

Ministerstvo životního prostředí ČR

Projekt VaV/610/03/03

Participativní management chráněných území – klíč k minimalizaci konfliktů mezi ochranou biodiversity a socioekonomickým rozvojem místních komunit

Program: Životní prostředí a ochrana přírodních zdrojů - SM

Zpráva o řešení projektu v roce 2003

Hlavní řešitel:
Ústav ekologie krajiny AV ČR,
Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice

Spoluřešitel:
Ing. Karel Matějka, CSc. - IDS,
Na Komořsku 2175/2A, 143 00 Praha 4



České Budějovice
2003

Základní východiska a cíl projektu

Vyhlášení a fungování jednotlivých chráněných území je možno chápat jako výsledek konsensu mezi (relativně novým) ochranným imperativem a (dlouhodobě vytvářenými) způsoby využívání území. To vše v historickém kontextu jak přírodovědného tak společenskovedního poznání.

Cílem projektu je především vytvoření optimálního modelu koexistence ochrany biodiversity a přiměřeného socio-ekonomického rozvoje v chráněných územích.

Jako nejvhodnější typ modelových území byly v souladu se zadáním projektu zvoleny biosférické rezervace (BR), protože "nalezení optimální koexistence ochrany přírody a lidských aktivit" je jejich základním posláním. Jako konkrétní modelová území pro srovnávací empirický výzkum byly vybrány (viz zadání) Biosférické rezervace Šumava, Třeboňsko a Křivoklátsko, které se navzájem liší jak svými přírodními parametry tak i historicky daným sociálně ekonomickým kontextem. Lze předpokládat, že jejich vzájemné porovnání poskytne dobré předpoklady pro posouzení maxima aspektů vztahu mezi veřejným zájmem ochrany přírody a představami místní populace o sociálně ekonomickém rozvoji daného území a to při různých podmínkách přírodního prostředí. Ve všech třech oblastech jsou ustanovena velkoplošná chráněná území mající oporu v národní legislativě - mimo Šumavy se jedná o CHKO, které mají hranici shodnou s BR. Na Šumavě se jedná o národní park s CHKO plnící též funkci ochranného pásma NP, přičemž však na malé části území BR není zajištěna ochrana přírody institucionální formou.

Výsledným cílem projektu je návrh metodiky integrovaného managementu chráněných území, a odhad podmínek nutných pro jeho realizaci v praxi - tj. v managementu, který bude splňovat následující podmínky:

- musí zaručit ochranu existence klíčových biologických parametrů (např. výskyt biologických druhů a existence určitých typů společenstev a ekosystémů);
- musí minimalizovat konflikty vyplývající z konkurenčního využívání území;
- z hlediska současného využití krajiny chráněného území bude zajišťovat možnost udržitelného rozvoje;
- musí zaručit optimální a maximálně možnou participaci veřejnosti na managementu chráněných území.

Postup a formy dosažení cílů:

Práce na projektu proběhnou ve třech krocích:

- Bude provedena analýza dosavadního fungování biosférických rezervací založená na získaných empirických datech.
- Druhým krokem bude návrh participativního managementu, včetně komunikační strategie, pro každé ze tří zkoumaných území včetně modelového ověření návrhu v praxi.
- Třetím krokem bude návrh (resp. úpravy) metodiky integrovaného managementu velkoplošných chráněných území. včetně zhodnocení podmínek nutných pro jeho uplatnění v praxi.

Z hlediska organizace a dělby práce bude celá problematika řešena v rámci tří navzájem propojených dílčích úkolů (DÚ; podrobněji viz dále). První se zaměří především na problematiku ochrany existence klíčových biologických parametrů modelových území; těžištěm druhého bude především problematika komunikace mezi ochranou přírody a veřejností; třetí úkol bude především zabezpečovat provádění analýz dat a informací potřebných ve dvou předcházejících.

V roce 2003 probíhala především příprava projektu, smluva o jeho řešení byla podepsána v polovině listopadu tohoto roku. Do současnosti bylo zahajováno řešení jednotlivých problémů podle navrženého harmogramu prací.

Analýza

Empirická analýza se zaměří na hodnocení recentní historie a současné situace ve třech biosférických rezervacích. Soustředí se na:

- Rozbor přírodních podmínek modelových území v návaznosti na ekonomické a volnočasové aktivity v daných územích.
- Rozbor sociálně-ekonomických podmínek modelových území včetně analýzy sociálních a ekonomických dopadů (omezení versus přínosy) existence chráněných území a včetně SWOT analýzy pro daná území z hlediska potřeb udržitelného rozvoje obcí a potřeb chráněných území. Součástí analýzy bude i provedení rozboru mediálního obrazu chráněných území a analýza existujících komunikačních vazeb mezi klíčovými „stakeholders“ v daném území.

Kromě vlastního empirického terénního šetření bude provedena i rešerše relevantních literárních zdrojů k dané problematice. Projekt také propojí dosud realizované komunikační projekty a naváže na jejich poznatky a zkušenosti.

Součástí bude i analýza zahraničních zkušeností, studií a dobrých příkladů. Projekt bude řešen v návaznosti na regionální a mezinárodní pilotní projekty, jakými jsou např. projekt IPAM-Toolbox, Integrative Protected Area Management in the Alps-Adriatic Region. Community Initiative INTERREG IIIB, 2000-2006. Zvláštní pozornost bude přitom věnována projektům evropských sítí různého typu, jakými jsou Natura 2000, NGO Planta Europa; doplňkově i sítím konstituovaným pro management globálního prostředí, jakou je např. NGO Mountain Forum zaměřené na rozvoj křehkých ekosystémů a pod. Tematicky bude využívat zkušenosti běžícího projektu INTERREG IIIB (2003-2005), kde je ÚEK AV ČR spolunavrhovatelem; dále pak spolupráce s projektem Planta Europa.

V rámci svého programu „Forests for Life“ vytvořil WWF metodiku jejímž cílem je hodnocení efektivnosti managementu chráněných oblastí (Rapid Assessment and Priorisation of Protected Areas management RAPPAM); podrobnosti o této metodice je možné dohledat na adrese http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/forests/what_we_do/protection/park_assessment/index.cfm. Jedním z cílů projektu je i zhodnocení, nakolik je uvedená metodika aplikovatelná v našich podmínkách.

Návrh participativního managementu

Výsledkem druhého kroku v rámci řešení projektu bude návrh participativního managementu včetně komunikační strategie pro jednotlivá modelová území.

Návrh metodiky integrovaného managementu je výsledkem třetího kroku řešení projektu. Součástí tohoto kroku bude:

- Návrh kritérií pro kategorizaci chráněných území z hlediska možnosti uplatnění participativního managementu a provedení dané kategorizace na velkoplošná chráněná území ČR.
- Formulace metodiky integrovaného managementu, vč. komunikační strategie, pro chráněná území České republiky se zřetelem na kategorizaci velkoplošných chráněných území podle stanovených kritérií).

Vytvoření jednotného (virtuálního) prostředí pro provádění datových analýz je další výzkumnou aktivitou, na kterou se projekt soustředí. Datové analýzy budou probíhat na

příslušném datovém systému. Na základě provedené analýzy budou vybrané datové systémy použity pro provedení rozhodování a doporučení, v konečné fázi budou zpřístupněny pro následné rozhodování v analyzovaných BR.

Výstupy projektu

- Seznam střetových oblastí v hodnocených chráněných územích, jejich ohodnocení a návrhy řešení.
- Syntéza výsledků sociologické a ekonomické analýzy v hodnocených chráněných územích.
- Návrh konkrétních komunikačních strategií pro správy tří modelových chráněných území.
- Modelové ověření tří navržených komunikačních strategií.
- Návrh kritérií pro kategorizaci chráněných území z hlediska možnosti uplatnění participativního managementu; provedená kategorizace velkoplošných chráněných území ČR podle těchto kritérií.
- Návrh metodiky participativního managementu velkoplošných chráněných území České republiky pro implementaci v praxi vč. komunikační strategie pro správy národních parků a chráněných krajinných oblastí České republiky.
- Databáze dříve i v současnosti řešených projektů týkajících se stavu a ochrany přírody v hodnocených CHÚ a projektů a studií zabývajících se komunikačními strategiemi a participativním managementem v ochraně přírody v České republice.
- Databáze používaných monitoračních a výzkumných ploch
- Datové systémy specifikující přírodní a sociálně-ekonomické prostředí hodnocených oblastí, které budou sloužit pro prováděné analýzy - ty budou současně podkladem pro obnovované plány péče o velkoplošná CHÚ.

Dílčí úkol 1

Problematika ochrany existence klíčových biologických parametrů modelových území z hlediska participativního managementu

Jaroslav Boháč, Pavel Cudlín, Irena Hanousková, Anna Lepšová, Ivo Moravec, Vladan Šrubař

Cílem této části projektu je:

1. analýza aktuálních a potenciálních střetů na základě rozboru názorů odborníků
2. analýza možností bioindikace, hodnocení biodiverzity (viz též DÚ 3)
3. analýza současných metodik zpracování plánů péče
4. obsahová analýza mezinárodních informačních zdrojů

Výstupem dílčího úkolu bude návrh integrovaného managementu a zhodnocení předpokladů pro jeho praktickou aplikaci. Tento dílčí úkol bude řešen v úzké návaznosti na DÚ 3.

Hodnotícím kritériem v jednotlivých BR bude přitom míra úspěšnosti prosazování hlavní úlohy velkoplošných chráněných území – koexistence ochrany biodiverzity a trvale udržitelného rozvoje v jednotlivých modelových územích.

V prvním roce řešení byla sbírána data a podklady k výše uvedeným bodům. Pozornost byla soustředěna na bod 2, který je zcela zásadní pro posouzení úspěšnosti či neúspěšnosti prováděných opatření v rámci integrovaného managementu chráněných území.

Metody bioindikace pro hodnocení kritických míst

Cíl: určit s pomocí modelových skupin bioindikátorů hodnotu biodiverzity a antropogenní ovlivnění ekosystémů a krajiny v kritických místech (místech střetů zájmů, nejasných z hlediska analýzy podpůrných informačních zdrojů atd.).

Pro hodnocení kvality prostředí v lokalitách, ve kterých se hodnota biodiverzity a její antropogenní ovlivnění bude považovat za spornou, bude jednorázově využito terénního šetření (s cílem navázat na šetření minulé a tak zhodnotit vývoj sledovaných parametrů, v případě nemožnosti provedení takové návaznosti bude šetření provedeno a dokumentováno tak, aby jeho opakování mohlo být bez problémů uskutečněno v budoucnosti - to znamená, že bude uplatňován základní princip monitoringu). Modelové skupiny bioindikátorů budou využity pro posouzení hodnoty biodiverzity a antropogenního ovlivnění ekosystémů a krajiny v kritických místech (místech střetů zájmů, nejasných z hlediska analýzy podpůrných informačních zdrojů, atd.). Jako modelové skupiny bude použita například vegetace, epigeické a půdní skupiny brouků, které jsou mimořádně citlivé na činnost člověka. Posledně jmenované skupiny jsou používány pro biomonitorování antropogenních vlivů na základě analýzy jejich společenstev (zastoupení ekologických skupin a životních forem, migrační schopností, poměru pohlaví, velikostní struktury, sezónní dynamiky aktivity, atd.) (Boháč, 1999, Boháč, Fuchs, 1991).

Vypracován bude přehled nejrůznějších skupin bioindikátorů (vyšší rostliny, lišejníky, mechorosty, řasy, houby, hmyz, edafon atd.) z hlediska možnosti jejich využití; shromážděny budou metodiky bioindikace s použitím těchto skupin a výsledná zpráva uvede příklady jejich použití v rámci sledovaných CHÚ.

Analýza možností bioindikace, hodnocení biodiverzity

V roce 2003 byla provedena základní rozvaha použití bioindikátorů pro ověření hodnoty biodiverzity a antropogenního ovlivnění ekosystémů a krajiny v kritických místech. Jsou navrženy modelové skupiny, metody, hodnocen současný stav biomonitoringu v modelových oblastech, posouzena slabá místa a navržen další postup prací. Byly vytypovány tři hlavní skupiny bioindikátorů: půdní fauna (epigeičtí brouci), biomarkery smrku ztepilého a makromycety (mrtvá dřevní hmota), další šetření se musí týkat vegetace (především v návaznosti na dříve probíhající šetření - viz též DÚ 3, kde bude provedeno vytipování ploch pro opakované šetření v rámci tvorby databáze studijních, výzkumných a monitoračních ploch). Všechny tyto skupiny mají vzájemné často úzké ekologické vazby.

Půdní fauna – epigeičtí brouci

Jaroslav Boháč

Všeobecná charakteristika skupiny z hlediska způsobu života a bioindikačního využití

V současné době je známo z České republiky 600 druhů střevlíkovitých a 1406 druhů drabčíkovitých brouků. Střevlíci a drabčáci se vyskytují prakticky ve všech druzích terestrických ekosystémů. Řada druhů drabčíků vede také semiakvatický způsob života na nejrůznějších typech mokřadů. Asi polovina druhů žije v opadu a tvoří důležitou součást půdní fauny. Jen asi 17,7 % druhů drabčíků naší fauny patří k ubikvistním druhům vyskytujícím se i v člověkem silně ovlivněných biotopech (Boháč, Matějček, Rous, v tisku). Naopak řada druhů je vázána na původní lesní porosty, mokřadní biotopy či lesostepní biotopy. Drabčáci jsou často vázáni svým výskytem na hnízda sociálního hmyzu či drobných savců a ptáků. Znalost ekologických nároků většiny středoevropských druhů a přítomnost zástupců čeledi ve všech polopřirozených i člověkem ovlivněných ekosystémech jsou důvodem, že tyto brouci jsou citlivými bioindikátory antropogenních změn prostředí (Boháč, 1999). U střevlíků je situace obdobná (Hůrka, Veselý, Farkač, 1996)

Hlavní faktory prostředí ovlivňující výskyt střevlíků a drabčíků

Výskyt střevlíků a drabčíků a struktura jejich společenstev závisí na kombinaci řady abiotických a biotických faktorů, na jejich migračních schopnostech a na kompetici s příbuznými skupinami (střevlíci, pavouci) (Boháč, 2003). Z abiotických a biotických faktorů ovlivňují společenstva (podle pořadí významnosti) nejvíce vlhkost (prakticky každý druh má individuální požadavky), charakter vegetace, teplota (nadmožská výška, expozice), geologický substrát, migrační schopnosti druhů, predace a kompetice a v neposlední řadě vliv člověka (management). Drabčáci byli použiti např. jako indikátory různého zemědělského managementu (hnojení, orba, použití pesticidů a herbicidů), odvodnění a kosení luk, vysoušení mokřadů, vyhrnování rybníků, vápnění lesů, odumírání lesů a dlouhodobé eutrofizace krajiny, atd). V přirozených biotopech jsou střevlíci a drabčáci už dávno klasickými indikátory jejich antropogenního ovlivnění (např. rašelištní tyrfobionti, druhy sutí a jeskyň, druhy různých typů alpského bezlesí, druhy slanisek a různých typů lesních biotopů).

Výhled použití střevlíků a drabčíků pro biomonitorování stavu biotopů v chráněných oblastech

Střevlíkovití a drabčíkovití jsou používáni k monitorování stavu biotopů a krajiny v některých chráněných územích, např. v Itálii a Rakousku (např. Pizzoloto, 1994). O použití těchto brouků jako bioindikátorů stavu biotopů uvažuje AOPK. V některých případech jsou totiž tyto brouci citlivější ke změnám prostředí než běžně používané rostliny a mohou být použity jako tak zvané Biologické výstražné systémy.

Na našem území byli drabčíkovití brouci použiti pro studování změn v chřadnoucích horských smrkových ekosystémech v Krkonoších (Boháč & Fuchs, 1995, Boháč, 1999, Boháč, 2001).

Současný stav biomonitoringu na modelových územích

Z modelových území byli tyto brouci zařazeni jako modelová skupina pro sledování monitorovacích ploch v Šumavském národním parku (viz Boháč, 2003b).

Slabá místa a výhled do dalšího období

Určitým problémem pro běžné použití střevlíků a drabčků pro účely ochrany přírody je množství druhů a jejich ne vždy jednoduchá determinace, kterou je nezbytné provádět ve spolupráci se zkušeným odborníkem.

Dalším problémem je nedostatečný nebo zcela neprovedený průzkum některých typů biotopů v chráněných územích.. Obtížná je interpretace změn společenstev z důvodu mnoha souběžně působících abiotických a biotických faktorů. Schází experimentální laboratorní ověření nároků epigeických brouků k různým faktorům prostředí..

V dalším období je plánována inventarizace prací, kde byli epigeičtí brouci použiti jako bioindikátory, zejména v chráněných územích a vytypování bílých míst. Nutností je průběžné budování databáze druhů (v současnosti je do databáze drabčků uloženo asi 130.000 údajů) Dále je nutný terénní průzkum biotopů, kde v minulosti byli epigeičtí brouci zkoumáni a kde je možno porovnat staré údaje s recentními (např. Boháč, 1988). Při práci v terénu bude nezbytná spolupráce s dalšími místními entomology. Vypracovány budou metodiky bioindikace s použitím těchto skupin a výsledná zpráva uvede příklady jejich použití v rámci sledovaných CHÚ.

Propojení na další systém bioindikátorů

Epigeičtí brouci jsou velmi citliví na stav vegetace jak v lesních biotopech tak i v bezlesí. Také vazba mnoha drabčkovitých brouků na mrtvé dřevo a houby je úzká. Společenstva epigeických brouků také citlivě reagují na chřadnutí smrkových ekosystémů (Boháč, 1999).

Literatura

- Boháč J., 1988: Drabčkovití (Coleoptera, Staphylinidae) vybraných biotopů rezervace Týřov ve středních Čechách. *Bohemia centralis*, 34: 183-194.
- Boháč J., 1999: Staphylinid beetles as bioindicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74: 357-372.
- Boháč J., 2001: Epigeic Beetles (Insecta: Coleoptera) in Montane Spruce Forests under Long-Term Synergistic Chronic Effects in the Giant Mountains (Central Europe). *Ekológia (Bratislava)*, 20: 57-69.
- Boháč, J., 2003: Vliv environmentálních faktorů na společenstva střevlíků a drabčků (Coleoptera, Carabidae, Staphylinidae). In: Frouz J., Šourková M., Frouzová J. (eds.), *Fyzikální vlastnosti půdy a jejich interakce s půdními organismy a kořeny rostlin* (2003), pp. 113-118.
- Boháč J., 2003b: Inventarizační průzkum brouků (Coleoptera) na vybraných monitorovacích plochách v lesích v Boubínském masivu z hlediska dalšího monitorování biotopů. *Manuskript, Správa ŠUNAP* 14 pp.
- Boháč, J. Fuchs, R., 1995: The effect of air pollution and forest decline on epigeic staphylinid communities in the Giant Mountains. *Acta zool. Fennica*, 196: 311-313.
- Boháč J., Matějčík J., Rous R., v tisku: Červená kniha brouků ČR - Staphylinidae. *Příroda*.
- Hůrka K., Veselý P., Farkač, J. 1996: Využití střevlíkovitých (Coleoptera, Carabidae) k indikaci kvality prostředí. *Kjlapalekiana*, 32: 15-26.
- Pizzoloto R., 1994: Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) as a tool for environmental management: a geographical information system on carabids and vegetation for the Karst near Trieste. K. Dsender et al. (eds.), *Carabid beetles: Ecology and Evolution*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Bostom, London, pp. 343-351.

Zjišťování narušení a regeneračního potenciálu horských smrkových ekosystémů

Pavel Cudlín

Bioindikace antropogenních vlivů na lesy pomocí biomarkerů smrku ztepilého

Již mnoho let detailně studovaným symptomem akutního i chronického působení kyselé depozice na jehličnaté dřeviny je anatomické poškození průduchů (Schulze et al. 1989, Kmeť 1995) a epikutikulárních vosků (Huttunen a Laine 1983, Günthardt-Goerg 1989, Grodzinska-Jurcak a Szarek-Lukaszewska 1999). Pokročilejším akutním poškozením jehlic jsou pak změny barvy jehlic až jejich nekrozy (Sander a Eckstein 1994, Uhlířová et al. 1996, McLaughlin a Percy 1999) a předčasný opad (Jalkanen et al. 1994, Hofmand a Bile-Hansen 1999). Velmi významným fenoménem, diskutovaným od začátku 80. let, je „nový typ chřadnutí lesa“, projevující se především tzv. žloutnutím jehlic (Klein a Perkins 1988, Murach a Ulrich 1988, Wellburn 1988, Schulze et al. 1989). Tento, v některých případech reverzibilní jev, dosud ne zcela objasněným způsobem souvisí s nedostatkem Mg v jehlicích, případně i v půdě (Huettl 1988, Ke a Skelly 1990, Tveite et al. 1994). Dalším latentním znakem poškození asimilačního aparátu dřevin kyselou depozicí je zvýšený obsah síry v jehličí (Tichý 1996, Batič et al. 1999). Morfologické změny koruny, typ defoliace a strukturu větvení, jako následek chronické atmosférické zátěže, popisují detailně Lesinski a Landmann (1985), Innes (1987), Hanisch a Kilz (1990) a Gruber (1994).

Fyziologické příznaky akutního poškození kyselou atmosférickou depozicí se projevují především v poruchách příjmu a hospodaření s vodou, fotosyntézy a s ní spojených procesů, např. distribuce asimilátů (Bell 1986, Schulze et al. 1989). Jako příklad lze uvést studie zabývající se změnami ve funkci průduchů (Wolfenden a Mansfield 1991), stavu fotosyntetických pigmentů (Tausz et al. 1996), nebo výtěžností fotosyntézy (McLaughlin et al. 1993). Konečným důsledkem je vždy snížení přírůstků, a tím i produkce biomasy (Kauppi et al. 1990, Cannell a Cape 1991, Michaelis 1997). Kyselá depozice tak přímo i nepřímo inhibují vitalitu dřevin (Smith 1981, Schulze 1989, Ulrich 1994).

Diagnostická interpretace by měla být zpřesňována matematickými simulacemi a modelováním reakcí dřevin na působení stresových faktorů (Schäfer et al. 1988, Harmke a Göran 1995, Augustin et al. 1998).

Studium retrospektivní reakce smrku ztepilého na působení stresových faktorů

Ze všech sledovaných indikátorů, umožňujících zpětně rekonstruovat reakci horských smrkových ekosystémů na komplexní působení stresových faktorů (např. defoliace koruny, poškození jehlic, výskyt suchých větví, tvar horní části koruny, počet a poškození kořenových špiček, výskyt plodnic ektomykorhizních hub, přirozené zmlazení, změny bylinného patra) se nejlépe osvědčila transformace struktury korun a vzorníkových větví smrku ztepilého (Cudlín a kol., 2001). Regenerační potenciál jemných kořenů smrku, stav ektomykorhizních špiček a přirozeného zmlazení porostu poskytuje pouze informace o současné regenerační schopnosti porostu (Cudlín, Chmelíková, 1999).

Navržená metodika hodnocení transformace koruny pomocí pozemního pozorování rozpracovává principy klasifikace zdravotního stavu lesa autorů Lesinského a Landmana (1988) a hodnocení transformace struktury vzorníkových větví, vycházejícího z principu "tvorby sekundárních výhonů v následných sériích" (Gruber 1994). Uvedená metoda je vhodná k měření účinků na základě zjišťování reakce smrkových porostů starších 40 let (autochtonních horských porostů i monokultur) na synergické působení přírodních a antropogenních stresových faktorů v posledních 20 až 40 letech (podle stáří stromu). Z výsledků (zvláště pak pro propojení se zjišťováním regeneračního potenciálu kořenů, Cudlín,

Chmelíková, 1999) zároveň vyplývá i odhad regenerační schopnosti stromu, a tím i možnost zpřesnění prognózy dalšího vývoje těchto porostů.

Při vyhodnocování dopadu dosavadních lesopěstebních a melioračních opatření v lesích je nezbytné znát vývoj celkové stresové zátěže v minulosti (synergického působení přírodních a antropogenních stresových faktorů) na sledované porosty a lokality. Například při vyhodnocování pozitivního vlivu vápnění je důležité vědět, zda v tomto období stoupala či klesala imisní zátěž, resp. zda došlo k jednorázovému či opakovanému akutnímu působení stresových faktorů. Tyto informace lze do jisté míry získat pomocí naší metody zjišťování retrospektivní reakce asimilačních orgánů smrku ztepilého na synergické působení přírodních a antropogenních stresových faktorů (Cudlín a kol., 2001), a to pomocí dendroekologické analýzy vzorníkové větve (zhruba 30 let nazpět), nebo morfologickou analýzou olistění (zhruba 15 let nazpět).

Pro popsání reakce jednotlivých stromů smrku ztepilého na komplexní působení stresových faktorů byly nalezeny indikátory, umožňující rozlišit, zda hladina celkového stresového působení již překročila vnitřní toleranci stromu, zda již způsobila významné poškození stromu, jak dlouho trvá období cyklické regenerace výhonů a zda jsou již patrné nějaké projevy regenerace či úplného vyčerpání stromu. Tyto indikátory byly nejprve nalezeny při detailním rozboru vzorníkových větví (například průběh roční produkce dřeva na báze větve, převládnutí sekundárních výhonů v roční produkci dřeva, ukončení produkce dřeva primární struktury) a druhotně byly odvozeny i pro znaky pozorovatelné dalekohledem na celých korunách (například defoliace primární struktury, procento zastoupení sekundárních výhonů a stupně transformace koruny). Umožňují nám pro každý studovaný strom přibližně rekonstruovat průběh reakce na působení stresových faktorů v posledních 30 až 40 letech (podle stáří větve) a určit místo, kde se právě teď strom nalézá na příslušné hypotetické stresové křivce). Nakonec byly stanoveny indikátory pro celý porost, reprezentovaný dostatečným počtem hodnocených stromů na ploše.

Kromě této metody je v současnosti rozpracováván přístup k odhadu jednotlivých abiotických (sucho, vítr, imise) a biotických stresových faktorů (kůrovec, václavka) pro jednotlivé přírodní lesní oblasti (územně prakticky totožné z CHKO či NP). Odhady se vztahují jak k současnosti, tak i pro podmínky globální klimatické změny. Uvedená metoda či komplex metod je dobře použitelný pro všechny modelové oblasti a je dlouhodobě používána v NP Šumava.

Literatura

- Cudlín, P., Chmelíková, E. 1999: Fine root regenerative potential of montane Norway spruce under pollution impact. *Phyton*, 39, pp. 143-147.
- Cudlín, P., Novotný, R., Moravec, I., Chmelíková, E. 2001: Retrospective evaluation of the response of montane forest ecosystems to multiple stress. *Ekológia*, Bratislava, 20: 108 - 124.
- Gruber, F. 1994: Morphology of coniferous trees: possible effects of soil acidification on the morphology of Norway spruce and silver fir. In Godbold, D. L., Huttermann, A. (eds.), *Effects of acid rain on forest processes*, Wiley-Liss, New York, p. 265-324.
- Lesinski, J. A., Landman, G. J. 1988: Crown and branch malformation in conifers related to forest decline. In: Cape J. N. and Mathy P. (eds.), *Scientific basis of forest decline symptomatology*, Air Poll. Rep. Ser. 15:92-105.

Makromycety a tlející dřevo jako indikátory

Anna Lepšová

Pro indikaci stavu lesních porostů doporučeno též sledování množství a kvality mrtvého dřeva. Tlející dřevo je přirozenou a nedílnou součástí přirozené struktury lesa. Jeho množství a kvalita se mění s vývojem lesa. Je důležitým zdrojem pro vývoj a stabilitu půdy. Je důležitou součástí cyklu živin - je zdrojem, ze kterého se pozvolna uvolňují živiny působením mikroorganismů. Má významné retenční schopnosti pro zachycení a udržení vody. Podporuje růst nové generace stromů v některých typech porostů. Je nenahraditelným zdrojem biodiverzity – je významné pro výživu velkého množství druhů hub (Lindblad 1998, Pouska 2001) a bezobratlých živočichů, slouží jako prostor pro růst mechorostů, lišejníků a poskytuje životní prostor drobným savcům, ptákům, obojživelníkům a plazům (Fridman et Walheim 2000; Harmon et al. 1986, Stevens 1997).

Ve světové literatuře je význam tlejícího dřeva v lese a jeho význam v managementu lesa sledován (např. Fridman et Walheim, 2000). Monitoring tlejícího dřeva je zahrnut v podkladech pro Monitoring terestrických ekosystémů v B.C., Canada (viz <http://www.for.gov.bc.research/deadwood/>).

Inventarizační průzkumy v chráněných lesních územích tematiku tlejícího dřeva zcela opomíjejí, i když je tlející dřevo významným zdrojem pedologického procesu, substrátem pro přirozenou obnovu a pro biodiverzitu. V současnosti probíhá dlouhodobý monitoring vývoje struktury několika pralesních rezervací, ve kterém je také dokumentováno tlející dřevo (Vrška a kol. 2001). V posledních letech probíhá dokumentace tlejícího dřeva na Šumavě – v oblastech postižených kůrovcem a v I. Zónach NP (Uhliarová a kol. 1999; Lepšová a kol. 2002; Škrdla 2003; Svoboda 2003).

Množství dílčích projektů je zaměřeno na význam tlejícího dřeva pro jednotlivá biota (in Jankovký a Čermák 2001, eds.). Ekologií tlejícího dřeva se zabýval Vacek (1982). Povšechné hodnocení dřeva pro lesnickou praxi zmiňuje Podrázský (1999).

Metody popisu tlejícího dřeva v lese jsou vhodné pro jednorázová šetření. Na našem území je používána metoda zaměřování TD na trvalých plochách, která je poměrně časově a přístrojově náročná. Pro využití tlejícího dřeva jako indikátoru v lesním porostu je třeba vybrat otestovat přístupnější metodu. Jako nejvhodnější se jeví metoda „Line intersect“ (Marshall et al. 2000), která je využívána v Britské Kolumbii.

Makromycety jako bioindikátory pro management lesních porostů

Houby, které tvoří plodnice, tzv. velké houby neboli makromycety (většinou houby třídy Hymenomycetes, Basidiomycota a několik výrazných řádů třídy Euascomycetes, Ascomycota). Tato skupina hub je dostatečně citlivá, poměrně snadno pozorovatelná a výsledky jejího průzkumu mají značnou vypovídací schopnost (u nás např. Holec 2000, Lepšová a kol. 1987)). Houby v lesních porostech mají několik zásadních funkcí, kterými se podílejí na činnosti celého ekosystému. Bezprostředně vstupují do výživy dřevin v podobě mykorhiz, významně se podílejí na dekompozici listového a dřevního opadu jako houby saprofytické a dřevo rozkladné. Druhová početnost a poměry počtu druhů v jednotlivých trofických skupinách indikují zastoupení jednotlivých substrátů a míru procesů na nichž se podílejí. Zastoupení druhů indikuje míru a spolu s ostatními parametry (např. množstvím tlejícího dřeva, druhovou skladbou dřevin a jejich zdravotním stavem) i způsob narušení jednotlivých stanovišť (Lepšová 1992).

I maloplošné porosty pralesovitěho typu jsou cenným zdrojem diaspor hub, lišejníků, mechorostů, bezobratlých a drobných savců (FEMAT 1993, Thomas et al. 1993). Zejména houby, které se svou jedinečnou strategií šíření mají potenciál osídlit vhodná stanoviště nejen

v bezprostřední vzdálenosti od zdroje spor, mohou dobře reagovat na změny v managementu lesa, který povede k substrátové diferenciaci v porostu, ať již jde o houby mykorrhizní, dřevo rozkladné nebo saprofytické na jemném opadu (Lepšová et al. 1987; Holec 1999, 2002)

Metodika popisu biodiverzity makromycetů a zastoupení druhů v trofických skupinách je dobře propracována. Využívá práci na trvalých plochách. Metodu lze uplatnit i jednorázově, ale výsledky z jedné exkurze přinášejí neúplné výsledky, vzhledem k různé fenologii a autekologii jednotlivých druhů. Doporučuje se nejméně jednoleté pozorování uskutečněné při několika návštěvách během vegetační sezóny (např. v současné době probíhá intenzivní výzkum hub v NP Českosaské Švýcarsko a je naplánován na několik let).

Cíle dílčí studie

- Navrhnout a otestovat metodu indikace stavu sledovaných lesních porostů pomocí tlejícího dřeva.

- Navrhnout skupiny hub jako bioindikátorů stavu sledovaných lesních porostů

Modelová území pro testování navržených indikátorů (makromycet): Oba typy indikátorů – tlející dřevní hmota a makromycety lze studovat ve stejných územích. Výskyt dřevo rozkladných hub je přímo provázán s tlející dřevní hmotou. Na mrtvé dřevo a plodnice hub je vázána bionomicky řada druhů bezobratlých bioindikátorů. V současnosti jsou vytypovány lokality ve všech třech sledovaných BR, kde je možné provést sledování tlející dřevní hmoty a makromycet.

Literatura

Fridman J. et M. Walheim (2000): Amount, structure, and dynamics of dead wood on managed forestland in Sweden. *For.Ecol. management* 131: 23-36.

Jankovský a Čermák (2001, eds.): Tlející dřevo 2001. Sborník referátů. MZLU, Brno.

Lepšová A. (1990): Ectomycorrhizal fungi of Norway spruce forest stands, Šumava Mts., Czechoslovakia. In: Abstr. "4th Int. Mycol. Congr." Regensburg, F.R.G., 28th August-3rd September, 1990. Regensburg, 1990, p. 134/3.

Lepšová A. (1992): Fungal carpophores as bioindicators. In: Boháč (ed.). Proc. VIth Int. Conf. Bioindicators Deteriorationis Regionis. Inst. Landscape Ecol. CAS, České Budějovice, pp. 309-313.

Lepšová A. a kol. (1999): Mykoflóra rašelinišť na Šumavě, v Třeboňské pánvi a v Krušných horách. MS. Závěrečná zpráva projektu "Biogeografické vztahy, biodiverzita a možnosti regenerace středoevropských blatkových rašelinišť. GAČR 206-97-0077.

Lepšová A. (2001): Ectomycorrhizal root system of naturally established Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) seedlings from different microhabitats – forest floor and coarse woody debris. *Silva Gabreta*, 7: 223-234

Lepšová a kol. (2002): Mrtvá dřevní hmota a její význam pro obnovu lesa (NP Šumava). In: Cudlín a kol. (Ed): Integrovaná analýza rizik v narušených lesních ekosystémech ohrožených kůrovcem. MS. Závěrečná zpráva projektu MŠMT ČR OK 389/99. Příloha zprávy 4.

Lepšová A., P. Cudlín a M. Králová (1987): Ektomykorrhizní houby smrku ztepilého v imisních oblastech Šumavy, Krušných hor a Krkonoš. In: Fellner R. (ed.): Ekologie mykorrhiz a mykorrhizních hub. Imise a mykorrhizy. Sborn. Konf. 5.-10.10.1987, Špindlerův Mlýn. DT Pardubice, pp. 104-119.

- Lindblad I. (1998): Wood-inhabiting fungi on fallen logs of Norway spruce: relations to forest management and substrate quality. *Nordic J. Bot.* 18: 243-255.
- Forest Ecosystem Management Assessment Team [FEMAT]. 1993. Forest ecosystem management: an ecological, economic, and social assessment. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture; U.S. Department of the Interior [and others]. [Irregular pagination].
- Holec J. (1992): Ecology of macrofungi in the beech woods of the Šumava mountains and Šumava foothills. *Čes. Mykol.*, 46: 164-198.
- Holec J. (2000): Mykoflóra Šumavy – základní literární prameny a shrnutí biodiverzity makromycetů v nejvýznamnějších biotopech. *Silva gabreta*, 5: 69-82.
- Holec J. a kol. (1999): Biodiverzita, ekologie a rozšíření hub (makromycetů) v málo prozkoumaných nebo v minulosti nepřístupných oblastech Šumavy. Závěrečná zpráva o výsledcích projektu ministerstva kultury RK96P01OMG024 období 1996-1998. 86 pp. a přílohy.
- <http://www.for.gov.bc.research/deadwood/> (2000): A short term strategy for coarse woody debris management in British Columbia's forests, Canada
- Marshall P.L. et al. (2000): Using line intersect sampling for coarse woody debris. *Forest research. Technical report. TR 003.* 34 p.
- Podrázský V. (1999): Má odumřelé dřevo své místo v lese? *Lesnická práce*, 10/99.
- Pouska V. (2001): Výskyt dřevokazných hub ve vztahu k vlastnostem dřeva smrku ztepilého na Šumavě. MS. BC práce Jihočeská univerzita v Č. Budějovicích, Fakulta biologická. 42 p.
- Stevens V. (1997): The ecological role of coarse woody debris: an overview of the ecological importance of CWD in B.C. forests. *Min. For. Victoria, B.C. Work.Pap.* 30/1997.
- Svoboda M. (2003): Struktura lesních porostů, kvantitativní a kvalitativní znaky odumřelé dřevní biomasy v oblasti Trojmezenského pralesa. In: Vliv hospodářských zásahů a spontánní dynamiky porostů na stav lesních ekosystémů. Kostelec nad Černými lesy, 20-21.11.2003, CZU Praha. Sborník konference. CD, 12p.
- Škrdla V. (2003): Mrtvá dřevní hmota ve smrkových porostech na Šumavě. MS. MAG práce Jihočeská univerzita v Č. Budějovicích, Fakulta biologická. 42 p.
- Harmon M.E. et al. (1986): Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. *Advances in Ecological research*, 15: 133-302.
- Thomas, J.W.; Raphael, M.G.; Anthony, R.G. [and others] (1993): Viability assessments and management considerations for species associated with late-successional and old-growth forests of the Pacific Northwest. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 530 p.
- Uhliarová Š., P. Škrdla, V. Pouska a A. Lepšová, 1999: Mrtvá dřevní hmota a její význam pro obnovu lesa /Coarse woody debris and its role for regeneration of the forest/. *Sborn. Konf. "Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního Parku Šumava"*, Kostelec nad Černými lesy, 1. a 2. 12. 1999, p: 81-87.
- Vacek S. (1982): Ekologické aspekty dekompozice biomasy v autochtonních ochranných smrčínách. *Zprávy lesnického výzkumu.* 27(2): 5-11.

Vrška T. a kol. (2001): The Milešice virgin forest after 24 years (1972 – 1996). J. Forest Sci., 47: 255-276.

Dílčí úkol 2

Problematika komunikace mezi ochranou přírody a veřejností

Jan Těšitel, Drahomíra Kušová, Michael Bartoš, Jana Moravcová

Cíle a teoretická východiska

Dílčí úkol se zaměří zejména na:

1. Analýzu socioekonomického potenciálu území a zhodnocení vlivu existence chráněných území, jejich přínosů a omezení pro místní a regionální rozvoj.
2. Hodnocení dosavadního managementu jednotlivých správ BR z hlediska míry úspěšnosti prosazování hlavní mise – koexistence ochrany přírody a přijatelného sociálně ekonomického rozvoje – v jednotlivých modelových územích.
3. Návrh participativního managementu pro tři modelové chráněné oblasti a jeho modelové odzkoušení. Na základě zobrazení výsledků pak návrh metodiky participativního managementu pro chráněná území v rámci České republiky

Analýza socioekonomického potenciálu bude provedena jak v samotných modelových oblastech, tak v jejich širším zázemí, tj. na úrovni okresů, popřípadě regionů. Výzkum bude paralelně zaměřen jednak na zjištění existujícího rozvojového potenciálu území, jednak na individuální a kolektivní interpretaci jeho možné realizace. Vytvoří se tak základ pro porovnání, nakolik je „objektivně existující situace“ vnímána a interpretována místní populací. Socioekonomický potenciál bude identifikován na základě „objektivních“ dat. Jako zdroj budou především využity existující databáze Českého statistického úřadu. Ty budou rozšířeny o údaje zjištěné v rámci rozhovorů a dotazníkového šetření provedeného řešitelským týmem. Pro stanovení socioekonomického potenciálu území byly vybrány především parametry popisující demografické, sociální a ekonomické charakteristiky místní populace, vybavenost území (technickou infrastrukturou a službami a to jak pro každodenní život, tak pro rekreaci), nabídku pracovních příležitostí a možnosti podnikání.

Názory místní populace na situaci v území budou zjištěny především pomocí dotazníkového šetření. Dotazník bude obsahovat následující tématické okruhy: vazba obyvatel na území, jejich každodenní život, úroveň komunálního života včetně názorů na budoucnost území, a vztah k CHKO a ochraně přírody obecně.

Biosférická rezervace reprezentovaná správou NP/CHKO a BR je v modulu chápána jako sociální instituce (viz např. Szczepeński, 1963; Šamalík, 1967; Drucker, 1994; Keller, 1996). Při analýze efektivnosti managementu chráněných oblastí se výzkum zaměří na vývoj vztahů ochrany přírody a místních komunit v jednotlivých biosférických rezervacích; od doby jejich vzniku do současné doby. Speciální pozornost bude věnována analýze jednotlivých příkladů dobré spolupráce mezi správou chráněných oblastí a místní populací na jedné straně a střetů na straně druhé. Z hlediska měřítka řešeného problému bude zvolen dvouúrovňový přístup, který kromě problematiky vztahu ochrany přírody a místní populace v biosférických rezervacích samotných bude analyzovat problematiku existence velkoplošných chráněných oblastí v kontextu širšího regionálního rozvoje.

Na základě vyhodnocení získaných informací budou navrženy zásady participativního managementu pro tři modelové chráněné oblasti. Participativní management bude modelově odzkoušen a zkušeni s jeho aplikací vyhodnoceny. Na základě zobrazení výsledků bude navržena obecná metodika pro chráněná území v rámci České republiky.

Použité metody výzkumu – charakteristika a postup prací v roce 2003

Při výzkumu bude využita metodika, kterou řešitelský tým úspěšně používá při řešení podobných projektů již od roku 1996 (viz bod Reference na konci DÚ). Kromě standardní kvantitativní analýzy (oficiálních statistických dat a dat získaných dotazníkovým šetřením) budou použity i vybrané metody a techniky kvalitativního výzkumu - rozhovory s klíčovými osobnostmi a workshopy. Metody empirického terénního šetření budou doplněny obsahovou analýzou dostupných materiálů (archivní materiály, výzkumné zprávy, periodika, prezentace CHKO/NP a BR na Webu).

Kvantitativní analýza oficiálních statistických souborů

Analýza bude provedena standardními statistickými metodami. Pro prostorovou lokalizaci a vizualizaci socioekonomického potenciálu, a případně pro provedení vícevrstevné analýzy, budou použity metody geografických informačních systémů (v rámci prací DÚ 3).

Cíl: Identifikace socioekonomického potenciálu modelových území a jejich regionálního zázemí.

Práce v roce 2003

Došlo k dohodě s Českým statistickým úřadem, divizí České Budějovice o (placeném) poskytnutí dat v požadované struktuře. Data budou vztažena ke katastrálním územím okresů, do nichž jednotlivé modelové oblasti zasahují, tj. za okresy Domažlice, Klatovy, Prachatice, Český Krumlov, Jindřichův Hradec, České Budějovice, Kladno, Rakovník, Rokycany a Plzeň sever. V současné době ČSÚ připravuje datové soubory tak, aby je bylo možné převzít do 19. prosince 2003. Databáze bude průběžně doplňována o údaje získané vlastním terénním výzkumem.

Data charakterizující obyvatelstvo byla převzata z výsledků posledního sčítání lidu (v roce 2001). data charakterizující území a jeho vybavenost byla převzata z Městské a obecní statistiky. Jediným problémem se zatím zdají být data ekonomického charakteru. Ekonomické údaje se (kromě údajů obsažených v Registru ekonomických subjektů) nezjišťují vyčerpávajícím šetřením, ale šetřeními výběrovými. Reprezentativnost výsledků je tedy zaručena pouze na úrovni České republiky; na úrovni krajů je ještě přijatelná, za menší jednotky výsledky nemají smysl. Dalším omezením je i fakt, že vykazující jednotkou je podnik, jehož vztahování k území se děje adresou sídla firmy. Ta může být a často také bývá jiná, než umístění vlastních provozů. Spolehlivé ekonomické informace v konkrétních územích se tedy dají zjistit pouze terénním empirickým výzkumem – nejčastěji formou rozhovorů.

Rozhovory s klíčovými osobnostmi

Budou provedeny semistandardizovanou formou. Poslouží k identifikaci charakteristických dobrých a špatných případů splupráce správy CHKO/ BR s místní populací a jejich hodnocení. Kromě „historie špatných a dobrých příkladů“ se rozhovory dotknou následujících témat: ochrana přírody jako znevýhodnění území, ochrana přírody jako rozvojový impuls; kompenzace ekonomické újmy z titulu ochrany přírody.

Cíl: Zhodnocení chování správy CHKO a BR ve vztahu k místnímu obyvatelstvu. Rozhovory poslouží i jako zdroj informací pro formulaci otázek dotazníku.

Základní soubor: Představitelé správ a starostové obcí, na jejichž území se CHKO (BR) nacházejí.

Výběrový soubor: Ze základního souboru bude konstruován tak, že první rozhovory proběhnou vždy s představiteli Správy, kteří jsou zodpovědní za styk s veřejností. Ti by měli

identifikovat z jejich hlediska nejdůležitější případy dobré/špatné spolupráce. Na základě konkrétních případů budou cíleně osloveni ti starostové obcí, jichž se identifikované případy týkají. Velikost výběrového souboru odhadujeme na 20 respondentů (1 až 2 představitele každé Správy, cca 15 (5x3) starostů dotčených obcí.). Nad rámec definovaného základního souboru budou osloveni i relevantní představitelé regionální politiky v Jihočeském, Plzeňském a Středočeském kraji (1 až 2 za každý kraj). Cílem je vymežit regionální kontext pro řešení problematiku.

Práce v roce 2003

Koncem listopadu a počátkem prosince proběhly návštěvy jednotlivých správ CHKO, při kterých byl představen projekt, jeho cíle a předpokládané výstupy. Byla dohodnuta forma zapojení jednotlivých správ do řešení projektu. Konzultace s představiteli správ lze považovat za první provedené rozhovory. Byly vedeny formou řízené diskuse, přepsány a vyhodnoceny.

- Došlo k upřesnění konkrétních výstupů projektu na základě požadavků jednotlivých správ. Z rozhovorů vyplynul jednoznačný zájem o provedení analýzy socioekonomického potenciálu území jako jednoho z podkladů pro přípravu či aktualizaci plánů péče. Informace, které mají dnes správy k dispozici jsou buď nedostatečné svou strukturou nebo jsou zastaralé. Výstupem bude jednak popis současného stavu, jednak odhad pravděpodobného vývoje.
- Plány péče se primárně soustřeďují na definici žádoucího cílového stavu území. Rozpracování konkrétních strategií, jak tyto cíle dosáhnout v nich však zpravidla chybí. Návrh takové strategie pro jednotlivá modelová území by byl žádoucím výstupem tohoto projektu.
- Představitelé správ zároveň formulovali základní problémové okruhy, se kterými se ochrana přírody v jejich konkrétním území nejvíce potýká (respektive potýkala či je předpoklad, že se v budoucnu potýkat bude). Škála problémů byla poměrně široká a lišila se v jednotlivých územích. Zdá se tedy, že zařazení těchto tří modelových území do výzkumu skutečně umožní studovat dostatečné množství aspektů vztahu „ochrana přírody – ekonomické využívání území“.

Dotazníkové šetření kvantitativního charakteru

Cíl je dvojitý. Zaprvé zjištění socioekonomické situace, především její hodnocení místní populací. Zadruhé zjištění image správy CHKO/NP (BR) a ochrany přírody u obyvatelstva žijícího na území CHKO/NP (BR). Současně poslouží k odhadu, nakolik chování správy konkrétních chráněných území přispívá k pozitivnímu, popřípadě negativnímu postoji obyvatelstva k ochraně přírody a biodiversity obecně.

Základní soubor: Běžná dospělá populace žijící na území tří vybraných CHKO/NP (BR)

Výběrový soubor: Ze základního souboru bude vytvořen kombinací kvótního a náhodného výběru. Jako kvóty poslouží velikostní kategorie obcí reprezentované počtem obyvatel. Dalším požadavkem kladeným na výběrový soubor bude více méně rovnoměrné prostorové rozložení respondentů po celém území BR. Výběrový podíl byl stanoven jako 1,5% souboru základního, což dává dobrý předpoklad pro jeho reprezentativnost. Konkrétně to znamená 500 respondentů v případě Šumavy, 300 respondentů na Třeboňsku a 300 na Křivoklátsku. Vlastní terénní šetření bude provedeno za pomoci tazatelů, aby byla zajištěna návratnost dotazníků.

Dotazníkové šetření je plánováno na léto příštího roku. Již nyní však bude nutné zvážit, zda nerozšířit definici základního souboru. Jak vyplynulo z požadavků formulovaných při již provedených rozhovorech, správy by uvítaly informace nejen o obyvatelstvu trvale bydlícím v modelovém území, ale i o rekreatantech, minimálně o chatařích a chalupářích.

Obsahová analýza podpůrných informačních zdrojů

Cíl: Obsahová analýza bude zaměřena na inventarizaci výsledků již provedených výzkumů v dané problémové oblasti, dále pak na zachycení „mediálního“ obrazu příkladů dobré/špatné spolupráce správy s místním obyvatelstvem. Předmětem analýzy budou především výzkumné zprávy, regionální tisk a webové prezentace CHKO/BR a obcí. Součástí analýzy bude i analýza zahraničních zkušeností, studií a dobrých příkladů.

Práce v roce 2003:

- výzkumné zprávy: Inventarizace začala na jednotlivých správách. Ty nám poskytly jednak svůj seznam výzkumných zpráv a diplomových prací, které se vztahují k danému území, jednak nám fyzicky zapůjčili vybrané exempláře k prostudování. Dohodli jsme se, že toto poskytování informací bude pokračovat i nadále.
V dalším kroku hodláme prozkoumat knihovny výzkumných ústavů a vysokých škol atd.
- mediální obraz: V současné době je prováděna excerpce příslušného regionálního tisku na téma "chráněné krajinné oblasti" a "ochrana přírody". Předpokládáme, výsledky dostaneme do 20. prosince 2003. Excerpované texty budou podrobeny obsahové analýze s cílem postihnout mediální obraz CHKO co nejpodrobněji a zároveň identifikovat jeho nejvýznamnější tvůrce.
- zahraniční zkušenosti: Je prováděna analýza použitelnosti metodiky RAPPAM, a to jak na základě studia samotné metodiky, tak studia publikovaných příkladů její aplikace.

Workshopy

Metoda workshopů s klíčovými osobnostmi v jednotlivých modelových územích bude používána jak v analytické, tak syntetické fázi řešení.

Cíl: Workshopy budou sloužit řešitelům projektu jako nezastupitelný zdroj informací o situaci v území, dále pak poslouží k aktivnímu předání informací o řešení projektu reprezentantům místních klíčových hráčů.

Účastníci workshopu: Soubor klíčových osobností je pro účast ve workshopech definován širěji než výběrový soubor respondentů pro rozhovory, a to následovně:

- Představitelé správy CHKO/NP (BR)
- Aktivní starostové obcí, ležících v modelovém území
- Zainteresovaní podnikatelé
- Zainteresovaní regionální politici
- Experti v oblasti ochrany přírody
- NGO (všeho druhu)

V roce 2003 nebyl uskutečněn žádný workshop a to z důvodu nedostatku času.

Návrh komunikační strategie

Závěrečná, syntetická část modulu se soustředí na návrh komunikační strategie jednotlivých správ CHKO/NP (BR), jejichž cílem bude minimalizace konfliktů s místním obyvatelstvem při prosazování zásad ochrany biodiversity v modelových územích. Bude obsahovat:

- návrh komunikační strategie pro jednotlivé správy CHKO/NP (BR),
- návrh indikátorů pro hodnocení úspěšnosti aplikace navržené strategie.

Součástí syntézy bude zobecnění metodiky pro podmínky České republiky.

Reference

Drucker, P. (1994): Věk diskontinuity. Management Press, Praha.

Keller, J. (1996): Sociologie byrokracie a organizace. SLON, Praha.

Szczepański, J. (1963): Elementarne pojęcia sociologii. Sociologia, Warszawa.

Šamalík, F. (1967): Člověk a instituce. Svoboda, Praha.

Těšitel et al. (1997): Sustainable Development Strategy for the Šumava Biosphere Reserve. Final Report. ÚEK AV ČR, České Budějovice.

Těšitel et al. (1998): Identifikace socioekonomického potenciálu modelového území k možným změnám ve využívání krajiny – případová studie pravého břehu Lipna. Dílčí zpráva projektu Laboratoř aplikované ekologie a managementu krajiny, ÚEK AV ČR, České Budějovice.

Těšitel et al. (2001): Role of Tourism in Development of the Šumava Mts. Region. Final Report. RSS project No. 358/1999.

Probíhající projekty:

Supporting and Promoting of Integrated Tourism in Europe's Lagging Regions – QLK5-CT-2000-01211 – SPRITE.

Sociálně ekologické a psychologické dopady jaderné elektrárny Temelín na obyvatelstvo. Projekt MŠMT naplňující článek 12 realizace závěrů procesu v Melku: Koncepce soustavného sociologického šetření vybrané populace (časová a srovnávací analýza, zkoumání a hodnocení názorových postojů obyvatel ve vztahu k JE Temelín)

Dílčí úkol 3

Kvantitativní analýza dat pro tvorbu metodiky integrovaného managementu

Karel Matějka

IDS, Na Komořsku 2175/2A, 143 00 Praha 4

e-mail: matejka@infodatasys.cz

Internet: www.infodatasys.cz

Úvod

Studie bude probíhat v Biosférických rezervacích Šumava, Třeboňsko a Křivoklátsko. Ve všech třech oblastech jsou ustanovena velkoplošná chráněná území - mimo Šumavy se jedná o CHKO, které mají hranici shodnou s BR, na Šumavě se jedná o národní park s CHKO plnící též funkci ochranného pásma NP, přičemž však na malé části území BR není zajištěna ochrana přírody institucionální formou.

Východiskem pro analýzy bude zpracování stávajících plánů péče (PP)

- Šumava: NP má schválený PP platný v období 2001-2010, CHKO nemá schválený PP, existuje jeho návrh
- Třeboňsko: CHKO má schválený PP v období 1995-2004
- Křivoklátsko: CHKO má schválený PP v období 1997-2006

V současnosti je Správou CHKO ČR, Praha připravena nová metodika zpracování plánů péče, která má být připravena pro oponentní řízení.

Základním cílem dílčího úkolu je shromáždění, analýza a syntéza různých datových zdrojů, které budou sloužit k řešení celého projektu. Tyto datové soubory budou sloužit pro obnovu plánů péče o sledovaná velkoplošná chráněná území.

Datové zdroje budou sestávat ze tří základních okruhů

- Obecná data o sledovaných chráněných územích
- Data získaná v rámci DÚ 1 - sledované přírodní poměry
- Data získaná v rámci DÚ 2 - sledované socio-ekonomické poměry

Metodická východiska

Existují dva cíle obsahové analýzy podpůrných informačních zdrojů. Jednak to je inventarizace výsledků již provedených výzkumů v dané problémové oblasti, a propojení provedených výzkumů do integrální podoby pro závěrečnou syntézu. Obsahová analýza poslouží i jako zdroj informací pro formulaci otázek ve strukturovaném rozhovoru s experty.

Předmětem analýzy budou již existující materiály týkající se ochrany přírody a managementu studovaných modelových chráněných území. Konkrétně se má jednat o analýzu plánů péče o chráněná území, OPRL a LHP (případně hospodářské osnovy), dostupných dat o zdravotním stavu lesů (na základě terénního šetření i dálkového průzkumu), sítí maloplošných chráněných území, datových vrstev shromážděných střetových oblastí lesního hospodářství a chovu zvěře, map biotopů zpracovaných v rámci projektu NATURA 2000, místních plánů rozvoje obcí (zahrnutých v případě zjištěných konfliktů), shromáždění informací o výzkumných/monitorovacích plochách atd. Provedena bude inventarizace ukončených i probíhajících výzkumných úkolů týkajících se stavu přírodního prostředí a ochrany přírody.

Cílem této části bude shromáždění datových vrstev pro analýzu dat v prostředí GIS a další syntézu výsledků.

Prostorová data budou analyzována v prostředí GIS (použit bude systém TopoL, v jehož formátu je dostupná většina existujících dat nebo je možno data na tuto platformu převést, bezproblémově lze data i exportovat například do formátu pro ArcView), kde bude provedeno např. hodnocení stavu lesů a hospodaření v lese a bezlesí, hodnocení antropogenního ovlivnění lesních a nelesních stanovišť prostřednictvím bioindikátorů a shromáždění informací o výzkumných / monitoračních plochách (VÚLHM, ÚHÚL, IFER, vysoké školy, pracoviště AV a j.), hodnocení stavu ochrany biodiverzity a účinnosti ochrany přírody (Plány péče). Při analýze všech dat budou použity běžné matematicko-statistické postupy.

Vrstvy GIS obsahující socio-ekonomické informace budou vytvořeny propojením prostorových jednotek, které jsou na největší rozlišovací úrovni reprezentovány katastrálními územími jednotlivých obcí, s databází socio-ekonomických parametrů a s výsledky průzkumů prováděných v rámci tohoto projektu. Předpokládáme využití databáze Českého statistického úřadu. Ty budou rozšířeny o údaje zjištěné v rámci rozhovorů a dotazníkového šetření provedeného řešitelským týmem (DÚ 2). Pro stanovení socioekonomického potenciálu území budou vybrány především parametry popisující demografické, sociální a ekonomické charakteristiky místní populace, vybavenost území (technickou infrastrukturou a službami a to jak pro každodenní život, tak pro rekreaci), nabídku pracovních příležitostí a možnosti podnikání.

Výsledkem syntézy všech tří analytických součástí bude kvantifikace střetových zón na základě vymezení oblastí jejich výskytu v krajině a návrh (doporučení) integrovaného managementu chráněných území.

Hlavní pracovní otázky lze shrnout následovně:

- Jaké jsou stávající informační zdroje o sledovaných územích?
- Jaké indikátory/indexy biodiverzity lze použít pro monitoring stavu ve velkoplošných CHÚ a jak vypadá realizace jejich šetření v územích (provedení teoretického rozboru a analýza stavu zjištěného šetřením v rámci DÚ 1)?
- Je možné nalézt vztah mezi daty popisujícími přírodní prostředí (DÚ 1) a socio-ekonomické poměry (DÚ 2) v souvislosti s ochranou biodiverzity (krajinu, přírodu)?
- Existuje optimální zonace CHÚ? Jená se o principiální otázku nastavení parametrů ochrany. Příkladem může být potřeba úpravy zonace CHKO Třeboňsko (rozdělení lesních ploch v současnosti zařazených pouze do 2. zóny). Na základě analýzy by v rámci tohoto projektu měl vzniknout návrh zonace nové.

Dalšími úkoly bude:

- Vybudování databáze o minulých a současných studijních projektech/aktivitách majících vztah k ochraně přírody a biodiverzity ve sledovaných územích.
- Vybudování databáze evidující existující studijní plochy pro sledování nejrůznějších složek ekosystémů v těchto územích.

Práce bude sestávat zejména z následujících součástí:

1. Shromáždění a analýza dostupných datových zdrojů
2. Shromáždění a analýza plánů péče, oblastních plánů rozvoje lesa a lesních hospodářských plánů
3. Analýza dat získaných v rámci DÚ 1 a 2 matematicko-statistickými postupy a metodami GIS
4. Příprava databáze projektů týkajících se stavu a ochrany přírody v hodnocených CHÚ
5. Příprava databáze monitoračních a studijních ploch v hodnocených CHÚ

Problematika řešená v roce 2003

Úvodem projektu proběhla návštěva všech tří území, respektive institucí zajišťujících jejich ochranu (Správy CHKO a NP), kde byla domluvena kooperace při řešení úkolu.

Na základě konzultací s představiteli Správ CHKO/NP byla upřesněna metodika některých šetření v rámci projektu následovně

- Data by měla sloužit k obnově plánů péče.
- Přířímým výstupem by měly být případné návrhy změny zonace (Třeboňsko).
- Na Šumavě by bylo vhodné identifikovat systém studijních ploch v nelesní vegetaci, které byly v minulosti fytoecologicky snímkovány a které by bylo možné použít v budoucnu pro opakované šetření s cílem zjistit vývoj nelesních stanovišť. K tomuto účelu mohou být použity vlastní nepublikované fytoecologické snímky z luk v CHKO Šumava, další snímky z 60. a 70. let minulého století z Českokrumlovského území (Gazda, 1975) nebo nejstarší materiál z 50. až 60. let (Moravec, 1965).
- Pozornost bude potřebné věnovat charakteristice dřevinné vegetace na nelesní půdě - může se jednat o plošně rozsáhlé ekosystémy, které bývají cenné i z hlediska ochrany biodiverzity (tento problém se objevil zvláště v oblasti Třeboňska, řešitelem byl potvrzen v minulosti v některých jiných oblastech - např. v Krkonoších při mapování biotopů systému NATURA 2000).

Zajištěna byla realizace internetových stránek projektu na adrese <http://www.infodatasys.cz/vav2003/vav2003.htm>, kde je možné již najít základní informace o projektu.

Z datových zdrojů již byly zajištěny

- Hranice chráněných území (BR, CHKO, NP). Vlastní zájmová území byla stanovena jako území s institucionální ochranou přírody.

- Zonace chráněných území (doplnění těchto vrstev záleží na poskytnutí dat pracovištěm GIS Správy CHKO ČR).

- Vymezení oblastí bylo provedeno i prostřednictvím map hranic všech zasažených katastrálních území (ty jsou již dostupné na výše uvedené internetové adrese). Předpokládá se, že zvláště analýza socio-ekonomických dat bude provedena v návaznosti na katastry.

- Oblastní plány rozvoje lesů pro všechny dotčené přírodní lesní oblasti - jedná se o následující:

Šumava: PLO 13 (Šumava) a PLO 12 (Předhůří Šumavy a Novohradských hor)

Třeboňsko: PLO 15 (Jihočeské pánve) a PLO 16 (Českomoravská vrchovina)

Křivoklátsko: PLO 8 (Křivoklátsko a Český kras) a PLO 9 (Rakovnicko-kladenská pahorkatina)

- Zajištěna byla kompletní data lesních hospodářských plánů pro lesy ve správě podniku Lesy ČR, s.p. Jená se tedy především o následující lesní hospodářské celky (LHC; u celku je vždy uveden první rok platnosti LHP):

Šumava (mimo NP)

LHC Nýrsko 1997

LHC Železná Ruda 1996

LHC Vimperk 1997

LHC Prachatice 1995

LHC Vyšší Brod 1999

VLS Horní Planá 1997

Městské lesy Kašperské Hory

1994

Třeboňsko

LHC Třeboň 2003

LHC Jindřichův Hradec 1996

LHC Hluboká n. Vlt. 2001

LHC Nové Hrady 1994

Křivoklátsko

LHC Křivoklát 1995

LHC Nižbor 1998

LHC Plasy 2000

Lesy KPR Lány 2000

lesy majetku rodu Colmredo

/Mansfeld 1996

Vlastní území NP Šumava se skládá z následujících lesních hospodářských celků:

Železná Ruda	1997
Křemelná	1998
Prášily	1998
Srní	1999
Modrava	2004
Kvilda	2000
Borová Lada	2000
Strážný	1999
České Žleby	1997
Stožec	2003
Plešný	2002

- Pro všechna území jsou vlastními silami vypracované digitální podoby Geobotanické rekonstrukční mapy (Mikyška, R. (1968): Geobotanische Karte der Tschechoslowakei - Böhmen und Mähren, 1 : 200 000) - příklad těchto datových vrstev byl zpřístupněn na Internetu. Zpracovány byly rovněž mapy potenciální vegetace pro Křivoklátsko (Kolbek et al., 1997) a pro Šumavu (Buryová et al., 2001).

Dostupné jsou i další základní datové vrstvy charakterisující přírodní prostředí - např. výškopis, geologie.

Na výše uvedených internetových stránkách byl zveřejněn i záměr shromažďování informací pro databázi o

- studijních/monitoračních plochách a
- výzkumných projektech a jiných aktivitách.

Byla vybrána podoba formuláře z jehož struktury je patrné, jaké informace budou shromažďovány a analysovány. Předpokládá se, že výsledkem by měly být obdobné souhrny, jako tomu bylo v minulosti v případě projektu VaV/620/1/99 - "Příčiny poškození lesních ekosystémů a prognóza jejich dalšího vývoje včetně návrhu následných opatření v oblastech pod dlouhodobou imisní zátěží", i s možností publikace databází prostřednictvím Internetu.

V první etapě byly do databáze studijních ploch zahrnuty známé plochy sledované v lesích - trvalé zkusné plochy (TVP) a poloprovozní plochy (PVP) zakládané Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (nyní ve správě IFER s.r.o.), plochy lesního monitoringu (v rámci projektu ICP-Forests, přibližně čtvercové sítě o straně 16km resp. 8 km, zakládané Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti). Známa je rovněž síť ploch podrobného monitoringu stavu lesů na Šumavě (síť 1x1 km spravovaná firmou IFER s.r.o.).

Poznámky k problematice hodnocení diversity

Cílem vlastního projektu je návrh managementu chráněných oblastí ve vztahu k zachování biodiversity, současně má být provedeno hodnocení sledovaných chráněných území z různých hledisek. Základním hlediskem tak má být právě popis biodiversity a jejího vývoje. Dále je nutno definovat jaká biodiversita má být zachována, jakými prostředky je toho možno dosáhnout a jak bude dosahování tohoto cíle dále sledováno. K tomuto účelu byl proveden velmi stručný výběr literárních pramenů týkající se dané problematiky, který si zdaleka nečiní nároky na úplnost. Předpokládá se, že v závěrečné zprávě projektu budou široce diskutovány otázka biodiversity a její vztah k ochraně přírody ve vybraných územích (především se vztahem k problematice sledované v rámci DÚ 1).

Význam biodiversity byl v literatuře již mnohokrát posán (např. diCatri,F., Younes,T., 1990; Mooney et al., 1996; Soulé,M.E., 1986). Základním východiskem tedy musí být rozbor toho, co to je biodiversita (pravděpodobně se bude jednat o komplex vlastností) a jak ji hodnotit.

Tento odstavec si neklade za cíl provést kompletní rozbor, ale má uvést některé problémy a upozornit na možné přístupy.

Při uvádění pojmu biodiverzita se často pojem zužuje pouze na druhovou diversitu, což zvláště ve vztahu k ochraně přírody a krajiny není šťastné řešení - na krajinný systém a jeho biologické složky lze hledět jako na hierarchický systém, kde můžeme studovat různé úrovně, například

- krajinu
- lokální komplex ekosystémů
- ekosystém
- populaci

Mnoho jiných hierarchických úrovní si lze velmi dobře představit a doplnit je. Každá z těchto úrovní má svou vlastní biodiverzitu (diversitu složek z nichž se skládá). Vlastní biodiverzitu je pak potřebné hodnotit ve vztahu k jejímu potenciálu, který je daný zvláště diversitou zdrojů (na úrovni krajiny se může jednat například o diversitu geologických jednotek, které jsou v krajině zastoupeny nebo o diversitu lidské činnosti v krajině). Můžeme tedy mluvit i o diversitě dalších krajinných prvků (Gibli et al., 1991). O ekotopové diversitě mluví Klotz (1984). Někdy lze použít i určité vlastnosti ekosystému pro odhad (potenciálu) druhové diversity některých skupin organismů, jejichž vlastní studium může být náročné. Tak tomu může být v případě mrtvé dřevní hmoty v lese (Uhliarová, 2000), která má zásadní význam pro různé druhy hub nebo hmyzu.

Způsob hodnocení diversity na úrovni krajiny byl vyzkoušen například pro účely porovnání horských oblastí v České republice (<http://www.infodatasys.cz/horskelesy/compare.htm>). O krajinné diversitě se mluví i v literatuře (Romme, Knight, 1982; Istock, Scheiner, 1987). To, že diversita zdrojů má vztah k druhové diversitě společenstev a jak na daný problém naznačil např. Matějka (1993).

Za základ bývá považována druhová diversita společenstev (např. Rejmánek 1973, 1982), přičemž byla vyvinuta řada měřítek - indexů druhové diversity a jejích složek (protože se ani v tomto případě nejedná o jedinou proměnnou), určitý přehled podávají například Srocker, Unwin, West (1985). Přitom existují i odlišné pohledy na diversitu a její měření (Bhargava, Doyle, 1974; další způsob vyjádření diversity viz Wilson, Shmida, 1984). Diversita se mnohdy klade do vztahu se strukturou společenstev (During, Werger, Willems, 1988; Gentry, 1988; Glenn-Lewin, VerHoef, 1988; Jurko, 1985, 1986; Kimsa et al., 1992; Okland et al., 1990).

Ochrana přírody a diversita je častým tématem (Millar et al, 1990; Štursa, 1992). Při managementu ekosystémů je potřebné uvažovat faktory, které ovlivňují biodiverzitu a tyto faktory cíleně ovlivňovat, protože ty jsou zodpovědné za vývoj diversity (Diamond, 1988; příklady lze v literatuře najít v hojném počtu - Bobbin et al., 1987). O použití diversity při plánování managementu ochráněná území se lze přesvědčit např. u prací Dražil et al. (1999). Souvisejícím pojmem bývá disturbance - proces, který dle svého charakteru může diversitu různě ovlivňovat (např. Glitzenstein et al., 1986; Jurko, 1983). Lidská aktivita může mít i nepřímý vliv na druhovou diversitu - tak tomu může být u hmyzu (Kalivoda, Grendár, 2001) nebo působí přes dálkově přenosné faktory, jakými je znečištěné ovzduší (Viewegh, 1992). Biodiverzita byla uvažována i ve vztahu ke klimatickým změnám (Korpilakti, 1996; Peters, Lovejoy, 1992).

Druhová diversita bývá sledována u různých skupin organismů, přičemž v jednotlivých případech se používají částečně specifické přístupy (Baláži, Matis, 2002; Krahulec, Kaplan, 1994; Kwiatkowska, Symonides, 1985, 1986; Oksanen, 1986).

V projektu sledovaných územích byla prováděna řada studií, které se zabývaly druhovou diversitou - pro Šumavu je možné jmenovat např. Jeník et al. (1998), Roudná, Prchalová (1996), Soldán et al. (1999), Soukupová (1996), Soukupová et al. (1998). Na Šumavě je

studována i diversity na té nejnižší úrovni - genetická diversity, pro populace dřevin např. Mánek (2000).

Biodiversity ve smyslu druhové bohatosti nebyla v předcházejících odstavcích probírána, ale pro sledovaná území byla pro mnoho skupin organismů někdy i opakovaně publikována.

Výsledky šetření v DÚ 1 budou zpracovávány s ohledem na druhovou diversity v prostředí DBreleve (popis například na stránkách <http://www.infodatasys.cz>), který jako autorský software je možné dle potřeby upravit.

Literatura

Baláži,P., Matis,D. (2002). The species diversity, seasonal dynamics and trophical relations of the pelagic ciliated protozoa in the selected rivers of Slovakia. *Ekológia Bratislava*, 21, 3-14.

Basanta,M., Vizcaíno,E.D., Casal,M., Morey,M. (1989). Diversity measurements in shrubland communities of Galicia (NW Spain). *Vegetatio*, 82, 105-112.

Bhargava,T.N., Doyle,P.H. (1974). A geometric study of diversity. *J Theor Biol*, 43, 241-251.

Blažková,D. (1973). Pflanzensociologische Studie über die Wiesen der Südböhmischen Becken. Praha.

Blažková,D. (1978). Luční ekosystémy Třeboňska. In *Ekologie a ekonomika Třeboňska*. Sborník přednášek. (pp. 167-172). Třeboň.

Bobbink,R., During,H.J., Schreurs,J., Willems,J., Zielman,R. (1987). Effects of selective clipping and mowing time on species diversity in chalk grassland. *Folia Geobot Phytotax*, 22, 363-376.

Buryová, B., Ložek, V., Majer, J., Neuhäuslová, Z., Petruš, J., Prach, K., Procházka, F., Sádlo, J., Sofron, J., Soukupová, L., Svobodová, H., Štech, M., Vokoun, J., Vorel, J., Wild, J., & Zatloukal, V. (2001). Mapa potenciální přirozené vegetace Národního parku Šumava. The map of potential natural vegetation of the Šumava National Park. Karte der potentiellen natürlichen Vegetation des Šumava Nationalparks. *Silva Gabreta*, Suppl. 1:1-189.

Casado,M.A., Abbate,G., Blasi,C., Pineda,F.D. (1989). Pattern diversity analysis of a clearing in a *Quercus cerris* wood. *Vegetatio*, 79, 143-149.

Diamond,J. (1988). Factors controlling species diversity: overview and synthesis. *Annals Miss Bot Gard*, 75, 117-129.

diCatri,F., Younes,T. (1990). Role of biological diversity in the ecosystem. *Acta Oecol*, 11, 429-444.

Dražil,T., Šeffler,J., Stanová,V., Leskovjanská,A. (1999). Tvorba plánov starostlivosti o lúčne a pasienkové ekosystémy v Národnom parku Slovenský raj na príklade modelového územia Kopanec - Javorina [Management Plan of Meadow and Pasture Ecosystems in the NP Slovak Paradise for the model area Kopanec -Javorina]. In E. Križová, K. Ujházy (Eds.), *Sekundárna sukcesia II*. (pp. 35

During,H.J., Werger,M.J.A., Willems,J.H.(1988). Diversity and pattern in plant communities. The Hague: SPB Acad.Publishing.

Falinska,K. (1989). Plant population processes in the course of forest succession in abandoned meadows. 1. Variability and diversity of floristic composition, and biological mechanisms of species turnover. *Acta Soc Bot Polonica*, 58, 439-465.

- Gazda, J. (1975). Slatinná a luční společenstva v jižním Předšumaví. Ms. [Závěrečná zpráva, Depon in: knihovna VŠZ - dnes JČU České Budějovice]
- Gentry, A.H. (1988). Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals Miss Bot Gard*, 75, 1-34.
- Giblin, A.E., Nadelhoffer, K.J., Shaver, G.R., Laundre, J.A., McKerrow, A.J. (1991). Biogeochemical diversity along a riverside toposequence in arctic Alaska. *Ecol Monogr*, 61, 415-435.
- Glenn-Lewin, D.C., VerHoef, J.M. (1988). Scale, pattern analysis, and species diversity in grasslands. In H.J. During, M.J.A. Werger, J.H. Willems (Eds.), *Diversity and pattern in plant communities*. (pp. 115-129). The Hague:
- Glitzenstein, J.S., Harcombe, P.A., Streng, D.R. (1986). Disturbance, succession, and maintenance of species diversity in an east Texas forest. *Ecol Monogr*, 56, 243-258.
- Hara, T. (1994). Growth and competition in clonal plants - persistence of shoot populations and species diversity. *Folia Geobot Phytotax*, 29, 181-201.
- Herben, T., Hara, T., Marshall, C., Soukupová, L. (1994). Plant clonality: biology and diversity. *Folia Geobot Phytotax*, 29, 113-122.
- Istock, C.A., Scheiner, S.M. (1987). Affinities and high-order diversity within landscape mosaics. *Evolut Ecol*, 1, 11-29.
- Jeník, J., Soukupová, L., Váňa, J. (1998). Vegetation diversity in the backwall of Arber Great Lake corrie, Bohemian Forest [Vegetační rozmanitost v karové stěně Velkého Javorského jezera na Šumavě]. *Silva Gabreta*, 2, 105-115.
- Jurko, A. (1983). Trampling effect on species diversity and leaf characteristics of vegetation in the High Tatras Mts. *Ekológia ČSSR*, 2, 281-293.
- Jurko, A. (1985). A contribution to ecological diversity of some plant communities. *Ekológia ČSSR*, 4, 399-406.
- Jurko, A. (1986). Plant communities and some questions of their taxonomical diversity. *Ekológia ČSSR*, 5, 3-32.
- Kalivoda, H., Grendár, M. (2001). Influence of anthropological factors on diversity of grassland butterfly communities in the Morava river alluvium. *Ekológia (Bratislava)*, 20, 217-225.
- Kimša, T., Babczyńska-Sendek, B., Wika, S. (1992). Analysis of the spatial structure of a pinewood community. Spatial variability of the floristic composition and diversity of the herb layer. *Acta Biol Silesiana*, 21, 22-29.
- Klotz, S. (1984). Community diversity (ecotope diversity) in urban ecosystems on the example of Halle/Neustadt, GDR. *Ekológia ČSSR*, 3, 171-178.
- Kolbek, J. et al. (1997). Potential natural vegetation of the Biosphere Reserve Křivoklátsko. *Academia Praha*, 234p.
- Korpilakti, E. (1996). Climate change, biodiversity and boreal forest ecosystems. Papers selected from the International Boreal Forest Research Association conference held in Joensuu, Finland, 30 July - 5 August, 1995. *Silva Fennica*, 30, 85-383.
- Krahulec, F., Kaplan, Z. (1994). Diversity of Potamogeton species during 21 years of succession in a new water reservoir. *Preslia*, 66, 237-241.

- Kwiatkowska,A.J., Symonides,E. (1985). Statistical analysis of the phytocoenose homogeneity. I. Distribution of the total species diversity and evenness indices as a homogeneity measure. *Acta Soc Bot Polonica*, 54, 449-463.
- Kwiatkowska,A.J., Symonides,E. (1986). Spatial distribution of species diversity indices and their correlation with plot size. *Vegetatio*, 68, 99-102.
- Mánek,J. (2000). Genetická diverzita čtyř smrkových populací Šumavy sledovaná isoenzymovou analýzou. In V. Podrázský, S. Vacek, I. Ulbrichová (Eds.), *Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava. Sborník z celostátní konference Kostelec nad Černými Iesy 1. a 2. prosince 1999.* (pp. 93-97).
- Matějka,K. (1993). Diversity of ecological groups of species in cultural forests of South Bohemia. *Ekológia Bratislava*, 12, 299-316.
- Millar,C.I., Ledig,F.T., Riggs,L.A. (1990). Conservation of diversity in forest ecosystems. *Forest Ecol Manag*, 35, 1-4.
- Mooney,H.A., Cushman,J.H., Medina,E., Sala,O.E., Schulze,E.D.(1996). Functional roles of biodiversity. A global perspective. John Wiley & Sons.
- Moravec,J. (1965). Wiesen im mittleren Teil des Böhmerwaldes (Šumava). In *Synökologische Studien über Röhrichte, Wiesen und Auenwälder.* (pp. 179-385). Praha: Academia.
- Okland,R.H., Eilertsen,O., Okland,T. (1990). On the relationship between sample plot size and beta diversity in boreal coniferous forests. *Vegetatio*, 87, 187-192.
- Oksanen,J. (1986). Succession, dominance and diversity in lichen-rich pine forest vegetation in Finland. *Holarctic Ecol*, 9, 261-266.
- Peters,R.L., Lovejoy,T.E.(1992). *Global warming and biological diversity.* New Haven (Connecticut): Yale Univ.Press.
- Quinn,J.F., Harrison,S.P. (1988). Effects of habitat fragmentation and isolation on species richness: evidence from biogeographic patterns. *Oecologia*, 75, 132-140.
- Rejmánek,M. (1973). Druhová diverzita ve svých vztazích k jiným charakteristikám biocenóz. In V. Pokorný (Ed.), *Vývoj fosilních ekosystémů a jejich složek.* (pp. 23-52). Praha.
- Rejmánek,M. (1982). Species diversity and dominance: a comment. *Folia Geobot Phytotax*, 17, 329-333.
- Ricklefs,R.E., Schluter,D. (1993). *Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives.* Chicago et London: The University of Chicago Press.
- Romme,W.H., Knight,D.H. (1982). Landscape diversity: the concept applied to Yellowstone Park. *BioScience*, 32, 664-670.
- Roudná,M., Prchalová,M. (1996). Biological Diversity and a Project on its Conservation in the Šumava National Park [Biodiversita a projekt na její ochranu v Národním parku Šumava]. *Silva Gabreta*, 1, 285-287.
- Sjögren,E.(1989). *Forests of the world: diversity and dynamics (Abstracts).* Uppsala.
- Soldán,T., Landa,V., Zahrádková,S. (1999). Long-term changes of diversity of mayflies (Ephemeroptera) in the Křemelná river basin (Šumava Mts., Czech Republic) [Dlouhodobé změny diverzity jepic (Ephemeroptera) v povodí Křemelné (Šumava)]. *Silva Gabreta*, 3, 95-114.

- Soukupová,L. (1996). Developmental diversity of peatlands in Bohemian Forest [Diversita vývoje rašelinišť Šumavy]. *Silva Gabreta*, 1, 99-107.
- Soukupová,L., Lederer,F., Váňa,J., Jeník,J., Husáková,J., Holmanová,I., Sýkorová,I. (1998). Vliv alochtonního vápence na druhovou diversitu vytěženého rašeliniště (Hůrecká slat, Šumava) [Impact of allochthonous limestone on species diversity in an extracted peatbog (Hůrecká Mire, Bohemian Forest)]. *Silva Gabreta*, 2, 93-103.
- Soulé,M.E.(1986). *Conservation biology. The science of scarcity and diversity*. Sunderland.
- Srocker,G.C., Unwin,G.L., West,P.W. (1985). Measures of richness, evenness and diversity in tropical rainforest. *Austral J Bot*, 33, 131-137.
- Štursa,J. (1992). Management and restoration of biodiversity in disturbed ecosystems of the Hercynian mountains. In K. Matějka (Ed.), *Investigation of the mountain forest ecosystems and of forest damage in the Czech Republic. Proceedings of the workshop held in České Budějovice on March 17 and 18 in 1992.* (pp. 10-12). České Budějovice.
- Uhliarová,Š., Škrdla,P., Poustka,V., Lepšová,A. (2000). Mrtvá dřevní hmota a její význam pro obnovu lesa. In V. Podrázský, S. Vacek, I. Ulbrichová (Eds.), *Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava. Sborník z celostátní konference Kostelec nad Černými Iesy 1. a 2. prosince 1999.* (pp. 81-87).
- Viewegh,J. (1992). Changes of forest herb layer in the air polluted Moravskoslezské Beskydy Mts. In K. Matějka (Ed.), *Investigation of the mountain forest ecosystems and of forest damage in the Czech Republic. Proceedings of the workshop held in České Budějovice on March 17 and 18 in 1992.* (pp. 57-59). České Budějovice.
- Wilson,M.V., Shmida,A. (1984). Measuring beta diversity with presence-absence data. *J Ecol*, 72, 1055-1064.