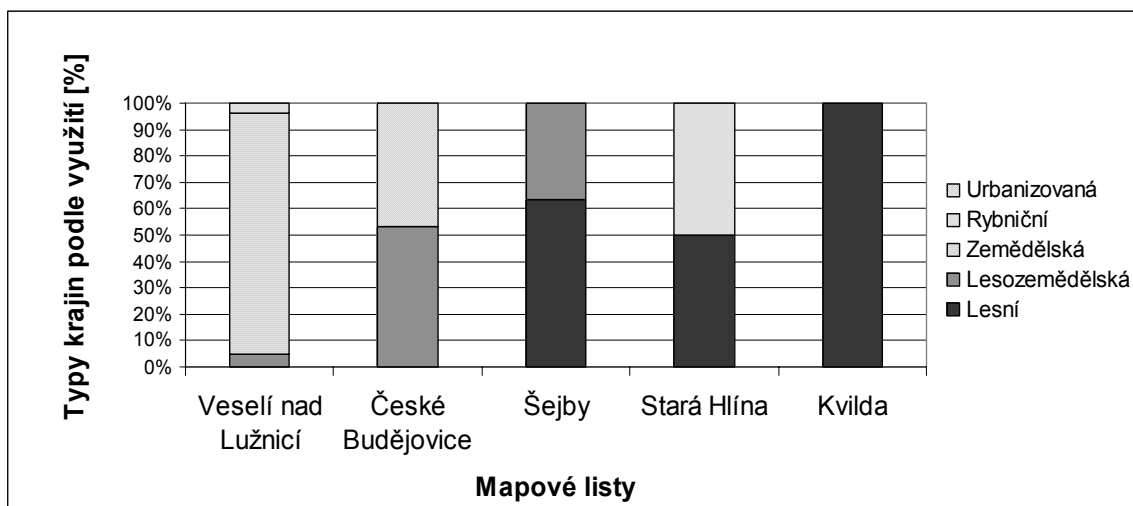
Základním mapovým listem byl list Šejby (33-13-17), který se nachází v okrajové části regionální studie (viz předchozí kapitola 4.1.1.2.; obrázek 3). Na tomto mapovém listu převládá krajina lesozemědělská, doplněná krajinou lesní. Míra zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů je 26,7 % z rozlohy tohoto mapového listu.

Následující čtyři mapové listy byly vybrány podle dvou výše uvedených kritérií tak, aby na každém mapovém listu převažoval jiný typ využití krajiny (Löw, 2005) a aby byly zahrnuty mapové listy s minimálním (2,3% - Veselí nad Lužnicí, 22-44-05 a 6% - České Budějovice, 32-22-03) a maximálním (94% - Kvilda, 22-33-24) zastoupením přírodních a přírodě blízkých biotopů. Pátý mapový list měl mít míru zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů kolem 50%. To také vybraný mapový list Stará Hlína (23-33-23; Kučera, 2009) splňoval, ale během terénního mapování byly některé vodní plochy přeřazeny z více antropogenně ovlivněných biotopů (XV2 dle Seják a kol., 2003) do biotopů přírodě blízkých (V1F dle Chytrý a kol., 2001) a tím míra zastoupení vzrostla z 49,3 % na 59 %.

Přehledy zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů a zastoupení typů krajín podle využití (Löw, 2005) jsou zobrazeny na obrázcích 5 a 6.



Obrázek 5: Míra zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů na ploše vybraných mapových listů ZM 1:10 000 [%].



Obrázek 6: Zastoupení typů krajín podle využití území na ploše pěti vybraných mapových listů ZM 1:10 000 [%] (Löw, 2005).

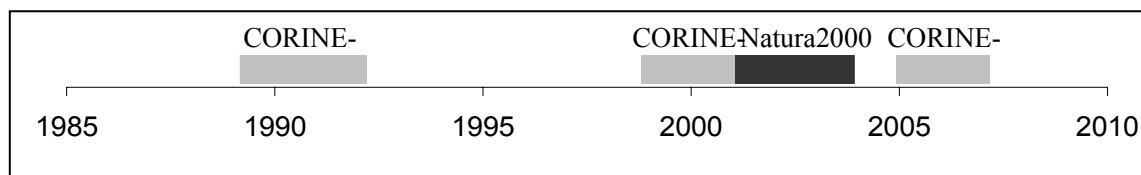
4.2. Mapové podklady a tvorba vlastních mapových vrstev

Zobrazení a zpracování všech převzatých mapových podkladů a tvorba vlastních mapových vrstev byla provedena v prostředí GIS, v programu ArcView 9.x a jeho nástrojů.

Corine Land Cover (CORINE-LC)

Převod informací metodou „up-scalingu“ z travinných ekosystémů odběrových ploch na rozlohu celé regionální studie a hodnocení možností převodu na ještě vyšší prostorové úrovni byl realizován pomocí mapové vrstvy CORINE-LC (EEA, 2000), která byla zvolena z toho důvodu, že jde o jedinou mapovou vrstvu zemského pokryvu či využití území, vymapovanou na celém území ČR.

Pro up-scaling informací byla využita třetí, nejpodrobnější úroveň CORINE-LC, zpracovaná v měřítku 1:100 000. Pro výpočet bodových hodnot tříd CORINE-LC byla použita vrstva z roku 2000, protože se v časovém měřítku nejvíce přibližuje mapování Natura 2000 (oproti ostatním vrstvám CORINE-LC z let 1990 a 2006; obrázek 7).



Obrázek 7: Srovnání dob vzniku biotopového mapování Natura 2000 a interpretovaných družicových snímků CORINE-LC z let 1990, 2000 a 2006.

Kombinované mapování Natura 2000-BVM

Základ klasifikace biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM je tvořen přírodními a přírodě blízkými biotopy, uvedenými v Katalogu biotopů Natura 2000 (Chytrý a kol., 2001) a nově stanovenou skupinou více antropogenně ovlivněných biotopů, které tuto skupinu biotopů mapují detailněji a zjemňují původní klasifikaci mapování Natura 2000 z 14 typů více antropogenně ovlivněných biotopů na 53 typů biotopů. Celkem tedy kombinované mapování Natura 2000 – BVM klasifikuje 192 typů biotopů (Seják a kol., 2003).

Skupina více antropogenně ovlivněných biotopů byla podle míry antropogenního ovlivnění rozdělena dle Ellenberga (1963, 1978, *sec.* Seják a kol., 2003) do čtyř skupin: 1) umělé – druhotně zbavené vegetace (nepropustné plochy); 2) přírodě cizí – geograficky a strukturně cizí společenstva (pole, rumišťe); 3) přírodě vzdálené – náhradní pozmeněné biotopy, porosty s výrazným podílem apofytů nebo allochtonní druhy (intenzivně obhospodařované louky); 4) podmíněně přírodě blízké – náhradní biotopy pozmeněné v druhové skladbě i strukturně (lomy, monokultury původních lesních dřevin). Přejít mezi skupinami biotopů je vyjádřen pomocí degradačních řad, avšak degradované biotopy nemusejí nutně vznikat degradací přírodních a přírodě blízkých biotopů (například řada: štěrbinová vegetace skal – suché a opěrné zídky – zbořiště – nepropustné plochy; Seják a kol., 2003).

Postup při mapování byl převzat z Metodiky mapování biotopů soustavy Natura 2000 (Guth, 2002), kde byl limit pro minimální rozlohu mapového zrna stanoven na 2500 m². Tedy pro zaznamenání do mapy (ZM 1: 10 000) jako plošný útvar - polygon bylo nutné, aby plocha zakreslovaného segmentu měla minimální rozměr 50 x 50 m. Tato metodika měla kromě polygonu i další dva způsoby zakreslu: linie (minimální šířka 5 m a délka 50 m) a bod (minimální rozměr 5 x 5 m). V této práci byly vzhledem k ručnímu způsobu digitalizace všechny segmenty zaznamenány jako polygon, a to i v případech, kdy rozměry segmentů odpovídaly rozměrům linie nebo bodu.

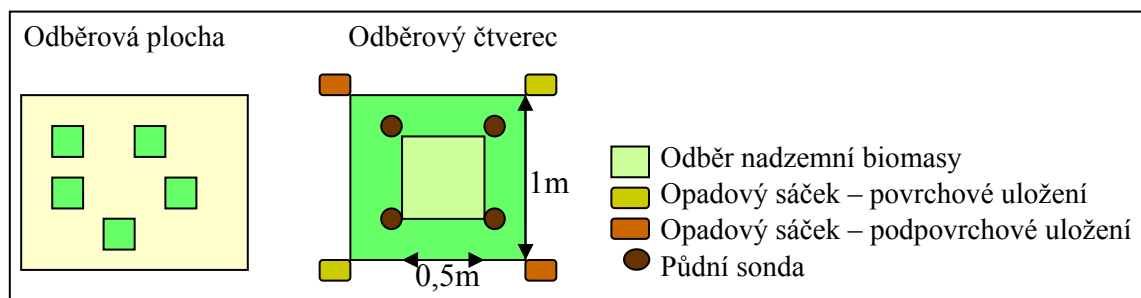
Pokud porovnáme minimální mapové zrno CORINE-LC (500 x 500 m) a mapování Natura 2000, v návaznosti i kombinovaného mapování Natura 2000 – CORINE-LC (50 x 50 m), dojdeme k závěru, že minimální mapové zrno zobrazené ve stejném měřítku, v jakém byly mapové podklady zhotoveny, bude zobrazeny stejnou ploškou 5 x 5 mm (CORINE-LC – ZM 1: 100 000; Natura 2000 a Natura 2000-BVM 1:10 000).

Mapování využití území

Na území regionální studie bylo také využito mapové vrstvy mapování využití území (Bodlák a kol., 2008), které představovalo jeden krok „up-scaligu“ a podle kterého byly doplněny více antropogenně ovlivněné biotopy, které nebyly mapovány při podrobném mapování Natura 2000 (Guth, 2002). Data z odběrových ploch byly převedeny z typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM (Seják a kol. 2003) do kategorií využití území (Bodlák a kol., 2008) pomocí převodní tabulky, a pro ně pak byla vypočítána zásoba uhlíku na území celé regionální studie v roce 2005 (Stará a kol., 2009).

4.3. Sekvestrace uhlíku ve vybraných travinných ekosystémech horní části povodí Stropnice

Na plochách šesti, později devíti vybraných odběrových ploch byly náhodným výběrem stanoveny odběrové čtverce, a to vždy pět čtverců o rozměrech 1 x 1 m pro každou výzkumnou plochu. Uprostřed čtverce byl dále vytyčen čtverec o délce stran 0,5 m, ze kterého byla odebírána nadzemní biomasa. Podzemní biomasa byla odebírána u vnějších rohů tohoto menšího čtverce a opadové sáčky byly uloženy u vnějších rohů většího čtverce 1 x 1 m (obrázek 8).



Obrázek 8: Schéma odběrové plochy a odběrového čtverce.

4.3.1. Fytcenologická charakteristika porostů

Vegetační pokryv na odběrových plochách byl charakterizován soupisem druhů přítomných ve větších odběrových čtvercích 1 x 1 m (15.9. 2004 a 3.6. 2005), v rámci kterých byla určena celková pokryvnost a pokryvnost jednotlivých druhů s hodnocením na procentické škále. Seznam druhů byl doplněn o druhy, které se na ploše vyskytují, ale nebyly přítomny ani v jednom z pěti snímkaných čtverců.

Druhy byly určeny podle Klíče ke květeně České republiky (Kubát a kol., 2002) a podle něho byla sjednocena i nomenklatura druhů.

4.3.2. Produkce nadzemní a podzemní biomasy

Primární nadzemní produkce byla stanovena přímou destruktivní metodou (Rychnovská, 1985). Rostlinná biomasa byla odebrána ze čtverců o rozměrech 0,5 x 0,5 m, umístěných uprostřed čtverců 1 x 1 m. Odběrové čtverce byly vymezeny dřevěnými rámy a z takto označeného porostu byla odebrána nadzemní biomasa a stařina v několika krocích.

Do odběrů byly zahrnuty jen ty rostliny, které kořenily uvnitř odběrového rámu, proto bylo nejprve nutné rozdělit zapojený porost na jedince kořenící vně a uvnitř rámu. Následně byla odebrána biomasa ve výšce šest centimetrů nad zemí, aby byl simulován běžný odběr biomasy z ekosystému pomocí kosení (píce). Poté byla vyhrabána stařina a odběr byl dokončen vystřiháním zbytků nadzemní biomasy k zemi (strniště).

Odebraná biomasa byla sušena do konstantní hmotnosti v horkovzdušné sušárně při teplotě 80°C nejméně po dobu 24 hodin a její hmotnost byla stanovena na analytických vahách.

Primární produkce byla vypočítána podle vzorce:

$$PN = B + L + G$$

kde PN je primární produkce, B je změna zásob biomasy, L je opad a G je pastva.

Ztráta biomasy pastvou byla zanedbána. Stejně tak byla zanedbána ztráta opadem, protože opad byl při dvousečném způsobu obhospodařování minimální. Takto byla získána produkce nadzemní biomasy z 0,25m², která byla převedena na plochu 1m².

Roční primární produkce nadzemní biomasy byla spočítána podle vzorce:

$$NPP = (píce1 + strniště1) + (píce2 + strniště2 - strniště1)$$

kde NPP je čistá primární produkce, píce 1 je biomasa odebraná v době maximální produkce (první seč), píce 2 je biomasa odebraná při druhé seči, strniště 1 je biomasa strniště v době maximální produkce (první seč), strniště 2 je biomasa strniště odebraná při druhé seči.

Podzemní biomasa byla stanovena pomocí metody vrtaných sond (Rychnovská, 1985). Při této metodě byla využita kruhová sonda o vnitřním průměru 6 cm. Sondy byly umístěny u vnějších rohů menšího čtverce. Na každé odběrové ploše bylo odebráno dvacet sond. Sondy byly odebírány do hloubky 15 – 20 cm, protože v této hloubce se nachází naprostá většina kořenových systémů běžných lučních druhů (Fiala, 1990).

Kořeny a podzemní orgány rostlin byly od půdních částic odděleny metodou vymývání kořenů, při které je půda vyplavována proudem vody, která je filtrována přes síto. V této práci bylo použito nejjemnější síto s průměrem ok 0,5 mm.

Čistá podzemní produkce byla vypočítána podle následujícího vzorce (Gill a kol., 2002):

$$BNPP = BGB \times \frac{LiveBGB}{BGB} \times turnover$$

kde BNPP je čistá produkce podzemní biomasy, BGB je podzemní biomasa, LiveBGB je živá podzemní biomasa, turnover je životnost podzemních orgánů.

Podíl živé podzemní biomasy byl na základě studií stanoven na 0,6 (Gill a kol, 2002). Průměrná životnost podzemních orgánů byla u mezofilních druhů odhadnuta na 2 a u mokřadních druhů na 3 roky (Fiala, 1990). To představuje koeficient obratu (turnover) 0,5 pro mezofilní druhy a 0,3 pro druhy mokřadní.

Získaná data o primární nadzemní a podzemní produkci byla využita pro výpočet R/S (root/shoot) poměru, tj. poměru nadzemní a podzemní biomasy. Tím byly získány informace o alokaci zdrojů, které umožnily určit převládající směr akumulace uhlíku nebo jeho zpětného uvolňování do atmosféry.

4.3.3. Dekompozice rostlinné biomasy

Množství rozloženého rostlinného materiálu bylo stanovena metodou opadových sáčků (litter bags, Rychnovská 1985), umístěných na povrchu půdy (nadzemní dekompozice) a 5 - 10cm pod povrchem (podzemní dekompozice).

Opadové sáčky byly vytvořeny ze silonové sítě s rozměry ok 1 x 1mm a jejich rozměr byl 10 x 10 cm. Hmotnost biomasy navážené do opadových sáčků byla stanovena jako průměrná produkce ze všech čtverců výzkumné plochy, vztažená k ploše opadového sáčku.

Opadové sáčky byly umístěny do rohů většího čtverce (1 x 1 m), a to vždy dva na povrch a dva 5 – 10 cm pod povrchem. Sáčky byly umístěny na stanoviště na podzim a polovina opadových sáčků byla vyjmuta po půl roce. Druhá polovina opadových sáčků byla vyzvednuta po roce od založení experimentu. Odebrané sáčky byly sušeny do konstantní hmotnosti v horkovzdušné sušárně při teplotě 80°C nejméně po dobu 24 hodin . Poté byla na analytických vahách stanovena jejich hmotnost. Množství

rozložené biomasy bylo vyhodnoceno z počátečních a konečných hmotností jednotlivých vzorků.

4.3.4. Stanovení obsahu uhlíku a dusíku

Obsah uhlíku a dusíku byl stanoven pro odebranou nadzemní a podzemní biomasu a pro biomasu uloženou v opadových sáčcích po půlroční expozici na povrchu nebo pod povrchem půdy. Biomasu bylo nutné před vlastním stanovením nejprve upravit, a to umletím na hrubém mlýnku a poté velmi jemným mletím na kulovém mlýnku. Jemný prach byl navážen do hliníkových kapslí, které byly vloženy do CN analyzátoru. Vlastní analýza byla provedena v laboratoři Katedry ekologie a hydrologie Přírodovědné fakulty Jihočeské univerzity (specifikace přístroje: NC 2100 Soil Analyzer, ThermoQuest Italia S.p.A).

4.4. Up-scaling zásob uhlíku v travinných ekosystémech

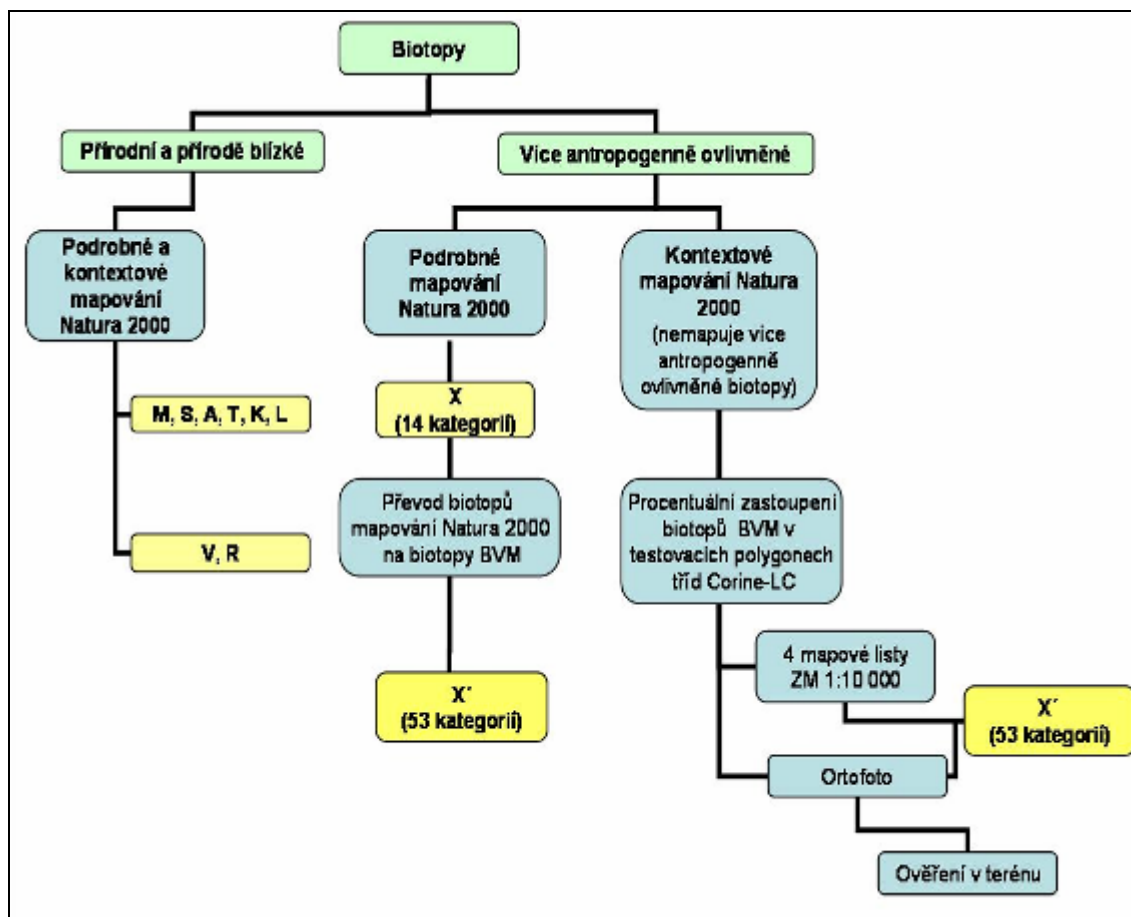
Převod informací metodou „up-scalingu“ z travinných ekosystémů odběrových ploch na rozlohu celé regionální studie a hodnocení možností převodu na ještě vyšší prostorové úrovni byl realizován pomocí mapové vrstvy CORINE-LC. Nejprve ale bylo nutné zhodnotit, zda převod je možný a zda vrstva CORINE-LC je vhodným mapovým podkladem.

To byl důvod, pro vytvoření metody, jejíž základem byla metoda „up-scalingu“ kombinovaná s metodou hodnocení biotopů pomocí BVM (Biotope Valuation Method, Seják a kol., 2003). Převod typů biotopů na peněžní hodnotu umožnil sledovat, zda při přechodu z jednoho prostorového měřítka na druhé nedochází k významnému zkreslení informací.

4.4.1. Vývoj metody „up-scalingu“ krajinných složek a funkcí na základě mapování Natura 2000 – BVM a CORINE-LC na příkladu hodnocení biotopů metodou BVM

Metoda „up-scalingu“ krajinných složek a funkcí na základě mapování Natura 2000-BVM a CORINE-LC na příkladu hodnocení biotopů metodou BVM se skládá z několika navazujících kroků. Nejprve byly upřesněny bodové hodnoty jednotlivých tříd CORINE-LC, a to vzhledem k tomu, že doposud byly stanoveny expertní odhadem a v této práci bylo potřeba jejich přesnější určení. Jinak by mohlo

dojít ke zkrácení výsledků dalšího kroku, při kterém byla vyhledána minimální velikost plochy, pro kterou je CORINE-LC již vhodným mapovým podkladem a do které je nezbytné použít kombinované mapování Natura 2000-BVM (s ohledem na velikost minimálního mapovacího zrna). Jednoduché schéma postupu při upřesňování bodových hodnot tříd Corine-LC je uvedeno na obrázku 9.



Obrázek 9: Schéma postupu při upřesňování bodových hodnot tříd Corine-LC na základě typů biotopů Natura 2000-BVM. M,S,A,T,K,L,V,R,X – skupiny biotopů podle Katalogu biotopů ČR (Chytrý a kol., 2001), X' - více antropogenně ovlivněné biotopy podle metody BVM (Seják a kol., 2003).

4.4.1.1. Výpočet hodnoty krajiny metodou BVM na základě metody kombinovaného mapování Natura 2000 -BVM

Bodová hodnota krajiny byla vypočítána metodou BVM, kde každému ze 192 biotopů byla přiřazena bodová hodnota (Seják a kol. 2003), která představuje relativní ekologickou hodnotu, určenou na základě osmi charakteristik, ohodnocených vždy jedním až šesti body. Charakteristiky jsou rozděleny do dvou skupin (tabulka 1).

Tabulka 1: Charakteristiky typů biotopů (Seják a kol. 2003).

Ekologické charakteristiky		Charakteristiky vzácnosti resp. ohrožení	
1. diverzita druhů	1 – 6 bodů	5. vzácnost typu biotopu	1 – 6 bodů
2. diverzita struktur	1 – 6 bodů	6. vzácnost druhů typu biotopu	1 – 6 bodů
3. zralost	1 – 6 bodů	7. zranitelnost	1 – 6 bodů
4. přirozenost	1 – 6 bodů	8. ohroženost množství a kvality	1 – 6 bodů

Výpočet hodnoty typu biotopu je koncipován jako součet bodových hodnot prvních čtyř charakteristik (diverzity druhů a struktur biotopů), vynásobený součtem druhých čtyř charakteristik (vzácnosti či ohroženosti druhů a biotopů). Výsledek je vztažený k maximálně možnému počtu bodů (576), který by vyšel v případě, že by všechny charakteristiky dosáhly hodnoty šesti bodů.

$$[(1.+ 2.+ 3.+ 4.) * (5.+ 6.+ 7.+ 8.) / 576] * 100 = \text{bodová hodnota typu biotopu (3-100)}$$

Jelikož touto metodou dosáhneme nejmenší možné hodnoty typu biotopu 3 body, byla u zcela nepřirodních typů biotopů tato hodnota změněna na hodnotu 0 bodů (Cudlín a kol, 2005).

Při zjišťování hodnoty určitého území se nejdříve určí jednotlivé typy biotopů a jejich rozloha, následně se podle tabulky zjistí bodové hodnoty typů biotopu, které je možno ještě vynásobit korekčním koeficientem individuálního hodnocení (umožňuje korekci bodové hodnoty v případě, že biotop neodpovídá stavu, jež je pro daný typ popsán v Katalogu biotopů; Chytrý a kol. 2001 a Seják a kol. 2003) a tyto relativní hodnoty vynásobíme rozlohou jednotlivých biotopů a peněžní hodnotou jednoho bodu. Pro více antropogenně ovlivněné biotopy (X') je v metodě BVM (Seják a kol., 2003) uvedena škála se 3 až 4 ukazateli, která stanovuje výši korekčního koeficientu pro tento typ biotopů (X').

4.4.1.2. Výpočet procentuálního zastoupení typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM ve třídách Corine-LC

Přesné zastoupení kategorií Natura 2000-BVM v třídách Corine-LC bylo možné zjistit pro rozlohu celé České Republiky jen u přírodních a přírodě blízkých biotopů, protože podrobné mapování (tedy mapování i více antropogenně ovlivněných biotopů X) bylo provedeno jen na části území republiky. Více antropogenně ovlivněné biotopy (tyto typy biotopů jsou v textu značené jako X) z podrobného mapování Natura 2000

bylo nutné převést z 14 kategorií Natura 2000 na 53 kategorií BVM (pro odlišení jsou tyto typy biotopů značené jako X'). V případech, kde byl převod jednoznačný, tedy tam, kde v rámci jednotlivých tříd Corine-LC odpovídala jedné kategorii mapování Natura 2000 jedna kategorie BVM, byl převod proveden administrativně pro celou kategorii zahrnutou v dané třídě Corine-LC. Tam, kde jedné kategorii Natura 2000 neodpovídala jedna kategorie BVM, byl převod proveden pomocí interpretace leteckých snímků u náhodně vybraných testovacích polygonů z dané třídy Corine-LC a interpolací výsledků na zbývající území České Republiky (obrázek 9).

Zastoupení více antropogenně ovlivněných biotopů X' (nemapované při kontextovém mapování Natura 2000), na vybraných testovacích polygonech jednotlivých tříd Corine-LC bylo zjišťováno buď přímo v terénu (využití 4 mapových listů ZM 1: 10 000), nebo za využití leteckých snímků. Počet testovacích mapovaných polygonů z jednotlivých tříd Corine-LC byl určen tak, aby byla podchycena heterogenita jednotlivých tříd. Výsledkem je procentuální zastoupení typů biotopů Natura 2000-BVM v jednotlivých třídách Corine-LC.

Základem pro výpočet procentuálního zastoupení typů biotopů Natura 2000-BVM v jednotlivých třídách Corine-LC bylo zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů v těchto třídách. Rozloha přírodních a přírodě blízkých biotopů byla známa pro celou republiku z mapování Natura 2000 a bylo tedy možné převést jejich rozlohy na procenta, která zaujmají v rámci dané třídy Corine-LC. Stejný postup byl použit i u biotopů více antropogenně ovlivněných (X), které byly mapovány podrobným mapováním Natura 2000. Tyto rozlohy přírodních a přírodě blízkých biotopů a více antropogenně ovlivněných biotopů (X), převedené na procenta, byly sečteny a následně odečteny od sta procent (celková rozloha dané třídy Corine-LC). Tím byla získána rozloha, která chyběla do celkové rozlohy jednotlivých tříd Corine-LC a která představovala rozlohu více antropogenně ovlivněných biotopů (X'), které nebyly v rámci kontextového mapování Natura 2000 mapovány. Jejich procentuální zastoupení bylo nejprve vypočítáno ze součtu rozloh všech testovaných polygonů dané třídy Corine-LC a to pak bylo přepočítáno na plochu zbývající do celkové rozlohy třídy Corine-LC.

4.4.1.3. Výpočet hodnoty krajiny metodou BVM pro třídy Corine-LC

Pro každou třídu Corine-LC, která je zastoupena na území České Republiky, byl vypočítán počet bodů podle průměrného zastoupení typů biotopů Natura 2000-BVM v jednotlivých třídách Corine-LC. Bodové hodnoty pro 192 typů biotopů byly vypočteny metodou hodnocení biotopů (BVM; Seják a kol. 2003, viz kapitola 4.1.1.1).

Při výpočtu se opět postupovalo od přírodních a přírodě blízkých biotopů, které byly mapovány během mapování Natura 2000. Těmto přírodním a přírodě blízkým biotopům s jejich procentuálním zastoupením, byla přiřazena bodová hodnota podle metody BVM (Seják a kol., 2003). Poté následoval stejný postup u více antropogenně ovlivněných biotopů (X), které byly mapovány podrobným mapováním Natura 2000 a které, jak již bylo popsáno v předcházejícím kroku, byly převedeny na biotopy popsané metodou BVM (Seják a kol., 2003). Procentům, zbývajícím do celkové rozlohy jednotlivých tříd Corine-LC, byla přiřazena bodová hodnota, která byla vypočítána jako průměr celkových bodových hodnot testovacích polygonů dané třídy Corine-LC (jejich výběr je popsán výše). Tyto polygony byly tvořeny více antropogenně ovlivněnými biotopy (X'), které nebyly mapovány kontextovým mapováním Natura 2000 a jejich hodnota byla vypočítána jako průměr bodových hodnot biotopů Natura 2000–BVM, spadajících do dané třídy Corine-LC, vážený jejich rozlohou. Do výpočtu nebyly zařazeny biotopy, jejichž rozloha byla v dílčích vybraných polygonech nižší než jedno procento. Bodová hodnota plochy, zbývajících do celkové rozlohy dílčího vybraného polygonu z třídy Corine-LC, byla vypočtena jako průměrná bodová hodnota více antropogenně ovlivněných biotopů (X') vyskytujících se v daném testovacím polygonu, jejichž plocha přesahovala 1% rozlohy tohoto polygonu.

Celková bodová hodnota tříd Corine-LC pak byla vypočítána jako průměr bodových hodnot jednotlivých typů biotopů Natura 2000–BVM, vážený jejich procentuálním zastoupením v rozlohách těchto tříd Corine-LC.

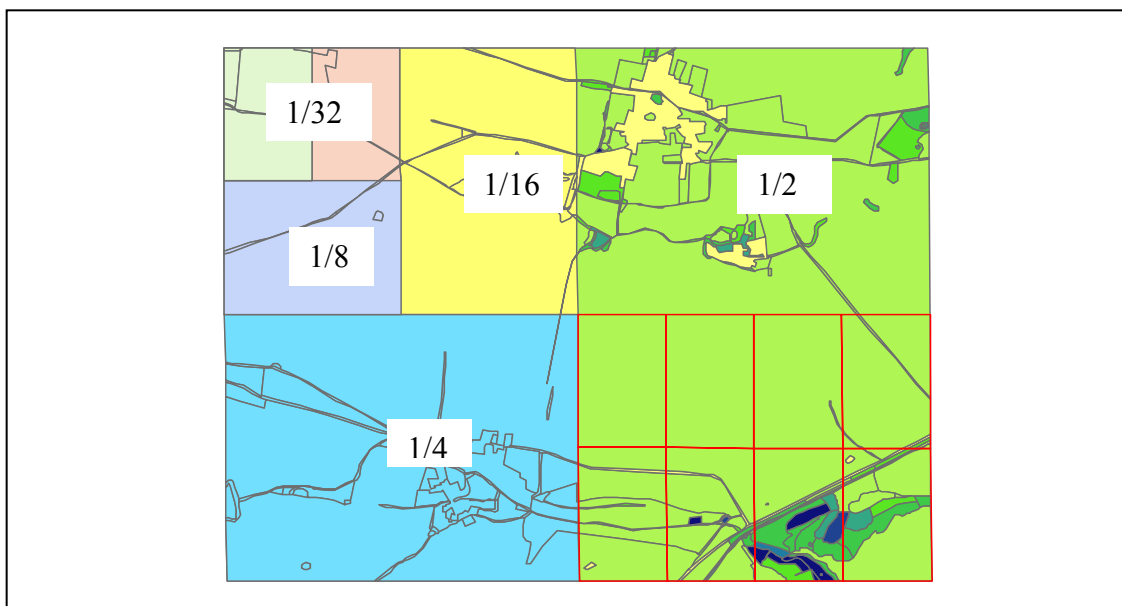
Výpočet peněžní hodnoty

Bodové hodnoty byly převedeny na peněžní hodnotu, a to vynásobením hodnotou jednoho bodu, která má reálný základ ve skutečných rozpočtových výdajích, vynaložených na 140 revitalizačních akcí z různých míst České republiky, a představuje množství peněz, které bylo nutné vynaložit, aby se hodnota jednoho m² zvýšila o jeden bod. V výpočtu byla použita částka 12,36 Kč, ale v současné době se uvažuje o

zohlednění míry inflace v letech 2003-2008 a tudíž o zvýšení hodnoty bodu na 14,50 Kč (Seják, 2009).

4.4.1.4. Vyhledávání minimální velikosti plochy pro využití mapového podkladu s hrubším zrnem

Vyhledání minimální velikosti plochy pro využití mapového podkladu s hrubším zrnem proběhlo pomocí „scalingu“ a pěti mapových listů v měřítku ZM 1: 10 000. Plocha mapových listů byla postupně rozdělena na úrovně o pěti velikostech. Nejprve byly mapové listy rozděleny na poloviny a poté znovu na poloviny, takže počet segmentů byl vždy na každé další nižší úrovni dvojnásobný. Takto se pokračovalo do počtu 32 segmentů pro jeden mapový list (obrázek 10)



Obrázek 10: Způsob dělení listů na jednotlivé úrovně velikosti na příkladu mapového listu ZM 1:10 000 Veselí nad Lužnicí (22-44-05).

Plocha jednotlivých úrovní je uvedena v tabulce 2. Vzhledem k tomu, že rozloha mapových listů se mírně liší, byla pro souhrnné grafy použita průměrná rozloha vypočítaná z plochy jednotlivých segmentů.

Tabulka 2: Rozloha jednotlivých úrovní [km²] použitých při „scalingu“.

Úroveň	Rozloha [km ²]
1	9,28
2	4,64
3	2,32
4	1,16
5	0,58

Mapové listy a segmenty na všech úrovních byly hodnoceny metodou hodnocení biotopů BVM. Podkladem pro hodnocení byla mapová vrstva CORINE-LC a mapy kombinovaného mapování Natura 2000–BVM, které byly vytvořeny vlastním mapováním v terénu (viz kapitola 4.2.).

Hodnoty, získané na základě těchto dvou mapových podkladů s rozdílnou velikostí mapového zrna, byly statisticky vyhodnoceny a na základě výsledků bylo možné určit rozlohu segmentu, pro který je možné použít mapový podklad s větší velikostí mapového zrna CORINE-LC a do které je nezbytné používat mapový podklad s menší velikostí mapového zrna - kombinované mapování Natura 2000-BVM.

4.4.2. Up-scaling zásob uhlíku v travinných ekosystémech

Výpočet zásob uhlíku v rostlinné biomase pro travinné ekosystémy na území regionální studie je možný ze tří mapových pokladů s rozdílným mapovacím zrnem - kombinované mapování Natura 2000-BVM (Seják a kol., 2003), mapování využití území (Bodlák a kol., 2008) a CORINE-LC (EEA, 2000). V případě použití mapového podkladu CORINE-LC, je možné dále volit způsob výpočtu rozlohy travinných ekosystémů v třídách CORINE-LC, a to jejich překryvem s klasifikací pokryvu země podle Landsat TM (Matějka, 2007) nebo překryvem typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM (Burešová a Cudlín, 2009). Z hodnot zásob uhlíku v travinných ekosystémech ($t \cdot ha^{-1}$) je pak možné použít buď hodnoty získané z odběrových ploch ve studovaném území, nebo vypočítaný průměr pro travinné ekosystémy v tomto území (z odběrových ploch nebo z mapování využití území) nebo použít celorepublikový průměr (Matějka, 2007).

Výpočet zásob uhlíku z mapového podkladu Natura 2000-BVM vycházel z odběrových ploch umístěných na území regionální studie. Zásoba uhlíku, která nebyla pro méně zastoupené typy biotopů stanovena odběrem (celkem 10% z celkové rozlohy regionální studie), byla počítána jako průměr z ostatních typů biotopů, které byly v odběrových plochách zastoupeny. Mapová vrstva kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM se překrývá s mapováním využití území (Bodlák a kol., 2008), a to z toho důvodu, že typy biotopů mapování Natura 2000 nepokrývají celé území regionální studie a bylo tedy nutné zmapovat více antropogenně ovlivněné biotopy. Vzhledem k tomu, že by bylo časově velmi náročné zmapovat zbývající část (84% z 99 km^2) bylo využito mapování využití území (Bodlák a kol., 2008; upravila Stará, 2009). Kategorie mapování využití území (Bodlák a kol., 2008) byly převedeny na typy více

antropogenně biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM (Seják a kol., 2003). Převod byl poměrně jednoznačný, protože bylo možné přiřadit každé kategorii využití území (Bodlák a kol., 2008) jeden typ biotopu Natura 2000-BVM (Seják a kol., 2003, tabulka 3). Pouze typy biotopů XL3 Monokultury stanovištně nevhodných dřevin a XL4 Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy nebylo možné jednoznačně odlišit, a protože se jejich bodová hodnota lišila jen o jeden bod (XL3 – 20 bodů, XL4 – 19 bodů dle BVM; Seják a kol., 2003) byly sloučeny do jedné kategorie s bodovou hodnotou 19,5.

Tabulka 3: Převod jenotek využití území (Bodlák a kol., 2008) na typy biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM (Seják a kol., 2003).

Mapování využití území (Bodlák a kol., 2008)		Kombinované mapování Natura 2000-BVM (Seják a kol., 2003)	
Kód	Jednotka	Kód	Typ biotopu
Orná půda			
1.1	Holá půda	X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě
1.2	Strniště		
1.3	Pšenice		
1.4	Ječmen		
1.5	Oves		
1.6	Žito + triticales		
1.7	Kukuřice		
1.8	Řepka		
1.9	Hrách		
1.10	Bob		
1.11	Brambory		
1.12	Mák		
Louky a pastviny			
2.1.	Jetele	X4.3	Víceleté kultury na orné půdě
2.2	Suché louky	XT4	Degradované suché trávníky a suchá lada
2.3	Mezofilní louky	XT3	Intenzivní nebo degradované mezofilní louky
2.4	Vlhké a podmáčené louky	XT2	Degradovaná vlhká lada
Mokřady			
3.1	Rákosiny, ostřice	XM1	Zamokřená ruderalní lada
3.2	Vrbiny, olšiny	XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy
Sukcesní plochy			
4.1	Nálety dřevin	XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy
4.2	Lada (půdy uložené do klidu)	XT1	Postagrární úhory
4.3	Ruderály	X4.5	Bylinné a křovinné porosty na opuštěných degradovaných plochách
Ovocné sady			
5.1	Sady	XK1	Extenzivní nebo opuštěné sady a vinice
5.2	Aleje	XL1	Remízky, aleje a liniové porosty dřevin v krajině
Lesní plochy			
6.1	Listnaté lesy	XL3-4	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin - Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy
6.2	Jehličnaté lesy	a	
6.3	Smíšené lesy	X6.4	Monokultury alochtonních druhů dřevin
6.4	Paseky a mýtiny	XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby dřevin

Tabulka 3: pokračování

Vodní plochy			
7	Vodní plochy	XV2	Degradovaná biota vod
Obnažená dna a břehy			
8	Obnažená dna a břehy	—	na území regionální studie se nevyskytuje
Zastavěná plocha			
9.1	Souvislá zástavba	XX3.1	Plošně zastavěné území
9.2	Roztroušená zástavba	XX3.1	Plošně zastavěné území
		v mozaice s	
		X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie
9.3	Lom	XS1	Nové těžební prostory ve skalních masivech s jejich kamenné odvaly
	Pískovna	XT6	Nové těžební prostory a odvaly zemních substrátů
9.4	Komunikace	XX3.2	Nepropustné plochy

Při použití podkladové mapy využití území (Bodlák a kol., 2008; upravila Stará, 2009) byly údaje o zásobách uhlíku v jednotlivých kategoriích využití území vypočítané z odběrových ploch, které byly sloučeny podle vlhkostního gradientu do 3 tříd: suché louky, mezofilní louky a vlhké a podmáčené louky (Stará a kol., 2009).

Mapová vrstva CORINE-LC z roku 2000 (EEA, 2000) byla také použita pro výpočet zásob uhlíku na území regionální studie, ale vzhledem k tomu, že má hrubé mapovací zrno a travinné ekosystémy jsou zastoupeny i v jiných třídách CORINE-LC než 2.3.1 Louky a 3.2.1. Přírodní pastviny, byl pro rozlohu travinných ekosystémů v třídách CORINE-LC použit celorepublikový průměr vypočítaný buď ze snímků Landsat TM (Matějka, 2007) nebo z mapování kombinovanou metodou Natura 2000-BVM (viz kapitola 4.4.1.2.).

Z možných kombinací bylo vybráno šest úrovní se zvyšující se mírou generalizace, pro které byla vypočítána zásoba uhlíku na území regionální studie v travinných ekosystémech:

1. Mapovým podkladem bylo kombinované mapování Natura 2000-BVM (Seják a kol., 2003), ze kterého byla získána rozloha travinných ekosystémů. Zásoba uhlíku v typech biotopů, které nebyly součástí některé z odběrových ploch, byla vypočtena jako průměr ze všech typů biotopů, ve kterých byla zásoba uhlíku stanovena z odběrových ploch.
2. Mapovým podkladem bylo mapování využití území (Bodlák a kol., 2008) a zásoba uhlíku byla počítána z průměrných hodnot odběrových ploch, které byly sloučeny do kategorií využití území (Stará a kol., 2009).
3. Mapovým podkladem bylo CORINE-LC 2000 a zásoba uhlíku byla zjištěna pro jednotlivé třídy CORINE-LC, ve kterých bylo procento zastoupení typů biotopů

zjištěno z překryvu kombinovaného mapování Natura 2000-BVM (kapitola 4.4.1.2). Zásoba byla vypočítána z hodnot získaných na jednotlivých odběrových plochách. Typy biotopů, pro které nebyly informace o zásobách uhlíku získány z odběrových ploch, byly dopočítány z průměru hodnot typů biotopů (zvláště pro typy biotopů více antropogenně ovlivněné a zvláště pro biotopy přírodní a přírodě blízké), pro které byly získány údaje z odběrových ploch.

4. Postup byl stejný jako u bodu 3, jen s tím rozdílem, že pro výpočet zásob uhlíku byla použita průměrná hodnota pro kategorie využití území ($10,66 \text{ t.ha}^{-1}$). To bylo možné, protože z travinných ekosystémů byly na území regionální studie zastoupeny jen dvě kategorie s téměř stejnou hodnotou zásoby uhlíku (Mezofilní louky – zásoba uhlíku $10,61 \text{ t.ha}^{-1}$ a vlhké a podmáčené louky se zásobou uhlíku $10,71 \text{ t.ha}^{-1}$).
5. Mapovým pokladem bylo CORINE-LC 2000 a rozloha luk pastvin byla určena z překryvu s klasifikací zemského pokryvu podle Landsat TM (Matějka, 2007). Zásoba uhlíku byla vypočtena z průměru pro regionální studii jako na předešlé úrovni podrobnosti 4.
6. Postup byl stejný jako v bodě 5, jen s tím rozdílem, že pro výpočet zásob uhlíku byla použita průměrná hodnota z celorepublikových údajů pro jednotlivé třídy CORINE-LC (Matějka, 2007), která byla rozdělena do dvou skupin, podle toho v jaké třídě CORINE-LC se nalézá, zda ve třídě 2 nebo ve třídě 3 (Matějka, 2007).

Na základě výsledků bylo možné navrhnout vhodný postup pro využití údajů o zásobách uhlíku regionální studie a možnostech jejich převodu na vyšší úrovně při jisté míře zobecnění.

4.5. Statistické zpracování dat

Statistické analýzy byly hodnoceny pomocí programu Statistika 5.5 (Anonym, 1996) a programu CANOCO (ter Braak a Šmilauer, 1998).

Vegetační charakteristika odběrových ploch byla zpracována pomocí DCA analýzy (Detrended Correspondence Analysis, CANOCO, ter Braak a Šmilauer, 1998). Druhy zaznamenané v jednotlivých odběrových čtvercích byly vyneseny do projekčních

diagramů výsledků této analýzy, ze kterých bylo možné porovnat variabilitu mezi jednotlivými plochami.

Vliv vlhkostních podmínek a vliv půdního dusíku na čistou primární produkci a na množství rozložené biomasy byl hodnocen pomocí mnohonásobné regrese. Byla testována nulová hypotéza, že míra vlhkosti a zásobení dusíkem nemají na čistou primární produkci vliv a hypotéza, že míra vlhkosti a zásobení dusíkem nemají na rozklad biomasy vliv, obojí na 5% hladině významnosti. Data o produkci byla transformována pomocí logaritmické transformace a data o rozkladu byla převedena z procent na frekvence a poté byla transformována pomocí arcsinové transformace.

Vliv délky a místa uložení na kvantitu a kvalitu biomasy umístěné v opadových sáčcích byl hodnocen pomocí párového t-testu na 5% hladině významnosti.

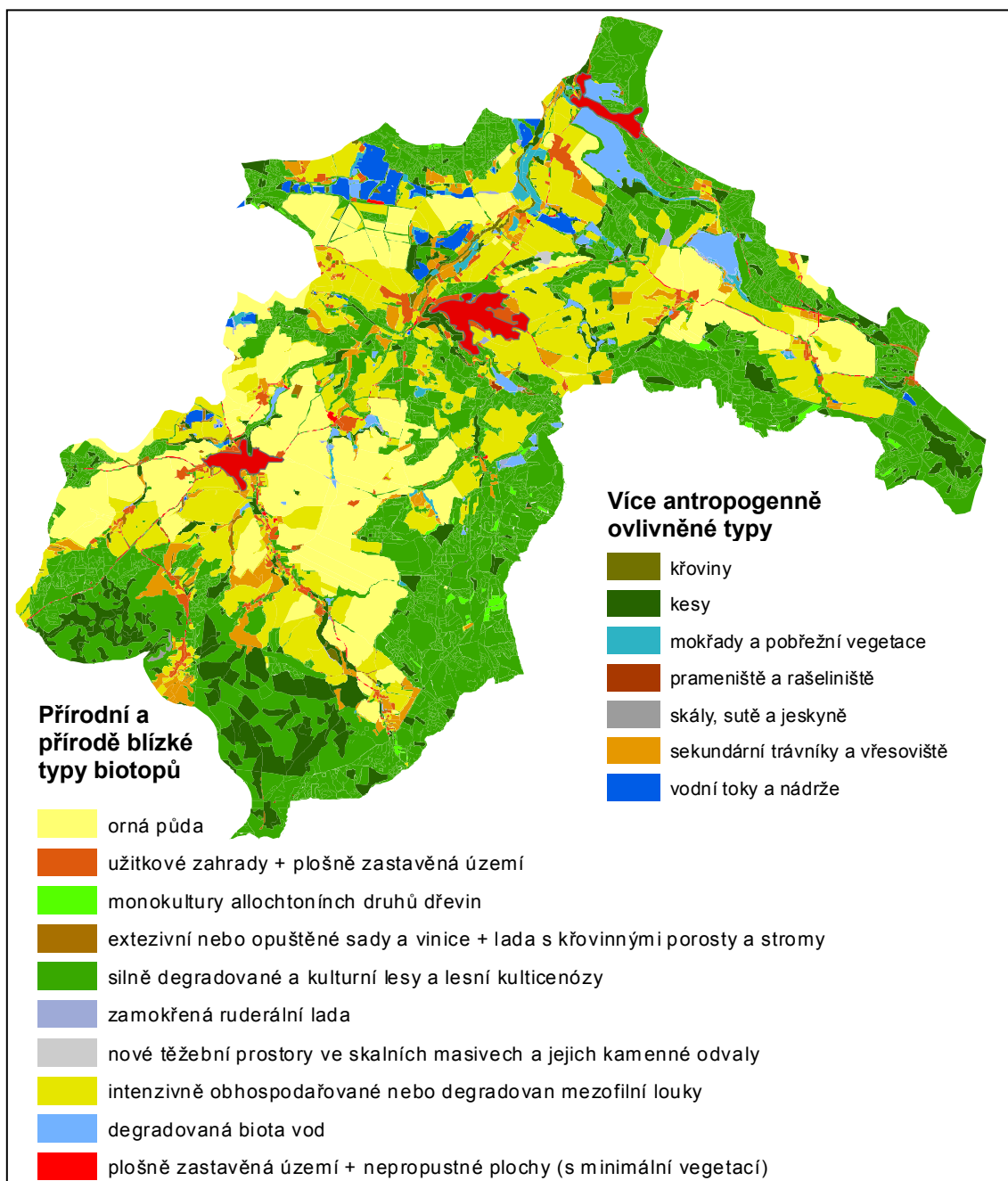
Vliv vlhkosti a množství dusíku na čistou primární produkci, na množství rozložené biomasy a množství opadu bylo hodnoceno pomocí RDA analýzy (Redundancy Analysis, CANOCO, ter Braak a Šmilauer, 1998).

Hodnoty všech segmentů vypočítané metodou BVM (Seják a kol., 2003), které byly získány z dvou mapových podkladů s různou velikostí mapového zrna, byly vyhodnoceny pomocí párového t-testu na 5% hladině významnosti. Byly porovnány vždy dvě hodnoty, vztažené ke stejnému segmentu. Vzhledem k rozdílné rozloze mapových listů a následně dělením získaných segmentů, byly při analýze srovnávány hodnoty vztažené na jednotku plochy [$\text{Kč}\cdot\text{m}^{-2}$]. Analýzy byly provedeny postupně pro každou úroveň segmentů, nejprve pro každý mapový list zvlášť a poté i pro všechny mapové listy dohromady. Data o hodnotách segmentů byla transformována pomocí semilogaritmické transformace.

5. VÝSLEDKY

5.1. Sekvestrace uhlíku ve vybraných travinných ekosystémech horní části povodí Stropnice

Území regionální studie horní části povodí Stropnice je z pětiny (22 %) tvořeno travinnými ekosystémy. Významný podíl (83% plochy travinných ekosystémů) zaujímají antropogenně více ovlivněné biotopy, zbývajících 17 % připadá na biotopy přírodní a přírodě blízké. Mapa území s vymezením typů biotopů je na obrázku 11.



Obrázek 11: Mapa typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM (Seják, 2003). Podkladovou vrstvou pro zpracování byla vrstva mapování Natura 2000 (AOPK, 2006) a vrstva kategorií využití území (upravila Stará, 2009 dle Bodlák a kol., 2008).

Podle Katalogu biotopů České republiky (Chytrý a kol., 2001) bylo v zájmovém území zaznamenáno 13 typů přírodních nebo přírodě blízkých biotopů; nejvýznamnější je zastoupen typ biotop T1.1 Mezofilní ovsíkové louky (1,9 % rozlohy zájmového území). Podle Sejáka a kol. (2003) jsou na tomto území zastoupeny 4 typy více antropogenně ovlivněných biotopů, z nichž nejvýznamnější je typ biotopu XT3, který tvoří většinu travních ekosystémů území regionální studie (17% rozlohy zájmového území).

V tabulce 4 je uveden přehled zastoupení travních typů biotopů na území regionální studie a zařazení přírodních a přírodě blízkých biotopů podle Katalogu biotopů České republiky (Chytrý a kol., 2001). Biotopy více antropogenně ovlivněné byly zařazeny podle Seják a kol. (2003).

Tabulka 4: Typy travních biotopů, nalézajících se na území regionální studie, a jejich zastoupení v celkové rozloze travních typů biotopů. Přírodní a přírodě blízké biotopy byly zařazeny podle Katalogu biotopů ČR (Chytrý a kol., 2001) a biotopy více antropogenně ovlivněné byly zařazeny podle Seják a kol. (2003).

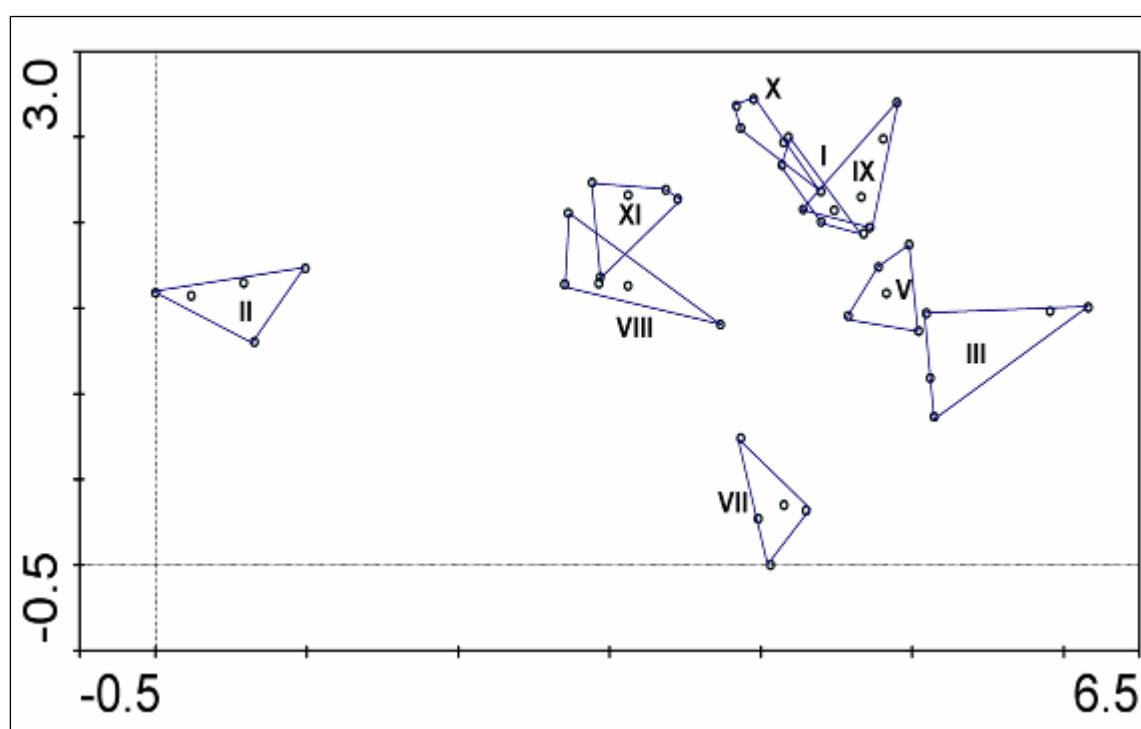
Přírodní a přírodě blízké biotopy		
Kód	Název	Zastoupení [%]
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	8,51
T1.6	Vlhká tužebníková lada	2,11
T1.9	Střídavě vlhké bezkolencové louky	1,64
T1.5	Vlhké pcháčové louky	1,56
T2.3	Podhorské a horské smilkové trávníky	0,89
T1.3	Poháňkové pastviny	0,75
T1.4	Aluviální psárkové louky	0,73
T1.10	Vegetace vlhkých narušovaných půd	0,36
T6.1	Acidofilní vegetace efemér a sukulentů	0,15
T5.5	Acidofilní trávníky mělkých půd	0,06
T8.2	Sekundární podhorská a horská vřesoviště	0,05
T3.5	Acidofilní suché trávníky	0,02
T4.2	Mezofilní bylinné lemy	0,01
Více antropogenně ovlivněné biotopy		
Kód	Název	Zastoupení [%]
XT1	Postagrární úhor	0,75
XT2	Degradovaná vlhká lada	5,18
XT3	Intenzivní nebo degradované mezofilní louky	77,21
XT6	Nové těžební substráty a odvaly zemních substrátů	0,03

5.1.1. Vegetační charakteristika odběrových ploch

Odběrové plochy byly rozděleny na dvě hlavní skupiny podle míry antropogenního ovlivnění. Odběrové plochy s přírodními a přírodě blízkými biotopy byly zařazeny podle Katalogu biotopů České republiky (Chytrý a kol., 2001), vegetační jednotky byly vymezeny na úrovni svazů a asociací (Chytrý, 2007).

Více antropogenně ovlivněné odběrové plochy byly zařazeny podle Seják a kol. (2003). Vzhledem k velké míře ovlivnění těchto biotopů lidskou činností (dosévání druhů) nebylo možné tyto plochy zařadit do vegetačních jednotek, ale stejně jako u první skupiny přírodních a přírodě blízkých biotopů byly v odběrových čtvercích zaznamenány jednotlivé druhy s pokryvností a byly vyznačeny dominantní druhy (příloha 1).

Druhy byly zaznamenány 9.9.2004 a 3.6.2005 a byly vyneseny do projekčních diagramů (příloha 2A) výsledků DCA analýzy (Detrended Correspondence Analysis, Canoco, ter Braak a Šmilauer, 1998).



Obrázek 12: Projekční diagram z výsledků DCA (Canoco, ter Braak a Šmilauer, 1998) pro zaznamenané druhy v odběrových čtvercích dne 10.7. 2005, zobrazené jako obálky pro jednotlivé plochy.

Na první ose, která vysvětluje nejvíce variability (22,5 %), je v roce 2006 patrný největší rozdíl mezi plochou II a plochou III (obrázek 12, rok 2004 je uveden v příloze 2B), který je možné vysvětlit vlhkostními podmínkami – plocha II je nejvíce vlhká plocha III nejvíce suchá odběrová plocha. To dokazují i údaje vypočítané z Ellenbergových indikačních hodnot (Ellenberg a kol., 1991; tabulka 5).

Tabulka 5: Ellenbergovy indikační hodnoty (Ellenberg a kol., 1991) pro vztah k půdní vlhkosti nebo půdní hladině (Ellenberg V) a pro vztah k půdnímu dusíku (Ellenberg N); SD je směrodatná odchylka.

Odběrová plocha	Ellenberg V		Ellenberg N	
	Průměr	SD	Průměr	SD
I	5,83	0,84	5,99	0,95
II	8,27	0,46	4,71	0,77
III	4,80	0,11	3,80	0,57
IX	5,66	0,48	4,08	0,31
V	5,53	0,25	4,32	0,67
VII	5,62	0,24	4,65	0,66
VIII	6,53	0,47	5,14	0,61
X	5,49	0,21	5,45	0,26
XI	5,62	0,17	5,73	0,63

Charakteristika odběrových ploch

Odběrová plocha I (Šejby, 610 m n.m.)

Typ biotopu: T1.1 Mezofilní ovsíkové louky s přechodem do T1.4 Aluviální psárkové louky

Svaz: *Arrhenatherion elatioris*, asociace: *Poo-Trisetum flavescens* s přechodem do svazu: *Deschampsion cespitosae*, asociace: *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis*.

Jedná se o vlhčí louku s vysokou celkovou pokryvností (kolem 99%), která je občasně přeplavována drobným vodním tokem, který vymezuje plochu z východní a severní strany. Dominantním druhem byla ve čtyřech odběrových čtvercích *Alopecurus pratensis*, v jednom odběrovém čtverci byla dominantní *Aegopodium podagraria*. To může značit nadbytek živin, které se na plochu dostávají při jarních záplavách.

Odběrová plocha II (Šejby, 615 m n.m.)

Typ biotopu: T1.6 Vlhká tužebníková lada

Svaz: *Calthion palustris*, asociace: *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*

Odběrová plocha je tvořena mokřadem, a proto také představuje nejvíce vlhkou variantu. Není kosena, takže se zároveň jedná i o plochu nejméně antropogenně ovlivněnou. Vzhledem ke tvaru mikroreliefu převažují v odběrových čtvercích polykormony druhů *Filipendula ulmaria subsp. ulmaria*, *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia vulgaris* a *Juncus effusus*.

Odběrová plocha III (Šejby, 655 m n.m.)

Typ biotopu: T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky

Svaz: *Violion caninae*, asociace: *Festuco capillata-Nardetum*

Tato odběrová plocha představuje nejsušší variantu s dominantní *Agrostis capillaris*, která na dvou místech přechází do plošně málo významného T8.2 Sekundární podhorská a horská vřesoviště s významně zastoupeným mechovým patrem a druhy *Calluna vulgaris* a *Vaccinium myrtillus*.

Odběrová plocha IV (Šejby, 655 m n.m.)

Typ biotopu: T1.6 Vlhká tužebníková lada

Svaz: *Calthion palustris*, asociace: *Scirpetum sylvatici*

Odběrová plocha s dominantním zastoupením *Scirpus sylvaticus* (pokryvnost se pohybovala kolem 75%) byla kvůli silné disturbanci zvěří v průběhu projektu zrušena.

Odběrová plocha V (Šejby, 625 m n.m.)

Typ biotopu: T1.1 Mezofilní ovsíkové louky s přechodem do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky (a do T1.3 Poháňkové pastviny)

Svaz: *Arhenatherion elatioris*, asociace: *Poo-Trisetum flavescens* var. *Hypericum maculatum* s přechodem do svazu *Violion caninae* (a do svazu *Cynosurion cristati*).

Odběrová plocha s vysokou celkovou pokryvností (téměř 100%) se nachází na rozmezí tří svazů s dominantními druhy *Agrostis capillaris* a *Festuca rubra* s. lat. Další významněji zastoupení druhy byly *Luzula campestris*, *Pimpinella saxifraga* a *Potentilla erecta*.

Odběrová plocha VI (Šejby, 570 m n.m.)

Typ biotopu: XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky

Plocha začala být využívána jako pastvina, a proto byla zrušena. Dominantním druhem na této ploše byla *Agrostis capillaris*, z dvouděložných *Veronica chamaedrys*.

Odběrová plocha VII (Nakolice, 480 m n.m.)

Typ biotopu: T1.5 Vlhké pcháčové louky

Svaz: *Calthion palustris*, asociace: *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*

Na této odběrové ploše dochází v létě k častému vysychání půdy, i když by se vzhledem k blízkému rybníku dala předpokládat zvýšená hladina podzemní vody. Při náhodném

výběru odběrových čtverců byla vybrána místa s více mezofilními podmínkami, čemuž odpovídá i druhové složení s dominantním *Holcus mollis*. Z diagnostických druhů pro tuto asociaci jsou zastoupeny *Agrostis canina*, *Carex panicea*, *Luzula campestris* a *Lychnis flos-cuculi*.

Odběrová plocha VIII (Nakolice, 494 m n.m.)

Typ biotopu: T1.6 Vlhká tužebníková lada (s přechodem do T1.4 Aluviální psárkové louky)

Svaz: *Calthion palustris*, asociace: degradované *Lysimachio vulgaris* – *Filipenduletum ulmariae* (s přechodem do svazu *Deschampsion cespitosae*, asociace *Holcetum lanati*)

V důsledku pravidelného kosení dochází na této odběrové ploše k ústupu druhů tužebníkových lad (*Filipendula ulmaria*, *Lysimachia nummularia*, *Scirpus sylvaticus*) a naopak dochází k nárůstu podílu druhů vlhkých luk – *Polygonum bistorta* a *Holcus lanatus*.

Odběrová plocha IX (Šejby, 675 m n.m.)

Typ biotopu: T1.5 Vlhké pcháčové louky s přechodem do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky

Svaz: *Calthion palustris*, asociace: *Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli* s přechodem do svazu *Violion caninae*

Dominantním druhem na této lokalitě bylo *Cirsium heterophyllum*, z jednoděložných byla dominantním druhem *Festuca rubra* s.lat. Dalším významně zastoupeným druhem na této lokalitě bylo *Trifolium montanum*.

Odběrová plocha X (Šejby, 610 m n.m.)

Typ biotopu: T1.1 Mezofilní ovsíkové louky

Svaz: *Arhenatherion elatioris*, asociace: *Poo-Trisetum flavescens*, var. *Hypericum maculatum*

Na této ploše bylo zachováno poměrně hodně suché nerozložené hmoty – stařiny, a to převážně z posklizňových zbytků. Na okraji této lokality se nachází terénní deprese, kde byly zaznamenány druhy vlhčí stanovišť; při výběru odběrových čtverců byla záměrně tato část vynechána, protože vlhkostní podmínky byly značně odlišné od zbývající části odběrové plochy. Dominantním druhem na této ploše byla *Alopecurus pratensis*, dále

také *Poa pratensis*, *Holcus mollis* a *Agrostis capillaris*. Z dvouděložných druhů rostlin to byl *Lathyrus pratensis* a *Achillea millefolium*.

Odběrová plocha XI (Šejby, 615 m n.m.)

Typ biotopu: XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky

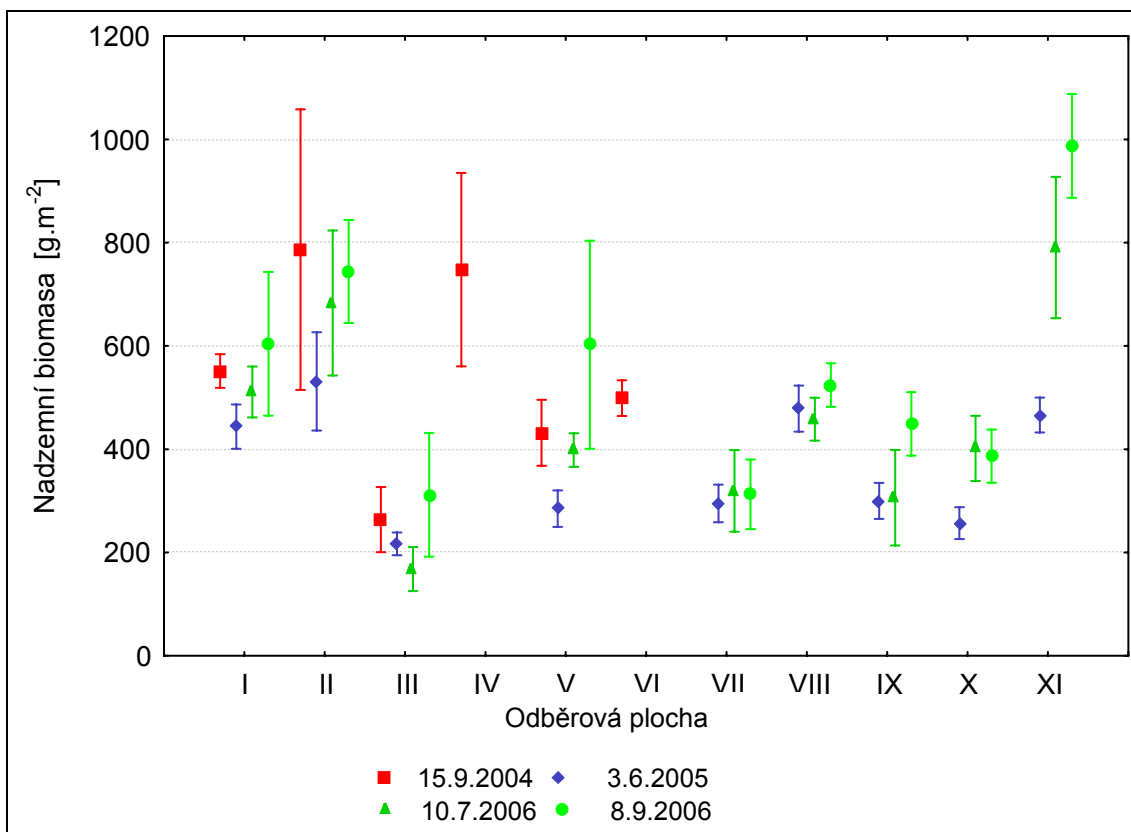
Na této odběrové ploše byla ve čtyřech odběrových čtvercích dominantní *Poa trivialis*, v jednom čtverci měl výraznou dominanci *Holcus mollis* (80%), ve dvou čtvercích byl také významně zastoupený druh *Elytrigia repens*. Z dvouděložných byl významně zastoupen *Lathyrus pratensis*.

Tabulka 6: Zařazení odběrových ploch podle typů biotopů (dle Chytrý a kol. 2001 a Seják a kol. 2003).

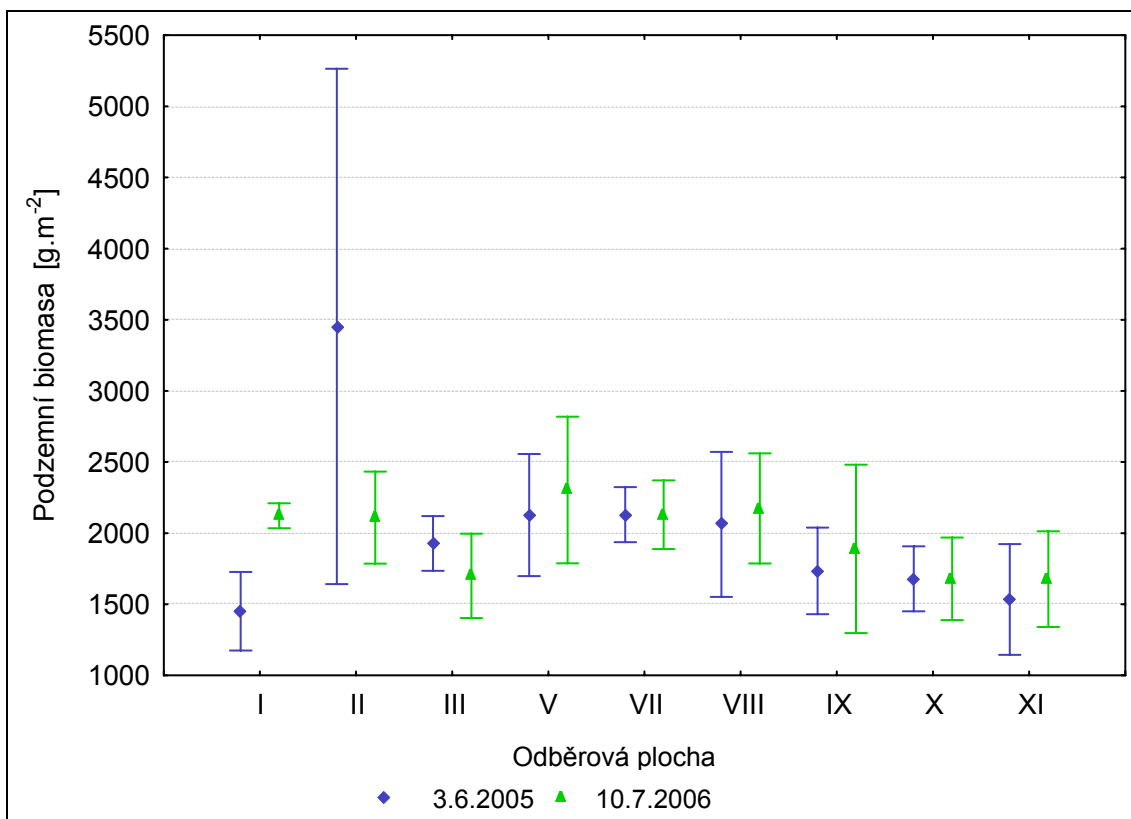
Odběrová plocha	Typ biotopu
I	T1.1 Mezofilní ovsíkové louky s přechodem do T1.4 Aluviální psárkové louky
II	T1.6 Vlhká tužebníková lada
III	T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky
IV	T1.6 Vlhká tužebníková lada
V	T1.1 Mezofilní ovsíkové louky s přechodem do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky (a do T1.3 Poháňkové pastviny)
VI	XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky
VII	T1.5 Vlhké pcháčové louky
VIII	T1.6 Vlhká tužebníková lada (s přechodem do T1.4 Aluviální psárkové louky)
IX	T1.5 Vlhké pcháčové louky s přechodem do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky
X	T1.1 Mezofilní ovsíkové louky
XI	XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky

5.1.2 Produkce nadzemní a podzemní biomasy

Průměrné množství odebrané nadzemní a podzemní biomasy v sušině, vztažené na plochu 1 m² je uvedeno v příloze 3 a na obrázku 12 a 13. Z údajů pro rok 2006, kdy byly provedeny odběry v období maximální produkce biomasy a odběry v podzimním období, vyplývá, že u většiny ploch bylo v průměru odebráno více biomasy na podzim. Výjimku tvořily plochy VII (T1.5 Vlhké pcháčové louky) a X (T1.1 Mezofilní ovsíková louka), kde bylo odebráno více biomasy v letním období. Rozdíl mezi oběma odběry nebyl nijak výrazný, u plochy VII se množství biomasy v sušině lišilo o 30 g .m⁻² a u plochy X o 15 g.m⁻². To je o necelých 10% u plochy VII a necelá 4 % u plochy X.

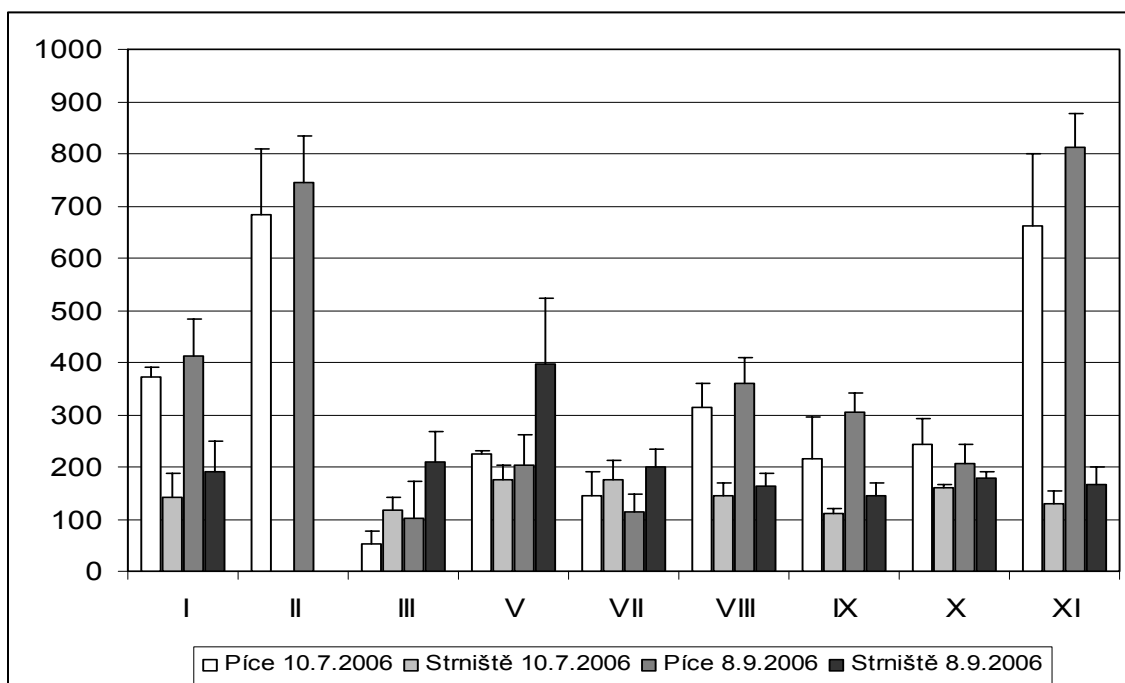


Obrázek 12: Množství odebrané nadzemní biomasy (v sušině; [g.m⁻²]). Body: průměr; Whisker: průměr-SD, průměr+SD (SD = směrodatná odchylka).



Obrázek 13: Množství odebrané podzemní biomasy (v sušině; [g.m⁻²]). Body: průměr; Whisker: průměr-SD, průměr+SD (SD = směrodatná odchylka).

Rozdíl mezi letním a podzimním odběrem byl sledován i při etážovém odběru biomasy, která byla rozdělena na píci (6cm nad zemí) a strniště (0-6cm nad zemí; obrázek 14, příloha 5). Průměrné množství biomasy odebrané jako strniště bylo na všech odběrových plochách vyšší v podzimním období. Množství biomasy odebrané jako píce (6cm nad zemí) bylo nižší v podzimním období u třech ploch, a to nejen u ploch s nižším množstvím celkově odebrané biomasy (plochy VII a X), ale také u plochy V (přechod mezi T1.1 Mezofilní ovsíkové louky a T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky), na které bylo odebráno více celkové nadzemní biomasy. To znamená, že mezi letním a podzimním odběrem došlo k velmi výraznému nárůstu biomasy na úrovni strniště.

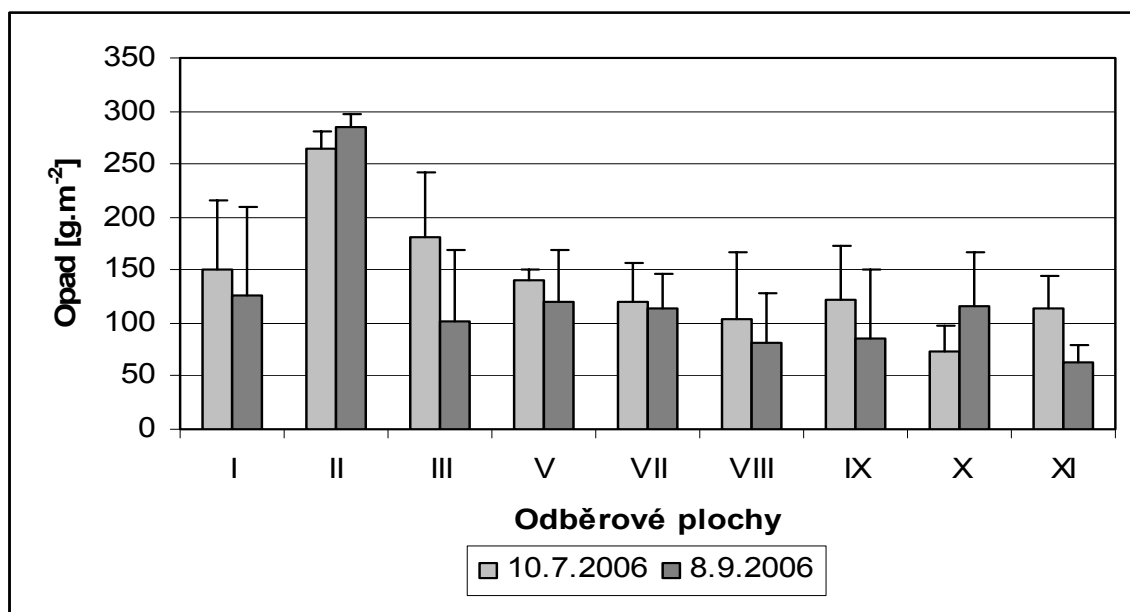


Obrázek 14: Průměrné množství odebrané nadzemní biomasy rozdělené na píci (odebráno 6 cm nad zemí) a strniště (0-6cm nad zemí; v sušině, [g.m⁻²]) s vyznačenými směrodatnými odchylkami. U plochy II nebyl prováděn etážový odběr biomasy, protože se jedná o nekosenou plochu, veškerá nadzemní biomasa je zahrnuta pod píci.

Další sledovanou hodnotou bylo množství opadu na odběrových plochách (obrázek 15, příloha 4), které bylo při podzimním odběru (oproti letnímu odběru) menší na sedmi odběrových plochách (kromě plochy II a X), ale v rámci některých ploch se lišily jednotlivé odběrové čtverce, na kterých bylo zaznamenáno větší i menší množství oproti letnímu odběru. Menší množství opadu ve všech odběrových čtvercích jedné plochy bylo zjištěno jen u ploch VIII (přechod mezi T1.6 Vlhká tužebníková lada a

T1.4 Aluviální psárkové louky) a XI (XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky). Opačný případ, kdy bylo odebráno vyšší množství opadu při podzimní odběru, byl zjištěn ve všech odběrových čtvercích obou ploch (II, X).

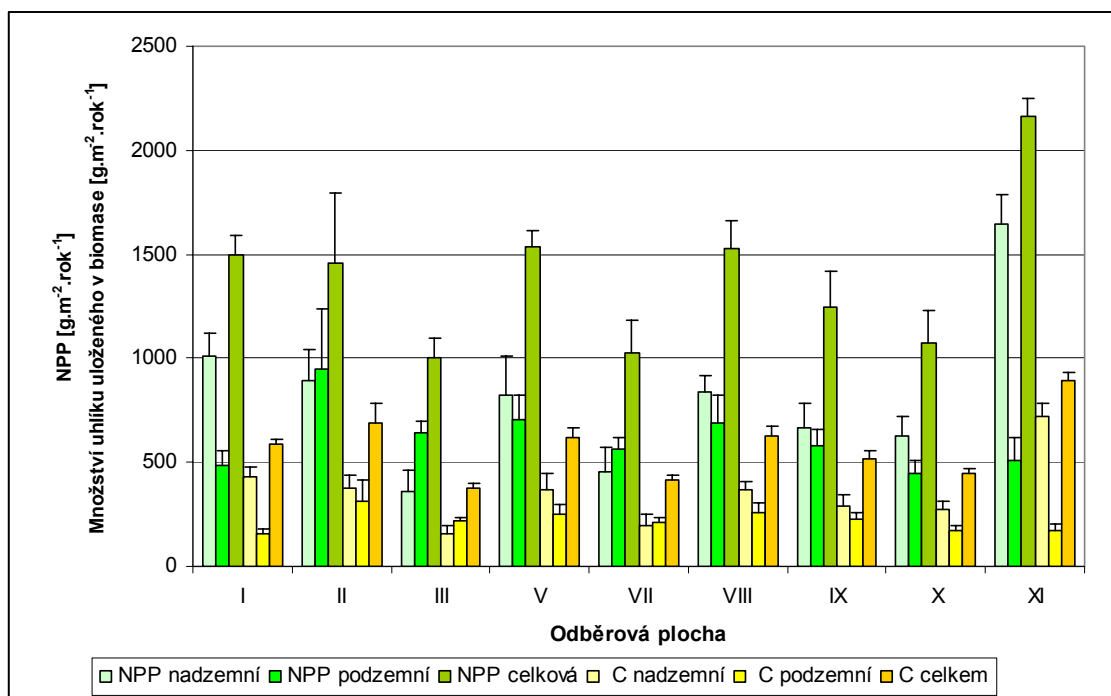
Podíl strniště na celkové odebrané nadzemní biomase převažoval nad pící u dvou ploch při letním odběru (III, VII) a u tří ploch při podzimním odběru (III, V, VII). Nejvyšší podíl strniště byl při obou odběrech zaznamenán u plochy III (69% letní a 67% podzimní odběr; T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky) a naopak nejnižší podíl strniště byl u plochy XI (16% letní a 18% podzimní odběr; XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky).



Obrázek 15: Průměrné množství opadu (v sušině, [g.m⁻²]) s vyznačenými směrodatnými odchylkami.

Čistá primární produkce

Čistá primární nadzemní a podzemní produkce s převodem na uhlík poutaný v rostlinné biomase jsou uvedeny v příloze 5 a na obrázku 16. Nejvyšší celková primární produkce byla zaznamenána u plochy XI (XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky) a nejnižší u plochy III (T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky); na těchto lokalitách bylo také zjištěno maximum, respektive minimum primární nadzemní produkce. Nejvyšší podzemní primární produkce byla dosažena u nejvíce vlhké odběrové plochy II (T1.6 Vlhká tužebníková lada) a nejnižší u lokality X (T1.1 Mezofilní ovsíková louka).



Obrázek 16: Čistá primární produkce (sušina, $[g.m^{-2}.rok^{-1}]$) a množství uhlíku uloženého v biomase (C; $[g.m^{-2}.rok^{-1}]$).

Zásoba uhlíku

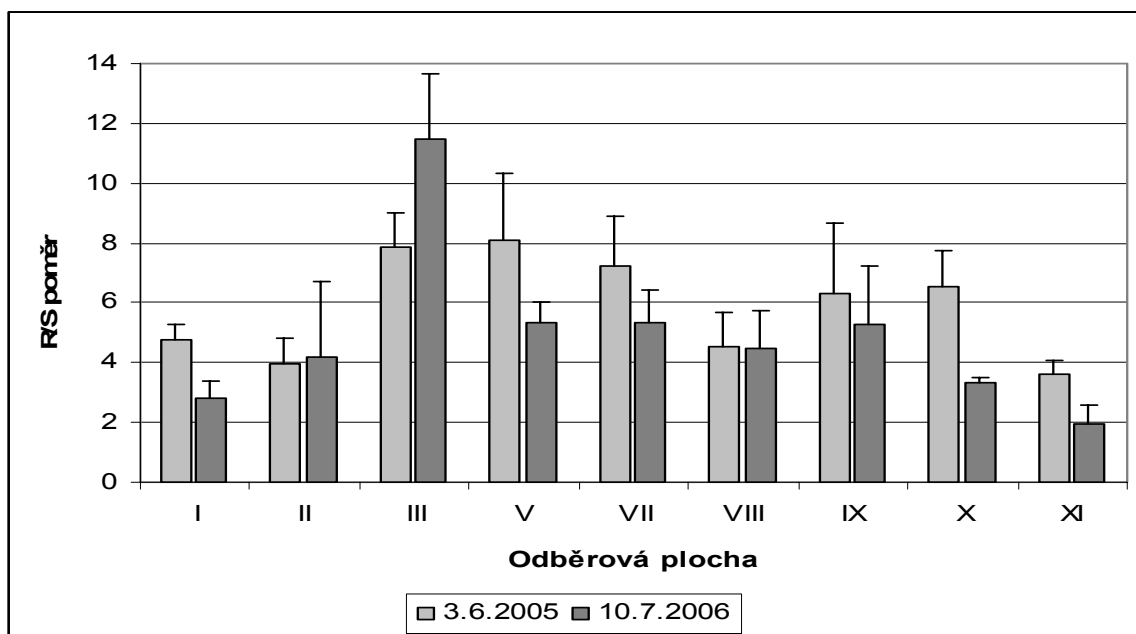
Zásoby uhlíku v biomase v období maximální produkce na jednotlivých plochách v roce 2006 jsou uvedeny v tabulce 7. Z průměrných hodnot pro jednotlivé vlhkostní podmínky vyplývá, že nejvyšší zásoby uhlíku jsou na podmáčených lokalitách, dále platí, že s klesající vlhkostí klesá i zásoba uhlíku v biomase v období maximální produkce.

Tabulka 7: Zásoby uhlíku v biomase v období maximální produkce (v sušině, $[t.ha^{-1}]$) a průměrná zásoba uhlíku v biomase pro plochy se srovnatelnými vlhkostními podmínkami v roce 2006.

Plocha	Zásoba uhlíku v biomase $[t.ha^{-1}]$	Vlhkostní podmínky	Zásoba uhlíku v biomase $[t.ha^{-1}]$ Průměr pro podobné vlhkostní podmínky
III	8,16	sušší	8,16
V	9,91	mezofilní	8,56
VII	8,26		
X	7,18		
XI	8,91	vlhké	8,72
I	7,38		
VIII	10,00		
IX	8,78	podmáčené	13,35
II	13,35		

R/S poměr

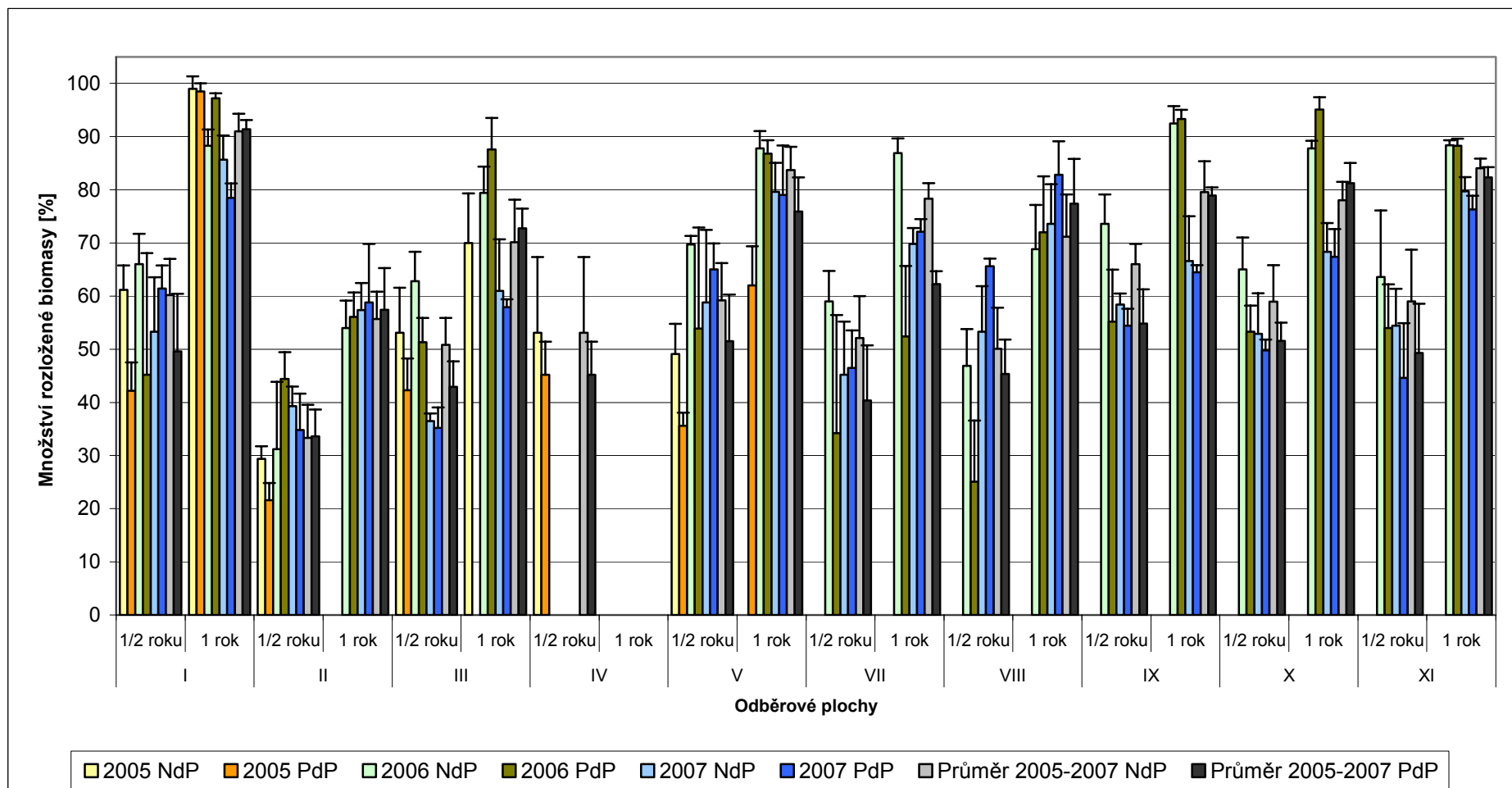
Poměr produkce podzemních (R, root) a nadzemních (S, shoot) částí rostlin je uveden v příloze 6 a na obrázku 17. Nejvyšší podíl podzemní biomasy byl v roce 2006 u plochy III (T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky), v roce 2005 byl nejvyšší podíl u plochy V (přechod mezi T1.1 Mezofilní ovsíkové louky a T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky), ale u plochy III byl podíl druhý nejvyšší. Nejnižší podíl byl v obou letech u plochy XI (XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky).



Obrázek 17: Poměr podzemní (root) a nadzemní (shoot) biomasy rostlin v období maximální produkce v roce 2005 a 2006.

5.1.3. Dekompozice rostlinné biomasy

Množství rozložené biomasy umístěné v opadových sáčcích na povrchu a pod povrchem půdy je uvedeno v příloze 7 a na obrázku 18. V rámci jednotlivých odběrů není možné říci, že na nějaké ploše probíhal rozklad nejrychleji nebo nejpomaleji, protože se plochy s těmito krajními rychlostmi rozkladu při jednotlivých odběrech lišily. Pokud ale byl hodnocen průměr rychlosti rozkladu ze tří let (dvou u ploch VII-XI), pak je možné říci, že nejpomaleji se biomasa rozkládala na nejvíce vlhké odběrové ploše II (T1.6 Vlhká tužebníková lada) a nejrychleji se biomasa rozkládala na odběrové ploše I (přechod mezi T1.1 Mezofilní ovsíkové louky a T1.4 Aluviální psárkové louky) s výjimkou kombinace půlroční instalace na ploše a podpovrchové uložení opadového sáčku, kdy nejrychlejší rozklad proběhl na ploše IX (T1.5 Vlhké pcháčové louky s přechodem do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky), na které jsou podobné vlhkostní podmínky jako na odběrové ploše I.

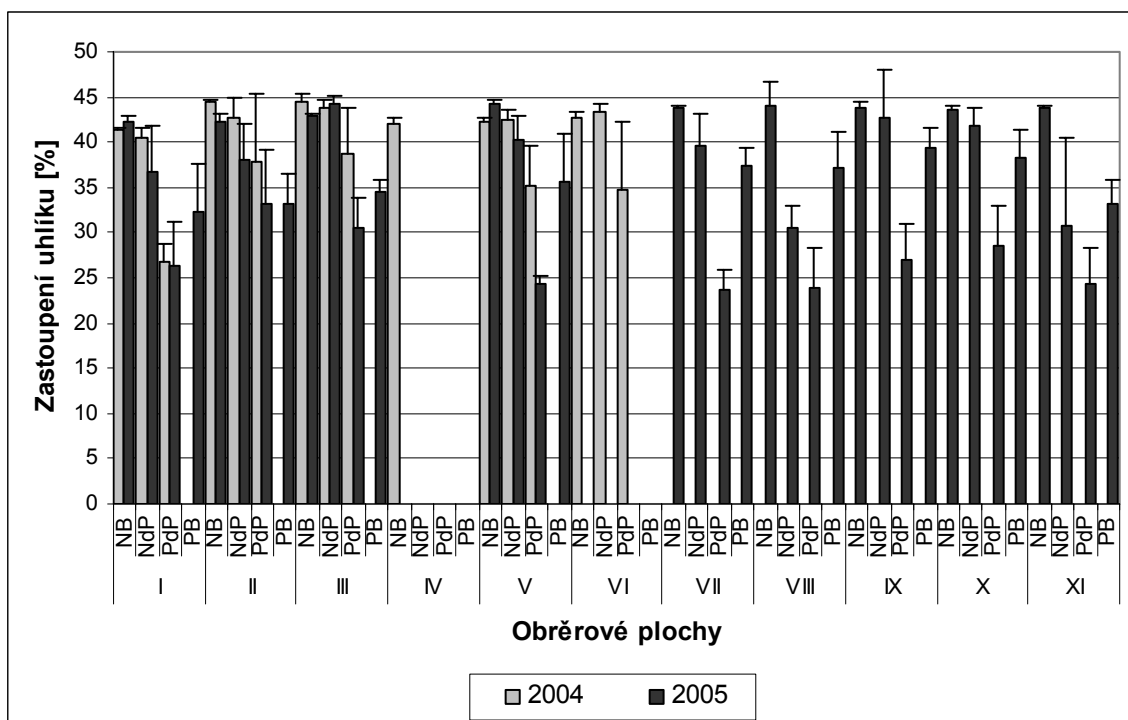


Obrázek 18: Množství rozložené biomasy [%] v opadových sáčcích po půl roce (jarní odběry) a roce (podzimní odběry) expozice na odběrových plochách, které byly uloženy na povrchu (NdP) a pod povrchem půdy (PdP) s vyznačenými směrodatnými odchylkami. Odběrová plocha VI chybí, protože na ní nebyly neleženy žádné opadové sáčky a následně byla zrušena.

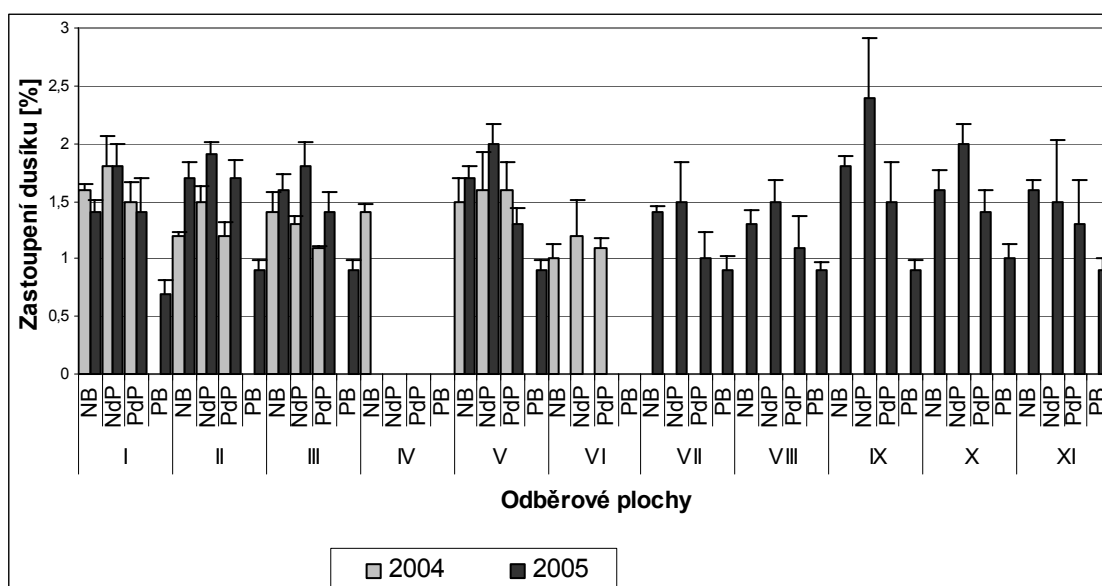
5.1.4 Stanovení uhlíku a dusíku v biomase

Procenta zastoupení uhlíku a dusíku v nadzemní a nadzemní biomase a v biomase uložené v opadových sáčcích jsou shrnuty v příloze 8 a na obrázku 19 a 20. Na základě výsledků je možné říci, že zastoupení uhlíku a dusíku je vyšší v nadzemní než podzemní biomase. Hodnota uhlíku v nadzemní biomase se pohybovala v rozmezí 41,4 – 42,7 % v roce 2004 a 42,3 – 44,1 % v roce 2005, v podzemní biomase se zastoupení uhlíku pohybovalo mezi 39,4 – 32,2 % v roce 2005.

Analýzou biomasy uložené v opadových sáčcích po dobu 6 měsíců na stanovišti bylo zjištěno, že při podpovrchovém uložení došlo k výraznějšímu snížení zastoupení uhlíku v biomase než při uložení opadových sáčků na povrchu půdy, kde ve dvou případech v roce 2004 (plochy V a VI) a v jednom případě v roce 2005 (plocha III) došlo k mírnému navýšení procentuálního zastoupení uhlíku v rozložené biomase. V případě dusíku došlo ke zvýšení jeho podílu u většiny ploch při nadzemním uložení opadových sáčků (kromě ploch III a V v roce 2004 a plochy XI v roce 2005). Při podpovrchovém uložení došlo ke zvýšení podílu dusíku na všech plochách v roce 2005, v roce 2004 došlo ke zvýšení jen na dvou plochách, na dvou plochách došlo ke snížení a na jedné ploše zůstal procentuální obsah dusíku stejný jako v biomase před začátkem působení rozkladných vlivů na stanovišti.



Obrázek 19: Zastoupení uhlíku v nadzemní (NB) a podzemní biomase (PB) a v biomase uložené v opadových sáčcích na povrchu (NpP) a pod povrchem (PdP) půdy po půl roce expozice na odběrových plochách s vyznačenými směrodatnými odchylkami.



Obrázek 20: Zastoupení dusíku v nadzemní (NB) a podzemní biomase (PB) a v biomase uložené v opadových sáčcích na povrchu (NpP) a pod povrchem (PdP) půdy po půl roce expozice na odběrových plochách s vyznačenými směrodatnými odchylkami.

Obdobné výsledky byly zjištěny i po přepočtu zastoupení uhlíku a dusíku na jejich vzájemný poměr C:N (tabulka 8). Při porovnání nadzemní a podzemní biomasy byl vyšší poměr C:N zjištěn u biomasy podzemní. V případě biomasy z opadových sáčků se poměr C:N oproti hodnotám biomasy navážené do těchto sáčků snížil v obou variantách uložení – na povrchu i pod povrchem půdy. Výjimkou byla jen plocha III (T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky), na které došlo k zvýšení poměru C:N v obou variantách uložení, i když se snížilo zastoupení uhlíku a dusíku.

Tabulka 8: Poměr uhlíku a dusíku C:N v nadzemní a podzemní biomase a v biomase uložené v opadových sáčcích na povrchu (NpP) a pod povrchem (PdP) půdy po půl roce expozice na odběrových plochách po půl roce expozice.

Plocha	Odběr 9.9.2004	Uloženo 29.9.2004 - odberáno 6.4. 2004		Odběr 3.6.2005		Uloženo 12.10.2004 - odberáno 3.5. 2004	
	Nadzemní biomasa	Litter bags		Nadzemní biomasa	Podzemní biomasa	Litter bags	
		NdP	PdP			NdP	PdP
C:N	C:N	C:N	C:N	C:N	C:N	C:N	
I	25,2 (0,78)	21,9 (2,69)	18,1 (1,34)	31,2 (2,45)	45,5 (1,64)	20,7 (2,60)	18,42 (14,29)
II	37,7 (1,14)	29,5 (3,32)	31,7 (7,86)	24,2 (2,18)	39,0 (3,02)	20,3 (3,35)	19,21 (2,59)
III	32,6 (4,94)	32,8 (2,05)	33,9 (4,57)	26,9 (2,23)	38,3 (3,73)	25,2 (3,24)	21,94 (3,79)
IV	29,5 (1,18)						
V	27,4 (3,74)	25,9 (6,00)	21,8 (6,29)	26,6 (1,48)	39,1 (2,13)	19,8 (1,79)	18,83 (6,23)
VI	41,1 (4,30)	35,7 (6,82)	30,2 (6,51)				
VII				31,8 (1,21)	41,5 (6,01)	27,1 (3,46)	23,95 (5,78)
VIII				35,1 (3,08)	40,2 (2,65)	20,9 (2,03)	21,96 (4,39)
IX				24,9 (1,01)	45,6 (2,62)	18,0 (2,93)	18,04 (4,81)
X				26,5 (2,39)	40,0 (2,05)	21,1 (2,77)	20,09 (2,68)
XI				27,2 (1,42)	37,1 (1,11)	20,9 (2,23)	18,43 (3,16)

5.1.5. Shrnutí a statistické vyhodnocení sekvestrace uhlíku ve vybraných travinných ekosystémech

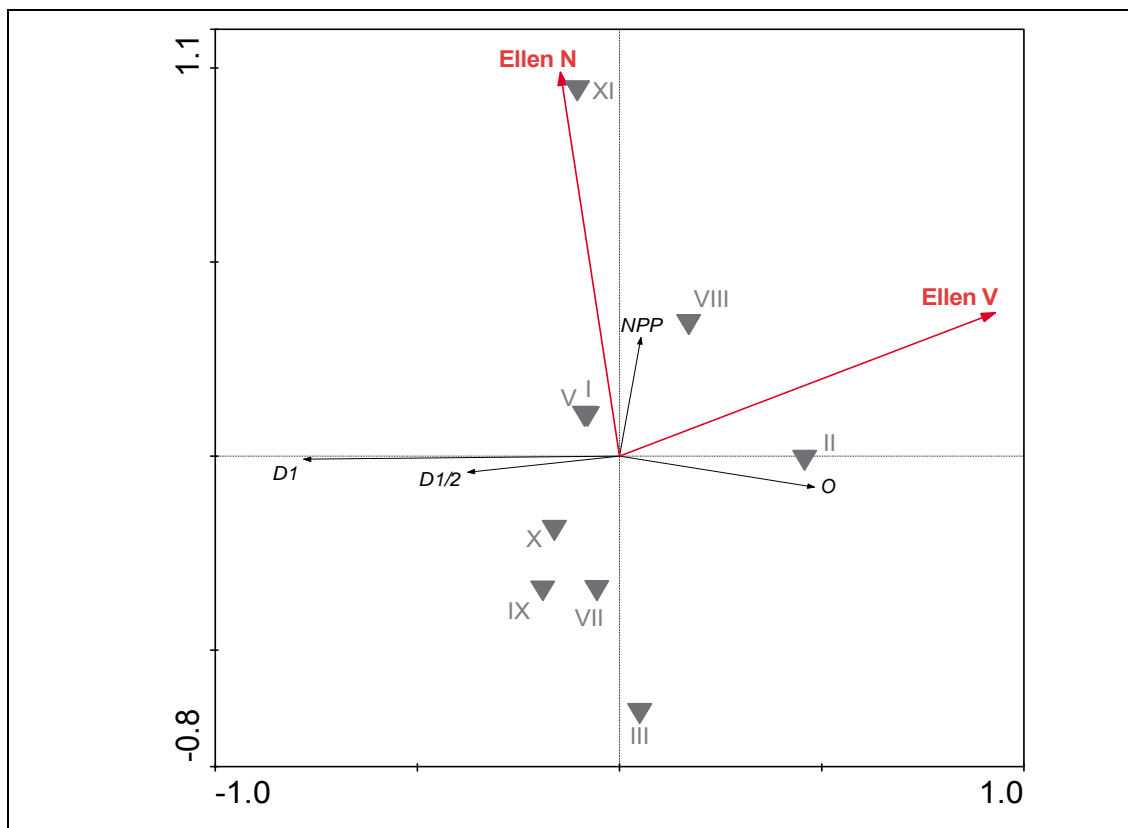
Z kombinace údajů o roční primární produkci a množství rozložené biomasy vyplývá, že nejvíce uhlíku bylo uloženo v biomase rostlin na nejvíce vlhké odběrové ploše (II – T1.6 Vlhká tužebníková lada), která je charakteristická vysokou produkcí nadzemní i podzemní biomasy a nízkým množstvím ročně rozložené biomasy, a to jak při povrchovém, tak i podpovrchovém uložení opadových sáčků. Plochu, na které dochází k nejnižší sekvestraci uhlíku nebylo možné jednoznačně určit, na ploše III (T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky) sice byla nejnižší roční primární produkce, ale množství rozložené biomasy se v roce 2006 pohybovalo kolem průměrných hodnot všech ploch a v roce 2007 bylo výrazně podprůměrné, takže návrat uhlíku zpět do atmosféry byl relativně pomalý.

Vliv vlhkostních podmínek a vliv půdního dusíku na čistou primární produkci a množství rozložené biomasy byl hodnocen pomocí mnohonásobné regrese. Údaje o vztahu jednotlivých druhů k vlhkosti a k půdnímu dusíku byly získány z Ellenbergových indikačních hodnot (tabulka 5). Byla testována nulová hypotéza, že míra vlhkosti a zásobení dusíkem nemají na čistou primární produkci vliv. Na 5% hladině významnosti bylo možné nulovou hypotézu zamítnout v případě podzemní produkce ($R^2=0,48$; $p<0,004$), nadzemní produkce ($R^2=0,49$; $p<0,24$) a i celkové primární produkce ($R^2=0,38$; $p<0,037$), ale průkazný byl jen vliv půdního dusíku. Vliv vlhkostních podmínek byl průkazný u množství rozložené biomasy při půlročním uložení opadových sáčků na stanovišti (povrchové $R^2=0,30$, $p<0,14$; podpovrchové $R^2=---$, $p<0,58$) a také i při ročním uložení opadových sáčků (povrchové $R^2=0,50$, $p<0,02$, podpovrchové $R^2=0,60$, $p<0,05$).

Stejně výsledky byly získány i z RDA analýzy (CANOCO, ter Braak a Šmilauer, 1998) při které byl hodnocen vliv vlhkostních podmínek a vliv půdního dusíku současně na všechny složky ovlivňující sekvestraci uhlíku v rostlinné biomase: čistá primární produkce, rychlost rozkladu a množství opadu (obrázek 21). Z projekčního diagramu vyplývá pozitivní korelace čisté primární produkce a množství dusíku v půdě. S vlhkostí půdy pozitivně koreluje množství opadu a negativně koreluje množství rozložené biomasy.

Vliv délky a místa uložení na kvantitu a kvalitu biomasy umístěné v opadových sáčcích byl hodnocen pomocí párového t-testu na 5% hladině významnosti. Vliv umístění na množství rozložené biomasy byl prokázán u půlročního umístění na ploše

($t=3,14$; $p<0,005$); prokazatelně více biomasy bylo rozloženo při uložení na povrchu půdy, při ročním uložení nebyl tento vliv již průkazný. Kvalita rozložené biomasy byla hodnocena pomocí CN poměru. Biomasa po působení rozkladných vlivů měla po půl roce uložení statisticky významně nižší hodnotu CN poměru než před působením vlivů prostředí (povrchové $t=5,45$; $p<0,0006$; podpovrchové $t=8,17$; $p<0,0001$). Prokazatelný byl rozdíl i mezi CN poměrem při povrchovém a podpovrchovém uložení opadových sáčků ($t=2,99$; $p<0,017$); při podpovrchovém uložení byl tento rozdíl nižší. Signifikantní rozdíl CN poměru byl i mezi nadzemní a podzemní biomasou ($t=-8,69$, $p<0,0001$), prokazatelně vyšší rozdíl byl u podzemní biomasy.



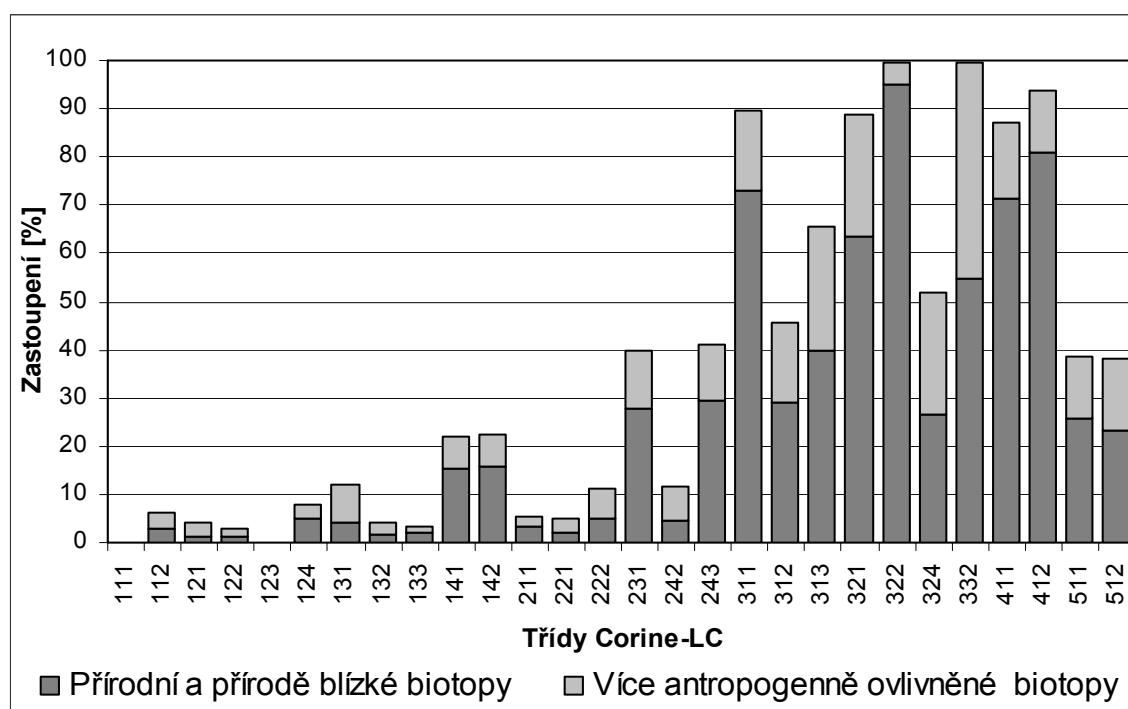
Obrázek 21: Projekční diagram z výsledků RDA (Canoco, ter Braak a Šmilauer, 1998). Vysvětlující proměnné: vlhkost půdy (Ellen V) a půdní dusík (Ellen N), vysvětlované proměnné: čistá primární produkce - NPP [$\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$], množství rozložené biomasy za půl roku - $D\frac{1}{2}$ [$\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$] a za rok D1 [$\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$] a množství opadu - O [$\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$].

5.2. Up-scaling zásob uhlíku v travinných ekosystémech

5.2.1 Up-scaling hodnocení biotopů pomocí BVM z regionální úrovně (na základě kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM) na úroveň celorepublikovou (na základě mapového podkladu Corine-LC)

5.2.1.1. Zastoupení typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM v třídách Corine-LC

Stručné zhodnocení procentuálního zastoupení typů biotopů mapování Natura 2000, s rozdělením na biotopy přírodní a přírodě blízké a na biotopy více antropogenně ovlivněné, v jednotlivých třídách CORINE-LC 2000 je na obrázku 22 a v tabulce 9, kde jsou také uvedeny procenta zastoupení tříd CORINE-LC v rozloze České republiky a počet polygonů náležejících k jednotlivým třídám CORINE-LC v roce 2000. Názvy tříd CORINE-LC podle české národní CORINE Land Cover nomenklatury (Bossard a kol., 2000) jsou uvedeny v tabulce 11 při výpočtu bodových a peněžních hodnot jednotlivých tříd Corine-LC.



Obrázek 22: Procentuální zastoupení typů biotopů mapování Natura 2000-BVM v rozloze tříd CORINE-LC v roce 2000, s rozdělením na biotopy přírodní a přírodě blízké a na biotopy více antropogenně ovlivněné.

Na území České republiky zaujímala nejvyšší procento zastoupení třída 211 Orná půda mimo zavlažovaných ploch (41% území ČR) a třída 312 Jehličnaté lesy (22% území ČR), 18 tříd z celkového počtu 28, nezaujímá rozlohu větší než jedno procento, rozloha zbývajících šesti tříd se pohybuje od 2,4 do 8,6 % rozlohy České republiky v roce 2000.

Tabulka 9: Zastoupení tříd CORINE-LC v rozloze České republiky [%], počet polygonů náležející do jednotlivých tříd CORINE-LC (N polygonů) a celkové zastoupení typů biotopů mapování Natura 2000 v třídách CORINE-LC [%] a zastoupení typů biotopů mapování Natura 2000 rozdělených podle míry antropogenního zastoupení na biotopy přírodní a přírodě blízké (PB Natura 2000) a biotopy více antropogenně ovlivněné (X Natura 2000) [%] pro rok 2000.

Třída CORINE-LC	Zastoupení v rozloze ČR [%]	N polygonů	Zastoupení Natura 2000 [%]	Zastoupení PB Natura 2000 [%]	Zastoupení X Natura 2000 [%]
111	0,019	14	0,0	0,0	0,0
112	4,597	5424	6,3	2,9	3,5
121	0,694	845	4,2	1,4	2,7
122	0,067	99	2,8	1,1	1,6
123	0,002	3	0,0	0,0	0,0
124	0,071	31	7,7	5,2	2,5
131	0,217	171	12,2	4,2	8,0
132	0,176	95	4,1	1,6	2,6
133	0,011	19	3,4	1,9	1,5
141	0,083	121	22,0	15,5	6,5
142	0,161	264	22,3	15,9	6,4
211	41,362	4713	5,6	3,2	2,3
221	0,151	169	5,0	2,2	2,8
222	0,414	451	11,0	4,9	6,1
231	6,742	5415	39,9	27,9	12,0
242	0,545	834	11,5	4,8	6,8
243	8,556	7844	41,0	29,3	11,7
311	3,205	2054	89,5	72,9	16,6
312	21,546	5649	45,7	28,8	16,8
313	7,661	5036	65,4	39,7	25,7
321	0,497	252	88,8	63,6	25,2
322	0,035	21	99,8	95,1	4,7
324	2,371	2554	51,7	26,7	24,9
332	0,003	7	99,7	54,6	45,2
411	0,068	66	87,1	71,3	15,8
412	0,047	41	93,9	80,7	13,1
511	0,055	14	38,6	25,7	13,0
512	0,646	548	38,1	23,1	15,0

Nejvíce přírodních a přírodě blízkých biotopů bylo zastoupeno v třídě 322 Slatiny a vřesoviště, křovinaté formace (95,1% rozlohy této třídy), která byla celá pokryta mapováním Natura 2000. Vysoké zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů bylo i v třídách 412 Rašeliniště, 411 Vnitrozemské bažiny a 311 Listnaté lesy.

Pro výpočet bodové hodnoty CORINE-LC bylo nutné převést více antropogenně ovlivněné biotopy z typů biotopů mapování Natura 2000 (Chytrý a kol., 2001) na typy biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM (Seják, 2003), převodní tabulka je uvedena v příloze 9. Vzhledem k tomu, že bodové hodnoty jsou uvedeny jen pro základní typy biotopů Natura 2000 a dále se již nezohledňuje podrobnější dělení některých typů biotopů na další podtypy, určené pomocí písmen přidávaných

k základnímu kódu, bylo nutné upřesnit jejich bodové hodnoty. Ty nebyly upřesněny u všech typů biotopů, ale jen u těch, které byly použity pro výpočet peněžních hodnot tříd CORINE-LC, tedy u těch, které byly zastoupeny alespoň v jedné třídě CORINE-LC minimálně jedním procentem rozlohy dané třídy (tabulka 10).

Tabulka 10: Upřesnění bodových hodnot [body.m^{-2}] u typů biotopů mapování Natura 2000, které byly dále děleny pomocí písmen přidávaných k základnímu kódu a byly zastoupeny alespoň v jedné třídě CLC minimálně jedním procentem rozlohy dané třídy. Původní bodová hodnota [body.m^{-2}] vychází z bodových hodnot uvedených v Seják a kol. (2003).

Typ biotopu Natura 2000	Původní bodová hodnota [body.m^{-2}]	Upravená bodová hodnota [body.m^{-2}]
L2.2A	42	42
L2.2B	42	34
L2.3A	66	66
L2.3B	66	49
L3.3A	58	58
L3.3B	58	58
L6.5A	51	62
L6.5B	51	51
L9.2A	43	56
L9.2B	43	43
T3.4D	63	52
T3.5B	56	52
T3.3D	84	64
V1F	47	47
V1G	47	29
V4A	52	52
V4B	52	32

Zastoupení typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM v rozlohách tříd CORINE-LC jsou uvedeny v příloze 10 (v tabulce 11 je uveden příklad pro velmi heterogenní třídu 243). Nejčastěji zastoupeným byl typ biotopu XT3 Intenzivní nebo degradované louky (ve 20 třídách CORINE-LC), na druhém místě byla kombinace typů biotopů s nulou hodnotou XX3.1 Plošně zastavěná území s minimální vegetací a XX3.2 Nepropustné plochy (v 18 třídách CORINE-LC), z přírodních a přírodě blízkých biotopů byl nejčastěji zastoupený typ biotopu T1.1 Mezofilní ovsíkové louky (v 11 třídách CORINE-LC). V typech biotopů zastoupených jen v jedné třídě CORINE-LC převažovaly přírodní a přírodě blízké typy biotopů (22 z 29 biotopů), a to především z kategorie lesů (7 typů biotopů). Celkem bylo ve všech třídách CORINE-LC z celkového počtu 192 typů biotopů zahrnuto 86 typů biotopů, tedy těch biotopů, které alespoň v jedné třídě CORINE-LC zaujímali minimálně jedno procento rozlohy dané třídy.

Tabulka 11: Zastoupení typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM v třídách CLC s jejich bodovou hodnotou a výslednou bodovou hodnotou tříd CLC na příkladu třídy 243.

Třída CLC		Bodová hodnota [body.m ⁻²]	Procent. Zastoupení [%]	Výsledná hodnota [body.m ⁻²]
Kód	Název typu biotopu Natura 2000 - BVM			
2.4.3. Převážně zemědělská území s příměsí přirozené vegetace				21,51
K3	Vysoké xerofilní a mezofilní křoviny	33	1,40	
L2.2A	Údolní jasanovo-olšové luhy	42	1,01	
L2.2B	Údolní jasanovo-olšové luhy (degradované a atypické)	34	2,03	
L3.1	Hercynské dubohabřiny	47	0,99	
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	9,79	
T1.3	Poháňkové pastviny	66	1,96	
T1.4	Aluviální psárkové louky	46	1,14	
T1.5	Vlhké pcháčové louky	49	2,15	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		8,78	
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	2,02	
XK4	Pionýrská dřevinná vegetace nekultivovaných antropogenních ploch	13	1,48	
XL1	Remízky, a aleje a renaturalizační výsadby	25	7,34	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	2,95	
XL4	Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy	19	2,01	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	1,04	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	20,07	
XV2	Degradovaná biota vod	14	1,69	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	9,43	
X4.7	Lada v průmyslových a skladových areálech	6	1,67	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	7,87	
X5.3	Intenzivní vinice, chmelnice a sady	13	0,93	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	9,37	
XX3.2	Nepropustné plochy			
	Ostatní X biotopy		2,86	

5.2.1.2. Hodnoty krajiny vypočtené metodou BVM

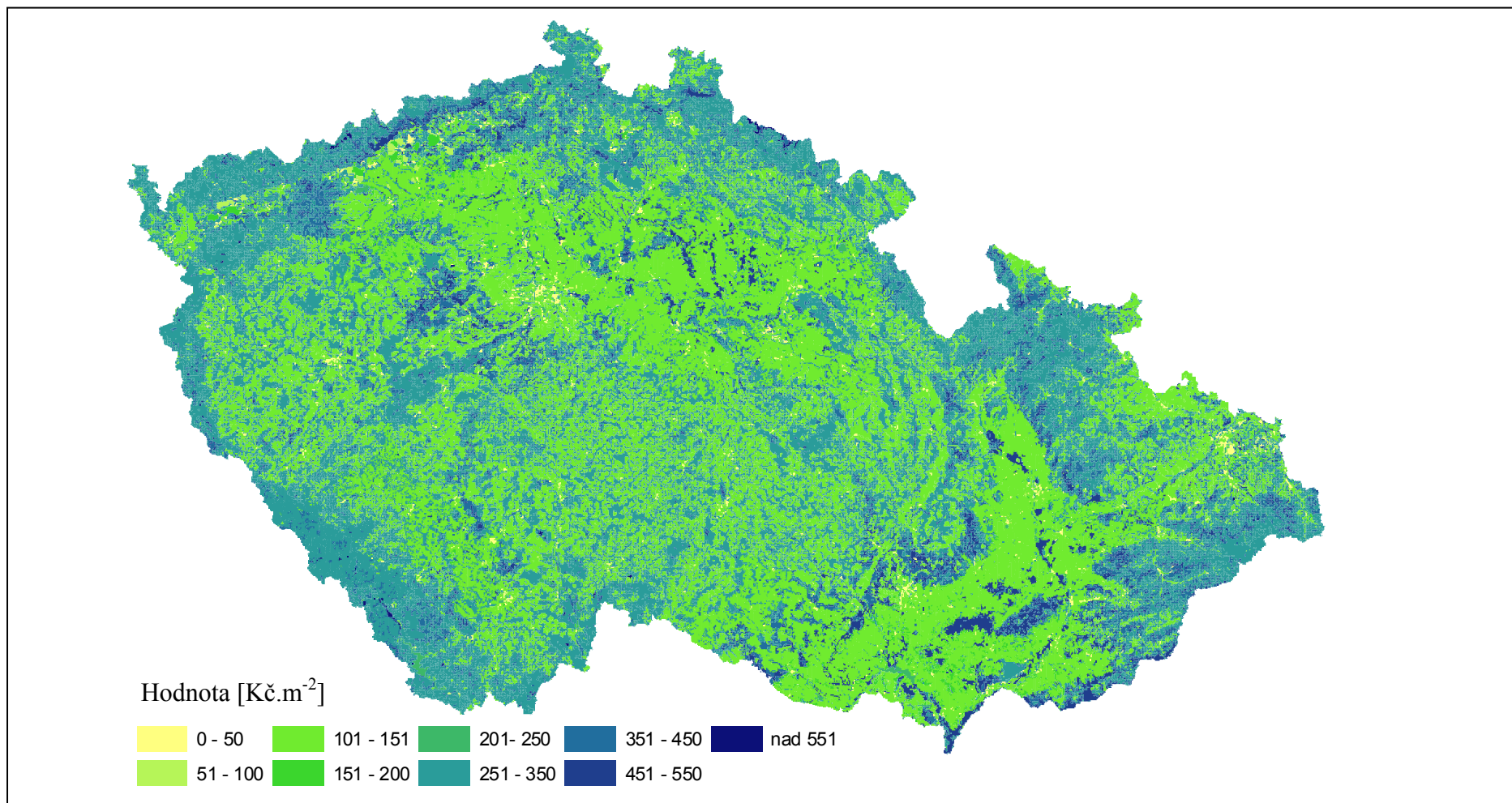
Výpočet peněžních hodnot 192 typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM metodou BVM vycházel z bodových hodnot uvedených v publikaci Seják a kol. (2003). Výpočet peněžních hodnot tříd CORINE-LC byl založen na procentuálním zastoupením typů biotopů kombinovaného mapování v rozloze tříd CORINE-LC (příloha 10). Peněžní a bodové hodnoty tříd CORINE-LC jsou uvedeny v tabulce 12. Nejvyšší hodnotu měla třída 333 Oblasti s řídkou vegetací (762 Kč.m⁻²), která se na území České republiky vyskytuje jen v CORINE-LC z roku 2006. Druhou nejvyšší hodnotu měla třída 412 Rašeliniště (687 Kč.m⁻²), která byla zastoupena ve všech třech časových vrstvách CORINE-LC, stejně tomu bylo i u třídy s nejnižší hodnotou 111 Městská souvislá zástavba (2,39 Kč.m⁻²). Průměrná hodnota pro všechny třídy zastoupené na území české republiky ve všech třech časových vrstvách CORINE-LC byla 277 Kč.m⁻². V roce 2000 byla průměrná hodnota pro území České republiky

231 Kč.m⁻² a celková hodnota byla 18 146 miliard korun. Mapa peněžních hodnot vytvořená na základě CORINE-LC (rok 2000) pro celou Českou republiku je uvedena na obrázku 23.

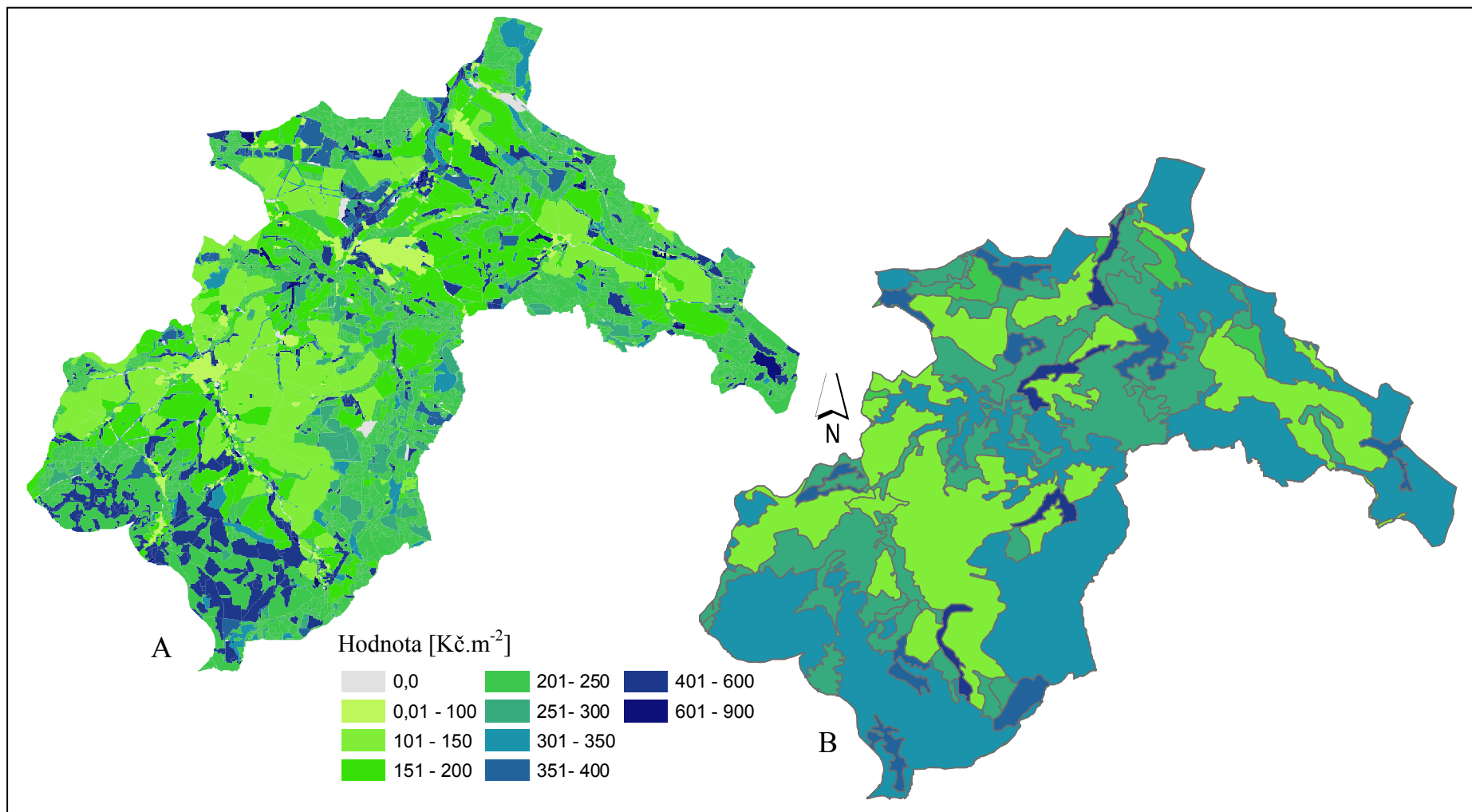
Tabulka 12: Názvy tříd CORINE-LC podle české národní CORINE Land Cover nomenklatury (Bossard a kol., 2000) a jejich bodová [body.m⁻²] a peněžní [Kč.m⁻²] hodnota vypočítaná podle metody BVM (Seják a kol., 2003)

Kód	Název třídy CORINE-LC	Bodová hodota [body.m ⁻²]	Peněžní hodnota [Kč.m ⁻²]
1.1.1.	Městská souvislá zástavba	2,39	29,5
1.1.2.	Městská nesouvislá zástavba	10,22	126,4
1.2.1.	Průmyslové nebo obchodní zóny	2,95	36,4
1.2.2.	Silniční a železniční síť a přilehlé prostory	8,23	101,7
1.2.3.	Přístavní zóny	8,27	102,3
1.2.4.	Letiště	11,94	147,6
1.3.1.	Těžba hornin	13,40	165,7
1.3.2.	Skládky	7,87	97,3
1.3.3.	Staveniště	7,12	88,1
1.4.1.	Plochy městské zeleně	19,27	238,2
1.4.2.	Zařízení pro sport a rekreaci	18,77	232,0
2.1.1.	Orná půda mimo zavlažovaných ploch	11,18	138,2
2.2.1.	Vinice	15,25	188,4
2.2.2.	Ovocné sady a keře	14,15	175,0
2.3.1.	Louky	20,79	256,9
2.4.2.	Komplexní systémy kultur a parcel	14,08	174,0
2.4.3.	Převážně zemědělská území s příměsí přirozené vegetace	21,51	265,8
3.1.1.	Listnaté lesy	39,99	494,3
3.1.2.	Jehličnaté lesy	26,18	323,5
3.1.3.	Smíšené lesy	28,48	352,0
3.2.1.	Přírodní pastviny	33,02	408,1
3.2.2.	Slatiny a vřesoviště, křovinaté formace	52,99	654,9
3.2.4.	Přechodová stadia lesa a křovin	23,51	290,5
3.3.2.	Holé skály	39,79	491,8
3.3.3.	Oblasti s řídkou vegetací	61,65	761,9
3.3.4.	Vypálené oblasti	32,48	401,4
4.1.1.	Vnitrozemské bažiny	33,47	413,7
4.1.2.	Rašeliniště	53,29	658,6
5.1.1.	Vodní toky a cesty	23,14	286,0
5.1.2.	Vodní plochy	18,67	230,8

Území regionální studie horní části povodí Stropnice bylo také ohodnoceno metodou BVM, a to nejen na základě mapového pokladu CORINE-LC 2000, ale také na základě mapování s menším mapovacím zrnem – kombinované mapování Natura 2000-BVM (mapa peněžních hodnot viz obrázky 24). Hodnota typů biotopů, nalézajících se na území regionální studie, byla 23,17 miliard korun, což představuje hodnotu 233 Kč.m⁻²; hodnota vypočítaná na základě mapové pokladu CORINE-LC 2000 byla vyšší o 11% (celková hodnota 25,7 miliard korun; 258 Kč.m⁻²).



Obrázek 23: Mapa peněžních hodnot území České republiky vypočítaná metodou BVM [Kč.m⁻²] vytvořená na základě mapového podkladu Corine-LC z roku 2000.



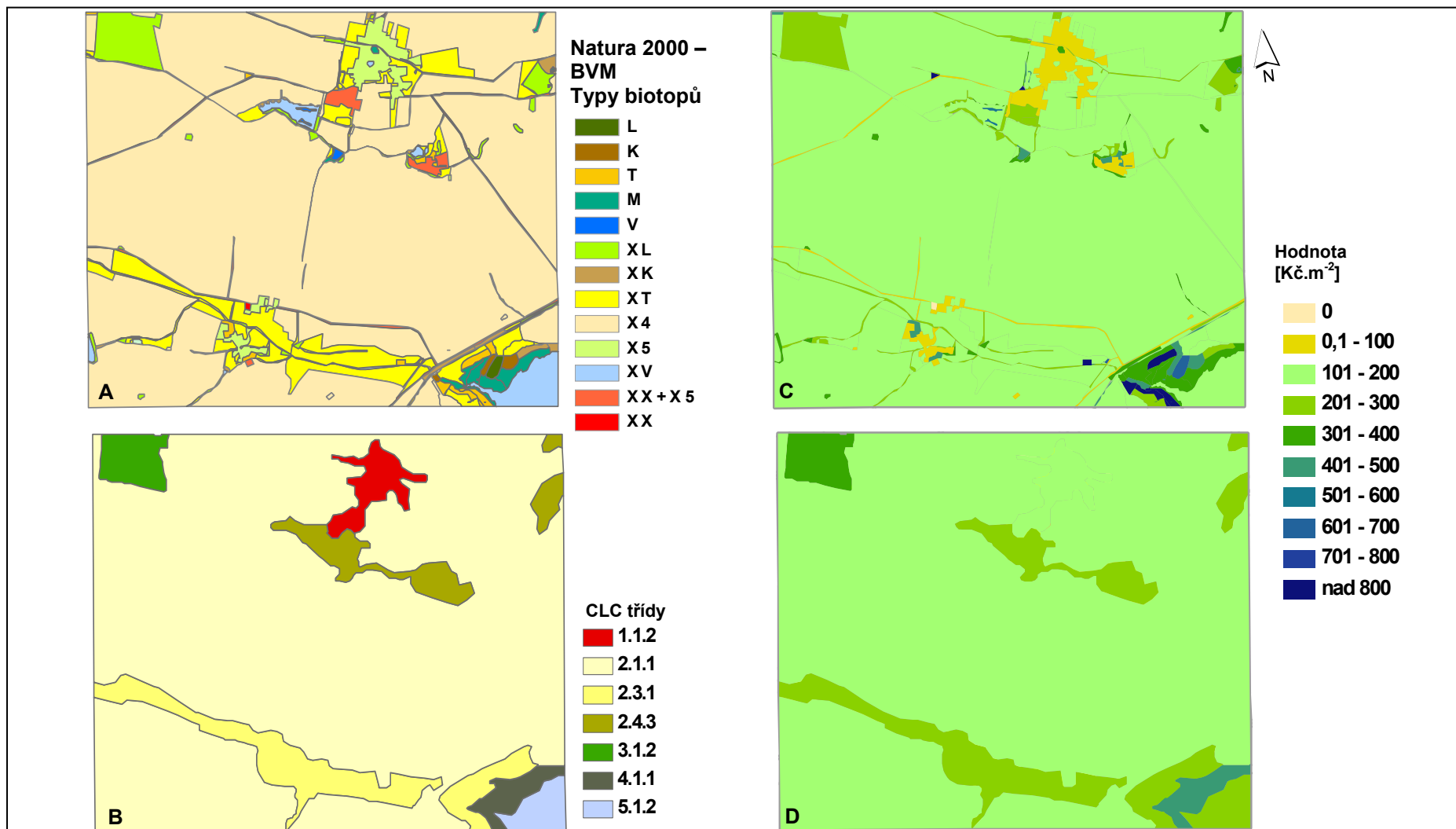
Obrázek 24: Území regionální studie horní části povodí Stropnice a jeho hodnota vypočítaná metodou BVM [KČ.m²] na základě dvou mapových podkladů: A. kombinované mapování Natura 2000 – BVM; B. mapový podklad CLC 2000. Zpracováno v ArcView 9.3.

5.2.1.3. Stanovení minimální velikosti plochy pro využití mapového podkladu s hrubším zrnem

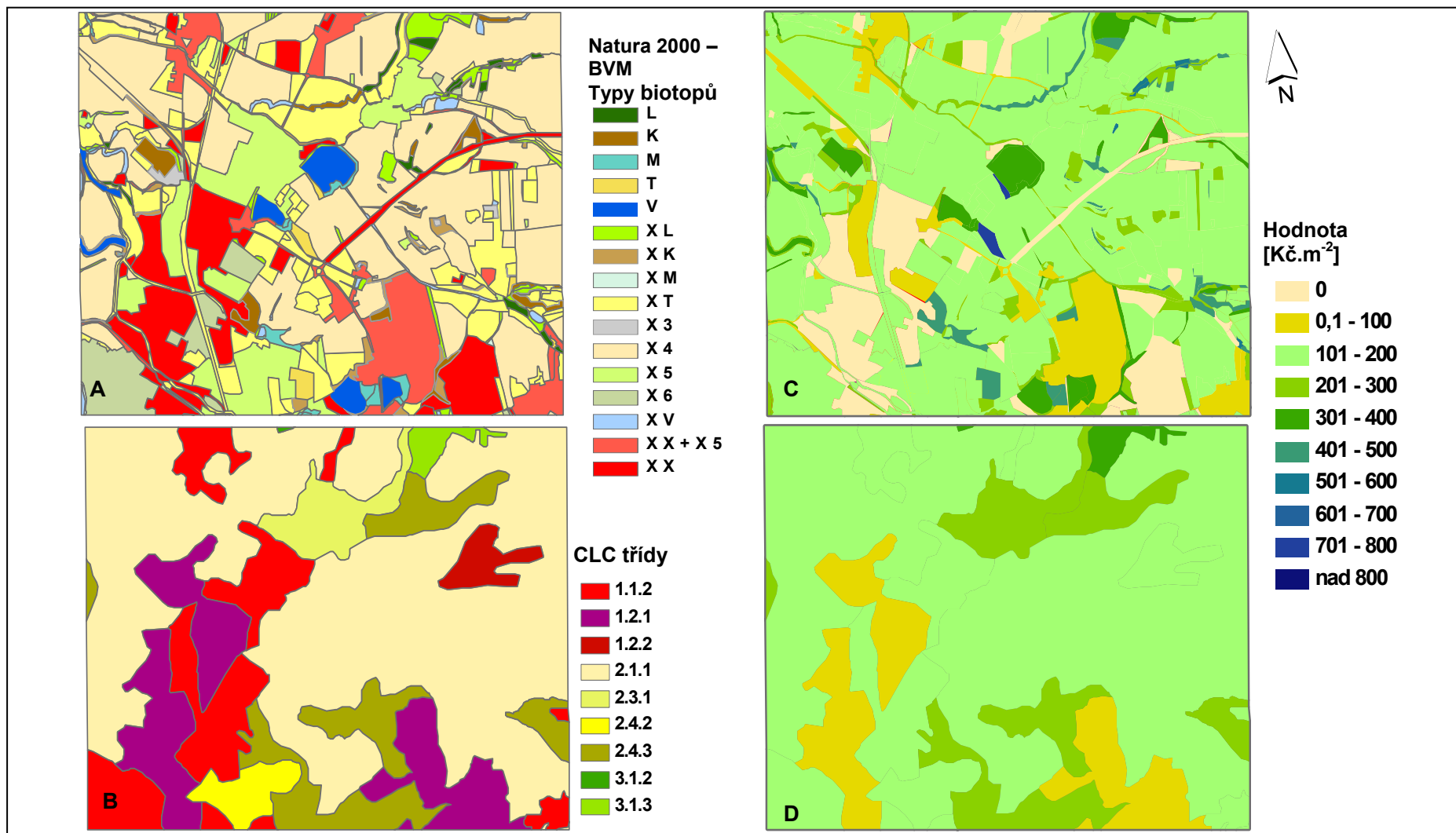
Stanovení minimální velikosti plochy, pro kterou je možné použít mapový poklad s hrubším mapovacím zrnem bylo sledováno na pěti vybraných mapových listech ZM 1:10 000. Mapové listy a jejich segmenty pěti úrovní velikosti srovnávané plochy byly hodnoceny metodou BVM při použití dvou mapování s rozdílnou velikostí mapového zrna – kombinované mapování Natura 2000-BVM a CORINE-LC 2000. Výsledné hodnoty pro celé mapové listy jsou uvedeny v tabulce 13, hodnoty pro jednotlivé úrovně jsou v příloze 11, kde jsou také uvedeny grafy se srovnáním výsledných hodnot (příloha 12). Nejvyšší hodnota 511 Kč.m⁻² (poklad Natura 2000-BVM) a 324 Kč.m⁻² (podklad CORINE-LC) byla vypočtena u mapového listu s nejvyšším zastoupením přírodních a přírodě blízkých biotopů (Kvilda, 22-33-24). Nejnižší hodnota 135 Kč.m⁻² (poklad Natura 2000-BVM) a 143 Kč.m⁻² (podklad CORINE-LC) nebyla vypočtena, jak by se dalo předpokládat, u mapového listu s nejnižším procentem zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů (2,3% rozlohy mapového listu), ale u listu s 6% zastoupením přírodních a přírodě blízkých biotopů, na kterém převažuje typ urbanizované krajiny (České Budějovice, 32-22-03). Mapy typů biotopů, tříd CORINE-LC, a na jejich podkladě vytvořených map s peněžními hodnotami, které byly vypočítány metodou BVM (Seják, 2003) jsou uvedeny na obrázku 25 - 29.

Tabulka 13: Základní charakteristiky vybraných mapových listů ZM 1:10 000 a jejich výsledná relativní [Kč.m⁻²] a absolutní [Kč] hodnota, získaná na základě mapových podkladů s rozdílnou velikostí mapovacího zrna – kombinované mapování Natura 2000-BVM a CORINE-LC 2000.

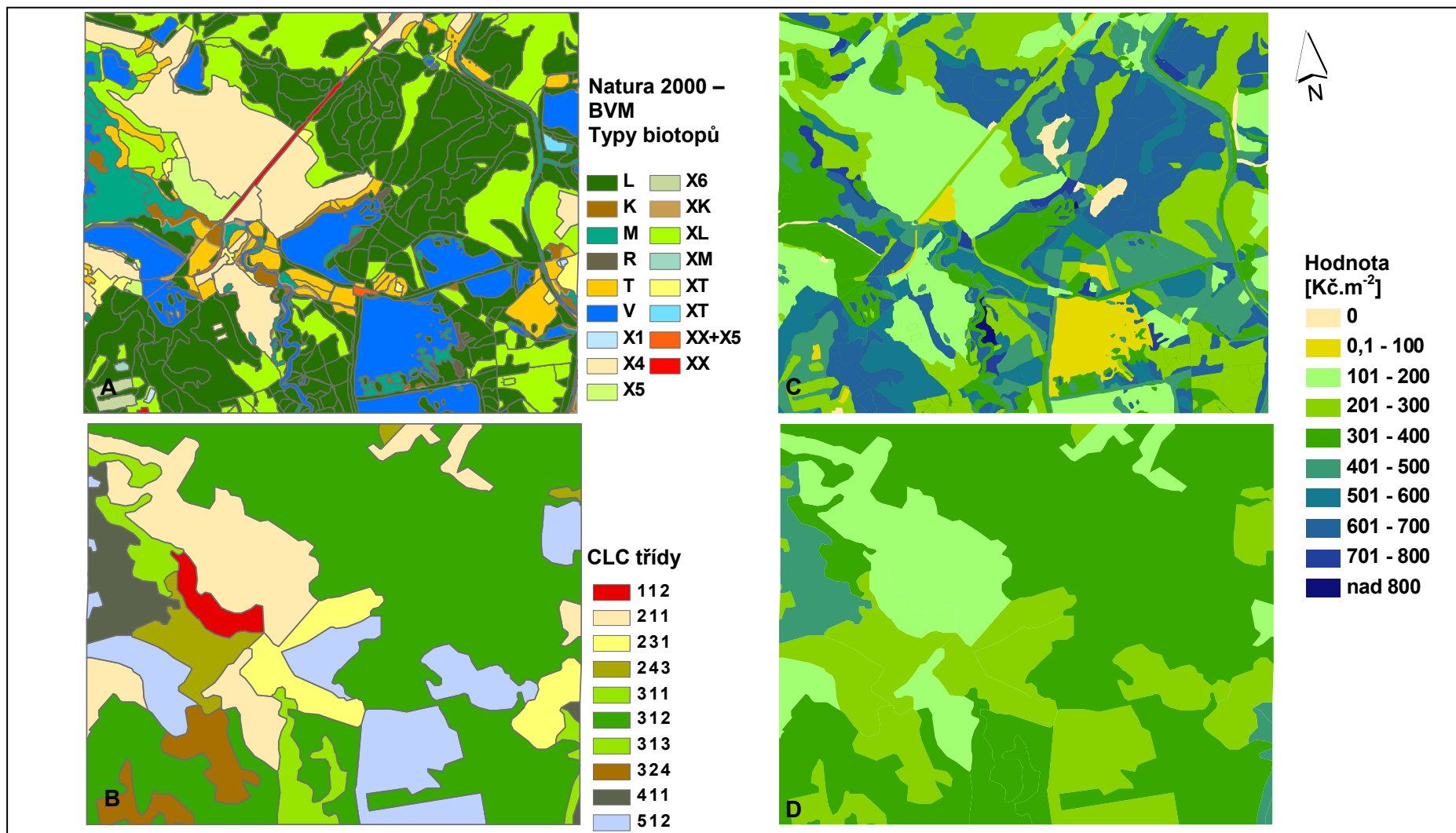
Mapový list ZM 1:10 000	Rozloha [km]	Zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů [%]	Natura 2000-BVM			Corine Land Cover		
			Počet polygonů	Hodnota		Počet polygonů	Hodnota	
				Absolutní [mld.Kč]	Relativní [Kč.m ⁻²]		Absolutní [mld.Kč]	Relativní [Kč.m ⁻²]
Veselí nad Lužnicí (22-44-05)	18,49	2,3	226	2,58	139	11	2,90	157
České Budějovice (32-22-03)	18,61	6,0	444	2,52	135	29	2,66	143
Šejby (33-13-17)	17,27	26,7	373	4,83	279	21	4,91	284
Stará Hlína (23-33-23)	18,54	59,0	600	6,97	376	28	5,25	283
Kvilda (22-33-24)	18,54	93,4	600	9,25	511	9	6,01	324



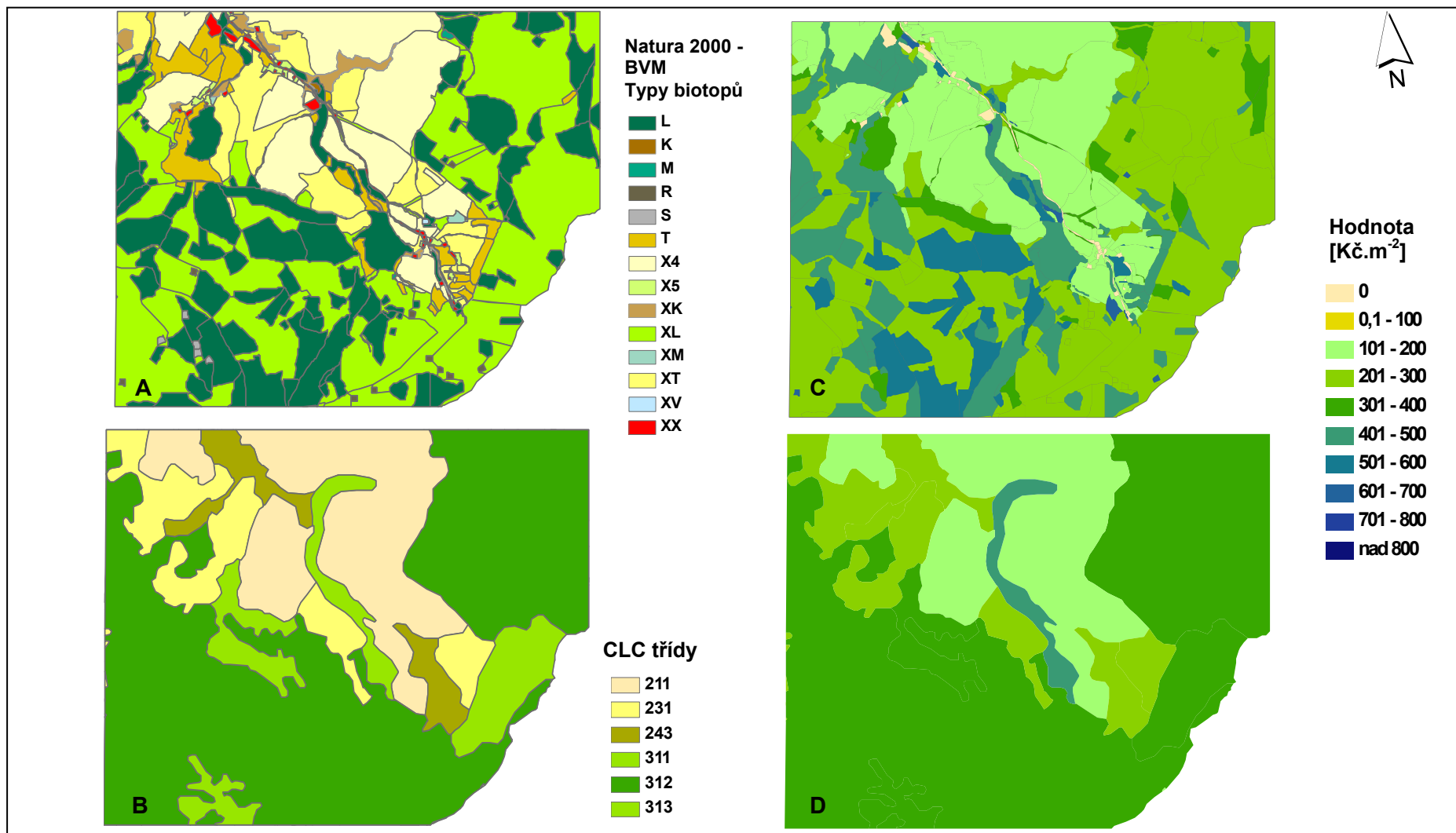
Obrázek 25 : Mapový list ZM 1:10 000 Veselí n. Luž. (22-44-05), mapy: A. typy biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM; B. třídy CLC a na jejich podkladě vytvořené mapy s peněžními hodnotami typů biotopů; C. pokladem mapy bylo kombinované mapování Natura 2000-BVM; D. podkladem byla mapová vrstva CLC 2000.



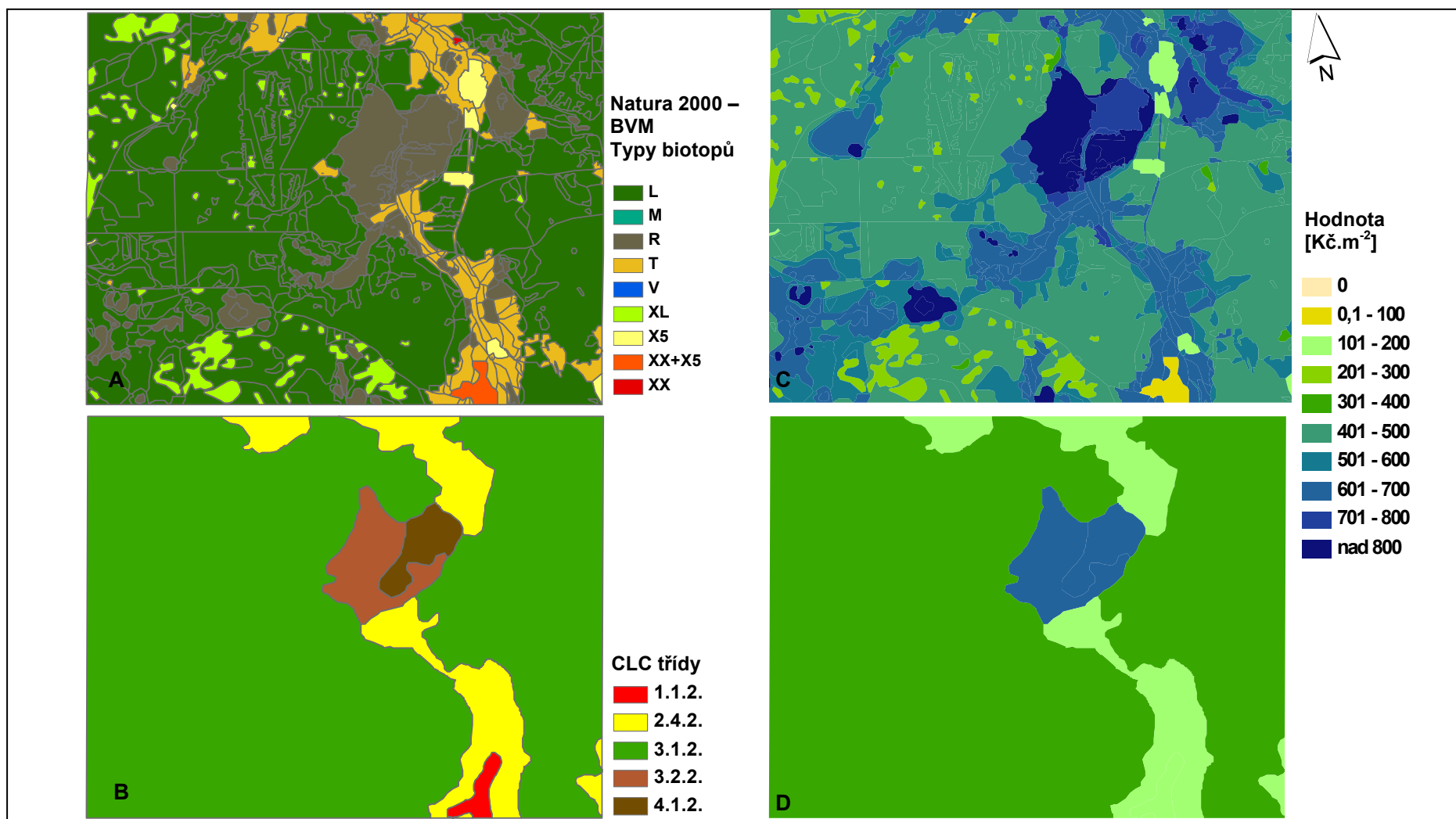
Obrázek 26: Mapový list ZM 1:10 000 Č. Budějovice (32-22-03), mapy: A. typy biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM; B. třídy CLC a na jejich podkladě vytvořené mapy s peněžními hodnotami typů biotopů; C. pokladem mapy bylo kombinované mapování Natura 2000-BVM; D. podkladem byla mapová vrstva CLC 2000.



Obrázek 27: Mapový list ZM 1:10 000 Stará Hlína (32-22-03), mapy A. typy biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM; B. třídy CLC a na jejich podkladě vytvořené mapy s peněžními hodnotami typů biotopů; C. pokladem mapy bylo kombinované mapování Natura 2000-BVM; D. podkladem byla mapová vrstva CLC 2000.



Obrázek 28: Mapový list ZM 1:10 000 Šejby (33-13-17), mapy: Mapy: A. typy biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM; B. třídy CLC a na jejich podkladě vytvořené mapy s peněžními hodnotami typů biotopů; C. pokladem mapy bylo kombinované mapování Natura 2000-BVM; D. podkladem byla mapová vrstva CLC 2000.



Obrázek 29: Mapový list ZM 1:10 000 Kvilda (22-33-14). Mapy: A. typy biotopů kombinovaného mapování Natura 2000-BVM; B. třídy CLC a na jejich podkladě vytvořené mapy s peněžními hodnotami typů biotopů; C. pokladem mapy bylo kombinované mapování Natura 2000-BVM; D. pokladem byla mapová vrstva CLC 2000.

Hodnoty získané na základě dvou mapových podkladů s rozdílnou velikostí mapového zrna byly vzájemně statisticky testovány párovým t-testem na 5% hladině významnosti. Porovnány byly všechny úrovně rozlohy plochy, které vznikly postupným dělením mapových listů, nejprve pro každý mapový list zvlášť a následně pro souhrn všech mapových listů. Testována byla nulová hypotéza, že hodnota vypočítaná na základě rozdílných mapových podkladů se neliší. Výsledky souhrnného testu pro všech pět mapových listů ukazují, že signifikantní odlišnost byla prokázána pro čtyři velikosti rozlohy 0,58 km² až 4,64 km². Pro velikost rozlohy 9,28 km² nebyla již odlišnost hodnot signifikantně prokázána (tabulka 14). Výsledky t-testu pro jednotlivé mapové listy jsou výsledky testu uvedeny v příloze 11. Pro dva mapové listy (České Budějovice a Šejby) nebyla signifikantně prokázána odlišnost hodnot získaných na základě dvou různých mapování u žádné velikosti rozlohy plochy.

Z výsledků je možné odpovědět na otázku, do jaké rozlohy plochy je nutné použít mapování s jemnějším mapovacím zrnem a od jaké rozlohy plochy je již možné použít mapování s hrubším mapovacím zrnem. Z výše uvedených výsledků analýz tedy vyplývá, že je možné použít mapování s hrubším mapovacím zrnem – CORINE-LC od velikosti plochy 9,28 km², což odpovídá polovině rozlohy mapového listu ZM 1:10 000.

Tabulka 14: Výsledky t-testu pro jednotlivé velikosti rozlohy v souhrnu všech pěti mapových listů. SD je směrodatná odchylka, N je počet segmentů dané velikosti rozlohy plochy, t je hodnota t-testu, p je pravděpodobnost.

Úroveň Rozloha [km ²]	Mapování	Průměr	SD	N	t	p
0,58	Natura 2000-BVM	228,29	162,26	155	6,8	<0,0001
	CORINE-LC	235,85	88,54			
1,16	Natura 2000-BVM	288,26	159,04	77	5,06	<0,0001
	CORINE-LC	235,6	86,04			
2,32	Natura 2000-BVM	288,42	157,4	38	3,73	0,0006
	CORINE-LC	235,14	81,5			
4,64	Natura 2000-BVM	288,42	157,68	19	2,64	0,017
	CORINE-LC	235,14	79,45			
9,28	Natura 2000-BVM	287,68	152,5	10	1,82	0,102
	CORINE-LC	238,45	78,27			

5.2.2. Up-scaling zásob uhlíku v travinných ekosystémech

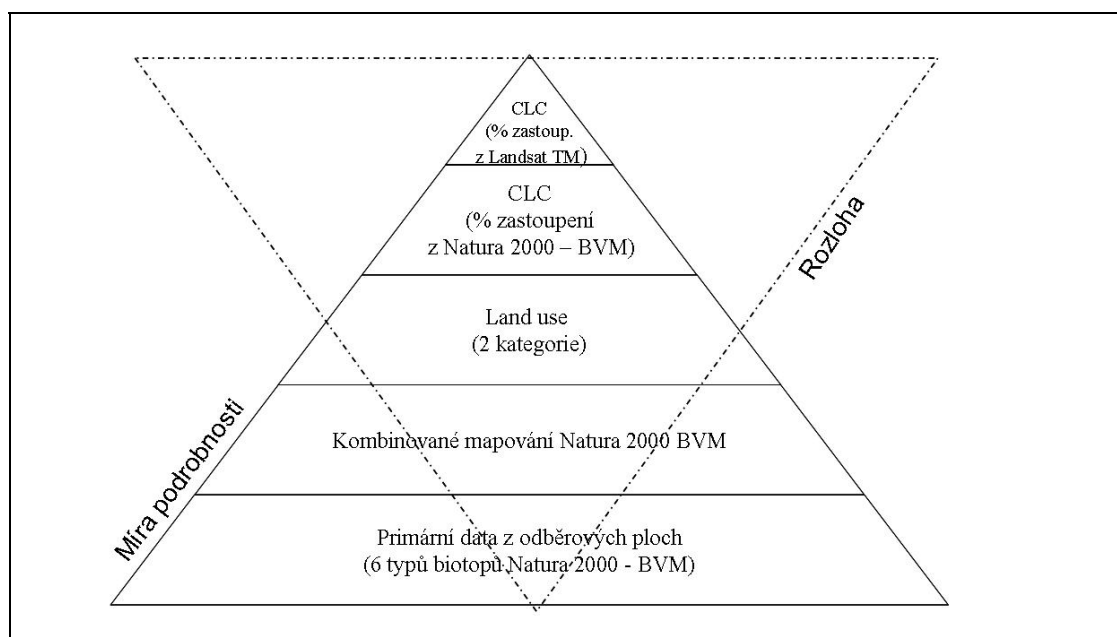
Zásoby uhlíku vypočítané na základně odběrů byly převedeny pomocí „up-scalingu“ na celé území regionální studie. Pro účely regionální studie byly pro převod použity zásoby uhlíku vypočítané pro rok 2005, v tomto roce vznikla i mapová vrstva využití krajiny (Bodlák a kol., 2008). Pro rok 2005 byla vypočítaná průměrná zásoba uhlíku pro kategorie land use (Bodlák a kol., 2008) vyšší než v roce 2006 (tabulka 15). To bylo dáno především tím, že pro rok 2006 bylo množství uhlíku počítáno podle výsledků provedených CN analýz odebrané biomasy (viz kapitola 5.1.4.), při které bylo procento zastoupení uhlíku v podzemní rostlinné biomase nižší, než je udáváno v literatuře. Z toho hlediska je i zásoba uhlíku v biomase nižší, než při použití uváděného koeficientu 0,45, ale je zde zachován trend, že nižší zásobu uhlíku mají sušší stanoviště a vyšší zásobu uhlíku mají vlhká stanoviště.

Tabulka 15: Zásoba uhlíku v travinných ekosystémech, sloučených do kategorií využití krajiny (Bodlák a kol., 2008) podle vlhkostních podmínek pro rok 2005 a pro rok 2006 (2006 CN – hodnoty s výpočtem zásoby uhlíku podle CN analýz odebrané biomasy; 2006 koef. - použití koeficientu 0,45 pro výpočet obsahu uhlíku v biomase, uváděného v literatuře).

Kategorie využití krajiny	Zásoba uhlíku v biomase [t.ha ⁻¹]		
	2005	2006 CN	2006 koef.
Suché louky	10,47	8,16	10,20
Mezofilní louky	10,61	8,56	10,24
Vlhké a podmáčené louky	10,71	8,72	10,44

Výpočet zásob uhlíku v travinných ekosystémech na území regionální studie je možný ze tří mapových pokladů s rozdílným mapovacím zrnem - kombinované mapování Natura 2000-BVM (Seják a kol., 2003), mapa využití krajiny (Bodlák a kol., 2008) a CORINE-LC (EEA, 2000). V případě použití mapového podkladu CORINE-LC je možné dále volit způsob výpočtu rozlohy travinných ekosystémů v třídách CORINE-LC, a to jejich překryvem s klasifikací zemského pokryvu podle dat Landsat TM (Matějka, 2007), nebo překryvem typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM (Burešová a Cudlín, 2009; příloha 10). V následujícím výpočtu hodnot zásob uhlíku v travinných ekosystémech pro zájmové území je pak možné volit z průměrných zásob uhlíku (t.ha⁻¹) získaných: 1. z odběrových ploch ve studovaném území; nebo 2. jako vypočtený průměr pro travinné ekosystémy v tomto území (z odběrových ploch – kategorie mapování BVM-Natura 2000, Seják a kol., 2003 nebo kategorie využití krajiny, Bodlák a kol., 2008); nebo 3. použít celorepublikový průměr

(Matějka, 2007). Jednoduché znázornění postupu od konkrétních údajů po obecnou úroveň České republiky je znázorněn na obrázku 30 .



Obrázek 30: Schéma postupu při výpočtu zásob uhlíku v biomase travinných ekosystémů – od konkrétních údajů získaných z odběrových ploch po obecnou úroveň České republiky.

Výsledné zásoby uhlíku v biomase travinných ekosystémů regionální studie při použití kombinace vybraných mapových podkladů a průměrných hodnot zásob uhlíku [$t \cdot ha^{-1}$] jsou uvedeny v tabulce 16, graf je uveden na obrázku 31.

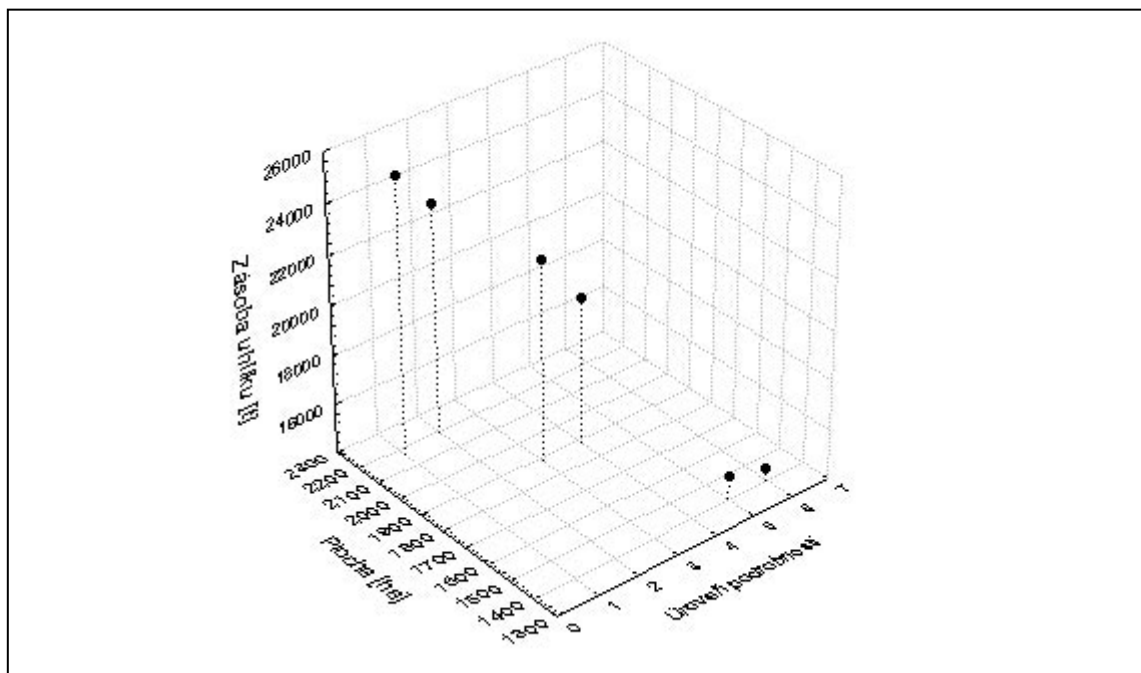
Tabulka 16: Zásoby uhlíku v biomase travinných ekosystémů regionální studie (N2000-BVM je kombinované mapování Natura 2000- BVM).

Úroveň podrob.	Mapový podklad zobrazení	Rozloha luk [ha]	Zásoby uhlíku [t]	Zásoby uhlík [$t \cdot ha^{-1}$]	Podklad pro výpočet plochy	Průměrná zásoba [$t \cdot ha^{-1}$]
1	Natura 200-BVM	2164	25174	11,63	N2000-BVM	výpočet
2	Land use	2195	23315	10,62	Land use	výpočet, údaje z odběr. ploch
3	CORINE-LC 2000	1885	22188	11,77	N2000 - BVM	výpočet, údaje z odběr. ploch
4	CORINE-LC 2000	1885	20095	10,66 ⁺	N2000 - BVM	průměr pro reg.studii 10,62
5	CORINE-LC 2000	1406	14989	10,66 ⁺	Landsat TM	průměr pro reg.studii 10,62
6	CORINE-LC 2000	1406	14525	10,33*	Landsat TM	průměr pro ČR (10,4 CORINE-LC třída 2; 8,26 CORINE-LC třída 3)

⁺ při výpočtu byla použita průměrná hodnota pro regionální studii vypočítaná z kategorií využívání krajiny (Bodák, 2008)

* pro výpočet byla použita průměrná hodnota rozdělená podle tříd CORINE-LC (Matějka, 2007)

Rozloha travinných ekosystémů byla vyšší při použití podrobnějších podkladů, než při použití celorepublikového průměru pro jednotlivé třídy CORINE-LC. Nejvyšší hodnota zásoby uhlíku na území regionální studie byla vypočtena při použití hodnot z odběrových ploch na základě kombinovaného mapování Natura 2000-BVM. S klesající úrovní podrobnosti klesala i zásoba uhlíku, což je dáno především klesající rozlohou travinných ekosystémů. Rozdíl mezi nejvíce a nejméně podrobnou úrovní je zhruba 11%, což představuje rozdíl v zásobě uhlíku $1,3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.



Obrázek 31: Výsledné zásoby uhlíku v biomase v travinných ekosystémech regionální studie při použití kombinace vybraných mapových podkladů a průměrných hodnot zásob uhlíku. Úrovně podrobnosti: 1- kombinované mapování Natura 2000 – BVM (Seják a kol., 2003); 2 – mapování land use (Bodlák a kol., 2008); 3 – CLC 2000, zastoupení biotopů počítáno z překryvu s kombinovaným mapováním Natura 2000 – BVM; 4 – CLC 2000 zastoupení biotopů počítáno z překryvu s kombinovaným mapováním Natura 2000 – BVM, průměrná hodnota z regionální studie; 5 – CLC 2000, zastoupení biotopů počítáno z překryvu se snímky Landsat TM (Matějka, 2007), průměrná hodnota z regionální studie; 6 – CLC 2000 zastoupení biotopů počítáno z překryvu se snímky Landsat TM, průměrná hodnota pro Českou republiku (Matějka, 2007).

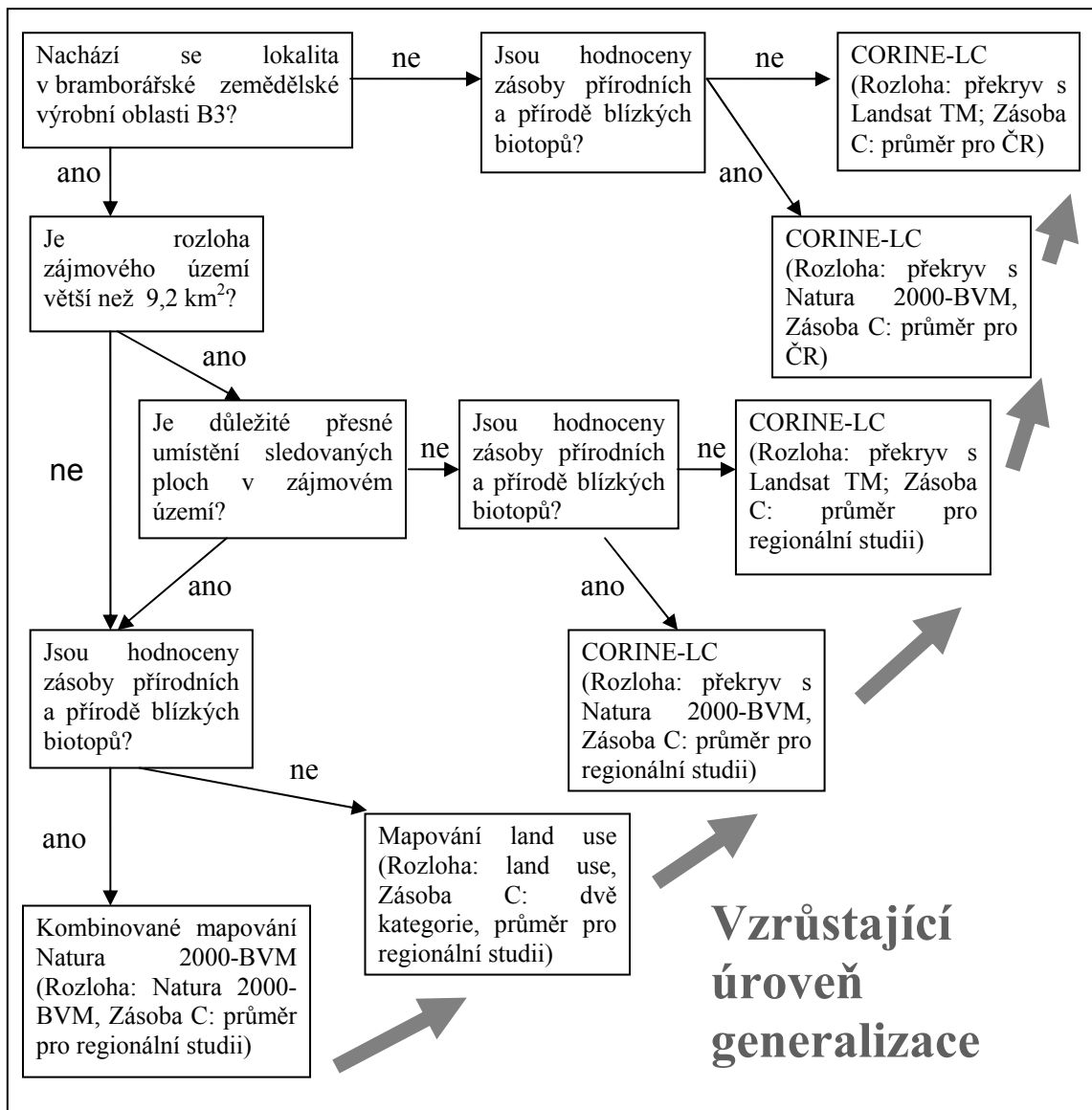
5.2.3. Možnosti využití údajů o zásobách uhlíku z regionální studie v jiných částech České republiky

Rozdíly zásoby uhlíku v biomase travinných ekosystémů regionální studie na různých úrovních podrobnosti sice nebyly velké, ale i přesto byl navržen postup, který by mohl být využit při převodu dat z regionální studie na jiné území v České republice nebo dat z jiných typů biotopů (ekosystémů) při použití různých mapových podkladů. Vzhledem k velké heterogenitě produkce biomasy a tím i zásob uhlíku a také k tomu, že travinné ekosystémy jsou součástí zemědělské půdy, lze konkrétní data z odběrových ploch využít jen pro stejnou zemědělskou výrobní oblast (bramborářská oblast B3), která zaujímá 18% z rozlohy České republiky.

K rozhodnutí, jaké mapové podklady a jaké údaje o průměrných zásobách uhlíku použít v dané lokalitě, mají pomoci odpovědi na následující otázky:

1. Nachází se lokalita v bramborářské zemědělské výrobní oblasti B3?
2. Jsou hodnoceny zásoby přírodních a přírodě blízkých biotopů?
3. Je rozloha zájmového území větší než 9,2 km²?
4. Je nutné vědět přesné umístění sledovaného typu biotopu (ekosystému) v území?

Schéma postupu je uvedeno na obrázku 32. Předpokladem je, že nejsou k dispozici žádná data o zásobách uhlíku v této nebo produkčně podobné lokalitě. Pokud taková data existují, ale nejsou k dispozici přesné rozlohy sledovaného typu biotopu (ekosystému), pak je možné využít průměrné procentuální zastoupení pro Českou republiku, vypočítané z překryvu mapového podkladu CORINE-LC a snímků Landsat (Matějka, 2007) nebo překryvu CORINE-LC a mapování Natura 2000 – BVM (příloha 10), které je více zaměřeno na přírodní a přírodě blízké biotopy.



Obrázek 32: Schéma postupu při využití dat z regionální studie v jiných částech území České republiky. Podklady: mapování využití území dle Bodlák a kol. (2008); překryv CORINE-LC a snímků Landsat TM a průměrná zásoba pro ČR dle Matějka (2007); kombinované mapování Natura 2000-BVM dle Seják a kol. (2003); překryv CORINE-LC a kombinovaného mapování Natura 2000-BVM (příloha 10). Zásoba C je průměrná zásoba uhlíku [t.ha⁻¹].

6. DISKUSE

6.1 Sekvestrace uhlíku v travinných ekosystémech

Travné ekosystémy nemají z hlediska dlouhodobé sekvestrace uhlíku, tak významné postavení jako lesní ekosystémy, vzhledem k tomu, že celkový produkční cyklus je poměrně krátký a téměř většina nadzemní vyprodukované biomasy se rozloží během jednoho roku (Marek, 2008). Velký význam má však má trvalý přírůstek biomasy a zásoba aktivní živé hmoty během celého roku, která tvoří asi polovinu (5% nadzemní, 45-50% podzemní biomasa) z celkové biomasy těchto ekosystémů (Rychnovská, 1985). V klimatických podmínkách České republiky může být prostřednictvím podzemní biomasy travinných porostů dočasně v půdě fixováno 8,4 t uhlíku.ha⁻¹.rok⁻¹ (Jůzl a kol., 2005).

V mírném pásmu se čistá primární produkce luk pohybuje v rozmezí 200–1500 g.m⁻² u nadzemní biomasy a 100-1500 g.m⁻² u podzemní biomasy (Rychnovská, 1985), čistá primární produkce travinných ekosystémů této studie se v obou případech pohybovala kolem středních hodnot těchto intervalů, což vyplývá z polohy místa regionální studie (horní části povodí Stropnice) uprostřed mírného pásu.

Na tomto území doposud neproběhl žádný výzkum zaměřený na primární produkci travinných ekosystémů nebo na rozklad rostlinné biomasy v těchto ekosystémech; proto byly výsledky porovnány s údaji z jiných klimaticky podobných oblastí.

Čistá primární produkce (nárůst rostlinné biomasy během jednoho roku) se významně lišila podle jednotlivých odběrových ploch regionální studie, které zahrnovaly různé typy biotopů zařazené podle Katalogu biotopů České republiky (Chytrý a kol., 2001). Vegetační jednoty byly vymezeny na úrovni svazů a asociací podle Chytrý a kol. (2007). Rozdíly v primární produkci jednotlivých ploch byly hodnoceny z hlediska vlivu vlhkosti stanoviště, který byl pomocí statistického hodnocení prokázán. Byly tak potvrzeny i výsledky ostatních studií (Rychnovská, 1985; Fiala 1990), podle kterých se vzrůstající vlhkostí stanoviště vzrůstá množství biomasy a maxima dosahuje na mezofilních stanovištích; dále pak se vzrůstající vlhkostí množství biomasy opět klesá. Na rozdíl od Fialy (1990), který udává nejvyšší produkci pro nejvíce vlhké lokality, byla na území regionální studie nejvyšší primární produkce zaznamenána u nejsušší varianty odběrové plochy (T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky; *Festuco capillatae-Nardetum strictae*). Nízkou produkci smilkových luk (*Nardetum*) v jižních Čechách potvrzuje Klimeš (1997), který udává výnos

0,5 - 1,5 t.ha⁻¹ a výjimečně 2,5 t.ha⁻¹. V roce 2006 byl na této odběrové ploše, zařazené do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky, výnos 1,8 t.ha⁻¹. Srovnatelné hodnoty výnosů jsou i u ovsíkových luk (*Arrhenatheretum*), pro které Klimeš (1997) udává výnos 5 - 9 t.ha⁻¹ za rok. Výnos na naší odběrové ploše s biotopem T1.1 Mezofilní ovsíkové louky se nacházel uprostřed toho rozmezí (7 t.ha⁻¹) a na odběrové ploše s přechodem mezi T1.1 Mezofilní ovsíkové louky a T1.4 Aluviální psárkové louky byl výnos nižší (5 t.ha⁻¹); to však bylo dáno jednosečným hospodařením na této louce. Pokud by se tato louka kosila dvakrát ročně byl by výnos kolem 9 t.ha⁻¹.

V práci Fialy (1990) byly mimo jiné zařazeny i tři asociace shodné s asociacemi obsaženými v této práci, ale při porovnání výsledných hodnot nadzemní a podzemní biomasy byly zjištěny značné rozdíly. Největší rozdíl byl u ploch s porostem *Poo-Trisetum flavescens*, kde podzemní biomasy bylo o 60% méně a nadzemní biomasy o 70 % více než u Fialou (1990) naměřených hodnot. Rozdíly v podzemní produkci by bylo možné vysvětlit jiným termínem odběru, ale tomu zas neodpovídají údaje z jiné autorovy práce (Fiala, 1979), ve které sleduje dynamiku podzemní biomasy asociace *Festuco capillatae-Nardetum stricta* a podle níž by množství podzemní biomasy mělo být v červnu (termín odběru v této práci) vyšší než v srpnu (termín odběru Fialy, 1990); při porovnání výsledků těchto prací pro tuto asociaci *Festuco capillatae-Nardetum stricta* bylo množství biomasy v červnu nižší o 27 % než množství udávané Fialou (1990).

Produkce podzemní biomasy byla pro *Festuco capillatae-Nardetum stricta* podle Fialy (1979) 810g.m⁻², ale na naší ploše byla hodnota o 29% nižší. Tento rozdíl odpovídá rozdílu, který byl oproti hodnotám získaných z přímých odběrů během vegetační sezóny zjištěn při stanovení podzemní primární produkce pouze odhadem, a to na základě sezónních změn podzemní biomasy (Fiala, 1979).

Srovnatelné výsledky množství nadzemní biomasy uvádí Hakrová (2003), která zaznamenala ve stejném území nejmenší množství biomasy ve svazu *Violion caninae* (312 g.m⁻²). Podobné výsledky zaznamenala i ve svazu *Arrhenatherion elatioris*, ale množství nadzemní biomasy bylo u podsv. *Filipendulenion* o 20% nižší. Rozdíl by mohl být vysvětlen rozdílným druhovým složením; v práci Hakrové (2003) na většině ploch výrazně dominoval druh *Filipendula ulmaria* (76-100%), na rozdíl od naší plochy, kde na dvou z pěti odběrových čtverců měl významnější zastoupení druh *Juncus effusus* (40 a 60% pokryvnosti) a na dvou druh *Scirpus sylvaticus* (50 a 70% pokryvnosti). Předpokladu, že rozdíl v biomase byl ovlivněn rozdílným druhovým

složením, však neodpovídaly výsledky z pátého odběrového čtverce, kde převažoval druh *Filipendula ulmaria* a množství biomasy bylo v porovnání s ostatními čtverci nadprůměrné.

Antropogenní vliv byl prokázán u lokality s porostem asociace *Lysimachio vulgaris* – *Filipenduletum ulmaria*, který popisuje Rychnovská (1985). Vlivem častého kosení dochází na těchto biotopech k ústupu druhů tužebníkových lad (*Filipendula ulmaria*, *Lysimachia nummularia*, *Scirpus sylvaticus*) a naopak dochází k nárůstu podílu druhů vlhkých luk – *Polygonum bistorta* a *Holcus lanatus*. Ústup druhu *Filipendula ulmaria* je způsoben nízkou konkurenční schopností při častém kosení porostu (Rychnovská, 1985).

Na zásobu uhlíku v ekosystémech má vliv i rozklad biomasy, protože při vyšší rychlosti dochází k rychlejšímu uvolnění akumulovaného uhlíku zpět do atmosféry. Pokud by nebyla odebírána nadzemní biomasa, vstupovalo by 90% roční primární produkce travinných ekosystémů zpět do dekompozice. Při odběru výnosu z lučních ekosystémů je součástí rozkladného procesu 60 – 70% z roční primární produkce (Rychnovská, 1985).

Rozklad významně ovlivňuje vlhkost půdy. Ve vlhkém prostředí se výrazně zpomaluje (až zastavuje) mineralizace půdy a rozklad organické hmoty v ní, tzn. že dochází ke zvýšenému ukládání uhlíku v půdě (Körner, 2003; Klimeš, 1997). Vliv vlhkosti na množství rozložené biomasy byl na odběrových plochách statisticky prokázán; z průměrných výsledků z jednotlivých let vyplývá, že nejnižší množství rozložené biomasy bylo v roce 2006 na ploše s nejvyšší půdní vlhkostí T1.6 Vlhká tužebníková lada (podsv. *Filipendulenion*). Nejvyšší množství rozložené biomasy bylo zaznamenáno na louce s přechodem mezi T1.1 Mezofilní ovsíkové louky (sv. *Arrhenatherion elatioris*) a T1.4 Aluviální psárkové louky (sv. *Deschampsion cespitosae*). Vliv vlhkosti na rozklad popisuje také Fiala (1990), který uvádí, že ke zpomalení dekompozice odumřelých částí biomasy dochází při nadbytku nebo nedostatku půdní vlhkosti, kyselé půdní reakci a nedostatku živin. Vlivem nepříznivých podmínek dochází také ke zvýšení celkového množství podzemní biomasy (Rychnovská, 1985). Tomu odpovídá i vysoký poměr podzemní a nadzemní biomasy (R/S poměr) - 11,48 na odběrové ploše s nižší půdní vlhkostí a zásobou dusíku (T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky; *Festuco capillatae-Nardetum strictae*). Jiní autoři (Fiala, 1990; Chapin, 1980) naopak uvádějí, že vyšší množství nadzemní biomasy ovlivňuje dobrá zásobenost živinami. Poměr podzemní a nadzemní biomasy je také

ovlivněn různou životností nadzemních a podzemní orgánů a alokací živin (Craine a kol., 2002) a například jednoleté rostliny mají tento poměr nízký (0,3 – 0,4; Hopper, 1998). Jinak v porovnání s ostatními typy vegetace se ukazuje, že travinné ekosystémy náleží k ekosystémům s vyšším R/S poměrem (Fiala, 1990). Průměrný R/S poměr byl na sledovaných plochách 5,9 v roce 2005 a 4,9 v roce 2006, ve kterém byly i výraznější rozdíly mezi minimální a maximální hodnotou. Maximální zjištěná hodnota byla již výše zmíněných 11,48, nejnižší hodnota byla 1,9 na ploše s porostem XT3 Intenzivní nebo degradované louky.

Rozklad rostlinného materiálu nezávisí jen na vlhkosti, ale také na kvalitě rozkládaného materiálu, který se většinou vyjadřuje jako poměr uhlíku (C) a dusíku (N) nebo jako poměr ligninu a dusíku (Anderson, 1991; Shaw a Harte, 2001). V této práci byla sledována změna CN poměru v původní biomase a biomase ponechané půl roku na lokalitě v rámci experimentu zaměřeného na rozklad biomasy. Počáteční CN poměr biomasy se pohyboval v rozmezí 24 – 32. Při tomto poměru se všechen minerální dusík ihned spotřebuje mikroorganismy na stavbu jejich těl. Uhlík je uvolňován do atmosféry a dusík zůstane v organické formě, dokud se CN poměr nesníží na hodnotu nižší než 20 – 25 (Rychnovská, 1985). Po půl roce působení rozkladných vlivů se CN poměr snížil na 17 – 27, přitom k nejnižšímu poklesu (o 6 %) došlo na nejvíce suché lokalitě. Během působení rozkladných vlivů nebylo prokázáno, že rostlinné materiály exponované na ploše kratší dobu mají vyšší koncentraci dusíku než materiály exponované délejší čas (Rychnovská, 1985); na sledovaných plochách tomu bylo opačně, po půl roce expozice na stanovišti bylo při povrchovém uložení opadových sáčků procento dusíku obsažené v biomase vyšší než v původní odebrané biomase. Procento uhlíku se v odebrané nadzemní biomase pohybovalo mezi 41,4 - 44,7 %; toto rozmezí se shoduje s hodnotami udávanými v literatuře (Slavíková, 1986; Rychnovská, 1985), ale u odebrané podzemní biomasy bylo procento obsaženého uhlíku nižší a pohybovalo se mezi 32,9 – 39,4. Proč tomu tak bylo, se nepodařilo z dostupné literatury zjistit. Možným vysvětlením by mohla být příměs půdy ve vzorcích.

Z kombinace údajů o roční primární produkci a množství rozložené biomasy vyplývá, že nejvíce uhlíku bylo za rok uloženo do rostlinné biomasy na odběrové ploše s nejvyšší půdní vlhkostí (T1.6 Vlhká tužebníková lada), která se vyznačovala vysokou produkcí nadzemní i podzemní biomasy a nízkým množstvím ročně rozložené biomasy. Plochu, na které došlo k nejnižšímu ukládání uhlíku do rostlinné biomasy nebylo možné zcela jednoznačně určit, protože na odběrové ploše s nejnižší půdní vlhkostí (T2.3

Podhorské a horské smilkové trávníky) byla sice nejnižší roční primární produkce, ale množství rozložené biomasy se v roce 2006 pohybovalo kolem průměrných hodnot všech ploch a v roce 2007 bylo dokonce výrazně podprůměrné, takže množství uhlíku, které se vrátilo zpět do atmosféry bylo relativně nízké.

6.2. Možnosti převodu získaných dat z úrovně odběrových ploch na vyšší prostorové úrovně

Údaje o zásobách uhlíku, které byly získány na úrovni odběrových ploch, byly převedeny metodou „up-scalingu“ na regionální úroveň a byly použity pro tvorbu uhlíkové mapy na území regionální studie (Stará a kol., 2009). Srovnání zásob uhlíku na území regionální studie proběhlo na třech mapových pokladech s klesající úrovní podrobnosti: kombinované mapování Natura 2000-BVM (Seják a kol., 2003) — mapování využití krajiny (Bodlák a kol., 2008) — interpretované družicové snímky Corine-LC (EEA, 2000). Rozloha travinných ekosystémů v třídách Corine-LC byla vypočítána podle průměrných údajů pro celou Českou republiku, které byly získány buď s překryvem typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM (Burešová a Cudlín, 2009) nebo s překryvem klasifikací země podle snímků Landsat TM (Matějka, 2007). Data ze snímků Landsat použil také Saura (2004), když zkoumal vliv prostorového rozlišení na šest běžných znaků fragmentace, které byly použity během inventarizace lesa ve Španělsku (the Third Spanish National Forest Inventory), při kterém byly analyzovány kategoriální data získaná z Landsat-(tm) a IRS-WiFS. Waser a kol. (2004) na základě leteckých snímků a regrese vytvořili model, který umožňuje předpovídat bohatost zastoupení druhů lišejníků. Výzkum byl proveden v předhůří švýcarských Alp na 6 různých plochách, které se lišily intenzitou využívání půdy. Využívání leteckých a především satelitních snímků jako primárních prostorových dat je v současné době velmi rozšířené, protože poskytují digitální mozaiku krajinného pokryvu, která je použitelná pro různé analýzy krajiny a krajinných plošek (Chuvievo, 1999, *sec.*, Saura, 2004). Krajinnou plošku je možné charakterizovat jako plošku prostorovou s různými environmentálními proměnnými, a která je formována několika biotickými a abiotickými procesy (Forman, 1997), jednou z proměnných může být i biodiverzita, která je během posledních let velmi často sledována a modelována z vesmíru. Pomocí dálkového průzkumu je možné sledovat mozaiku výskytu druhů, změny v prostorovém uspořádání, modelovat distribuci druhů a

vytvářet mapy pravděpodobného výskytu druhů a mozaik diverzity. To je výhodou i při použití mapování s větším zrnem, jako je Corine-LC. Samozřejmě, že při sběhu biogeografických dat (druhovú distribuce) je možné využít podrobný intenzivní pozemní průzkum, ale jeho nevýhodou je potřeba zkušených pracovníků a značná časová a finanční náročnost (Gillespie a kol., 1998). Dálkový průzkum má tedy velký potenciál jako zdroj informací o biodiverzitě na úrovni různých prostorových měřítek.

Prostorová měřítka byla v této studii hodnocena z hlediska velikosti mapovacího zrna, které bylo u kombinovaného mapování Natura 2000 - BVM o dva řády vyšší než u mapování Corine-LC. Speciálním regionální problémem při mapování Natura 2000 je dřevina *Alnus viridis*. Její výskyt je v Katalogu biotopů ČR (Chytrý a kol., 2001) uveden pouze pro tzv. sudetská pohoří a tam jsou její porosty mapovány jako více antropogenně ovlivněné biotopy (Biotop X8 - křoviny s ruderalními a nepůvodními druhy), ale v Novohradských horách je její výskyt v lemech a sukcesích křovinách i lesích považován za původní nebo nanejvýš antropicky usnadněný nebo podporovaný (Guth, 2002).

Mapové podklady Natura 2000 a Corine-LC kombinuje projekt BIOPRESS, který je zaměřen na sledování změn krajinné pokrývy a jejich vliv na biodiverzitu v zemích Evropské unie (BIOPRESS, 2003). Jedním z cílů tohoto projektu je charakterizovat změny krajinného pokrývy ve vybraných oblastech Natury 2000 a navrhnout koncept monitoringu těchto změn na základě kombinace Corine-LC, dálkového a pozemního průzkumu (Thomson a kol., 2007). Kombinace Corine-LC a Natura 2000 byla také použita při hodnocení prostorového rozložení přírodních a přírodě blízkých biotopů v pohoří Sicani na Sicílii (Veca a kol., 2005) a také při hodnocení míry invaze neofyty v jednotlivých třídách Corine-LC, při využití údajů z 33 typů biotopů (Chytrý a kol., 2009). Ve studii Boucníkové a Kučery (2005), která představuje některé přístupy ke klasifikaci české krajiny a její změny v uplynulých 15 letech po pádu komunismu, je ukázáno na změny v krajině (v různých měřítcích a prostorovém vymezení), které byly analyzovány na základě mapování Corine-LC a mapování biotopů v rámci Natura 2000. V další pracích zaměřených na sledování biodiverzity je Corine-LC klasifikace používána jen jako členění plochy, v rámci které k hodnocení dochází (Solon, 2003), ale už zde není žádná návaznost na jiné nižší nebo vyšší prostorové úrovně. Vněkterých případech použití Corine-LC je součástí studie časové měřítka, pomocí kterého je sledován vývoj biodiverzity v čase (Stuczynski, 2009). Při hodnocení biodiverzity v oblastech mapovaných Naturou 2000, jsou prostorové úrovně více propojeny

(Chiarucci, 2008). I tato práce byla zaměřena na hodnocení diverzity na více prostorových úrovních a zároveň byla řešena otázka převodu informací z podrobnější úrovně Natura 2000 kombinované s mapováním BVM (Seják a kol., 2003) a využívání krajiny (Bodlák a kol., 2008) na méně podrobnou úroveň Corine-LC. Vyšší míra proudnosti podrobných měřítek s malými měřítky při používání Natury 2000 pravděpodobně souvisí právě s potřebou převedení informací z lokální úrovně na úroveň krajiny a s potřebou hodnotit a sledovat změny bez nutného použití pozemního průzkumu na celé sledované ploše. Se změnou prostorového měřítka dochází i ke změně velikosti minimálního mapovací zrna, a tím i podrobnosti zobrazovaných informací. Při změně měřítka může také docházet ke zkreslení informací; proto je také důležitá volba geografického podkladu a jeho použitelnost pro konkrétní účely (Li a Wu, 2004; Wu 2004).

Rocchiny a kol. (2009) považují za vhodné použití křivek rarefakce (ředění) při odhadu biodiverzity na úrovni krajiny za použití dat z nižších – lokálních prostorových úrovní. Rarefakci použili i Chiaruci a kol. (2008) při hodnocení druhové bohatosti na území mapované Naturou 2000. V této práci byl navržený postup při „up-scaligu“ a testování možnosti použití méně podrobného mapového podkladu Corine-LC při sledování zásob uhlíku ověřen pomocí metody biotopového hodnocení (BVM, Seják a kol., 2003).

Pomocí metody BVM byly bodové hodnoty biodiverzity převedeny na peněžní hodnotu, charakterizující každý biotop jedním číslem; to umožnilo porovnat výsledky na různých úrovních generalizace dat získaných z odběrových ploch. Ověření proběhlo právě na mapových podkladech s rozdílnou velikostí mapovacího zrna, který byl sledován ze dvou hledisek. Prvním byl vliv plošného zastoupení přírodních biotopů na rozdíl hodnot celých mapových listů vypočítaných pro BVM-Natura 2000 a Corine-LC. Druhým hlediskem bylo zjistit rozlohu sledované plochy, do které je nutné používat mapování s jemnějším zrnem BVM-Natura 2000 a od které je možné použít mapování s hrubším zrnem Corine-LC. Aby bylo možné rozlohu plochy určit, byly postupně všechny mapové listy děleny na menší části, aby počet segmentů na každé další úrovni byl dvojnásobný, a to až do počtu 32 na jeden mapový list. Pro všechny části byla vypočítána hodnota založená na hrubším i jemnějším mapování a rozdíl mezi hodnotami byl statisticky analyzován.

Z výsledků vyplývá, že procento plošného zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů má vliv nejen na celkovou hodnotu, která roste s procentem

zastoupení, ale i na rozdíl hodnot mezi jednotlivými druhy mapování. Při nižším procentuálním zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů převažují hodnoty BVM mapového pokladu s hrubším mapovým zrnem Corine-LC nad jemnějším kombinovaným mapování Natura 2000-BVM, při míře zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů kolem 28 % se hodnoty získané z obou mapování vyrovnávají a při vyšší míře zastoupení přírodních a přírodě blízkých biotopů než 28% převažují hodnoty BVM mapování s jemnějším mapovým zrnem nad hrubším mapování Corine-LC. Ze statistických analýz vyplývá, že u mapových listů s nízkým rozdílem hodnot biotopů vypočtených na základě mapování Natura 2000-BVM a Corine-LC (České Budějovice – 1,85 % a Šejby – 0,71 %) je možné použít mapování Corine-LC již od úrovně s nejmenší rozlohou segmentů (0,58 km²). U listu Stará Hlína, kde je rozdíl bodových hodnot 24,6% je možné použít Corine-LC od čtvrtinové rozlohy mapového listu (4,64 km²) a u mapových listů s rozdílem hodnot – 11,1 % (Veselí nad Lužnicí) a – 36,5 % (Kvilda) je možné použít mapování Corine-LC od úrovně rovnající se polovině rozlohy mapového listu (9,28 km²). Kombinací všech pěti mapových listů bylo zjištěno, že Corine-LC je vhodným mapovým podkladem pro území s rozlohou větší než 10 km², při které již nejsou patrné rozdíly hodnot vyplývající z míry podrobnosti mapování. Při menší rozloze je nutné použít mapování s jemnějším zrnem Natura 2000-BVM. I v této práci se však projevily rozdíly hodnot získaných z různých mapových podkladů, například rozloha travinných ekosystémů byla vyšší při použití podrobnějších mapových podkladů než při použití údajů pro jednotlivé třídy Corine-LC. Celkové hodnoty zásoby uhlíku na území regionální studie se snižovaly s klesající úrovní podrobnosti mapového podkladu; to však bylo dáno především klesající rozlohou travinných ekosystémů. Rozdíl mezi nejvíce a nejméně podrobnou úrovní byl asi 11%, což činilo rozdíl v zásobě uhlíku 1,3 t.ha⁻¹.

Data Corine-LC nemusí být využívána jen pro sledování biodiverzity, ale například i pro sledování vývoje post-industriálních oblastí (Stuczynski, 2009), modelování rozložení tepla a energie povrchů ve městech (Lemonsu, A. a kol., 2004), vyhledávání zalesněných oblastí (Häme, T. a kol., 2001), pro předpověď zemědělských výnosů (Genovese, G., 2001), nebo pro mapování ohroženosti půd erozí (Le Bissonnais a kol., 2002).

Území regionální studie bylo také hodnoceno z hlediska využití území podle Löwa (2005). Převládajícím typem krajiny je lesozemědělská krajina (49,2% území regionální studie), kterou doplňuje v jižní části a na východním okraji krajina lesní (34%) a

v severní části krajina rybníční (17,8%). Území regionální studie zasahuje ve své střední a jižní části do území přírodního parku Novohradské hory, ke kterému, nebo přesněji řečeno k plánované Chráněné krajinné oblasti Novohradského hory, byla konána konference Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor, která přispěla ke vzniku dvou sborníků zaměřených na výzkum v této oblasti (Papáček, 2002; Papáček, 2003). Téměř polovina prací z těchto sborníků je zaměřena na faunu, ale jejich součástí jsou i dva příspěvky sledující vývoj krajiny na tomto území (Kubeš a Mičková, 2002; Mičková, 2003). Studie potvrzují vztah mezi vývojem struktury krajiny a počtu obyvatel a sociálně-geografickými podmínkami, ale také upozorňují, že změny jako snížení zornění půdy, snížení plochy obhospodařovaných luk a pastvin, zvýšení zamokření a zvýšení zalesnění ovlivňují také podmínky fyzicko geografické.

7. ZÁVĚR

Na území regionální studie horní části povodí Stropnice byl sledován průběh sekvestrace ve vybraných typech travinných ekosystémů. Získané poznatky z devíti odběrových ploch byly převedeny na území celé regionální studie a následně byly zhodnoceny možnosti převodu na vyšší prostorové úrovni. Práce přinesla následující výsledky:

- Na územní regionální studie převažují více antropogenně ovlivněné typy travinných biotopů, z nichž největší rozlohu zaujímá typ biotopu XT3 Intenzivní a degradované mezofilní louky (Seják a kol., 2003). Z přírodních a přírodě blízkých biotopů je nejvíce zastoupen typ biotopu T1.1 Mezofilní ovsíkové louky (Chytrý a kol., 2001).
- Nejvyšší čistá primární produkce byla zaznamenána na mezofilní produkční louce s dominantní *Poa trivialis*, kde zároveň byl i nejnižší poměr nadzemní a podzemní biomasy (R/S poměr).
- Nejnižší čistá primární produkce byla zaznamenána na lokalitě zařazené do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky (sv. *Violion caninae*), která z vybraných odběrových ploch byla plochou s nejnižší půdní vlhkostí a nejnižší zásobou půdního dusíku. Informace o půdní vlhkosti a dusíku byly získány pomocí Ellenbergových indikačních hodnot (Ellenberg a kol., 1991).
- Vliv vlhkosti na množství rozložené biomasy byl statisticky významný, nejnižší množství rozložené biomasy bylo zjištěno na ploše s nejvyšší půdní vlhkostí T1.6 Vlhká tužebníková lada (podsv. *Filipendulenion*) a nejvyšší množství na vlhčí mezofilní louce s přechodem mezi T1.1 Mezofilní ovsíkové louky (sv. *Arrhenatherion elatioris*) a T1.4 Aluviální psárkové louky (sv. *Deschampsion cespitosae*).
- Nejvíce uhlíku bylo uloženo v rostlinné biomase na odběrové ploše s nejvyšší půdní vlhkostí (T1.6 Vlhká tužebníková lada, podsv. *Filipendulenion*), která se vyznačovala vysokou produkcí nadzemní i podzemní biomasy a nízkým množstvím ročně rozložené biomasy.
- Nejvyšší zásoby uhlíku v biomase travinných ekosystémů regionální studie byly zjištěny na vlhkých a podmáčených loukách.
- Nejvyšší množství zásob uhlíku na území regionální studie bylo vypočteno z výsledků z odběrových ploch při použití kombinovaného mapování Natura 2000 –

BVM. S klesající úrovní podrobnosti klesala i zásoba uhlíku; to však bylo dáno především klesající rozlohou travinných ekosystémů.

- Rozdíl mezi nejvíce a nejméně podrobnou úrovní mapového podkladu při hodnocení zásob uhlíku regionální studie byl přibližně 11%, což představovalo rozdíl v zásobě uhlíku $1,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.
- Vhodnou metodou pro ověření metody up-scaling při převodu údajů z různých prostorových měřítek byla metoda biotopového hodnocení (Seják a kol., 2003), pomocí které byla biodiverzita převedena na peněžní hodnotu biotopů. Na základě tohoto ověření bylo možné použít mapový podklad Corine-LC (EEA, 2000) pro hodnocení zásob uhlíku na rozsáhlejších územích.
- Mapový podklad Corine-LC (EEA, 2000) s velkým mapovým zrnem je možné použít pro územní větší než 10 km^2 , protože na této ploše již nejsou významné rozdíly vzniklé z rozdílných velikostí minimálních mapovacích zrn kombinovaného mapování Natura 2000-BVM a interpretovaných družicových snímků Corine-LC.
- Relativně přesně lze převést informace o sekvestraci uhlíku z regionální studie na ostatní území ve stejné zemědělské výrobní oblasti B3 (bramborářská výrobní oblast), která zaujímá 18 % z rozlohy České republiky.

8. PŘEHLED LITERÁRNÍCH ZDROJŮ

- Amthor, J.S.,(1995): Terrestrial higher-plant response to increasing atmospheric [CO₂] in relation to the global carbon-cycle. *Global Change biology* 1 (4): 243 – 274.
- Andel, J. (2003): Understanding biodiversity for biological conservation and restoration in terrestrial ecosystems: towards an ecological evaluation of changes. Citováno [17.12.2004]. Dostupné z WWW: <http://www.aka.fi/index.asp?id=70983D3C99624961926BACD636140A&data=1>, URL, http://www.aka.fi/modules/page/show_page.asp?id=DC8C14CD95F344D8BD3D6913768B7D81&itemtype=00308B787886459385F296A5AFD4FA74
- Anderson, J.M. (1991): The effect of climate change on decomposition process in grassland and coniferous forest. *Ecological Applications*, 1(3), pp. 326-347.
- Anonym (1996): Statistica for Windows. StatSoft, version 5.0, Tulsa, OK.
- Anonym (2008): Zemědělské výrobní oblasti a podoblasti. *Agronom.* Citováno [01.09.2009]. Dostupné z WWW < http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/Ram_metod/ >
- Baldocchi, D.D. (2000): Assessing the eddy covariance technique for evaluating carbon dioxide exchange rates of ecosystems: past, present and future. *Global change biology* 9 (4): 479 - 492
- Baldwin, D.J.B, Weaver, K., Schneckeburger, F., Perera, A.H. (2004): Sensitivity of landscape pattern indices input data characteristics on real landscapes: implications for their use in natural disturbance emulation. *Landscape Ecology* 19: 255-271.
- Beare, M. H. (1992): Microbial and faunal interaction and effects on litter nitrogen and decomposition in agroecosystems. *Ecological monographs*, 62 (4): 569-591.
- BIOPRESS (2003): Linking pan-European land cover change to pressures on biodiversity. Dostupné z WWW < <http://www.creaf.uab.es/biopress/index2.htm>.> Citováno [01.09.2009].
- Bodlák, L., Vinciková, H., Nedbal, V., Hais, M., Sýkorová, Z., Chmelová, I., Němcová, J., Pechar, L., Stará, L., Šťastný, J., Havránek, J., Pecharová, E. (2008): Soubor speciálních tematických map, metodik a metodických postupů ke stanovení

- funkčních aspektů krajiny pro správní území obcí Horní Stropnice a Nové Hrady [A collection of special thematic maps and methods used to determine functional aspects of the landscape for the districts of Horní Stropnice and Nové Hrady]. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 80 s.
- Bossard, M., Feranec, J., Otahel, J. (1999): The revised and supplemented Corine land cover nomenclature. Technical report 38, European Environment Agency, Copenhagen
- Bossard, M., Feranec, J., Otahel, J. (2000): CORINE Land Cover Technical Guide – Addendum 2000. Technical report No 40. Copenhagen: European Environment Agency. Citováno [20.7.2009]. Dostupné z WWW <<http://www.eea.eu.int>>
- Boucníková, E., Kučera, T. (2005): Ovlivňují v České republice přírodní a kulturní aspekty krajinný pokryv? *Ekológia (Bratislava)*, 24, Supplement 1/2005, 69-82
- Braden, J.B.; Kolstad, C.D. et al. (1991): Measuring the demand for environmental quality. Elsevier Publishers, North Holland.
- Burešová, R., Cudlín, P., (2009): Up-scaling kombinovaného mapování Natura 2000-BVM na rozlohu České republiky pomocí mapového podkladu CORINE-LC. In: Romportl, D., Chuman, T. 2009. GEO/BIO diverzita – integrující perspektivy. Univerzita Karlova, přírodovědecká fakulta. Vydáno v elctronické podobě.
- Buyantuyev, A., Wu, J. (2007): Effects of thematic resolution on landscape pattern analysis. *Landscape Ecology* 22: 7-13.
- Cairns J., McCormick P.V., Niederlehner, B.R. (1993): A proposed framework for developing indicators of ecosystem health. *HYDROBIOLOGIA* 263 (1): 1-44.
- Cambardella, C.A, Elliott, E.T. (1994): Carbon and nitrogen dynamic of soil organic-matter fraction from cultivated grassland soil. *Soil Science Society of America Journal* 58 (1): 123 – 130.
- CENIA, česká informační agentura životního prostředí. Citováno [15.11.2008]. Dostupné z WWW <<http://www.cenia.cz>>
- Cílek, V. (1994): Kolik zbývá budoucnosti? – CO₂ opět na scéně. *Vesmír* 73 (1): 55.
- Cílek, V.(2001): Pralesy pod zemí. *Vesmír* 80 (3) 349.

- Coleman, J.S., Bazzaz, F.A. (1992): Effects of CO₂ and temperature on growth and resource use of cooccurring C₃ and C₄ annuals. *Ecology* 73 (4): 1244 – 1259.
- Conroy, M.J., Noon, B.R. (1996): Mapping of species richness for conservation of biological diversity: Conceptual and methodological issues. *Ecological applications* 6 (3): 763-773.
- Cornelissen, J. H. C. (1996): An experimental comparison of leaf decomposition rates in a wide range of temperate plant species and types. *Journal of Ecology* 84: 573 – 582.
- Craine, J. M., Tilman, D., Wedin, D., Reich, P., Tjoelker, M. and Knops, J. (2002): Functional traits, productivity and effects on nitrogen cycling of 33 grassland species. *Functional Ecology*, 16, 563 – 574.
- Cudlín, P., Prokopová, M., Francírková, T., Burešová, R., Smrž, T., Boucníková, E (2005): System NATURA 2000 utilization for purposes of biotope valuation. *Ekológia (Bratislava)*, 24, Supplement 1/2005: 52-68, 2005.
- Culek, M., Grulich, V., Povolný, D. (1996) Biogeografické členění České republiky. Praha : Enigma, 347 s.
- DiBari, J. (2007): Evaluation of five landscape-level metrics for measuring the effects of urbanization on landscape structure: the case of Tucson, Arizona, USA. *Landscape and Urban Planning* 79: 308 – 313.
- Duvigneaud, P. (1980): *Ekologická syntéza*. Academia Praha. 416 s.
- Dykojová, D. a kol. (1989): *Metody studia ekosystému*. Academia Praha. 692 s.
- EEA, European Environment Agency (2000): Spatial and temporal coverage of the Corine land cover 1990 and 2000 projects. Citováno [15.7.2009]. Dostupné z WWW < <http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>>
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Dull, R., Wirth, V., Werner, W., Paulsen, D. (1991): *Zeigerwerte von flanzten in Mitteleuropa*. Skripta Geobotanica XVIII. Goltze, Gottingen. 258 p.
- Enquist, B.J., Niklas, K.J. (2001): Invariant scaling relations across tree-dominated communities. *NATURE* 410 (6829): 655-660.

- Fiala, K. (1976): Under ground Organ of hragmites communis, Their Growth, Biomass and Net production. *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica*, Vol.11, No. 3, pp.225-259.
- Fiala, K. (1979): Estimation of Annual Increment of Underground Plant Biomass in a Grassland Community (Polykalo-Nardetum). *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica*, Vol.14, No. 1, pp.1-10.
- Fiala, K. (1990): Live and Dead Underground Plant Biomass in a Natural Meadow Hydrosere. *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica*, Vol.25, No. 2, pp.113-135.
- Findlay, S. E. G., Kiviat, E., Nieder, W. Ch., Blair E. A. (2002): Functional assessment of a refence wetland set as a tool for science, management and restoration, *Aquatic science* 64, pp 107 – 117.
- Forman, R.T.T. a Godron, M. (1993): *Krajinná ekologie* . Academia, Praha. 583 s.
- Forman, R.T.T. (1997): *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*.Cambridge University Press, 1997. 632 s.
- Genovese, G.P. (2001): Introduction to the MARS Crop Yield Forecasting System (MCYFS). Meeting on 4 and 5 October 2001, Luxembourg. Space Applications Institute, Joint Research Centre of the European Commission, Ispra, Italy.
- Gill, R. A., Kelly, R. H., Parton, W. J., Day, K. A., Jackson, R. B., Morgan, J. A, Scurlock, J. M. O., Tieszen, L. L., Castle, J. V., Ojima, D. S. and Zhang, X. S. (2002): Using simple environmental variables to estimate belowground productivity in grasslands. *Global Ecology and Biogeography* 11:79–86 pp.
- Gillespie, T.W., Foody, G.M., Rocchini, D., Giogri, A.P., Saatchi, S. (2008): Measuring and modellinb biodiversity from space. *Progress in Physical Geography* 32(2), 203-221.
- Gustafson, E. J. (1998): Quantifying landscape spatial pattern: What is the state of the art? *Ecosystems* (1) 2: 143-156 pp.
- Guth, J. (ed.), (2002): *Metodika mapování biotopů soustavy Natura 2000 a Smaragd*. AOPK ČR, Praha, 37 s.

- Guth, J. (2002): Natura 2000 v Novohradských horách. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, 10.-11.1. 2002, 285 p.
- Haddock, J., Tzanopoulos, J., Mitchley, J., a kol. (2007): A method for evaluating alternative landscape management scenarios in relation to the biodiversity conservation of habitats. *Ecological Economics* 61 (2-3): 277 – 283 pp.
- Haková, P. (2003): Studium podmínek pro tvorbu druhové diverzity travních porostů. Disertační práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 132 s.
- Häme, T., Stenberg, P., Anderson, K., Rauste, Y., Kennedy, P., Folving, S., Sarkeala, J. (2001): AVHRR-based forest proportion map of the Pan-European area. *Remote Sensing of Environment* 77: 76-91.
- Hargis, C.D., Bissonette, J.A., David, J.L. (1998): The behavior of landscape metrics commonly used in the study of habitat fragmentation. *Landscape Ecology* 13: 167-186 pp.
- Harris, J.A. and Steer, J. (2003) Modern methods for estimating soil microbial biomass and diversity: An integrated approach. V. Sasek (Ed) *The Utilization of Bioremediation to Reduce Soil Contamination: Problems and Solutions*, NATO CCMS Symposium. Kluwer .
- Helfrich M, Ludwig B, Buurman P, a kol. (2006): Effect of land use on the composition of soil organic matter in density and aggregate fractions as revealed by solid-state C-13 NMR spectroscopy, *Geoderma* 136 (1-2): 331-341.
- Holl, K.D., Cairns, J, Jr. (2002): Monitoring and appraisal. *Handbook of Ecological Restoration*, vol. 1. (eds. M.R. Perrow & A.J. Davy). Cambridge University Press, Cambridge, pp. 411-432.
- Hook, P.B., Burke I.C., Lauenroth, W.K. (1991): Heterogeneity of soil and plant N and C associated with individual plants and openings in North-American shortgrass steppe. *Plant and Soil* 138 (2): 247-256.
- Huner N.P. A., Öquist, G. , Sarhan, F. (1998): Energy balance and acclimation to light and cold. *Trends in Plant Science* 3 (6): 224-230.

- Chapin, F.S. (1980): The mineral nutriím of wild plants. *Annual Review of Ekology and Systematics* 11, 233 – 260.
- Chen, S.Y., Lin, J.Y. (2007): Developing a simplified river landscape assessment model: Examples from the Chungkang and Touchien rivers, Taiwan. *Environment Monitoring Assessment* 127 (1-3): 489-502.
- Chiarucci, A., Bacalo, G., Vannini, A., Rocchini, D. (2008): Quantifying species richness at multiple spatial scales in a Natura 2000 network. *Community Ekology* 9 (2), 185 – 192.
- Chytrý, M., Kučera, T. a Kočí, K. (eds.) (2001): Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 307 s.
- Chytrý, M. (ed.) (2007). *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace*. Nakladatelství Academia. Vydání 1., Praha. 526 s.
- Janssens, I.A., Freibauer, A., Ciais, P., Smith, P., Nabuurs, G.J., Folberth, G., Schlamadinger, B., Hutjes, R.W.A., Ceulemans, R., Schulze, E.D., Valentini, R., Dolman, A.J. (2003): Europe's terrestrial biosphere absorbs 7 to 12% of European anthropogenic CO₂ emissions. *Science* 300(5625): 1538-1542.
- Jůzl, M., Středa, T., Rožnovský, J. (2005): Koloběh uhlíku v agroekosystému a možnosti zvýšení jeho ukládání v biomasa polních plodin. In: Rožnovský, J., Litschmann, T. (ed): „Bioklimatologie současnosti a budoucnosti“, Křtiny 12. – 14.9.2005.
- Kalburtji, K.L, Mamolos, A.P., Kostopoulou S.K. (1998): Litter dynamics of *Dactylis glomerata* and *Vicia villosa* with respect to climatic and soil characteristics. *Grass and Forage Science* 53 (3): 225–232.
- Klimeš, F. (1997): *Lukařství a pastvinářství*. Zemědělská fakulta, Jihočeská Univerzita, České Budějovice, 142 s.
- Klimeš, F. (2004). *Lukařství a pastvinářství: biodiagnostika a speciální pratotechnika*. Zemědělská fakulta, Jihočeská Univerzita, České Budějovice, 157 s.
- Knápek, J., Geuss, E. (2000): *Ekologie a ekonomika*. Skriptum ČVUT FEL.

- Kocaninar, F., Sage, R.F. (2003): Photosynthetic pathway alters xylem structure and hydraulic function in herbaceous plants. *Plant, Cell & Environment* 26 (12): 2015-2026.
- Kolektiv autorů (2007). Atlas podnebí Česka. Climate Atlas of Czechia. ČHMÚ, Univerzita Palackého v Olomouci, Praha – Olomouc, 255 s.
- Körner C. (2003): Ecological impacts of atmospheric CO₂ enrichment on terrestrial ecosystems. *Philosophical transactions of the Royal society of London series A: mathematical, physical and engineering sciences* 361(1810): 2023-2041.
- Krahuec, F. (2007): Svaz *Violion caninae*. In: Chytrý, M. (ed.): Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace. Nakladatelství Academia. Vydání 1., Praha. 526 s.
- Kučera, T. (2009): Mapa typů biotopů, mapový list ZM 1:10 000 Stará Hlína (23-33-23)
- Kubát K., Hrouda L., Chrtěk J. jun., Kaplan Z., Kirschner J., Štěpánek J. (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha. 928 s.
- Kubeš, J., Mičková, K. (2002): Analýza vývoje prostorové struktury krajiny v Novohradských horách mezi lety 1938-2000. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, 10.-11.1. 2002, 285 p.
- Kutílek, M. (2001): Půda a bilance CO₂ v ovzduší. *Vesmír* 80 (3) 153 – 155.
- Landa, I. (2003): Minimum pro studenty aplikované ekologie. Citováno[2.3.2007]. Dostupné z WWW: <fle.czu.cz/~landa/SLOVNIKY/EKO/CH/CH.PDF>
- Larcher, W. (1998): Fyziologická ekologie rostlin. Academia Praha. 368 str.
- LeBissonnais, Y (2002): Mapping erosion risk for cultivated soil in France. *CATENA* 46 (2-3): 207-220.
- LeCain D.R., Morgan J.A., Schuman G.E., Reeder J.D., Hart R.H. (2002): Carbon exchange and species composition of grazed pastures and exclosures in the shortgrass steppe of Colorado. *Agriculture Ecosystems & Environment* 93(1-3): 421-435
- Lemonsu, A., Grimmond, C.S.B. and V. Masson (2004): Modeling the Surface Energy Balance of the Core of an Old Mediterranean City: Marseille., 43, 312–327.

- Levin, S.A. (1992): The problem of pattern and scale in ecology. *Ecology* 73 (6): 1943-1967
- Li, H., Wu, J. (2004): Use and misuse of landscape indices. *Landscape Ecology* 19: 389 – 399.
- Löw, J. (ed.) (2005): Typologie české krajiny. Závěrečná zpráva o realizaci projektu VaV/640/1/03. Brno.
- Marek, M.V. (2004): Ekofyziologie. Citováno [12.1.2007]. Dostupné z WWW: <http://www.usbe.cas.cz/upload/UserFiles/File/USBE/USBE-download/EKOFYZIOLOGIE_IV.pdf>
- Marek, M.V. (2004): Skripta předmětu základy ekologie. Citováno [15.3. 2007]. Dostupné z WWW:< <http://www.vscht.cz/uchop/udalosti/skripta/ekologie/EKOLOGIE.doc>>
- Marek, M.V. (2008): Uhlíková deponia v ekosystémech České republiky. In: Rosenkranz, J. Podzimní škola pro středoškolské učitele ASTRA, Sborník 2008, Praha, 183 s. Citováno [9.9.2009]. Dostupné z WWW: <<http://teacher.vscht.cz/dokumenty/download/sbornik2008.pdf>>
- Matějka, K. (2007). Zpráva o řešení projektu Czech Carbo. Praha. 25 s.
- Míčková, K. (2003): Struktura krajiny v povodí Stropnice v Novohradských horách. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR II, 221 p.
- Milchunas, G., Lauenroth, W.K. (1992): Carbon dynamics and estimates of primary production by harvest, ¹⁴C dilution, and ¹⁴C turnover. *Ecology* 73:593–607
- Nátr, L. (1998): Rostliny, lidé a trvale udržitelný život člověka na Zemi. Karolinum, Praha. 135 s.
- Nátr, L. (2000): Koncentrace CO₂ a rostliny. ISV nakladatelství, Praha. 257 s.
- Nátr, L. (2005): Rychlejší fotosyntéza nemusí zajistit vyšší výnosy. *Vesmír* 84 (4): 156-159.
- Neel, M.C., McGarigal, K., Cushman, S.A. (2004): Behavior of class-level landscape metrics across gradients of class aggregation and area. *Landscape Ecology* 19: 435-455.

- Němec, J., Štolbová, M., Kučera, J., Součková, H., Čermák, P., Novák, P., Vašků, Z., Kmentová, H., Liška, L. (2006): Půda: situací a výhledová zpráva, listopad 2006. Ministerstvo zemědělství České republiky. ISBN 80-7084-566-X
- Neuhäuslová, Z., Blažková, D., Grulich, V., Husová, M., Chytrý, M., Jeník, J., Jirásek, J., Kolbek, J., Kropáč, Z., Ložek, V., Moravec, J., Prach, K., Rybníček, K., Rybníčková, E., Sádlo, J. (1997): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová část. Praha : Academia, 1998. 341 s. ISBN 80-200-0687-7
- Newton, P.C.D, Clark, H., Bell, C.C., Glasgow, E.M., Tate, K., R., Yeates, G.W. and Sagar, S. (1995): Plant Growth and Soil Processes in Temperate Grassland Communities at Elevated CO₂. *Journal of Biogeography*, Vol.22, No. 2/3, *Terrestrial Ecosystem Interactions with Global Change*, Volume 1, pp. 235-240.
- NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Department of Commerce. Citováno [5.2.2007]. Dostupné z WWW <<http://www.noaa.gov>>.
- Odum, E.P. (1977): *Základy ekologie*. Academia Praha. 736 s.
- Papáček M. (ed.) (2002): *Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor*. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, 10.-11.1. 2002, 285 p.
- Papáček M. (ed.) (2003): *Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor*. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR II, 221 p.
- Peterson, C.H., Lipcius, R.N. (2003) Conceptual progress towards predicting quantitative ecosystem benefits of ecological restoration *Marine Ecology Progress Series* 264:297 - 307.
- Plante, A.F. a kol. (2006): Impact of Soil Texture on the Distribution of Soil Organic Matter in Physical and Chemical Fractions. *Soil Science Society of America Journal* 70: 287-296.
- Pokorný, J. a Květ, J. (2000): Úloha mokřadů v koloběhu energie, vody, živin, uhlíku a těžkých kovů v krajině. In: Háek, T. – Rynda, I. (eds.): *Lidé a ekosystémy – sborník ze semináře konaného 14.9.2000 v Praze*. Vydavatel: Centrum pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy v Praze a Společnost pro trvale udržitelný život. ISBN 80-902635-6-9.
- Procházka, S., Macháčková, I., Krekule, J., Šebánek, J. a kol. (1998): *Fyziologie rostlin*, Academia Praha, 484 s.

- Raich, J.W., Tufekcioglu, A. (2000): Vegetation and soil respiration: Correlations and controls. *Biogeochemistry* 48 (1): 71-90.
- Ramzer, D. (2005): Rostlinná výroba. Krajské informační středisko pro rozvoj zemědělství a venkova Libereckého kraje. Citováno [15.3. 2007]. Dostupné z WWW: <<http://www.apic-kraj.cz/e-learning/course.asp?id=3>>.
- Ritchie, M.E., Olff, H. (1999): Spatial scaling laws yield a synthetic theory of biodiversity. *Nature* 400 (6744): 557-560.
- Rocchini D, Wohlgemuth T, Ghisleni S (2008): Spectral rarefaction: linking ecological variability and plant species diversity. Conference Information: International Conference on Monitoring the Effectiveness of Nature Conservation, SEP 03-06, 2007. *Community Ecology* 9 (2): 169-176.
- Ryan, M.G., 1991: Effects of climate change on plant respiration. *Ecological applications* 1(2): 157 – 167.
- Rychnovská, M., Balátová, E., Úlehlová, B., Pelikán, J. (1985): Ekologie lučních porostů. Academia, Praha. 291 s.
- Rychnovská ,M. (1987): Metody studia travinných ekosystémů. Academia, Praha.269 s.
- Saura, S., 2004: Effects of remote sensor spatial resolution and data aggregation on selected fragmentation indices. *Landscape Ecology* 19: 197 – 209.
- Scurlock, J.M.O, Hall, D.O. (1998): The global carbon sink: a grassland perspective. *Global Change Biology* 4: 229–233.
- Seják, J., Dejmal, I., Petříček ,V., Cudlín, P., Míchal, I., Černý, K., Kučera, T., Vyskot, I., Strejček, J., Cudlínová, E., Cabrnoch, J., Šindler, M, Prokopová, M., Kovář, J., Kupka, M., Ščasný, M., ; Šafařík, M., Roušarová, Š., Stejskal,V., Zapletal, J. (2003): Hodnocení a oceňování biotopů České republiky. Český ekologický ústav, 422 p.
- Shaw, M.R. a Harte, J. (2001): Control of litter decomposition in a subalpine meadow-sagebrush steppe ecotone under climate change.
- Shen, W., Jenerette, G.D., Wu, J., Gardner, R.H. (2004): Evaluating empirical scaling relations of pattern metrics with simulated landscapes. *Ecography* 27: 459-469.

- Sims P.L., Bradford J.A. (2001): Carbon dioxide fluxes in a southern plains prairie. *Agricultural and forest meteorology* 109 (2): 117-134.
- Six, J., Conant, R.T., Paul E.A., a kol. (2002): Stabilization mechanisms of soil organic matter: Implications for C-saturation of soils. *Plant and Soil* 241 (2): 155 – 176.
- Six, J., Elliott, E.T., Paustian, K., Doran, J.W. (1998): Aggregation and soil organic matter accumulation in cultivated and native grassland soils. *Soil Science Society*
- Slavíková, J. (1986): Ekologie rostlin. SPN, Praha of America Journal 63: 1350 – 1358.
- Slejška, A. (2002): Význam organické hmoty v půdě. *Biom.cz* [online]. [cit. 2007-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/index.shtml?x=109049>>.
- Smrž, T. (2004): Mapa typů biotopů, mapový list ZM 1:10 000 Šejby (33-13-17).
- Sollins, P., Homann, P., Caldwell, B.A. (1996): Stabilization and destabilization of soil organic matter: Mechanisms and controls. *Geoderma* 74 (1-2): 65 – 105.
- Solon, J. (2003) in Brandt, J., Vejre, H. (eds.): Multifunctional landscapes. Vol. II: Monitoring, diversity and management. Book Series: Advances in ecological science (15) pp. 141 – 153.
- Souček, A., Pospíšil, A. (2005): Rádce: půdní podmínky. Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž. Citováno [14.3. 2007]. Dostupné z WWW: <http://www.agrokrom.cz/texty/METODIKY/Radce_hospodare/radce_pudni_podminky_cr.pdf>
- Soussana, J.F., a kol. (2004): Carbon cycling and sequestration opportunities in temperate grasslands. *Soil use and management* 20: 219-230.
- Stará, L., Matějka, K., Cudlín, P., Bodlák, L., Pokorný, J., Středa, T., Čížková, H., Pechar, L., Burešová, R., Zemek, F. a Marek, M.V. (2009): Zásoby uhlíku ve vegetaci České Republiky a modelová uhlíková bilance krajiny. In: Ač, A., Apltauer, J., Bodlák, L., Burešová, R., Cienciala, E., Cudlín, P., Cudlínová, E., Czerný, R., Čížková, H., Dobrovský, M., Exnerová, Z., Henzlík, V., Janderová, J., Janouš, D., Košvancová, M., Lapka, M., Macků, J., Marek, M.V., Matějka, K., Pavelka, M., Pokorný, J., Pokorný, R., Pechar, L., Stará, L., Středa, T., Šetrná, L., Taufarová, K., Tomášková, I., Urban, O., Vyskot, I., Zatloukal, V., Zemek, F. (2009): CzechCarbo - Cyklus uhlíku v lesních ekosystémech České Republiky. Ministerstvo životního prostředí Praha (*in press*).

- Stock, C., Bishop, I.D., Green, R. (2007): Exploring landscape changes using an envisioning system in rural community workshops. *Landscape and Urban Planning* 79 (3-4) : 229 – 239
- Stuczynski, T., Siebielec, G., Korzeniowska-Puculek R., Koza, P., Pudelko, R., Lopatka, A., Kowalik, M. (2009): Geographical location and key sensitivity of post-industrial regions in Europe. *Environmental Monitoring and Assessment* 151 (1-4), 77-91
- Szabó, P., Meszéna, G. (2006): Spatial Ecological hierarchies: Coexistence on Heterogeneous Landscapes via Scale Niche Diversification. *Ecosystems* 9: 1009 - 1016
- Szegi, J. (1988): Cellulose decomposition and soil fertility. Akadémiai Kiadó. Budapest. 165 s.
- ter Braak, C. J. F., and P. Šmilauer (1998): CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (version 4). Microcomputer Power (Ithaca, NY USA) 352 pp.
- Thogmartin, W.E, Knutson, M.G. (2007): Scaling local species-habitat relations to the larger landscape with a hierarchical spatial count model. *Landscape Ecology* 22: 61-75.
- Thomson, A.G., Manchester, S.J., Swetnam, R.D (2007): The use of digital aerial photography and CORINE-derived methodology for monitoring recent and historic changes in land cover near UK Natura 2000 sites for the BIOPRESS project. *International Journal of Remote Sensing* . Volume 28 (23): 5397-5426.
- Tomášek, M. (2000): Půdy České republiky. 2. vyd. Praha, Český geologický ústav, 68 s. ISBN 80-7075-403-6.
- Turner, K., Pearce, D., Bateman, I. (1994): Environmental Economics: an Elementary Introduction. Harvester Wheatsheaf, New York, 92 s.
- Ueno, O., Sentoku, N. (2006): Comparison of leaf structure and photosynthetic characteristics of C3 and C4 Allotetraploid *Semialata* subspecies. *Plant, Cell & Environment* 29 (2): 257-268.
- ÚSBE, Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, v.v.i.(2007): Czech Carbo. Zpráva o průběhu řešení projektu VAV/640/18/03.

- Vaate, A., Pavluk, T. I. (2004) Practicability of the Index of Trophic Completeness for running waters, *Hydrobiologia* 519, pp. 49 – 60.
- van Kessel C., Nitschelm J., Horwath W.R., Harris D., Walley F., Lüscher A, Hartwig U. (2000): Carbon-13 input and turn-over in a pasture soil exposed to long-term elevated atmospheric CO₂. *Global Change Biology* 6:123-135
- Veca, D.S.L., Ciruolo, G., Clementi, G. (2005): Spatial analysis of natural and semi-natural habitats of the natura 2000 network in the Sicani Mountains (W Sicily, Italy) .Conference Information: Conference on Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe, NOV 12-15, 2003 Florence, ITALY Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe - From Ideas to Operationality. EUROPEAN FOREST INSTITUTE PROCEEDINGS, Issue 51: 343-357.
- Viglizzo, E.F., Pordomingo, A.J., Castro, M.G., Lértora, F.A., Bernardos, J.N. (2004): Scale-dependent controls on ecological functions in agroecosystems of Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environmnet* 101: 39-51.
- Vivanco, L; Austin, A.T. (2006): Intrinsic effects of species on leaf litter and root decomposition: a comparison of temperate grass species from North and South America. *Oecologia* 150:97-107.
- Vleeshouwers, L.M., Verhagen A. (2002): Carbon emission and sequestration by agricultural land use: a model study for Europe. *Global Change Biology* 8(6): 519-530.
- Wardle, D.A., Bonner, K.I., Nicholson K.S. (1997): Biodiversity and plant litter: Experimental evidence which does not support the view that enhanced species richness improves ecosystem function. *Oikos* 79(2): 247 – 258.
- Waser, L.T., Stoper, S., Schwarz, M., KÜchler, M., Ivits, E and Scheidegger, C. (2004): Prediction of biodiverzity – regression of lichen species richness on repote sensing data. *Community Ekology* 5(1): 121-133.
- Weber, J. (2001): Organic substance in soil. Citováno [14. 3. 2007]. Dostupné z WWW: <http://www.humintech.com/001/articles/article_defiition_of_soil_organic_matter.html>

- White, P.S., Harrod, J., Bissonette, J.A. (1997): Wildlife and landscape ecology, Springer, s.128 – 159.
- Wieder, R.K., Lang, G.E (1982): A critique of analytical methods used in examining decomposition data obtained from litter bags
- Wiens, J.A. (1989): Spatial scaling in ecology. *Functional Ecology* 3: 385 – 397.
- Wolf L., Jansen L.H.J.M. (1991): Effects of changing land use in the Netherlands on net carbon fixation. *Netherland Journal of Agricultural Research* 39: 237-248.
- Wu, J. (2004): Effects of changing scale on landscape pattern analysis: scaling relations. *Landscape ecology* 19: 125-138.
- Zak, D.R., Pregitzer, K.S., King, J.S., a kol. (2000): Elevated atmospheric CO₂, fine roots and the response of soil microorganisms:a review and hypothesis.*New phytologist* 147(1):201-222
- Zhang, N., Zhenliang , Y., Yu, G., Wu, J. (2007): Scaling up ecosystem productivity from patch to landscape: a case study of Changbai Mountain Nature Reserve, China. *Landscape Ecology* 22: 303 – 315.

9. SOUHRN

Sekvestrace uhlíku je významnou součástí koloběhu uhlíku. V podmínkách globální změny jsou velmi často hodnoceny možnosti ekosystémů poutat atmosférický oxid uhličitý. Travní ekosystémy představují významnou součást terestrických ekosystémů a mají nezanedbatelný podíl na ukládání uhlíku v podzemní biomase a v půdě. V našich podmínkách může být prostřednickým podzemní biomasy těchto porostů dočasně v půdě fixováno $8,4 \text{ t uhlíku} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ (Jůzl a kol., 2005).

Cílem práce bylo zjistit průběh sekvestrace uhlíku ve vybraných typech travinných ekosystémů na území regionální studie a získané poznatky převést (pomocí metody up-scalingu) na území celé regionální studie, případně na ještě vyšší prostorové úrovni, a to při využití mapových podkladů s rozdílnou velikostí mapové zrna.

Sekvestrace uhlíku byla sledována ve vybraných travinných ekosystémech regionální studie horní části povodí Stropnice, která byla součástí projektu Czech Carbo. Ve studovaném území bylo vymezeno devět odběrových ploch, které byly rozděleny podle míry antropogenního ovlivnění na: 1. plochy s přírodními a přírodě blízkými biotopy, zařazené podle Katalogu biotopů České republiky (Chytrý a kol., 2001); 2. plochy s více antropogenně ovlivněnými biotopy, zařazené podle Seják a kol. (2003). Přírodní a přírodě blízké biotopy byly ještě dále zařazené do vegetačních jednotek na úrovni svazů a asociací podle Chytrý a kol. (2007).

Na výzkumných plochách byly hodnoceny jednotlivé složky určující hromadění uhlíku v ekosystémech: množství vytvářené biomasy, množství a kvalita opadu a rychlost dekompozice.

Nejvíce celkové biomasy bylo zaznamenáno na mezofilní produkční louce s dominantní *Poa trivialis*, kde zároveň byl i nejnižší poměr nadzemní a podzemní biomasy (R/S poměr). Nejnižší produkce byla zjištěna v travním porostu, zařazeném do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky, sv. *Violion caninae* Schwickerath 1944, jejichž nízká produktivita je ovlivněna nedostatkem živin v půdě a suchem, které zpomaluje rozklad stařiny (Krahuec in Chytrý, 2007).

Vliv vlhkosti na jednotlivých plochách byl sledován také u rozkladu biomasy. Množství rozložené biomasy bylo hodnoceno metodou opadových sáčků (Rychnovská, 1985) při půlroční a roční expozici a při povrchovém a podpovrchovém uložení. Vliv vlhkosti na rychlost rozkladu byl statisticky prokázán, z výsledků je možné zjistit, že nejpomaleji se biomasa rozkládala na ploše s nejvyšší půdní vlhkostí T1.6 Vlhká

tužebníková lada (podsv. *Filipendulenion*) a nejrychleji se biomasa rozkládala na vlhčí mezofilní louce s přechodem mezi T1.1 Mezofilní ovsíkové louky a T1.4 Aluviální psárkové louky. Délka expozice měla samozřejmě vliv na množství rozložené biomasy, ale při půlroční expozici byl prokázán i vliv umístění opadového sáčku: při povrchovém uložení bylo rozloženo více biomasy než při uložení podpovrchovém. Během rozkladu došlo i ke změně kvality biomasy v podobě C:N poměru, který byl po působení rozkladných procesů nižší než v původně odebrané biomase.

Z kombinace údajů o roční primární produkci a množství rozložené biomasy vyplývá, že nejvíce uhlíku uloženého do rostlinné biomasy bylo na odběrové ploše s nejvyšší půdní vlhkostí (T1.6 Vlhká tužebníková lada), která se vyznačovala vysokou produkcí nadzemní i podzemní biomasy a nízkým množstvím ročně rozložené biomasy. Plochu, na které došlo k nejnižšímu uložení uhlíku do rostlinné biomasy nebylo možné zcela jednoznačně určit, protože na odběrové ploše s nejnižší půdní vlhkostí (T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky) byla sice nejnižší roční primární produkce, ale množství rozložené biomasy se v roce 2006 pohybovalo kolem průměrných hodnot všech ploch a v roce 2007 bylo dokonce výrazně podprůměrné, takže množství uhlíku, které se vrátilo zpět do atmosféry bylo relativně nízké.

Údaje o zásobách uhlíku, které byly získány na úrovni odběrových ploch, byly převedeny metodou „up-scalingu“ na regionální úroveň a byly použity pro tvorbu uhlíkové mapy na území regionální studie (Stará a kol., 2009). Srovnání zásob uhlíku na území regionální studie proběhlo na třech mapových pokladech s klesající úrovní podrobnosti: kombinované mapování Natura 2000-BVM (Guth, 2002; Seják a kol., 2003) — mapování land use (Bodlák a kol., 2008) — interpretované družicové snímky Corine-LC (EEA, 2000). Rozloha travinných ekosystémů v třídách Corine-LC byla vypočítána podle průměrných údajů pro celou Českou republiku, které byly získány buď s překryvem s klasifikací země podle Landsat TM (Matějka, 2007), nebo s překryvem typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM (Burešová a Cudlín, 2009).

Rozloha travinných ekosystémů byla vyšší při použití podrobnějších mapových podkladů než při použití celorepublikového průměru pro jednotlivé třídy Corine-LC. Hodnoty zásoby uhlíku na území regionální studie se snižovaly s klesající úrovní podrobnosti mapového podkladu; to však bylo dáno především klesající rozlohou travinných ekosystémů. Rozdíl mezi nejvíce a nejméně podrobnou úrovní byl asi 11%, což činilo rozdíl v zásobě uhlíku $1,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Vhodný postup při „up-scaligu“ a možnost použití méně podrobného mapového podkladu Corine-LC při sledování zásob uhlíku byl ověřen pomocí metody biotopového hodnocení (BVM, Seják a kol., 2003). Pomocí této metody byly bodové hodnoty biodiverzity převedeny na peněžní hodnotu, charakterizující každý biotop jedním číslem; to umožnilo porovnat výsledky na různých úrovních generalizace dat získaných z odběrových ploch. Při ověřování tohoto přístupu bylo zjištěno, že Corine-LC je vhodný mapový podklad pro území s rozlohou větší než 10 km², při které již nejsou patrné rozdíly hodnot vyplývající z míry podrobnosti mapování.

Vzhledem k tomu, že travinné ekosystémy jsou především součástí zemědělské půdy, lze také převést informace o sekvestraci uhlíku z regionální studie na ostatní území ve stejné zemědělské výrobní oblasti B3 (bramborářská výrobní oblast), to je 18 % rozlohy České republiky.

10. SUMMARY

Carbon sequestration is an important part of the carbon cycle. Change of global conditions is the reason, why the ecosystem possibilities to fix atmospheric carbon dioxide are frequently assessed in recent years. Grasslands are one of the most widespread vegetation types of terrestrial ecosystems and play an important role in underground biomass carbon store and in soil carbon stock. Under the climate conditions of the Czech republic could be temporary stored $8.4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ C}$ per annum in grassland underground biomass (Jůzl at al., 2005).

The aim of this work was to get information about the carbon sequestration in selected types of the grasslands ecosystems of regional study area, and upscale these results to the total area of regional study, eventually to larger areas on the base of maps with different size of minimal mapped unit.

The carbon sequestration was studied in selected grassland ecosystems, which were located in the regional study of upper part catchment area of the Stropnice river. This study was included in the Czech Carbo project of the Ministry of Life Environment. Nine sampling sites were marked in regional study area. Sampling sites were divided into two groups by the degree of anthropogenic affect: 1. areas with nature and close to nature biotopes, these were determined by Habitat catalogue of the Czech Republic (Chytrý, 2001); 2. areas with more anthropogenic affected biotopes, which were determined by Seják at al. (2003). Nature and close to nature biotopes were furthermore ranked into vegetation units by Chytrý (2007).

Three aspects of the carbon sequestration at sampling sites were studied: biomass production, quantity and quality of litter and decomposition rate.

The highest amount of total biomass production was at site with productive mesophyll meadow with dominant *Poa trivialis*. Biomass of this site was also characterized by the lowest R/S ratio (R = root, S = shoot). The lowest production was at site with association *Violion caninae*. The low productivity of this meadow type was caused by nutrients deficiency and dryness, this also held to slowing down the litter decomposition (Krahuec in Chytrý, 2007). These unfavourable conditions also affected the direction of biomass storage toward the underground biomass.

The results from sampling site confirm that the highest production of biomass is in the middle of wetness gradient, and production decreases in both trends, to dry or wet meadow stands.

The influence of wetness on biomass decomposition was also studied in our research area. The amount of decomposed biomass was determined by the method of litter bags. The wetness influence on decomposition rate was statistically significant, the results indicated that the lowest amount of decomposed biomass was found at sites with highest soil moisture (T1.6 Wet *Filipendula* grasslands) and the highest amount of decomposed biomass was at site with wetter mezophyll meadows (oscillating biotope type between T1.1 Mesic *Arrhenatherum* meadow and T1.4 Alluvial *Alopecurus* meadow). Of course, time of exposition influenced the amount of decomposed biomass, but in the case of half-year exposition the impact of litter bags placement was proved: soil surface location proved the higher amount of decomposed biomass compared to location under the soil surface. The biomass quality, represented by the C:N ratio, was changed during the decomposition; the C:N ratio of decomposed biomass was lower than the C:N ratio of originally removed biomass.

The data of net primary production and quantity of decomposed biomass showed, that the highest amount of sequestered carbon was situated at sampling site with highest soil moisture (T1.6 Wet *Filipendula* bent grass), which was characterized by high above- and below-ground production and reduced amount of decomposed biomass through the year. It was not possible to point out the sampling site with the lowest rate of carbon sequestration, because at sampling site with lowest soil moisture (T2.3 Submontane and montane *Nardus* grasslands) was the lowest net primary production but the amount of decomposed biomass was in average of all areas in the year 2006, and hardly under average in the year 2007, so the carbon turnover to atmosphere was relatively low.

The grassland carbon stock data, which were gained from site level, were up-scaled to the total area of regional study and were used to count a carbon budget at regional level (Stará at al., 2009). Carbon stock were compared by usage of three map layers with decreasing mapscale: combined mapping Natura 2000-BVM (Guth, 2002; Seják at al., 2003) – land use mapping (Bodlák at al., 2008) – interpreted satellite images Corine-LC (EEA, 2000). The area of grassland biotope types in Corine-LC classes was calculated from average data of whole Czech republic area, which were gained by overlaying either with land classification Landsat TM (Matějka, 2007) or with Natura 2000 – BVM combined mapping biotope types (Burešová at Cudlín, 2009).

The area of grassland biotope types was larger when more detailed map scale was used in comparison with usage of whole republic average for particular Corine-LC

classes. The highest level of carbon stock in regional study area was calculated from sampling sites in local level of Natura 2000 – BVM combined mapping. The carbon stock level was decreasing with decreasing level of details, but it was given by decreasing area of grassland biotope types first of all. The difference between most and less detailed mapping level was 11%, what is cca 1,3 t.h⁻¹ carbon stock difference.

Appropriate approach to up-scaling method and possibility of usage less detailed mapping layer Corine-LC for carbon stock study was verified through the biotope valuation method (BVM, Seják at al., 2003). The biodiversity value was by this method transferred to monetary value, which expression was relatively simple and allowed to compare the results on different levels of sample site data generalization. During this verification it was found, that Corine-LC is suitable map basement for areas larger then 10 km²; in this areas there were not found significant differences between values obtained from different levels of mapping details.

Regarding to the fact, that grassland ecosystems are part of agriculture land, it is possible to apply the information about carbon sequestration from regional study to other areas in the same agriculture production type B3 (potato production type), which covers 18% of the Czech Republic area.

11. PŘÍLOHY

Příloha 1A: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvrcích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše I (T1.1 Mezofilní ovsíková louka s přechodem do T1.4 Aluviální psárková louka) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 610 m n.m., záznam z 9.9.2004).

Čtverec 1	<i>Rumex acetosa</i>	5	<i>Rumex acetosa</i>	1	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	2	<i>Heracleum sphondylium</i>	
<i>Alopecurus pratensis</i>	50	<i>Trifolium repens</i>	3	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	<i>Dactylis glomerata</i>	2	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	15	<i>Achillea millefolium</i>	2	<i>Angelica sylvestris</i>	1	<i>Achillea millefolium</i>	2	<i>Leontodon hispidus</i>
<i>Festuca pratensis</i>	8	<i>Ranunculus auricomus s.lat.</i>	1	<i>Alchemilla spp.</i>	1	<i>Heracleum sphondylium</i>	2	<i>Luzula campestris</i>
<i>Achillea millefolium</i>	7	<i>Leontodon hispidus</i>	1	<i>Luzula campestris</i>	r	<i>Rumex acetosa</i>	2	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	5	<i>Galium uliginosum</i>	1	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	r	<i>Equisetum palustre</i>	1	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	Celková pokryvnost	97	<i>Luzula campestris</i>	r	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Rumex acetosa</i>	5	<i>Heracleum sphondylium</i>	1	Čtverec 4		<i>Lychnis flos-cuculi</i>	r	<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i>
<i>Holcus lanatus</i>	3	<i>Ajuga reptans ef.</i>	1	<i>Aegopodium podagraria</i>	40	<i>Trifolium repens</i>	r	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Heracleum sphondylium</i>	3	<i>Alchemilla spp.</i>	r	<i>Agrostis capillaris</i>	20	<i>Ranunculus acris</i>	r	<i>Ranunculus auricomus s.lat.</i>
<i>Ajuga reptans ef.</i>	3	<i>Plantago lanceolata</i>	r	<i>Holcus lanatus</i>	15	Celková pokryvnost	100	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Trifolium pratense</i>	2	<i>Veronica chamaedrys</i>	r	<i>Alopecurus pratensis</i>	10			<i>Stellaria graminea</i>
<i>Trisetum flavescens</i>	1	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	r	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	10			<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	<i>Luzula campestris</i>	r	<i>Achillea millefolium</i>	5			<i>Trifolium pratense</i>
<i>Alchemilla spp.</i>	1	Celková pokryvnost	97	<i>Ranunculus acris</i>	3			<i>Trifolium repens</i>
<i>Glechoma hederacea</i>	1	Čtverec 3		<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i>	2	Soupis druhů		<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Stellaria graminea</i>	r	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	40	<i>Rumex acetosa</i>	2	<i>Aegopodium podagraria</i>		<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	r	<i>Veronica chamaedrys</i>	15	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	2	<i>Agrostis capillaris</i>		
<i>Angelica sylvestris</i>	r	<i>Holcus lanatus</i>	10	<i>Alchemilla spp.</i>	1	<i>Achillea millefolium</i>		
<i>Plantago lanceolata</i>	r	<i>Agrostis capillaris</i>	10	<i>Equisetum palustre</i>	1	<i>Ajuga reptans ef.</i>		
Celková pokryvnost	100	<i>Achillea millefolium</i>	8	<i>Veronica chamaedrys</i>	1	<i>Alchemilla spp.</i>		
Čtverec 2		<i>Trifolium repens</i>	5	<i>Galium uliginosum</i>	r	<i>Alopecurus pratensis</i>		
<i>Alopecurus pratensis</i>	30	<i>Aegopodium podagraria</i>	5	<i>Ajuga reptans ef.</i>	r	<i>Angelica sylvestris</i>		
<i>Agrostis capillaris</i>	25	<i>Leontodon hispidus</i>	3	Celková pokryvnost	98	<i>Arrhenatherum elatius</i>		
<i>Aegopodium podagraria</i>	15	<i>Arrhenatherum elatius</i>	2	Čtverec 5		<i>Dactylis glomerata</i>		
<i>Holcus lanatus</i>	10	<i>Alopecurus pratensis</i>	2	<i>Alopecurus pratensis</i>	60	<i>Equisetum palustre</i>		
<i>Dactylis glomerata</i>	5	<i>Plantago lanceolata</i>	2	<i>Aegopodium podagraria</i>	15	<i>Festuca pratensis</i>		
<i>Festuca pratensis</i>	5	<i>Ranunculus acris</i>	2	<i>Agrostis capillaris</i>	10	<i>Festuca rubra s.lat.</i>		
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	5	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	2	<i>Holcus lanatus</i>	5	<i>Galium uliginosum</i>		
<i>Trifolium pratense</i>	5	<i>Stellaria graminea</i>	1	<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i>	3	<i>Glechoma hederacea</i>		

Příloha 1B: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvercích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše II (T1.6 Vlhká tužebníková lada) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 615 m n.m., záznam z 9.9.2004).

Čtverec 1		<i>Angelica sylvestris</i>	r	<i>Ranunculus flammula</i>	r	Soupis druhů
Celková pokryvnost	70	Celková pokryvnost	95	<i>Rumex acetosa</i>	r	<i>Agrostis canina</i>
<i>Filpendula ulmaria subsp.ulmaria</i>	40	Čtverec 4		Celková pokryvnost	95	<i>Alopecurus pratensis</i>
<i>Carex gracilis</i>	25	<i>Juncus effusus</i>	60			<i>Angelica sylvestris</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	5	<i>Scirpus sylvaticus</i>	15			<i>Caltha palustris</i>
<i>Juncus effusus</i>	5	<i>Agrostis canina</i>	15			<i>Carex gracilis</i>
<i>Equisetum fluviatile</i>	3	<i>Carex gracilis</i>	15			<i>Carex panicea</i>
<i>Caltha palustris</i>	1	<i>Tephrosieris crispa (Senecio rivularis)</i>	3			<i>Carex rostrata</i>
Čtverec 2		<i>Epilobium palustre</i>	2			<i>Cirsium palustre</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	50	<i>Angelica sylvestris</i>	2			<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	40	<i>Galium palustre</i>	1			<i>Epilobium palustre</i>
<i>Juncus effusus</i>	10	<i>Caltha palustris</i>	1			<i>Equisetum fluviatile</i>
<i>Epilobium palustre</i>	3	<i>Equisetum fluviatile</i>	1			<u>Filpendula ulmaria subsp.ulmaria</u>
<i>Carex gracilis</i>	2	<i>Viola palustris</i>	1			<i>Galium palustre</i>
<i>Viola palustris</i>	2	<i>Cirsium palustre</i>	1			<i>Galium uliginosum</i>
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	<i>Galium uliginosum</i>	r			<i>Juncus effusus</i>
<i>Galium palustre</i>	1	<i>Taraxacum palustris</i>	r			<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Urtica dioica</i>	r	Celková pokryvnost	98			<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Equisetum fluviatile</i>	r	Čtverec 5				<u>Lysimachia vulgaris</u>
<i>Angelica sylvestris</i>	r	<i>Juncus effusus</i>	40			<i>Menyanthes trifoliata</i>
Celková pokryvnost	85	<i>Filpendula ulmaria subsp.ulmaria</i>	25			<i>Molinia sp.</i>
Čtverec 3		<i>Carex rostrata</i>	15			<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	70	<i>Carex gracilis</i>	10			<i>Rumex acetosa</i>
<i>Filpendula ulmaria subsp.ulmaria</i>	30	<i>Agrostis canina</i>	5			<u><i>Scirpus sylvaticus</i></u>
<i>Caltha palustris</i>	5	<i>Scirpus sylvaticus</i>	2			<i>Taraxacum palustris</i>
<i>Juncus effusus</i>	3	<i>Equisetum fluviatile</i>	2			<i>Tephrosieris crispa (Senecio rivularis)</i>
<i>Epilobium palustre</i>	2	<i>Epilobium palustre</i>	2			<i>Urtica dioica</i>
<i>Viola palustris</i>	2	<i>Angelica sylvestris</i>	1			<i>Viola palustris</i>
<i>Urtica dioica</i>	2	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1			
<i>Galium palustre</i>	r	<i>Carex panicea</i>	r			

Příloha 1C: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvrcích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše III (T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 655 m n.m., záznam z 9.9.2004).

Čtverec 1	<i>Rumex acetosella</i>	r	<i>Veronica officinalis</i>	3	<i>Cerastium holosteoides subsp.triviale</i>	r	<i>Pilosella officinarum</i>	
<i>Agrostis capillaris</i>	25	<i>Taraxacum sect.Ruderalia</i>	r	<i>Holcus mollis</i>	3	<i>Plantago lanceolata</i>	r	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Achillea millefolium</i>	20	mechy	20	<i>Sorbus aucuparia subsp.juv</i>	3	<i>Equisetum arvense</i>	r	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Luzula campestris</i>	10	Celková pokryvnost	70	<i>Campanula rotundifolia</i>	2	Celková pokryvnost	75	<i>Rubus caesius</i>
<i>Holcus mollis</i>	8	Čtverec 3		<i>Hypericum maculatum</i>	1			<i>Rumex acetosella</i>
<i>Hypericum maculatum</i>	5	<i>Agrostis capillaris</i>	30	<i>Viola canina</i>	1			<i>Sorbus aucuparia subsp.juv</i>
<i>Rubus caesius</i>	5	<i>Veronica officinalis</i>	12	<i>Cerastium arvense</i>	1	Soupis druhů		<i>Stellaria graminea</i>
<i>Leucanthemum vulgare s.lat.</i>	3	<i>Luzula luzuloides</i>	10	<i>Leontodon autumnalis</i>	r	<i>Agrostis capillaris</i>		<i>Taraxacum sect.Ruderalia</i>
<i>Phleum pratense</i>	2	<i>Holcus mollis</i>	5	<i>Pilosella officinarum</i>	r	<i>Achillea millefolium</i>		<i>Trifolium repens</i>
<i>Hypochoeris radicata</i>	2	<i>Carex pilulifera</i>	5	<i>Rumex acetosella</i>	r	<i>Calluna vulgaris</i>		
<i>Rumex acetosella</i>	2	<i>Hypericum maculatum</i>	5	Celková pokryvnost	60	<i>Campanula patula</i>		
<i>Stellaria graminea</i>	1	<i>Cirsium palustre</i>	2	Čtverec 5		<i>Campanula rotundifolia</i>		
<i>Equisetum palustre</i>	1	<i>Viola canina</i>	2	<i>Agrostis capillaris</i>	25	<i>Carex pilulifera</i>		
<i>Taraxacum sect.Ruderalia</i>	r	<i>Stellaria graminea</i>	2	<i>Hypochoeris radicata</i>	15	<i>Cerastium arvense</i>		
<i>Cerastium arvense</i>	r	<i>Juncus filiformis</i>	1	<i>Phleum pratense</i>	10	<i>Cerastium holosteoides subsp.triviale</i>		
mechy	10	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	1	<i>Vaccinium myrtillus</i>	10	<i>Cirsium palustre</i>		
Celková pokryvnost	75	<i>Plantago lanceolata</i>	r	<i>Carax pilulifera</i>	5	<i>Equisetum arvense</i>		
Čtverec 2		<i>Rumex acetosella</i>	r	<i>Luzula campestris</i>	5	<i>Equisetum palustre</i>		
<i>Agrostis capillaris</i>	40	<i>Campanula rotundifolia</i>	r	<i>Leontodon autumnalis</i>	5	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>		
<i>Holcus mollis</i>	15	mechy	30	<i>Achillea millefolium</i>	5	<i>Holcus mollis</i>		
<i>Luzula campestris</i>	5	Celková pokryvnost	70	<i>Holcus mollis</i>	2	<i>Hypericum maculatum</i>		
<i>Phleum pratense</i>	5	Čtverec 4		<i>Leontodon hispidus</i>	2	<i>Hypochoeris radicata</i>		
<i>Veronica chamaedrys</i>	5	<i>Agrostis capillaris</i>	10	<i>Campanula rotundifolia</i>	2	<i>Juncus effusus</i>		
<i>Campanula patula</i>	3	<i>Luzula luzuloides</i>	10	<i>Stellaria graminea</i>	2	<i>Juncus filiformis</i>		
<i>Stellaria graminea</i>	3	<i>Juncus filiformis</i>	10	<i>Viola canina</i>	2	<i>Leontodon autumnalis</i>		
<i>Hypericum maculatum</i>	2	<i>Calluna vulgaris</i>	10	<i>Carex</i>	1	<i>Leontodon hispidus</i>		
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	2	<i>Hypochoeris radicata</i>	8	<i>Veronica chamaedrys</i>	1	<i>Leucanthemum vulgare s.lat.</i>		
<i>Campanula rotundifolia</i>	r	<i>Carax pilulifera</i>	5	<i>Cerastium arvense</i>	1	<i>Luzula campestris</i>		
<i>Cerastium arvense</i>	r	<i>Potentilla erecta</i>	5	<i>Trifolium repens</i>	1	<i>Luzula luzuloides</i>		
<i>Leucanthemum vulgare s.lat.</i>	r	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	5	<i>Viola palustris</i>	1	<i>Phleum pratense</i>		

Příloha 1D: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvrcích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše IV (T1.6 Vlhká tužebníková lada) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 655 m n.m., záznam z 9.9.2004).

Čtverec 1		Čtverec 4		Čtverec 5		Soupis druhů		
<i>Scirpus sylvaticus</i>	70	<i>Elytrigia repens</i>	1	<i>Scirpus sylvaticus</i>	80	<i>Lathyrus pratensis</i>	1	Soupis druhů
<i>Holcus mollis</i>	20	<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i>	+	<i>Holcus mollis</i>	10	<i>Galium palustre</i>	+	<i>Cardamine pratensis</i>
<i>Elytrigia repens</i>	20	<i>Carex hirta</i>	+	<i>Poa trivialis</i>	10	<i>Galium palustre</i>	+	<i>Carex hirta</i>
<i>Rumex obtusifolius</i>	5	Celková pokryvnost	100	<i>Lycopus europaeus</i>	10	<i>Lycopus europaeus</i>	+	<i>Cirsium palustre</i>
<i>Stellaria graminea</i>	2	Čtverec 4		<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>		<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	+	<i>Elytrigia repens</i>
<i>Galium aparine</i>	1	<i>Scirpus sylvaticus</i>	80	Celková pokryvnost		Celková pokryvnost		<i>Epilobium ciliatum</i>
<i>Stellaria media</i>	r	<i>Poa trivialis</i>	10					<i>Epilobium palustre</i>
Celková pokryvnost	100	<i>Lycopus europaeus</i>	10					<i>Galium aparine</i>
Čtverec 2		<i>Rumex obtusifolius</i>	5					<i>Galium palustre</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	80	<i>Holcus mollis</i>	5					<i>Holcus mollis</i>
<i>Holcus mollis</i>	10	<i>Epilobium ciliatum</i>	5					<i>Juncus effusus</i>
<i>Elytrigia repens</i>	5	<i>Galium aparine</i>	5					<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Rumex obtusifolius</i>	5	<i>Polygonum hydropiper</i>	3					<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Stellaria graminea</i>	2	<i>Cirsium palustre</i>	3					<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Galium palustre s lat.</i>	1	<i>Galium palustre</i>	2					<i>Myosotis palustris subsp.laxiflora</i>
<i>Galium aparine</i>	1	<i>Lathyrus pratensis</i>	2					<i>Phleum pratense</i>
<i>Epilobium palustre</i>	1	<i>Epilobium palustre</i>	1					<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i>
<i>Lycopus europaeus</i>	r	<i>Carex hirta</i>	+					<i>Poa trivialis</i>
<i>Epilobium ciliatum</i>	r	<i>Urtica dioica</i>	+					<i>Polygonum hydropiper</i>
Celková pokryvnost	100	<i>Stellaria media</i>	+					<i>Rumex obtusifolius</i>
Čtverec 3		Celková pokryvnost	95					<u>Scirpus sylvaticus</u>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	70	Čtverec 5						<i>Stellaria graminea</i>
<i>Holcus mollis</i>	10	<i>Scirpus sylvaticus</i>	80					<i>Stellaria media</i>
<i>Stellaria graminea</i>	10	<i>Holcus mollis</i>	10					<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	10	<i>Poa trivialis</i>	10					<i>Urtica dioica</i>
<i>Galium aparine</i>	10	<i>Galium aparine</i>	8					<i>Viola palustris</i>
<i>Rumex obtusifolius</i>	3	<i>Lysimachia vulgaris</i>	5					
<i>Juncus effusus</i>	2	<i>Rumex obtusifolius</i>	5					
<i>Phleum pratense</i>	1	<i>Epilobium ciliatum</i>	5					
<i>Galium palustre.</i>	1	<i>Myosotis palustris subsp.laxiflora</i>	3					
		<i>Viola palustris</i>	2					

Příloha 1E: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvrcích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše V (T1.1 Mezofilní ovsíkové louky s přechodem do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky a do T1.3 Poháňkové pastviny) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 625 m n.m., záznam z 9.9.2004).

Čtverec 1	<i>Cynosurus cristatus</i>	3	<i>Carex hirta</i>	1	<i>Potentilla erecta</i>	10	<i>Carex hirta</i>	
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	30	<i>Plantago lanceolata</i>	3	<i>Stellaria graminea</i>	1	<i>Avenula pubescens</i>	5	<i>Carex pallescens</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	30	<i>Luzula campestris</i>	2	<i>Cardamine pratensis</i>	1	<i>Achillea millefolium</i>	5	<i>Centaurea jacea</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	15	<i>Trifolium pratensis</i>	2	<i>Leontodon autumnalis</i>	+	<i>Trifolium repens</i>	5	<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Ranunculus acris</i>	10	<i>Veronica chamaedrys</i>	2	<i>Angelica sylvestris</i>	+	<i>Succisa pratensis</i>	5	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Rumex acetosa</i>	5	<i>Prunella vulgaris</i>	1	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	+	<i>Holcus lanatus</i>	3	<u>Festuca rubra s.lat.</u>
<i>Trifolium repens</i>	5	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1	Celková pokrývnost	100	<i>Pimpinella saxifraga</i>	3	<i>Galium album</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	5	<i>Stellaria graminea</i>	1	Čtverec 4		<i>Galium album</i>	3	<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Carex pallescens</i>	3	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	<i>Agrostis capillaris</i>	50	<i>Ranunculus acris</i>	2	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Cynosurus cristatus</i>	3	Celková pokrývnost	100	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	15	<i>Veronica chamaedrys</i>	2	<u>Hypericum maculatum</u>
<i>Holcus lanatus</i>	3	Čtverec 3		<i>Trifolium repens</i>	15	<i>Leontodon autumnalis</i>	2	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Alchemilla spp.</i>	2	<i>Agrostis capillaris</i>	30	<i>Luzula campestris</i>	10	<i>Rumex acetosa</i>	2	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Veronica chamaedrys</i>	2	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	20	<i>Holcus lanatus</i>	5	<i>Sieglingia decumbens</i>	1	<i>Luzula campestris</i>
<i>Luzula campestris</i>	1	<i>Pimpinella saxifraga</i>	15	<i>Trifolium pratensis</i>	5	<i>Phleum pratense</i>	1	<i>Phleum pratense</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	8	<i>Pimpinella saxifraga</i>	5	<i>Hypericum maculatum</i>	1	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	1	<i>Avenula pubescens</i>	5	<i>Avenula pubescens</i>	3	<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>	5	<i>Potentilla erecta</i>	3	<i>Alchemilla spp.</i>	1	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Prunella vulgaris</i>	+	<i>Centaurea jacea</i>	4	<i>Achillea millefolium</i>	3	<i>Stellaria graminea</i>	1	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Potentilla erecta</i>	+	<i>Plantago lanceolata</i>	3	<i>Plantago lanceolata</i>	3	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	+	<i>Ranunculus acris</i>
Celková pokrývnost	100	<i>Veronica chamaedrys</i>	3	<i>Dactylis glomerata</i>	2	Celková pokrývnost	100	<i>Rumex acetosa</i>
Čtverec 2		<i>Galium album</i>	3	<i>Hypericum maculatum</i>	2	Soupis druhů		<i>Sieglingia decumbens</i>
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	40	<i>Trifolium repens</i>	3	<i>Angelica sylvestris</i>	2	<i>Agrostis capillaris</i>		<i>Stellaria graminea</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10	<i>Ranunculus acris</i>	2	<i>Rumex acetosa</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>		<i>Succisa pratensis</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	15	<i>Hypericum maculatum</i>	2	<i>Veronica chamaedrys</i>	2	<i>Alchemilla spp.</i>		<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
<i>Holcus lanatus</i>	10	<i>Potentilla erecta</i>	2	<i>Ranunculus acris</i>	1	<i>Angelica sylvestris</i>		<i>Trifolium pratensis</i>
<i>Ranunculus acris</i>	10	<i>Heracleum sphondylium</i>	2	celková	98	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		<i>Trifolium repens</i>
<i>Rumex acetosa</i>	5	<i>Rumex acetosa</i>	2	Čtverec 5		<i>Anthriscus sylvestris</i>		<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	5	<i>Luzula campestris</i>	1	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	30	<i>Avenula pubescens</i>		<u>Viola canina</u>
<i>Trifolium repens</i>	5	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	<i>Agrostis capillaris</i>	30	<i>Cardamine pratensis</i>		

Příloha 1F: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvrcích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše VI (XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky) se zvýrazněnými **dominantními** druhy (Šejby, 570 m n.m., záznam z 9.9.2004).

Čtverec 1	Čtverec 3			Soupis druhů
<i>Agrostis capillaris</i> 25	<i>Agrostis capillaris</i> 30	<i>Lolium perenne</i>	+	<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Phleum pratense</i> 15	<i>Festuca rubra s.lat.</i> 20	<i>Stellaria graminea</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Veronica chamaedrys</i> 15	<i>Dactylis glomerata</i> 10	Celková pokryvnost	95	<i>Alopecurus pratensis</i>
<i>Dactylis glomerata</i> 10	<i>Achillea millefolium</i> 10	Čtverec 5		<i>Anthriscus sylvestris</i>
<i>Alopecurus pratensis</i> 10	<i>Phleum pratense</i> 8	<i>Agrostis capillaris</i> 45		<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Heracleum sphondylium</i> 10	<i>Alopecurus pratensis</i> 5	<i>Lolium perenne</i> 10		<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Anthriscus sylvestris</i> 7	<i>Pimpinella saxifraga</i> 5	<i>Festuca rubra s.lat.</i> 10		<i>Elytrigia repens</i>
<i>Festuca rubra s.lat.</i> 5	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i> 5	<i>Dactylis glomerata</i> 8		<i>Festuca rubra s.lat.</i> 7
<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i> 2	<i>Anthriscus sylvestris</i> 3	<i>Achillea millefolium</i> 5		<i>Heracleum sphondylium</i> 5
<i>Achillea millefolium</i> 2	<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i> 2	<i>Leontodon autumnalis</i> 3		<i>Leontodon autumnalis</i> 3
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i> 2	<i>Veronica chamaedrys</i> 2	<i>Phleum pratense</i> 2		<i>Lolium perenne</i> 3
Celková pokryvnost 97	<i>Stellaria graminea</i> 1	<i>Veronica chamaedrys</i> 3		<i>Phleum pratense</i> 2
Čtverec 2	<i>Rumex acetosella</i> 1	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i> 3		<i>Pimpinella saxifraga</i> 2
<i>Alopecurus pratensis</i> 20	<i>Leontodon autumnalis</i> 1	<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i> 2		<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i> 2
<i>Dactylis glomerata</i> 20	Celková pokryvnost 90	<i>Stellaria graminea</i> 2		<i>Ranunculus acris</i> 2
<i>Anthriscus sylvestris</i> 15	Čtverec 4	<i>Rumex acetosella</i> 2		<i>Rumex acetosella</i> 1
<i>Agrostis capillaris</i> 10	<i>Elytrigia repens</i> 30	<i>Trifolium repens</i> 2		<i>Stellaria graminea</i> 1
<i>Tanacetum vulgare</i> 10	<i>Agrostis capillaris</i> 25	<i>Elytrigia repens</i> 1		<i>Tanacetum vulgare</i> +
<i>Veronica chamaedrys</i> 10	<i>Arrhenatherum elatius</i> 20	<i>Trifolium pratensis</i> +		<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i> +
<i>Phleum pratense</i> 5	<i>Alopecurus pratensis</i> 15	<i>Anthriscus sylvestris</i> +		<i>Trifolium pratensis</i> 90
<i>Heracleum sphondylium</i> 5	<i>Anthriscus sylvestris</i> 8	Celková pokryvnost		<i>Trifolium repens</i>
<i>Achillea millefolium</i> 5	<i>Phleum pratense</i> 3			<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i> 5	<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i> 2			
<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i> 2	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i> 2			
<i>Stellaria graminea</i> 1	<i>Achillea millefolium</i> 2			
<i>Trifolium repens</i> +	<i>Ranunculus acris</i> 2			
Celková pokryvnost 85	<i>Trifolium pratensis</i> 1			

Příloha 1G: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvercích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše I (T1.1 Mezofilní ovsíková louka s přechodem do T1.4 Aluviální psárková louka) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 610 m n.m, záznam z 3.6.2005).

Čtverec 1		<i>Leontodon hispidus</i>	+	<i>Alopecurus pratensis</i>	5	<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	60	<i>Veronica chamaedrys</i>	+	<i>Ranunculus acris</i>	3	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	20	Celková pokryvnost	80	<i>Heracleum sphondylium</i>	2	<i>Ajuga reptans</i> ef.
<i>Festuca pratensis</i>	10	Čtverec 3		<i>Lychnis flos-cuculi</i>	2	<i>Alchemilla</i> spp.
<i>Achillea millefolium</i>	10	<i>Festuca rubra</i> s.lat.	30	<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>	2	<i>Alopecurus pratensis</i>
<i>Holcus lanatus</i>	5	<i>Achillea millefolium</i>	15	<i>Rumex acetosa</i>	2	<i>Angelica sylvestris</i>
<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>	3	<i>Aegopodium podagraria</i>	10	<i>Veronica chamaedrys</i>	2	<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Heracleum sphondylium</i>	3	<i>Holcus lanatus</i>	5	<i>Alchemilla</i> spp.	1	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Ajuga reptans</i>	3	<i>Agrostis capillaris</i>	5	<i>Dactylis glomerata</i>	1	<i>Equisetum palustre</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2	<i>Festuca pratensis</i>	5	<i>Equisetum palustre</i>	1	<i>Festuca pratensis</i>
<i>Rumex acetosa</i>	2	<i>Angelica sylvestris</i>	5	Celková pokryvnost	95	<i>Festuca rubra</i> s.lat.
<i>Glechoma hederacea</i>	2	<i>Veronica chamaedrys</i>	3	Čtverec 5		<i>Galium uliginosum</i>
<i>Trifolium pratense</i>	1	<i>Rumex acetosa</i>	3	<i>Alopecurus pratensis</i>	50	<i>Glechoma hederacea</i>
<i>Alchemilla</i> spp.	1	<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>	2	<i>Aegopodium podagraria</i>	15	<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	1	<i>Arrhenatherum elatius</i>	2	<i>Agrostis capillaris</i>	10	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	<i>Luzula campestris</i>	2	<i>Dactylis glomerata</i>	5	<i>Leontodon hispidus</i>
Celková pokryvnost	100	<i>Leontodon hispidus</i>	2	<i>Holcus lanatus</i>	5	<i>Luzula campestris</i>
Čtverec 2		<i>Trifolium repens</i>	2	<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>	3	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Holcus lanatus</i>	20	<i>Ranunculus acris</i>	2	<i>Rumex acetosa</i>	3	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Festuca pratensis</i>	20	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	<i>Festuca rubra</i> s.lat.	2	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	20	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	<i>Ranunculus acris</i>	2	<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	10	<i>Plantago lanceolata</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>	2	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Festuca rubra</i> s.lat.	5	Celková pokryvnost	95	<i>Angelica sylvestris</i>	2	<i>Ranunculus auricomus</i> s.lat.
<i>Agrostis capillaris</i>	5	Čtverec 4		<i>Luzula campestris</i>	1	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Achillea millefolium</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	8	<i>Alchemilla</i> spp.	+	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Trifolium repens</i>	1	<i>Aegopodium podagraria</i>	35	<i>Stellaria graminea</i>	+	<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>
<i>Trifolium pratense</i>	1	<i>Agrostis capillaris</i>	20	Celková pokryvnost	100	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Rumex acetosa</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	20			<i>Trifolium repens</i>
<i>Ranunculus auricomus</i> s.lat.	1	<i>Festuca rubra</i> s.lat.	15	Soupis druhů		<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Alchemilla</i> spp.	1	<i>Achillea millefolium</i>	5	<i>Aegopodium podagraria</i>		<i>Veronica chamaedrys</i>

Příloha 1H: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvrcích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše II (T1.6 Vlhká tužebníková lada) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 615 m n.m., záznam z 3.6.2005).

Čtverec 1		<i>Galium palustre</i>	1	Soupis druhů
<i>Filipendula ulmaria subsp.ulmaria</i>	40	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	<i>Agrostis canina</i>
<i>Caltha palustris</i>	30	<i>Myosotis palustris</i>	+	<i>Alopecurus pratensis</i>
<i>Carex gracilis</i>	25	Celková pokrývnost	80	<i>Angelica sylvestris</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	15	Čtverec 4		<i>Caltha palustris</i>
<i>Equisetum fluviatile</i>	15	<i>Juncus effusus</i>	60	<i>Carex gracilis</i>
<i>Juncus effusus</i>	5	<i>Caltha palustris</i>	20	<i>Carex panicea</i>
<i>Viola palustris</i>	2	<i>Scirpus sylvaticus</i>	15	<i>Carex rostrata</i>
Celková pokrývnost	95	<i>Carex gracilis</i>	10	<i>Cirsium palustre</i>
Čtverec 2		<i>Poa palustris</i>	10	<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	60	<i>Equisetum fluviatile</i>	2	<i>Epilobium palustre</i>
<i>Caltha palustris</i>	35	<i>Epilobium palustre</i>	1	<i>Equisetum fluviatile</i>
<i>Juncus effusus</i>	15	<i>Angelica sylvestris</i>	1	<u>Filipendula ulmaria subsp.ulmaria</u>
<i>Filipendula ulmaria subsp.ulmaria</i>	5	<i>Ranunculus acris</i>	1	<i>Galium palustre</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	5	<i>Galium palustre</i>	1	<i>Galium uliginosum</i>
<i>Urtica dioica</i>	5	<i>Selinum carvifolia</i>	1	<i>Juncus effusus</i>
<i>Galium aparine</i>	3	<i>Cardamine pratensis</i>	+	<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Myosotis palustris</i>	3	<i>Myosotis palustris</i>	+	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	<i>Viola palustris</i>	r	<u>Lysimachia vulgaris</u>
Celková pokrývnost	85	Čtverec 5		<i>Menyanthes trifoliata</i>
Čtverec 3		<i>Carex rostrata</i>	25	<i>Molinia sp.</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	60	<i>Caltha palustris</i>	25	<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Filipendula ulmaria subsp.ulmaria</i>	25	<i>Carex gracilis</i>	20	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Juncus effusus</i>	15	<i>Filipendula ulmaria subsp.ulmaria</i>	15	<u>Scirpus sylvaticus</u>
<i>Caltha palustris</i>	15	<i>Juncus effusus</i>	10	<i>Taraxacum palustris</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	10	<i>Equisetum fluviatile</i>	5	<i>Tephrosieris crispa (Senecio rivularis)</i>
<i>Urtica dioica</i>	5	<i>Epilobium palustre</i>	1	<i>Urtica dioica</i>
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	<i>Viola palustris</i>	1	<i>Viola palustris</i>
<i>Ranunculus flammula</i>	1	<i>Galium palustre</i>	+	
<i>Cirsium palustre</i>	1	Celková pokrývnost	90	

Příloha II: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvercích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše III (T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 655 m n.m., záznam z 3.6.2005).

Čtverec 1		Čtverec 3		<i>Achillea millefolium</i>	10	<i>Equisetum palustre</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	30	<i>Veronica officinalis</i>	40	<i>Leontodon hispidus</i>	8	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>
<i>Holcus mollis</i>	20	<i>Agrostis capillaris</i>	20	<i>Hypochoeris radicata</i>	8	<i>Holcus mollis</i>
<i>Achillea millefolium</i>	20	<i>Luzula luzuloides</i>	20	<i>Carex pilulifera</i>	5	<i>Hypericum maculatum</i>
<i>Luzula campestris</i>	8	<i>Holcus mollis</i>	2	<i>Lotus corniculatus</i>	5	<i>Hypochoeris radicata</i>
<i>Phleum pratense</i>	5	<i>Carex pilulifera</i>	2	<i>Veronica chamaedrys</i>	5	<i>Juncus effusus</i>
<i>Rubus caesius</i>	4	<i>Hypericum maculatum</i>	1	<i>Phleum pratense</i>	5	<i>Juncus filiformis</i>
<i>Stellaria graminea</i>	3	<i>Cirsium palustre</i>	1	<i>Viola palustris</i>	3	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Hypericum maculatum</i>	2	<i>Stellaria graminea</i>	1	<i>Carex panicea</i>	1	<i>Leontodon hispidus</i>
<i>Hypochoeris radicata</i>	2	<i>Campanula rotundifolia</i>	+	<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	<i>Leucanthemum vulgare s.lat.</i>
<i>Equisetum palustre</i>	1	Celková pokryvnost	80	<i>Stellaria graminea</i>	1	<i>Luzula campestris</i>
<i>Campanula patula</i>	1	Čtverec 4		<i>Cerastium arvense</i>	1	<i>Luzula luzuloides</i>
<i>Rumex acetosella</i>	r	<i>Luzula luzuloides</i>	20	<i>Trifolium repens</i>	1	<i>Phleum pratense</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	+	<i>Agrostis capillaris</i>	15	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1	<i>Pilosella officinarum</i>
Celková pokryvnost	75	<i>Calluna vulgaris</i>	10	<i>Plantago lanceolata</i>	1	<i>Plantago lanceolata</i>
Čtverec 2		<i>Hypochoeris radicata</i>	10	<i>Plantago lanceolata</i>	r	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	40	<i>Potentilla erecta</i>	10	Celková pokryvnost	85	<i>Rubus caesius</i>
<i>Holcus mollis</i>	15	<i>Veronica officinalis</i>	10			<i>Rumex acetosella</i>
<i>Luzula campestris</i>	10	<i>Linaria vulgaris</i>	5	Soupis druhů		<i>Sorbus aucuparia subsp.juv.</i>
<i>Veronica chamaedrys</i>	7	<i>Holcus mollis</i>	3	<i>Agrostis capillaris</i>		<i>Stellaria graminea</i>
<i>Stellaria graminea</i>	5	<i>Hypericum maculatum</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>		<i>Taraxacum sect.Ruderalia</i>
<i>Poa pratensis</i>	2	<i>Leontodon hispidus</i>	2	<i>Calluna vulgaris</i>		<i>Trifolium repens</i>
<i>Phleum pratense</i>	2	<i>Carex pilulifera</i>	1	<i>Campanula patula</i>		
<i>Hypericum maculatum</i>	2	<i>Cerastium arvense</i>	1	<i>Campanula rotundifolia</i>		
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	<i>Stellaria graminea</i>	+	<i>Carex pilulifera</i>		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	Celková pokryvnost	60	<i>Cerastium arvense</i>		
<i>Campanula rotundifolia</i>	r	Čtverec 5		<i>Cerastium holosteoides subsp.triviale</i>		
<i>Rumex acetosella</i>	r	<i>Luzula campestris</i>	20	<i>Cirsium palustre</i>		
<i>Veronica officinalis</i>	+	<i>Agrostis capillaris</i>	10	<i>Equisetum arvense</i>		
Celková pokryvnost	75	<i>Holcus mollis</i>	10			

Příloha 1J: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvercích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše V (T1.1 Mezofilní ovsíkové louky s přechodem do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky a do T1.3 Poháňkové pastviny) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 625 m n.m., záznam z 3.6.2005).

Čtverec 1	<i>Viola canina</i>	+	<i>Rumex acetosa</i>	1	<i>Veronica chamaedrys</i>	5	<i>Centaurea jacea</i>	
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	45	<i>Agrostis capillaris</i>	3	<i>Alchemilla spp.</i>	1	<i>Poa pratensis</i>	5	<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10	<i>Rumex acetosa</i>	3	Celková pokrývnost	100	<i>Briza media</i>	5	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	5	<i>Veronica chamaedrys</i>	3	Čtverec 4		<i>Hypericum maculatum</i>	3	<u>Festuca rubra s.lat.</u>
<i>Ranunculus acris</i>	5	<i>Luzula campestris</i>	2	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	60	<i>Alchemilla spp.</i>	3	<i>Galium album</i>
<i>Leontodon hispidus</i>	5	<i>Poa pratensis</i>	2	<i>Agrostis capillaris</i>	15	<i>Luzula campestris</i>	3	<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Trifolium pratense</i>	5	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1	<i>Trifolium repens</i>	15	<i>Trifolium repens</i>	2	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Holcus lanatus</i>	5	<i>Stellaria graminea</i>	1	<i>Luzula campestris</i>	10	<i>Ranunculus acris</i>	2	<u>Hypericum maculatum</u>
<i>Luzula campestris</i>	3	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	5	<i>Holcus lanatus</i>	1	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Rumex acetosa</i>	3	Celková pokrývnost	100	<i>Achillea millefolium</i>	5	<i>Sieglingia decumbens</i>	1	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Rumex acetosa</i>	3	Čtverec 3		<i>Nardus stricta</i>	5	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	<u>Luzula campestris</u>
<i>Cynosurus cristatus</i>	2	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	60	<i>Potentilla erecta</i>	3	<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	<i>Phleum pratense</i>
<i>Trifolium repens</i>	2	<i>Luzula campestris</i>	15	<i>Hypericum maculatum</i>	3	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Alchemilla spp.</i>	2	<i>Trifolium pratense</i>	10	<i>Pimpinella saxifraga</i>	2	<i>Rumex acetosa</i>	1	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Veronica chamaedrys</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	10	<i>Plantago lanceolata</i>	2	<i>Nardus stricta</i>	1	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Festuca gigantea</i>	2	<i>Holcus lanatus</i>	8	<i>Ranunculus acris</i>	2	<i>Trifolium pratense</i>	1	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Carex panicea</i>	2	<i>Agrostis capillaris</i>	5	<i>Carex pilulifera</i>	2	<i>Stellaria graminea</i>	+	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Carex pallescens</i>	1	<i>Ranunculus acris</i>	5	<i>Veronica chamaedrys</i>	2	<i>Galium album</i>	+	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	<i>Briza media</i>	3	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	Celková pokrývnost	100	<i>Sieglingia decumbens</i>
<i>Potentilla erecta</i>	+	<i>Plantago lanceolata</i>	3	<i>Alchemilla spp.</i>	2			<i>Stellaria graminea</i>
Celková pokrývnost	100	<i>Helictotrichon pubescens</i>	2	<i>Rumex acetosa</i>	1	Soupis druhů		<i>Succisa pratensis</i>
Čtverec 2		<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	<i>Carex panicea</i>	1	<u>Agrostis capillaris</u>		<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	50	<i>Carex pilulifera</i>	2	celková	96	<i>Achillea millefolium</i>		<i>Trifolium pratense</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	15	<i>Trifolium repens</i>	2	Čtverec 5		<i>Alchemilla spp.</i>		<i>Trifolium repens</i>
<i>Ranunculus acris</i>	5	<i>Stellaria graminea</i>	2	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	20	<i>Angelica sylvestris</i>		<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Leontodon hispidus</i>	5	<i>Succisa pratensis</i>	2	<i>Potentilla erecta</i>	10	<u>Anthoxanthum odoratum</u>		<u>Viola canina</u>
<i>Trifolium repens</i>	5	<i>Leucanthemum vulgare</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	10	<i>Anthriscus sylvestris</i>		
<i>Trifolium pratense</i>	5	<i>Cynosurus cristatus</i>	1	<i>Holcus mollis</i>	10	<i>Avenula pubescens</i>		
<i>Plantago lanceolata</i>	5	<i>Dactylis glomerata</i>	1	<i>Helictotrichon pubescens</i>	8	<i>Cardamine pratensis</i>		
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	r	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	<i>Succisa pratensis</i>	5	<i>Carex pallescens</i>		

Příloha 1K: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvrcích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše VII (T1.5 Vlhké pcháčové louky) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Nakolice, 480 m n.m., záznam z 3.6.2005).

Čtverec 1	<i>Carex brizoides</i>	15	<i>Campanula patula</i>	1	Čtverec 5	<i>Cirsium heterophyllum</i>		
<i>Holcus lanatus</i>	30	<i>Alchemilla vulgaris</i>	5	<i>Juncus effusus</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	35	<i>Galium aparine</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	10	<i>Luzula campestris</i>	5	<i>Luzula campestris</i>	1	<i>Luzula campestris</i>	25	<i>Galium palustre</i>
<i>Trifolium hybridum</i>	10	<i>Hypericum perforatum</i>	3	<i>Molinia arundinacea</i>	1	<i>Achillea millefolium</i>	10	Holcus lanatus
<i>Achillea millefolium</i>	5	<i>Phleum pratense</i>	3	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1	<i>Carex panicea</i>	8	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Alchemilla vulgaris</i>	5	<i>Vicia craca</i>	3	<i>Vicia craca</i>	1	<i>Alchemilla vulgaris</i>	3	<i>Juncus effusus</i>
<i>Luzula campestris</i>	5	<i>Carex panicea</i>	2	<i>Galium aparine</i>	+	<i>Trifolium repens</i>	2	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Trifolium dubium</i>	5	<i>Veronica chamaedrys</i>	2	<i>Hypericum perforatum</i>	+	<i>Cirsium arvense</i>	1	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Molinia arundinacea</i>	3	<i>Achillea millefolium</i>	2	Celková pokrývnost	70	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1	<i>Luzula campestris</i>
<i>Veronica chamaedrys</i>	3	<i>Cirsium heterophyllum</i>	1	Čtverec 4		<i>Trifolium dubium</i>	1	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Agrostis canina</i>	1	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	40	<i>Hypericum perforatum</i>	+	<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Juncus effusus</i>	1	<i>Symphytum officinale</i>	1	<i>Myosotis sp.</i>	20	<i>Pinus juv.</i>	+	<i>Molinia arundinacea</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	1	<i>Trifolium repens</i>	1	<i>Alchemilla vulgaris</i>	5	<i>Vicia craca</i>	+	<i>Myosotis sp.</i>
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	<i>Rumex acetosa</i>	r	<i>Hypericum perforatum</i>	5	<i>Cerastium vulgatum (arvense)</i>	r	<i>Phleum pratense</i>
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1	<i>Campanula patula</i>	+	<i>Phleum pratense</i>	5	Celková pokrývnost	70	<i>Pinus juv.</i>
<i>Trifolium repens</i>	1	<i>Carex hirta</i>	+	<i>Carex panicea</i>	3			<i>Rumex acetosa</i>
<i>Vicia craca</i>	1	<i>Galium aparine</i>	+	<i>Luzula campestris</i>	2	Soupis druhů		<i>Symphytum officinale</i>
<i>Betula sp.</i>	+	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	+	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	2	<i>Agrostis canina</i>		<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
<i>Campanula patula</i>	+	Celková pokrývnost	80	<i>Vicia craca</i>	2	<i>Agrostis capillaris</i>		<i>Trifolium dubium</i>
<i>Carex brizoides</i>	+	Čtverec 3		<i>Achillea millefolium</i>	1	<i>Achillea millefolium</i>		<i>Trifolium hybridum</i>
<i>Carex panicea</i>	+	<i>Alopecurus pratensis</i>	15	<i>Trifolium dubium</i>	1	<i>Alchemilla vulgaris</i>		<i>Trifolium repens</i>
<i>Galium aparine</i>	+	<i>Holcus lanatus</i>	15	<i>Trifolium repens</i>	1	<i>Alopecurus pratensis</i>		<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	+	<i>Phleum pratense</i>	10	<i>Veronica officinalis</i>	1	<i>Betula sp.</i>		<i>Veronica officinalis</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>	5	<i>Cirsium arvense</i>	+	<i>Campanula patula</i>		<i>Vicia craca</i>
<i>Phleum pratense</i>	+	<i>Agrostis capillaris</i>	5	<i>Galium aparine</i>	+	<i>Carex brizoides</i>		
<i>Carex leporina</i>	r	<i>Carex panicea</i>	5	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	<i>Carex hirta</i>		
<i>Galium palustre</i>	r	<i>Lathyrus pratensis</i>	5	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	<i>Carex leporina</i>		
Celková pokrývnost	75	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	5	<i>Veronica chamaedrys</i>	+	<i>Carex panicea</i>		
Čtverec 2		<i>Trifolium dubium</i>	3	Celková pokrývnost	80	<i>Cerastium vulgatum (arvense)</i>		
<i>Holcus lanatus</i>	50	<i>Alchemilla vulgaris</i>	2			<i>Cirsium arvense</i>		

Příloha 1L: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvrcích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše VIII (T1.6 Vlhká tužebníková lada (s přechodem do T1.4 Aluviální psárkové louky) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Nakolice, 494 m n.m., záznam z 3.6.2005).

Čtverec 1	Celková pokryvnost	90	<i>Pimpinella saxifraga</i>	2	Celková pokryvnost	100	<i>Festuca gigantea</i>
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	10	Čtverec 2	<i>Poa pratensis</i>	2	Čtverec 5		<i>Festuca rubra s.lat.</i>
<i>Achillea millefolium</i>	8	<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Ranunculus acris</i>	2	<i>Polygonum bistorta</i>	60	<i>Ficaria verna</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	8	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	1	<i>Filipendula ulmaria</i>	30	<i>Filipendula ulmaria</i>
<i>Holcus lanatus</i>	8	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Anemone nemorosa</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	15	<i>Galium aparine</i>
<i>Anemone nemorosa</i>	6	<i>Festuca gigantea</i>	<i>Carex panicea</i>	1	<i>Alopecurus pratensis</i>	10	<u><i>Holcus lanatus</i></u>
<i>Luzula campestris</i>	5	<i>Scirpus sylvaticus</i>	<i>Luzula campestris</i>	1	<i>Carex hirta</i>	8	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Ranunculus acris</i>	5	<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	<i>Poa pratensis</i>	5	<i>Luzula campestris</i>
<i>Carex brizoides</i>	3	<i>Poa pratensis</i>	<i>Polygonum bistorta</i>	1	<i>Trisetum flavescens</i>	5	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	3	<i>Veronica beccabunga</i>	<i>Trifolium pratense</i>	1	<i>Aegopodium podagraria</i>	1	<i>Lysimachia nummularia</i>
<i>Equisetum sp.</i>	2	<i>Carex brizoides</i>	<i>Veronica beccabunga</i>	1	<i>Dactylis glomerata</i>	1	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Pimpinella saxifraga</i>	2	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Galium aparine</i>	+	<i>Lathyrus pratensis</i>	+	<i>Poa pratensis</i>
<i>Rumex acetosa</i>	2	<i>Alchemilla vulgaris</i>	Celková pokryvnost	98	<i>Ranunculus acris</i>	+	<i>Poa pratensis</i>
<i>Trifolium pratense</i>	2	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Čtverec 4		<i>Ranunculus repens</i>	+	<i>Polygonum bistorta</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	1	<i>Carex hirta</i>	<i>Polygonum bistorta</i>	30	Celková pokryvnost	100	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Alchemilla vulgaris</i>	1	<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Carex brizoides</i>	25	Soupis druhů		<i>Quercus robur juv.</i>
<i>Carex panicea</i>	1	<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Ranunculus repens</i>	15	<i>Aegopodium podagraria</i>		<i>Ranunculus acris</i>
<i>Carex pilulifera</i>	1	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Holcus lanatus</i>	10	<i>Agrostis capillaris</i>		<i>Ranunculus repens</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	<i>Vicia sp.</i>	<i>Poa pratensis</i>	10	<u><i>Achillea millefolium</i></u>		<i>Rumex acetosa</i>
<i>Lysimachia nummularia</i>	1	Celková pokryvnost	97	<i>Alchemilla vulgaris</i>	8	<i>Alchemilla vulgaris</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>
<i>Salix caprea juv.</i>	1	Čtverec 3		<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5	<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Salix caprea juv.</i>
<i>Vicia sp.</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	15	<i>Ranunculus acris</i>	5	<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Scirpus sylvaticus</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	<i>Ranunculus repens</i>	15	<i>Filipendula ulmaria</i>	4	<i>Angelica sylvestris</i>	<u><i>Trifolium pratense</i></u>
<i>Cardamine pratensis</i>	+	<i>Alchemilla vulgaris</i>	10	<i>Alopecurus pratensis</i>	3	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Carex hirta</i>	+	<i>Filipendula ulmaria</i>	10	<i>Lathyrus pratensis</i>	3	<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Veronica beccabunga</i>
<i>Festuca gigantea</i>	+	<i>Scirpus sylvaticus</i>	10	<i>Dactylis glomerata</i>	1	<i>Carex brizoides</i>	<u><i>Veronica chamaedrys</i></u>
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5	<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	<i>Carex hirta</i>	<i>Vicia sp.</i>
<i>Galium aparine</i>	+	<i>Lathyrus pratensis</i>	5	<i>Angelica sylvestris</i>	+	<i>Carex panicea</i>	
<i>Prunella vulgaris</i>	+	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	3	<i>Galium aparine</i>	+	<i>Carex pilulifera</i>	
<i>Quercus robur juv.</i>	+	<i>Angelica sylvestris</i>	2	<i>Lysimachia nummularia</i>	+	<i>Dactylis glomerata</i>	
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	<i>Ficaria verna</i>	2	<i>Rumex obtusifolius</i>	+	<i>Equisetum sp.</i>	

Příloha 1M: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvrcích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše IX (T1.5 Vlhké pcháčové louky s přechodem do T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 675 m n.m., záznam z 3.6.2005).

Čtverec 1	<i>Cirsium heterophyllum</i>	8	<i>Agrostis capillaris</i>	1	<i>Carex sp.</i>	1	<i>Dactylis glomerata</i>	+	<i>Luzula campestris</i>	
<i>Hypericum maculatum</i>	20	<i>Agrostis capillaris</i>	5	<i>Festuca gigantea</i>	1	<i>Centaurea jacea</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	+	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Trifolium montanum</i>	20	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	<i>Trifolium pratense</i>	1	<i>Galium verum</i>	1	Celková pokryvnost	98	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	8	<i>Dactylis glomerata</i>	3	<i>Aegopodium podagraria</i>	+	<i>Holcus lanatus</i>	1	Soupis druhů		<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Galium verum</i>	8	<i>Alchemilla vulgaris</i>	2	<i>Campanula sp.</i>	+	<i>Lathyrus pratensis</i>	1	<i>Aegopodium podagraria</i>		<i>Poa pratensis</i>
<i>Ranunculus acris</i>	8	<i>Angelica sylvestris</i>	2	<i>Carex panicea</i>	+	<i>Lotus corniculatus</i>	1	<i>Agrostis capillaris</i>		<i>Poa pratensis</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	5	<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	<i>Galium aparine</i>	+	<i>Luzula campestris</i>	1	<i>Achillea millefolium</i>		<i>Potentilla erecta</i>
<i>Rumex acetosa</i>	5	<i>Lathyrus pratensis</i>	5	<i>Hypericum maculatum</i>	+	<i>Trifolium pratense</i>	1	<i>Alchemilla vulgaris</i>		<i>Ranunculus acris</i>
<i>Trisetum flavescens</i>	5	<i>Pimpinella saxifraga</i>	5	<i>Lathyrus pratensis</i>	+	<i>Vicia sp.</i>	1	<i>Alopecurus pratensis</i>		<i>Ranunculus acris</i>
<i>Veronica chamaedrys</i>	5	<i>Trifolium repens</i>	5	<i>Poa pratensis</i>	+	<i>Festuca gigantea</i>	+	<i>Angelica sylvestris</i>		<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Alchemilla vulgaris</i>	3	<i>Veronica chamaedrys</i>	3	<i>Rhinanthus minor</i>	+	<i>Rumex acetosa</i>	+	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		<i>Rumex acetosa</i>
<i>Anthriscus sylvestris</i>	3	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	2	<i>Veronica chamaedrys</i>	+	<i>Dactylis glomerata</i>	r	<i>Anthriscus sylvestris</i>		<i>Selinum carviflora</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	3	<i>Rumex acetosa</i>	2	Celková pokryvnost	96	Celková pokryvnost	85	<i>Arrhenatherum elatius</i>		<i>Stellaria graminea</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	3	<i>Trifolium montanum</i>	2	Čtverec 4		Čtverec 5		<i>Campanula sp.</i>		Trifolium montanum
<i>Stellaria graminea</i>	3	<i>Plantago lanceolata</i>	1	<i>Cirsium heterophyllum</i>	25	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	40	<i>Carex panicea</i>		<i>Trifolium pratense</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	2	<i>Poa pratensis</i>	1	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	25	<i>Trifolium montanum</i>	35	<i>Carex sp.</i>		<i>Trifolium repens</i>
<i>Helictotrichon pubescens</i>	2	<i>Rhinanthus minor</i>	1	<i>Plantago lanceolata</i>	10	<i>Veronica chamaedrys</i>	10	<i>Centaurea jacea</i>		<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Holcus lanatus</i>	2	<i>Carex sp.</i>	+	<i>Hypericum maculatum</i>	8	<i>Trisetum flavescens</i>	5	Cirsium heterophyllum		<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Angelica sylvestris</i>	1	Celková pokryvnost	99	<i>Alchemilla vulgaris</i>	5	<i>Galium verum</i>	3	<i>Cynosurus cristatus</i>		<i>Vicia sp.</i>
<i>Festuca gigantea</i>	1	Čtverec 3		<i>Cynosurus cristatus</i>	5	<i>Hypericum maculatum</i>	3	<i>Dactylis glomerata</i>		
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	<i>Cirsium heterophyllum</i>	50	<i>Helictotrichon pubescens</i>	5	<i>Stellaria graminea</i>	3	<i>Festuca gigantea</i>		
<i>Trifolium pratense</i>	1	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	30	<i>Holcus mollis</i>	5	<i>Angelica sylvestris</i>	2	Festuca rubra s.lat.		
<i>Poa pratensis</i>	+	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10	<i>Pimpinella saxifraga</i>	3	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	<i>Galium aparine</i>		
Celková pokryvnost	98	<i>Angelica sylvestris</i>	5	<i>Potentilla erecta</i>	3	<i>Helictotrichon pubescens</i>	2	<i>Galium verum</i>		
Čtverec 2		<i>Holcus mollis</i>	5	<i>Selinum carviflora</i>	3	<i>Holcus mollis</i>	2	<i>Galium verum</i>		
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	25	<i>Alchemilla vulgaris</i>	3	<i>Trisetum flavescens</i>	3	<i>Ranunculus acris</i>	2	<i>Helictotrichon pubescens</i>		
<i>Galium verum</i>	10	<i>Alopecurus pratensis</i>	3	<i>Achillea millefolium</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>		
<i>Holcus lanatus</i>	10	<i>Plantago lanceolata</i>	3	<i>Carex panicea</i>	2	<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	<i>Holcus mollis</i>		
<i>Ranunculus acris</i>	10	<i>Holcus lanatus</i>	2	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	2	<i>Rhinanthus minor</i>	1	<i>Hypericum maculatum</i>		
<i>Helictotrichon pubescens</i>	8	<i>Ranunculus acris</i>	2	<i>Ranunculus acris</i>	2	<i>Rumex acetosa</i>	1	<i>Lathyrus pratensis</i>		
<i>Hypericum maculatum</i>	8	<i>Rumex acetosa</i>	2	<i>Alopecurus pratensis</i>	1	<i>Lathyrus pratensis</i>	+	<i>Lotus corniculatus</i>		

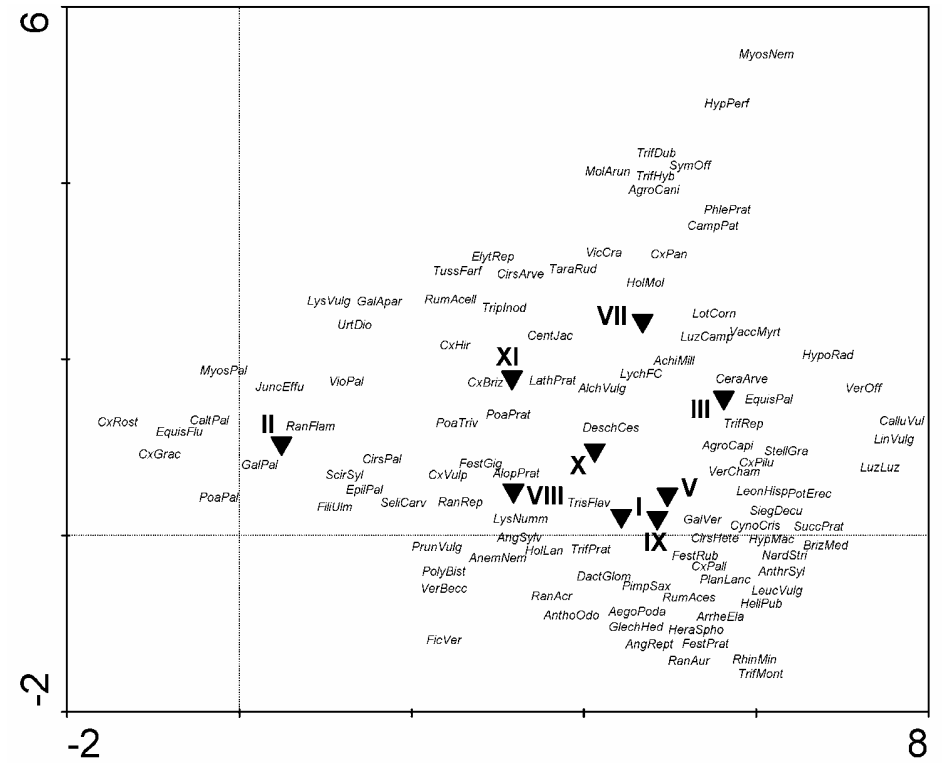
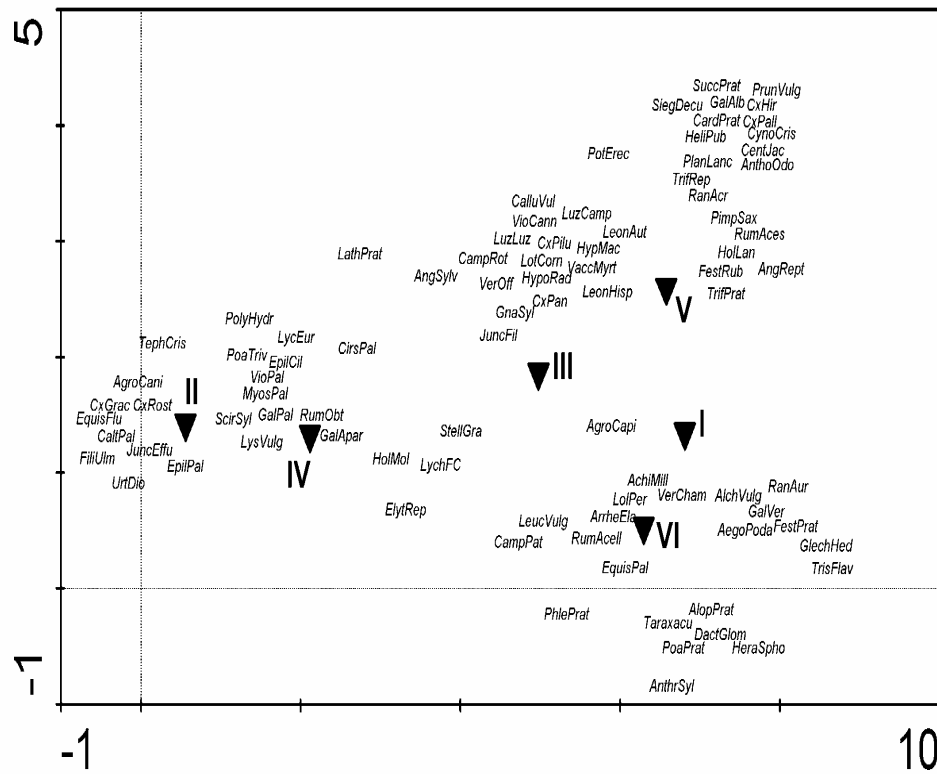
Příloha 1N: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvercích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše X (T1.1 Mezofilní ovsíkové louky) se zvýrazněnými **dominantními** a **diagnostickými** druhy (Šejby, 610 m n.m., záznam z 3.6.2005).

Čtverec 1		<i>Dianthus carthusianorum</i>	r	<i>Holcus lanatus</i>	1	Soupis druhů
<i>Achillea millefolium</i>	40	<i>Veronica chamaedrys</i>	r	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1	<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Poa pratensis</i>	20	Celková pokrývnost	70	Celková pokrývnost	80	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	10	Čtverec 3		Čtverec 5		<i>Alopecurus pratensis</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	8	<i>Lathyrus pratensis</i>	20	<i>Alopecurus pratensis</i>	40	<i>Angelica sylvestris</i>
<i>Cerastium vulgatum</i>	5	<i>Alopecurus pratensis</i>	15	<i>Holcus mollis</i>	20	<i>Campanula sp.</i>
<i>Trisetum flavescens</i>	3	<i>Holcus mollis</i>	15	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	10	<i>Carex vulpina</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	1	<i>Centaurea jacea</i>	10	<i>Holcus lanatus</i>	5	<i>Centaurea jacea</i>
<i>Galium verum</i>	1	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	10	<i>Poa pratensis</i>	5	<i>Cerastium vulgatum</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	<i>Galium verum</i>	10	<i>Deschampsia cespitosa</i>	3	<i>Cirsium arvense</i>
<i>Rumex acetosa</i>	1	<i>Poa pratensis</i>	10	<i>Lathyrus pratensis</i>	3	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Stellaria graminea</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	5	<i>Trisetum flavescens</i>	3	<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1	<i>Vicia craca</i>	5	<i>Angelica sylvestris</i>	1	<i>Dianthus carthusianorum</i>
<i>Carex vulpina</i>	+	<i>Trisetum flavescens</i>	2	<i>Galium verum</i>	1	<i>Elytrigia repens</i>
<i>Elytrigia repens</i>	+	<i>Elytrigia repens</i>	1	<i>Rumex acetosa</i>	1	<i>Festuca rubra s.lat.</i>
<i>Ranunculus repens</i>	+	<i>Angelica sylvestris</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>	+	<i>Galium verum</i>
Celková pokrývnost	80	<i>Stellaria graminea</i>	r	<i>Hypericum maculatum</i>	+	<i>Holcus lanatus</i>
Čtverec 2		Celková pokrývnost	97	<i>Ranunculus repens</i>	+	<i>Holcus mollis</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	50	Čtverec 4		<i>Stellaria graminea</i>	+	<i>Hypericum maculatum</i>
<i>Festuca rubra s.lat.</i>	10	<i>Agrostis capillaris</i>	30	<i>Veronica chamaedrys</i>	r	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Angelica sylvestris</i>	5	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	20	Celková pokrývnost	85	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Rumex acetosa</i>	3	<i>Lathyrus pratensis</i>	10			<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Holcus mollis</i>	2	<i>Alopecurus pratensis</i>	5			<i>Poa pratensis</i>
<i>Ranunculus repens</i>	2	<i>Vicia craca</i>	5			<i>Ranunculus repens</i>
<i>Cirsium arvense</i>	1	<i>Stellaria graminea</i>	3			<i>Rumex acetosa</i>
<i>Holcus lanatus</i>	1	<i>Achillea millefolium</i>	2			<i>Stellaria graminea</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	1	<i>Holcus mollis</i>	2			<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
<i>Campanula sp.</i>	+	<i>Trisetum flavescens</i>	2			<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Galium verum</i>	+	<i>Angelica sylvestris</i>	1			<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	<i>Dactylis glomerata</i>	1			<i>Vicia craca</i>
<i>Cerastium vulgatum</i>	r	<i>Galium verum</i>	1			

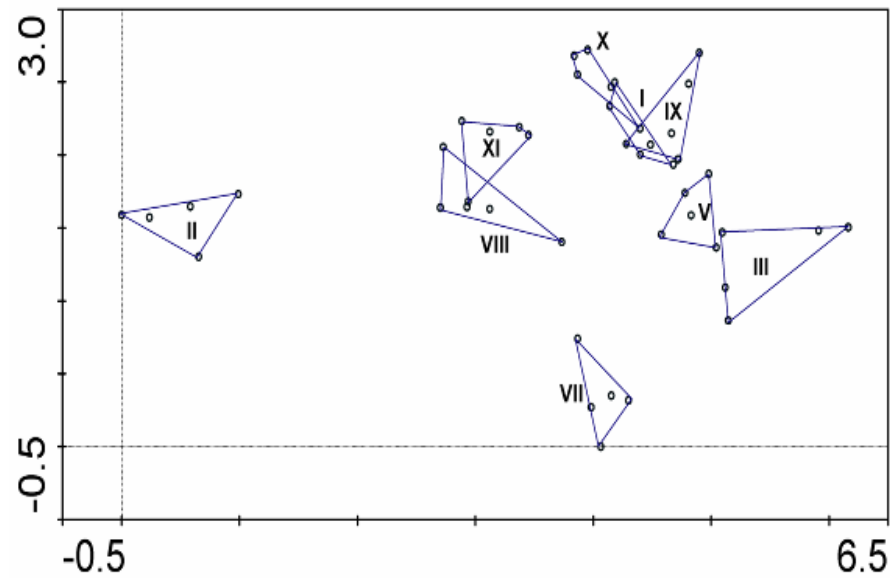
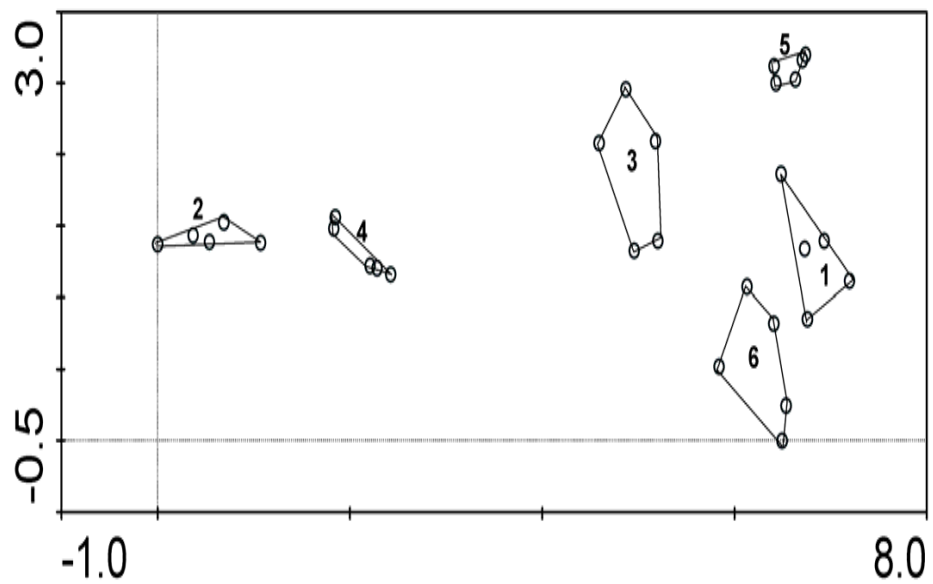
Příloha 10: Záznam druhů přítomných v odběrových čtvrcích [%] a celkový soupis druhů přítomných na odběrové ploše XI (XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky) se zvýrazněnými **dominantními** druhy (Šejby, 615 m n.m., záznam z 3.6.2005).

Čtverec 1	<i>Galium aparine</i>	2	<i>Poa pratensis</i>	20	<i>Centaurea jacea</i>
<i>Poa pratensis</i>	30	<i>Vicia craca</i>	2	<i>Ranunculus repens</i>	5
<i>Elytrigia repens</i>	15	<i>Rumex obtusifolius</i>	2	<i>Holcus lanatus</i>	3
<i>Alopecurus pratensis</i>	10	<i>Tussilago farfara</i>	1	<i>Cirsium arvense</i>	1
<i>Centaurea jacea</i>	10	<i>Hypericum perforatum</i>	+	<i>Elytrigia repens</i>	1
<i>Angelica sylvestris</i>	8	<i>Ranunculus repens</i>	+	<i>Juncus effusus</i>	1
<i>Carex hirta</i>	5	<i>Lamium purpureum</i>	r	<i>Rumex obtusifolius</i>	1
<i>Holcus lanatus</i>	5	Celková pokrývnost	97	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1
<i>Holcus mollis</i>	5	Čtverec 3		<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	5	<i>Poa trivialis</i>	50	<i>Vicia sp.</i>	+
<i>Cirsium arvense</i>	3	<i>Poa pratensis</i>	20	Celková pokrývnost	98
<i>Galium aparine</i>	3	<i>Carex hirta</i>	10	Čtverec 5	
<i>Lathyrus pratensis</i>	2	<i>Carex vulpina</i>	10	<i>Poa pratensis</i>	60
<i>Poa trivialis</i>	2	<i>Scirpus sylvaticus</i>	10	<i>Lathyrus pratensis</i>	30
<i>Tussilago farfara</i>	2	<i>Trifolium pratense</i>	10	<i>Carex hirta</i>	20
<i>Ranunculus repens</i>	1	<i>Lathyrus pratensis</i>	8	<i>Elytrigia repens</i>	8
<i>Urtica dioica</i>	1	<i>Ranunculus repens</i>	5	<i>Holcus mollis</i>	5
<i>Hypericum perforatum</i>	+	<i>Holcus lanatus</i>	3	<i>Achillea millefolium</i>	2
<i>Trifolium pratense</i>	r	<i>Holcus mollis</i>	3	<i>Vicia craca</i>	2
<i>Veronica sp.</i>	r	<i>Angelica sylvestris</i>	1	<i>Cirsium arvense</i>	1
Celková pokrývnost	95	<i>Rumex obtusifolius</i>	1	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1
Čtverec 2		<i>Galium verum</i>	+	<i>Trifolium pratense</i>	1
<i>Poa pratensis</i>	70	<i>Juncus effusus</i>	+	<i>Galium verum</i>	+
<i>Elytrigia repens</i>	15	<i>Myosotis nemorosa</i>	+	Celková pokrývnost	100
<i>Urtica dioica</i>	10	<i>Equisetum arvense</i>	r	Soupis druhů	
<i>Carex hirta</i>	3	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	r	<i>Achillea millefolium</i>	
<i>Cirsium arvense</i>	3	Celková pokrývnost	90	<i>Alopecurus pratensis</i>	
<i>Festuca gigantea</i>	3	Čtverec 4		<i>Angelica sylvestris</i>	
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	3	<i>Holcus mollis</i>	80	<i>Carex hirta</i>	
<i>Achillea millefolium</i>	2	<i>Lathyrus pratensis</i>	20	<i>Carex vulpina</i>	

Příloha 2A: Druhy zaznamenané na oběrových plochách: 9.9.2004 (vlevo) a 3.6.2005 (vpravo) vynesené do projekčních diagramů výsledků DCA analýzy (Detrended Correspondence Analysis, Canoco, ter Braak a Šmilauer, 1998); zkratky druhů jsou vysvětleny na konci přílohy.



Příloha 2B: Projekční diagram z výsledků DCA (Detrended Correspondence Analysis, Canoco, ter Braak a Šmilauer, 1998) pro zaznamené druhy v odběrových čtvercích dne 9.9. 2004 (vlevo) a 3.6.2005 (vpravo); zobrazené jako obálky pro jednotlivé plochy (zkratky druhů jsou vysvětleny na konci přílohy).



Příloha 2 pokračování: Zkatky druhů uvedených v projekčních diagramech z výsledků DCA (Detrended Correspondence Analysis, Canoco, ter Braak a Šmilauer, 1998).

Zkratka	Název	Zkratka	Název	Zkratka	Název	Zkratka	Název
AegoPoda	<i>Aegopodium podagraria</i>	CirsPal	<i>Cirsium palustre</i>	LathPrat	<i>Lathyrus pratensis</i>	RhinMin	<i>Rhinanthus minor</i>
AgroCani	<i>Agrostis canina</i>	CynoCris	<i>Cynosurus cristatus</i>	LeonAut	<i>Leontodon autumnalis</i>	RumAces	<i>Rumex acetosa</i>
AgroCapi	<i>Agrostis capillaris</i>	DactGlo	<i>Dactylis glomerata</i>	LeonHisp	<i>Leontodon hispidus</i>	RumAcell	<i>Rumex acetosella</i>
AchiMill	<i>Achillea millefolium</i>	DeschCes	<i>Deschampsia cespitosa</i>	LeucVulg	<i>Leucanthemum vulgare</i>	RumObt	<i>Rumex obtusifolius</i>
AngRept	<i>Ajuga reptans</i>	DianCart	<i>Dianthus carthusianorum</i>	LinVulg	<i>Linaria vulgaris</i>	ScirSyl	<i>Scirpus sylvaticus</i>
AlchVulg	<i>Alchemilla vulgaris</i>	ElytRep	<i>Elytrigia repens</i>	LolPer	<i>Lolium perenne</i>	SeliCarv	<i>Selinum carvifolia</i>
AlopPrat	<i>Alopecurus pratensis</i>	EpilCil	<i>Epilobium ciliatum</i>	LotCorn	<i>Lotus corniculatus</i>	SiegDecu	<i>Sieglingia decumbens</i>
AnemNem	<i>Anemone nemorosa</i>	EpilPal	<i>Epilobium palustre</i>	LuzCamp	<i>Luzula campestris</i>	StellGram	<i>Stellaria graminea</i>
AngSylv	<i>Angelica sylvestris</i>	EquisArve	<i>Equisetum arvense</i>	LuzLuz	<i>Luzula luzuloides</i>	StellMed	<i>Stellaria media</i>
AnthoOdor	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	EquisFluv	<i>Equisetum fluviatile</i>	LycEur	<i>Lycopus europaeus</i>	SuccPrat	<i>Succisa pratensis</i>
AnthrSylv	<i>Anthriscus sylvestris</i>	EquisPal	<i>Equisetum palustre</i>	LychFC	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	SymOff	<i>Symphytum officinale</i>
ArrheElat	<i>Arrhenatherum elatius</i>	FestGig	<i>Festuca gigantea</i>	LysNumm	<i>Lysimachia nummularia</i>	TaraRud	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
BrizMed	<i>Briza media</i>	FestPrat	<i>Festuca pratensis</i>	LysVulg	<i>Lysimachia vulgaris</i>	TephCris	<i>Tephrosieris crispa</i>
CalluVulg	<i>Calluna vulgaris</i>	FestRub	<i>Festuca rubra s.lat.</i>	MolArun	<i>Molinia arundinacea</i>	TrifDub	<i>Trifolium dubium</i>
CaltPal	<i>Caltha palustris</i>	FicVer	<i>Ficaria verna</i>	MyosNem	<i>Myosotis nemorosa</i>	TrifHyb	<i>Trifolium hybridum</i>
CampPat	<i>Campanula patula</i>	FiliUlm	<i>Filipendula ulmaria</i>	MyosPal	<i>Myosotis palustris</i>	TrifMont	<i>Trifolium montanum</i>
CampRot	<i>Campanula rotundifolia</i>	GalAlb	<i>Galium album</i>	NardStric	<i>Nardus stricta</i>	TrifPrat	<i>Trifolium pratense</i>
CardPrat	<i>Cardamine pratensis</i>	GalApar	<i>Galium aparine</i>	PhlePrat	<i>Phleum pratense</i>	TrifRep	<i>Trifolium repens</i>
CxBriz	<i>Carex brizoides</i>	GalPal	<i>Galium palustre</i>	PiloOff	<i>Pilosella officinarum</i>	TripInod	<i>Tripleurospermum inodorum</i>
CxGrac	<i>Carex gracilis</i>	GalVer	<i>Galium verum</i>	PimpSax	<i>Pimpinella saxifraga</i>	TrisFlav	<i>Trisetum flavescens</i>
CxHir	<i>Carex hirta</i>	GlechHede	<i>Glechoma hederacea</i>	PlanLanc	<i>Plantago lanceolata</i>	TussFarf	<i>Tussilago farfara</i>
CxLep	<i>Carex leporina</i>	GnaSyl	<i>Gnaphalium Sylvaticum</i>	PoaPal	<i>Poa palustris</i>	UrtDio	<i>Urtica dioica</i>
CxPall	<i>Carex pallescens</i>	HeliPub	<i>Helictotrichon pubescens</i>	PoaPrat	<i>Poa pratensis</i>	VaccMyrt	<i>Vaccinium myrtillus</i>
CxPan	<i>Carex panicea</i>	HeraSpho	<i>Heracleum sphondylium</i>	PoaTriv	<i>Poa trivialis</i>	VerBecc	<i>Veronica beccabunga</i>
CxPilu	<i>Carex pilulifera</i>	HolLan	<i>Holcus lanatus</i>	PolyBist	<i>Polygonum bistorta</i>	VerCham	<i>Veronica chamaedrys</i>
CxRost	<i>Carex rostrata</i>	HolMol	<i>Holcus mollis</i>	PolyHydr	<i>Polygonum hydropiper</i>	VerOff	<i>Veronica officinalis</i>
CxVulp	<i>Carex vulpina</i>	HypMac	<i>Hypericum maculatum</i>	PotErec	<i>Potentilla erecta</i>	VicCra	<i>Vicia craca</i>
CentJac	<i>Centaurea jacea</i>	HypPerf	<i>Hypericum perforatum</i>	PrunVulg	<i>Prunella vulgaris</i>	VioCann	<i>Viola canina</i>
CeraArve	<i>Cerastium arvense</i>	HypoRad	<i>Hypochoeris radicata</i>	RanAcr	<i>Ranunculus acris</i>	VioPal	<i>Viola palustris</i>
CeraHol	<i>Cerastium holosteoides</i>	JuncEffu	<i>Juncus effusus</i>	RanAur	<i>Ranunculus auricomus s.lat.</i>		
CirsArve	<i>Cirsium arvense</i>	JuncFil	<i>Juncus filiformis</i>	RanFlam	<i>Ranunculus flammula</i>		
CirsHete	<i>Cirsium heterophyllum</i>	LamPurp	<i>Lamium purpureum</i>	RanRep	<i>Ranunculus repens</i>		

Příloha 3: Průměrné množství odebrané nadzemní a podzemní biomasy (v sušině, [g.m⁻²]). V závorkách jsou uvedeny směrodatné odchylky.

Plocha	Nadzemní biomasa [g.m ⁻²]				Podzemní biomasa [g.m ⁻²]	
	15.9.2004	3.6.2005	10.7.2006	8.9.2006	3.6.2005	10.7.2006
I	551 (29,0)	444 (38,4)	511 (44,2)	604 (124,5)	2122	1452
II	786 (243,1)	531 (85,1)	683 (125,5)	744 (89,3)	2110	2850
III	264 (56,3)	217 (19,8)	168 (38,0)	312 (107,3)	1700	1928
IV	748 (167,6)	-	-	-	-	-
V	422 (57,1)	285 (31,6)	398 (29,2)	602 (180,2)	2304	2127
VI	499 (30,9)	-	-	-	-	-
VII		295 (32,5)	320 (70,7)	290 (60,3)	2130	1704
VIII		479 (39,9)	458 (37,2)	524 (37,8)	2174	2063
IX		300 (31,2)	329 (82,2)	388 (55,1)	1890	1735
X		257 (27,5)	402 (56,3)	387 (45,9)	1679	1344
XI		466 (30,1)	791 (122,4)	987 (90,1)	1677	1535

Příloha 4: Průměrné množství odebrané nadzemní biomasy rozdělené na píce (odebráno 6 cm nad zemí) a strniště (0-6cm nad zemí) a množství opadu (v sušině, [g.m⁻²]). V závorkách jsou uvedeny směrodatné odchylky.

Plocha	10.7.2006 [g.m ⁻²]			8.9.2006 [g.m ⁻²]		
	Píce	Strniště	Opad	Píce	Strniště	Opad
I	370,8 (19,5)	140,1 (46,5)	150,3 (64,7)	413,1 (70,0)	191,1 (59,1)	126,1 (83,5)
II	683,1 (125,5)		264,8 (15,6)	744,4 (89,3)		284,9 (11,6)
III	51,2 (26,1)	116,7 (26,2)	180,7 (61,6)	101,5 (71,4)	210,2 (57,6)	102,2 (66,1)
V	223,2 (8,7)	175,1 (29,3)	140,7 (10,0)	204,5 (57,3)	397,7 (126,0)	120,6 (48,9)
VII	143,3 (48,4)	176,2 (35,9)	120,5 (37,2)	113,2 (33,4)	199,5 (33,3)	114,6 (31,9)
VIII	314,0 (46,6)	144,2 (25,0)	103,5 (63,4)	360,4 (49,2)	163,8 (23,7)	82,0 (45,4)
IX	216,8 (77,1)	111,9 (8,9)	121,2 (51,6)	304,6 (36,6)	144,4 (24,5)	85,1 (65,5)
X	242,7 (48,8)	158,9 (8,3)	73,3 (24,5)	207,1 (36,9)	179,5 (11,2)	116,1 (51,2)
XI	661,6 (138,3)	128,9 (24,4)	114,9 (29,1)	813,3 (62,3)	166,3 (34,9)	62,5 (17,0)

Příloha 5: Roční čistá primární produkce (sušina) v roce 2006 a její přepočtení na uhlík obsažený v rostlinné biomase (v sušině, [g.m⁻²]).

Odběrová plocha	Čistá primární produkce [g.m ⁻²]			Množství uhlíku obsaženého v biomase [g.m ⁻²]		
	Nadzemní	Podzemní	Celková	Nadzemní	Podzemní	Celkem
I	1014 (110,5)	484 (74,1)	1498 (94,4)	429 (46,7)	156 (23,9)	585 (29,8)
II	893 (150,5)	950 (291,5)	1458 (337,9)	378 (63,7)	315 (96,8)	693 (90,4)
III	363 (99,6)	643 (51,8)	1006 (94,9)	156 (42,7)	221 (17,9)	377 (19,9)
V	826 (185)	709 (115,2)	1535 (75,5)	366 (82,1)	253 (41,0)	618 (47,5)
VII	456 (113)	568 (51,9)	1024 (156,1)	199 (49,5)	213 (19,4)	412 (24,1)
VIII	838 (81,9)	688 (136,8)	1526 (135,9)	370 (36,1)	255 (50,7)	625 (48,1)
IX	666 (120,8)	578 (81,7)	1244 (177,6)	291 (52,8)	228 (32,2)	518 (35,5)
X	629 (94,4)	448 (61,4)	1077 (154,0)	274 (41,1)	171 (23,5)	445 (27,5)
XI	1649 (134,2)	512 (104,6)	2161 (85,9)	723 (58,8)	170 (34,7)	893 (42,9)

Příloha 6: Poměr podzemní (root) a nadzemní (shoot) biomasy rostlin v období maximální produkce v roce 2005 a 2006.

Plocha	R/S poměr	
	3.6.2005	10.7.2006
I	4,78 (0,55)	2,84 (0,47)
II	3,97 (2,53)	4,17 (0,86)
III	7,84 (2,16)	11,48 (1,15)
V	8,08 (0,69)	5,34 (2,23)
VII	7,22 (1,10)	5,32 (1,69)
VIII	4,54 (1,22)	4,50 (1,17)
IX	6,30 (1,97)	5,28 (2,36)
X	6,54 (0,18)	3,34 (1,23)
XI	3,59 (0,67)	1,94 (0,49)

Příloha 7: Množství rozložené biomasy v opadových sáčcích po půl roce (jarní odběry) a roce (podzimní odběry) instalace na odběrových plochách, které byly uloženy na povrchu (NdP) a pod povrchem půdy (PdP). V závorkách jsou uvedeny směrodatné odchylky.

Plocha	Množství rozložené biomasy [%]											
	jaro 2005		podzim 2005		jaro 2006		podzim 2006		jaro 2007		podzim 2007	
	NdP	PdP	NdP	PdP	NdP	PdP	NdP	PdP	NdP	PdP	NdP	PdP
I	61,2 (4,5)	42,2 (5,3)	99,0 (2,3)	98,5 (1,5)	66,0 (5,7)	45,2 (22,8)	88,3 (3,0)	97,2 (0,9)	53,3 (10,2)	61,4 (4,3)	85,7 (4,5)	78,5 (2,7)
II	29,4 (2,3)	21,6 (3,2)	-	-	31,2 (12,7)	44,4 (5,0)	54,0 (5,1)	56,1 (4,6)	39,3 (3,7)	34,8 (6,9)	57,4 (5,1)	58,8 (11,0)
III	53,1 (8,5)	42,3 (5,9)	70,0 (9,3)	-	62,8 (5,5)	51,3 (4,6)	79,4 (5,0)	87,6 (5,9)	36,5 (1,4)	35,2 (3,9)	61,0 (9,7)	57,9 (1,5)
IV	53,1 (14,2)	45,2 (6,2)	-	-								
V	49,1 (5,7)	35,6 (2,4)	-	62,0 (7,3)	69,7 (1,6)	53,9 (19,0)	87,8 (3,2)	86,8 (2,5)	58,8 (13,7)	65,0 (4,9)	79,6 (5,5)	79,0 (9,3)
VI												
VII					59,0 (5,7)	34,2 (22,3)	86,9 (2,2)	52,4 (13,3)	45,2 (10,0)	46,5 (7,0)	69,8 (3,0)	72,1 (2,3)
VIII					46,9 (6,9)	25,1 (11,5)	68,8 (8,4)	72,0 (10,5)	53,3 (8,6)	65,6 (1,4)	73,6 (7,5)	82,8 (6,3)
IX					73,6 (5,5)	55,2 (9,8)	92,5 (3,2)	93,3 (1,7)	58,4 (2,1)	54,4 (3,2)	66,6 (8,4)	64,5 (1,3)
X					65,0 (6,1)	53,3 (4,9)	87,8 (1,4)	95,1 (2,3)	52,9 (7,6)	49,8 (2,0)	68,3 (5,4)	67,4 (5,2)
XI					63,6 (12,5)	54,0 (8,2)	88,4 (0,9)	88,3 (1,3)	54,4 (7,0)	44,6 (10,3)	79,7 (2,7)	76,3 (2,6)

Příloha 8: Zastoupení uhlíku (C) a dusíku (N) v nadzemní a podzemní biomase a v biomase uložené v opadových sáčcích po půl roce expozice na odběrových plochách.

Pl.	Odběr 9.9.2004		Uloženo 29.9.2005 - odberáno 6.4. 2005				Odběr 3.6.2005				Uloženo 12.10.2006 - odberáno 3.5. 2006			
	Nadzemní biomasa		Opadové sáčky				Nadzemní biomasa		Podzemní biomasa		Opadové sáčky			
			Uložení na povrchu		Podpovrchové uložení						Uložení na povrchu		Podpovrchové uložení	
	C [%]	N [%]	C [%]	N [%]	C [%]	N [%]	C [%]	N [%]	C [%]	N [%]	C [%]	N [%]	C [%]	N [%]
I	41,4 (0,3)	1,6 (0,05)	40,5 (1,20)	1,8 (0,26)	26,8 (2,00)	1,5 (0,17)	42,3 (0,53)	1,4 (0,11)	32,2 (5,43)	0,7 (0,12)	36,7 (5,04)	1,8 (0,19)	26,4 (4,70)	1,4 (0,30)
II	44,4 (0,4)	1,2 (0,03)	42,8 (2,09)	1,5 (0,13)	37,9 (7,36)	1,2 (0,12)	42,3 (0,76)	1,7 (0,14)	33,2 (3,23)	0,9 (0,09)	38,1 (3,83)	1,9 (0,11)	33,2 (5,96)	1,7 (0,16)
III	44,4 (0,9)	1,4 (0,17)	43,9 (0,84)	1,3 (0,07)	38,8 (5,09)	1,1 (0,02)	42,9 (0,22)	1,6 (0,13)	34,5 (1,30)	0,9 (0,09)	44,3 (0,94)	1,8 (0,21)	30,5 (3,24)	1,4 (0,18)
IV	42,0 (0,8)	1,4 (0,07)												
V	42,2 (0,4)	1,5 (0,19)	42,5 (0,98)	1,6 (0,32)	35,2 (4,30)	1,6 (0,23)	44,3 (0,43)	1,7 (0,10)	35,6 (5,38)	0,9 (0,09)	40,3 (2,67)	2,0 (0,17)	24,3 (0,96)	1,3 (0,14)
VI	42,7 (0,7)	1,0 (0,13)	43,3 (0,84)	1,2 (0,30)	34,7 (7,63)	1,1 (0,09)								
VII							43,7 (0,42)	1,4 (0,06)	37,4 (1,97)	0,9 (0,12)	39,6 (3,58)	1,5 (0,34)	23,6 (2,28)	1,0 (0,22)
VIII							44,1 (2,61)	1,3 (0,13)	37,1 (4,03)	0,9 (0,08)	30,5 (2,44)	1,5 (0,18)	24,0 (4,21)	1,1 (0,26)
IX							43,7 (0,75)	1,8 (0,09)	39,4 (2,15)	0,9 (0,09)	42,7 (5,30)	2,4 (0,50)	27,1 (3,91)	1,5 (0,34)
X							43,5 (0,54)	1,6 (0,17)	38,2 (3,23)	1,0 (0,12)	41,9 (1,81)	2,0 (0,17)	28,5 (4,53)	1,4 (0,20)
XI							43,8 (0,29)	1,6 (0,08)	33,2 (2,56)	0,9 (0,1)	30,8 (9,61)	1,5 (0,53)	24,3 (4,12)	1,3 (0,38)

Příloha 9: Převodní tabulka více antropogenně ovlivněných biotopů z typů biotopů mapování Natura 2000 (Chytrý a kol., 2001) na typy biotopů kombinovaném mapování Natura 2000-BVM (Seják a kol., 2003).

Typy biotopů Natura 2000		Typy biotopů Natura 2000-BVM	
Kód	Název	Kód	Název
X1	Urbanizovaná území	X4.1	Tradiční náves
		X4.7	Lada v průmyslových, skladových a zemědělskotechnických areálech
		X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie
		X6.1	Parky a zahrady s převahou nepůvodních druhů
		X6.2	Hřbitovy s převahou nepůvodních druhů
		XX4.1	Skládky a smetiště v intravilánu
		XX4.2	Chemicky znehodnocené plochy a otevřené povrchy skládek toxických materiálů
		X6.4	Železniční stanice (seřazovací stanice a jim podobná překladiště)
		XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací
		XX3.2	Nepropustné plochy
X2	Intenzivně obhospodařovaná pole	X4.3	Víceleté kultury na orné půdě
		X4.3	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě
X3	Extenzivně obhospodařovaná pole	XT1	Postagrární úhory
		X4.2	Jednoleté úhory
X4	Trvalé zemědělské kultury	X5.3	Intenzivní vinice, chmelnice a sady
		X6.3	Lesní a ovocné školky, plantáže lesních dřevin
X5	Intenzivně obhospodařované louky	XT3	Intenzivní nebo degradované mezofilní louky
X6	Antropogenní plochy se sporadickou vegetací mimo sídla	XS1	Nové těžební prostory ve skalních masivech a jejich kamenné odvaly
		XS3	Opuštěná důlní díla, neužívané tunely a sklepy
		XS4	Sesuvy, obnažené půdy a spáleniště
		XT6	Nové těžební prostory a odvaly zemních substrátů
		X3.2	Užívané štoly, tunely a sklepy
		XX2	Chemicky znehodnocené mokřiny
		XS2	Opěrné zdi, suché zídky a plochy s umělým kamenným povrchem
		XR (R3.4)	Degradovaná vrchoviště
		X4.6	Železniční stanice (seřazovací stanice a jim podobná překladiště)
		XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací
		XX3.2	Nepropustné plochy
X7	Ruderální bylinná vegetace mimo sídla	XM1	Zamokřelá ruderalní lada
		XL4	Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy
		X3.1	Zbořeniště
		XT2	Degradovaná vlhká lada
		XT4	Degradované suché trávníky a suchá lada
		XT5	Bylinné porosty naspů dopravních staveb a zemních hrází
		XS2	Opěrné zdi, suché zídky a plochy s umělým kamenným povrchem
		XR (R3.4)	Degradovaná vrchoviště

X8	Křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy	XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy
		XK3	Dřevinné porosty násypů dopravních staveb
		X4.5	Bylinné a křovinné porosty na opuštěných degradovaných plochách, nerektifikovaných haldách a skládkách
		X5.1	Živé ploty
		XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin
X9	Lesní kultury s nepůvodními dřevinami	X6.4	Monokultury allochtonních druhů dřevin (akátiny)
		XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin
X10	Paseky a podrostem původního lesa	XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby dřevin
X11	Paseky s nitrofilní vegetací	XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby dřevin
X12	Nálety pionýrských dřevin	XK4	Pionýrská dřevinná vegetace nekultivovaných antropogenních ploch
X13	Nelesní stromové výsadby mimo sídla	XK1	Extenzivní nebo opuštěné sady a vinice
		XL1	Remízky, aleje a liniové porosty dřevin v krajině
		XL2	Soliterní stromy
X14	Vodní toky a nádrže bez ochranné významné vegetace	XV1	Vegetace nových vodních ploch
		XV2	Degradovaná biota vod
		XV3	Odvodňovací kanály
		XV4	Lokálně upravené vodní toky
		X1.1	Nové umělé nádrže z přírodních materiálů
		X1.2	Betonové nádrže (bazény)
		X1.3	Systematicky upravené vodní toky
		X1.4	Znečištěné vody
		X2	Technicky upravená prameniště, vytěžená či odvodněná rašeliniště bez vegetace
		XX1.1	Nádrže čističek, odkaliště
		XX1.2	Chemicky znehodnocené vody
		XX1.3	Zatrubněné toky

Příloha 10: Zastoupení typů biotopů kombinovaného mapování Natura 2000 – BVM v třídách CLC s jejich bodovou hodnotou a výslednou bodovou hodnotou tříd CLC.

Třída CLC		Bodová hodnota [body.m ⁻²]	Procent. Zastoupení [%]	Výsledná hodnota [body.m ⁻²]
Kód	Název typu biotopu Natura 2000 - BVM			
1.1.1. Městská souvislá zástavba				2,39
X6.1	Parky a zahrady s převahou nepůvodních druhů	18	11,95	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	85,88	
XX3.2	Nepropustné plochy			
	Ostatní X biotopy		2,17	
1.1.2. Městská nesouvislá zástavba				10,22
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	0,96	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		1,92	
XT2	Degradované vlhká lada	17	1,11	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	8,77	
XT5	Bylinné porosty naspů dopravních staveb a zemních hrází	15	1,89	
XL1	Remízky, a aleje a renaturalizační výsadby	25	1,82	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	1,39	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	29,93	
X6.1	Parky a zahrady s převahou nepůvodních druhů	18	13,04	
X6.2	Hřbitovy s převahou nepůvodních druhů	15	4,49	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	30,91	
XX3.2	Nepropustné plochy			
	Ostatní X biotopy		3,76	
1.2.1. Průmyslové a obchodní areály				2,95
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	0,91	
XX4	Pionýrská dřevinná vegetace nekultivovaných antropogenních ploch	13	2,74	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	7,61	
X4.6	Železniční stanice	8	1,91	
X4.7	Lada v průmyslových a skladových areálech	6	4,93	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	1,66	
X6.2	Hřbitovy s převahou nepůvodních druhů	15	1,01	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	75,59	
XX3.2	Nepropustné plochy			
	Ostatní X biotopy		3,63	
1.2.2. Silniční a železniční síť a přilehlé prostory				8,23
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	3,86	
XX4	Pionýrská dřevinná vegetace nekultivovaných antropogenních ploch	13	5,43	
XL1	Remízky, a aleje a renaturalizační výsadby	25	1,36	
XL4	Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy	19	1,76	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	1,81	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	11,12	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	8,67	
X4.6	Železniční stanice	8	22,15	
X4.7	Lada v průmyslových a skladových areálech	6	5,33	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	5,38	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	29,50	
XX3.2	Nepropustné plochy			
	Ostatní X biotopy		3,63	

1.2.3. Přístavní zóny				8,27
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	4,47	
XL1	Remízky,a aleje a renaturalizační výsadby	25	3,02	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	6,93	
XT5	Bylinné porosty náspů dopravních staveb a zemních hrází	15	1,39	
XV2	Degradovaná biota vod	14	22,67	
X4.6	Železniční stanice	8	4,71	
X4.7	Lada v průmyslových a skladových areálech	6	1,55	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	8,12	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0		
XX3.2	Nepropustné plochy		44,40	
	Ostatní X biotopy		2,73	
1.2.4. Letiště				11,94
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	2,63	
T5.3	Kostřavové trávníky písčin	50	1,61	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		0,93	
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	3,10	
XL1	Remízky,a aleje a renaturalizační výsadby	25	2,00	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	65,58	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	4,83	
X4.7	Lada v průmyslových a skladových areálech	6	2,64	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0		
XX3.2	Nepropustné plochy		16,60	
	Ostatní X biotopy		0,07	
1.3.1. Těžba hornin				13,40
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	1,29	
XK4	Pionýrská dřevinná vegetace nekultivovaných antropogenních ploch	13	2,14	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	1,40	
XS1	Nové těžební prostory ve skalních masivech a jejich kamenné odvaly	14	65,56	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	2,55	
XT4	Degradované suché trávníky a vřesoviště	19	11,74	
XT6	Nové těžební prostory a odvaly zemních substrátů	13	5,99	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	1,39	
X4.7	Lada v průmyslových a skladových areálech	6	2,63	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0		
XX3.2	Nepropustné plochy		3,22	
	Ostatní X biotopy		2,08	
1.3.2. Skládky				7,87
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	2,54	
XK3	Dřevinné porosty náspů dopravních staveb	17	4,15	
XL1	Remízky,a aleje a renaturalizační výsadby	25	2,70	
XL4	Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy	19	1,93	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	6,35	
XT5	Bylinné porosty náspů dopravních staveb a zemních hrází	15	2,00	
XT6	Nové těžební prostory a odvaly zemních substrátů	13	8,41	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	2,23	
X4.5	Bylinné porosty na nerektifikovaných skládkách	10	24,33	
X4.7	Lada v průmyslových a skladových areálech	6	1,88	
XX1.1	Nádrže čističek, odkaliště	0	38,24	

XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0		
XX3.2	Nepropustné plochy		2,06	
XX4.2	Chemicky znehodnocené plochy a otevřené povrchy skládek toxických materiálů	0	1,85	
	Ostatní X biotopy		1,33	
1.3.3. Staveniště				7,12
XX2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	1,28	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	6,59	
XT5	Bylinné porosty naspů dopravních staveb a zemních hrází	15	7,42	
XT6	Nové těžební prostory a odvaly zemních substrátů	13	9,11	
X1.1	Nové umělé nádrže z přírodních materiálů	9	1,39	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	35,20	
X4.7	Lada v průmyslových a skladových areálech	6	1,92	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	1,02	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0		
XX3.2	Nepropustné plochy		35,48	
	Ostatní X biotopy		0,59	
1.4.1. Plochy městské zeleně				19,27
L2.2B	Údolní jasanovo-olšové luhy (degradované a atypické)	34	1,28	
L3.1	Hercynské dubohabřiny	47	4,19	
L7.1	Suché acidofilní doubravy	38	3,29	
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	0,90	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		5,81	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	2,02	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	3,79	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	1,80	
X6.1	Parky a zahrady s převahou nepůvodních druhů	18	41,87	
X6.2	Hřbitovy s převahou nepůvodních druhů	15	21,52	
X6.4	Monokultury allochtonních druhů dřevin	10	0,95	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0		
XX3.2	Nepropustné plochy		11,02	
	Ostatní X biotopy		1,55	
1.4.2. Zařízení pro sport a rekreaci				18,77
L3.1	Hercynské dubohabřiny	47	1,84	
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	3,72	
T1.3	Poháňkové pastviny	66	1,27	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		9,09	
XX2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	1,50	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	5,93	
XL4	Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy	19	1,91	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	2,93	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	3,50	
XT4	Degradované suché trávníky a vřesoviště	19	38,05	
XV4	Lokálně upravené vodní toky	23	1,10	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	2,18	
X6.1	Parky a zahrady s převahou nepůvodních druhů	18	14,40	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0		
XX3.2	Nepropustné plochy		10,58	
	Ostatní X biotopy		1,99	
2.1.1. Orná půda mimo zavlažovaných ploch				11,18
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	1,14	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		2,11	

XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	8,06	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	80,23	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	1,12	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	1,78	
XX3.2	Nepropustné plochy			
	Ostatní X biotopy		5,57	
2.2.1. Vinice				15,25
K3	Vysoké xerofilní a mezofilní křoviny	33	0,97	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		1,27	
XK1	Extenzivní nebo opuštěné vinice a sady	36	6,45	
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	2,92	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	2,82	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	0,92	
X5.3	Intenzivní vinice, chmelnice a sady	13	80,11	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	2,26	
XX3.2	Nepropustné plochy			
	Ostatní X biotopy		2,29	
2.2.2. Ovocné sady a keře				14,15
K3	Vysoké xerofilní a mezofilní křoviny	33	1,12	
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	1,23	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		2,60	
XK1	Extenzivní nebo opuštěné vinice a sady	36	2,01	
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	1,58	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	3,70	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	7,90	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	1,18	
X5.3	Intenzivní vinice, chmelnice a sady	13	75,53	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	1,74	
XX3.2	Nepropustné plochy			
	Ostatní X biotopy		1,42	
2.3.1. Louky				20,79
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	11,96	
T1.2	Horské trojštětové louky	50	1,74	
T1.3	Poháňkové pastviny	66	4,19	
T1.4	Aluviální psárkové louky	46	1,58	
T1.5	Vlhké pcháčové louky	49	2,17	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		6,30	
XK1	Extenzivní nebo opuštěné vinice a sady	36	1,13	
XL1	Remízky, a aleje a renaturalizační výsadby	25	2,30	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	1,02	
XT2	Degradování vlhká lada	17	1,38	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	53,82	
X4.3	Víceleté kultury na orné půdě	10	2,66	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	6,17	
	Ostatní X biotopy		3,60	
2.4.2. Komplexní systémy kultur a parcel				14,08
K3	Vysoké xerofilní a mezofilní křoviny	33	0,91	
T3.4D	Širokolisté suché trávníky (bez význačného zastoupení vstavačovitých a bez jalovce)	52	0,95	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		2,89	
XK1	Extenzivní nebo opuštěné vinice a sady	36	1,38	
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	3,92	

XL1	Remízky,a aleje a renaturalizační výsadby	25	2,01	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	9,87	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	16,16	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	9,30	
X5.3	Intenzivní vinice, chmelnice a sady	13	44,59	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	5,16	
XX3.2	Nepropustné plochy			
	Ostatní X biotopy		2,87	
2.4.3. Převážně zemědělská území s příměsí přirozené vegetace				21,51
K3	Vysoké xerofilní a mezofilní křoviny	33	1,40	
L2.2A	Údolní jasanovo-olšové luhy	42	1,01	
L2.2B	Údolní jasanovo-olšové luhy (degradované a atypické)	34	2,03	
L3.1	Hercynské dubohabřiny	47	0,99	
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	9,79	
T1.3	Poháňkové pastviny	66	1,96	
T1.4	Aluviální psárkové louky	46	1,14	
T1.5	Vlhké pcháčové louky	49	2,15	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		8,78	
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	2,02	
XK4	Pionýrská dřevinná vegetace nekultivovaných antropogenních ploch	13	1,48	
XL1	Remízky,a aleje a renaturalizační výsadby	25	7,34	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	2,95	
XL4	Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy	19	2,01	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	1,04	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	20,07	
XV2	Degradovaná biota vod	14	1,69	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	9,43	
X4.7	Lada v průmyslových a skladových areálech	6	1,67	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	7,87	
X5.3	Intenzivní vinice, chmelnice a sady	13	0,93	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	9,37	
XX3.2	Nepropustné plochy			
	Ostatní X biotopy		2,86	
3.1.1. Listnaté lesy				39,99
L2.2A	Údolní jasanovo-olšové luhy	42	1,29	
L2.2B	Údolní jasanovo-olšové luhy (degradované a atypické)	34	0,94	
L2.3A	Tvrdé luhy nížinných řek (dobře zachovalé, člověkem málo ovlivněné lesy s vyvinutou strukturou porost. pater a vysokou druh. diverzitou)	66	2,28	
L2.3B	Tvrdé luhy nížinných řek (člověkem silně ovlivněné fragmenty, zachované přirozené druhové složení stromového patra)	49	5,38	
L3.1	Hercynské dubohabřiny	47	13,31	
L3.3A	Panonsko-karpatské dubohabřiny	58	1,32	
L3.3B	Západokarpatské dubohabřiny	58	7,69	
L3.4	Panonské dubohabřiny	61	1,75	
L4	Suťové lesy	L4	2,26	
L5.4	Acidofilní bučiny	38	7,63	
L6.5B	Acidofilní teplomilné doubravy (bez kručinky chlupaté)	51	1,24	
L7.1	Suché acidofilní doubravy	38	2,98	
L5.1	Květnaté bučiny	45	15,95	

	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		8,86	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	2,15	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	8,24	
XL1	Remízky,a aleje a renaturalizační výsadby	25	1,09	
XL4	Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy	19	10,86	
X6.4	Monokultury allochtonních druhů dřevin	10	2,22	
	Ostatní X biotopy		2,57	
3.1.2. Jehličnaté lesy				26,18
L5.1	Květnaté bučiny	45	12,74	
L5.4	Acidofilní bučiny	38	4,76	
L7.3	Subkontinentální borové doubravy	43	1,38	
L9.1	Horské třtinové smrčiny	36	1,47	
L9.2B	Rašelinné a podmáčené smrčiny (podmáčené smrčiny)	43	1,45	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		7,04	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	66,88	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	2,95	
	Ostatní X biotopy		1,32	
3.1.3. Smíšené lesy				28,48
L2.2A	Údolní jasanovo-olšové luhy	42	1,06	
L2.2B	Údolní jasanovo-olšové luhy (degradované a atypické)	34	1,33	
L3.1	Hercynské dubohabřiny	47	6,44	
L3.3B	Západokarpatské dubohabřiny	58	1,37	
L4	Suťové lesy	L4	1,56	
L5.1	Květnaté bučiny	45	8,40	
L5.4	Acidofilní bučiny	38	8,97	
L7.1	Suché acidofilní doubravy	38	2,53	
L7.3	Subkontinentální borové doubravy	43	1,06	
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	1,27	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		5,74	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	37,77	
XL4	Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy	19	14,80	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	3,04	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	1,14	
X6.4	Monokultury allochtonních druhů dřevin	10	1,06	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0		
XX3.2	Nepropustné plochy		1,04	
	Ostatní X biotopy		1,41	
3.2.1. Přírodní pastviny				33,02
A1.2	Zapojené alpské trávníky	56	1,37	
K1	Mokřadní vrbiny	36	1,25	
K3	Vysoké xerofilní a mezofilní křoviny	33	7,77	
R2.3	Přechodová rašeliniště	56	1,07	
T1.9	Střídavě vlhké bezkolencové louky	63	2,01	
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	16,53	
T1.2	Horské trojštětové louky	50	4,36	
T1.5	Vlhké pcháčové louky	49	3,14	
T1.6	Vlhká tužebníková lada	46	1,81	
T2.3	Podhorské až horské smilkové trávníky	39	2,17	
T3.4D	Širokolisté suché trávníky (bez význačného výskytu vstavačovitých a bez jalovce)	T3.4D	5,32	
T3.5B	Acidofilní suché trávníky (bez význačného výskytu vstavačovitých)	T3.5B	2,65	
T3.3D	Úzkolisté suché trávníky (bez význačného výskytu	T3.3D	1,22	

	vstavačovitých)			
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		12,67	
XK4	Pionýrská dřevinná vegetace nekultivovaných antropogenních ploch	13	6,32	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	2,60	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	1,71	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	22,66	
XT4	Degradované suché trávníky a vřesoviště	19	2,18	
	Ostatní X biotopy		1,17	
3.2.2. Slatiny a vřesoviště, křovinaté formace				52,99
A1.1	Vyfoukávané alpské trávníky	59	1,76	
A1.2	Zapojené alpské trávníky	56	7,67	
A2.2	Subalpínská brusnicová vegetace	56	5,01	
A4.1	Subalpínské vysokostébelné trávníky	59	7,32	
A6A	Acidofilní vegetace alpských skal a drolin (droliny)	66	3,58	
A7	Kosodřevina	58	29,33	
L10.4	Blatkové bory	59	4,08	
L9.1	Horské třtinové smrčiny	36	12,42	
L9.2A	Rašelinné a podmáčené smrčiny (rašelinné smrčiny)	56	3,56	
L9.2B	Rašelinné a podmáčené smrčiny (podmáčené smrčiny)	43	7,54	
R3.1	Otevřená vrchoviště	66	2,65	
R3.2	Vrchoviště s klečí	66	4,37	
R3.3	Vrchovištní šlenky	63	1,06	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		4,74	
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	2,19	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	1,55	
	Ostatní X biotopy		1,17	
3.2.4. Přejímová stadia lesa a křovin				23,51
K3	Vysoké xerofilní a mezofilní křoviny	33	1,65	
L5.1	Květnaté bučiny	45	1,11	
L5.4	Acidofilní bučiny	38	2,76	
L9.1	Horské třtinové smrčiny	36	5,35	
L9.2A	Rašelinné a podmáčené smrčiny (rašelinné smrčiny)	56	1,13	
L9.2B	Rašelinné a podmáčené smrčiny (podmáčené smrčiny)	43	2,00	
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	33	1,83	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		10,92	
XK2	Lada s křovinnými porosty a stromy	24	7,81	
XK4	Pionýrská dřevinná vegetace nekultivovaných antropogenních ploch	13	2,22	
XL4	Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy	19	19,30	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	23,87	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	5,19	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	12,53	
X4.5	Bylinné porosty na nerektifikovaných skládkách	10	1,79	
	Ostatní X biotopy		0,55	
3.3.2. Holé skály				39,79
A1.1	Vyfoukávané alpské trávníky	59	5,23	
A1.2	Zapojené alpské trávníky	56	3,06	
A2.1	Alpínská vřesoviště	56	2,43	
A2.2	Subalpínská brusnicová vegetace	56	1,14	
A4.1	Subalpínské vysokostébelné trávníky	59	9,06	
A4.2	Subalpínské vysokobylinné nivy	66	1,12	
A4.3	Subalpínské kapradinové nivy	63	4,09	

A6A	Acidofilní vegetace alpínských skal a drolin (droliny)	66	13,28	
A7	Kosodřevina	58	5,82	
A8.2	Vysoké subalpínské listnaté křoviny	56	1,44	
L5.4	Acidofilní bučiny	38	1,10	
S1.2	Štěrbínová vegetace silikátových skal a drolin	46	4,37	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		2,44	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	28,83	
XL5	Paseky, les po výsadbě a renaturalizační výsadby	17	1,78	
X6.4	Monokultury allochtonních druhů dřevin	10	14,26	
	Ostatní X biotopy		0,55	
3.3.3. Oblasti s řídkou vegetací				61,65
A1.1	Vyfoukávané alpínské trávníky	59	37,43	
A2.1	Alpínská vřesoviště	56	1,03	
A6A	Acidofilní vegetace alpínských skal a drolin (droliny)	66	16,30	
A7	Kosodřevina	58	12,49	
K3	Vysoké xerofilní a mezofilní křoviny	33	1,99	
L6.5B	Acidofilní teplomilné doubravy (bez kručinky chlupaté)	51	1,78	
T3.1	Skalní vegetace s kostřavou sivou (<i>Festuca pallens</i>)	64	3,31	
T3.3A	Úzkolisté suché trávníky	66	6,93	
T3.3D	Úzkolisté suché trávníky (bez význačného výskytu vstavačovitých)	84	11,75	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		4,21	
	Ostatní X biotopy		2,78	
3.3.4. Vypálené oblasti				30,51
L10.2	Rašelinné brusnicové bory	56	17,56	
L1	Mokřadní olšiny	55	1,23	
M1.7	Vegetace vysokých ostřic	26	1,18	
T8.1B	Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin	56	5,73	
T5.3	Kostřavové trávníky písčín	50	2,36	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		0,74	
XS4	Sesuvy, obnažené půdy a spáleniště	21	71,21	
4.1.1. Vnitrozemské bažiny				33,47
K1	Mokřadní vrbiny	36	6,38	
K2.1	Vrbové křoviny hlinitých náplavů	36	3,67	
L1	Mokřadní olšiny	55	0,97	
L9.2B	Rašelinné a podmáčené smrčiny (podmáčené smrčiny)	43	2,02	
M1.1	Rákosiny eutrofních stojatých vod	28	12,04	
M1.4	Říční rákosiny	28	2,30	
M1.7	Vegetace vysokých ostřic	26	10,00	
R2.2	Nevápnitá mechová slatiniště	53	1,63	
R2.3	Přechodová rašeliniště	56	2,49	
T1.9	Střídavě vlhké bezkolencové louky	63	2,30	
T1.2	Horské trojštětové louky	50	1,74	
T1.4	Aluviální psárkové louky	46	3,91	
T1.5	Vlhké pcháčové louky	49	8,75	
T1.6	Vlhká tužebníková lada	46	2,55	
T2.3	Podhorské až horské smilkové trávníky	39	1,58	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		8,99	
XK4	Pionýrská dřevinná vegetace nekultivovaných antropogenních ploch	13	3,60	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	3,43	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	1,56	

XR	Degradovaná vrchoviště	42	3,72	
XV2	Degradovaná biota vod	14	15,44	
	Ostatní X biotopy		0,94	
4.1.2. Rašeliniště				53,29
L10.1	Rašelinné březiny	56	2,83	
L10.2	Rašelinné brusnicové bory	56	2,20	
L10.4	Blatkové bory	59	10,94	
L9.2A	Rašelinné a podmáčené smrčiny (rašelinné smrčiny)	56	11,32	
L9.2B	Rašelinné a podmáčené smrčiny (podmáčené smrčiny)	43	5,86	
R2.3	Přechodová rašeliniště	56	3,79	
R3.1	Otevřená vrchoviště	66	8,63	
R3.2	Vrchoviště s klečí	66	21,49	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		8,66	
XK4	Pionýrská dřevinná vegetace nekultivovaných antropogenních ploch	13	4,17	
XL3	Monokultury stanovištně nevhodných dřevin	20	1,77	
XR	Degradovaná vrchoviště	42	17,50	
	Ostatní X biotopy		0,82	
5.1.1. Vodní toky a cesty				23,14
L2.3B	Tvrdé luhy nížinných řek (člověkem silně ovlivněné fragmenty, zachované přirozené druhové složení stromového patra)	49	1,35	
V1F	Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod (bez významných druhů)	47	2,21	
V1G	Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod (bez makrofytní vegetace, přírodní charakter dna a břehu)	29	2,75	
V4A	Makrofytní vegetace vodních toků (aktuální výskyt makrofyt)	52	1,55	
V4B	Makrofytní vegetace vodních toků (potencionální výskyt makrofyt)	32	13,02	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		4,77	
XL1	Remízky, a aleje a renaturalizační výsadby	25	1,93	
XL4	Degradované lesní porosty s ruderalními společenstvy	19	2,52	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	4,75	
XV2	Degradovaná biota vod	14	22,91	
XV4	Lokálně upravené vodní toky	23	32,76	
X1.3	Systematicky upravené vodní toky	7	2,54	
X4.4	Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě	10	1,00	
X5.2	Užitkové zahrady a zahrádkářské kolonie	14	1,26	
XX3.1	Plošně zastavěné území s minimální vegetací	0	2,93	
XX3.2	Nepropustné plochy		1,74	
	Ostatní X biotopy		1,74	
5.1.2. Vodní plochy				18,67
M1.1	Rákosiny eutrofních stojatých vod	28	1,65	
V1F	Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod (bez významných druhů)	47	4,60	
V1G	Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod (bez makrofytní vegetace, přírodní charakter dna a břehu)	29	12,05	
	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy		4,82	
XT3	Intenzivní nebo degradované louky	13	0,69	

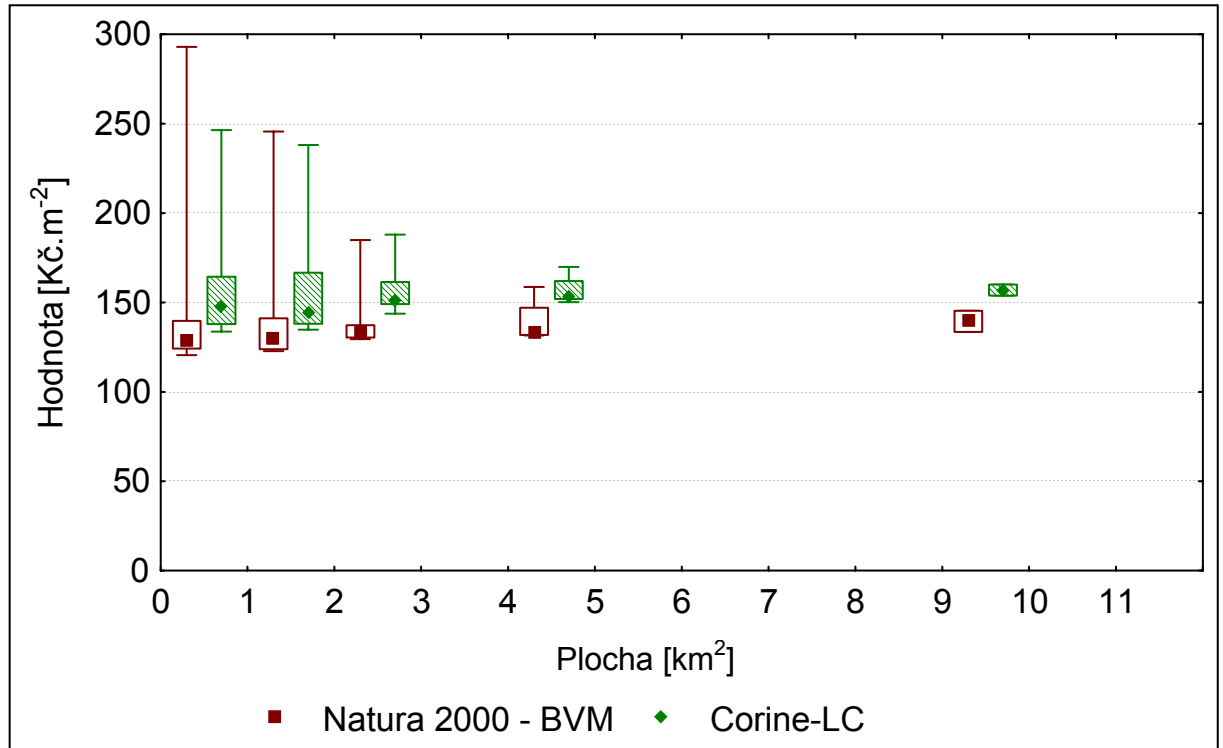
XV2	Degradovaná biota vod	14	74,40	
	Ostatní X biotopy		1,79	

Příloha 11: Výsledky t-testu pro jednotlivé úrovně rozlohy pěti mapových listů ZM 1:10 000. SD je směrodatná odchylka, N je počet segmentů dané úrovně velikosti plochy, t je hodnota t-testu, p je pravděpodobnost.

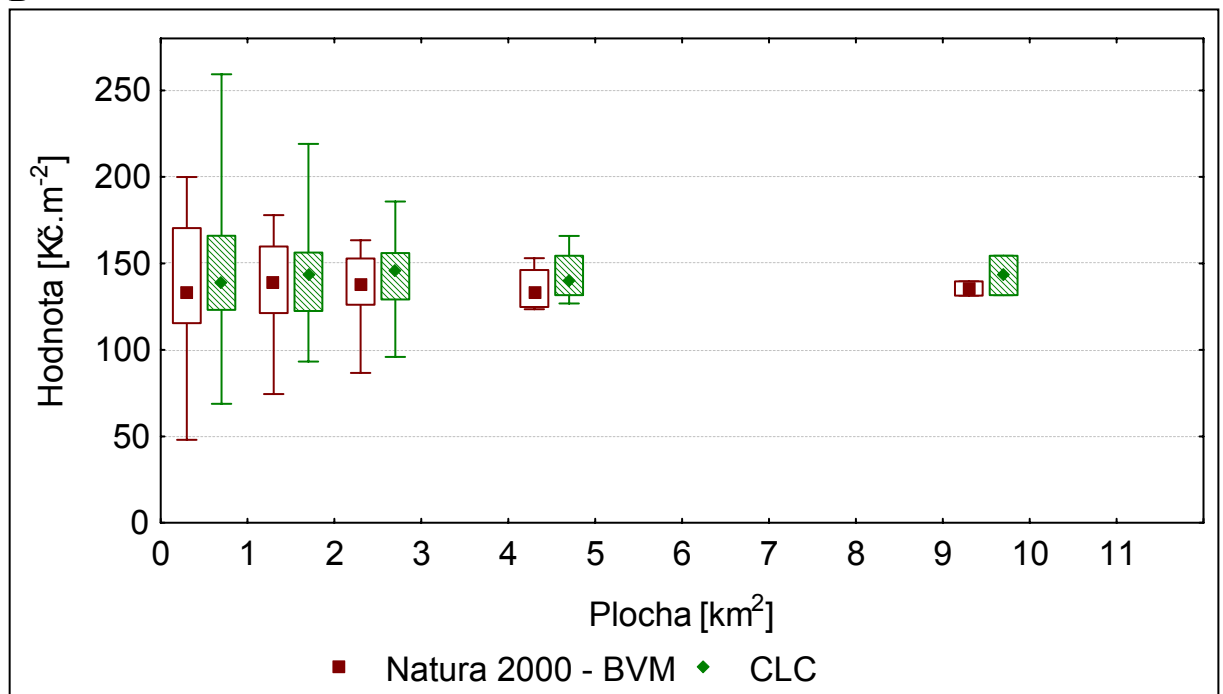
Mapový list	Úrovně Rozloha [km ²]	Mapování	Průměr	SD	N	t	p
Veselí nad Lužnicí (22-44-05)	0,58	Natura 2000-BVM	139,44	32,49	32	-5,38	<0,0001
		CLC	156,98	28,25			
	1,16	Natura 2000-BVM	139,44	30,02	16	-6,86	<0,0001
		CLC	156,98	26,92			
	2,32	Natura 2000-BVM	139,44	18,72	8	-7,2	0,0002
		CLC	156,98	14,01			
	4,64	Natura 2000-BVM	139,44	12,96	4	-7,47	0,005
		CLC	156,98	8,79			
	9,28	Natura 2000-BVM	139,44	8,38	2	-6,17	0,102
		CLC	156,98	4,36			
České Budějovice (32-22-03)	0,58	Natura 2000-BVM	135,48	39,08	32	-1,56	0,129
		CLC	143,03	39,00			
	1,16	Natura 2000-BVM	135,48	29,37	16	-1,24	0,235
		CLC	143,03	31,76			
	2,32	Natura 2000-BVM	135,49	24,26	8	-1,49	0,179
		CLC	143,03	26,22			
	4,64	Natura 2000-BVM	135,5	13,63	4	-1,68	0,191
		CLC	143,03	16,58			
	9,28	Natura 2000-BVM	135,5	5,78	2	-1,04	0,489
		CLC	143,03	16,08			
Šejby (33-13-17)	0,58	Natura 2000-BVM	278,4	80,64	27	0,18	0,860
		CLC	277,5	55,59			
	1,16	Natura 2000-BVM	276,6	78,62	13	0,03	0,973
		CLC	275,7	52,41			
	2,32	Natura 2000-BVM	274,8	84,18	6	-0,004	0,997
		CLC	273,9	55,34			
	4,64	Natura 2000-BVM	273	81,14	3	-0,002	0,999
		CLC	272,1	42,36			
	-	-	-	-	-	-	-
	Stará Hlína (23-33-23)	0,58	Natura 2000-BVM	375,47	107,02	32	5,97
CLC			284,13	48,52			
1,16		Natura 2000-BVM	375,47	90,27	16	5,06	0,0001
		CLC	284,13	41,01			
2,32		Natura 2000-BVM	375,47	70,65	8	4,17	0,004
		CLC	284,13	22,21			
4,64		Natura 2000-BVM	375,47	72,33	4	2,9	0,062
		CLC	284,13	16,21			
9,28		Natura 2000-BVM	375,47	35,85	2	7,59	0,083
		CLC	284,13	18,77			
Kvilda (22-33-24)	0,58	Natura 2000-BVM	510,66	73,18	32	16,3	<0,0001
		CLC	324,26	66,27			
	1,16	Natura 2000-BVM	510,77	61,31	16	15,39	<0,0001
		CLC	324,25	61,25			
	2,32	Natura 2000-BVM	510,77	51,06	8	16,42	<0,0001
		CLC	324,25	38,41			
	4,64	Natura 2000-BVM	510,77	48,02	4	11,48	0,001
		CLC	324,25	31,32			
	9,28	Natura 2000-BVM	510,77	31,56	2	8,79	0,072
		CLC	324,25	1,54			

Příloha 12: Box-Whiskers graf (Median; Box: 25%, 75%; Whisker: Min,Max) srovnávající absolutní hodnoty vypočtené na základě dvou rozdílných typů mapování: kombinované mapování Natura 2000–BVM a CLC na pěti úrovních velikosti plochy porovnávaných dílčích segmentů mapových listů ZM 1:10 000. A - Veselí nad Lužnicí (22-44-05); B – České Budějovice (32-22-03), C – Šejby (33-13-17), D – Stará hlína (23-33-23), E – Kvilda (22-33-24).

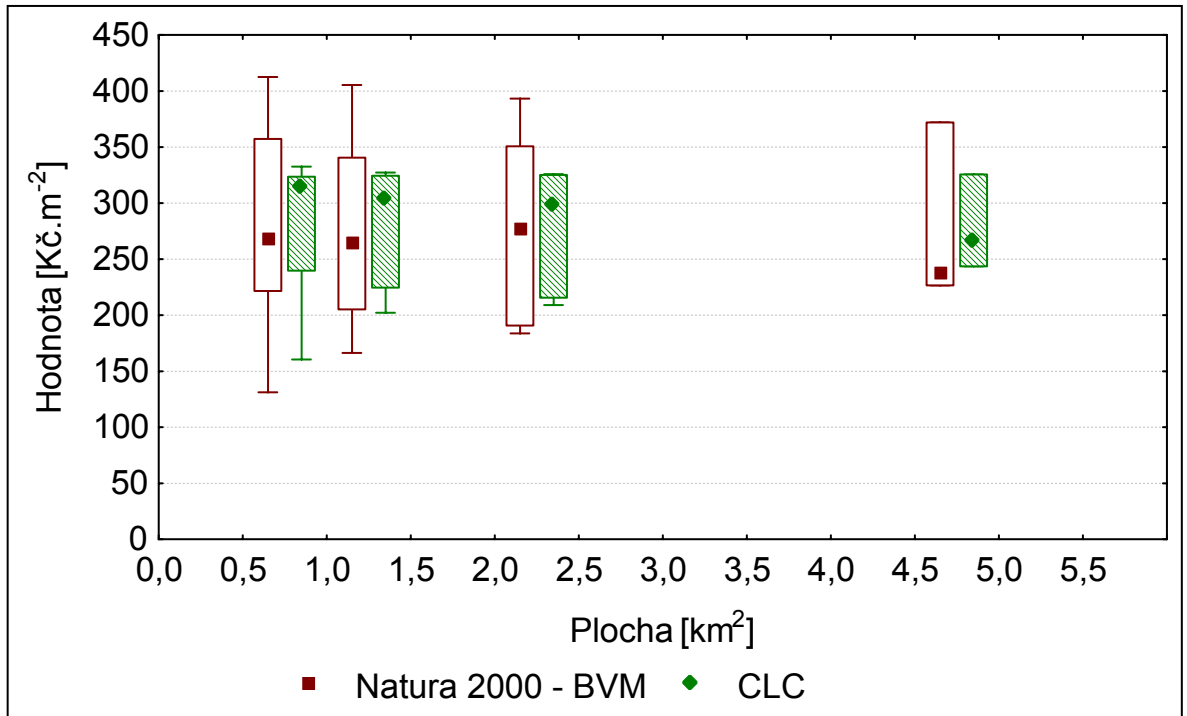
A



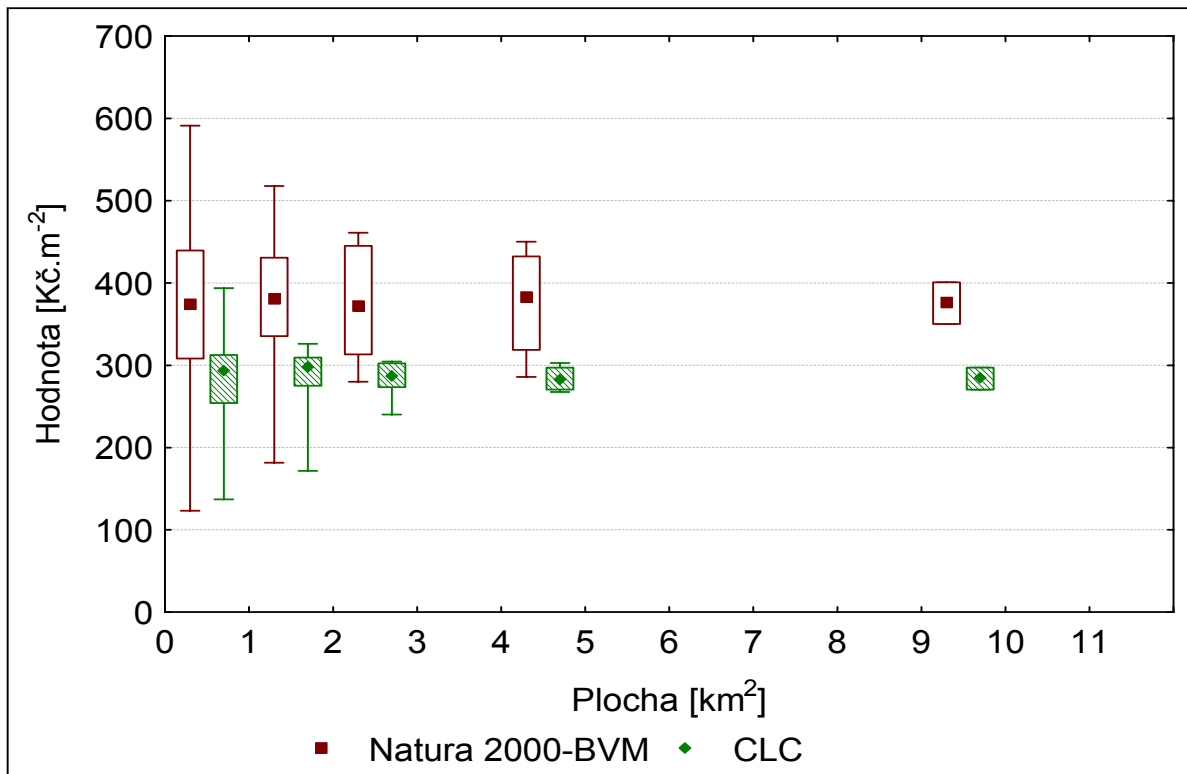
B



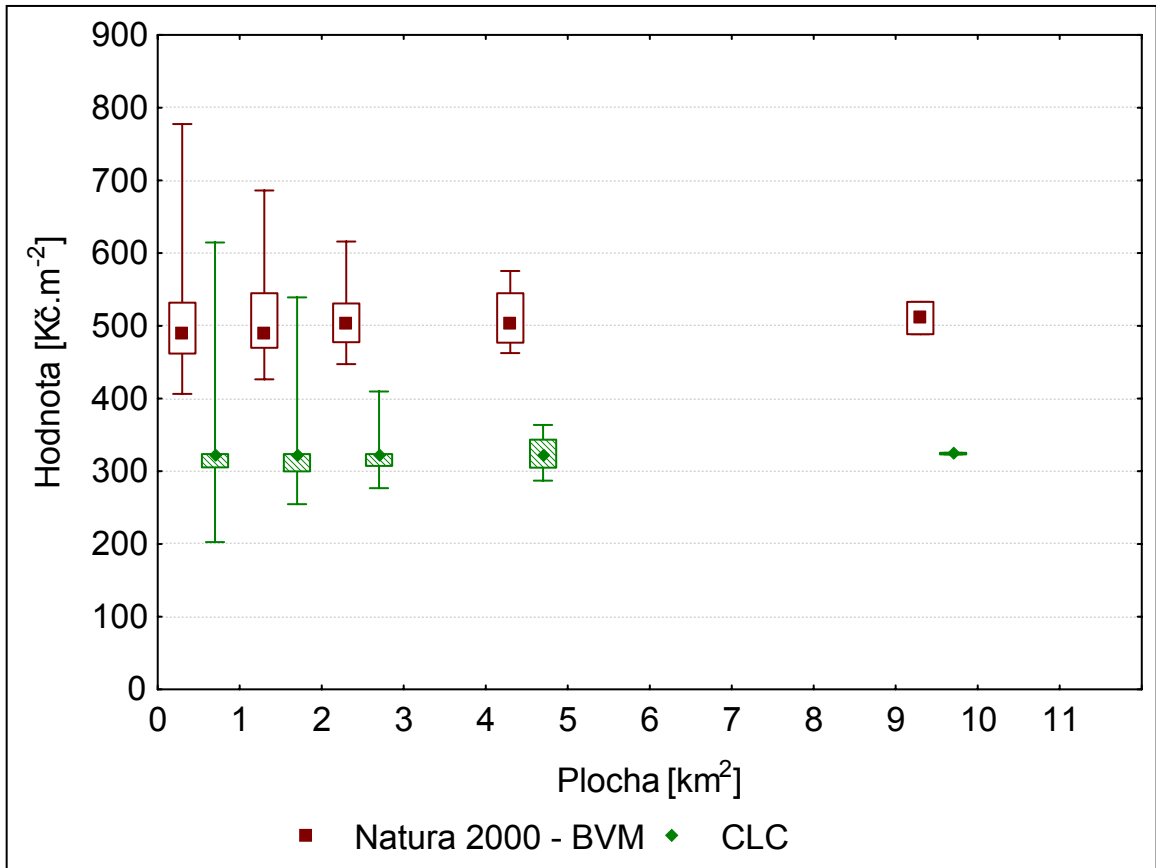
C



D



E



Fotodokumentace vybraných typů biotopů na odběrových plochách

T1.1 Mezofilní ovsíkové louky s přechodem do T1.4 Aluviální psárkové louky (odběrová plocha I)



T1.6 Vlhká tužebníková lada (oběrová plocha II)



T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky (oběrová plocha III)



XT3 Intenzivní nebo degradované mezofilní louky (odběrová plocha VI)



T1.5 Vlhké pcháčové louky (odběrová plocha VII)

