
Mendelova univerzita v Brně

GEOBIOCENOLOGIE III.

APLIKACE GEOBIOCENOLOGIE

Jan Lacina a kol.

Brno, 2015

Autoři:

doc. Ing. Antonín Buček, CSc. (kap. 1 – 3)

Ing. Linda Černušáková (kap. 3)

Ing. Michal Friedl (kap. 6)

Ing. Tomáš Koutecký, Ph.D. (kap. 3)

doc. Ing. Jan Lacina, CSc. (vedoucí autorského kolektivu) (kap. 1 – 5)

Recenzenti:

doc. Ing. Eva Křížová, PhD.

doc. RNDr. Jaroslav Vašítko, CSc.

*Publikace byla vydána s podporou projektu MŠMT CZ.1.07/2.2.00/28.0306
Inovace výuky na MENDELU s důrazem na udržitelný rozvoj krajiny v kontextu priorit EU.*

www.e-mendelu.cz



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

OBSAH

1.	ÚVOD	9
2.	BIOGEOGRAFICKÁ DIFERENCIACE KRAJINY V GEOBIOCENOLOGICKÉM POJETÍ	11
2.1	<i>Biogeografická regionalizace krajiny</i>	12
2.2	<i>Vymezení typů biochor</i>	12
2.3	<i>Geobiocenologická typologie krajiny</i>	13
2.4	<i>Diferenciace aktuálního stavu geobiocenóz</i>	13
2.5	<i>Hodnocení antropického ovlivnění a ekologické stability geobiocenóz</i>	14
2.6	<i>Hodnocení funkčního potenciálu a funkčního významu geobiocenóz</i>	15
2.7	<i>Tvorba ekologické sítě</i>	15
2.8	<i>Prognóza změn geobiocénu a mozaiky geobiocenóz v krajině</i>	16
2.9	<i>Diferenciace území na typy současné krajiny a jejich hodnocení</i>	16
3.	PŘÍKLADY APLIKACÍ	18
3.1	<i>Využití biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí při tvorbě územních systémů ekologické stability krajiny (ÚSES)</i>	18
3.2	<i>Využití biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí při tvorbě plánů péče o zvláště chráněná území – Příklad přírodní památky Květnice u Tišnova</i>	29
3.3	<i>Diferenciace aktuálního stavu geobiocenóz (mapování biotopů)</i>	58
3.4	<i>Změny geobiocénu katastrofickými přírodními činiteli</i>	69
3.5	<i>Změny geobiocénu podmíněné činností člověka</i>	89
3.6	<i>Prognóza změn geobiocénu a mozaiky geobiocenóz v krajině</i>	97
3.7	<i>Hodnocení funkčního významu geobiocenóz na příkladu rekreační funkce</i>	116
3.8	<i>Typy současné krajiny jako rámce určitých ekologických a estetických kvalit a jejich hodnocení</i>	123
4.	PŘEVOD GEOBIOCENOLOGICKÝCH JEDNOTEK NA VEGETAČNÍ JEDNOTKY JINÝCH KLASIFIKACÍ	129
4.1	<i>Převod skupin typů geobiocénů na přírodní biotopy soustavy NATURA 2000</i>	129
4.2	<i>Komentář k převodům</i>	137
5.	VÝZKUM ZMĚN ROSTLINNÉ A ŽIVOČIŠNÉ SLOŽKY GEOBIOCENÓZ – PŘÍKLAD Z VÝZKUMNÝCH PLOCH V MORAVSKÉM KRASU	138
5.1	<i>Hodnocení změn bioty na vybraných plochách</i>	138
5.2	<i>Souhrn poznatků</i>	147

6.	VYUŽITÍ GEOBIOCENOLOGICKÉ TYPOLOGIE VRCHOLOVÝCH POLOH HRUBÉHO JESENÍKU V OCHRANĚ PŘÍRODY	150
6.1	<i>Metodika</i>	150
6.2	<i>Výsledky hodnocení klečových porostů</i>	150
7.	LITERATURA	154

Motto: Výzkum přírody je nemožný bez ochrany přírody.

A. Zlatník, 1971

PŘEDMLUVA

„Láska k přírodě, vzbuzená v dětství nebo v mládí, přetrvá do konce života. S dospíváním k ní přistupuje láska ke krajině a z pocitu odpovědnosti a lidské pospolitosti starost o životní prostředí a zájem o budoucí osud potomstva a celého lidstva. Tyto pocity jsou u milovníků přírody spjaty s obavou o osud ostatních druhů organismů, jejichž zachování v přirozeném prostředí chápou jako etickou povinnost lidstva, stručně vyjádřitelnou výrokem: žít a nechat žít.“

Je až překvapivé, že tato srozumitelná, ba lidsky vroucí slova sepsal v předmluvě ke skriptům „Ekologie krajiny a geobiocenologie“ z roku 1975 zakladatel česko-slovenské geobiocenologické školy prof. RNDr. et Ing. Alois Zlatník, DrSc. (1902 – 1979). Překvapivé nikoliv vzhledem k jeho celoživotním postojům, ale vzhledem k tomu, že proslul svými sice logicky precizními, ale na pochopení často velmi náročnými texty. Ostatně právě obsah učebního textu, následujícího za citovanou předmluvou, je doslova zhutnělý pojmy a náročnými definicemi.

Profesor Zlatník dobře věděl, že účinná ochrana přírody a krajiny není možná bez přírodovědných podkladů. „*Jde o úkoly biologie a zvláště ekologie na všech jejích úrovních od jednoty jedince druhu s jeho prostředím až po ekologii krajiny*“ – je přesvědčen A. Zlatník (1975). Za součást ekologie považuje geobiocenologii. Tato nauka o terestrických ekosystémech a jejich rozložení v krajině je založena na dvou základních teoriích a pojmech. Pojmem **geobiocenóza** vyjadřuje jednotu společenstva rostlin a živočichů s jejich abiotickým prostředím (ekotopem). Pojem **geobiocén** pak znamená jednotu geobiocenózy přírodní a od ní odvozených geobiocenóz změněných (zejména lidskou činností) v segmentu určitých trvalých ekologických podmínek.

Ke čtivějším spisům A. Zlatníka, nezapomenutelného pedagoga a vědce brněnské lesnické fakulty tehdejší Vysoké školy zemědělské, patří útlý učební text „Od organismu k biogeocenose a krajině“ z roku 1971. Právě v tomto logickém sledu – od jednoduchého ke složitějšímu – je nutno učit se chápat přírodu a krajinu. V těsné návaznosti na odkaz prof. Zlatníka je směřována současná výuka geobiocenologie na Mendelově univerzitě, a to včetně učebních textů této přírodovědné (ekologické) disciplíny.

„Geobiocenologie I“ (Ambros, Štykar, 1999) obsahuje tabulkové přehledy ekologickocenotických charakteristik autochtonních rostlin ČR (109 druhů dřevin, 960 druhů bylin a trav, 250 druhů mechorostů a přes 100 druhů lišejníků). V návaznosti na Zlatníkův „Přehled stanovištně indikačních cévnatých rostlin československých lesů“ (Zlatník a kol. 1970) je zde ve vztahu ke geobiocenologickému typologickému systému významné zařazení jednotlivých taxonů do vegetačních stupňů a trofických a hydrických řad.

„Geobiocenologie II“ (Buček, Lacina 1999, 2007) má podtitul „Geobiocenologická typologie krajiny České republiky“. Obsahuje charakteristiky nadstavbových i základních jednotek Zlatní-

kova geobiocenologického typologického systému (Zlatník 1976), upřesněného pro území ČR – vegetačních stupňů, trofických a hydrických řad, 170 skupin typů geobiocenů.

„Praktikum geobiocenologie“ (Ambros 2003) nastiňuje metody terénního výzkumu segmentů geobiocenóz (klimatických poměrů, půd a vegetace) i některé metody následného zpracování v terénu zjištěných údajů.

„Pracovní sešit geobiocenologie“ (Koutecký a kol. 2015) slouží především jako pomůcka a podklad pro tvorbu geobiocenologické mapy (mapy skupin typů geobiocenů) na základě využití typologických map lesů a map bonitovaných půdně ekologických jednotek zemědělských půd.

„Geobiocenologie III. Aplikace geobiocenologie“ pak shromažďuje do jediné příručky vybrané a upravené texty, otištěné dříve v rozmanitých publikacích. Časté jsou i texty, pocházející z výzkumných zpráv a expertiz, vytvářených nejen na MENDELU, ale i v někdejší Geografickém ústavu ČSAV v Brně a v brněnském Oddělení environmentální geografie současného Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i. Ostrava. Jedná se především o využití metodického postupu biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí při ochraně, tvorbě a optimalizaci krajiny a jejích vybraných částí. Skriptum je tak určeno především pro posluchače lesního a krajinného inženýrství Lesnické a dřevařské fakulty a posluchače zahradní a krajinné architektury Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně.

Vydání těchto skript bylo umožněno díky grantovým prostředkům Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky v rámci projektu „Inovace výuky na MENDELU s důrazem na udržitelný rozvoj krajiny v kontextu priorit EU“ (reg. č. CZ.1.07/2.2.00/28.0306).

Kromě autorů se na přípravě skript podílel tým spolupracovníků, kterým autoři děkují. Digitalizaci většiny map a editaci textu zajistila Ing. Olga Lacinová. Čistopisy profilů kreslila Ing. Yvona Lacinová, technickou pomocí dále významně přispěly Ing. Iva Koutecká a Bc. Kateřina Tlachová. Finální verze některých map z OKR zhotovila Mgr. Šárka Strítěšská. Díky autorů patří také oběma recenzentům.

V Brně, leden 2015

doc. Ing. Jan Lacina, CSc.

1. ÚVOD

Základy geobiocenologie rozpracoval koncem 30. let 20. století ruský vědec V. N. Sukačev, který se také jako první zabýval návazností termínů „geografická krajina“ a „biogeocenóza“. Považuje ji za část povrchu zemského, na němž biocenóza a jí odpovídající části atmosféry, litosféry, hydrosféry a pedosféry i jejich vzájemné vztahy zůstávají stejnorodé, takže tvoří jednotný, vnitřně podmíněný komplex (Sukačev 1949; Sukačev, Dylis 1964). Původní Sukačevův termín obměnil A. Zlatník (1975) na „geobiocenóza“, vzhledem k nevhodnému rozdělení ústředního pojmu biocenóza. Souvislosti, návaznosti a rozdílnosti různých termínů a přístupů, využívaných v současné ekologii, ochraně přírody a v péči o životní prostředí velmi v. st.žně komentují Vološčuk a Míchal (1991).

Geobiocenologii definuje A. Zlatník (1973) jako cenologickou disciplínu, zabývající se jednotou biocenózy a ekotopu čili geobiocenózou. Geobiocenologie v tomto pojetí náleží do přírodovědecké sféry s těžištěm v biologii a tvoří nezbytný základ ekologie krajiny (Zlatník 1975). Termín ekologie krajiny použil poprvé německý geograf C. Troll jako označení komplexního výzkumu krajiny s využitím leteckých snímků (Troll 1939), později navrhl pro ekologicky zaměřený výzkum krajiny označení geoekologie. Termíny krajinná ekologie a geobiocenologie považuje za synonyma (Troll 1970). Geobiocenologie se zabývá ekologickými vztahy na úrovni krajiny a integruje poznatky biologie a geografie, především biogeografie, která je chápána jako vědní disciplína studující prostorové vazby organismů a jejich společenstev (Horník, Trnka 1988). V této souvislosti bylo velmi významné spojení prof. A. Zlatníka s biogeografem RNDr. J. Raušerem, CSc. z tehdejšího Geografického ústavu ČSAV v Brně. Výsledkem jejich spolupráce byly jednak biogeografické mapy přírodní potenciální vegetace (např. Raušer, Zlatník 1966), jednak souběžný výzkum rostlinné a živočišné složky geobiocenóz (např. Vašítko 1979). Toto pojetí geobiocenologie je v souladu s trendy ekologie krajiny (Forman, Godron 1993; Leser 1997; Forman 1997; Lipský 1998) a jejich aplikací (Klopatek, Gardner 1999; Schneider-Sliwa a kol. 1999), které úzce souvisí s potřebou integrované péče o ekosystémy a krajinu (Saunier, Meganck 1995; Woodley a kol. 1993).

Ve druhé polovině 20. století se postupně začaly v krajině střední Evropy výrazně projevovat negativní důsledky rozvoje průmyslu, zemědělství, lesního hospodářství, dopravy, cestovního ruchu, urbanizace a dalších antropických aktivit. Koncem 60. let minulého století si čeští a slovenští přírodovědci uvědomili, že pro harmonický vývoj krajiny je nezbytné začlenit do územních plánů ekologické podklady. Návrh soustavy přírodovědných podkladů zpracoval moravský geobotanik a sozolog Jan Šmarda (1969). Na Šmardův záměr geobiologického plánu krajiny navázal na Slovensku M. Ružička a se svými spolupracovníky vytvořil LANDEP – ucelenou koncepci krajinně-ekologického plánu (Ružička, Drdoš 1973; Ružička, Miklós 1982). Rozvoj krajinně-ekologického plánování na Slovensku byl významným impulsem pro vznik biogeografické diferenciacie krajiny v geobiocenologickém pojetí v tehdejším Geografickém ústavu Československé akademie věd v Brně (Buček, Lacina, Stepak 1976; Buček, Lacina 1979). V průběhu 80. let 20. století vytvořil společný interdisciplinární tým českých a slovenských odborníků koncepci územních systémů ekologické stability krajiny (Buček, Lacina 1984; Buček, Lacina, Löw 1986). Po roce 1989 se staly územní systémy ekologické stability krajiny zákonem požadovanou součástí územních plánů v České i Slovenské republice. V České republice se hlavním přírodovědným podkladem územ

ních systémů ekologické stability stala biogeografická diferenciacie krajiny v geobiocenologickém pojetí (Buček, Lacina 1993; Míchal 1994; Buček 2002).

Biogeografická diferenciacie v geobiocenologickém pojetí byla v ČR aplikována v územích s rozmanitými přírodními a socioekonomickými podmínkami (viz např. Buček, Lacina 1977; 1981; 1997). První příklady ukazují, že teoretické základy a metodologické postupy, získané ve středoevropských podmínkách lze také využít i ve zcela odlišných přírodních a socioekonomických podmínkách tropických krajín (Buček 1989; Lacina, Vaishar, Zapletalová 1992; Buček, Pavliš, Habrová 2003) a submediteránní Evropy (Lacina, Buček 2014; Buček, Černušáková, Lacina 2014).

Zvláštní pozornost byla v posledních letech věnována i hodnocení změn geobiocénů a prognózy jejich vývoje v důsledku antropogenních a přírodních disturbancí. Výrazné změny reliéfu a dalších podmínek a faktorů abiotického prostředí, znamenající i změnu potenciální přírodní vegetace byly hodnoceny v oblasti hlubinné těžby uhlí na Ostravsku (Lacina 2003c; Lacina, Koutecký 2005), povrchové těžby uhlí na Mostecku (Simon, Vacek, Buček 2006) a oblasti těžby a úpravy uranových rud v okolí Rožné na Českomoravské vrchovině (Lacina, Cetkovský 2005). Změny vyvolané katastrofickými přírodními činiteli (povodněmi a sesuvy) byly sledovány zejména v povodí Bečvy v Západních Karpatech (Lacina 2002; 2003a; 2003b; 2013; Kirchner, Lacina 2004) a v povodí Desné v Hrubém Jeseníku (Hrádek, Lacina 2003). Vliv rekreačních aktivit na stav a dynamiku vývoje geobiocenóz byl monitorován v Národní přírodní rezervaci Praděd (Buček, Maděra a kol. 2004). Dlouhodobě je biogeografická diferenciacie aplikována při hodnocení a prognóze vlivu velkých technických děl na geobiocenózy říčních niv (Buček, Maděra, Packová 2004; Buček 2004).

2. BIOGEOGRAFICKÁ DIFERENCIACE KRAJINY V GEOBIOCENOLOGICKÉM POJETÍ

Dlouhodobým cílem geobiocenologie je přispívat k tvorbě harmonické kulturní krajiny tím, že postupně vzniká ucelená soustava podkladů pro trvale udržitelné využití krajiny. V návaznosti na teoretické a metodologické zásady a principy geobiocenologického výzkumu lesů a krajiny, formulované postupně A. Zlatníkem v řadě monografií (Zlatník 1970; 1973; 1975; 1976a) se následně formovala biogeografická diferenciacie krajiny v geobiocenologickém pojetí (Buček, Lacina 1979; 1981; 1995a; 1995b; 2001; 2006) jako metodický postup, shrnující a sjednocující moderní koncepční přístupy biogeografie, ekologie krajiny a geobiocenologie.

Cílem biogeografické diferenciacie krajiny v geobiocenologickém pojetí je vytvoření uceleného souboru podkladů pro krajinné a územní plánování. Koncepce je založena na aplikaci teorie typu geobiocénu, formulované A. Zlatníkem (1975), kde **typ geobiocénu** představuje soubor geobiocenózy přírodní a všech od ní vývojově pocházejících a do různého stupně změněných geobiocenóz až geobiocenoidů včetně vývojových stádií, která se mohou v. st. ídat v segmentu určitých trvalých ekologických podmínek. Teorie typu geobiocénu tedy vychází z hypotézy o jednotě geobiocenózy přírodní a geobiocenóz změněných až geobiocenoidů, vzniklých ovšem na plochách původně téhož typu přírodní geobiocenózy. Aplikace teorie typu geobiocénu umožňuje v každém segmentu krajiny vytvoření modelu přírodního (potenciálního) stavu geobiocenóz. Pokud i při výrazných změnách živé složky geobiocenóz zůstávají zachovány základní rysy ekotopu na ploše původně náležející do určitého typu přírodní geobiocenózy, zůstávají všechna nejrozmanitěji změněná společenstva v rámci jednoho typu geobiocénu. Hypotéza o jednotě geobiocenózy přírodní a geobiocenóz změněných je založena na předpokladu, že v případě ukončení antropických vlivů zde opět mohou sukcesním vývojem vzniknout společenstva, odpovídající přírodním. V případě, že změny ekotopu jsou tak výrazné a nevratné, že by zcela jistě vyvolaly i změnu přírodní (potenciální) biocenózy, dochází ke změně typu geobiocénu. Za nejvhodnější časový rámeček „nevratnosti“ změn pokládáme stoleté období. Přejchod z jednoho typu geobiocénu na jiný tedy vyvolávají takové změny abiotického prostředí, které se v určitém segmentu krajiny projevují nebo budou projevoval déle než 100 let (Buček, Lacina 1999).

Metodický postup biogeografické diferenciacie krajiny v geobiocenologickém pojetí sestává z několika na sebe navazujících částí, vycházejících ze srovnání přírodního a aktuálního stavu geobiocenóz v krajině:

- biogeografická regionalizace (individuální členění krajiny)
- vymezení typů biochor
- diferenciacie přírodního (potenciálního) stavu geobiocenóz - geobiocenologická typologie krajiny (tvorba geobiocenologické mapy)
- diferenciacie aktuálního stavu geobiocenóz (mapování biotopů)
- hodnocení stupně antropického ovlivnění a ekologické stability geobiocenóz

- hodnocení funkčního potenciálu a významu geobiocenóz
- návrh ekologické sítě:
 - vymezení kostry ekologické stability krajiny
 - návrh územního systému ekologické stability krajiny
- stanovení diferencovaných zásad péče o segmenty geobiocenóz v krajině a prognóza jejich vývoje
- diferenciace území na typy současné krajiny a jejich hodnocení.

2.1 Biogeografická regionalizace krajiny

Rozdíly v bohatství a rozmanitosti geobiocenóz v krajině od lokální až po planetární úroveň vystihují dvě soustavy biogeografických členění: individuální regionalizace a typologická klasifikace. Cílem individuálního členění je v. st.hnout rozdíly bioty v krajině, dané geografickou polohou území, která podmiňuje odlišný chorologický charakter, projevující se rozdíly v druhovém složení biocenóz. Individuální regionalizací jsou vymezovány jedinečné, neopakovatelné územně souvislé celky, lišící se do různé míry druhovým složením bioty. Nejnížší klasifikační jednotkou individuálního biogeografického členění jsou biogeografické regiony.

Soustava 91 biogeografických regionů České republiky (Culek a kol. 1996; Culek, Grulich a kol. 2013) navazuje na celosvětovou soustavu biogeografických provincií, používanou Mezinárodním svazem ochrany přírody (IUCN) (Udvardy 1975). V krajinném plánování jsou biogeografické regiony rámci pro hodnocení struktury přírodních a aktuálních biocenóz v krajině, tedy zákonitostí jejich rozmístění a prostorových vztahů. Při projektování územních systémů ekologické stability představují podklad pro navrhování regionálních a nadregionálních biocenter a biokoridorů (Buček, Lacina 1996).

2.2 Vymezení typů biochor

Přechod mezi individuálním a typologickým členěním tvoří typy biochor. Biochora je vyšší typologická jednotka biogeografického členění území bioregionu. Má heterogenní ráz a vyznačuje se svébytným zastoupením, uspořádáním, kontrastností a složitostí kombinace skupin typů geobiocenů. Tyto vlastnosti jsou podmíněny kombinací vegetačního stupně, substrátu a reliéfu. Vymezení biochor tedy vychází z potenciálních podmínek krajinné sféry, zpravidla se však typy biochor vyznačují i svébytným zastoupením aktuálních biocenóz. Na území České republiky bylo vymezeno 366 typů biochor v celkem 9186 segmentech biochor. Průměrná plocha jednoho segmentu biochory činí 8,6 km², v jednotlivých bioregionech je 2 až 49 typů biochor. Typy biochor jsou důležitými rámci vymezování a hodnocení reprezentativnosti skladebných prvků územních systémů ekologické stability a základními jednotkami pro hodnocení krajinného rázu (Culek 2005).

2.3 Geobiocenologická typologie krajiny

Cílem typologického členění je vymezit v krajině území s relativně homogenními ekologickými podmínkami, kterým odpovídají relativně podobné určité přírodní (potenciální) biocenózy. Typologickým členěním jsou vymezovány územně nesouvislé segmenty krajiny s podobnými typy biocenóz, které se v krajině opakují v závislosti na obdobných trvalých ekologických podmínkách.

Výsledky geobiocenologické typizace krajiny umožňují vytvoření prostorového modelu přírodního (potenciálního) stavu geobiocenóz v krajině. V krajinném plánování je tento model objektivním přírodovědným podkladem pro hodnocení potenciálu krajiny, pro hodnocení změn, způsobených antropickými aktivitami a také pro prognózu dalšího vývoje krajiny.

Geobiocenologický klasifikační systém je v pojetí A. Zlatníka tvořen základními a nadstavbovými jednotkami. Základními jednotkami geobiocenologické typologie krajiny jsou skupiny typů geobiocénů (STG). Do skupin jsou sdružovány typy geobiocénů s podobnými trvalými ekologickými podmínkami (geologické podloží, reliéf, klima, půdy) na základě fytocenologické podobnosti. Jednotlivé skupiny typů geobiocénů se tedy vyznačují odlišnými vlastnostmi ekotopu, které podmiňují rozdíly v druhovém složení a produktivnosti přirozených i člověkem změněných biocenóz. V krajinném plánování jsou skupiny typů geobiocénů základními prostorovými rámci pro hodnocení vývojových trendů a stavu krajiny. V rámci skupin typů geobiocénů hodnotíme intenzitu antropických vlivů a stupeň ekologické stability. Jednotlivé skupiny typů geobiocénů mají různý potenciál pro uplatňování produkčních a mimoprodukčních funkcí krajiny. Proto jsou skupiny typů geobiocénů vhodnými prostorovými rámci plánování péče o krajinu.

Nadstavbovými jednotkami této typizace jsou vegetační stupně a ekologické řady. Vegetační stupně vyjadřují rozdílnost biocenóz v závislosti na rozdílech výškového a expozičního klimatu. Ekologické řady jsou odrazem stanovištních podmínek bioty dané obsahem živin v půdách a půdní reakcí (trofické řady) a dynamikou vlhkostního režimu půd (hydrické řady).

Dlouhodobý geobiocenologický výzkum umožnil vypracování návrhu soustavy skupin typů geobiocénů v rámci vegetačních stupňů a trofických a hydrických řad na území tehdejšího Československa (Zlatník 1976b). V návaznosti na tento návrh byla soustava geobiocenologických jednotek pro Českou republiku upřesněna a byly zpracovány jejich charakteristiky (Buček, Lacina 1999; 2007). Geobiocenologický klasifikační systém České republiky zahrnuje 8 vegetačních stupňů a dvě varianty, 8 trofických řad a meziřad, 6 hydrických řad a 170 skupin typů geobiocénů.

Na Slovensku se stalo starší Zlatníkově pojetí skupin lesních typů (Zlatník 1956; 1959) základem lesnické typologie (Hančinský 1972). V rámci těchto geobiocenologicky pojatých typologických jednotek jsou vedle hospodářských lesů hodnoceny také slovenské lesní přírodní rezervace, jejich stav a vývoj (např. Križová, Ujházy 2003; Ujházy, Križová 2004).

2.4 Diferenciacie aktuálního stavu geobiocenóz

Současný stav geobiocenóz v krajině posuzujeme podle jejich vegetační složky. Při diferenciaci současného stavu geobiocenóz v krajině je používán formačně - fyziognomický přístup. Přitom

bereme v úvahu rozdíly ve struktuře a druhovém složení, v základních funkčních a ekologických vlastnostech daných jak přírodními podmínkami, tak i druhem a intenzitou antropických vlivů (Buček, Lacina 1981a). Metodický postup byl vyzkoušen v mapách různých měřítek v rámci biogeografické diferenciaci krajiny různých území ČR. V měřítku 1:50 000 byla zpracována mapa CHKO Žďárské vrchy (Buček, Lacina 1977), v měř. 1:25 000 mapa stavu vegetace v okolí jaderné elektrárny Dukovany (Buček, Lacina 1981b). Mapování současného stavu geobiocenóz v podrobném měřítku 1:10 000 se stalo jedním ze základních podkladů pro plánování krajiny v jádrovém území biosférické rezervace Pálava. Od poloviny 80. let probíhalo podrobné mapování aktuálního stavu vegetace v krajině v Jihomoravském kraji. Zkušenosti získané byly využity při návrhu celostátně platných metodik (Pellantová 1994; Vondrušková 1994).

Při diferenciaci současného stavu geobiocenóz v krajině lze navázat na postupy mapování biotopů, využívané v evropských zemích v rámci projektu CORINE – BIOTOPES a také na klasifikaci typů biotopů, využitou při tvorbě evropské soustavy chráněných území NATURA 2000 (Chytrý a kol. 2001; Chytrý a kol. 2010). Podle podrobnosti klasifikace typů biotopů a měřítka map lze mapování biotopů rozdělit na přípravné, základní a speciální (Buček, Lacina 1994). Přípravné mapování je prováděno celoplošně v měř. 1:50 000, mapovacími jednotkami jsou typy současné krajiny. Při základním mapování jsou v krajině celoplošně vymezovány soubory typů biotopů v měř. 1:10 000. Speciální mapování je nejpodrobnější a nejnáročnější, proto se provádí selektivně jen pro vybraná území, vyžadující zvýšenou péči a ochranu. Ve velkých měřítcích (zpravidla 1:5 000) lze mapovat typy biotopů. V biogeografické diferenciaci krajiny se jedná o typy současné vegetace v rámci skupin typů geobiocenů. Podrobně byla rozpracována metodika mapování biotopů lesních společenstev (Maděra 1996), která je využitelná i při hodnocení stability krajiny (Maděra 1998).

Mapování biotopů umožňuje rozlišit plochy s různým druhem a intenzitou působení antropogenních vlivů, s různým druhovým složením biocenóz a biocenoidů a s různým stupněm ekologické stability. V krajinném plánování jsou výsledky mapování biotopů nezbytné především pro vymezování kostry ekologické stability, navrhování biocenter, biokoridorů a interakčních prvků a pro návrh zásad péče o ekologickou síť v krajině. Mapování biotopů poskytuje důležité podklady pro posuzování urbanistických rozvojových záměrů při optimalizaci životního prostředí (Buček, Lacina 1994).

2.5 Hodnocení antropického ovlivnění a ekologické stability geobiocenóz

Srovnání potenciálního a současného stavu geobiocenóz v rámci skupin typů geobiocenů umožňuje hodnotit intenzitu antropického ovlivnění a stupeň ekologické stability. Hodnotící stupnice intenzity antropického ovlivnění vyjadřuje míru odchýlení aktuálních biocenóz od potenciálního (přírodního) stavu. Prostorovým rámcem hodnocení jsou skupiny typů geobiocenů a typy biotopů (typů aktuální vegetace) v jejich rámci. Při kategorizaci geobiocenóz podle stupně antropického ovlivnění se používá členění do 6 kategorií: geobiocenózy přírodní, přirozené, přírodě blízké, přírodě vzdálené, přírodě cizí a umělé. Kritériem pro hodnocení je druhové složení a prostorová struktura vegetační složky geobiocenóz.

Hodnocení významu typů současné vegetace (typů biotopů) z hlediska ekologické stability krajiny vychází z množství dodatkové energie a živin, potřebných pro udržování existence různých biocenóz v kulturní krajině. Při hodnocení se používá šestičlenná stupnice, vyjadřující relativní stupeň ekologické stability od velmi malé po nejvyšší. Do této stupnice byly začleněny základní typy aktuální vegetace (Buček, Lacina in Löw a kol. 1995). Hodnocení antropického ovlivnění a stupně ekologické stability se v krajinném plánování v České republice používá především při vymezování kostry ekologické stability krajiny.

2.6 Hodnocení funkčního potenciálu a funkčního významu geobiocenóz

Pomocí relativní hodnotové stupnice je možné určit možnost uplatnění různých produkčních i mimoprodukčních funkcí, důležitých pro fungování kulturní krajiny. Obvykle hodnotíme zemědělskou a lesnickou produkční funkci, funkci vodohospodářskou, půdoochrannou, rekreační a funkci genofondovou (bioochrannou). Ve skupinách typů geobiocenů hodnotíme jejich funkční potenciál, který vyjadřuje maximální možné uplatnění jednotlivých funkcí. Pro typy současné vegetace (typy biotopů) určujeme funkční význam, který vyjadřuje skutečné uplatnění jednotlivých funkcí. Toto hodnocení umožňuje stanovení funkčních typů podle nejvýznamnějších funkcí. Pro hodnocení rekreační funkce geobiocenóz byl vytvořen specifický metodický postup (Lacina 1976). Porovnání potenciálních a skutečných funkčních typů umožňuje v krajinném plánování posoudit vhodnost současného využití krajiny. Nejdůležitějším krokem je vymezení disproporčních funkčních typů, v nichž je třeba změnit současný způsob využití půdy (Lacina 1986).

2.7 Tvorba ekologické sítě

Ekologickou síť v krajině tvoří všechny existující a navrhované relativně ekologicky stabilní segmenty, které přispívají nebo budou přispívat k zachování biologické rozmanitosti krajiny (Buček, Lacina 1993; Buček, Lacina in Míchal 1994; Buček, Lacina, Míchal 1996; Buček 2002; 2005). Prvním krokem při vytváření ekologické sítě je vymezení kostry ekologické stability (KES), kterou tvoří v současné době existující ekologicky významné segmenty krajiny, členěné podle prostorově strukturních kritérií na ekologicky významné krajinné prvky, celky a oblasti a ekologicky významná liniová společenstva. Podkladem pro vymezení je geobiocenologická typizace krajiny a hodnocení současného stavu geobiocenóz. Při vymezování kostry ekologické stability uplatňujeme princip relativního výběru, kdy v intenzivně využívané agroindustriální krajině zařazujeme do kostry i území z hlediska ekologické stability méně hodnotná.

Na rozdíl od kostry ekologické stability jsou územní systémy ekologické stability (ÚSES) tvořeny jak existujícími, tak i navrhovanými částmi. Územní systém ekologické stability je vzájemně propojený soubor přirozených a pozmeněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Je tvořen ekologicky významnými segmenty krajiny, účelně rozmístěnými na základě funkčních a prostorových kritérií. Jedná se tedy o optimálně fungující soustavu biocenter, biokoridorů a interakčních prvků (Löw a kol. 1995). Geobiocenologické podklady jsou součástí čtyř z pěti základních kritérií tvorby územních systémů, jsou tedy nezbytné při zjišťování rozmanitosti potenciálních přírodních ekosystémů a prostorových vztahů bioty v krajině, při

navrhování prostorových parametrů a hodnocení aktuálního stavu krajiny. Pátým kritériem jsou společenské limity a záměry v území.

Ekologická síť slouží především k uchování a podpoře přirozeného genofondu krajiny, zajišťuje příznivé působení na okolní ekologicky méně stabilní části krajiny, podporuje možnost polyfunkčního využití krajiny a slouží k uchování významných krajinných fenoménů. V ČR jsou územní systémy ekologické stability neopomenutelnou součástí územních plánů, plánů komplexních pozemkových úprav a také lesních hospodářských plánů.

2.8 Prognóza změn geobiocénu a mozaiky geobiocenóz v krajině

Obecné zásady geografického prognózování uvádí Demek (1978). Při prognóze je třeba využít znalosti zákonitého historického vývoje prognózovaného objektu, analýzy zárodečných forem těchto objektů, jevů a procesů, které se plně rozvinou teprve v budoucnosti, principu analogie, principu inercie (tj. zásady setrvačnosti směru vývoje), rychlosti a hlavních struktur historického vývoje a principu asociace, tj. prognózování daného objektu v jeho interakci s druhými.

Při prognózování změn geobiocenóz je zásadní otázka, jak se změní, resp. jak se bude vyvíjet biocenóza při ireverzibilní změně ekotopu, tedy při výrazné změně alespoň některých z podmínek a faktorů abiotického prostředí. Ireverzibilní změny ekotopu mohou být způsobeny jak lidskou činností, tak přírodními katastrofickými činiteli. Jako příklad trvalých změn antropogenního původu lze uv. st.trvalý pokles hladiny podzemní vody a vyloučení pravidelných záplav v nivách vlivem vodohospodářských zásahů (regulace řek, v. st.vba přehrad). Důsledkem je postupná záměna biocenóz vlhčích stanovišť biocenózami stanovišť sušších (obvyklá je např. přeměna dubových jasenin (*Quercus robur-fraxineta*) nebo topoljilmových jasenin (*Ulm-fraxineta populi*) na habrojilmové jaseniny (*Ulm-fraxineta carpini*)). Významné změny původní mozaiky geobiocenóz i na rozsáhlejších územích jsou způsobeny změnami reliéfu při těžbě nerostných surovin. K přírodním disturbancím, výrazně měnícím současně ekotopy (respektive obnovující ty původní) patří zejména katastrofické povodně, tak jak proběhly r. 1997 na Moravě a r. 2002 v Čechách. V některých územích – tradičně ve flyšových Karpatech – se významně uplatňují při změně reliéfu a půd sesuvy.

2.9 Diferenciace území na typy současné krajiny a jejich hodnocení

Při posuzování větších územních celků je účelné diferencovat území na typy současné krajiny. Tyto typologické krajinné jednotky představují parciální syntézu tří hlavních krajinotvorných složek – reliéfu s podložím a půdami, vodních útvarů a především aktuální vegetace, která nejzřetelněji a téměř celoplošně vypovídá o intenzitě a způsobu využívání krajiny. Na rozdíl od typů biochor, které jsou vymezovány s ohledem na potenciální přírodní vegetaci, je tedy pro vymezení typů současné krajiny rozhodující určité zastoupení a rozložení typů aktuální vegetace (biotopů).

Kulturní středoevropskou krajinu můžeme v podstatě diferencovat do 4 rámcových souborů typů: 1. krajina urbanizovaná, 2. krajina zemědělská, 3. krajina zemědělsko-lesní a 4. krajina lesní.

V případě dominantního zastoupení vodních útvarů (u nás zejména umělých přehradních nádrží a rybníků) je možno hovořit i o krajině 5. vodní a v silně změněných krajinných segmentech zejména těžbou a úpravou nerostných surovin o krajině 6. dev. st.vané. Jednotlivé typy současné krajiny jsou pak vymezovány s důrazem na to, aby zahrnovaly území s určitým způsobem a intenzitou antropického ovlivnění, které mají v přírodních podmínkách daného typu určité důsledky (Buček, Lacina 1986). Tak např. zemědělská krajina může být „polní s ojedinělými liniemi dřevin na svazích vrchovin“, „polně-luční v širokých říčních nivách“, „rybníčně-luční s břehovými porosty a mokřady v pánvích“ a pod.

Takto vymezené typy současné krajiny jsou rámci určitých ekologických i estetických kvalit a tedy i rámci určitého krajinného rázu a kvality životního prostředí. Ekologické kvality jsou hodnoceny relativními stupni intenzity antropogenního ovlivnění, ekologické stability, biodiverzity a přirozenosti (ve srovnání s přírodním stavem krajiny, definovaným pomocí geobiocenologické typologie). Pro hodnocení estetických kvalit (vhodněji atraktivity krajinného rázu) byl vyvinut specifický postup s důrazem na hodnocení aktuální vegetace (Lacina 1990; 2005). Obdobně jako segmenty geobiocenóz je možno typy současné krajiny rozdělit podle vhodnosti způsobu a intenzity využití: od typů, kde je současné využití v souladu s přírodními podmínkami až po typy disproporční, tedy takové, kde je současné využití výrazně na úkor biodiverzity a ekologické stability.

Rozdělení území na typy současné krajiny bylo aplikováno např. při diferenciaci kvality životního prostředí okresu Blansko (Buček, Lacina 1986), při prognózování změn krajiny v důsledku plánované těžby uhlí a jejího útlumu na Ostravsku (Buček, Lacina 1987; Lacina 1997b; Lacina 2006), při navrhování rámcových zásad opatření revitalizací povodí (Zbořilová, Lacina 1997) i při diferenciaci krajiny podle zastoupení a kvality ekotonů (Lacina in Kiliánová a kol. 2009).

3. PŘÍKLADY APLIKACÍ

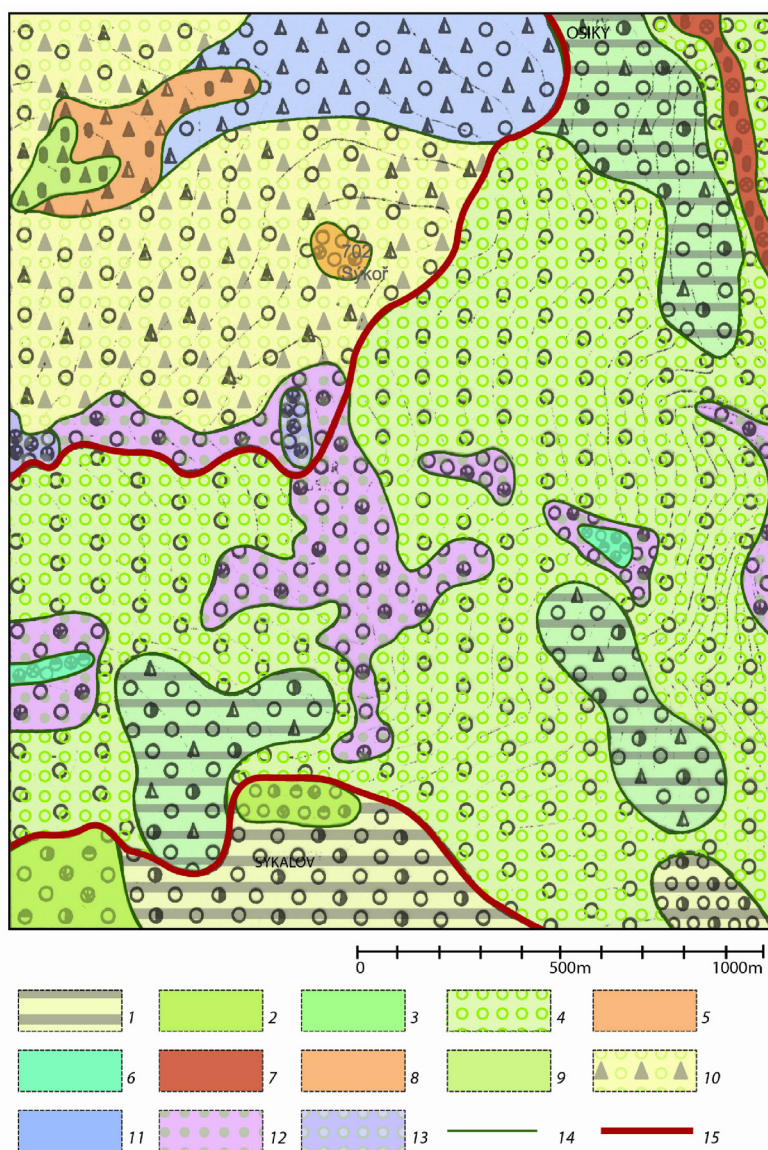
3.1 Využití biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí při tvorbě územních systémů ekologické stability krajiny (ÚSES)

3.1.1 Příklad z Českomoravské vrchoviny

Pro ukázkou byla vybrána harmonická zemědělsko-lesní krajina při východním okraji Českomoravské vrchoviny – části katastrů obcí Sýalov a Osiky severně od Tišnova. Členitý reliéf Sýkořské hornatiny zde podmiňuje pestrost přírodního prostředí – podmínek klimatických i půdních. Navazují zde na sebe přírodní společenstva (skupiny typů geobiocénů) 3 vegetačních stupňů – 3. dubobukového, 4. bukového a 5. jedlobukového, patřící do různých trofických i hydrických řad. Rovněž současný stav rozložení aktuálních rostlinných společenstev v krajině, který je výsledkem dlouhodobého ovlivňování a přeměny přírodních společenstev lidskou činností, je zde velmi pestrý. Střídají se zde lesní porosty různé dřevinné skladby (jehličnaté, smíšené i listnaté), trvalé travní porosty (kulturní, polokulturní i lada), pole s liniemi přirozeně rostoucích i ovocných dřevin a sídla vesnického typu, obklopená ovocnými sady. Tyto typy aktuální vegetace se od sebe liší stupněm ekologické stability a významem pro ochranu genofundu planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů. Z těchto hledisek nejhodnotnější části krajiny jsou vybrány jako ekologicky významné segmenty krajiny do kostry ekologické stability. V posuzovaném území jsou to zejména zbytky lesních porostů s přirozenou dřevinnou skladbou (tj. převážně listnatou), vřesovištní lada a linie přirozeně rostoucích dřevin.

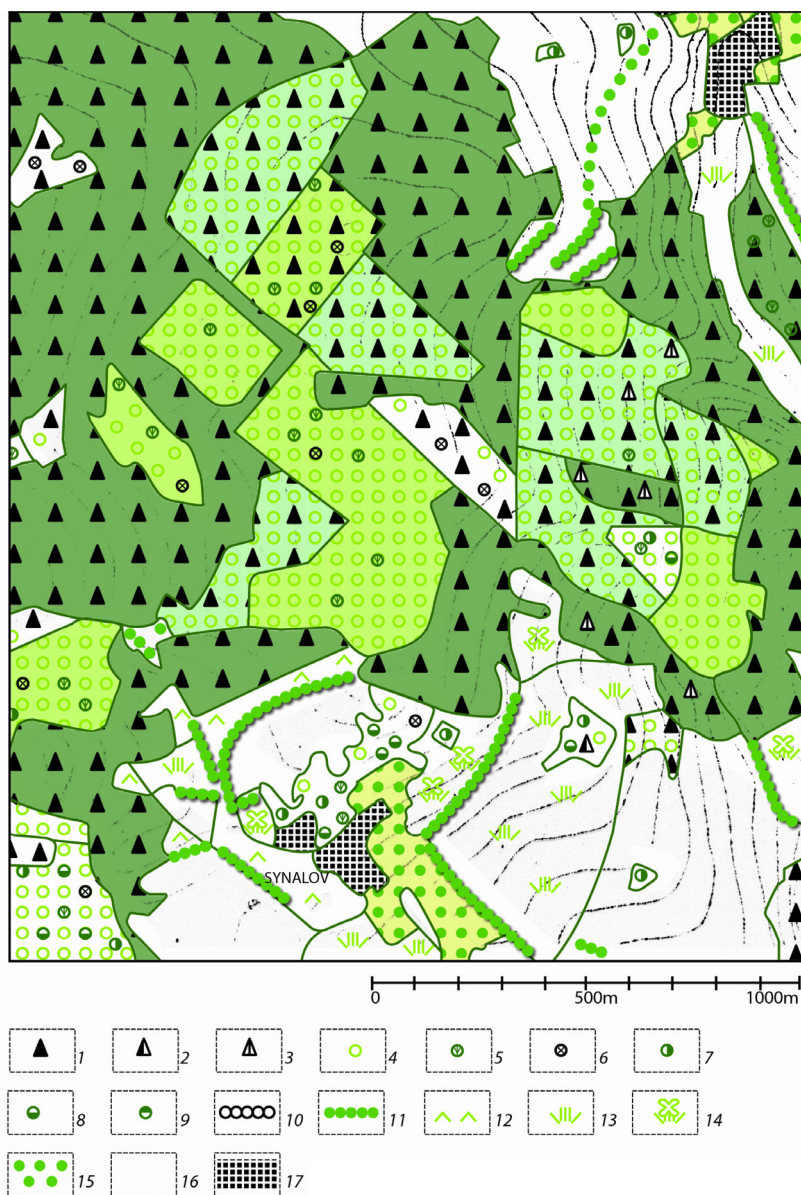
Podle prostorově strukturních parametrů, daných metodikou vymezení ÚSES (Löw a kol. 1995), jsou některé ekologicky významné segmenty krajiny vybírány jako biocentra a biokoridory nadregionálního, regionálního a lokálního významu. V těch částech biocenter a biokoridorů, kde současná druhová skladba neodpovídá přírodním společenstvům a tedy ani funkcím ÚSES, je třeba navrhnout postupnou přeměnu druhového složení, někdy i změnu typu současného společenstva (např. výsadba nesouvislé linie původních dřevin jakožto biokoridoru přes pole a louky). Některá ekologicky cenná území, vymezená v kostře ekologické stability, nebyla do územního systému ekologické stability zahrnuta. Tato skutečnost však neznamená, že tyto části krajiny mohou být libovolně využívány. Podle zákona č. 114/1992 o ochraně přírody a krajiny se jedná o významné krajinné prvky, které je rovněž třeba chránit před poškozováním a ničením. V ÚSES mají funkci interakčních prvků.

Proces využití biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí při tvorbě ÚSES ilustrují na příkladu katastrů obcí Sýalov a Osiky obrázky 1 – 5.



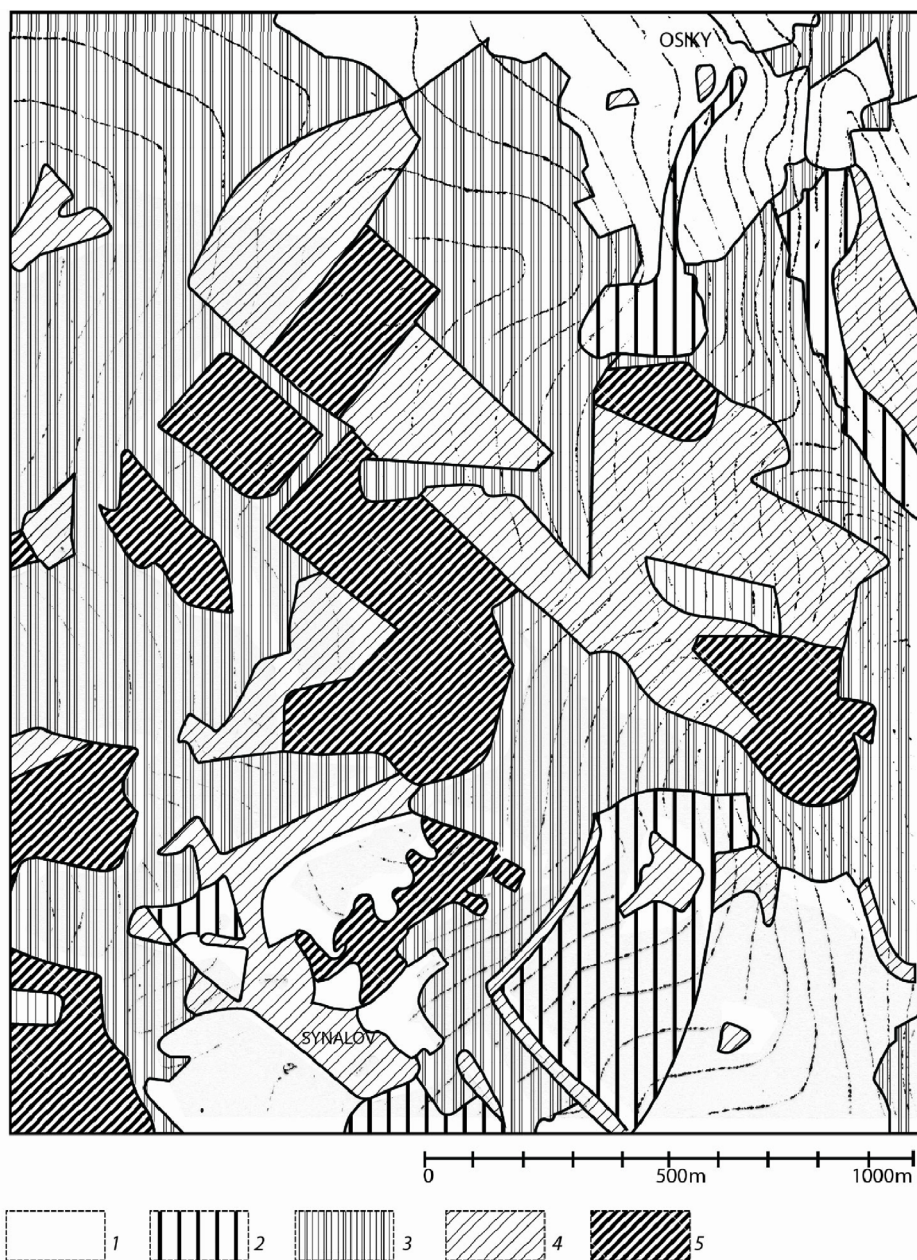
Obr.1: Přírodní stav (skupiny typů geobiocénů)

1. Typické dubové bučiny (*Querci-fageta typica*) – 3B3, 2. Lipojavorové dubové bučiny (*Querci-fageta tiliae-aceris*) – 3BC3, 3. Dubojedlové bučiny (*Fageta quercino-abietina*) – 4AB3, 4. Typické bučiny (*Fageta typica*) – 4B3, 5. Bučiny s javorem (*Fageta aceris*) – 4BC3, 6. Lipové javořiny s bukem (*Tili-acereta fagi*) – 4C3, 7. Jasanové olšiny (*Fraxini-alneta*) – 4BC4, 8. Přesličkové jedlové smrčiny (*Abieti-piceeta equiseti*) – 5AB4, 9. Smrkové olšiny (*Picei-alneta*) – 5B4-5, 10. Jedlové bučiny (*Abieti-fageta*) – 5AB3, 11. Typické jedlové bučiny (*Abieti-fageta typica*) – 5B3, 12. Javorové jedlové bučiny (*Abieti-fageta aceris*) – 5BC3, 13. Bukové javořiny (*Fagi-acereta*) – 5C3, 14. Hranice přírodních společenstev (STG), 15. Hranice vegetačních stupňů



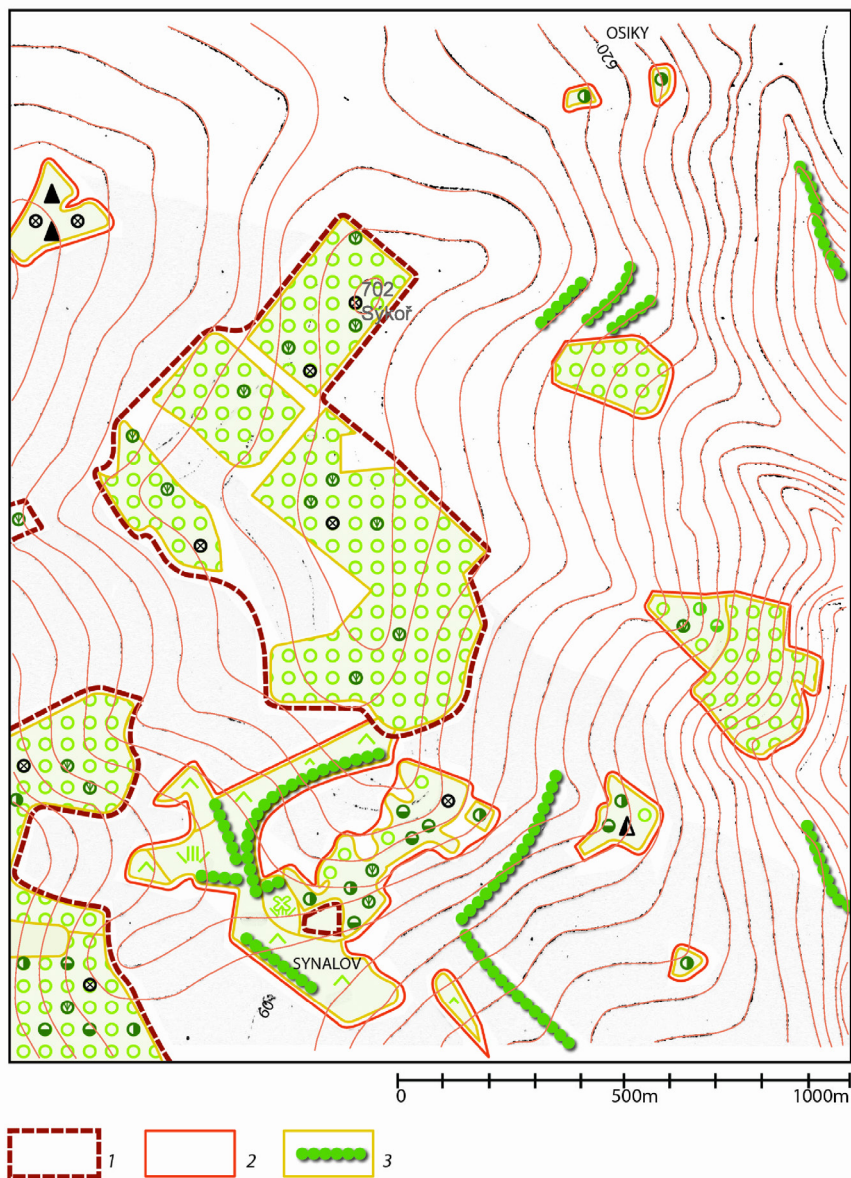
Obr.2: Současný stav (aktuální vegetace)

1. smrk (*Picea abies*), 2. jedle (*Abies alba*), 3. modřín (*Larix decidua*), 4. buk (*Fagus sylvatica*), 5. javory (*Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*), 6. jasan (*Fraxinus excelsior*), 7. dub (*Quercus petraea*), 8. habr (*Carpinus betulus*), 9. lípy (*Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*), 10. liniová společenstva přirozeně rostoucích dřevin, 11. stromořadí ovocných dřevin, 12. vřesovištní lada, 13. kulturní louky, 14. polokulturní (květnaté) louky, 15. ovocné sady, 16. pole, 17. sídla vesnického typu



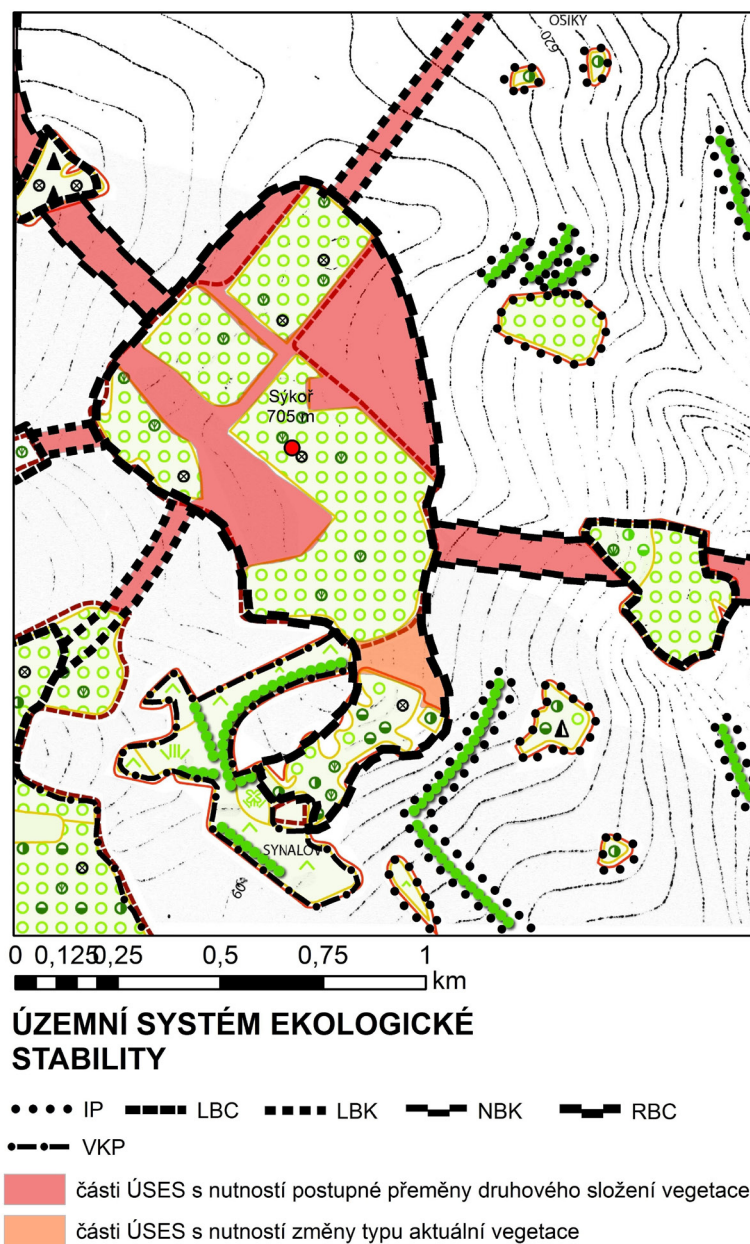
Obr.3: Hodnocení ekologické stability

1. velmi nízká, 2. nízká, 3 střední, 4. vysoká, 5. velmi vysoká



Obr.4: Kostra ekologické stability krajiny

1. ekologicky významné segmenty krajiny regionálního významu, 2. ekologicky významné segmenty krajiny lokálního významu, 3. ekologicky významná liniová společenstva lokálního významu



Obr.5: Územní systém ekologické stability

1. regionální biocentrum, 2. lokální biocentrum, 3. nadregionální biokoridor, 4. lokální biokoridor, 5. interakční prvek, 6. části ÚSES s nutností postupné přeměny druhového složení vegetace, 7. části ÚSES s nutností změny typu aktuální vegetace, 8. významné krajinné prvky

3.1.2 Příklad z Kuby

Metodický postup biogeografické diferenciace krajiny, zaměřený na výběr ekologicky významných segmentů krajiny a následný generel ÚSES, byl prověřován a realizován i ve zcela odlišných přírodních podmínkách, než má kultivovaná střední Evropa – na subtropické až tropické Kubě. Již dříve byl u kubánských partnerů vzbuzen zájem o realizaci naší koncepce ÚSES (Buček, Lacina 1983). Posléze bylo přikročeno k detailnímu zpracování kostry ekologické stability (KES) a ÚSES v modelové oblasti Los Palacios v západní části Kuby a na ostrově Isla de la Juventud (Lacina, Martinez–Hernandez 1989).

Tříměsíční pobyt byl příliš krátký na to, aby se dala prov. st. typizace potenciální vegetace v geobiocenologickém duchu, tedy upřesněná do vegetačních stupňů a trofických a hydrických řad. Za základ pro hodnocení stavu aktuálního vegetačního krytu krajiny a následný výběr KES byla vzata mapa potenciální vegetace Kuby (Borhidi, Muñiz 1979). V modelovém území Los Palacios v rozmezí nadm. výšek 0 (hladina Karibského moře na jihu) až 671 m (pohoří Sierra de la Gúira na severu) na sebe navazují tyto přírodní vegetační formace: mangrovy s lagunami, borové lesy (na kyselých břídlících), poloopadavé lesy, vždyzelené lesy a nízké řídkolesí mogotů (kuželovitého krasu). Podél vodních toků protínají tato společenstva druhově obzvláště bohaté galeriové lesy. Distribuce potenciálních geobiocenóz je dobře patrná na obrázku 6.

Změny vegetačního krytu proběhly i na Kubě, obdobně jako ve střední Evropě, v souladu s možnostmi zejména zemědělského využití půdy. Přirozená vegetace proto zůstala zachována stejně jako ve střední Evropě téměř výhradně jen na extrémních stanovištích. Na styku s mořem jsou to rozlehlé mangrovy, v nichž hlavními dřevinami jsou *Avicennia germinans*, *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa* a *Rhizophora mangle*. Mangrovové porosty obklopují rozlehlé laguny, které jsou jedinečnými lokalitami vodního ptactva včetně zimujících severoamerických druhů (např. volavky *Ardea herodias* a *Hydranassa tricolor*, ibisové *Plegadis falcinellus* a *Eudocimus albus*, *Anhinga anhinga*, píslá *Himantopus himantopus* aj.). Další zónou převážně přirozené vegetace zůstalo vápencové pohoří La Gúira na severu modelové oblasti, kde rostou desítky druhů dřevin (např. *Calophyllum* sp., *Cecropia peltata*, *Bursera simaruba*, *Bombacopsis cubensis*, *Ficus aurea*, *Gaussia princeps* aj.). Typickými ptačími druhy jsou např. kubánský národní pták „tocororo“, odborně trogon kubánský (*Priotelus temnurus*) a „carta cuba“ (*Todus multicolor*).

Plaché, jen mírně se zvedající území mezi mangrovy a vápencovým pohořím bylo do různé míry kultivováno. Dnes se zde rozkládají rozlehlé plantáže třtiny cukrové, různých okopanin i rýže, jejíž plantáže jsou uměle zavodňovány sítí kanálů sycených z přehradních nádrží na úpatí pohoří. K přírodě blízkým útvarům zde patří rozlehlé pastviny s roztroušenými stromy – zejména s kubánskou erbovní palmou *Roystonea regia* a mohutnou „seibou“ (*Ceiba pentandra*). Z ptáků se zde v blízkosti stád dobytka drží v početných hejnech zejména kondor krocanovitý (*Cathartes aura*) a původem africká volavka rusohlavá (*Ardeola ibis*).

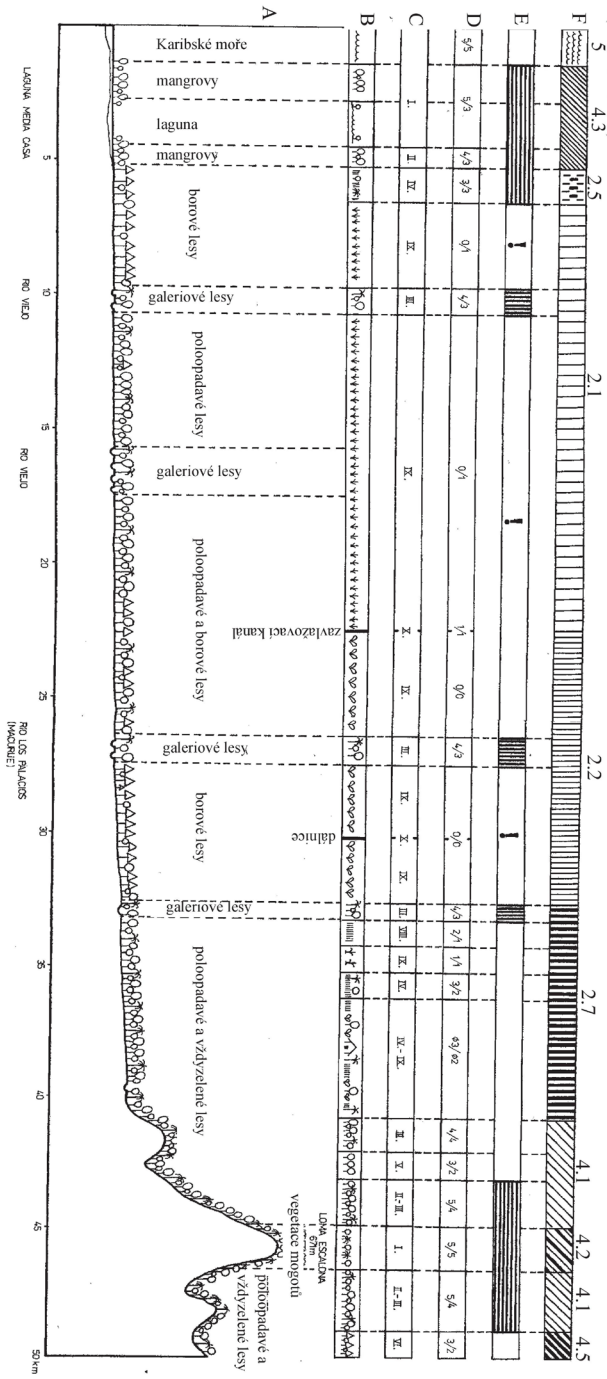
Jedinečné území s maloplošným využitím, odpovídající naší „útulné“ harmonické krajině, se zachovalo pouze na úpatí vápencového pohoří Sierra de la Gúira, kam nezasáhl rozmach zemědělské velkovýroby a zůstali zde hospodařit soukromí zemědělci.

Rozmanité území okresu Los Palacios bylo diferencováno do 16 typů současné krajiny (2 typy krajiny urbanizované, 7 typů krajiny zemědělské, 2 typy krajiny zemědělsko-lesní a 5 typů krajiny lesní) (obr. 7). Hodnocení typů aktuální vegetace podle intenzity antropogenního ovlivnění bylo provedeno podrobněji 10stupňovou škálou, na rozdíl od běžněji používaných 5 či 6 kategorií.

Na základě podrobného terénního průzkumu se podařilo vymezit 16 různě rozlehlých ekologicky významných celků, oblastí a linií a navrhnout jejich doplnění v ucelený ÚSES (obr. 8). Z rozmanitých přirozených společenstev, která v silně kultivované krajině zkoumaného území oproti původnímu stavu chybějí, je třeba doplnit zejména borové porosty (*Pinus caribea*, *Pinus tropicalis*).

Výzkum na Kubě prokázal, že sozologicky orientovaná biogeografická diferenciací krajiny v geobiocenologickém pojetí se může uplatnit i ve zcela odlišných přírodních podmínkách, než má střední Evropa, a že může i ve vzdálené oblasti přispět k ochraně přírody a krajiny a tím i ke zlepšení stavu životního prostředí (Lacina, Vaishar, Zapletalová 1992).

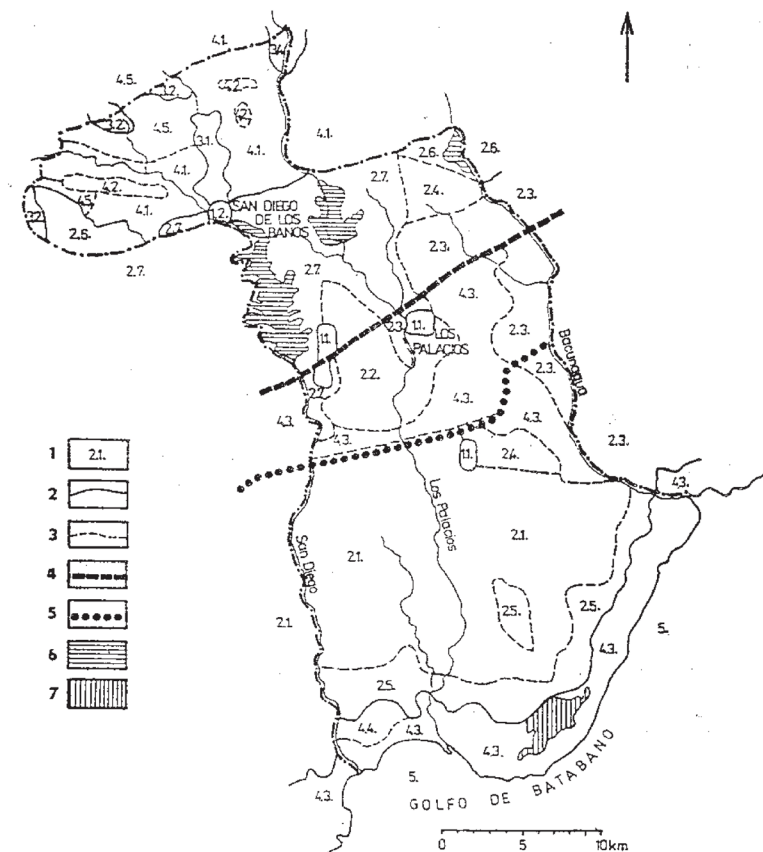
BIOGEOGRAFICKÝ PROFIL ÚZEMÍM OKRESU LOS PALACIOS NA ZÁPADNÍ KUBĚ
(Jan Lacaňa 1989)



A – přírodní stav vegetačního krytu
B – aktuální stav vegetačního krytu
C – diferenciace podle intenzity antropického ovlivnění (I. – přírodní, II. – přirozená, III. – podmíněně přirozená, IV. – přirode blízká, V. – přirode vzdáleně)
VII. – přírodě podmíněně blízká, VIII. – přírodě vzdálená, IX. – přírodě blízká, X. – umělá)
D – stupeň ekologické stability/význam pro ochranu genofondu
E – ekologický význam segmentů krajiny (vodorovně šatování – plošné EVSK, svisté šatování – liniové EVSK, I. – výrazně disproporční využití půdy)
F – typy současně krajiny (2.1 – polní s převahou umělé zavlažovaných ryžových plantáží v rovině, 2.2 – polní s převahou okopanin v rovině a ploché pahorkatině s říčními terasami, 2.5 – pastviná s převahou nekulturních pastvin a postagrárních lad s křovinami a mokřady v rovině, 2.7 – maloplošná mozaika rozmanitých polních kultur, pastvin, sadů a rozptýlené dřevinné vegetace kolem disperzního osídlení v pahorkatině až vrchovině, 4.1 – poloopadavé a vzdálené lesy, misky s kulturními listnatými lesy v členité vrchovině, 4.2 – přirozené řídkolesí kuželového krasu, 4.3 – mangrovy v přímořských bažinách, 4.5 – kulturní borové porosty v členité vrchovině, 5 – moře)

Obr. 6: Biogeografický profil územím okresu Los Palacios na západní Kubě

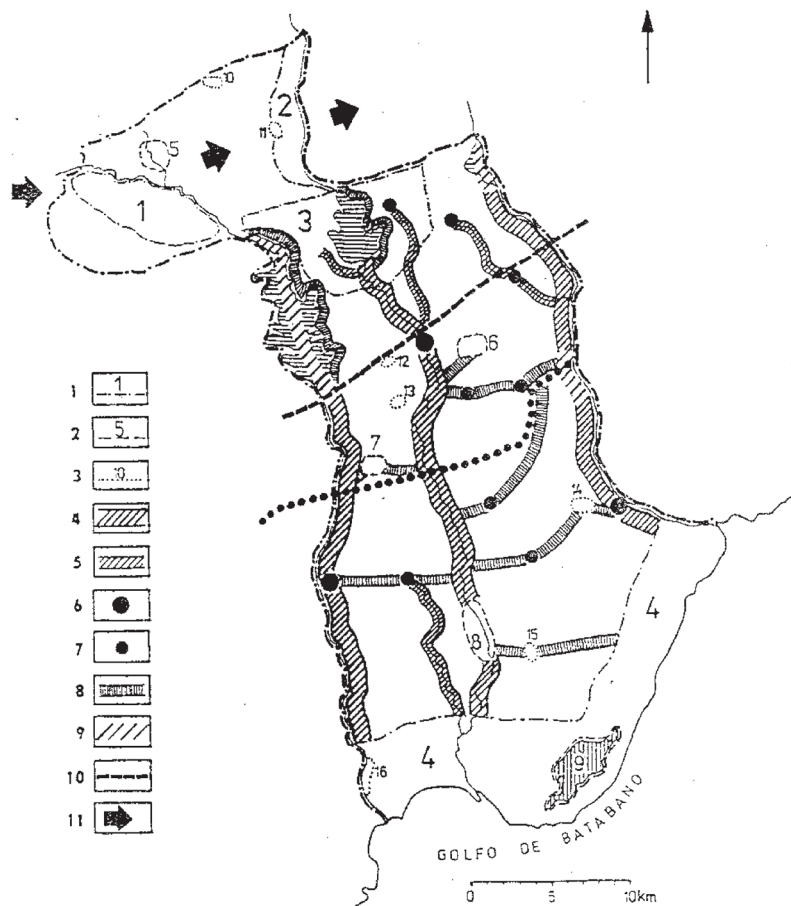
DIFERENCIACE OKRESU LOS PALACIOS NA TYPY SOUČASNÉ KRAJINY



- 1 – číslo typu současné krajiny
 2 – hranice rámcových souborů typů (1. – krajina urbanizovaná, 2. – krajina zemědělská, 3. – krajina zemědělsko-lesní, 4. – krajina lesní, 5. – moře)
 3 – hranice typů současné krajiny
 4 – dálnice
 5 – hlavní zavlažovací kanál
 6 – přehradní vodní nádrže
 7 – laguny

Obr. 7: Diferenciace okresu Los Palacios na typy současné krajiny

KOSTRA A ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY OKRESU LOS PALACIOS



- 1 – číslo a hranice ekologicky významných krajinných oblastí
- 2 – číslo a hranice ekologicky významných krajinných celků (biocentra regionálního významu)
- 3 – číslo a hranice ekologicky významných krajinných prvků (biocentra lokálního významu)
- 4 – ekologicky významné linie (biokoridory) nadregionálního a regionálního významu
- 5 – ekologicky významné linie (biokoridory) lokálního významu
- 6 – navrhovaná biocentra regionálního významu
- 7 – navrhovaná biocentra lokálního významu
- 8 – trasy navrhovaných lokálních biokoridorů
- 9 – přerušení biokoridoru (ve vodní nádrži)
- 10 – ekologická bariéra (dálnice)
- 11 – trasa provinciálního biokoridoru Kuby

Obr. 8: Kostra ekologické stability a návrh ÚSES okresu Los Palacios

3.2 Využití biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí při tvorbě plánů péče o zvláště chráněná území – Příklad přírodní památky Květnice u Tišnova

Podle § 38 zákona č. 114/92 Sb. O ochraně přírody a krajiny je plán péče definován jako „*odborný a koncepční dokument ochrany přírody, který na základě údajů o dosavadním vývoji a současném stavu zvláště chráněného území navrhuje opatření na zachování nebo zlepšení stavu předmětu ochrany ve zvláště chráněném území*“. Zákon zároveň stanovuje, že plány péče jsou využívány jako podklad pro jiné druhy plánovacích dokumentů, zejména pro lesní hospodářské plány a územně plánovací dokumentace.

Obsah a zpracování plánů péče v současnosti upravuje vyhláška MŽP 64/2011 Sb. a metodický pokyn MŽP (MŽP 2004). Před jejich přijetím se tvorba plánů péče řídila samostatně vydanou metodikou (AOPK ČR 1999). Mezi odbornými publikacemi, které se zabývají touto problematikou, vynikají zejména práce Míchala, Petříčka a kol. (1999) a Petříčka a kol. (1999). První jmenovaná se zaměřuje na lesní, druhá pak na nelesní maloplošná zvláště chráněná území (MZCHÚ). Řada významných odborných i metodických podnětů pro ochranu a péči o lesní MZCHÚ vychází i z Lesnické a dřevařské fakulty MENDELU v Brně (Buček 2002; Simon 2002; Vacek; Simon 2000; Simon a kol. 2010).

Každé zvláště chráněné území má ovšem svoje specifika, týkající se jak přírodních podmínek, tak i současného stavu. Plány péče je proto třeba důsledně navrhovat podle potřeb konkrétního chráněného území. Podrobněji než je běžným zvykem a s některými metodickými doplňky byl zpracován plán péče o přírodní památku Květnice u Tišnova (Lacina, Schneider 1998; Lacina 2010). Při jeho tvorbě byl plně uplatněn metodický postup biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí. Tento přístup totiž zaručuje hlavní požadavky na plány péče – zejména přírodovědný základ hodnocení a diferenciaci na dílčí území, pro která se formuluje příslušný management.

3.2.1 Květnice jako významný krajinný fenomén

Hora Květnice se strmě zvedá z Tišnovské kotliny s nivou řeky Svatky (v nadm. výšce 260 m) do 470 m n. m. V její geologické stavbě se střídají devonské vápence (rozlišované na starší tišnovské a mladší květnické) s kvarcity (dříve označovanými jako křemence). Devonské horniny zde dosedají na podloží mylonitizovaných svrateckých rul, které vycházejí na povrch jen při úpatí hory, výjimečně až ve středních částech svahů.

Podle Hrádka (2001) vznikla Květnice jako v. st. pující tektonická kra – hrást při vzniku Tišnovské kotliny. Stalo se tak poklesem okolního povrchu, pokrytého mořskými miocenními sedimenty po ústupu spodnobadenského moře a postupnou exhumací z pokryvu těchto sedimentů během vývoje údolí Svatky. M. Hrádek na Květnici popsal i řadu kryogenních (periglaciálních) tvarů reliéfu, vzniklých působením mrazového zvětrávání v období glaciálů v pleistocénu. Na povrchu hřbetů i na svazích byly objeveny kryoplanační terasy oddělené stupni mrazových srubů, mrazové srázy, izolovaná skaliska neboli tory, nivační výklenky, úpatní haldy, osypy a suťové kužele.

Květnice je však známá především svými podzemními krasovými jevy, které se vyvinuly v mladších tzv. květnických vápencích v severní polovině hory. Již dříve byly známy jeskyně Pod Křížem, Říčená, Výtoková a Květnická propast. Teprve r. 1972 byla objevena nejrozsáhlejší Králova jeskyně, představující labyrint chodeb, komínů a domů s pěknou krápníkovou výzdobou ve více patrech. Geneze tohoto tzv. Tišnovského krasu, lokalizovaného vysoko nad současnými toky, není dosud uspokojivě vyřešena.

Květnice patří i k významným mineralogickým nalezištím, známým již ze středověku. V její kvarcitové části se dodnes nacházejí různé odrůdy křemene – zejména ametyst, ale také citrín, záhněda, morion a křišťál. Vyskytují se zde i další nerosty – fluorit, azurit, malachit aj., opakovaně zde byl v systému štol těžen baryt.

Třebaže Květnice – obrazně řečeno – „kvete“ i ve svých útrobách, její název je jistě odvozen od pestrého vegetačního krytu. Pro vývoj zdejší druhově velmi bohaté flóry má zásadní význam nejen geologická stavba s rozsáhlými výchozy vápenců a členitý reliéf se svahy rozmanitých expozičních, různými půdami a rozdílnými klimatickými podmínkami, ale také geografická poloha. Květnice totiž leží v předhoří Českomoravské vrchoviny v místě, kde se protíná údolí Svratky s širokou sníženinou Boskovické brázdy (jejím výběžkem je zde Tišnovská kotlina). Obě sníženiny byly významnými migračními cestami rostlin i živočichů při postglaciálním vývoji zdejší přírody. Na slunných, zejména vápencových svazích našla své útočiště řada termofytů, jejichž výskyt zde buď končí, nebo zasahuje dále do nitra Českomoravské vrchoviny již jen výjimečně. Na absolutní severní hranici svého areálu směrem z jižních směrů zde dosud roste oman oko Kristovo (*Inula oculus-christi*) a pryšec mnohobarvý (*Euphorbia epithymoides*). Řada termofytů a subtermofytů zde má nejdále na sever vysunuté lokality v povodí Svratky – např. dub pýřitý (*Quercus pubescens*), mahalebka obecná (*Prunus mahaleb*), kalina tušalaj (*Viburnum lantana*), materídouška časná (*Thymus praecox*), ožanka hroznatá (*Teucrium botrys*), žlutucha menší (*Thalictrum minus*), zvonek boloňský (*Campanula bononiensis*), kavyl sličný (*Stipa pulcherrima*) a kavyl vláskovitý (*Stipa capillata*). Některé z teplomilných rostlin sice ojediněle dospěly údolím Svratky hlouběji do Českomoravské vrchoviny, ale na Květnici mají své poslední vitální a velmi početné populace – např. dřín obecný (*Cornus mas*), jeřáb břek (*Sorbus torminalis*), vousatka prstnatá (*Bothriochloa ischaemum*), ostřice nízká (*Carex humilis*) a bělozářka větvitá (*Anthericum ramosum*). Naopak na stinných vápencových svazích zůstaly zachovány jako glaciální relikty populace některých druhů dealpínských a perialpínských – skalník černoplodý (*Cotoneaster melanocarpus*), lomikámen vždyživý (*Saxifraga paniculata*), lomikámen trojprstý (*Saxifraga tridactylites*), pěchava vápnomilná (*Sesleria caerulea*), huseník chudokvětý (*Arabis pauciflora*) aj.

Obdobně významná je Květnice z hlediska výskytu teplomilných živočichů – žijí zde např. kudlanka nábožná (*Mantis religio*), mandelinka tolitová (*Chrysochus asclepiadeus*), pavouk stepník moravský (*Eresus moravicus*) a drobný plž žitovka obilná (*Granaria frumentum*). Podzemní prostory Květnice – krasové jeskyně i umělé štolky – jsou zimovištěm 11 druhů netopýrů a vrápenců, zejména vrápence malého (*Rhinolophus hipposideros*).

V minulosti Květnice patřila velkostatku kláštera Porta coeli, po II. světové válce státním lesem, pak jejich nástupnické organizaci Lesům České republiky. Od r. 2001 je Květnice majetkem města Tišnova, kromě nepatrné severovýchodní části, kterou vlastní obec Lomnička a soukromí vlastníci. Přírodní památka Květnice (od roku 1950 do roku 1992 státní přírodní rezervace) je

současné regionálním biocentrem ÚSES a evropsky významnou lokalitou programu NATURA 2000. Rozloha přírodní památky Květnice činí 127,37 ha.

3.2.2 Diferenciace přírodního stavu geobiocenóz

Členitému reliéfu, různým expozicím svahů a střídání vápenců, kvarcitů (křemenců) a granitů v podloží s rozmanitými půdami odpovídá na Květnici i velmi pestrá mozaika přírodních geobiocenóz. Při terénním průzkumu zde bylo vymezeno a popsáno celkem 20 skupin typů geobiocenů (STG) ve 3 vegetačních stupních, všech 8 trofických řad a mezířad (A, AB, B, BD, BC, C, CD, D) a 3 řad hydrických (1 – zakrslá neboli suchá, 2 – omezená, 3 – normální), do ochranného pásma zasahuje niva Besénku, patřící do 4 – zamokřené hydrické řady. Geobiocenologickou mapu PP Květnice zobrazuje obr. 9, geobiocenologický profil územím obr. 15.. V následujícím přehledu jsou uvedeny stručné charakteristiky vymezených STG, v tabulce 1 pak rekonstrukce přírodní dřevinné skladby.

1 D 1–2: *Corni–querceta petraeae–pubescentis humilia inferiora* (CoQh inf.)
zakrslé dřínové doubravy nižšího stupně

V jediném rozlehlejší segmentu na střední části velmi slunných a teplých vápencových svahů v jižní části Květnice. Půdním typem jsou karbonátové litozemě a mělké vysychavé rendziny.

Rozvolněné, silně krnící porosty dubu pýřitého (*Quercus pubescens*) a dubu zimního (*Quercus petraea* agg.) s ojedinělou příměsí břeku (*Sorbus torminalis*), hrušně (*Pyrus communis*) a babyky (*Acer campestre*). Charakteristické je bohatě rozvinuté keřové patro teplomilných druhů – dřínu (*Cornus mas*), dříšťálu (*Berberis vulgaris*), svídy krvavé (*Cornus sanguinea*), ptačího zobu obecného (*Ligustrum vulgare*) aj. Neobyčejně druhově bohatá je synuzie podrostu, ve které převládají náročné xerotermofyty, často s kalcifilní tendencí – kavyl sličný (*Stipa pulcherrima*), kavyl vláskovitý (*Stipa capillata*), vousatka prstnatá (*Bothriochloa ischaemum*), ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*), ožanka hroznatá (*Teucrium botrys*), mochna písečná (*Potentilla arenaria*), mateřídouška časná (*Thymus praecox*), zvonek boloňský (*Campanula bononiensis*), oman oko Kristovo (*Inula oculus-christi*), žlutůcha menší (*Thalictrum minus*) aj. Výskyt kudlanky nábožné (*Mantis religiosa*), stepníka moravského (*Eresus moravicus*) a dalších vzácných druhů teplomilných bezobratlých.

Větší část segmentu je v přirozeném stavu, okrajově zalesněno borovicí lesní (*Pinus sylv. st. is*) a borovicí černou (*Pinus nigra*), roztroušeně vniká akát (*Robinia pseudacacia*). Borovice černá (*Pinus nigra*) se zde ojediněle zmlazuje. Ojedinělý výskyt dalších dřevinných neofytů – škumpy orobincové (*Rhus hirta*), skalníku vodorovného (*Cotoneaster horizontalis*), pravděpodobně antropogenně podmíněný je i v současnosti hojný výskyt mahalebky (*Prunus mahaleb*) a kaliny tušalaje (*Viburnum lantana*).

1 BD 2–3: *Ligustri–querceta* (LiQ)
doubavy s ptačím zobem

STG byla vymezena v jediném segmentu na jižním svahu Květnice ve velmi dobře osluněné a teplé poloze. Podloží vápenců je překryto hlinitými svahovinami, půdním typem jsou vysychavé rendziny kambizemní.

V dřevinném patře dominuje dub zimní (*Quercus petraea* agg.), přidružují se dub pýřitý (*Quercus pubescens*), břek (*Sorbus torminalis*), babyka (*Acer campestre*), habr (*Carpinus betulus*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*), nesouvislé keřové patro tvoří ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*), dřín (*Cornus mas*), svída krvavá (*Cornus sanguinea*), brslen bradavičnatý (*Euonymus verrucosa*). V druhově středně bohaté synuzii podrostu patří k dominantním druhům válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*), válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*), ostřice horská (*Carex montana*), zvonek řepkovitý (*Campanula rapunculoides*), ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*), prorostlík srpovitý (*Bupleurum falcatum*).

V současném porostu převládá dub zimní (*Quercus petraea* agg.), vtroušeny jsou dub pýřitý (*Quercus pubescens*), hrušeň (*Pyrus communis*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), ojediněle i borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*), vníká sem akát (*Robinia pseudacacia*). Hojně jsou teplomilné keře, zejména dřín (*Cornus mas*).

2 A–AB 1: *Querceta pinea humilia superiora* (Qpih sup.)
zakrslé borodoubavy vyššího stupně

Pouze v malých ostrůvcích na křemencových výchozech Malé skály, kde jsou vytvořeny minerálně chudé a kyselé rankry.

Dub zimní (*Quercus petraea* agg.) převažuje nad borovicí lesní (*Pinus sylv. st.is*), v jejich krnicích a silně rozvolněných porostech bývá přidružena bříza (*Betula pendula*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). V druhově chudém podrostu rostou oligotrofní a acidofilní druhy – bika hajní (*Luzula luzuloides*), košťava ovčí (*Festuca ovina*), osladič obecný (*Polypodium vulgare*), ploník jalovcový (*Polytrichum juniperinum*) aj.

Současný stav odpovídá přirozenému až přírodnímu stavu. Povrch je místy silně devastován sběrateli minerálů.

2 B 1–2: *Querceta humilia superiora* (Qh sup.)
zakrslé doubavy vyššího stupně

Mapováno v jediném segmentu na styku vápenců s křemencem na jv. svahu. V malých fragmentech se STG vyskytuje i na granitech jz. svahů. Půdním typem jsou rankry až kambizemě rankrové.

Krnicí, mírně rozvolněné porosty dubu zimního (*Quercus petraea* agg.), místy s příměsí habru (*Carpinus betulus*), babyky (*Acer campestre*) a břeku (*Sorbus torminalis*). Druhově středně bohatý bylinný podrost tvoří košťava ovčí (*Festuca ovina*), ostřice nízká (*Carex humilis*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), jestřábník savojský (*Hieracium sabaudum*) aj.

Současný stav téměř odpovídá stavu přirozenému, kdysi uměle vysazená borovice černá (*Pinus nigra*) postupně vysychá.

2 CD 1–2: *Corni–acereta humilia superiora* (CoAch sup.)
 zakrslé dřínové javořiny vyššího stupně

STG zaujímá skalnaté vápencové úpatí v jižní části Květnice, horní části jz. svahů a vrcholový vápencový hřbet, ve spodní části jz. svahů se vyskytuje i na granitech, jejich suť je zde promíchána suti vápencovou. Převládajícím půdním typem jsou rendziny suťové.

Do různé míry krnící stromové patro je rozvolněné, ale druhově velmi pestré. V různém vzájemném poměru se v něm vyskytují babyka (*Acer campestre*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jasan (*Fraxinus excelsior*), břek (*Sorbus torminalis*), habr (*Carpinus betulus*), dub zimní (*Quercus petraea* agg.), dub pýřitý (*Quercus pubescens*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*), javor mlč (*Acer platanoides*), ojediněle sem vniká i buk (*Fagus sylvatica*). Téměř souvislý podrost keřů tvoří dřín (*Cornus mas*) s příměsí řešetláku počistivého (*Rhamnus cathartica*), svídy krvavé (*Cornus sanguinea*), ptačího zobu obecného (*Ligustrum vulgare*) aj. V bylinném podrostu patří k dominantním druhům tolita lékařská (*Vincetoxicum hirundinaria*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*), v jarním aspektu hojná dymnivka nízká (*Corydalis pumila*) a dymnivka dutá (*Corydalis cava*).

V současných porostech většinou převládá akát (*Robinia pseudacacia*), místy borovice černá (*Pinus nigra*), stromovité dřeviny původní skladby jsou do různé míry přimíšeny. Vždy je zde velmi hojný dřín (*Cornus mas*).

2 D 1–2: *Corni–querceta petraeae–pubescentis humilia superiora* (CoQh sup.)
 zakrslé dřínové doubravy vyššího stupně

Souvislejší výskyt na jz. svazích nad Svratkou a pod vrcholovým hřbetem. Na vápencích jsou vyvinuty mělké vysychavé rendziny. STG je vázána i na granity, jejichž podloží je ovšem alespoň místy překryto vápencovou suti.

Dřevinné patro je obdobné jako u dřínových doubrav nižšího stupně, ovšem s tím rozdílem, že sem již jednotlivě vniká buk (*Fagus sylvatica*). Obdobná druhově velmi bohatá je bylinná synuzie, ve které však již chybějí některé nejteplomilnější druhy (např. kavyl sličný (*Stipa pulcherrima*)).

Část segmentů je zachována v příznivém přirozeném až přírodním stavu. Okrajově sem zasahují porosty borovice černé (*Pinus nigra*). V segmentu nad Svratkou sice převládá akát (*Robinia pseudacacia*), ale hojně jsou zde přimíšeny dřeviny (stromy i keře) přírodní skladby.

2 A–AB 2: *Querceta fagina* (Qf)
 doubravy s bukem

STG je vázána na horní části vypuklých svahů pod křemencovou Velkou skálou. Půdním typem jsou kamenité oligotrofní kambizemě až kambizemě rankrové.

V dřevinném patře výrazně převládá dub zimní (*Quercus petraea* agg.) nad bukem (*Fagus sylvatica*), ojedinělou příměs tvoří bříza (*Betula pendula*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Stromy jsou omezeného růstu. V druhově chudém bylinném patře s nízkou pokrývností rostou nenáročné druhy – bika hajní (*Luzula luzuloides*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*), smolníčka obecná (*Lychnis viscaria*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*) aj.

V současnosti v této STG převládají na Květnici dubové pařeziny, místy s příměsí borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*) a s roztroušeným bukem (*Fagus sylvatica*).

2 AB 3: *Fagi-querceta* (FQ)
 bukové doubravy

V rozsáhlejším souvislém segmentu na východním svahu pod Velkou skálou, v menších segmentech i na jz. svahu a pod Malou skálou. Ze svahů roztroušeně v. st. pují křemencové balvany. Půdním typem jsou oligotrofní kambizemě.

V dřevinném patře přírodních porostů převládá dub zimní (*Quercus petraea* agg.) nad bukem (*Fagus sylvatica*), v podúrovni je vtroušen habr (*Carpinus betulus*). V druhově chudé synuzii podrostu převládají oligotrofní druhy – bika hajní (*Luzula luzuloides*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*), smolníčka obecná (*Lychnis viscaria*), ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*) aj. nad druhy mezotrofními – lipnice hajní (*Poa nemoralis*), zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*), jestřábník savojský (*Hieracium sabaudum*) aj.

Hlavními dřevinami současných porostů jsou dub zimní (*Quercus petraea* agg.) a uměle zavedená borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*), vtroušeně se vyskytují buk (*Fagus sylvatica*) a habr (*Carpinus betulus*).

2 B 3: *Fagi-querceta typica* (FQt)
 typické bukové doubravy

Souvisle na spodních částech východních svahů, ostrůvkovitě na svahu západním a horní části jižního svahu pod vrcholovým hřbetem. Skalní podloží tvoří křemence, na západním svahu grani-ty, překryté hlubšími svahovinami. Půdním typem jsou mezotrofní kambizemě.

V přírodní dřevinné skladbě převládá dub zimní (*Quercus petraea* agg.) nad bukem (*Fagus sylvatica*), vtroušeny jsou habr (*Carpinus betulus*), vzácně lípa srdčitá (*Tilia cordata*), javor mléč (*Acer platanoides*) a břeč (*Sorbus torminalis*). V synuzii podrostu s vysokou pokrývností převládají hájové mezotrofní druhy – lipnice hajní (*Poa nemoralis*), strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*), mařinka vonná (*Galium odoratum*), kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), hrachor černý (*Lathyrus niger*) aj.

V současných porostech převládá dub zimní (*Quercus petraea* agg.), častá je uměle zavedená borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*), pomístně jsou vtroušeny další listnáče přírodní skladby.

2 BC 3: *Fagi-querceta aceris* (FQac)
javorové bukové doubravy

STG byla vymezena v pěti méně rozlehlých segmentech, zaujímajících jednak báze svahů, jednak sutě pod skalami a žleby. Jednotka je vázána na zahliněné křemencové sutě a kamenité smíšené svahoviny. Půdním typem je mezotrofní až eutrofní kambizem, zpravidla silně kamenitá.

V přírodní dřevinné skladbě převládá dub zimní (*Quercus petraea* agg.) nad bukem (*Fagus sylvatica*), významný podíl přísluší javoru mléči (*Acer platanoides*), vtroušeny jsou lípa srdčitá (*Tilia cordata*), habr (*Carpinus betulus*), babyka (*Acer campestre*) vzácně i břek (*Sorbus torminalis*). V synuzii podrostu se mísí mezotrofní a nitrofilní druhy – mařinka vonná (*Galium odoratum*), strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*) aj.

V současných porostech převládá dub zimní (*Quercus petraea* agg.), ojediněle jsou vtroušeny další listnáče přírodní skladby, častá je uměle zavedená borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*), místy sem vnikl akát (*Robinia pseudacacia*).

2 BD 3: *Fagi-querceta tiliae* (FQtil)
lipové bukové doubravy

Souvislejší výskyt je vázán na střední a spodní části svahů západních a horní část svahů jižních. Půdotvorné podloží vápenců, křemenců a granitů je překryto hlubokými svahovinami, zejména na západním úpatí s příměsí spraše. Nejčastějším půdním typem je hnědozem.

V dřevinném patře převládá dub zimní (*Quercus petraea* agg.) nad bukem (*Fagus sylvatica*), významně je přimíšena lípa srdčitá (*Tilia cordata*), místy i břek (*Sorbus torminalis*), javor mléč (*Acer platanoides*), babyka (*Acer campestre*) a habr (*Carpinus betulus*). V druhově bohaté synuzii podrostu s vysokou pokrývností rostou hájové druhy často s kalcifilní tendencí – lipnice hajní (*Poa nemoralis*), válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*), válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*), strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), ostrice nízká (*Carex humilis*), ostrice plstnatá (*Carex tomentosa*), prvosenka jarní (*Primula veris*), ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*), kokořík vonný (*Polygonatum odoratum*) aj.

V současnosti se lze na Květnici setkat s porosty od přirozených s dominancí dubu zimního (*Quercus petraea* agg.) až po přírodě vzdálené, v nichž převládá borovice černá (*Pinus nigra*) a borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*), zvláště nežádoucí jsou rozlehlejší akátiny.

3 A 1–2: *Pineta quercina* (Piq)
dubobory

STG je na Květnici zastoupena jen třemi malými segmenty na vrcholu Velké skály a vrcholovém hřbetu severně od ní a na hřbetu vybíhajícím na severozápad od Malé skály, vždy tedy na výchozech křemenců a v jejich bezprostředním okolí. Půdním typem jsou silikátové litozemě a mělké rankry.

V silně rozvolněném a krnicím dřevinném patře převládá borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*), vtroušeny jsou dub zimní (*Quercus petraea* agg.), bříza (*Betula pendula*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), z keřů se ojediněle objevuje krušina olšová (*Frangula alnus*). V druhově chudé synuzii podrostu rostou oligotrofní a acidofilní druhy – např. bika hajní (*Luzula luzuloides*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*), osladič obecný (*Polypodium vulgare*), dvouhrotec chv. st.atý (*Dicranum scoparium*), dutohlávky (*Cladonia* spp.) aj.

Současné porosty odpovídají svou skladbou přirozeným až přírodním, jejich lokality jsou však místy dev. st.vány sběrateli minerálů.

3 D 1: *Querci-fageta dealpina* (QFde)
dealpínské dubové bučiny

Tato STG je vázána na velmi strmé svahy stinných expozic, spadající od hlavního vrcholového hřebetu k Besénku, na vápencové skály a jejich bezprostřední okolí kolem Třech stolů a kolem vchodu do Královny jeskyně. Půdním typem jsou karbonátové litozemě a suťové rendziny, na strmých skalách není půdní pokryv vytvořen.

Dominantní dřevinou přírodních porostů je buk (*Fagus sylvatica*) omezeného až krnicího růstu, ojediněle se přidružují dub zimní (*Quercus petraea* agg.), břek (*Sorbus torminalis*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), javor mléč (*Acer platanoides*) i klen (*Acer pseudoplatanus*), z keřů zde na skalách roztroušeně rostou dřín (*Cornus mas*), skalník černoplodý (*Cotoneaster melanocarpus*) a brslen bradavičnatý (*Euonymus verrucosa*). Pro synuzii podrostu je charakteristická účast kalcifilních dealpínských druhů – pýchavy vápnomilné (*Sesleria caerulea*), lomikámene vždyživého (*Saxifraga paniculata*), lomikámene trojprstého (*Saxifraga tridactylites*), huseníku chudokvětého (*Arabis pauciflora*). V minulosti (Šmarda 1931) byla odtud uváděna i žebrice pyrenejská (*Libanotis pyrenaica*).

Stav současných porostů odpovídá stavu přirozenému až přírodnímu. Jedná se o jedny z nejcennějších částí Květnice, zčásti ovšem trpící živelnou návštěvností.

3 CD 2: *Corni-acereta fagi* (CoAcf)
dřínové javořiny s bukem

STG je vázána na strmé svahy stinných expozic, pokryté zahliněnou vápencovou suti. Na Květnici se vyskytuje ostrůvkovitě pod nejvyšším vrcholem. Převládajícím půdním typem jsou suťové rendziny.

Dřevinné patro přírodních porostů je velmi pestré, neboť se v něm mohou v různém poměru vyskytovat buk (*Fagus sylvatica*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mléč (*Acer platanoides*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), jasan (*Fraxinus excelsior*), habr (*Carpinus betulus*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*), dub zimní (*Quercus petraea*), babyka (*Acer campestre*) a břek (*Sorbus torminalis*). V keřovém patře roste roztroušeně dřín (*Cornus mas*). V synuzii podrostu se mísí mezotrofní a nitrofilní druhy, některé z nich s kalcifilní tendencí – strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*), válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), krabilice mámivá (*Chaerophyllum temulum*),

sleziník červený (*Asplenium trichomanes*) aj., typickými druhy jsou oměj vlčí mor (*Aconitum lycoctonum*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*) a kyčelnice devítilistá (*Dentaria enneaphyllos*).

V současných porostech převládá buk (*Fagus sylvatica*), místy s hojnou příměsí javoru kleny (*Acer pseudoplatanus*) a s lípou (*Tilia* spp.), okrajově sem zasahují umělé porosty borovice černé (*Pinus nigra*).

3 A 2–3: *Fageta quercina* (Fq)
dubobučiny

STG zaujímá křemencový hřbet a svahy na sever a západ od Velké skály a rovněž křemencové svahy na sever od Malé skály. Typicky zde v. st. pují drobné skály a balvany. Půdním typem jsou silně kyselé oligotrofní kambizemě, zpravidla silně kamenité (rankrové).

V přírodních porostech převládá buk (*Fagus sylvatica*) nad dubem zimním (*Quercus petraea* agg.), vtroušeny bývají bříza (*Betula pendula*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), na kontaktu s dubobory i borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*). V druhově chudém bylinném patru se vyskytují téměř výhradně jen oligotrofní a acidofilní druhy – bika hajní (*Luzula luzuloides*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*), černýš luční (*Melampyrum pratense*), ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*), dvouhrotec chv. st.atý (*Dicranum scoparium*), bělomech sivý (*Leucobryum glaucum*) aj.

V současných porostech převládá borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*) s příměsí dubu zimního (*Quercus petraea* agg.) a buku (*Fagus sylvatica*).

3 AB 3: *Querci-fageta* (QF)
dubové bučiny

STG byla mapována v jednom rozlehlejší segmentu na severních svazích mezi vrcholovým hřbetem a Malou skálou. Na podloží křemenců, překrytém svahovinami, jsou vytvořeny oligotrofní kambizemě.

V přírodních porostech převládá buk (*Fagus sylvatica*) nad dubem zimním (*Quercus petraea* agg.), vtroušené se jako výplňová dřevina vyskytuje habr (*Carpinus betulus*). V synuzii podrostu se mísí druhy oligotrofní a mezotrofní – bika hajní (*Luzula luzuloides*), ostrice prstnatá (*Carex digitata*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), starček Fuchsův (*Senecio ovatus*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*) aj.

Současné porosty jsou převážně dubové, hojně je vtroušena borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*), v menší míře i buk (*Fagus sylvatica*) a habr (*Carpinus betulus*), okrajově sem zasahuje i smrková monokultura.

3 B 3: *Querci-fageta typica* (QFt)
typické dubové bučiny

STG se na Květnici vyskytuje v rozlehlejších segmentech jednak na středních až spodních částech severních svahů, jednak v široce vydutém svahovém úpadu mezi Malou skálou a Pálenkami. Na hlubokých smíšených svahovinách jsou vyvinuty mezotrofní kambizemě s příznivým vlhkostním režimem.

V přírodním dřevinném patře převládá buk (*Fagus sylvatica*) nad dubem zimním (*Quercus petraea* agg.), vtroušeně přistupují habr (*Carpinus betulus*), lípy (*Tilia* spp.) a javory (*Acer* spp.). V druhově bohaté synuzii podrostu rostou typické lesní mezofyty – strdivka nicí (*Melica nutans*), ostřice prstnatá (*Carex digitata*), starček Fuchsův (*Senecio ovatus*), kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), mařinka vonná (*Galium odoratum*), bukovník kapradovitý (*Gymnocarpium dryopteris*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) aj.

Současné porosty jsou poměrně rozmanité – od nevhodně založených smrkových monokultur až po převážně listnaté porosty – dub zimní (*Quercus petraea* agg.), buk (*Fagus sylvatica*), habr (*Carpinus betulus*) s příměsí borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*).

3 BC 3: *Querci-fageta aceris* (QFac)
javorové dubové bučiny

STG charakteristicky zaujímá spodní části severních svahů nad Besénkem, kde je podloží granitů a křemenců překryto zpravidla hlubokými smíšenými svahovinami. Na nich se zde vyvinuly mezotrofní až eutrofní kambizemě, dobře prohumózněné, zpravidla kamenité, s příznivým vlhkostním režimem. Pouze těsně nad Besénkem jsou jeho abrazní činností místy obnaženy horniny skalního podloží.

V přírodním dřevinném patře se k dominantnímu buku (*Fagus sylvatica*) přidružují dub zimní (*Quercus petraea* agg.), habr (*Carpinus betulus*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a mléč (*Acer platanoides*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*) i velkolistá (*Tilia platyphyllos*), místy i jilm habrolistý (*Ulmus minor*) a jasan (*Fraxinus excelsior*). V synuzii podrostu se mísí mezotrofní a nitrofilní druhy – starček Fuchsův (*Senecio ovatus*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), kaprad samec (*Dryopteris filix-mas*) aj.

Současné porosty tvoří směs borovice lesní (*Pinus sylv. st.is*), modřínu (*Larix decidua*), smrku (*Picea abies*), buku (*Fagus sylvatica*), dubu zimního (*Quercus petraea* agg.), javorů (*Acer* spp.), lip (*Tilia* spp.), jasanu (*Fraxinus excelsior*) a habru (*Carpinus betulus*). Zcela ojediněle zde roste i jedle (*Abies alba*), která se přirozeně zmlazuje.

3 BD 3: *Querci-fageta tiliae* (QFtil)
lipové dubové bučiny

STG byla na Květnici mapována jen ve dvou segmentech na strmých svazích při západním a severním okraji. Na hlinitých svahovinách s vápencovými kameny jsou zde vyvinuty rendziny kambizemní.

V přírodním stavu převládá v dřevinném patře buk (*Fagus sylvatica*), v různém poměru se přidružují dub zimní (*Quercus petraea* agg.), javor mléč (*Acer platanoides*) a klen (*Acer pseudoplatanus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*) i velkolistá (*Tilia platyphyllos*), habr (*Carpinus betulus*), vzácně i břek (*Sorbus torminalis*). V synuzii podrostu zpravidla s nižší pokryvností rostou válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), žindava evropská (*Sanicula europaea*), hlístník hnízdák (*Neottia nidus-avis*), okrotice bílá (*Cephalanthera damasonium*) aj.

Současné porosty na Květnici lze zařadit do kategorie přirozených, neboť v nich převládá buk (*Fagus sylvatica*) a dub zimní (*Quercus petraea* agg.).

3 B–BC–BD 3: *Fageta paupera inferiora* (Fp inf.)
holé bučiny nižšího stupně

STG je v rozlehlém segmentu vázána na velmi strmé svahy stinných expozic od vrcholového hřbetu k Besénku. Na svahovinách, překrývajících vápencové, ve spodní části i granitové podloží, jsou vyvinuty mezotrofní až eutrofní kambizemě a rendziny kambizemní.

Přírodní porosty tvoří monocenózy buku (*Fagus sylvatica*), připouštějícího jen zcela ojedinělou příměs javorů (*Acer* spp.), habru (*Carpinus betulus*) a lip (*Tilia* spp.). Synuzie podrostu se vyznačuje velmi nízkou pokryvností, i rozlehlejší plochy zde bývají bez bylinného podrostu. Pouze v jarním aspektu před olistěním je pokryvnost mírně zvýšena – roztroušeně zde roste především bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), ojediněle ostřice prstnatá (*Carex digitata*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), okrotice červená (*Cephalanthera rubra*), hlístník hnízdák (*Neottia nidus-avis*) aj.

Současné porosty odpovídají skladbě přírodní. Jsou tvořeny bukem (*Fagus sylvatica*), jen málo výškově rozrůzněným, který ve stáří kolem 130 let je ve stádiu dorůstání. Známky stádia rozpadu jsou zatím jen minimální.

Tab. 1: Rekonstrukce přírodní dřevinné skladby ve skupinách typů geobiocénů PP Květnice

STG	latinský název	český název	zkratka	dřevinná skladba	poznámka
1 D 1–2	<i>Corni-querceta petraeae-pubescentis humilia inferiora</i>	zakrsle dřinové doubravy nižšího stupně	CoQh inf.:	DBP a DBZ s ojedinelou příměsí BRK, HR a BB; hojně teplomilné keře (DŘ, MHB, DŠ, PZ, SVK, TUŠ)	silně rozvolněné porosty, celková pokryvnost stromového a keřového patra do 50 %
1 BD 2–3	<i>Ligustri-querceta</i>	doubravy s ptačím zobem	LiQ:	DBZ 8–10, DBP +–1, BRK +–1, BB +–1, HB +–1, LPM + / PZ, DŘ, SVK.	
2 A–AB 1	<i>Querceta pinea humilia superiora</i>	zakrsle borodoubravy vyššího stupně	Qpih sup.:	DBZ 6–8, BO 2–4, BR +, JR +	rozvolněné porosty s pokryvností do 80 %
2 B 1–2	<i>Querceta humilia superiora</i>	zakrsle doubravy vyššího stupně	Qh sup.:	DBZ 8–10, HB +–2, BB +, BRK +	rozvolněné porosty s pokryvností do 90 %
2 CD 1–2	<i>Corni-acereta humilia superiora</i>	zakrsle dřinové javořiny vyššího stupně	CoAch sup.:	BB 2–4, LPM +–2, JS +–1, BRK +–1, HB 1–2, DBZ 1–2, DBP +, JL +, JV +, BK +; keře: DŘ, SVK, ŘŠT, PZ	stromové patro rozvolněné, při plně rozvinutém keřovém patře je však pokryvnost až 100 %
2 D 1–2	<i>Corni-querceta petraeae-pubescentis humilia superiora</i>	zakrsle dřinové doubravy vyššího stupně	CoQh sup.:	DBZ s příměsí DBP, BRK, BB, HB, HR, vyzácně i BK; hojně teplomilné keře (DŘ, SVK, DŠ, PZ, BRB)	silně rozvolněné porosty, celková pokryvnost stromového a keřového patra nepřesahuje 50 %
2 A–AB 2	<i>Querceta fagina</i>	doubravy s bukem	QF:	DBZ 7–8, BK 2–3, BR +, JR +	na kontaktu s Qpih BO +
2 AB 3	<i>Fagi-querceta</i>	bukové doubravy	FQ:	DBZ 6–8, BK 2–3, HB +–1	
2 B 3	<i>Fagi-querceta typica</i>	typické bukové doubravy	fqt:	DBZ 6–8, BK 2–3, HB +–1, LPM +, JV +, BRK +	
2 BC 3	<i>Fagi-querceta aceris</i>	javorové bukové doubravy	fqac:	DBZ 5–7, BK 2–3, HB +–1, JV 1–2, BB +, BRK +, LPM +	
2 BD 3	<i>Fagi-querceta tiliae</i>	lipové bukové doubravy	fqtil:	DBZ 6–7, BK 1–2, HB +–1, LPM 1–2, JV +, BB +, BRK +–1	
3 A 1–2	<i>Pineta quercina</i>	dubobory	Piq:	BO 6–8, DBZ 2–4, BR +, JR +	rozvolněné porosty s pokryvností do 80 %
3 D 1	<i>Querci-fageta dealpina</i>	dealpínské dubové bučiny	QFde:	BK 6–8, DBZ 1–2, DBP +, LPM a LPV +–1, JV a KL +–1, BRK +	na skalách jsou porosty silně rozvolněné, vniká do nich DŘ, SKL, DŠ a BRB, dočasně i BO
3 CD 2	<i>Corni-acereta fagi</i>	dřinové javořiny s bukem	CoAcf:	BK 2–4, JV 1–2, KL 1–2, LPM a LPV 1–2, JS +–1, HB +–1, DBZ +–1, BB +, JL +, BRK +–1	v keřovém patře výskyt DŘ
3 A 2–3	<i>Fageta quercina</i>	dubobučiny	Fq:	BK 7–8, DBZ 2–3, BR +, JR +	na kontaktu s Piq BO +
3 AB 3	<i>Querci-fageta</i>	dubové bučiny	QF:	BK 7–9, DBZ 1–3, HB +	
3 B 3	<i>Querci-fageta typica</i>	typické dubové bučiny	qft:	BK 7–8, DBZ 1–3, HB +–1, JV +, KL +, LPV a LPM +	
3 BC 3	<i>Querci-fageta aceris</i>	javorové dubové bučiny	QFac:	BK 6–8, DBZ 1–2, HB +–1, JV a KL 1–2, LPV a LPM +–1, JL +, JS +	
3 BD 3	<i>Querci-fageta tiliae</i>	lipové dubové bučiny	QFtil:	BK 6–8, DBZ 1–2, HB +–1, LPV a LPM 1–2, JV a KL +–1, BRK +	
3 B–BC–BD	<i>Fageta paupera inferiora</i>	holé bučiny nižšího stupně	Fp inf.:	BK 9–10, (DBZ, HB, LPM, LPV, JV, KL) +–1	

3.2.3 Biotopy soustavy NATURA 2000

Mapování biotopů soustavy NATURA 2000 slouží k vymezení a ochraně cenných přírodních stanovišť v rámci celé ČR. Jejich definice vychází z fytoocenologické školy a vedle lesních ekosystémů, kde pojetí mapovacích jednotek je do určité míry analogické potenciální vegetaci, zahrnuje také hodnotné sekundární antropogenně podmíněné biotopy, zejména travinnobylinná společenstva.

Na území PP Květnice bylo podle Katalogu biotopů ČR (Chytrý a kol. 2001) vymezeno celkem 8 přírodních lesních biotopů (oproti 18 STG a 17 souborům lesních typů). K nejcenějším z nich patří jednotky L6.1 – perialpidské bazofilní teplomilné doubravy a L5.3 – vápnomilné bučiny. Za velmi hodnotné lze také označit i některé nelesní biotopy, zejména T3.2 – pěchavové trávníky a T3.3 – úzkolisté suché trávníky. Výsledek mapování zobrazuje obr. 12.

3.2.4 Aktuální stav lesních a lesostepních biocenóz se zvláštním zřetelem na dřeviny (stav r.1998)

I současná dřevinná skladba lesního komplexu Květnice je velmi pestrá (obr. 10). Vždyť zde bylo během terénního průzkumu zaznamenáno 63 druhů dřevin, z toho 31 druhů stromů a 32 druhů keřů. Již ze stručných charakteristik STG však vyplývá, že zdaleka ne všechny porosty mají přirozenou až přírodní nebo alespoň přírodě blízkou dřevinnou skladbu. Snahy o zalesňování erozí postižených svahů, resp. o hospodářské využití méně extrémních stanovišť a v neposlední řadě i snahy „okrašlovací“ vedly k zavedení řady jednak původem cizích dřevin, jednak dřevin domácích, které však v přírodní skladbě příslušných STG chyběly. Vyskytují se zde prakticky všechny dřeviny přírodní skladby, jejich zastoupení však bylo často hospodářskými zásahy více či méně výrazně změněno. Všimněme si blíže alespoň hlavních porostotvorných stromů (jejich výskyt bude lokalizován podle prostorového rozdělení lesa – viz obr. 12).

Introdukovaná, původem jihoevropská **borovice černá** (*Pinus nigra*) byla koncem 19. století uměle vysazována v souvislých porostech na tehdy nezalesněné svahy s vysychavými mělkými půdami (zejména v rámci STG zakrslé dřínové doubravy nižšího i vyššího stupně, doubravy s ptačím zobem a lipové bukové doubravy). Do současnosti zůstala dominantní v převážné části porostní skupiny F 10 a v menších částech porostních skupin D 9, D 10 a F 11. Ve stáří přes 100 let již silně prosychá a trpí vývraty. Souše jsou postupně vyklizovány. V rámci ČR je pozoruhodným jevem, že se místy – při okraji skalní vápencové lesostepi – borovice černá ojediněle až roztroušeně přirozeně zmlazuje.

Introdukovaný, původem severoamerický **akát** (*Robinia pseudacacia*) byl rovněž v 19. století využit při zalesňování odlesněných skalnatých svahů. Na rozdíl od borovice černé se spontánně šíří a jeho rozlehlé porosty patří k největším problémům PP Květnice. Dominantní dřevinou je v současnosti při jižním a jihozápadním skalnatém úpatí (části porostních skupin D 9, F 10 a F 11), mimo skalnaté svahy na hlubokých hlinitých svahovinách v severovýchodní části porostní skupiny F 10. S menším zastoupením však vniká do mnoha dalších porostů jižní poloviny Květnice. Na jihozápadním úpatí došlo v průběhu suchých let devadesátých k jeho vysychání. Pokus o jeho likvidaci v části porostní skupiny F 10 na hlubokých svahovinách se zatím nezdařil – již 2 roky po holosečném zásahu byla mýtina téměř souvisle zarostlá akátovými výmladky. Z hlediska ochrannářsky zaměřených zásahů je však významná skutečnost, že v akátových porostech jsou většinou významně zastoupeny stromy i keře přírodní skladby.

Ze stromů přírodní dřevinné skladby jsou na Květnici nejrozšířenější vřdčí dřeviny 1. až 3. vegetačního stupně, tedy duby a buk.

Dub zimní (*Quercus petraea* agg.) tvoří na Květnici i rozsáhlejší nesmíšené porosty. V mnoha dalších porostech je významně přimíšen. Ve společenstvech 1. a 2. vegetačního stupně je většinou výmladkového původu, ve 3. vegetačním stupni častěji původu semenného. Zcela dominantní je dub zimní zejména ve větších částech porostních skupin A 12, D 12 a F 11. Místy je zde dub napaden tracheomykózami – zejména na slunných svazích. Kromě dubu zimního je na Květnici ojediněle zastoupen i dub letní (*Quercus robur*). Pod široce vymezený taxon *Quercus petraea* agg. je řazen i na Květnici hojný dub mnohoploď (*Quercus polycarpa*).

Dub pýřitý (*Quercus pubescens*) sice nelze považovat za jednu z převládajících dřevin Květnice, jeho účast zde je však z hledisek fytogeografických velmi významná. Roste zde totiž na směrem k severu nejdále vysunuté izolované lokalitě v povodí Svratky. Je vázán na společenstva zakrslých dřínových doubrav nižšího i vyššího stupně, doubrav s ptačím zobem, zasahuje i do lipových bukových doubrav. Nejhojnější je v biocenózách vápencové skalní stepi v porostních skupinách D 9, D 10 a F 11, kde sestupuje i na granitové podloží. Je většinou nízkého, málo tvárného vzrůstu. Zejména v jižním cípu Květnice je jeho populace zčásti napadena tracheomykózami. Významné je, že se zde přirozeně zmlazuje – jedinci dubu pýřitého byli zaznamenáni ve všech nižších patrech.

Buk lesní (*Fagus sylvatica*) je vůdčí dřevinou 3. dubobukového vegetačního stupně. Na Květnici se zachoval v téměř nesmíšených porostech na strmých severních svazích k Besénku (holé bučiny nižšího stupně a dealpínské dubové bučiny v porostních skupinách E 13 a C 13, zčásti i B 10). Na těchto stanovištích lze označit jeho porosty za přirozené až přírodní. Ve stáří 130 a více let jsou stále ve fázi dorůstání, jen minimálně napadeny houbovými chorobami, takže je nelze zdaleka považovat za přestárlé. Buk vniká jako větší či menší příměs do většiny dalších porostů ve 3. vegetačním stupni (severní třetina Květnice), poměrně častý je na východních svazích (porostní skupina B 12) ve 2. vegetačním stupni. Pozoruhodností je, že v zakrslé formě zcela ojediněle proniká i do společenstev zakrslých dřínových doubrav, ve kterých je jedním z diferenciálních druhů jejich rozdělení na nižší (1.) a vyšší (2.) vegetační stupeň. Část bukových porostů Květnice je výmladkového původu.

Z ostatních listnáčů přirozené skladby je nutno na prvním místě zmínit **jeřáb břek** (*Sorbus torminalis*). Na rozdíl od dubu pýřitého proniká sice tato teplomilná dřevina ještě dále na sever údolím Svratky (až nad Prudkou), na Květnici však vytváří poslední vitální a místy početné populace. Vyskytuje se zejména na stanovištích STG dřínové doubravy vyššího stupně, lipové doubravy a dřínové javořiny vyššího stupně, tedy ve 2. vegetačním stupni. Proniká však i do společenstev 1. a 3. vegetačního stupně. Při dalším podrobném průzkumu v letech 2011 – 2012 bylo na Květnici popsáno a hodnoceno celkem 276 břeků převážně ve věku 50 – 85 let (Lacinová 2012).

Další listnáče přírodní skladby jsou na Květnici roztroušeny, většinou souladně s kvalitou stanoviště. Poměrně hojný je **habr** (*Carpinus betulus*), který je roztroušen většinou ve spodní etáži většiny porostů, vyjma skalní stepi a nejkyslejších stanovišť na křemencích. Mimo nejextrémnějších kyselých stanovišť a mimo současné smrkové monokultury jsou vtroušeny **javorý** – javor babyka (*Acer campestre*), javor mléč (*Acer platanoides*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*), který je zde jedním z diferenciačních druhů 3. vegetačního stupně. Své zastoupení javory zvyšují na humózních zahliněných sutích, babyka je nejhojnější na lesních okrajích. Obdobně stanovištně podmíněný výskyt vykazují i roztroušeně se vyskytující **lípy** – lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*). **Jasan ztepilý** (*Fraxinus excelsior*) se vyskytuje především na hlinitých svahovinách a spraších při jihozápadním úpatí, kde se i pod porosty borovice černé místy velmi hojně zmlazuje. Pouze ojedinělý výskyt vykazují **jilmy**, především jilm habrolistý (*Ulmus minor*), vzácností severního úpatí je jilm drsný (*Ulmus glabra*). Jejich dřívější hojnější populace byla i na Květnici decimována grafiózou.

Z domácích jehličnatých dřevin je nejhojnější **borovice lesní** (*Pinus sylv. st. is*). V přírodním stavu by byla vázána jen na extrémní skalnatá stanoviště na křemencích (STG borodoubravy a dubobory), které na Květnici zaujímají jen kolem 1% plochy. Lesním hospodářstvím byla za-

vedena v porostech více jak na polovině plochy Květnice. Dominantní dřevinou zůstala zejména ve větších částech porostních skupin B 12, D 9, D 12, F 10 a F 11, v mnoha dalších je významně přimíšena. Její ojedinělá příměs v bučinách dokonce svědčí o tom, že i na strmých svazích k Besénku byla kdysi uměle zavedena, ale expanzivní buk ji vytlačil. Borovice lesní se na Květnici vyznačuje pěkným přímým vzrůstem, z hlediska nejen hospodářského, ale i ekologického je zde rozhodně vhodnější dřevinou než smrk. Ve věku 100 let a více začíná však – obdobně jako borovice černá – roztroušeně usychat a její souše jsou průběžně těženy.

Smrk (*Picea abies*) je na Květnici dřevinou nepůvodní. Pro jeho výsadbu v monokulturách byla sice vybrána relativně vhodná poloha v široké sníženině pod Malou skálou, spadající směrem k Besénku (porostní skupina A 8). Ani zde však nelze smrk považovat za žádoucí, neboť byl z velké části rozvrácen kůrovcovou kalamitou. Jeho opětovné vysazování není vhodné. Zcela nepatřičná ba nesmyslná byla výsadba smrku do pruhových sečí, kterými se začaly v průběhu 30. let minulého století nevhodně obnovovat bučiny na strmých vápencových svazích k Besénku. Expanzivní buk zatáhl úzké pruhové seče svými větvemi a smrky pod nimi zůstaly živořit. Se smrky kvalitního vzrůstu je možno se setkat pouze na styku severního úpatí s nivou Besénku, kde má tato dřevina vyšších poloh v inverzní údolní poloze vhodnější podmínky.

Rovněž na Květnici nepůvodní dřevinou je **modřín** (*Larix decidua*). Jeho výskyt je zde soustředěn do porostní skupiny A 7/14, kde vytváří vesměs kvalitní jedince v nadúrovni listnáčů. Pouze ojediněle se nachází v některých dalších starých porostních skupinách (např. D 12). Ještě v nedávné minulosti byl modřín uměle zaváděn do některých maloplošných kotlíků ve směsi s dalšími dřevinami.

Co se věkové struktury týče, převládají na Květnici lesní porosty starší 100 let (100–140 let). Zaujímají 104 ha, což činí 82% výměry PP. Z toho přísluší skalní lesostepi 6,5 ha (5%). Minimální je podíl mlazin (necelé 1%). Středněvěké porosty (50–80 let) se vyskytují na 23 ha, což je cca 18% porostní půdy. Věková struktura lesních porostů Květnice tedy zdaleka není tak pestrá, jako je jejich dřevinná skladba.

3.2.5 Rozbor současného stavu a zásady péče

Podle metodiky, na základě které byl zpracováván plán péče o PP Květnice v roce 1998 (Lacina, Schneider 1998), měly být navržené zásahy specifikovány pro dílčí plochy odpovídající prostorovému rozdělení lesa pro lesní hospodářský plán, tedy porostní mapě. Členění chráněného území na dílčí plochy má umožnit lokalizaci dlouhodobých cílů péče a adekvátních zásahů. Za základní jednotku rozdělení lesa je obvykle považován porost, který má být vymezen jako část lesa s jednotným původem a stejnou druhovou, věkovou a prostorovou strukturou dřevinné složky. V praxi se však často ukazuje, že ani 3–stupňové rozdělení (oddělení – dílec – porost) zdaleka nevyhovuje potřebám ochrany přírody, neboť porosty ve zvláště chráněných územích nebývají dostatečně podrobně vymezeny.

Tento stav nedostačujícího rozdělení lesa byl zvláště zřetelný právě v PP Květnice. Vždyť např. rozlehlá a svým druhovým složením velmi rozmanitá centrální část tohoto území, zahrnující jak vápence, tak i kvarcity, byla rozčleněna do pouhých 3 porostů (468 D 9, 10, 12). Proto bylo při

kročeno k podrobnému rozdělení Květnice na homogenní individuální jednotky, označované jako porostní prvky.

Porostní prvek je různě velká, ale homogenní část lesního porostu, vyznačující se určitou druhovou skladbou dřevin a jejich prostorovou a věkovou strukturou i zdravotním stavem v rámci určitého stanoviště, daného určitou skupinou typů geobiocénů či určitého souboru lesních typů resp. agregací příbuzných stanovištních jednotek. Porostní prvek je rámcem pro určité zásady péče a ochrany, které by měly zajistit zachování a rozvoj přírodních hodnot a vyloučit vlivy a jevy z hlediska jejich ochrany nežádoucí (Lacina 2000).

Aby byla zajištěna návaznost na lesní hospodářský plán, jsou porostní prvky vymezovány v rámci porostů platné porostní mapy. PP Květnice, v LHP rozčleněná jen do 13 porostů, byla r. 1998 diferencována do 122 porostních prvků a v následném plánu péče roku 2010 dokonce 176 porostních prvků (obr. 12). Tato diferenciaci je výsledkem podrobného terénního šetření, při kterém byly jako diferenciativní znaky brány základní rysy reliéfu, půdotvorný substrát, synuzie podrostu a především synuzie dřevin, rozčleněná ve smyslu geobiocenologických metod do 5 pater. Důraz byl přitom kladen na kvantifikaci přirozeného zmlazení (patra IV, V1 a V2) – jedné z rozhodujících podmínek pro určení adekvátního zásahu v porostu. Tak bylo např. zjištěno, že pod starými prosýchajícími porosty geograficky cizí borovice černé, které je třeba postupně odstranit, je často kromě domácích keřů i dostatek nadějných mladých stromů přírodní skladby (duby, javory, habr, břek aj.), takže je zajištěna plynulá přeměna na porosty listnaté. Ukázky popisu porostních prvků uvádí tabulky 2 a-f.

Poznámka: v současnosti platné Osnově pro zpracování plánů péče (MŽP 2004) je problém nedostatečného rozdělení lesa pro potřeby ochrany přírody již vyřešen a dílčí plochy mohou být vymezovány obdobně jako porostní prvky v PP Květnice.

Na základě srovnání přírodního potenciálního stavu (viz obr. 9) a současného stavu porostů (obr. 10) lze lesní porosty rozdělit do 5 kategorií podle intenzity změn („stupně přirozenosti“), které jsou zároveň rámci pro určitou strategii ochrany a péče:

1. porosty přírodní

Současná dřevinná skladba i struktura porostu odpovídá skladbě přírodní. Takové porosty je žádoucí ponechat přirozenému vývoji, měly by být zařazeny do tzv. bezzásahové zóny. Padlou dřevní hmotu je třeba ponechat přirozenému rozkladu v porostu. Jedná se například o porosty dealpinských dubových bučin na skalnatých vápencových svazích.

2. porosty přirozené

Současné porosty tvoří téměř výhradně druhy přírodní skladby, jejich vzájemný poměr je však změněn (některá z dřevin výrazně převládá, některá dokonce chybí). Doporučují se pouze mírné zásahy, zaměřené na podporu vtoušených dalších dřevin přírodní skladby a na podporu přirozeného zmlazení. Do této kategorie patří například převážně dubové porosty jen s ojediněle vtoušeným bukem na stanovišti bukových doubrav.

3. porosty přírodě blízké

V současné dřevinné skladbě převládají dřeviny přírodní skladby nad dřevinami stanovištně či dokonce geograficky cizími. Jedná se např. o smíšené porosty dubu, buku, borovice lesní a modřínu. V takových porostech je možno počítat s dostatečným přirozeným zmlazením původních listnáčů. Doporučuje se proto postupné odstraňování na stanovišti nepůvodních jehličnanů, tedy pozvolná přeměna na listnaté porosty s využitím jejich přirozeného zmlazení.

4. porosty přírodě podmíněně vzdálené

Cizí dřeviny výrazně převládají nad dřevinami přírodní skladby. Alespoň částečně je však možno využít přirozenou obnovu vtroušených původních dřevin. Doporučují se silnější zásahy – postupný výběr nepůvodních dřevin, ponechání v. st.vků a spodní etáže listnatých dřevin. Pokud nepostačí jejich přirozená obnova, nutno doplnit výsadbami dřevin, které na příslušné stanoviště patří. Jedná se například o porosty borovice černé se spodní etáží dubu, habru, jeřábu břeku a dalších listnáčů.

5. porosty přírodě vzdálené

Současné porosty tvoří téměř výhradně cizí dřeviny. Na Květnici se jedná zejména o smrkové monokultury a některé části akátin a porostů borovice černé, v nichž nelze předpokládat zmlazení dřevin přírodní skladby. Takové porosty vyžadují postupné smýcení a nahrazení výsadbami dřevin skladby přírodní.

Jednotlivé porostní kategorie měly r.1998 na Květnici následující zastoupení (viz. také obr. 13):

1. porosty přírodní.....	11,4 %
2. přirozené.....	16,0 %
3. přírodě blízké.....	32,9 %
4. přírodě podmíněně vzdálené.....	30,1 %
5. přírodě vzdálené.....	9,6 %

Navrhované zásahy a opatření v lesních a lesostepních porostech Květnice se řídí zejména těmito rámcovými zásadami:

- zachování a zajištění nerušeného přirozeného vývoje těch porostů, jejichž druhová skladba a celkový současný stav odpovídá stavu přirozenému až přírodnímu
- postupná přeměna porostů se změněnou dřevinnou skladbou, v nichž však lze využít přirozené obnovy alespoň vtroušených dřevin skladby přírodní (cílové)
- rychlejší až jednorázová přeměna porostů se zcela změněnou dřevinnou skladbou, kde nelze využít přirozené obnovy dřevin přírodní skladby

- postupná likvidace všech dřevinných neofytů, prioritně akátu
- regulace živelného rozvoje dřevin, zejména svídy krvavé, ve skalní lesostepi

Tyto rámcové zásady se promítají do formulace konkrétních zásahů v jednotlivých porostních prvcích. Výsledný stav je dán především určením druhové dřevinné skladby. Přitom je rozlišován provozní cíl a cílová dřevinná skladba. **Provozním cílem** je myšlena dřevinná skladba, kterou lze dosáhnout v průběhu plánovacího decenia. **Cílová dřevinná skladba** by měla odpovídat dřevinné skladbě přírodní pro dané STG (tab. 1), avšak až v dlouhodobém výhledu. V plošně malých porostních prvcích v rámci rozlehlejšího segmentu určité STG je však navrhována dřevinná skladba jednodušší, více odpovídající současnému stavu porostu. Zejména v okrajových částech Květnice je i v cílové skladbě kladen důraz na vyšší podíl některých dřevin, které by se zde vyskytovaly v přírodním stavu jen vtroušeně (např. babyka, třešeň ptačí a břek). To proto, že tyto dřeviny mají v ekotonu lesních okrajů vhodné ekologické podmínky a významně přispívají k estetickým kvalitám celkového vzhledu Květnice.

V dlouhodobém výhledu by měly všechny porosty Květnice dospět adekvátními zásahy do stavu přírodě co nejbližšímu, který by odpovídal jak principům zvláště chráněného území, tak i funkci regionálního biocentra ÚSES.

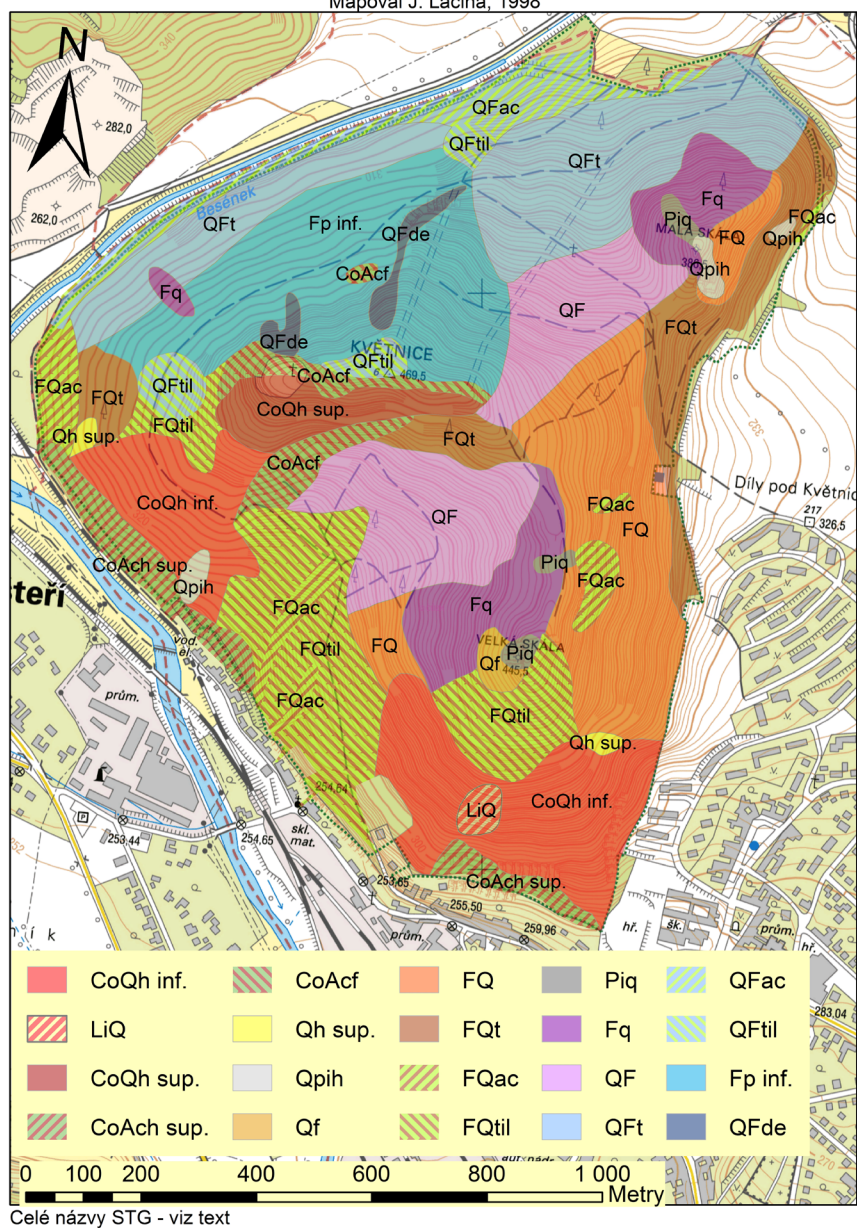
Podle zásad plánu péče z roku 1998 (Lacina, Schneider 1998) byla v následujícím deceniu likvidována většina akátových porostů. Prosychající borovice černé byly z části vyvráceny vichřicí 2. 8. 2009, a proto došlo k jejich vytěžení. Na stanovišti dřínových doubrav byly tyto plochy ponechány přirozenému vývoji. Z větší části byly odstraněny i smrkové porosty rozvrácené kůrovcovou kalamitou, a nahrazeny výsadbami buku a dubu. Uvedené zásahy vedly k pozitivní změně dřevinné skladby směrem k přírodní. Výrazně se proto změnilo zastoupení jednotlivých kategorií přirozenosti, které bylo roku 2009 následující (Lacina 2010):

1. porosty přírodní.....	13,8 %
2. přirozené.....	32,0 %
3. přírodě blízké.....	34,0 %
4. přírodě podmíněně vzdálené.....	18,8 %
5. přírodě vzdálené.....	1,4 %

Podstatně horší výsledek hodnocení současného stavu lesních porostů PP Květnice dává jejich zařazení do stupňů přirozenosti podle Vršky a Horta (2003) (obr. 14). Toto hodnocení je totiž zaměřeno na získání přesné představy o zastoupení pralesům blízkých porostů v ČR, a proto kromě druhové skladby jsou se stejnou, ne-li vyšší závažností, hodnoceny i hospodářské zásahy v minulosti (včetně pastvy).

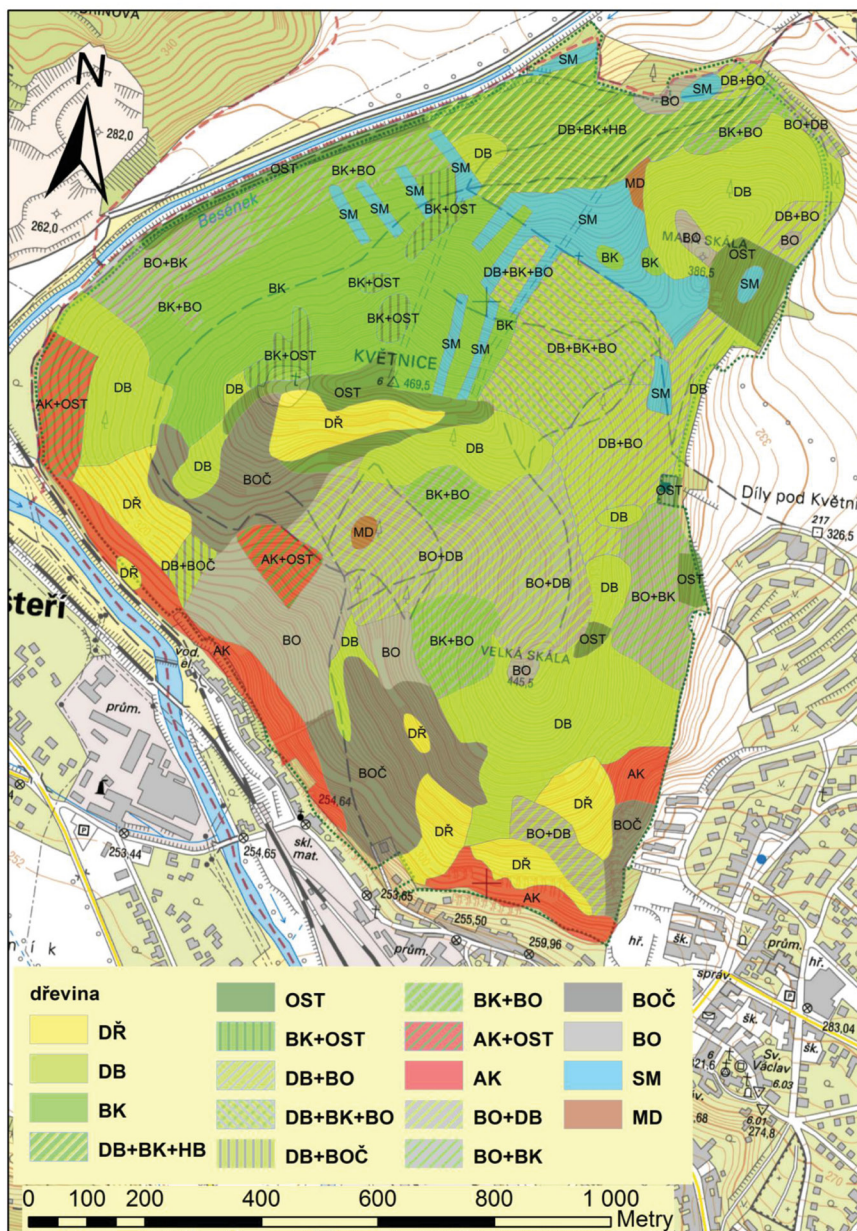
STG v PP Květnice

Mapoval J. Lacina, 1998



Obr. 9: Přírodní stav geobiocenóz PP Květnice – mapa skupin typů geobiocenů (STG)

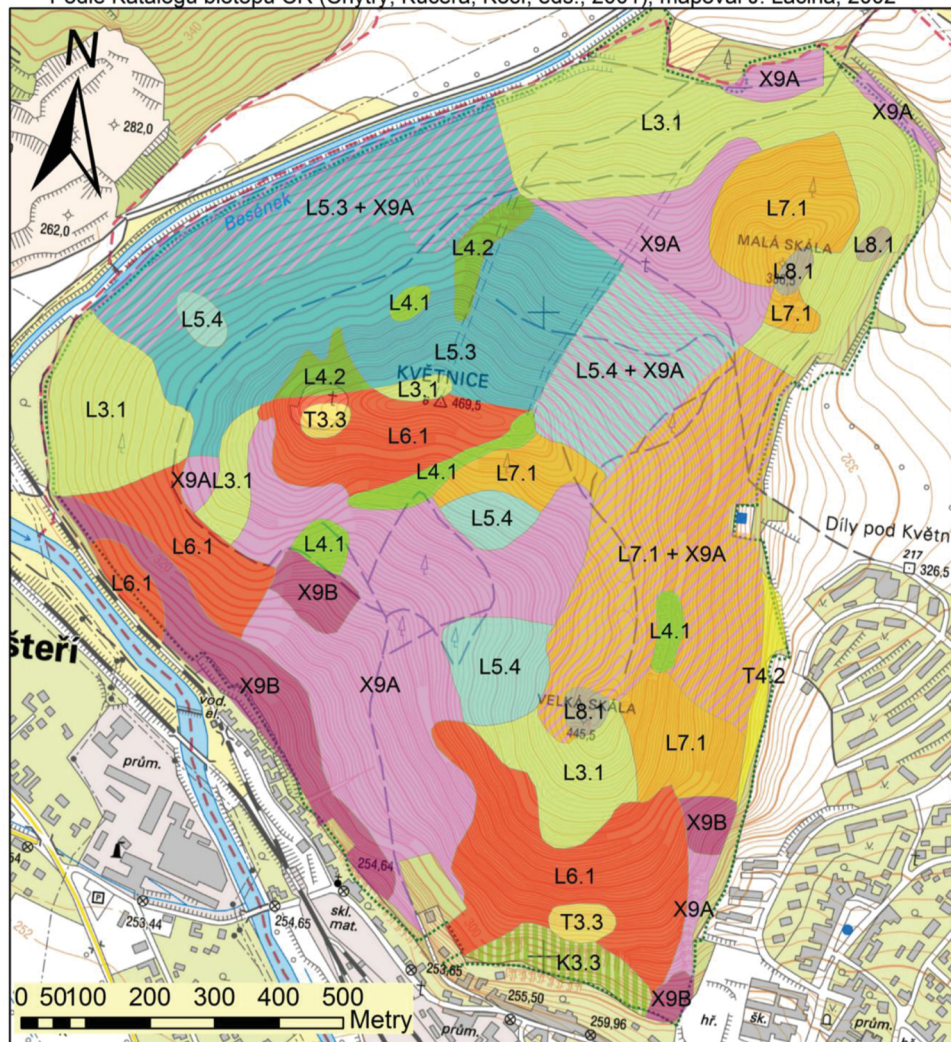
Aktuální stav lesních porostů PP Květnice
(podle stavu r.1998)



Obr. 10: Aktuální stav lesních porostů v PP Květnice

Biotopy soustavy NATURA 2000 v PP Květnice

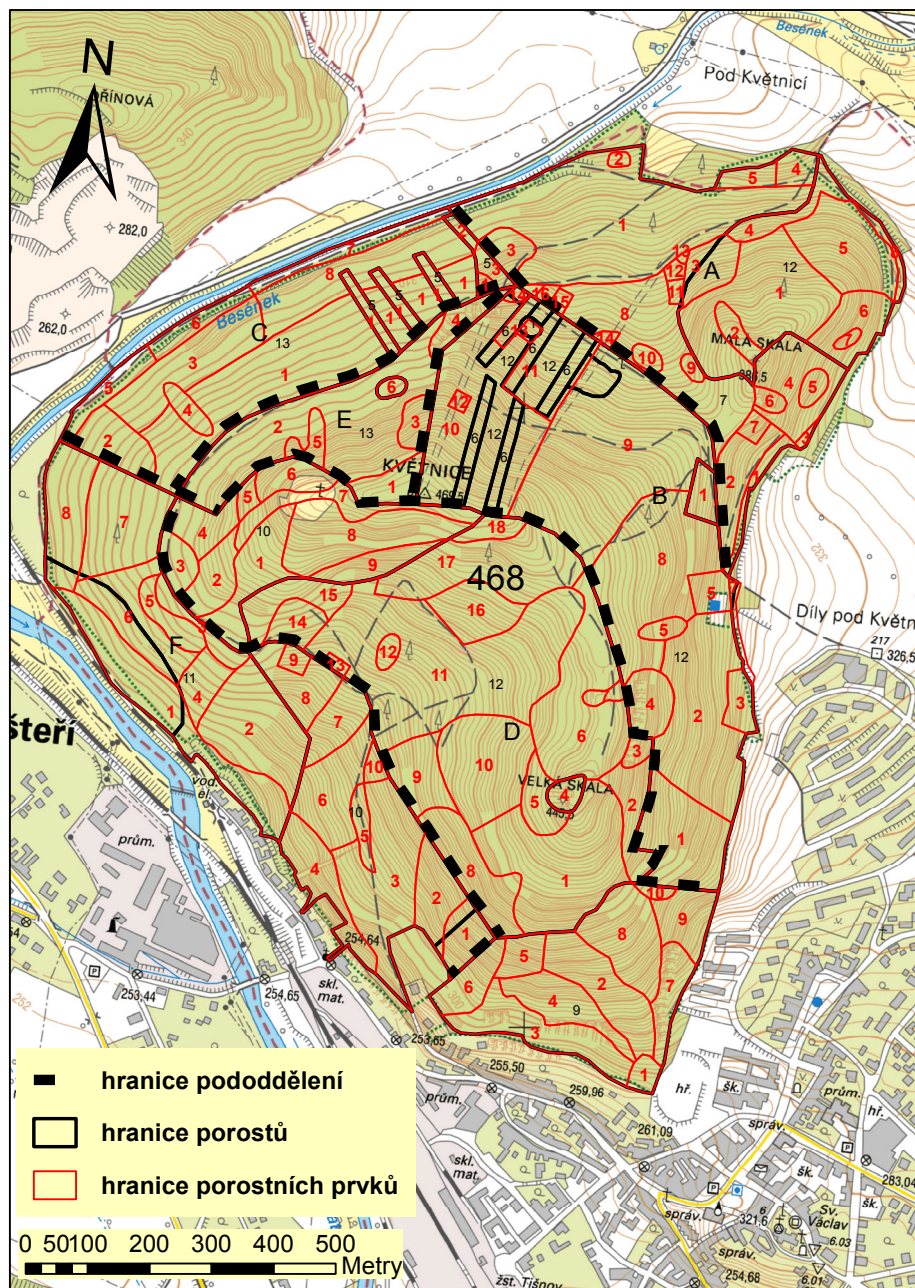
Podle Katalogu biotopů ČR (Chytrý, Kučera, Kočí, eds., 2001), mapoval J. Lacina, 2002



T3.3 – úzkolisté suché trávníky, T4.2 – mezofilní bylinné lemy, K3 – vysoké mezofilní a xerofilní křoviny, L3.1 – hercynské dubohabřiny, L4.1 – eutrofní suťové lesy, L4.2 – pěchavové lipiny (místa v mozaice s T3.2 – pěchavové trávníky a S1.1 – šterbinová vegetace vápnitých skal a drolin), L5.3 – vápnomilné bučiny, L5.4 – acidofilní bučiny, L6.1 – perialpidské bazifilní doubravy (místa v mozaice s T3.3 – úzkolisté suché trávníky), L7.1 – suché acidofilní doubravy, L8.1 – boreokontinentální bory (místa s S1.2 – šterbinová vegetace silikátových skal a drolin), X9A – lesní kultury s nepůvodními dřevinami jehličnatými, X9B – lesní kultury s nepůvodními dřevinami listnatými

Obr. 11: Biotopy soustavy NATURA 2000 v PP Květnice

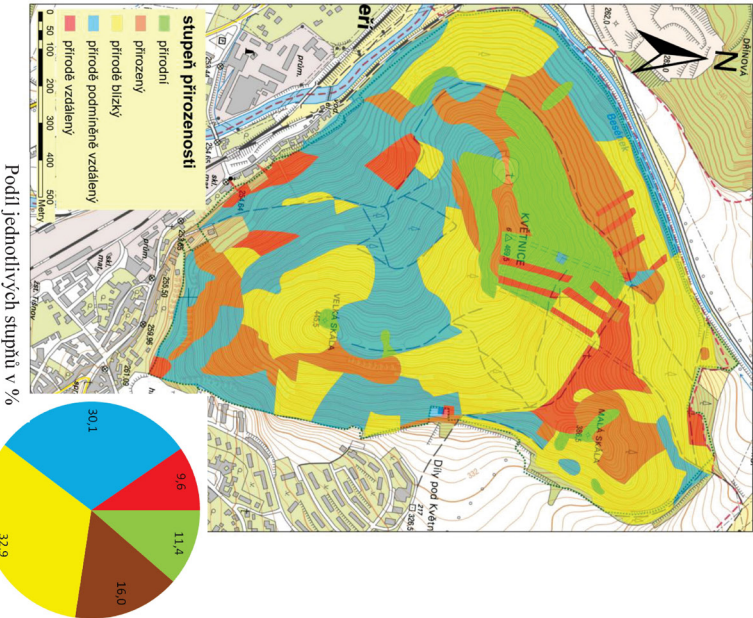
Diferenciace PP Květnice na porostní prvky



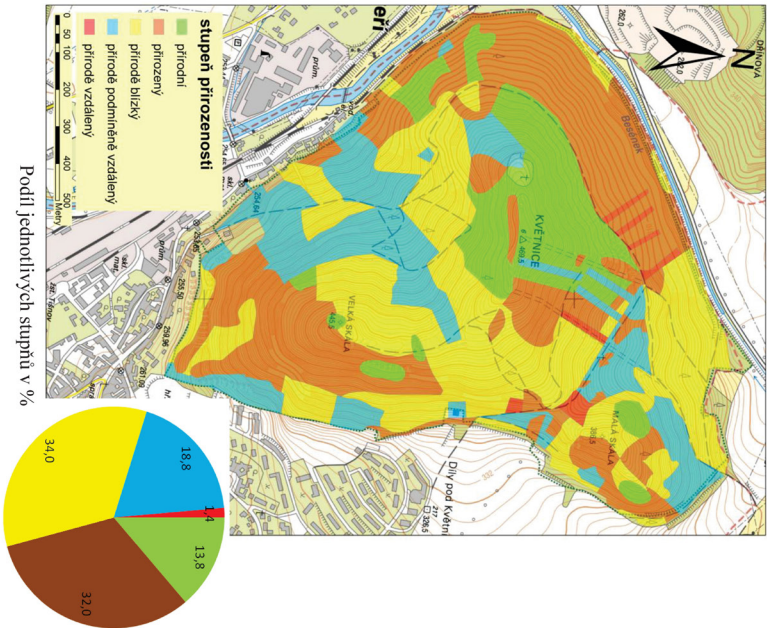
Obr. 12: Prostorové rozdělení lesa v PP Květnice s diferenciací území na porostní prvky

Hodnocení intenzity antropického ovlivnění (stupňů přírozenosti) v PP Květnice u Tišnova

Stav r.1998



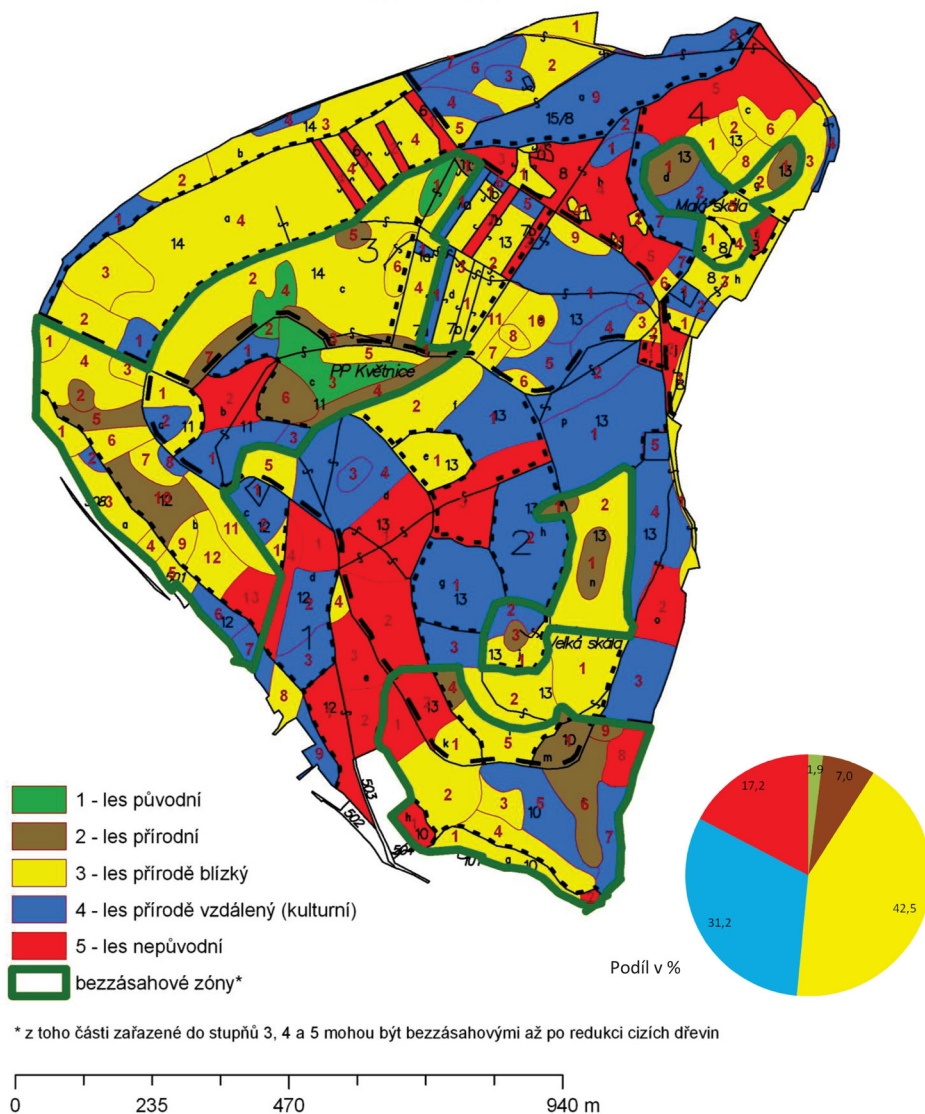
Stav r.2009



Obr. 13: Hodnocení intenzity antropického ovlivnění (stupňů přírozenosti) v PP Květnice

Hodnocení stupňů přirozenosti (podle metody T.Vršky a L. Horta, 2003)

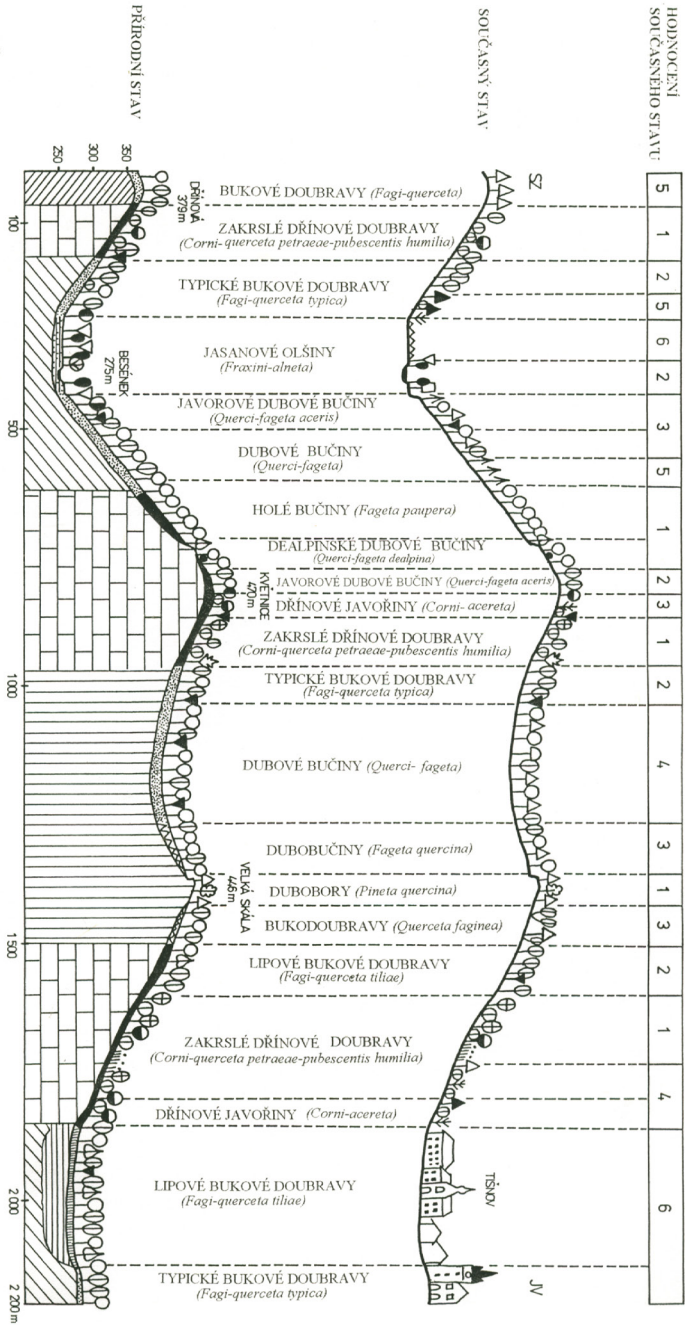
Stav r.2009



Obr. 14: Hodnocení stupňů přirozenosti podle metodiky Vršky a Horta (2003)

VEGETAČNÍ PROFIL KVĚTNICI
(SROVNÁNÍ PŘÍRODNÍHO A SOUČASNÉHO STAVU)

J. LACINA 2002



VÝSĚTLIVKY:
VEGETAČNÍ KRYT: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34.
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ: 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34.
1. dub žrní, 2. dub příř, 3. buk, 4. habr, 5. javor mlč, 6. javor klen, 7. javor habr, 8. lipa, 9. jasan, 10. olše lepkavá, 11. vrby, 12. topol, 13. břiza, 14. gršňb mč, 15. smrk, 16. borovice lesní, 17. borovice černá, 18. modřín, 19. akát, 20. lepkavá leze (dln, pšat zob, svča brvná aj.), 21. šašník obecní, 22. dubové pletě, 23. lesostepní travinovitě porosty, 24. pole, 25. devonické vápence, 26. křídle, 27. granit, 28. ířky, 29. magmatit, 30. mořské vápnité jly, 31. kamizem, 32. ranný a kamizemní mč, 33. mořské, 34. mrtví pdky
HODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU: 1. přírodn, 2. přirozený, 3. přírodně blížší, 4. přírodně podmíněně vyzrálý, 5. přírodně vyzrálý, 6. přírodně vyzrálý

Obr. 15: Geobiocenologický profil územím PP Květnice

Tabulky 2a-f: Příklady porostních prvků PP Květnice

Vysvětlivky k tabulkám:

STG – skupiny typů geobiocenů: vysvětlění zkratk viz kapitola 3.2.2.

SLI – soubory lesních typů (převzato z typologické mapy – ÚHÚL 1992):

1 X dřínová doubrava, 1 Z – zakrslá doubrava, 1 K – kyselá doubrava, 1 C – suchá habrová doubrava, 1 J – habrová javořina, 2 Z – zakrslá buková doubrava, 2 K – kyselá buková doubrava, 2 N – kamenitá kyselá buková doubrava, 2 S – svěží buková doubrava, 2 C – vysýchavá buková doubrava, 2 B – bohatá buková doubrava, 3 K – kyselá dubová bučina, 3 S – svěží dubová bučina, 3 C – vysýchavá dubová bučina, 3 J – lipová javořina, 4 X – deapinská bučina, 0 Z – reliktní bor, HS – hospodářské soubory (převzato z hospodářské knihy – ÚHÚL 1992)

Pokryvnost synuzie podrostu:

VNP – velmi nízká pokryvnost (do 10 %), NP – nízká pokryvnost (10 - 30 %), SP – střední pokryvnost (30 - 60 %), VP – vysoká pokryvnost (nad 60 %)

Rozdělení synuzie dřevin do pater:

I – stromy nadúrovňové, II – stromy hlavní úrovně, III – stromy podúrovňové (do 2/3 výšky hlavní úrovně), IV – dřeviny do 1/2 výšky hlavní úrovně, V₁ – dřeviny do 1,3 m, V₂ – semenačky

Použití zkratky dřevin:

AK – tlnovník akát (*Robinia pseudacacia*), BB – javor babyka (*Acer campestre*), BČ – bez černý (*Sambucus nigra*), BH – bez červený (*Sambucus racemosa*), BK – buk lesní (*Fagus sylvatica*), BO – borovice lesní (*Pinus sylv. stris*), BOČ – borovice černá (*Pinus nigra*), BRB – brslen bradavičnatý (*Euonymus verrucosa*), BRE – brslen evropský (*Euonymus europaeae*), BR – bříza bělokorá (*Betula pendula*), BRK – jeřáb břeck (*Sorbus torminalis*), DBL – dub letní (*Quercus robur*), DBP – dub pyřitý (*Quercus pubescens*), DBZ – dub zimní (*Quercus petraea* agg.), DŘ – dřín obecný (*Cornus mas*), DŠ – dříšťal obecný (*Berberis vulgaris*), HB – habr obecný (*Carpinus betulus*), HL – hloh (*Crataegus* spp.), HR – hrušeň obecná (*Pyrus communis*), JD – jedle bělokorá (*Abies alba*), JL – jilm habrolistý (*Ulmus minor*), JH – jilm dřísný (*Ulmus glabra*), JŘ – jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), JS – jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), JV – javor mleč (*Acer platanoides*), KL – javor klen (*Acer pseudoplatanus*), KRÚŠ – krušina olšová (*Frangula alnus*), KRĐ – křídlatka opletka čínská (*Fedolopia aubertii*), KŠ – jírovec madal (*Aesculus hippocastanum*), LPM – lípa srdčitá (*Tilia cordata*), LPV – lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), LS – líška obecná (*Corylus avellana*), MAH – mahonie cesmínlolistá (*Mahonia aquifolium*), MD – modřín opadavý (*Larix decidua*), MHB – mahalebka (*Prunus mahaleb*), OŘ – ořešák vlašský (*Juglans regia*), OS – topol osika (*Populus tremula*), PAM – pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*), PZ – ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*), RA – růže převislá (*Rosa pendulina*), RŠ – růže šípová (*Rosa canina*), RST – řešetlák počistivý (*Rhamnus cathartica*), SKH – skalník vodorovný (*Cotoneaster horizontalis*), SKL – skalník čtverplodý (*Cotoneaster melanocarpus*), SM – smrk ztepilý (*Picea abies*), SR – srstka angrešt (*Ribes uva-crispa*), SVK – svída krvavá (*Cornus sanguinea*), ŠER – šetřik obecný (*Syringa vulgaris*), ŠKU – škumpa orobincová (*Rhus hirta*), ŠV – šv. sta (*Prunus domestica*), TK – trnka obecná (*Prunus spinosa*), TPA – topol kanadský (*Populus x canadensis*), TR – třeset ptačí (*Prunus avium*), TVŠ – kalina tušalaj (*Viburnum lantana*), VR – vrba jiva (*Salix caprea*), ZP – zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*)

Kategorie intenzity antropogenního ovlivnění (stupňů přirozenosti):

1 – přírodní, 2 – přirozený, 3 – přírodě blízký, 4 – přírodě podmíněně vzdálený, 5 – přírodě vzdálený

Tabulky 2a-f:

Tab. 2a			STG 2CD2-3: CoAc h. sup.			SLT			IX			HS			22																																																											
Ekotop:	Porostní prvek:	D ₀ -1	Plocha:	0,15 ha		Synuzie dřevin:																																																																				
	Sklon:	do 15°	Epizice:	J											Nadm. výška:		270 - 280 m n.m.																																																									
Úpatí směného svahu pod vápencovými skalami s antropicky ovlivněnými podsavovými deluvii.						I.									II.			III.			IV.			V1.			V2.																																															
Synuzie podrostu:						Viola hirta, Aegopodium podagraria, Geum urbanum, Ballota nigra, Urtica dioica						KŘD 10%									AK 30%									TUŠ +									BČ +									ŠEŘ 10%																										
Současný stav:						Silně proředený starý odumírající akátový porost, popnutý opletkou čínskou.						Pokryvnost: SP																																																														
Negativní vlivy:						Na stýku K větvičky se zahrádami dochází k hromadění zahradního odpadu, výrazná ruderalizace a vnašení neofytů.						Kategorie: 5																																																														
Navrhovaná opatření:						Jeden z nejhorších porostů K větvičky, zcela odpovídající předmetu ochrany.																																																																				
Výžaduje rekonstrukci - likvidaci akátu, opletky čínské i šetku a vnesení dřevin přirozené druhové skladby.						Provozní cíl:						BB 5, DBZ 5, (DBP, JS, LPM)+DR, MHB,PZ,SVK						Současná dřevinná skladba:						AK 10/ KŘD																																																		
Cílové spol.:						R listnatý les						Cílová dřev. skladba:						BB 5, DBZ 2, JS 1, LPM 2/DR, PZ, SVK, MHB																																																								
Tab. 2b			Porostní prvek:			D ₀ -2			Plocha:			1,48 ha			STG 1D1-2: CoQ h. inf., 1B/D1-2: L1/Q h. inf.			SLT			IX			HS			22																																															
Ekotop:			Sklon:			do 20°			Epizice:			J - JZ			Nadm. výška:			280 - 370 m n.m.																																																								
			Slunné slunné svahy s vystupujícími vápencovými skalami a sutí.																																																																							
Synuzie podrostu:			Brachypodium sylvaticum, Bostrychia ischaemum, Stipa capillata, Potentilla anemaria, Teucrium chamaedrys, Melica uniflora																																																																							
Současný stav:			Uměle založený krmící a rozvolněný porost borovice lesní s přiměsí dubu a misky se souvislým podrostem teplomilných keřů.																																																																							
Negativní vlivy:			Nevhodné zalesnění původní lesostepi, BO misky prosychá. Prochází tudíž živelné sítěky - eroze, sešlapávání vegetace, při okrajích ohniště!																																																																							
Navrhovaná opatření:			Ponechat přirozenému vývoji, postupně vyklízet kmeny usychajících borovic.																																																																							
Výhledově tak vytvářet lesostepní společenstvo s pokryvností dřevin (včetně keřů) max. 50%.																																																																										
Cílové spol.:			lesostep																																																																							
			Provozní cíl:			BO 7, DBZ 2, DBP 1, DR, SVK, MHB, PZ, TUŠ																																																																				
			Cílová dřev. skladba:			DBZ, DBP, BB / DR, PZ aj. - max. 50%																																																																				
						Současná dřevinná skladba:			BO 8, DBZ 2 / DR, SVK																																																																	

Tab. 2c	Porostní prvek: D ₂ -9	Plocha: 0,82 ha	STG 2D-CDI-2: CoQ h. sup, CoAc h. sup, SLT				IX	HS	22
Ekotop:	Sklon: do 30°	Epizice: JV	Nadm. výška: 310 - 350 m n.m.						
Střední a spodní části svahů s vystupujícími vápencovými skalkami a pokrývají suti plochých až deskovitých kamenů - silně nachýlné k erozi!									
Synuzie podrostu:	Brachypodium sylvaticum, Melica uniflora, Viola hirta, Viola odorata.								
Bupleurum falcatum, Asplenium ruta-muraria, Lonicera caprifolia			Pokryvnost: SP						
Současný stav: Velmi proředená kmeň a prosychnající horní etáž borovice černé a lesní, míšly se souvislou výplní akátu a podrostem keří. Pouze ostrůvkovitě zbytky lesostepní flóry.									
Negativní vlivy: Nevhodné zalesnění nepřivodními dřevinami, míšly dominance akátu. V blízkosti sídliště jsou zde stopy po vrtací činnosti místních dětí, včetně zbytků různých "chýšť".			Kategorie: 4						
Navrhovaná opatření: Likvidovat akát, postupně vyklízet borové souše (vzhledem k vysokému riziku eroze nutno rozřežávat na kratší části, nelze přiblížovat koňmi!)									
Provozní cíl:			BOČ, BO, TRDR SVK, DŠ, BRB, JS						
Cilové spol.:	R listnatý les	Cilová dřev. skladba:	DBZ, DBP, BB, JS/ tepl. keře						
Současná dřevinná skladba: AK 6, BOČ 2, BO 1, TR 1/ keře									
Tab. 2d	Porostní prvek: D ₂ - 10	Plocha: 0,25 ha	STG 2B1-2: Oh sup.						
Ekotop:	Sklon: do 30°	Epizice: V	Nadm. výška: 340 - 375 m n.m.						
Střední části sirmého svahu s vystupujícími křemencovými a slepencovými skalkami a balvany.									
Synuzie podrostu:	Festuca ovina, Brachypodium pinnatum, Carex humilis, Vincetoxicum hirundinaria, Bupleurum falcatum, Hieracium racemosum								
Současný stav: Mírně kmeň rozvořený, dubový porost s ostrůvkovitým zmlazením a nesouvislým keřovým patrem			Pokryvnost: SP						
Negativní vlivy: Bez výrazných negativních vlivů.			Kategorie: 2						
Navrhovaná opatření: Ponechat přirozenému vývoji, ojediněle BOČ nechat na dožití, pak vyklídat jejich kmeny.									
Provozní cíl:			DBZ 10, BOČ + / DR, HL, RŠT						
Cilové spol.:	R listnatý les	Cilová dřev. skladba:	DBZ 10, BB, HB/ tepl. Keře						
Synuzie dřevin:			SLT IX HS 22						
I.	II.	III.	IV.	V1.	V2.				
BOČ +	DBZ 60%	DBZ 5%	DR 5% HL 5% RŠ + RŠT -	DBZ 5% HL + PZ +					
Současná dřevinná skladba:			DBZ 9, BOČ 1						

Tab. 2e	Porostní prvek: E ₁₊₃	Plocha: 0,35 ha	STG 3D1 - 2: Qfde			
Ekotop:	Sklon: do 90°	Epozice: SZ - S	Nadm. výška: 410 - 445 m n.m.	Symuzie dřevin:		
Velmi strmý, celkově vypuklý skalnatý svah s četnými výpencovými stěnami, hřebey a římsami v okolí vchodu do Králový jeskyně.				I.	II.	III.
Symuzie podrostu: <i>Sesleria coerulescens</i> , <i>Carex digitata</i> , <i>Ambrosia pauciflora</i> , <i>Lathyrus vernus</i> , <i>Bupleurum falcatum</i> , <i>Vincetoxicum hirsutissimum</i>				BK 30%	BK 20%	DBZ 5%
Současný stav: Výrazně kmitá a rozvolněný bukový porost s příměsí DBZ a LPM, výškově a tloušťkově roztrženy.				IV.		
Negativní vlivy: Sešlapávání vegetace kolem vchodu do Králový jeskyně.				V1.		
Navrhovaná opatření: Ponechat bez zásahu přirozenému vývoji.				V2.		
Čílové spol.:	R listnatý les	Provozní cíl: BK 7, LPM 2, DBZ 1	Současná dřevinná skladba: BK 7, LPM 2, DBZ 1			
Čílová dřev. skladba:	BK 6, DBZ 2, LPM 2, LPV +					
Tab. 2f	Porostní prvek: E ₁₊₃ - 4	Plocha: 0,38 ha	STG 3D1 - 2: Qfde			
Ekotop:	Sklon: do 90°	Epozice: S - Z	Nadm. výška: 335 - 395 m n.m.	Symuzie dřevin:		
K severovýchodu sblíhající výpencový hřeb, na severní straně omezený svíslou stupňovitou stěnou.				I.	II.	III.
Symuzie podrostu: <i>Sesleria coerulescens</i> , <i>Carex digitata</i> , <i>Brachypodium sylvaticum</i> , <i>Melica uniflora</i> , <i>Mercurialis perennis</i> , <i>Bupleurum falcatum</i> , <i>Teucrium chamaedrys</i>				DBZ 30%	HB 10%	HB 5%
Současný stav: Výrazně kmitá a rozvolněný smíšený listnatý porost s pomíšnou výplní dřinu.				HB 10%	LPV 20%	DR 10%
Negativní vlivy: Bez výraznějších negativních vlivů.				BK 10%	BRB +	
Navrhovaná opatření: Ponechat bez zásahu přirozenému vývoji.				V1.		
Čílové spol.:	R listnatý les	Provozní cíl: DBZ 5, LPV 3, HB 1, BK 1 / DŘ 1	Současná dřevinná skladba: DBZ 5, LPV 3, HB 1, BK 1 / DŘ 1			
Čílová dřev. skladba:	DBZ 5, BK 2, LPM + LPV 2, HB 1					

3.3 Diferenciace aktuálního stavu geobiocenóz (mapování biotopů)

Základní mapování současného stavu geobiocenóz v krajině (typů současné vegetace, typů biotopů) je nezbytnou součástí biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí. Umožňuje srovnat přírodní (potenciální) stav geobiocenóz v krajině se současným stavem a na tomto základě zpracovat návrh opatření, vedoucích k harmonizaci kulturní krajiny. Problematiku klasifikačních systémů biotopů v ČR a jejich významu pro ochranu přírody a krajiny nejnověji pojednal Maděra (2012). Rozlišil tři základní metodické přístupy mapování biotopů, odlišné z hlediska jejich využití: formačně-fyziognomický, floristicko-fytocenologický a geobiocenologický. Konstatuje, že geobiocenologický přístup je vhodný pro stanovení zásad managementu biotopů, stupně antropického ovlivnění a stupně ekologické stability.

Základním podkladem pro mapování biotopů kulturní krajiny v rámci biogeografické diferenciace krajiny je nejčastěji klíč klasifikace typů aktuální vegetace v Metodice mapování krajiny SMS (Vondrušková a kol. 1994). Typy aktuální vegetace jsou členěny podle charakteru společenstva (přírodní, přirozený, přírodě blízký, polokulturní, kulturní, degradovaný) v rámci tzv. účelových typů segmentů, představujících základní typy využití ploch v kulturní krajině (např. orná půda, sady, louky a pastviny, lesy, lada, liniová společenstva, vodní toky a nádrže, sídla, komunikace).

Pro základní mapování biotopů v kulturní krajině není vhodné využívat jen v současnosti velmi populární Katalog biotopů České republiky (Chytrý a kol. 2001; 2010), zpracovaný pro účely tvorby sítě NATURA 2000. Jeho hlavní náplň tvoří „biotopy, které jsou tradičně v zájmu ochrany přírody“. Ostatní typy biotopů kulturní krajiny (nutno zdůraznit, že plošně převažující) jsou zařazeny pouze do 14 velmi široce vymezených jednotek X (biotopy silně ovlivněné nebo vytvořené člověkem). Výsledky rozsáhlého mapování biotopů podle tohoto katalogu jsou proto uplatňovány hlavně v ochraně přírody, především v chráněných územích (Härtel et al. 2009).

Každý mapovaný segment biotopového mapování by měl ve svém popisu obsahovat lokalizaci, prostorové parametry, základní charakteristiku, biogeografický význam, stupeň antropického ovlivnění a stupeň ekologické stability. Metodiku mapování a klíč klasifikace typů aktuální vegetace je účelné postupně inovovat a terminologicky upravit v souladu s principy základního mapování biotopů (Buček, Černušáková 2013; Buček, Drobilová 2013). Následující příklady využití této metodiky v biogeografických a geobiocenologických studiích dokládají rozmanitost přístupů jednotlivých autorů, podmíněných především zaměřením studií a také měřítkem map.

V rámci biogeografické studie Jihlavských vrchů (Pachrová 2010) byla zpracována mapa současného stavu typů aktuální vegetace (měř. 1:5 000) s doprovodnou databází a odvozená mapa diferenciace území podle významu pro ekologickou stabilitu krajiny. Mapované území mělo plochu 14,14 km², typy aktuální vegetace byly vymezeny dle metodiky SMS (Vondrušková a kol. 1994).

Při zpracování geobiocenologických podkladů pro tvorbu ekologické sítě na území města Brna (Kovář 2011) vznikla mapa „Účelové segmenty využití území“ (měř. 1:50 000) s doprovodnou databází a odvozená mapa „Ekologická kvalita území“ (dle účelových segmentů). Autor vymezil 14 kategorií účelových segmentů (např. komplexy budov a zpevněných ploch, sídliště panelových domů, zahrádkové lokality, zemědělská půda, lada, lesy hospodářské, lesy přírodní).

Ve zkoumaném území s plochou 239,19 km² bylo odlišeno 9817 segmentů aktuálního stavu krajiny, průměrná velikost segmentu činí 2,43 ha.

Mapa typů biotopů 27 km dlouhého úseku nivy řeky Bečvy vznikla jako podklad pro hodnocení vlivu povodní na dynamickou fluvialní sukcesní sérii nivních biotopů (Grohmanová 2011). Autorka vymezila 17 typů biotopů (např. aktivní vodní tok, říční ostrovy, břehový porost, travinobylinná lada, smíšený les, šterkové lavice, květnatá louka, pajasanový les, pole, ruderalní lada).

V rámci tvorby biogeografických podkladů pro optimalizaci ekologické sítě Brtnicka (Vodová 2012) byla zpracována mapa aktuálního stavu krajiny (měř. 1:15 000). Autorka v zájmovém území vymezila 22 typů biotopů, typy byly vymezeny dle upravené metodiky SMS (Vondrušková a kol. 1994) s využitím Katalogu biotopů ČR (Chytrý et al. 2001). Na území o rozloze 3667,3 ha bylo vymezeno 2027 segmentů typů biotopů, průměrná velikost segmentu činila 1,81 ha.

3.3.1 Mapování biotopů Kuřimska

Obec Kuřim se nachází v Jihomoravském kraji cca 15 km severozápadně od Brna. Patří do kategorie obcí s rozšířenou působností (dále jen ORP), správní obvod zaujímá celkem 7 704 ha a sestává z 10 dílčích katastrálních území (Česká, Čebín, Hvozdec, Chudčice, Jinačovice, Kuřim, Lelekovice, Moravské Knínice, Rozdrojovice a Veverská Bítýška).

Celé řešené území náleží do Brněnského bioregionu (Culek a kol. 1996), který představuje okrajovou část Hercynika. Reliéf je tvořen členitou vrchovinou spadající při západním okraji do hlubokých průlomových údolí řeky Svratky a Bílého potoka. Nejnižším bodem území je hladina řeky Svratky ve Veverské Bítýšce (230 m n. m.), nejvyšším bodem je vrchol Babího lomu (562 m n. m.).

Krajinu sledovaného území lze charakterizovat jako zemědělsko-lesní, podíl nelesních ploch tvoří zhruba 50,9 % z její celkové výměry. Matrice je převážně tvořena rozsáhlými plochami orné půdy, jen ostrůvkovitě se vyskytuje liniová zeleň (vételamy, břehové porosty, stromořadí), trvalé travní porosty či extenzivní zahrady. Rozmanitější krajinná struktura zůstala zachována pouze okrajově v okolí obce Lelekovice, kde je orná plocha „rozbita“ mozaikou dubových pařezin, travnatých lad, křovitých mezí a mokřin (Drobilová 2007; 2010). Lesní porosty zaujímají 35,5 % plochy modelového území, plošně ovšem převažují spíše druhotné jehličnaté (smrkové, borové) porosty, méně jsou zastoupeny lesy smíšené a listnaté. Rozsáhlejší fragmenty přírodně blízkých až přirozených porostů se vyjma zvláště chráněných lokalit vyskytují ještě v údolí Bílého potoka (bučiny, suťové lesy) či v přírodních parcích Baba a Podkomorské lesy (teplomilné doubravy, dubohabřiny).

V území převažují geobiocenózy 3. vegetačního stupně (dubobukového), významné zastoupení má 2. vegetační stupeň (bukodubový), ostrůvkovitě se vyskytuje 4. vegetační stupeň (bukový). Z trofických řad převládá mezotrofní řada B, na bázích svahů a v nivách toků je to zejména mezotrofně nitrofilní meziřada BC. Na místa s ostrůvkovitým výskytem devonských vápenců je vázán výskyt mezotrofně bazické meziřady BD. Velmi vzácně se na suťových svazích s vápencovým podložím vyskytuje nitrofilně bazická meziřada CD (např. PP Na Lesní horce). Z hydrických řad se nejčastěji vyskytuje řada normální, v okolí nepříliš husté sítě různě vydatných vodotečí

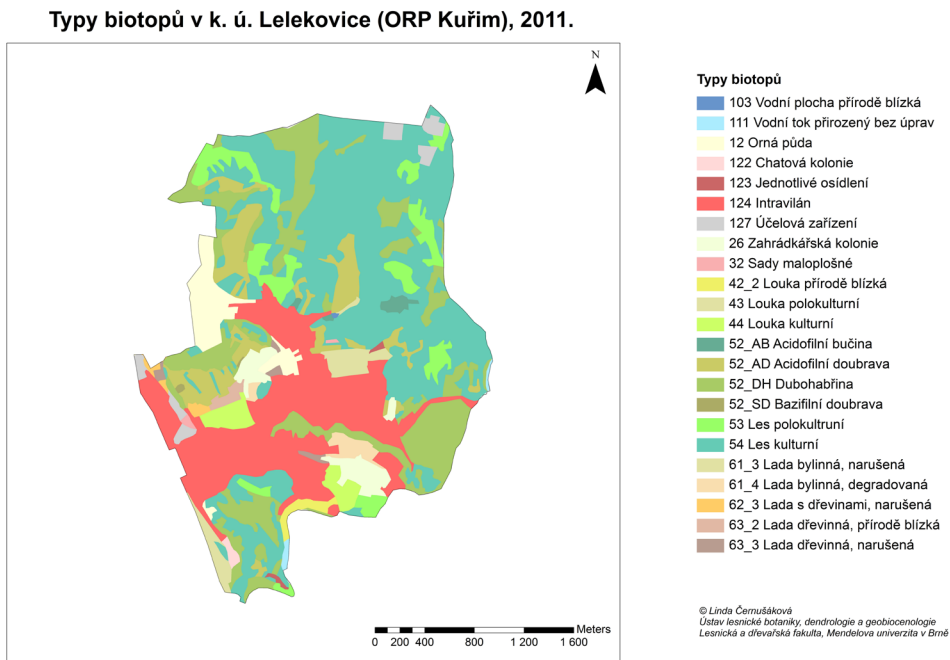
a ojedinělých mokřadních lokalit nalezneme řadu zamokřenou a mokrou. Na extrémnějších stanovištích strmějších svahů se místy vyskytuje řada omezená a suchá.

Ve správním obvodu ORP Kuřim je v současné době vyhlášeno 7 maloplošných zvláště chráněných území o celkové rozloze 128,36 ha (PR Babí lom, PR Holé vrchy, PR Obůrky – Třeštětec, PP Březina, PP Na Lesní horce, PP Šiberná, PP Zlobice). Tato maloplošná zvláště chráněná území zaujímají tedy pouhé 1,66 % plochy správního obvodu. Na území Kuřimska dále zasahují 3 přírodní parky Baba (854 ha), Podkomorské lesy (3 406,33 ha) a Údolí Bílého potoka (3 500 ha).

Mapování aktuálního stavu vegetace Kuřimska probíhalo v letech 2007 – 2010. Pro základní mapování byl využit modifikovaný metodický postup mapování krajiny (Vondrušková a kol. 1994) Typy biotopů byly označeny specifickým kódem, kde na první pozici se nachází číslo označující základní typ využití území a současně stupeň antropického ovlivnění vegetace, na druhé pozici kódu je slovní zkratkou uvedena příslušnost k fyziotypu a na místě třetím se uvádí typ společenstva v rámci daného fyziotypu.

Celkem bylo na zájmovém území mapováno 64 typů biotopů v 3 585 segmentech Průměrná velikost segmentu biotopu činila 1,09 ha. Každý typ biotopu byl detailně charakterizován a lokalizován, dále byly určeny prostorové parametry, biogeografický význam, kategorie antropogenního ovlivnění a stupeň ekologické stability (SES).

Krajinu zkoumaného území lze na základě provedeného výzkumu celkově označit za ekologicky stabilní (převládají segmenty se SES 3 a vyšším). Podíváme-li se ovšem více detailně na její jednotlivé části, najdeme místa vyžadující aktivní zásahy pro zlepšení současného stavu, neboť zde způsob a intenzita hospodářského využití neodpovídají přírodním podmínkám a vedou k narušení životního prostředí. Takové části jsou na Kuřimsku tvořeny nejčastěji rozsáhlými plochami intenzivně obdělávané orné půdy, jež představují ekologicky velmi nestabilní a ohrožené ekosystémy. Mimo tyto plochy představuje další ohrožení bezprostřední blízkost brněnské aglomerace, která exponenciálně zvyšuje tlak na změnu využití ploch zejména ve prospěch rezidentního typu suburbanizace a pomalu stírá hranici mezi krajinou městskou a venkovskou. Příklad diferenciac biotopů na katastru Lelekovic uvádí obr. 16.



Obr. 16: Příklad diferenciaci aktuálního stavu vegetace na katastru obce Lelekovice (Kuřimsko)

3.3.2 Mapování biotopů v Banátských horách (Rumunsko)

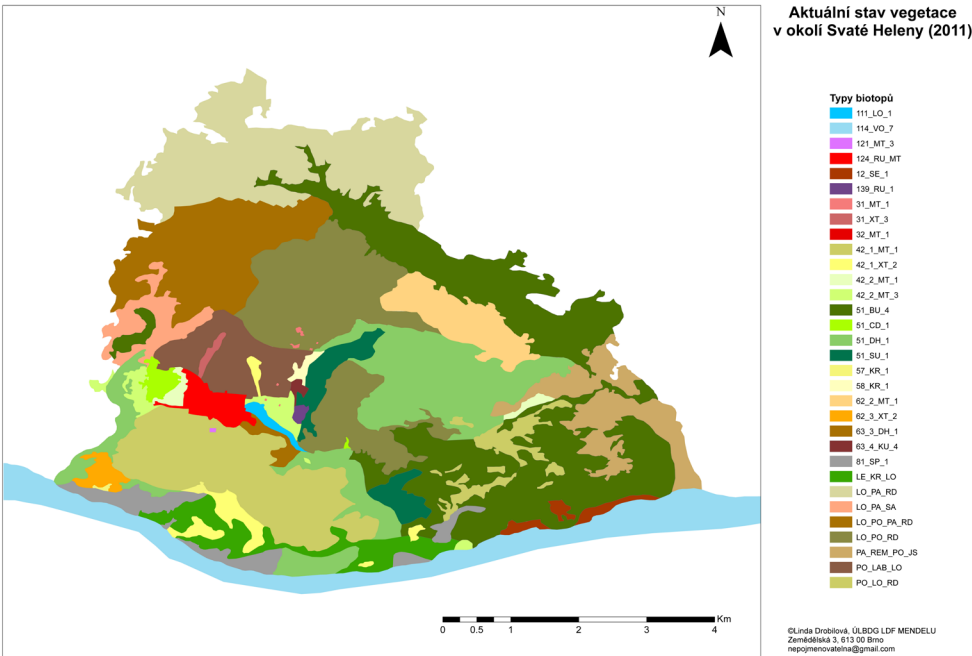
Metodický postup mapování biotopů aktuální vegetace byl ověřen i ve zcela odlišných podmínkách venkovské krajiny okolí obce Svatá Helena (*Sfânta Elena*) v rumunských Banátských horách (Drobilová 2012). Pro základní terénní mapování biotopů byl využit metodický postup mapování krajiny (Vondrušková a kol. 1994), který umožňuje celoplošné rozčlenění krajiny s typizací biotopů tak, aby byla kdykoliv umožněna následná podrobnější diferenciaci vybraných mapovaných segmentů. Výsledky mapování byly aplikovány při vymezení ekologické sítě zájmového území (Buček, Černušáková, Lacina 2013).

Diferenciaci aktuální vegetace byla zpracována pomocí terénní rekognoscace, jejíž výsledky byly ukládány v mapách v měřítku 1:10 000. Mapovacími jednotkami byly typy biotopů, komplexy typů biotopů (přechodné typy; mapovány v případech, kde maloplošná krajinná mozaika neumožňovala jasné vymezení konkrétních jednotek) a liniová společenstva. V zájmovém území bylo vymezeno 19 základních typů biotopů, 8 komplexů biotopů a 7 typů liniových společenstev (tab. 3). Výsledky mapování byly generalizovány do mapy aktuálního stavu vegetace v měřítku 1:50 000 (obr. 17). Toto měřítko neumožnilo znázornit mapovaná liniová společenstva.

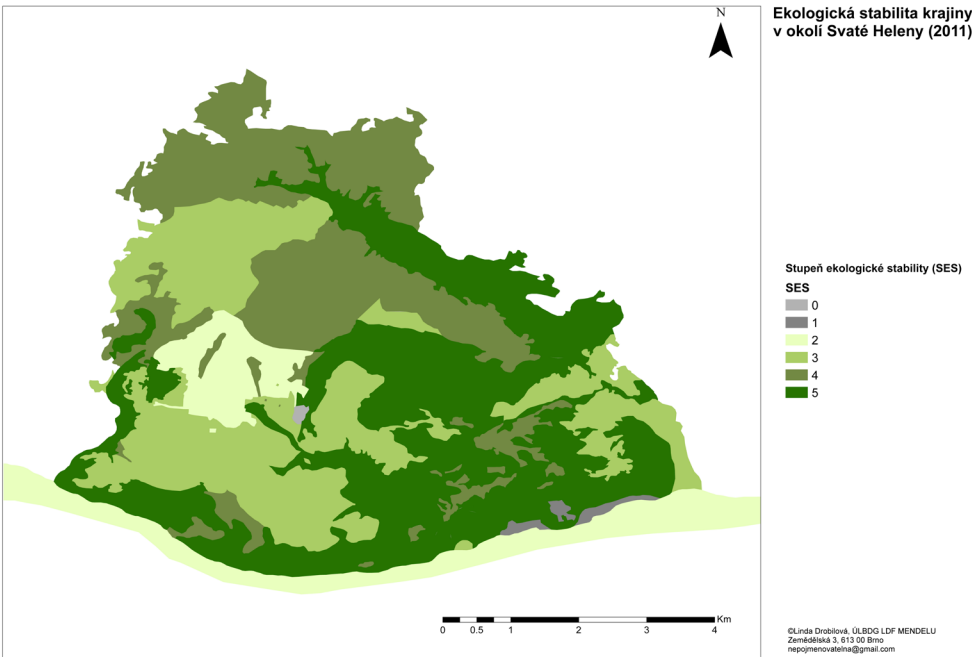
Jako navazující metodický krok v rámci biogeografické diferenciaci byla dále vytvořena mapa znázorňující stupně ekologické stability aktuální vegetace zájmového území (obr. 18), z níž pak vychází návrh kostry ekologické stability (obr. 19).

Tab. 3: Jednotky mapování aktuální vegetace v Banátských horách (viz. obr. 17)

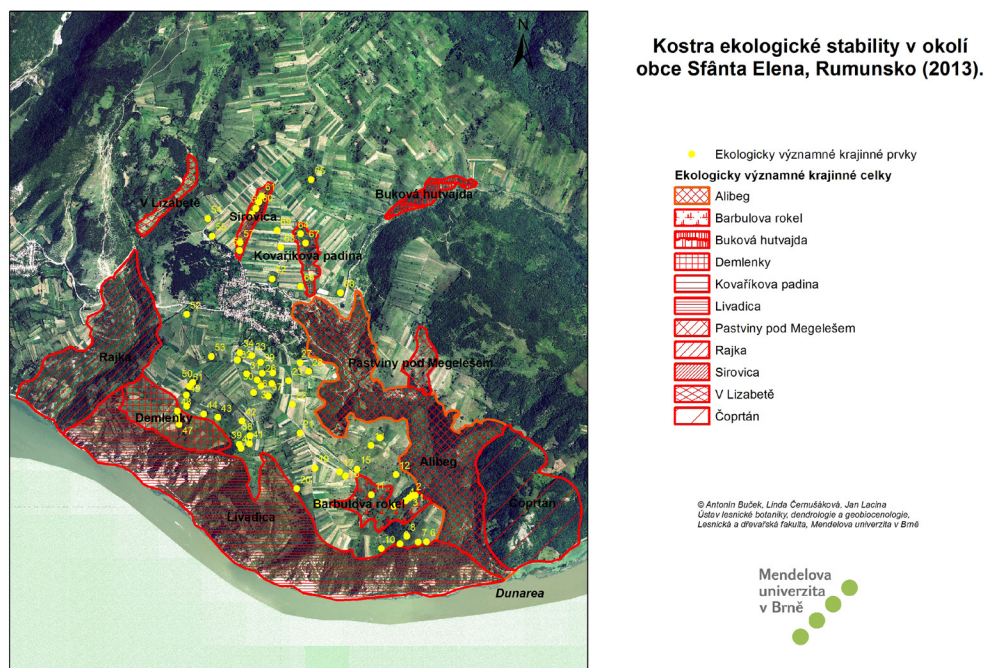
Typy biotopů		Komplexy biotopů	
kód	popis	kód	popis
124_RU_MT	sídla	PO_LAB_LO	pole, lada bylinná, louky
121_MT_3	zeleň sídel mimo intravilán	PO_LO_RD	pole, louky, rozptýlené dřeviny
12_SE_1	orná půda	LO_PO_RD	louky, pole, rozptýlené dřeviny
139_RU_1	skládka	LO_PA_PO_RD	louky, pastviny, pole, rozptýlené dřeviny
31_MT_1	sady mezofilní	LO_PA_RD	louky, pastviny, rozptýlené dřeviny
32_MT_1		LO_PA_SA	louky, pastviny, sady
31_XT_3	sady subxerofilní	PA_REM_PO_JS	pastviny, remízky, pole, jednotlivé stavby
42_1_MT_1	mezofilní louky a pastviny	LE_KR_LO	les, křoviny, subxerofilní louky a pastviny
42_2_MT_1		Liniová společenstva	
42_2_MT_3			
42_1_XT_2	subxerofilní louky a pastviny	kód	popis
62_2_MT_1	lada s dřevinami	71_2_XT_3	přírodě blízké travinobylinné meze
62_3_XT_2	ruderalizovaná lada s dřevinami	71_2_XT_4	
63_4_KU_4	lada s ovocnými dřevinami	71_3_SE_2	ruderalizované travinobylinné meze
63_3_DH_1	pastevní dřevinná lada	71_3_RU_1	
57_KR_1	primární křoviny	72_2_XT_2	meze s dřevinami
58_KR_1	sekundární křoviny	72_3_RU_1	ruderalizované meze s dřevinami
51_BU_4	bučiny	72_3_RU_3	
51_CD_1	cerové doubravy	73_2_XT_4	dřevinné meze
51_DH_1	dubohabrové a bukové pařeziny	73_2_XT_5	
51_SU_1	suťové lesy	111_LO_1	vodní toky přírodní
81_SP_1	skály	114_VO_7	vodní toky upravené



Obr. 17: Příklad diferenciacie aktuálního stavu vegetace na katastru obce Svatá Helena (Rumunsko)



Obr. 18: Mapa stupňů ekologické stability na katastru obce Svatá Helena (Rumunsko)



Obr. 19: Kostra ekologické stability v okolí obce Svatá Helena (Rumunsko)

3.3.3 Mapování biotopů na antropogenním reliéfu OKR

Specifická mozaika biotopů vzniká v oblastech těžby a zpracování nerostných surovin, jako je tomu v oblasti Ostravsko-karvinského revíru (OKR). Dochází zde k neustálému přemísťování obrovského množství hlušiny, půdy a dalších hmot, vytvářejí se rozmanité tvary antropogenního reliéfu, ponechané dočasně, někdy i trvale ladem. Vegetační kryt často tvoří spontánně vzniklá společenstva pionýrských dřevin anebo rekultivační výsadby. Pro oblast je charakteristické vyšší zastoupení synantropní vegetace, včetně invazních neofytů. Velmi významná je přítomnost antropogenních vodních ploch a mokřadů, které se stávají centry biodiverzity nové krajiny. Mozaiku biotopů pak zmnožují rozmanité sanační a rekultivační zásahy. O veliké pestrosti biotopů v oblasti aktivní těžby černého uhlí svědčí příklad z dolního toku řeky Stonávky poblíž Karviné (obr. 20). Při podrobném mapování zde bylo na necelých 2 km² vymezeno 23 typů současných biotopů a 6 ekologicky významných segmentů krajiny (převážně fragmenty lužních lesů). V území převládají různé typy ruderních lad.

Příkladem devastace krajiny hornickou a následně sanační činností je někdejší rybniční soustava v katastru obce Louky nad Olší (obr. 21). Již od začátku 16. století zde vznikala soustava více jak 10 rybníků, které se spolu s okolními lužními lesy a polokulturními loukami staly jedinečnou přírodovědnou lokalitou s vysokou diverzitou rostlin i živočichů. Proto bylo roku 1970 toto území o rozloze 33 ha vyhlášeno za přírodní rezervaci. V polovině 70. let však nastala silná dev. st.ce prostoru v důsledku poddolování a průmyslového využití (na části území byla zřízena odkalovací nádrž, další část byla zavezena hlušinou). Formálně byla rezervace zrušena v roce 1987. Místo

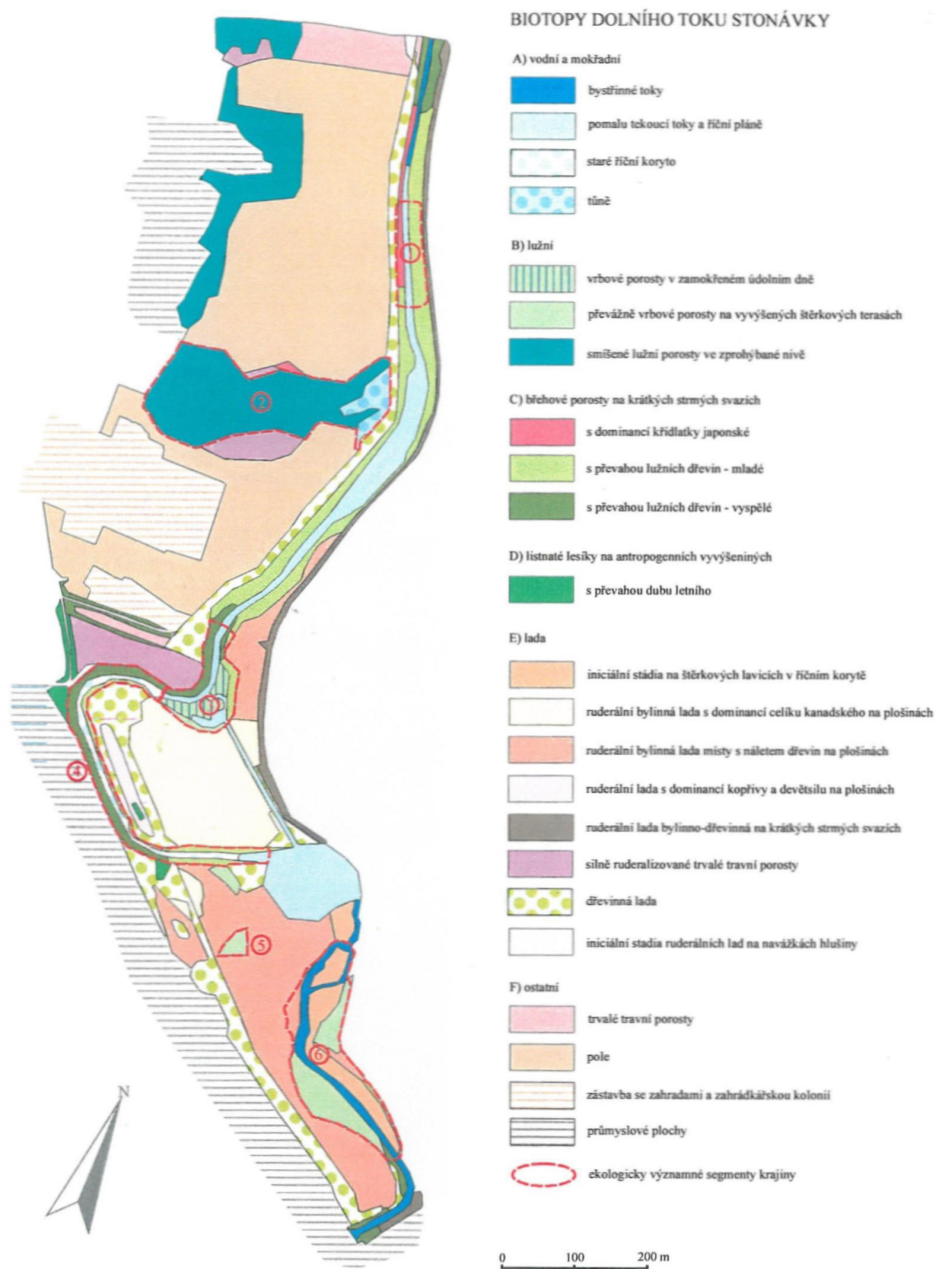
původních rybníků jsou dnes na nezavezených pozemcích dvě rozlehlejší vodní plochy (zvodnělé poklesové kotliny), obklopené zbytky lužních lesíků a polokulturními a kulturními ladi vzniklými po rekultivaci území. Oproti minulosti má lokalita mnohem menší přírodovědnou hodnotu.

Pro hornickou krajinu OKR jsou zcela charakteristickým prvkem hlušinové odvaly. Nejstarší z nich (zakládání převážně začátkem 20. století) měly často v závislosti na technologii navážení tvar kupy nebo kužele a také značnou výšku. Jejich nevýhodou byla velká pravděpodobnost samovznícení. Z tohoto důvodu byly později likvidovány a začaly se budovat hlavně ploché odvaly tabulové, které zvláště na Karvinsku mohou dosahovat až několik desítek hektarů.

Vegetační kryt odvalů bývá velmi heterogenní. Jeho charakter je závislý na jeho stáří, morfologii povrchu, a pak zvláště na způsobu jakým vznikl. Na malé ploše se tak střídají zejména plochy navezené hlušiny, travinnobylinná lada, spontánně se tvořící porosty dřevin a rekultivační výsadby. U starších odvalů se často setkáváme se spontánními nálety hlavně břízy a osiky, pod kterými se postupně objevuje zmlazení široké plejády lesních dřevin. V porostech vzešlých z rekultivačních výsadeb se obvykle uplatňují olše lepkavá, jasan, dub letní, dub červený, javory, lípy, někdy byly zakládány i akátiny. Na plochách bez dřevin (tj. nově navezené odvaly nebo území prošlá neúspěšnou zemědělskou rekultivací) často vznikají monocenózy třtiny křovištní, charakteristický je také výskyt široké škály neofytů. Velmi specifické jsou termicky aktivní odvaly, u kterých došlo k tzv. záparu nebo dokonce zahoření. Na plochách v. st.pu plynů a tepla z odvalového tělesa se setkáváme se zvláštními společenstvy, která svůj vývoj nepřerušují ani v období vegetačního klidu. V současnosti se v OKR jedná již jen o tři lokality, přičemž na nejintenzivnějšími projevy termické aktivity můžeme narazit na odvalu Dolu Heřmanice v Ostravě. Mozaiku typů aktuální vegetace dvou modelových odvalů zobrazují obrázky 22 a 23. V prvním případě (odval Koksovný Svoboda) se jedná o území z větší části nerekulitované s jemnější strukturou mapovaných jednotek, ve druhém (odval Dolu Petr Bezruč) převažují naopak více uniformní rekultivované plochy.

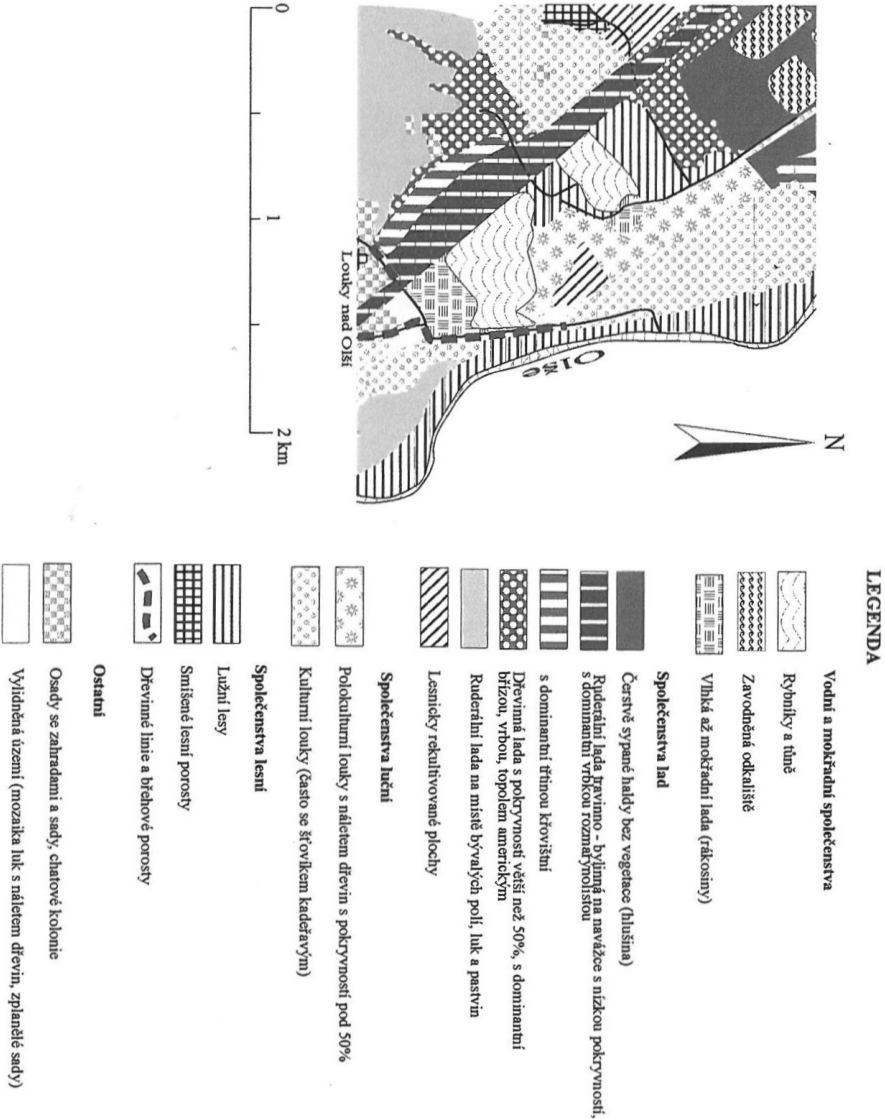
Dlouhodobě se vede diskuze o tom, do jaké míry antropogenní reliéf vzniklý hornickou činností rekultivovat, a do jaké míry jej ponechat přirozené sukcesi. Bylo mnohokrát prokázáno, že v podmínkách České republiky (resp. střední Evropy) je potenciál sukcesních procesů natolik velký, že na antropogenním reliéfu může i bez umělých intervencí v krátkém čase vznikat vegetační kryt se srovnatelnými kvalitativními parametry jako u rekultivačních výsadeb. Jednoduchý koncept, kdy narušené území ponechat spontánnímu vývoji, a kdy naopak upřednostnit rekultivační zásah představili Prach a Hobbs (2008). Podle těchto autorů je vhodné rekultivovat lokality s příliš malou produktivitou stanoviště a silným působením stresu (např. toxické substráty), a stejně tak příliš produktivní stanoviště s malým působením stresových faktorů (např. substráty s velmi vysokým obsahem živin, kde snadno převládá robustní a konkurenčně silné druhy rostlin – např. kopřiva dvoudomá). V ostatních případech (a těch je většina) je možné v územích narušených těžbou nerostných surovin nechat působit sukcesní procesy.

Podrobné mapování biotopů se souběžným výběrem ekologicky významných segmentů krajiny rovněž potvrzuje, že na antropogenním reliéfu se samovolně vyvíjejí druhově zajímavá společenstva s výskytem vzácných druhů rostlin i živočichů. Proto je důležité vybírat takové části přeměněné krajiny jako „perspektivní krajinné segmenty“ (Stalmachová, Stalmach 2001) či „perspektivní antropogenně podmíněné biotopy“ (Lacina 2002b) a ponechat je dalšímu přirozenému vývoji.

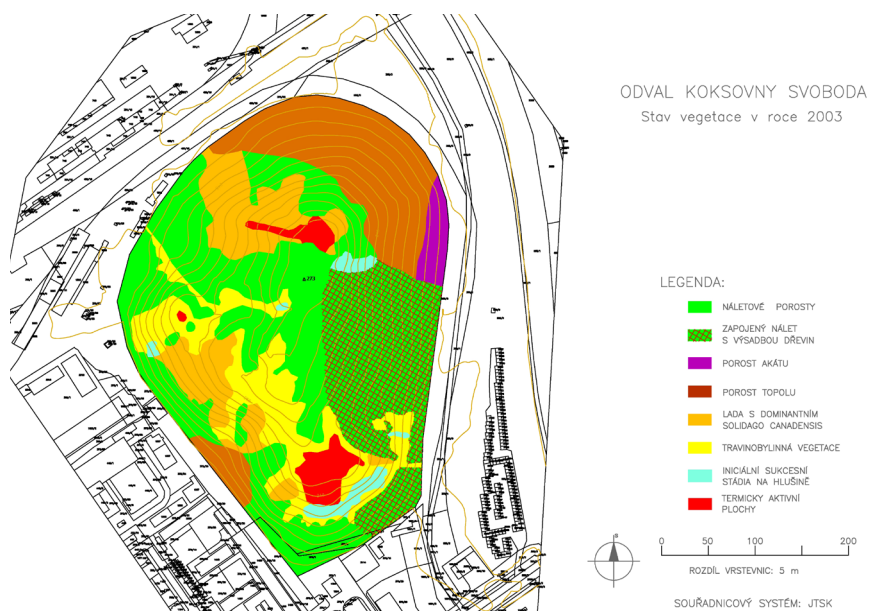


Obr. 20: Biotopy dolního toku Stonávky

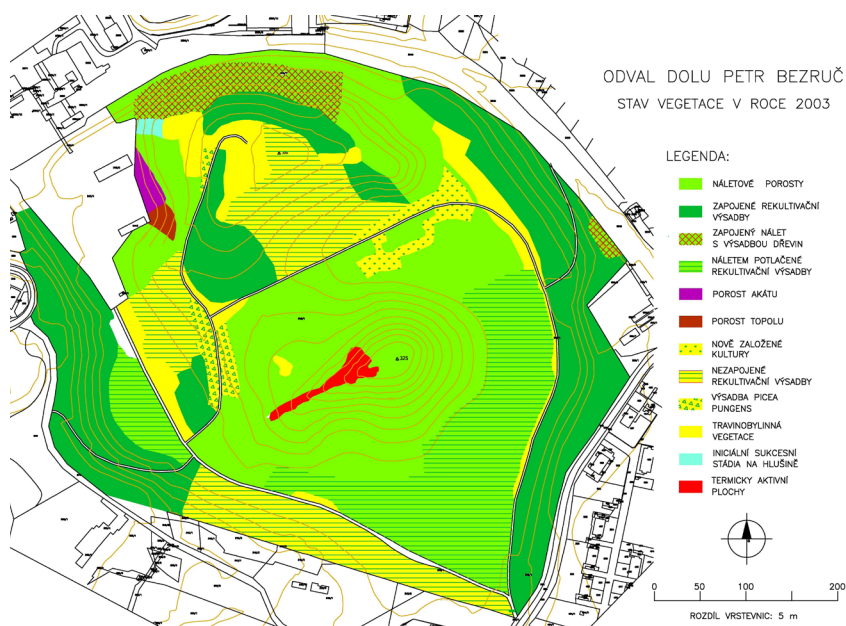
AKTUÁLNÍ STAV VEGETACE - LOUCKÉ RYBNÍKY



Obr. 21: Typy aktuální vegetace – Loucké rybníky



Obr. 22: Mapa aktuálního stavu vegetace odvalu Koksozny Svoboda v Ostravě



Obr. 23: Mapa aktuálního stavu vegetace odvalu Dolu Petr Bezruč v Ostravě

3.4 Změny geobiocénu katastrofickými přírodními činiteli

Ke změně geobiocénu dochází v případě, že se ireverzibilně změní alespoň některé z podmínek a faktorů určitého stanoviště. Na změněných ekotopech se pak začne vyvíjet kvalitativně nová biocenóza na úrovni jiného typu přírodní potenciální vegetace (v geobiocenologickém pojetí vegetace jiné skupiny typů geobiocénů). Právě takové změny vyvolávají katastrofické povodně a rozsáhlé sesuvy.

3.4.1 Změny vyvolané povodní na příkladu řeky Bečvy

Vodohospodářské úpravy řek (zpravidla jejich napřímení, zahlobení a zúžení, často i ohrázování) mají za cíl vyloučení pravidelných rozlivů povodňových vln a tím umožnit intenzivnější využití nivy. Z dynamicky se vyvíjející a měnící se přírodní nivní krajiny, která vyniká vysokou biodiverzitou druhů i společenstev, se tak stává intenzivně využívaná, druhově chudá, zpravidla polní, krajina kulturní.

Nejinak je tomu i v nivě Bečvy mezi Valašským Meziříčím a Přerovem. Zdejší města sice vznikla již ve středověku – první písemné zmínky o Valašském Meziříčí jsou z roku 1297, o Hranicích na Moravě r. 1169, o Lipníku nad Bečvou r. 1238 a o Přerově dokonce již r. 1046 – jádra těchto starobyklých měst však byla na vyvýšených místech mimo pravidelné inundace. Převážná část nivy tak zůstávala dlouho do novověku přírodě blízkou krajinou, ve které kolem meandrující a větvičící se řeky převládaly vlhké nivní louky až mokřady nad zbytky lužních lesů. Svědčí o tom mapy II. i III. vojenského mapování (1836 – 1840 a 1876 – 1880) (in Mackovčín a kol. 2011), které v nivě Bečvy zachycují naprostou převahu trvalých travních porostů. Vodohospodářské úpravy Bečvy v letech 1895 až 1933 umožnily intenzivní využití její široké nivy. Na mapách z první poloviny 20. století již dominují souvislá pole, významně se směrem do nivy rozrostla i městská a vesnická zástavba.

Při úpravách byl tok Bečvy napřímen (proříznutím meandrů došlo ke zkrácení o několik kilometrů) a upraven do lichoběžníkového koryta o šířce 35 m ve dně, hloubce cca 3 m a se sklonem svahů 1 : 3. Takový profil měl neškodně odv. st. středně velké vody (cca 412 m³ · s⁻¹).

Katastrofální povodeň v červenci 1997 a její následky

Po extrémně vysokých srážkách v Beskydech (ve dnech 4. – 8. 7. 1997 zde spadlo přes 500 mm) byl maximální průtok Bečvy (v Dluhonicích nad Přerovem) cca 700 m³ · s⁻¹. V rozsáhlých rozlivech hladina v. st. upila až 2,5 m nad povrch nivy, přičemž v mělkých depresích se voda držela i několik týdnů. Souvisle byla zpuštěna úroda na polích (zejména pšenice a kukuřice). Ve zbytcích lužního lesa a v břehových porostech byly místy vyvráceny stromy, podrostní vegetace byla často překryta písčitymi sedimenty a dřevní sutí. Do konce vegetačního období 1997 dokázaly alespoň zčásti obnovit svou nadzemní biomasu především druhy s dobře vyvinutými vegetativními orgány – z domácích kopřiva (*Urtica dioica*), z invazních neofytů celíky (*Solidago* spp.), hvězdnice (*Aster* spp.), křídlatky (*Reynoutria* spp.) a slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*). V dalších letech se ukázalo, že vegetační kryt, resp. způsob využití převážné části nivy se nezměnil. Převažující pole byla opět oseta obilninami, bylinný podrost lužního lesa byl jen dočasně a jen místy obohacen o některé druhy splavené z jiných biotopů.

Podstatné dlouhodobé změny však nastaly v dlouhých úsecích v bezprostředním okolí řeky. Hloubkovou i boční erozí extrémně vysokých průtoků se vytvořilo zpravidla dvouúrovňové povodňové koryto, které je až pětikrát širší než předcházející koryto upravené. V rámci něho bylo možno ihned po povodni rozlišit řadu dílčích biotopů – strmé břehové nátrže, šterkopískové lavičky rozmanité zrnitosti a v různé poloze vůči aktivnímu toku, mělké zazemňující se laguny a tůňky. Bylo zřejmé, že tato přírodní disturbance bude mít zajímavé a diferencované odezvy ve vývoji vegetačního krytu.

Výzkum sukcese na vybraných profilech povodňového koryta

Z iniciativy Ministerstva životního prostředí ČR proběhlo v poríční krajině Bečvy v pozdním létě a na podzim roku 1997 mapování povodní způsobených změn, s cílem vybrat nejzajímavější úseky pro ponechání dalšímu přirozenému vývoji. Mezi Valašským Meziříčím a Přerovem tak bylo vymezeno 6 úseků povodňových koryt o celkové délce přes 8 km (Lacina in HYDROEKO 1997). Roku 1998 byly v těchto úsecích založeny výzkumné transekty o šířce 10 m, probíhající napříč povodňovým korytem tak, aby zachytily co nejpestřejší mozaiku nově vzniklých biotopů. Opakovaným fytocenologickým snímkováním byla sledována primární (v povodňových korytech) a sekundární (v navazujících okrajových částech nivy) sukcese. Současně byla věnována pozornost i změnám příčného profilu říčního koryta.

Na základě prvotních poznatků o disturbančních účincích povodně byly formulovány některé hypotézy o vývoji vegetačního krytu, zejména:

- a) Ve smyslu geobiocenologického pojetí přírodní potenciální vegetace (Zlatník 1976; Buček, Lacina 1999) se v širokém povodňovém korytě obnovily podmínky pro vývoj společenstev, jejichž stanovištní podmínky zde předchozími vodohospodářskými úpravami zanikly – vrbín vrby křehké (*Saliceta fragilis*) na šterkových lavicích a olšových vrbín (*Alni glutinosae-saliceta*) v nejvlhčích depresích.
- b) Sukcese bude probíhat diferencovaně v úzké závislosti na zrnitosti substrátu a dynamice vlhkostního režimu. Je zřejmé, že rychlejší bude na vlhkých píscích při okraji vlhkých depresí, podstatně pomalejší na převážně oblázkových a sušších šterkových lavicích.
- c) Alespoň dočasně se budou na složení fytocenóz podílet i druhy, které nejsou přirozenou součástí poríčních společenstev.
- d) Povodeň přispěje k šíření invazních neofytů.
- e) Změna morfologie říčního koryta zvýší možnosti hnízdění některých ptačích druhů.

Dílčím výsledkům výzkumu osídlování povodňového koryta Bečvy vegetací byla věnována řada odborných statí (např. Lacina 2003; 2007a; 2013; Grohmanová 2012) i diplomové a disertační práce (např. Vatolíkova 2004; Klečka 2004; Vinklerová 2012).

Výzkumný profil u Oseka nad Bečvou v letech 1997 - 2012

Nejsoustavněji byl sledován výzkumný profil u Oseku nad Bečvou. Na něm zaznamenaný patnáctiletý vývoj vegetačního krytu a povodňového koryta Bečvy dokládají obrázek 24 a tabulka 4. Již první roky po povodni bylo zřejmé, že alespoň některé z hypotéz byly formulovány správně. **Po pěti letech od povodně (r. 2002)** byl vegetační kryt povodňového koryta a okrajových částí nivy velmi zřetelně diferencován. Na levém břehu při okraji nivy (v místech bývalého pšeničného pole) se vyvinula popovodňová lada s vysokou pokryvností a s převahou ruderalních druhů (*Elytrigia repens*, *Bromus sterilis*, *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica* aj.) jen s ostrůvkovitým výskytem typických poříčních druhů (*Phalaris arundinacea* aj.) a s ojedinělými dřevinami do výšky 2 m (*Populus nigra*, *Salix fragilis*). Levobřežní nátrž se zčásti sesula na okraj horního povodňového koryta a s nízkou pokryvností se zde vyskytovala směs ruderalních a poříčních druhů, obdobných jako na shora uvedených ladech. Na oblázkovitém horním povodňovém korytě, které Bečva svou abrazní činností podstatně zúžila a alespoň místy ho při vysokých průtocích zasedimentovala hlinitopísčitou v. st.íčkou, ojediněle rostly dřeviny do výšky 2,5 m (*Populus nigra*) a s nízkou pokryvností (do 30%) také druhově široká škála vesměs nenivních bylin a trav včetně ruderalů, subxerofytů a neofytů (*Bromus tectorum*, *Bromus sterilis*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Arenaria serpyllifolia*, *Oenothera biennis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Solidago gigantea*, *Erigeron annuus* aj.). Z typických průvodců šterkovitých náplavů řek zde byly jen ojediněle zastoupeny např. *Phalaris arundinacea* a *Carduus crispus*.

V pravobřeží aktivního toku Bečvy se rozšířila šterková lavice dolního povodňového koryta a vegetační kryt byl na ní výrazně diferencován. Příbřežní oblázkový pruh, pravidelně při průtocích přeplavovaný, byl bez vegetace. Následoval pruh oblázků s písčitou výplní a velmi tenkým písečným překryvem s roztrošeným výskytem dřevin (*Populus nigra*, *Salix purpurea*, *S. fragilis*, *S. alba*) do 1 m vysokých. Druhové spektrum bylin a trav bylo obdobné jako v horním povodňovém korytě, větší pokryvnost zde měla *Phalaris arundinacea*. V pruhu v blízkosti laguny, kde se významně zvýšil překryv písčitých sedimentů, vytvořila se již téměř souvislá vrbová houština, vysoká až 5 m, s doprovodným podrostem *Phalaris arundinacea*. Laguna se z větší části zazemnila, voda do ní zasahovala již jen výjimečně při vyšších průtocích; z jejího litorálního lemu zmizely některé typické druhy (např. *Limosella aquatica*, zaznamenaná naposledy r. 1999), dominantní se stala *Phalaris arundinacea*, začala zde nastupovat invazní *Impatiens glandulifera*. Pravobřežní břehová nátrž se více než ta levobřežní vypsádovala a téměř souvisle zarostla rozmanitými druhy (*Phalaris arundinacea*, *Rubus caesius*, *Solidago gigantea*, *Urtica dioica* aj.). V pravobřežním břehovém porostu zůstala dominantní bylinou *Aegopodium podagraria*, zvýšila se pokryvnost invazního neofytu *Solidago gigantea*.

Další výrazné změny ve vývoji říčního koryta a na něm závislé sukcesi nastaly v průběhu dalších pěti let. V srpnu r. 2007 byl zaznamenán následující stav:

V ladech na okraji levobřežní nivy se stala dominantní *Calamagrostis epigejos*, kterou ostrůvkovitě střídala *Phalaris arundinacea*. Vtroušeno bylo dalších 30 druhů, z nichž poněkud vyšší pokryvnost vykazovaly *Artemisia vulgaris*, *Erigeron annuus*, *Solidago gigantea* a *Rubus caesius*. Jednotlivě roztrošené stromky (*Populus nigra*) dosáhly výšku 3 m.

Levobřežní břehová nátrž se dále výrazně sesula a vyspádovala až k hladině Bečvy, protože horní povodňové koryto ve sledovaném transektu zmizelo. S nízkou pokryvností (do 20 %) zde rostlo přes 40 druhů trav a bylin rozmanitých stanovištních nároků – např. *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus*, *Carex hirta*, *Poa palustris*, *Euphorbia cyparissias*, *Persicaria lapathifolia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Barbarea vulgaris*, *Solidago gigantea*, *Rubus caesius*, *Melandrium album*. Ojediněle roztroušené stromky a keře (*Populus nigra*, *Salix purpurea*) dosáhly výšky do 1,5 m.

Podél řeky se vytvořil nesouvislý, do 2 m široký a zjevně jen dočasný litorální lem. Ze 30 druhů trav a bylin vykazovaly vyšší zastoupení *Phalaris arundinacea*, *Carex hirta*, *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis* a *Tanacetum vulgare*. I zde se stačily objevit semenáčky a výmladky dřevin (*Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Salix caprea*, *S. purpurea*, *S. fragilis*).

Ve sledovaném transektu sice horní povodňové koryto zaniklo, o cca 50 m níže po proudu však zůstalo zachováno (o šířce 20 m). Porost dřevin zde dosáhl pokryvnosti 30 % a výšky do 6 m, přičemž zde převládl *Populus nigra* nad *Robinia pseudacacia*. Nikoliv v pokryvnosti a druhovém složení, ale ve výšce vzrůstu tak sukcese dřevin proti předpokladům téměř dohnala rozvoj synuzie dřevin ve vlhčím dolním povodňovém korytě. V bylinné synuzii s nízkou pokryvností přitom zůstaly významně zachovány populace xerofytů a subxerofytů – *Filago arvensis*, *Epilobium dodonaei*, *Sanguisorba minor*, *Verbascum nigrum* aj., z neofytů a ruderalů zde hojněji rostly *Erigeron annuus* a *Tanacetum vulgare*, vlhkomilné nivní druhy chyběly.

Výrazných změn doznala štěrková lavice dolního povodňového koryta, která se poněkud rozšířila a rozčlenila. V pruzích širokých od 5 do 20 m se zde střídala vegetace různě pokročilých sukcesních stádií. Často přeplovovaný okraj oblázkové lavice, tvořící pravý břeh současného toku Bečvy, byl bez vegetace. Navazoval pruh s pokryvností zhruba 50 % více jak 70 druhů bylin a trav. Dominantní byly druhy rodu *Persicaria*, k hojněji zastoupeným druhům patřily např. *Phalaris arundinacea*, *Agrostis stolonifera*, *Symphytum officinale*, *Galium rivale*, *Amaranthus retroflexus*, hojně bylo i rajče (*Solanum lycopersicum*) a překvapivě zde dokonce dozrál i z tropické Afriky pocházející vodní meloun (*Citrullus lanatus*). V důsledku dlouhého sucha následoval na nejvyšší části štěrkové lavice pruh bez vegetace, oddělující pokročilejší sukcesní stádia s dřevinami.

Lemové (ekotonové) společenstvo o šířce do 1,5 m zde tvořilo téměř 40 druhů bylin a trav, z nichž k hojnějším patřily např. *Dactylis glomerata*, *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris*, *Artemisia vulgaris*, *Impatiens glandulifera* a *Urtica dioica*.

Následující vrbové houštiny (*Salix fragilis*, *S. purpurea*) s příměsí *Populus nigra*, byly vysoké od 5 m (v levé mladší části) do 8 m (v pravé části nad bývalou lagunou). Mimo porostní otvory měl bylinný podrost jen velmi nízkou pokryvnost (do 10 %) a začínaly se v něm objevovat i lesní druhy (např. *Festuca gigantea* a *Brachypodium sylvaticum*). Vrbové porosty na široce klenutých hřbítcích byly rozděleny dvěma mělkými sníženinami (cca 1 m hlubokými a do 8 m širokými), které teprve v předchozích 3 letech vytvořila Bečva za vysokých průtoků jako svoje další občasné koryta. V nich byly vrby jen jednotlivě roztroušeny a bylinný podrost měl proto vysokou pokryvnost. Mezi více jak 40 druhy byly dominantní *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris* a *Agrostis stolonifera*, významně se však uplatňovaly i ruderaly (*Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Arctium lappa*, *Tanacetum vulgare*) a invazní neofyty (*Impatiens glandulifera*, místy i *Helianthus tuberosus* a *Reynoutria japonica*). Charakter jen občasné průtočné koryta získala i zazemněná laguna.

Roku 2012, tedy 15 let po povodni, bylo zjištěno, že aktivní tok Bečvy se bočnou erozí posunul dále do levobřeží, dokonce tak, že již rozšířil povodňové koryto. Stejným směrem se posunula i šterková lavice, v níž se vytvořilo další mělké, do 5 m široké koryto, protékané jen za vysokých průtoků.

Sled biotopů přitom zůstal stejný jako byl v roce 2007 s tím, že porost dřevin společenstva *Saliceta fragilis* se rovněž rozšířil směrem k levému břehu. Tento měkký luh se ve své nejstarší části (u bývalé laguny) plně zapojil a v důsledku jeho zástinu se výrazně snížila pokryvnost i počet druhů bylinného podrostu. Patnáctileté stromy zde dosahovaly výšky až 12 m. Oproti stavu v předešlých letech se při levém okraji vrbového porostu na styku s dosud převážně holou šterkovou lavicí stal dominantním původem severoamerický popínavý neofyt štětinec laločnatý (*Echinocystis lobata*).

Renaturalizovaný úsek řeky u Oseka nad Bečvou představuje jedinečnou přírodní laboratoř. V širokém povodňovém korytě, několikrát širším, než byl technicistně upravený tok, se vytvořila pestrá mozaika biotopů šterkových lavic, nátržových břehů, přesunutého aktivního toku i trvaleji zamokřených depresí. Podle předpokladu zde povodeň obnovila ekologické podmínky pro vývoj společenstva vrbin vrby křehké (*Saliceta fragilis*) s přechody do topolojilmových jasenin (*Ulmifraxineta populi*) a olšových vrbin (*Alni glutinosae-saliceta*). Jejich vývoj probíhá diferencovaně v závislosti na zrnitosti a vlhkosti substrátu a na délce záplav. Potvrdila se i hypotéza o zlepšení hnízdních podmínek – v nátržových březích hojněji zahnízdil ledňáček říční (*Alcedo atthis*), v koloniích zahnízdily břehule říční (*Riparia riparia*). Vývoj říčního koryta i vegetačního krytu je velmi dynamický, neboť Bečva zde mění svůj aktivní tok a přesouvá šterkové lavice.

3.4.2 Změny vyvolané povodní na řece Desné

Obdobně jako Bečva pod Moravskoslezskými Beskydami působila v červenci 1997 i rozvodněná řeka Desná pod Hrubým Jeseníkem. Na rozdíl od Bečvy si však ve sledovaném profilu u Velkých Losin nerozšířila své stávající koryto (to zůstalo stabilizované strukturovanými břehovými porosty), ale vytvořila si nové povodňové koryto v pravobřežní nivě. Sukcese vegetace je v tomto povodňovém korytě obdobná, jako v povodňovém korytě Bečvy. Více než na Bečvě – snad proto, že blíže k horám – se zde v prvních letech po povodni uplatňovaly horské druhy – například udatna lesní (*Aruncus vulgaris*), oměj pestrý (*Aconitum variegatum*) a pryskyřník platanolistý (*Ranunculus platanifolius*). Na zasedimentovaných nivních loukách se vytvořila rozlehlá popovodňová lada, ve kterých společně rostly luční, ruderalní i lesní druhy s roztroušenými mladými dřevinami. Takový biotop vyhovoval z ptáků chřástalu polnímu (*Crex crex*) a bramborníčku hnědému (*Saxicola rubetra*), z plazů zde byla hojná zmije obecná (*Vipera berus*). Geobiocenologický profil nivou řeky Desné uvádí obr. 25.

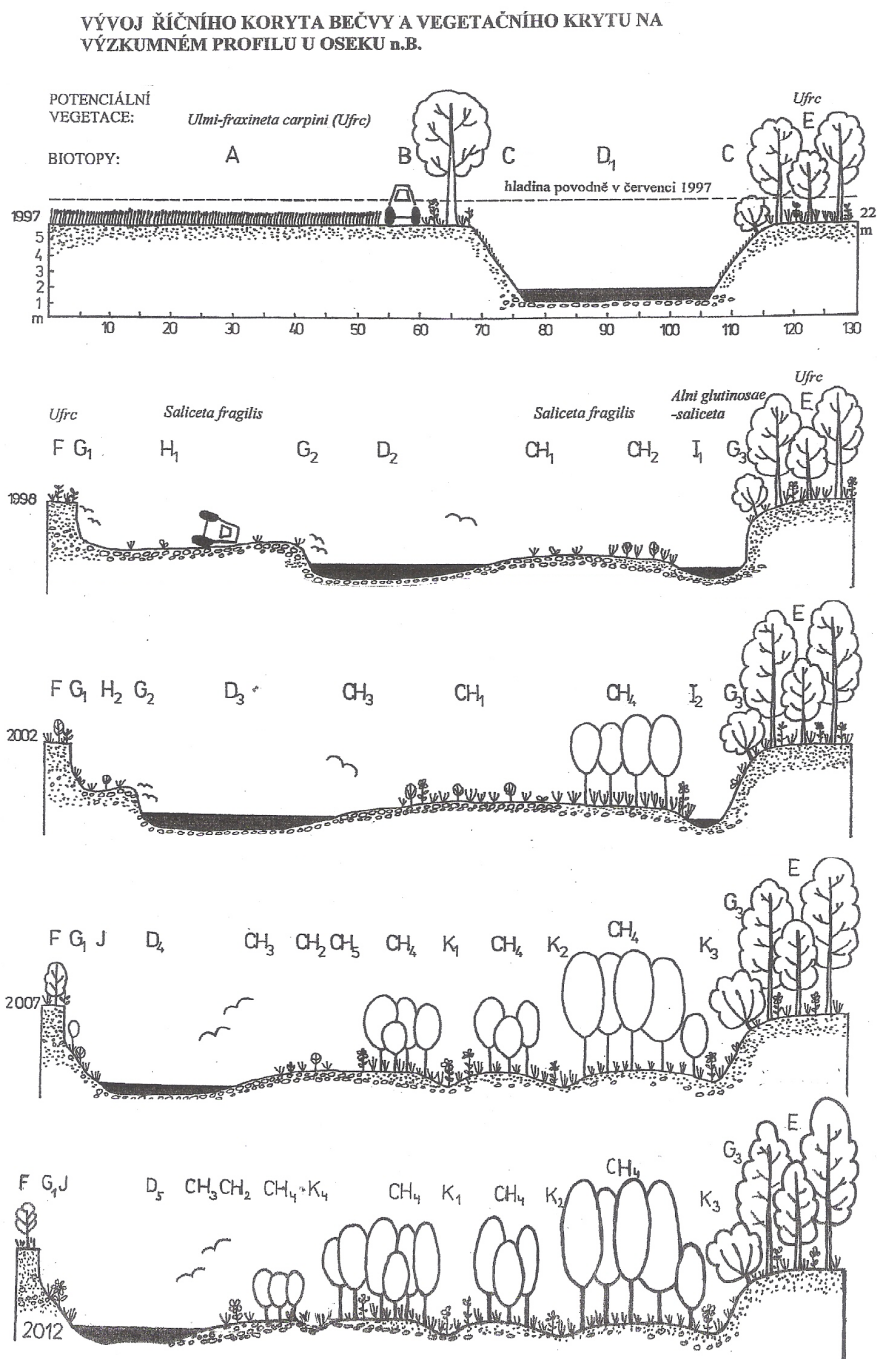
Tab. 4: Příklad vývoje vegetačního krytu v dolním povodňovém korytě Bečvy u Oseka nad Bečvou

Uvedena je relativní pokryvnost druhů zaznamenávaná v pětiletých intervalech.

Doplňkové informace: původ – původnost druhu hodnocená dle Pyška a kol. (2012): p – druh v ČR původní, ar – archeofyt, neo – neofyt; populační strategie: c – konkurenční, r – ruderalní, cr – konkurenčně-ruderalní, cs – stresolerantní, csr – konkurenčně-stresolerantně-ruderalní

Synuzie dřevin	patro	původ	populační strategie	1998	2000	2002	2007	2012
pokryvnost (%)				1	5	25	80	90
<i>Salix fragilis</i>	III	p	c					+4
<i>Acer negundo</i>	IV	neo	c				+	+
<i>Populus nigra</i>	IV	p	c		+	-2		
<i>Salix fragilis</i>	IV	p	c		+	+2	-5	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	V1	p	c					-
<i>Populus nigra</i>	V1	p	c		+			+2
<i>Prunus avium</i>	V1	p	c					-
<i>Quercus robur</i>	V1	p	c				-	
<i>Robinia pseudacacia</i>	V1	neo	c	-				
<i>Salix fragilis</i>	V1	p	c	+	+			
<i>Sambucus nigra</i>	V1	p	c				-	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	V2	p	c				-	
<i>Fraxinus excelsior</i>	V2	p	c					-

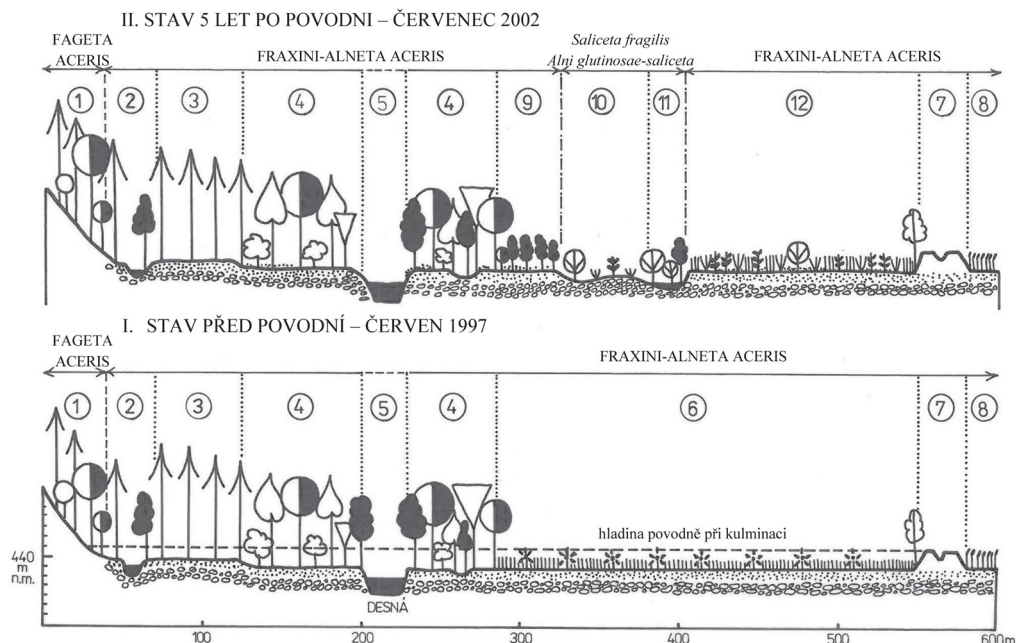
Synuzie podrostu	původ	populační strategie	1998	2000	2002	2007	2012	Synuzie podrostu	původ	populační strategie	1998	2000	2002	2007	2012
pokryvnost (%)			5	55	95	60	30								
<i>Aegopodium podagraria</i>	p	c				1		<i>Helianthus tuberosus</i>	neo	c		1	1	1	
<i>Agrostis stolonifera</i>	p	csr				+		<i>Humulus lupulus</i>	p	c				+	
<i>Alliaria petiolata</i>	p	cr	-	-		-		<i>Chelidonium majus</i>	ar	cr				-	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	neo	cr	+	+				<i>Chenopodium album agg.</i>	-	cr	-	1			
<i>Anthriscus sylvestris</i>	p	c				-		<i>Impatiens glandulifera</i>	neo	cr		-	1	-2	+2
<i>Arctium lappa</i>	ar	c				+		<i>Impatiens parviflora</i>	neo	sr				-2	-2
<i>Arctium minus</i>	ar	c		-				<i>Lolium perenne</i>	p	c		-			
<i>Arctium tomentosum</i>	ar	c	-					<i>Medicago sativa</i>	neo	c		+			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	neo	c				-		<i>Myosoton aquaticum</i>	p	cs	-	+		1	
<i>Artemisia vulgaris</i>	p	c		1				<i>Pastinaca sativa</i>	ar	c	-				
<i>Ballota nigra</i>	ar	c	-					<i>Persicaria hydropiper</i>	p	cr	1				
<i>Barbarea vulgaris</i>	p	cr		+	+			<i>Persicaria lapathifolia</i>	p	cr	+	+2			
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	p	cs				+		<i>Persicaria maculosa</i>	p	cr	-				
<i>Brassica napus</i>	ar	cr	-					<i>Petasites hybridus</i>	p	cs				+	
<i>Bromus sterilis</i>	ar	cr		-	+			<i>Phalaris arundinacea</i>	p	c	-	+2	-5	1	
<i>Calystegia sepium</i>	p	c			+	+	-	<i>Plantago lanceolata</i>	p	csr	-				
<i>Carduus crispus</i>	ar	cr			+	+		<i>Poa annua</i>	p	r	-	+			
<i>Cirsium oleraceum</i>	p	c	-			-		<i>Poa trivialis</i>	p	csr	-		1	1	+
<i>Cirsium vulgare</i>	ar	cr		-				<i>Polygonum aviculare agg.</i>	ar	r	+	1			
<i>Cucurbita pepo</i>	neo	cr	-					<i>Reynoutria japonica</i>	neo	c				1	
<i>Dactylis glomerata</i>	p	c				+		<i>Rorippa sylvestris</i>	p	cs		+			+
<i>Dipsacus fullonum</i>	p	cr	-					<i>Rumex crispus</i>	p	c		1			
<i>Echinocystis lobata</i>	neo	cr			-		+	<i>Rumex obtusifolius</i>	p	c	-			-	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	ar	cr	-	+				<i>Setaria viridis</i>	ar	r		-			
<i>Echium vulgare</i>	ar	cr	-					<i>Solanum lycopersicum</i>	neo	cr	+				
<i>Elymus caninus</i>	p	c		-2		+	-	<i>Solanum nigrum</i>	ar	r	-	-			
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	ar	cr		-				<i>Solidago gigantea</i>	neo	c				-	
<i>Festuca gigantea</i>	p	cs				1	-	<i>Stellaria nemorum s.str.</i>	p	csr		-			
<i>Galium aparine</i>	p	cr				-2		<i>Symphytum officinale</i>	p	c		+	+	-	
<i>Geranium columbinum</i>	ar	cr	-					<i>Tanacetum vulgare</i>	ar	c		-			
<i>Geum urbanum</i>	p	csr					-	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	ar	cr		+			
<i>Glechoma hederacea</i>	p	csr					-	<i>Urtica dioica</i>	p	c	-		1	+2	+



Obr. 24: Vývoj říčního koryta Bečvy a vegetačního krytu na výzkumném profilu u Oseku nad Bečvou

Biotopy (typy aktuální vegetace): A – obilní pole v široké levobřežní nivě, B – břehový porost s dominancí topolů (*Populus x canadensis*) s ruderálním podrostem, C – zatravněné svahy upraveného říčního koryta, D1 – aktivní tok Bečvy v upraveném korytě, D2, D3, D4, D5 – postupně se přemísťující tok Bečvy v povodňovém korytě, E – druhově pestrý, výškově i věkově strukturovaný břehový porost při okraji široké pravobřežní nivy, F – popovodňová lada s dominancí ruderálních bylin a trav, roztroušeně zarůstající náletem dřevin, G1 – postupně se sesouvající levobřežní břehová nátrž postupně zarůstající vegetací; místy hnízdiště břehulí (*Riparia riparia*), G2 – postupně zanikající břehová nátrž horního povodňového koryta, bez vegetace; první léta po povodni hnízdiště břehulí, G3 – postupně se sesouvající a vegetací zarůstající pravobřežní břehová nátrž, H1, H2 – řekou abraďované a ustupující horní povodňové koryto, po většinu roku suché, s výrazným podílem subxerofytů a jen zvolna zarůstající dřevinami, CH1 – oblázková část vlhčího dolního povodňového koryta, zvolna zarůstající travinnobylinnou i dřevinnou vegetací, CH2 – písčitémi sedimenty překrytá část příznivě vlhkého dolního povodňového koryta, rychleji zarůstající travinnobylinnou i dřevinnou vegetací, CH3 – oblázková část dolního povodňového koryta, pravidelně přeplovovaná vyššími průtoky a proto (téměř) bez vegetace, CH4 – nejpokročilejší sukcesní stádia v dolním povodňovém korytě (vrbové houštiny), CH5 – oblázková vyšší část dolního povodňového koryta, nepřeplovovaná a suchá a proto bez vegetace, I1, I2 – postupně se zazemňující laguna s litorálním lemem, J – dočasný litorální lem na oblázkovo-písčitém okraji levého břehu, K1, K2, K3, K4 – mělká, jen při vysokých vodních stavech průtočná koryta, téměř souvisle zarostlá vegetací (s dominancí *Phalaris arundinacea*, *Impatiens glandulifera* aj.)

GEOBIOCENOLOGICKÝ PROFIL NIVOU ŘEKY DESNÉ U VELKÝCH LOSIN



Obr. 25: Geobiocenologický profil nivou řeky Desné u Velkých Losin

Latinskými názvy jsou uvedena společenstva potenciální přírodní vegetace, v jejichž rámci jsou kurzívou vyjádřeny změny potenciálních biocenóz vyvolané povodní. Biotopy (typy aktuální vegetace): 1. smíšené porosty smrku (*Picea abies*), javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*) a buku (*Fagus sylvatica*) na strmém údolním svahu, 2. smíšené porosty smrku a olší (*Alnus incana*, *Alnus glutinosa*) na březích potoka, 3. smrkové monokultury na vyšším stupni nivy, 4. smíšené lužní lesy lípy (*Tilia cordata*), javoru klenu, jasanu (*Fraxinus excelsior*) a olší s podrostem střemchy (*Prunus padus*) v široké nivě, 5. zahloubený tok řeky Desné, 6. polokulturní nivní louky a pastviny, 7. umělý násep železnice a silnice, 8. obilní pole, 9. souvislý nálet olší v zasedimentované nivě, 10. travinnobylinná lada s vrbami (*Salix fragilis*, *Salix purpurea*) v horní sušší části povodňového koryta s hrubými valouny, 11. souvislý nálet vrb a olší v trvale vlhké spodní části povodňového koryta, 12. ruderální travinnobylinná lada s ojedinělým náletem vrb na zasedimentované nivě

3.4.3 Změny způsobené sesuvy

Tak jako v nivách povodně, patří ve flyšových Karpatech k významným reliéfovým a tím i krajinotvorným činitelům procesy sesouvání. Z minulosti je známý především rozsáhlý sesuv u Hošťálkové v Hostýnských vrších, který vznikl v lednu r. 1919. Jeho reliéf a geneze byly podrobně popsány Q. Zárubou (1922), jeho vegetační poměry s odstupem let popsal L. Sýkora (1961). V důsledku extrémních srážek v červenci 1997 se v oblasti Hostýnsko–vsetínské hornatiny aktivovala jednak sesuvná území stará, zdánlivě ustálená, jednak zde vznikly sesuvy nové, celkově na stovkách lokalit. Na vybraných 16 lokalitách byly v letech 1999–2001 sledovány i změny v biotě a zkoumána souvislost mezi vegetačním krytem a vznikem sesuvů. Obdobně jako při výzkumu povodňových koryt byla i při výzkumu sesuvů získána řada zajímavých poznatků (Lacina 2000c; 2007b; Lacina, Kirchner 2001).

Východiska a záměr výzkumu a hodnocení

L. Sýkora ve své průkopnické studii „Fytoindikace sesuvných území v ČSSR“ (Sýkora 1961) podrobně rozvádí specifické vegetační poměry, zjištěné na 20 vybraných sesuvech bývalého Československa. Zavádí do české odborné literatury termíny, v. st. hující specifika vegetace sesuvů, jako jsou „sesuvový háj“, „sesuvová louka“ či „opilý les“. Diferencuje hlavní bylinné indikátory sesuvných území na absolutní (*Equisetum telmateia*), podmíněně stálé (*Equisetum arvense*, *Tussilago farfara*) a podmiňující střídavé indikátory – jílovitých půd (*Ononis spinosa*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex flacca*), mokřadní na jílovitých půdách (*Rubus caesius*, *Juncus inflexus*) a mokřadních ploch (*Cirsium oleraceum*, *Scirpus sylvaticus*, *Festuca gigantea*, *Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus*). Jako charakteristickou druhovou kombinaci dřevinné synuzie sesuvů uvádí *Alnus glutinosa*, *Salix* spp. (zejména *Salix alba*), *Populus* spp. (zejména *Populus nigra*), *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur* a *Carpinus betulus*. Zmiňuje se o fyziognomické (habituální) indikaci sesuvů, což je při pomalém plíživém pohybu suti zakřivení kmene stromů na bázi směrem ku svahu (v lesnické literatuře tzv. šavlovitost, šavlovitý vzrůst), při náhlých sesuvech vzniká již zmíněný „opilý les“. Z hlediska vegetační prevence sesuvů dospívá Sýkora k závěru, že nejlepším zajištěním stability svahu je přirozený (zřejmě listnatý) les, za nevhodný považuje zvláště smrkový les.

Rozbor porostů nedělal Sýkora obvyklou metodou fytocenologických snímků, neboť – jak uvádí – chtěl zachytit celek vegetace, tj. její komplex vázaný na sesuvné terény. Prováděl tedy jen celkový soupis druhů a odhadoval jejich početnost (abundanci) a pokryvnost (dominanci). Vzhledem k tomu, že sesuvné terény jsou velmi rozmanité, doslova mozaikou rozmanitých ekotopů a tím i biotopů, je nutno takovou metodu považovat ze současných badatelských hledisek za málo dostačující, někdy až zkreslující skutečné velmi rozmanité vegetační poměry sesuvů. Navíc nestačí zkoumat jen aktuální vegetaci, ale je nutno se zabývat i rámci rekonstruované přírodní (potenciální) vegetace, v níž sesuvy vznikly a jejíž podmínky byly sesuvnými procesy často výrazně pozměněny.

Z nastíněné problematiky vyplývají i zásady dalšího výzkumu, který je třeba zaměřit do více problémových okruhů na mnoha lokalitách:

a) výzkum souvislostí mezi vegetací a sesuvy:

- podle přírodní (potenciální) vegetace (skupin typů geobiocénů ve vegetačních stupních a trofických a hydrických řadách), diferencované podle abiotických podmínek;
- podle aktuální vegetace na sesuvech a v jejich bezprostředním okolí (zejména nad odlučnou hranou); mapování současného stavu vegetace prostřednictvím typů biotopů;
- vytipování fytoindikátorů (doprovodných druhů sesuvů);

b) výzkum změn vegetace, vyvolaných změnami ekotopu (zejména reliéfu, hydrických poměrů) při sesuvných procesech:

- přesný fytoocenologický popis fytocenóz jednotlivých biotopů (naprosto nedostačující je jediný soupis druhů pro celý sesuv);
- posouzení vlivů sesuvných procesů na změny biodiverzity (zejména na šíření vzácných a ohrožených druhů a invazních neofytů);

c) dlouhodobý výzkum:

- výzkum adaptivní sukcese na vybraných sesuvech, které budou ponechány bez zásahu přirozenému vývoji;
- porovnání vegetace současných sesuvů s vegetací sesuvů starých, stabilizovaných.

K podrobnému průzkumu vegetačních poměrů byly vybrány sesuvy tak, aby reprezentovaly:

- různé podmínky abiotického prostředí (expozice, sklon, nadm. výška, tvary reliéfu, půdy - půdní druh a typ);
- různé jednotky přírodní (potenciální) vegetace (skupiny typů geobiocénů ve vegetačních stupních a trofických a hydrických řadách);
- rozmanitou aktuální vegetaci (včetně různých sukcesních stádií).

Hlavní typy biotopů jednotlivých sesuvů byly zachyceny podrobnými fytoocenologickými snímky metodami běžnými při geobiocenologickém výzkumu krajiny. Kromě vlastního sesuvného území byla sledována současná vegetace i v bezprostředním okolí, zejména nad odlučnými hranami.

Příklady podrobných charakteristik sesuvů

1. Sesuv Bečva–Háje

Charakteristika ekotopu:

Expozice: SZ–S–SV

Sklon: do 40°

Nadm. výška: 340–510 m

Rozměry sesuvu: délka do 900 m, šířka do 300 m, plocha 14,5 ha

Půdy: kambizemě typické oglejené, v depresích až gleje, písčitojíllovité, písčitohlinité až hlinitojíllovité, místy s drobným skeletem jílovců

Reliéf: Starými sesuvy zprohýbané svahy byly ve spodní polovině nad Rožnovskou Bečvou v červenci 1997 aktivovány a vytvořily se zde hluboké strže, v depresích vznikla drobná sesuvová jezírka.

Potenciální vegetace (STG) před vznikem sesuvu:

4 BCD 3(–4): *Fageta tiliae-aceris* (lipojavorové bučiny)

Vegetační kryt v době vzniku sesuvu:

Jedná se o staré sesuvné území, ve kterém zřejmě k prvním sesuvným procesům došlo již v době původního listnatého lesa (buk s příměsí lip, dubu letního, javorů a habru). Staršího data je i největší sesuvové jezírko. V červenci 1997 došlo k aktivaci sesuvného území v listnatých porostech (habr, dub letní, buk, lípy) ve spodní části. V horní části sesuvu převládaly louky, na které navazovaly smíšené lesy.

Současný vegetační kryt:

Ve spodní části nad Rožnovskou Bečvou byly listnaté porosty strženy buď úplně, nebo jen zčásti. Vytvořila se zde tak mozaika sesuvových mokřadních lad s náletem dřevin, sesuvových mezofilních lad s náletem dřevin (na nejstrmějších svazích) a do různé míry do podoby „opilého lesa“ a sesuvových hájů deformovaných listnatých porostů. Smrkové porosty při východním okraji, stejně jako bukové porosty při okraji západním, nebyly novými sesuvnými procesy dotčeny. Na spodním konci strže se sesuvovým hájem na sv. okraji lokality se vytvořila dvě drobná sesuvová jezírka, která byla v době průzkumu (1. 8. 2001) po dlouhodobých vydatných srážkách zazemněna. Souvisle zalesněné svahy jsou v horní třetině přerušeny jazykovitě vybíhajícím pruhem luk a pastvin s mezofilními, vlhkomilnými a kalcifilními druhy, které jsou ponechány ladem a výrazně ruderalizují.

V rámci zkoumaných sesuvů zde byla jako na jediné lokalitě zjištěna submontánní udatná lesní (*Aruncus vulgaris*), charakteristicky osidlující svahové nátrže na stinném a vlhkém úpatí nad řekou. Dalším specifikem lokality je až subdominantní zastoupení jarmanky větší (*Astrantia major*) v některých lučních i lesních společenstvech.

Změny ve vegetaci způsobené sesuvnými procesy:

Dříve poměrně jednotné společenstvo lipojavorových bučin (*Fageta tiliae-aceris*), typické pro minerálně bohaté a zrnitostně těžké půdy na slabě vápnitém flyšovém podloží, bylo sesuvnými procesy narušeno, neboť se zde ostrůvkovitě vytvořily ekotopy zamokřené až mokré hydrické řady. V iniciálním stádiu sukcese se tato změna projevuje výskytem četných heliofilních hygrofytů – např. *Lythrum salicaria*, *Typha latifolia*, *Lycopus europaeus*, *Juncus effusus*, *Mentha longifolia* aj., hojně sem nalétávají olše (*Alnus glutinosa*, *A. incana*).

Výskyt bylinných indikátorů sesuvů podle klasifikace Sýkorovy (1961):

Equisetum telmateia – na lokalitě se nevyskytuje, třebaže zde má optimální ekologické podmínky (zrnitostně těžké slabě vápnité a zamokřené půdy)

Festuca gigantea – roztroušeně v lesních porostech

Brachypodium pinnatum – ostrůvkovitě až spoludominantní v ekotonech listnatých lesů a luk

Scirpus sylvaticus – pouze v mokřadech, způsobených sesuvnými procesy

Juncus effusus – v lesních porostech chybí, nastupuje v mokřadních sesuvových ladech a ve vlhkých loukách

Cirsium oleraceum – typický (až spoludominantní) na vlhkých loukách, druhotně v mokřadních sesuvových ladech a v prosvětlených sesuvových hájích

Z fytoindikátorů sesuvů uváděných Sýkorou (1961) dále nebyly zaznamenány *Carex flacca*, *Tussilago farfara*, *Juncus inflexus* a *Ononis spinosa*. Naopak se zde vyskytují některé druhy, které lze za indikátory podmáčení a slabě vápnitých jílovitých půd (a tím snad i k náchylnosti k sesuvným procesům) považovat. V lesních porostech jsou to *Astrantia major*, *Carex sylvatica* a *Sanicula europaea*, v lučních porostech *Astrantia major*, *Betonica officinalis*, *Filipendula hexapetala*, *Inula britannica* a *Molinia arundinacea*.

2. Sesuv Mikulůvka–hřbitov

Charakteristika ekotopu:

Expozice: J–JV

Sklon: do 20°

Nadm. výška: 350–435 m

Rozměry sesuvu: délka do 600 m, šířka do 300 m, plocha 14 ha

Půdy: kambizemě variety silně kyselé, ve spodní části písčitojílovité až jílovité, v horní části písčité
Reliéf: Sesuvy intenzivně zprohýbané svahy, částečně sanované (horizontální vrty ve střední části); kromě odlučných hran v horní části je vytvořena menší odlučná hrana i ve spodní části nad fotbalovým hřištěm.

Potenciální vegetace (STG) před vznikem sesuvu:

4 A 3: *Fageta quercino-abietina* (dubojedlové bučiny)

4 AB 3: *Fageta abietino-quercina* (jedlodubové bučiny)

- 4 AB 4: *Abieti-querceta roboris piceae* (smrkojedlové doubravy)
4 BC 4: *Fraxini-alneta sup.* (jasanové olšiny v. st.)

Vegetační kryt v době vzniku sesuvu:

V horní polovině smíšené selské lesy (dominance borovice, příměs: smrk, bříza, jedle, dub letní, habr, buk, místy keřové patro krušiny olšové), ve spodní polovině polokulturní louky a pastviny s ostrůvky vlhkých luk, při spodním okraji vesnická zástavba se sady.

Současný vegetační kryt:

Nad sesuvem zůstaly zachovány dospělé, převážně borové porosty s příměsí jedle, smrku, dubu letního, břízy, habru, velmi vzácně i buku. Jejich vzrůst je přímý, pouze některé břízy a habry se vyznačují nevýraznou šavlovitostí.

V horní části sesuvu byl na téměř 5 ha vykácen „opilý les“ s převahou borovice. Sesuvnými procesy se zde vytvořil pestrý mikoreliéf hřbítků a depresí (suchých a vlhkých stanovišť), na kterých se přirozeným náletem zejména břízy, místy i borovice, jívy, olše lepkavé, krušiny olšové, smrku, vzácně i buku a dubu letního vyvíjí sesuvový háj. Je zde vyvinuto i drobné sesuvové jezírko, postupně se zazemňující a zarůstající mokřadní vegetací. Ve střední třetině zůstal stát dospělý smíšený les s dominancí borovice, jen místy s náznaky „opilého lesa“. Spodní třetina je zatravněná (polokulturní mezofilní louky s ostrůvky vlhkomilné až mokřadní vegetace), vyklíňují sem druhově pestré, již vyspělé sesuvové háje a proužek mokřadní olšiny s přesličkou obrovskou (*Equisetum telmateia*). Spodní okraj sesuvu je lemován zatravněnými sady. Na drobné odlučné hraně se zde vyvíjejí sesuvová travinnobylinná lada (zatím jen iniciační stádium s velmi nízkou pokrývností). Na hřbitově uprostřed lučních společenstev nebyly ve vegetaci zjištěny žádné projevy sesuvných procesů. Podélný profil sesuvem znázorňuje obr. 26.

Změny ve vegetaci způsobené svahovými procesy:

Změny na tomto sesuvu jsou zvláště výrazné, neboť zde v silně kyselém a sušším prostředí (na propustných píscích) došlo k obnažení a přesunutí živnějších jílovitých v. st. v a k jejich zamokření. Vytvořilo se zde dokonce i malé sesuvové jezírko s mokřadní vegetací, která zde dříve nemohla mít podmínky. Rostou v něm např. *Scirpus sylvaticus*, *Glyceria fluitans*, *Caltha palustris*, *Lycopus europaeus*, pronikl sem i druh vyšších poloh *Lysimachia nemorum*. Vyvíjí se zde společenstvo březových olšin (*Betuli-alneta*), na přechodně zamokřovaných mělčích depresích je v synuzii podrostu patrný přechod od původních jedlodubových bučin (*Fageta abietino-quercina*) ke smrkojedlovým doubravám (*Abieti-querceta roboris-piceae*). Z živočichů, vázaných na vlhčí stanoviště, se zde objevila ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*). Přirozený vývoj těchto druhově bohatějších společenstev je ovšem místy ovlivněn sanačními zásahy.

Výskyt bylinných indikátorů sesuvů podle klasifikace Sýkorovy (1961):

Equisetum telmateia – výskyt (až dominantní) je soustředěn pouze do úzkého pruhu mokřadních olšin ve spodní části sesuvu; do zamokřených míst v horní části dosud nedospěla

Juncus conglomeratus a *Juncus effusus* – roztroušeně ve vlhčích částech jak v lesní, tak i v luční části

Scirpus sylvaticus – pouze v sesuvovém jezírku

Tussilago farfara – nevyskytuje se

Ononis spinosa, *Brachypodium pinnatum*, *Carex flacca*, *Rubus caesius*, *Juncus inflexus* – nevyskytují se (ani v nejbližším okolí nebyly zaznamenány).

Předběžné závěry z výzkumu sesuvů

Na základě výzkumu vybraných sesuvů lze učinit řadu závěrů. Vzorek 16 lokalit je však příliš malý na to, aby se jednalo o závěry definitivní a zevšeobecnující.

a) Sesuvy vznikají na různých expozicích a v různých nadmořských výškách (v zájmovém území je to rozpětí 315 až 600 m n. m.) a na všech expozicích, přičemž převažují expozice JV a SZ. Plocha sesuvů se pohybuje v rozmezí od necelého aru až po desítky hektarů.

b) Vyskytují se na rozmanitých v. st.ách karpatského flyše, což se projevuje i v rozmanitosti půd. Převládají kambizemě (místa variety silně kyselé), většinou slabě oglejené. Zrnitostně jsou velmi rozmanité – od půd písčitých až po jílovité. Velká rozmanitost v zrnitosti se často projevuje i v rámci jediného sesuvu, přičemž půdy písčité bývají spíše v horních částech a půdy zrnitostně těžší (až jílovité) spíše ve spodních částech. Významně se v sesuvných územích uplatňují slabě vápnité jílovité v. st.y.

c) Rozmanitost abiotického prostředí podmiňuje pestrou mozaiku přírodních vegetačních formací, kterou v zájmovém území tvořila rozmanitá lesní společenstva. Podle fytoecologického pojetí přirozené potenciální vegetace převládají v zájmovém území květnaté bučiny, v menší míře se uplatňují bikové bučiny, suťové a roklinové lesy a karpatské ostricové dubohabřiny (Neuhäuslová, Moravec a kol. 1997).

Mnohem podrobněji lze potenciální přírodní vegetaci diferencovat podle pojetí geobiocologického. V zájmovém území je většina sesuvů ve 4. bukovém vegetačním stupni, zasahují však i do 5. jedlobukového a 3. dubobukového stupně. Kromě bazické řady D jsou v sesuvných územích zastoupeny všechny trofické řady a mezirady (A, AB, B, BD, BC, C), přičemž převládají živnější kategorie. Z nich je pro karpatský slabě vápnitý flyš významně zastoupena kombinace BCD (téměř celoplošně na sesuvu Bečva-Háje, některé sesuvy v údolí Semetínského potoka). Naopak velmi málo jsou zastoupeny kategorie minerálně chudší a výrazně kyselé – AB až A (pouze sesuv Mikulůvka-hřbitov a část sesuvu Pod Křížovým). Z hydrických řad převládá normální hydrická řada 3, často na přechodu k zamokřené řadě 4. Maloplošně se vyskytují segmenty hydrické řady mokré 5 a zcela výjimečně řady omezené 2.

Tyto nadstavbové jednotky vymezují rámce určitých ekologických podmínek na něž je vázána určitá přírodní (potenciální) vegetace – skupiny typů geobiocénů. Těch bylo v sesuvech zájmového území předběžně vymezeno celkem 20. Nejčastějšími STG sesuvů jsou různé typy živných bučin a jedlových bučin (*Fageta typica*, *Fageta aceris*, *Fageta tiliae*, *Fageta tiliae-aceris*, *Abieti-fageta typica*, *Abieti-fageta aceris*, *Aceri-fageta fraxini*),

v nejnižších polohách dubových bučin (*Querci-fageta tiliae-aceris*). Sesuvy tedy vznikají v rozmanitých jednotkách potenciální vegetace.

d) Obdobně lze říci, že sesuvy vznikají i v nejrůznějších typech vegetace aktuální, a to jak v lesních, tak i v náhradních zemědělských cenózách. Ve zkoumaných sesuvech převládají (i v době vzniku sesuvů převládaly) lesní porosty rozmanitého složení. Sesuvy vznikají v hospodářských porostech čistě smrkových a borových, smíšených převážně jehličnatých (smrk, buk, javory; borovice, bříza, dub letní; jedle, smrk, dub letní a další kombinace) i v porostech převážně či čistě listnatých, blížících se svou druhovou skladbou původním přírodním lesům (např. horní část sesuvu Pod Křížovým, kde převládaly jedlobukové porosty s javory či podstatná část sesuvu Bečva-Háje se smíšenými porosty lípy, habru, dubu, buku aj.). Celkově však z hlediska druhového složení převládaly porosty smrkové (zvláště rozsáhlé sesuvy ve smrkových monokulturách jsou na lokalitě Horní Jasenka II), překvapivě však byly rozsáhlými sesuvy zasaženy i porosty převážně borové (Mikulůvka-hřbitov). Z hlediska věku lesních porostů je zřejmé, že sesuvy vznikají především pod porosty staršími (od 60 let výše) a teprve v nižších částech zasahují i porosty mladší.

Velmi často dochází – většinou však k méně rozlehlým – sesuvům na strmých svazích s různými typy luk a pastvin, dokonce i s pestrá mozaikou různých trvalých vegetačních formací kolem pasekářských usedlostí (např. sesuv U Sládků odnesl do údolí část zatravněného šv. st.ového sadu).

e) Odolnost jednotlivých druhů dřevin vůči sesuvným procesům je rozmanitá a přitom záleží na tom, zda se jedná o dřeviny rostoucí v porostech či jako solitery. Tento jev byl pozorován na lípě (*Tilia cordata* i *Tilia platyphyllos*). V některých sesuvných územích (např. Horní Jasenka II, Mikulůvka-hřbitov, U Sládků, mimo zkoumané území sesuv Dušná) zůstaly stát ve svislé poloze pouze staré soliterní lípy, zatímco ostatní dřeviny byly nachýleny či dokonce strženy. Přitom na sesuvu Bečva-Háje se lesní převážně lipové porosty změnil v „opilý les“, popř. místy došlo k jejich úplnému rozpadu. V rámci převážně smrkových porostů se jeví jako odolnější vtroušené borovice a modřín - např. v aktivované části sesuvu Pod Křížovým zůstaly tyto dřeviny spolu s bukem, byť nachýlené, trčet uprostřed strženého smrkového porostu.

f) Je nesporné, že sesuvnými procesy dochází ke změně abiotického prostředí - dříve jednotvárné svahy se přeměňují v maloplošnou mozaiku ekotopů, různých podle trofických i hydrických podmínek. Obnažují se živnější jílovité v. st.y, dochází k přechodnému až trvalému zamokření. V souladu se změnou ekologických poměrů se mění i biocenózy. Nejčastějším jevem je transformace společenstev normální hydrické řady na společenstva hydrické řady zamokřené až mokré, vzácně zde vznikají dokonce i hydrobiocenózy stojatých vod (sesuvová jezírka). Dochází tedy ke změně geobiocény.

Jako názorný příklad může sloužit sesuvné území u Mikulůvky v Hostýnských vrších o rozloze 14 ha (obr. 26). Na svazích J–JV expozice se sklonem do 20° tu byly potenciální přírodní vegetací kyselé jedlodubové bučiny (*Fageta abietino-quercina*) na půdách s normálním hydrickým režimem, tedy bez rostlinných indikátorů zamokření. Aktuální vegetací byly typické „selské lesy“ – směs borovice, smrku, jedle, břízy a dubu letního s ojedinělým bukem.

Změnou reliéfu a půdních podmínek zde vznikl ekotop střídavě podmáčených smrkojedlových doubrav (*Abieti-querqueta roboris-piceae*), v okolí sesuvového jezírka pak ekotop trvale zamokřených březových olšin (*Betuli-alneta*). Tuto změnu lze vyjádřit geobiocenologickou formulí následovně:

4 A–AB 3 → 4 AB 4 případně až 4 AB 5b

Původně kyselé, minerálně chudé a spíše sušší prostředí zde indikovaly acidofilní a oligotrofní druhy – borůvka (*Vaccinium myrtillus*), vřes (*Calluna vulgaris*), ostrice kulonosná (*Carex pilulifera*), bika hajní (*Luzula luzuloides*) aj. Tyto druhy ještě 5 let po aktivaci sesuvného území dominovaly na vypuklém reliéfu, kde nedošlo ke zvratu půdních v. st.v. Ve vydutých částech však nastoupily druhy vlhkomilné až mokřadní, které zde dříve nerostly – sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*), karbinec evropský (*Lycopus europaeus*), vrbina hajní (*Lysimachia nemorum*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*).

g) Sesuvné procesy – alespoň dočasně – zvyšují biodiverzitu krajiny. Objevují se zde druhy rostlin i živočichů, které by se zde jinak nevyskytovaly. Za všechny jmenujme z rostlin alespoň přesličku obrovskou (*Equisetum telmateia*), vázanou na zamokřené jílovité půdy, z živočichů ještěrku živorodou (*Zootoca vivipara*) a kuňku žlutobřichou (*Bombina variegata*), žijící v sesuvových mokřadních ladech a jezírkách.

h) Vegetační kryt sesuvných území, pokud je ponechán bez zásahu přirozené sukcese, spěje od sesuvových lad (mokřadních, mezofilních i kalcifilních) k sesuvovým hájům, které vznikají přirozeným náletem dřevin z blízkého okolí. V počáteční fázi jsou to zejména pionýrské dřeviny, zvláště bříza a jívka, pak nastupují dřeviny dlouhověké – listnaté i jehličnaté. Na základě soupisu druhů, pořízených před více než 40 lety Sýkorou na sesuvech Hošťálková a Mikulůvka–Nad Bečvou, lze konstatovat, že zde vegetace od sesuvových lad (většinou mokřadních) dospěla v případě Hošťálkové k druhově pestrým sesuvovým hájům, v nejmokřejších částech k mokřadním olšinám, v případě sesuvu Mikulůvka–Nad Bečvou k sesuvovému háji s dominancí habru, ve kterém zůstaly trčet ojedinělé generačně starší lípy a duby. Výrazně se změnila bylinná synuzie. Zvláště patrné je to u přesličky obrovské, kterou Sýkora uvádí v obou případech jako jeden z celoplošně dominantních druhů, kdežto v současnosti se zde vyskytuje jen ostrůvkovitě v mokřadních a potočních olšinách. Některé luční heliofilní druhy zmizely úplně.

ch) Fytoindikace sesuvných území, pokud ji chápeme jako vlastnost rostlin upozorňovat na možnost sesuvných procesů, je ovšem velmi problematická. Na většině zkoumaných sesuvů sice byly zjištěny některé ze Sýkorou uváděných „bylinných indikátorů sesuvných terénů“, v mnoha případech však lze konstatovat, že tyto druhy sem s velkou pravděpodobností vnikly až po uskutečnění sesuvných procesech. Takovým typickým druhem je podběl (*Tussilago farfara*), osidlující obnažené jílovité půdy. Vyskytuje se tedy především v iniciačních stádiích, zejména v odlučných částech sesuvů, v další etapě přirozené sukcese (či umělého zalesnění) rychle mizí. Přeslička obrovská (*Equisetum telmateia*), kterou Sýkora považuje za absolutního (věrného) indikátora, byla zjištěna jen na 7, tedy necelé polovině

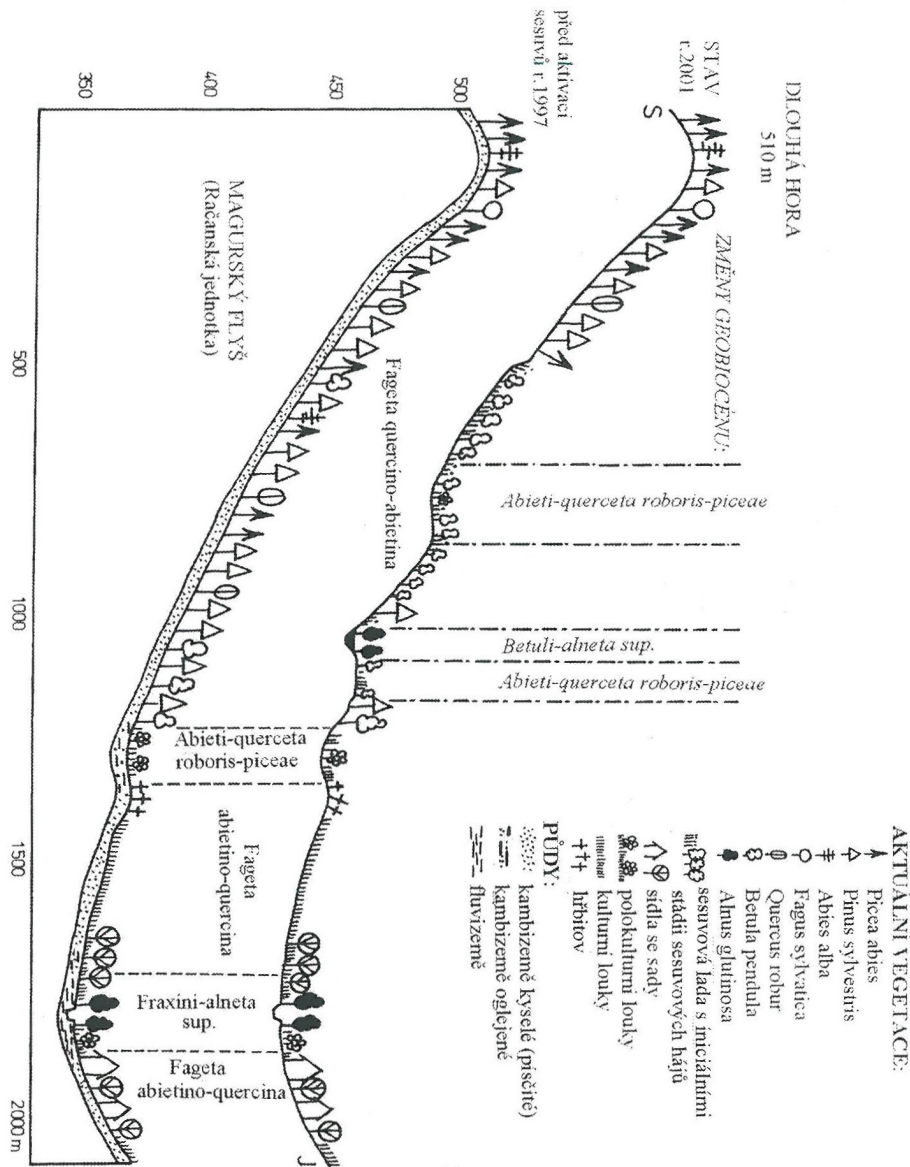
zkoumaných sesuvů. Zvlášť překvapivé je, že zcela chybí na sesuvu Bečva-Háje, kde má přitom pro svůj růst optimální podmínky (jílovité zamokřené půdy).

Ze skupiny „podmiňujících střídavých indikátorů“ nebyly ve zkoumaných sesuvech zjištěny ostružiník ježiník (*Rubus caesius*) a ostrice chabá (*Carex flacca*). Z téže skupiny, podskupiny jílovitých půd zde častěji v lesních ekotonech roste válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*) a ojediněle jehlice trnitá (*Ononis spinosa*), z druhů podskupiny mokřadních jílovitých půd a mokřadních poloh byly zjištěny sítiny (*Juncus inflexus*, *J. effusus* a *J. conglomeratus*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), kostřava obrovská (*Festuca gigantea*) a pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*). Především mokřadní skřípina je třeba považovat za druh, který osidluje mokřadní polohy již uskutečněných sesuvů. Sítiny a pcháč zelinný všeobecně ukazují na přechodně podmáčené půdy, kostřava obrovská na trvale svěží půdy lesní. Předběžně se dá říci, že pro většinu Sýkorou uváděných indikátorů je vhodnější použít termín „průvodci sesuvných procesů“.

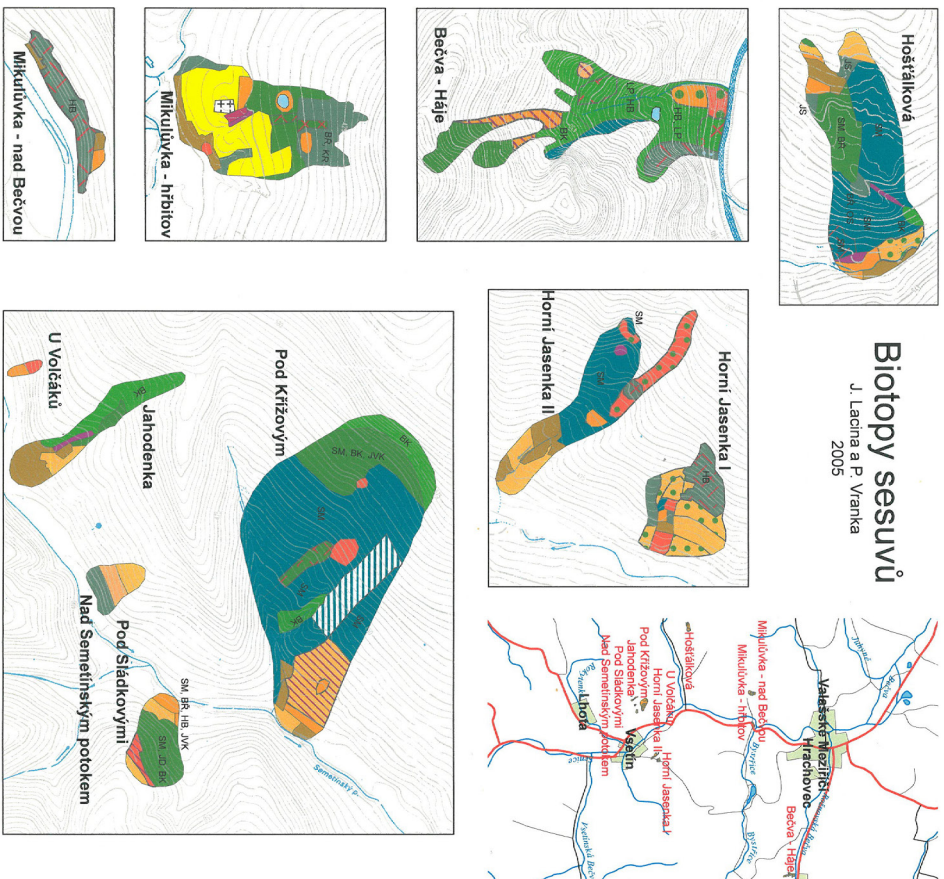
i) Na základě srovnávacího průzkumu lesních porostů na sesuvech a v jejich okolí byly zjištěny některé další druhy, které sesuvy provázejí. V zájmovém území jsou to především ostrice převíslá (*Carex pendula*) a hasivka orličí (*Pteridium aquilinum*). Na těžké jílovité a přitom podmáčené půdy zde upozorňují zejména žindava evropská (*Sanicula europaea*) a jarmanka větší (*Astrantia major*), ve vyšších polohách (resp. chladných údolních) je to devětšil bílý (*Petasites albus*).

Nastíněné předběžné závěry pouze ukazují na složitou problematiku vztahu sesuvných procesů a vegetačního krytu. Ve výzkumu je třeba určitě pokračovat na dalších sesuvech tak, aby jejich vzorek s fytoocenologickými snímky z různých sesuvových biotopů byl statisticky vyhodnotitelný. Teprve pak bude možné učinit všeobecnější závěry.

Pro umožnění dlouhodobého studia přirozené sukcese a sesuvných procesů vůbec by bylo vhodné, aby vybrané sesuvy nebo alespoň jejich části byly ponechány bez zásahu přirozenému vývoji. Tyto vybrané sesuvy by měly být vyhlášeny podle Zákona č. 114/92 Sb. O ochraně přírody a krajiny za zvláště chráněná území (přírodní památky) nebo alespoň za přechodně chráněné plochy.



Obr. 26: Geobiocenologický profil sesuvným územím u Mikulivky u Vsetína



Obr. 27: Mapy sesuvů Bečva-Hájle a Mikulůvka-hřbitov

- Legenda**
- a) biotopy s dominancí dřevin**
- lesy listnaté (LL)
 - lesy listnaté - "opily" les (LLO)
 - lesy smíšené (LS)
 - lesy smíšené - "opily" les (LSO)
 - lesy jehličnaté (LJ)
 - lesy jehličnaté - "opily" les (LJO)
 - mokřadní oširny a polní přeliskové lupy (MOL)
 - sesuvové háje (SH)
 - sesuvové háje - "opily" les (SHO)
 - pasíky s výsadbou jehličnatých dřevin (Pa)
- b) biotopy převážně travinobylé**
- sesuvová lada mezofilní (SL)
 - sesuvová lada mezofilní - ruderalizovaná (SLr)
 - sesuvová lada mezofilní - s náletem dřevin (SLd)
 - sesuvová lada mokřadní (SLm)
 - sesuvová lada mokřadní - ruderalizovaná (SLmr)
 - sesuvová lada mokřadní a vlnité louky - s náletem dřevin (SLmd)
 - sesuvová lada a louky s kalcifilními druhy (SLc)
 - sesuvová lada a louky s kalcifilními druhy - ruderalizované (SLcr)
 - podkulturní louky a pasíky mezofilní (L)
 - podkulturní louky a pasíky mezofilní - ruderalizované (Lr)
 - podkulturní louky a pasíky mezofilní - s náletem dřevin (Ld)
 - louky a pasíky kulturní (LK)
 - ruderalní lada (R)
- c) biotopy vodní**
- sesuvová jazírka (SJ)
- d) biotopy ostatní**
- pasíkaté osídlení a chráněné lokality se sady
 - hřbitovy
- Kódy dřevin**
- BK - buk
 - BO - borovice
 - BR - bříza
 - DB - dub
 - HB - habr
 - JS - jasan
 - JV - javor
 - JVK - javor klen
 - KR - krušina
 - LP - lípa
 - OS - osika
 - SM - smrk
- 0 250 500 1 000 m
- 1:10 006**
- Ústředí geoniky AV ČR, pobočka Brno, 2005

3.5 Změny geobiocénu podmíněné činností člověka

3.5.1 Změny geobiocénu na Ostravsku a Karvinsku

Změny bioty, zejména vegetace, vlivem těžebních a dalších průmyslových aktivit nespočívají pouze ve velkoplošném nástupu a rozvoji náhradních společenstev s dominancí synantropních druhů. Hlubinné hornictví se svými doprovodnými aktivitami je významným antropogenním disturbančním činitelem, který výrazně a na rozlehlých plochách ireverzibilně mění celý soubor ekologických faktorů a podmínek. Spolu s reliéfem se mění trofické i hydrické poměry půdní, částečně i poměry klimatické. Ve svém souhrnu vyvolávají tyto změny i změnu potenciální přírodní vegetace a na ni vázané fauny. Vedle Severočeského hnědouhelného revíru patří oblast Ostravsko-karvinského revíru (OKR) v rámci ČR k těm, kde jsou antropogenní změny geobiocénu rozvinuty nejrozsáhleji a nejzřetelněji (Lacina 2000b; 2003), a to řádově na tisících hektarech. Tyto zřetelné změny geobiocénu jsou na území OKR v zásadě dvojího typu:

- změny způsobené poklesy poddolovaných území (poklesové kotliny)
- změny způsobené vytvářením vypuklých tvarů reliéfu (hlušinové odvaly)

Poklesové kotliny (až 30 m hluboké) vznikají na rozsáhlých územích zejména v ploché pánevní pahorkatině a v širokých říčních nivách. Záleží na jejich hloubce, do jaké míry jsou a v budoucnu budou zvodněny. V každém případě zde dochází k výrazné změně hydrické řady. Kromě hydrobiocenóz zde vznikají podmínky pro růst nejvlhčích typů lužního lesa a mokřadních olšin. Nejčastěji se jedná o tyto změny (vyjádřeno geobiocenologickými formulemi):

3 AB, B, BC (3) 4 → 3 AB, B, BC 5 (v pánvích)

3 BC, C (3) 4-5 → 3 BC, C 5 (v nivách)

Znamená to, že v obou případech se vytvářejí biotopy olšových vrbin (*Alnet glutinosae-saliceta*) a olšin (*Alnet glutinosae*). V případě pánevních pahorkatin se přitom jedná o výraznou změnu od společenstev dubojehličnaté varianty (s bukem) 3. vegetačního stupně (STG *Abieti-querceta roboris-piceae*, *Betuli-querceta roboris*, *Abieti-querceta roboris-fagi* a *Tili-querceta roboris-fagi*). V případě širokých říčních niv tak na těchto poklesových místech zanikají podmínky pro „suší“ typy lužního lesa (STG *Ulm-fraxineta carpini*, *Ulm-fraxineta populi* a *Querc-roboris-fraxineta*). Obdobné změny způsobují i sedimentační nádrže, s tím rozdílem, že po svém vyschnutí se vrací do normální hydrické řady a jejich trofická řada může být rozmanitá podle charakteru uloženého materiálu.

Neméně výrazné jsou změny, způsobené vršením rozmanitých odvalů. Nejvyšší z nich, v minulosti vršené kuželové „haldy“, dosáhly relativního převýšení až 90 m. Např. odval koksovny Svoboda (dříve Vítězný únor) v Ostravě-Přívoze se tyčí nad původní nivou do nadm. výšky 273 m a dosahuje tak téměř výšku blízkého kopce Landeku (280 m n. m.). I podstatně nižší tabulové haldy znamenají změnu ekologických podmínek, a to zejména změnu hydrické řady směrem od řady zamokřené až mokré k řadě normální až omezené. Jedná se o tyto změny geobiocénu:

3 AB, B, BC, BD (3) 4 → (2) 3 AB, B, BC, BD 2-3 (v pánvích)
 3 BC-C, 4-5 → (2) 3 AB, B, BC, BD 2-3 (v nivách)

Vršením rozmanitých odvalů tak zanikají podmínky vlhkých až mokrých stanovišť lužního lesa a mokřadů a zpravidla podmaččených stanovišť společenstev dubojehličnaté varianty (s bukem) 3. vegetačního stupně a vytvářejí se podmínky pro rozvoj biocenóz „normálního“ 3. dubobukového vegetačního stupně. V důsledku toho, že tmavý materiál hald je výhřevný, je na jejich slunných svazích místy naznačen přechod k teplejšímu 2. bukodubovému vegetačnímu stupni. Dokládá to nástup některých subtermofytů (např. *Potentilla tabernaemontani*, *Inula conyzae*) i některých teplomilných živočichů. Např. Dolný (2000) uvádí z některých odvalů koncentraci teplomilných až stepních druhů brouků. Problematické ovšem je přesné určení trofické řady, neboť v průběhu zvětvávání se mění nejen fyzikální vlastnosti substrátu, ale i jeho chemismus a zejména reakce.

Znalost antropogenně podmíněných změn geobiocenu je významným podkladem pro prognózu přirozené sukcese a zvláště pro volbu vhodných dřevin při rekultivacích. Významnou skutečností přitom je, že je možno antropogenní disturbancí krajiny vznikající změny geobiocenu prognózovat.

3.5.2 Geobiocenózy hlušinových odvalů

Aplikace geobiocenologické typologie (Zlatník 1976; Buček a Lacina 1999) pro klasifikaci vegetace hlušinových odvalů v OKR, může poskytnout dosud chybějící typologický základ pro provádění rekultivačních prací, zvláště pak s ohledem na dřevinnou skladbu výsadeb (Koutecký 2011). Starší porosty, které byly převedeny do lesního půdního fondu, jsou sice už nyní zařazeny do jednotek typologického systému ÚHÚL (Plíva 1991), avšak převážně pouze v rámci jediného souboru lesních typů (SLT) 3Y (skeletová dubová bučina), tedy často bez ohledu na skutečné stanovištní poměry.

Geobiocenologické podklady jsou rovněž nezbytné pro zakládání skladebných prvků ÚSES, jehož součástí se antropogenní reliéf vzniklý v souvislosti s těžbou nerostných surovin (a to nejen na Ostravsku) v současnosti běžně stává. Na dalších řádcích je podán přehled skupin typů geobiocenů, které lze na odvalech v OKR nejčastěji předpokládat.

***Abieti-querceta roboris fagi* (jedlové doubravy s bukem)** (3)4 B-BC(BD) (3)4

Jedlové doubravy s bukem, jakožto vůdčí společenstvo v Ostravské pánvi, lze očekávat na plochem reliéfu odvalových tabulí a mírných svahů. Jejich výskyt je pravděpodobný zvláště na méně propustných, avšak živinami dobře zásobených překryvech. Současná podoba takových lokalit může být velice proměnlivá – od dosud nezalesněných pozemků, až po vzrostlé výsadby nebo nálety. Vedle běžných pionýrských dřevin (bříza, osika, vrba jíva, topoly) lze místy pozorovat zmlazení druhé generace lesa tvořené lípou, habrem, dubem, javory (klenem i mléčem), vzácně bukem. Z keřů se vyskytují hlavně bezy (zvláště bez černý, ojediněle i bez hroznatý). V bylinném patře se již dnes uplatňují druhy indikující 4. hydrickou řadu, jako *Carex brizoides*, *Festuca*

gigantea, *Deschampsia cespitosa*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, dále mezofilní *Oxalis acetosella*, *Senecio ovatus*, kapradiny *Dryopteris filix-mas*, *D. dilatata* a vzácně i *Sanicula europaea*.

V potenciální dřevinné skladbě, které by měl odpovídat i sortiment dřevin při výsadbách, můžeme předpokládat buk, dub letní, lípy (srdčitou i velkolistou), habr, javory (klen i mléč) a jasan. Problematická je otázka jedle, která se v současné době nevyskytuje ani mimo antropogenní reliéf, ale ještě v 19. století byla v regionu velmi hojná. Jistě by však bylo zajímavé pokusit se o její repatriaci právě zde.

Reprezentativní ukázky najdeme na tabulových odvalech, jako je např. odval Dolu Hedvika nebo tabulová část odvalového komplexu Dolu Petr Bezruč. Rozsáhlý výskyt je pravděpodobný na plochách po sanačně-rekultivačních stavbách v karvinské části OKR.

V typologickém systému ÚHÚL by na takovýchto lokalitách mohlo být vymezováno SLT 3H (hlinitá dubová bučina), na vlhčích stanovištích 3O (jedlodubová bučina).

***Querci-fageta typica* (typické dubové bučiny)**

3 B 3

Typické dubové bučiny jsou potenciálními geobiocenózami na živinami příznivě zásobených substrátech (na hlušinách i překryvech), zvláště na svazích jižní a západní orientace. Na rozdíl od předešlých jednotek v nich chybí indikátory zamokření. Převládají druhy normální hydrické řady, jako *Poa nemoralis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Viola reichenbachiana*, *Veronica chamaedrys*, *Mycelis muralis*, z heminitrofilů, které však nemají výrazné zastoupení, zde roste *Galeobdolon montanum*. Na strmých hlušinových svazích jižní expozice lze pozorovat přechod k omezené hydrické řadě a STG *Querci-fageta aceris humilia* (Lacina, Koutecký 2005). Dřevinné patro se v hlavní úrovni v současnosti neliší od jedlových doubrav s bukem ani od smrkových jedlových doubrav. V keřovém patře však praktický chybí *Frangula alnus* a vzácní jsou JŘ a *Sambucus nigra*. Potenciálně by na obdobných lokalitách měly dominovat DB a BK, s příměsí HB, LPM i LPV, JV a KL. Vzhledem ke struktuře současného zmlazení se s velkou pravděpodobností ve dlouhodobém časovém horizontu (100 let) na místo BK prosadí HB.

Asi nejlepší ukázkou těchto společenstev je náletový porost v jihozápadní části odvalu Lidice anebo báze jižního svahu kuželu Ema v odvalovém komplexu Dolu Petr Bezruč.

V typologickém systému ÚHÚL jsou pro obdobné geobiocenózy nejbližší jednotky 3S (svěží dubová bučina) a na slunných expozicích také 3C (vysychavá dubová bučina).

***Querci-fageta aceris* (javorové dubové bučiny)**

3 BC 3

Javorové dubové bučiny představují potenciální společenstvo zejména na svazích stinných expozic. Omezený výskyt lze také předpokládat i na plochých temenech odvalů a mírných svazích, a to v případě přítomnosti dobře provzdušněného hlušinového substrátu. Na rozdíl od typických dubových bučin je v jejich bylinném patře vyšší podíl heminitrofilních, někdy až nitrofilních druhů, jež indikují rychlejší humifikaci. Dominantní bývají kapradiny, zejména *Dryopteris filix-mas*,

méně *Athyrium-felix femina*, *D. carthusiana* a *D. dilatata*, dále se vyskytují *Geranium robertianum*, *Eupatorium cannabinum*, *Rubus idaeus*, *Mycelis muralis*, z eutrofně-nitrofilních druhů *Alliaria petiolata* nebo *Chelidonium majus*. V dřevinném patře je patrné vyšší zastoupení náročných listnáčů (dosud hlavně ve fázi nárostů).

V potenciální dřevinné skladbě by se spolu s BK a DB měly výrazněji uplatňovat zejména JV, KL, HB, LP a vtroušeně také JL. Reálně však můžeme opět očekávat nahrazení buku habrem.

Pro klasifikaci takovýchto biotopů v typologickém systému ÚHÚL jsou odpovídajícími jednotkami 3A (lipodubová bučina) a na chudších substrátech 3F (svahová dubová bučina).

***Querci-fageta humilia* (zakrslé dubové bučiny)**

3 AB-B 1-2

Zakrslé dubové bučiny lze očekávat na extrémních stanovištích, zejména na hlušinovém substrátu. Tato STG je na odvalech podmíněna hlavně edaficky, a to mělkým půdním profilem (např. ve vrcholových partiích prohořelých odvalů se spečenou hlušinou) nebo toxickým substrátem. Je však třeba mít na zřeteli, že při hodnocení mladých fytocenóz může snadno dojít k záměně s jinými jednotkami v raném sukcesním stadiu. Zakrslé dubové bučiny je proto vhodné vymezovat jen na lokalitách s vývojově zralejší vegetací a dostatkem diferenciacních znaků.

Těmi jsou zejména rozvolněné porosty netvárného vzrůstu a sporadické bylinné patro. V něm se mohou vyskytovat zástupci rodu *Hieracium* spp. (*H. pilosella*, *H. bauhini*, *H. maculatum*, *H. leavigatum*, *H. murorum*), dále např. *Hylotelephium maximum*, z trav pak *Poa nemoralis*. Dobrým indikátorem je přítomnost lišejníků rodu *Cladonia* spp. V dřevinné skladbě náletů se v současnosti uplatňuje hlavně bříza, ve výsadbách je samozřejmě spektrum druhů širší, nicméně vždy se projevuje netvárný růst. Potenciálně by tyto porosty mohly být tvořeny směsí DB, BŘ, BK, JŘ a HB s volným zápojem.

Příklady můžeme najít např. ve staré části odvalu Dolu Doubrava, kde se vlivem nepravidelně prováděných odběrů propálené hlušiny vytvořil pestrý reliéf se „skalními výchozy“, dále v severovýchodní části odvalu Dolu Hedvika, kde se na návozu pravděpodobně toxické hlušiny vyskytuje netvárný porost jasanu a klenu, nebo na menší ploše na severovýchodním svahu odvalu Dolu Lidice. Tato lokalita vznikla v místě, na němž se neujala výsadba dubu červeného a během uplynulých 30 let ji nedokázala kolonizovat ani v okolí běžná bříza. Dobrým příkladem je také padešátleť březový porost na odvalu Dolu Hlubina.

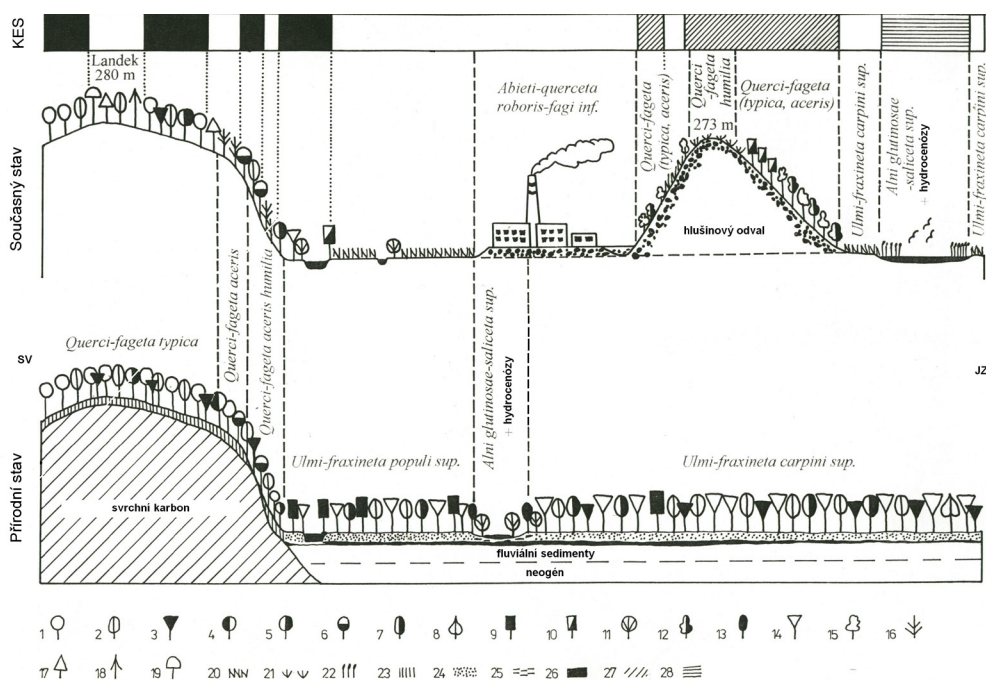
Z hlediska péče je vhodné tyto lokality, pokud jsou malých rozměrů, ponechat samovolnému vývoji, neboť mohou představovat významná refugia bezobratlých vázaných na otevřená stanoviště a obnažený substrát. U plošně rozsáhlejších výskytů (jako v případě odvalu Hedvika) lze uvažovat o provedení meliorace pomocí rekultivačního překryvu, avšak s ponecháním omezené plochy bez zásahu pro zvýšení biodiverzity.

V typologickém systému ÚHÚL se pro klasifikaci jeví jako adekvátní jednotky 3Z – zakrslá dubová bučina a 3Y – skeletová dubová bučina.

Karbonská hlušina obvykle představuje živinami dobře zásobený substrát, který i na omezené hydrické řadě umožňuje vznik společenstev s náročnějšími druhy, než je tomu u STG *Quercus-fageta humilia* na přirozených stanovištích. Takové biotopy, jež na odvalech najdeme nejčastěji v horních částech strmých svahů slunných expozic, lze klasifikovat jako zvláštní jednotku **3 BC 1-2 *Quercus-fageta aceris humilia* (zakrslé javorové doubravy)** (Lacina, Koutecký 2005). Typickou ukázkou je vrcholová část odvalu Ema v Ostravě.

Termicky aktivní plochy

Zajímavým klasifikačním problémem jsou termicky aktivní plochy. Jedná se o atypické biotopy, pro které je zdrojem energie nejen sluneční záření, ale i teplo uvolňované z odvalu. Vegetační období pak probíhá po celý rok, anebo je omezené během léta. Vznikají zde specifická společenstva s *Digitaria sanguinalis*, *Setaria viridis*, *Chenopodium botrys* nebo mechem *Ceratodon purpureus*. Sukcese cévnatých rostlin je možná v případě, když povrchové teploty poklesnou pod 40°C (Havrlant 1968). Stanovištní poměry jsou navíc ovlivněny také krystalickou sírou a celou řadou dalších minerálů, které se srážejí v okolí v. st. pů. plynů. Jelikož termická aktivita představuje pouze dočasný jev, který v horizontu několika desítek let ustane, můžeme proto společenstva podmíněná tímto neobvyklým tepelným režimem vnímat pouze jako specifická blokováná sukcesní stádia. Vzhledem k charakteru ekotopu se jako nejpravděpodobnější potenciální geobiocenóza jeví zakrslé dubové bučiny nebo zakrslé javorové dubové bučiny.



Obr. 28: Změny geobiocenóz v hornické krajině Ostravska

Vegetace: 1 – buk, 2 – dub, 3 – habr, 4 – javor klen, 5 – javor mlč, 6 – javor babyka, 7 – jilm, 8 – lípa, 9 – topol černý, 10 – topol kanadský, 11 – vrba křehká, 12 – vrba jíva, 13 – olše lepkavá, 14 – jasan ztepilý, 15 – bříza, 16

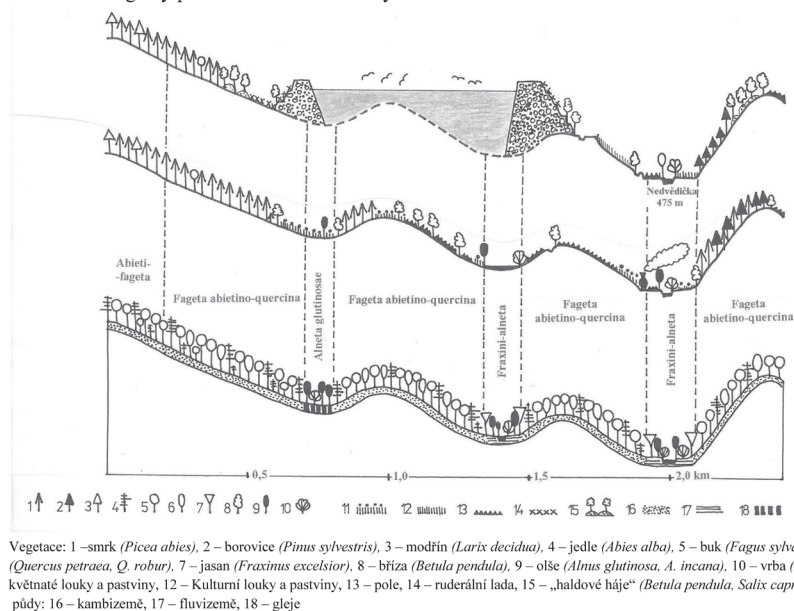
– akát, 17 – borovice, 18 – smrk, 19 – modřín, 20 – ruderalní lada s převahou neofytů, 21 – lada s převahou třtiny křovištní, 22 – rákosiny; půdy: 23 – kambizemě, 24 – fluvizemě, 25 – gleje; kostra ekologické stability: 26 – ekologicky významné segmenty, 27 – perspektivní antropogenně podmíněné biotopy terestrické, 28 – perspektivní antropogenně podmíněné biotopy mokřadní a vodní

3.5.3 Změny geobiocénu v oblasti ložiska uranových rud Rožná

K podobným změnám jako v OKR – i když menšího rozsahu – dochází v oblasti hlubinné těžby a úpravy uranových rud v okolí Rožné na Českomoravské vrchovině. Zvláště nápadné jsou změny reliéfu nad údolím říčky Nedvědičky. Hrázový systém, vysoký až několik desítek metrů (obdobně jako kuželovité haldy na Ostravsku), tvořený převážně tmavě zbarvenou hlutinou, stal se v krajině na pomezí 4. bukového a 5. jedlobukového stupně lokalitou některých subxerotermofytů, které se zde přirozeně nevyskytovaly – např. turan ostrý (*Erigeron acris*), mochna přímá (*Potentilla recta*) a oman hnídák (*Inula conyzae*). Svůj biotop zde našli i někteří teplomilní bezobratlí živočichové – např. kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*) a pavouk křížák pruhovaný (*Argiope bruennichi*). Z teplomilnějších ptáků zde našel svůj hnízdní biotop, vysunutý do nitra Českomoravské vrchoviny, bramborníček černohlavý (*Saxicola torquata*) (Lacina, Cetkovský 2005).

Na hrázovém systému došlo k posunu od hydrické řady normální k hydrické řadě omezené až suché. Na čelní vysoké hrázi, obrácené k jihu, lze dokonce předpokládat změnu některých klimatických podmínek (délka oslunění, průměrná roční teplota, průběh teplot během roku, trvání sněhové pokrývky) směrem k nižšímu, tedy 3. dubobukovému vegetačnímu stupni. Proběhlé změny zachycuje obr. 29.

Geobiocenologický profil údolím Nedvědičky u Rožné



Obr. 29: Geobiocenologický profil údolím Nedvědičky

3.5.4 Změny geobiocénu v zemědělské krajině

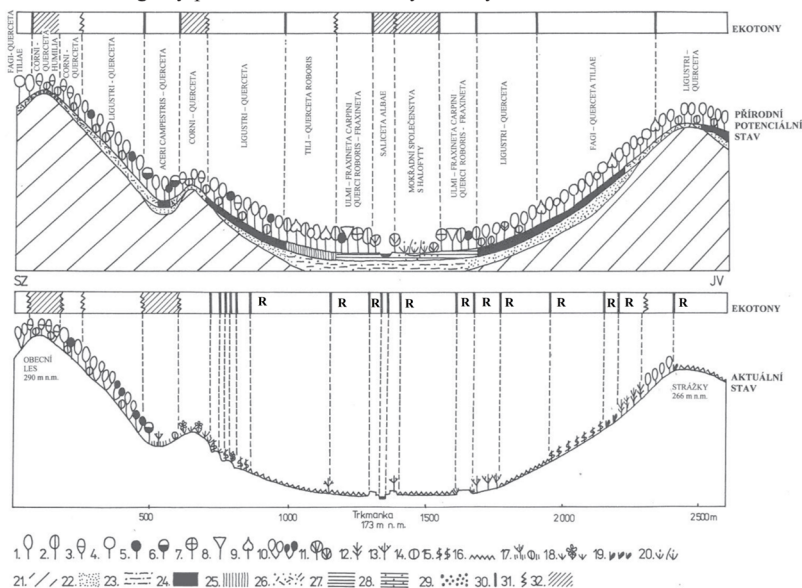
Na změny geobiocénu v zemědělsky intenzivně obhospodařované krajině ukazuje Salašová. Uvádí, že v důsledku melioračních prací, hnojení, pojezdů těžké mechanizace aj. dochází na zemědělských půdách k posunu trofických a hydrických řad (Salašová 1997). V souvislosti s navrhováním vhodných dřevin do ÚSES v zorněných částech flyšové pahorkatiny Středomoravských Karpat upozorňuje na to, že vlivem depozice dusíku a dalších polutantů dochází k posunu mezotrofně bazické meziřady BD směrem k mezotrofně nitrofilní meziřadě BC až k eutrofně nitrofilní řadě C. Tím se zde vytvářejí podmínky pro rozvoj ruderalní vegetace na původním stanovišti mahalebkových šipákových doubrav (Salašová 2003). Zůstává otázkou, zda se v tomto případě nejedná o změnu edafických podmínek jen dočasnou (kratší než 100 let).

Za nespornou trvalou změnu ekologických podmínek lze i v zemědělské krajině považovat změnu reliéfu. Na jižní Moravě k ní došlo jednak terasováním strmých svahů členitých pahorkatin, jednak regulací a ohrázováním toků v nížinné (nivní) části.

Profil údolím říčky Trkmanky u Kobylí (obr. 30) byl konstruován především pro porovnání přírodního a současného stavu vegetace a četnosti a kvality ekotonů (Kiliánová a kol. 2009). Ty byly výrazně zmnoženy právě terasováním strmých svahů, patřících do STG 1BD 2-3: *Ligustri – querceta*. Na strmých svazích mezi terasami zde byly často obnaženy podložní vápnité pískovce, takže zde vzniklo stanoviště STG 1D1: *Corni-querceta petraeae-pubescentis humilia*.

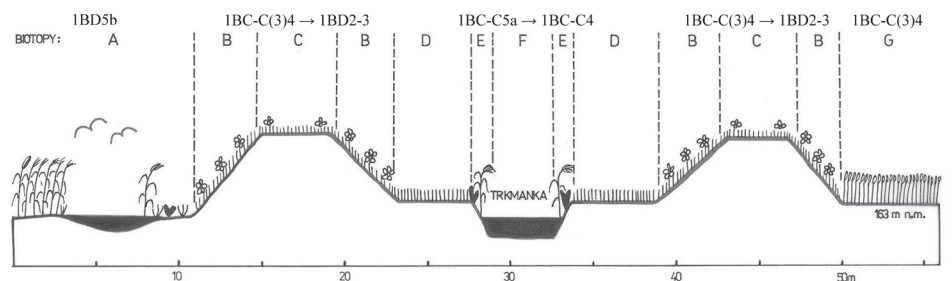
Ještě výraznější změnu podmínilo ohrázování regulovaného toku (obr. 31). V nivní krajině stačí převýšení dvou metrů, aby se zcela změnil hydrický režim – z přechodně zamokřeného nivního stanoviště vznikne stanoviště normální až omezené hydrické řady. Došlo ke změně podmínek STG 1BC-C (3) 4: *Ulmi-fraxineta carpinii inferiora* na podmínky STG 1BD 2-3: *Ligustri querceta*. Svědčí o tom nástup xerothermofytů, jako jsou např. šalvěj hajní (*Salvia nemorosa*) a kavyly (*Stipa* spp.), z teplomilných živočichů se hojně objevují plži suchomilka obecná (*Xerolenta obvia*) a páskovka žíhaná (*Capaea vindobonensis*).

Geobiocenologický profil údolím Trkmanky u Kobylí



Obr. 30: Geobiocenologický profil údolím Trkmanky u Kobylí

Vegetační profil regulovaným řečištěm Trkmanky u Trkmanského Dvora



Obr. 31: Vegetační profil regulovaným řečištěm Trhanky u Trkmanského dvora

3.6 Prognóza změn geobiocénu a mozaiky geobiocenóz v krajině

3.6.1 Prognózování změn geobiocénu na dolním toku Stonávky v OKR

Příkladem prognózy změn geobiocénu, navíc prakticky využitelné zejména z hlediska ochrany přírody a krajiny, může být prognóza změn biotopů a geobiocénu na dolním toku Stonávky u Karviné. Tato prognóza byla zpracovaná jako podkladový materiál pro návrh další varianty řešení úpravy a přeložení toku v území, poklesávajícím v důsledku hlubinné těžby uhlí (Lacina in HYDROEKO 1999).

První projekt „Úpravy řeky Stonávky v km 0,000–2,900“ (Dubová 1996) předpokládal přeložení řečiště Stonávky do koryta tvaru asymetrického lichoběžníku s proměnlivými sklony břehů (1:2 až 1:3) a šířkou ve dně 12 m. Toto koryto by bylo oboustranně tvořeno dosypávanou hlušinou z dolu Darkov a znamenalo by zánik nivních biotopů. Následná „Dokumentace o hodnocení vlivů na životní prostředí“ (Beneš 1996) s tímto projektem s drobnými výhradami souhlasila a doporučila ho k realizaci.

Svůj nesouhlas s takovým řešením vyjádřil referát životního prostředí OkÚ Karviná i opo-
nentské posudky odborníků. V podstatě se shodují na tom, že realizací navrhované úpravy by
došlo k likvidaci zbytků přírodě blízkých biocenóz a nivního biotopu vůbec. Během schvalovací-
ho řízení navíc vyvstala další, z hlediska ochrany přírody velmi závažná okolnost. Na jaře r. 1998
se v předmětném úseku Stonávky objevil bobr (*Castor fiber*), který zde s drobnými přesuny žije
dodnes. Protože se jedná ve smyslu zákona č. 114/92 Sb. o zvláště chráněného živočicha v kategorii
kriticky ohrožených druhů, je nezbytné veškeré zásahy přizpůsobit též zachování populace tohoto
vzácného hlodavce, vázaného na vodní a mokřadní biotopy.

K řešení složité situace se nabízely další dvě „nulté“ varianty:

- ponechání říčního koryta a doprovodných biotopů samovolnému vývoji
- v poklesávajícím území
- zastavit těžbu uhlí a tím pokles území alespoň omezit

Obě varianty se staly jak z ekonomických a technických, tak i ekologických důvodů nepřijatelné. Proto bylo třeba hledat další variantu řešení, takovou, která by v co největší míře podpořila zachování resp. obnovu nivních biotopů.

Plochý reliéf geomorfologického okrsku Ostravská niva, na kterou v levobřeží Stonávky navazuje Orlovská plošina, se pohybuje v rozmezí nadm. výšek 220 - 230 m. Zejména v pravobřeží je široká niva navýšena až několik metrů vysokou navážkou hlušiny, takže reliéf nivy je přeměňován na reliéf ploché pahorkatiny, obdobné reliéfu Orlovské plošiny. Antropogenně změněno je i koryto řeky Stonávky - napřímeno a zahloubeno do lichoběžníkového profilu se strmými břehy. Pouze v horní (jižní) části sledovaného úseku je koryto Stonávky výrazně omlazeno transportní a akumulací činností katastrofální povodně v červenci 1997. V obnažených štěrkových lavicích řeka meandruje a při vyšších průtocích zde dochází k další abrazi břehů.

Podloží neogenních sedimentů (mořské tégly, písčité slíny a písky) je zde přev. st. eno fluvialními a glaciálními sedimenty.

V nivní části převládají nivní půdy (fluvizemě typické a glejové), povrch ploché pahorkatiny zaujímají luvizemě pseudoglejové. Půdní pokryv je však na většině území silně antropogenně změněn, přev. st. en navázkou hlušiny.

Podle geobiocenologické typizace jsou nivní biocenózy diferencovány podle hloubky hladiny podzemní vody a délky inundace. Nejbližše tomu se v pruzích vyskytují jasanové olšiny vyššího stupně (*Fraxini–alneta superiora*), ovlivňované vysoko položenou hladinou proudící podzemní vody. Mělké deprese s trvale zbahnělými gleji zaujímají olšové vrbiny vyššího stupně (*Alni glutinosae–saliceta superiora*). Na obnažené šterkové lavice v rozšířeném říčním korytě jsou vázány vrbiny vrby křehké vyššího stupně (*Saliceta fragilis superiora*). Na hlinitopísčité fluvizemě s hloubkou hladiny podzemní vody do 1,5 m jsou vázány topolojilmové jaseniny vyššího stupně (*Ulmi–fraxineta populi superiora*). Vyšší části nivy na přechodu do ploché pahorkatiny zaujímají habrojilmové jaseniny vyššího stupně (*Ulmi–fraxineta carpini superiora*). Na nivu navazující plošiny ploché pahorkatiny s luvizeměmi pseudoglejovými patří do jedlových doubrav s bukem (*Abieti–querceta roboris fagi*).

Tento přírodní stav byl ovšem zcela pozměněn antropickými zásahy. Přírodě blízká společenstva se zde zachovala jen ostrůvkovitě zejména v nivní části, na plošinách jsou zcela výjimečná. Dřívější zemědělsko-lesní krajina, typ polně–luční s lužními lesy a rozptýleným osídlením zde byla v důsledku těžby uhlí změněna na zemědělsko–průmyslovou krajinu se zbytky lužních lesů, luk a s rozsáhlými ruderalními ladi (viz obr. 20 a 32).

Za předpokladu, že důlní činnost v zájmovém území bude pokračovat, bude se zde se změnami reliéfu měnit i mozaika biotopů. Podle prognózy poklesne značná část zájmového území do roku 2017 až o 5 m (s centrem poklesu v území rekultivovaných Lipin, většinou budou poklesy menší). Tím se podstatně zvětší současný biotop říčního jezera. V jeho těsném, místy i širším okolí se zvedne hladina podzemní vody, takže současné sušší typy nivních biotopů přejdou na vlhčí – např. habrojilmové jaseniny (*Ulmi–fraxineta carpini*) na olšové vrbiny (*Alni glutinosae–saliceta*) a jasanové olšiny (*Fraxini–alneta*).

Trvale zvodněným se stane současný mokřadní biotop v meandru staré Stonávky, která bude obtékat ostrov, vyvýšený nad hladinu o 1 až 1,5 m. Zaplaveny budou tři ekologicky významné segmenty (Bendůvský luh, Vrbiny nad lávkou a z části i Divoká Stonávka). Ve zvyšující se vodní hladině zde budou postupně odumírat stromy i keře – podle zkušeností z vodního díla Nové Mlýny do 2 až 3 let. Stejně budou postiženy i břehové porosty v poklesávajícím území. Terén bude ovšem současně vyvyšován navázkou hlušiny, takže i v budoucnosti budou v některých částech přecházet nivní biotopy na biotopy ploché pahorkatiny mimo dosah fluvialních procesů.

Současný stav biotopů a biocenóz dolního toku Stonávky je málo uspokojivý. V důsledku poklesů se může tento stav i zlepšit, pokud budou dodrženy určité zásady pro zachování a rozvoj nivních biotopů.

Vycházíme z předpokladu, že Stonávka má funkci lokálního biokoridoru, v němž břehové porosty – nikoliv na strmých březích, ale v ploché podmáčené nivě – musejí mít šířku alespoň 15 lépe 20 a více metrů. Za tím účelem byla namodelována hladina 30–denní vody (Q30d), při které bude docházet ročně po dobu 30 dní k záplavě příbřežního nivního pruhu. Takovou dobu záplav dobře snášejí dřeviny měkkého luhu, zejména vrby. Tento minimálně 15 m široký pruh musí zůstat zachován v levobřeží souvisle, jeho vnější okraj je zároveň hranicí, po níž maximálně může být niva vyvyšována hlušinou.

V některých úsecích je ovšem nezbytné navázení hlušiny zcela vyloučit. Jedná se zejména o ostrov v meandru staré Stonávky, který by měl být ponechán jako klidová oblast pro zachování populace bobrů. Je totiž velmi pravděpodobné, že právě ve zvodnělém korytě staré Stonávky najdou bobři vhodný biotop, protože zde zůstanou zachovány i hlinitopísčité břehy, vhodné pro hrabání jejich nor.

Třebaže je velmi pravděpodobné, že příbřežní pruh nivy bude poměrně rychle osídlován dřevinami z přirozeného náletu, je žádoucí tento proces urychlit umělými výsadbami autochtonních dřevin, tvořících společenstva jasanových olšin a olšových vrbin. Stanovištěně vhodnými a jako potrava bobrů potřebnými jsou zejména vrby (*Salix fragilis*, *S. alba*, *S. caprea*, *S. purpurea*, *S. viminalis*, *S. triandra*), dále olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), střemcha obecná (*Prunus padus*), topol černý (*Populus nigra*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*).

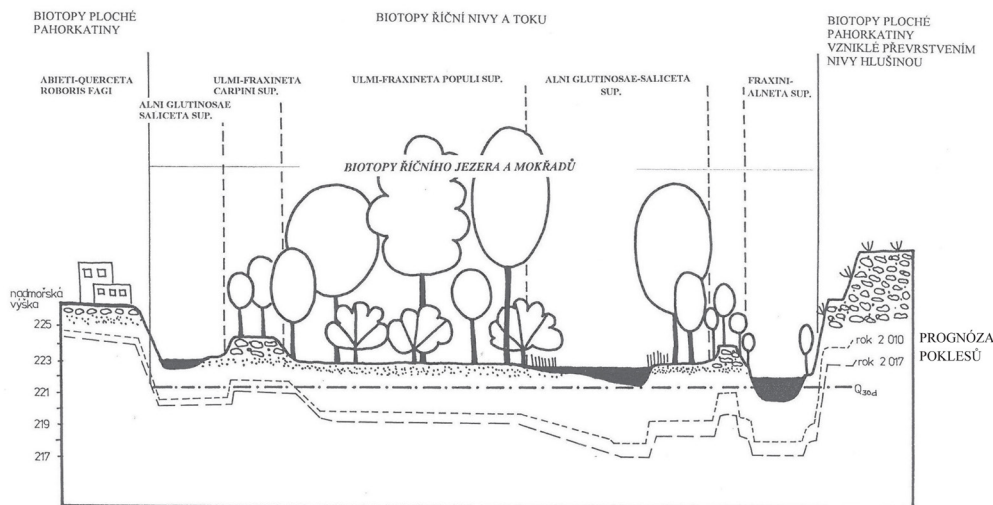
Strmá čela navážek hlušiny je třeba zpevnit hlubokokořennými dřevinami. Na bázích krátkých strmých svahů je jako bobrem vyhledávaná potrava vhodná osika (*Populus tremula*), ve střední a horní části by měly být vysazovány javory (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre*), dub letní (*Quercus robur*), habr (*Carpinus betulus*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*).

Navrhované řešení bez úpravy říčního koryta a s vytvořením průtočného říčního jezera má z hlediska ochrany přírody ve srovnání s projektem přeložení koryta a jeho úpravy do lichoběžníkového profilu zejména tyto výhody:

- zvětší se rozloha vhodných biotopů pro populaci bobra evropského (rozlehlé vodní pláň, měkký luh jako potravní zásobárna)
- bude zachován a zvodněn meandr staré Stonávky a vznikne ostrov, vhodný pro rozvoj mokřadních biocenóz; zůstanou na něm zachovány jednotlivě roztroušené staré stromy (topoly černé, dub letní)
- místo úzké bermy vznikne na levém břehu souvislý, minimálně 15 m široký pruh pro rozvoj společenstev měkkého luhu, nezbytný pro posílení funkce lokálního biokoridoru
- budou tak vytvořeny podmínky pro zvýšení biodiverzity nivní krajiny, silně postižené antropogenními zásahy.

Na druhé straně však nelze zapřít i některé nevýhody z hlediska údržby toku. Jedná se zejména o současné břehové porosty, které ve vznikající zátopě poklesávajícího území budou postupně usychat a bude je nutno pro zajištění průtočnosti plynule odklízet.

GEOBIOCENOLOGICKÝ PROFIL ÚDOLÍM STONÁVKY



Obr. 32: Geobiocenologický profil korytem Stonávky

3.6.2 Prognóza možnosti obnovy nivních biocenóz na ploše Vodního díla Nové Mlýny

Po Listopadu 1989 se zvýšil tlak ekologických iniciativ na vypuštění, nebo alespoň snížení hladiny, přehradních nádrží Vodního díla Nové Mlýny na jižní Moravě. Vody těchto tří přehrad, realizovaných na řece Dyji a jejím soutoku s Jihlavou a Svratkou v letech 1975 - 1989, pohřbily jedinečnou mozaiku nivních biocenóz, z nichž ekologicky nejbohatší a druhově nejbohatší byly rozmanité typy lužního lesa, nivních luk a mokřadů. V souvislosti se snahou tuto dynamickou fluvialní sérii nivních biotopů obnovit, vznikla celá řada odborných podkladů. Ukázka prognózy na základě biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí vychází ze studií Ústavu pro životní prostředí (Bínová, Buček, Culek a kol. 1991) a Geografického ústavu ČSAV (Buček, Lacina, Culek a kol. 1992).

Východiskem pro územně diferencovanou prognózu možného vývoje biotopů se stala mapa skupin typů geobiocenů na dně nádrží (obr. 33). Diferencuje trvalé ekologické podmínky biocenóz v tomto prostoru před vodohospodářskými úpravami. Navazující mapa aktuálního stavu biocenóz (obr. 34) dává představu o tom, jak byl prostor jednotlivých skupin typů geobiocenů před destrukcí skutečně využit, jaký sled společenstev se zde vyskytoval. Na další mapě (obr. 35) je pak demonstrován stav po napuštění vodní nádrže.

Následující variantní prognóza rozložení jednotlivých typů ekotopů (rámců určitých abiotických podmínek) musí vycházet z hodnocení toho, jak se oproti výchozímu stavu (před vodo-hospodářskými úpravami) abiotické podmínky změnily. Na dně nádrže došlo ke změnám reliéfu – vznikly nové různě hluboké deprese v lokalitách, kde byla provedena skrývka ornice a těžen materiál pro v. st.vbu hrází. Nově také vznikla řada náspů a dočasných komunikací. Přesnost vymezení těchto změn je dána přesností podkladů, které měli zpracovatelé k dispozici.

Zásadní význam má posouzení hydrických podmínek, vymezení trvale zaplavených ekotopů a terestrických ekotopů s odlišnou hloubkou hladiny podzemní vody a délkou záplav. Délka záplav na vypuštěném dně nádrže nebude závislá pouze na průtokových poměrech řeky Dyje, ale i na rychlosti odtoku povodňové vody po poklesu hladiny v řece. Odtok povodňové vody z různých částí prostoru dna bude nepochybně modifikován již zmíněnými provedenými úpravami reliéfu a také provedeným zasypáním některých bývalých či vytvořením nových odvodňovacích kanálů.

Průběh sekundární sukcese, kterou by došlo k postupné obnově ekosystémů na dně nádrží po vypuštění, je závislý na:

- a. abiotických podmínkách vzniklých ekotopů
- b. zdrojích diaspor
- c. možnosti šíření diaspor
- d. sledu jednotlivých sukcesních stádií
- e. způsobu aktivního ovlivnění hydrotechnickými a biotechnickými zásahy

Při posuzování průběhu obnovy ekosystémů bylo možno využít poznatků o průběhu sukcese na území střední (Věstonické) nádrže, která byla po krátkodobém napuštění r. 1983 v důsledku narušení hrází vypuštěna a po tři roky zde probíhala přirozená sekundární sukcese v podmínkách periodického zaplavení, souvisejícího s kolísáním průtoku v řekách.

Základem členění ekotopů se stal hydrologický režim, který je v podmínkách údolních niv rozhodujícím abiotickým faktorem stavu a vývoje ekosystémů. Hydrologický režim údolní nivy je závislý na průtokových poměrech v řece, ale je silně ovlivněn i reliéfem a také půdními vlastnostmi. Vodní ekotopy byly rozlišeny podle hloubky, terestrické podle relativní výšky povrchu nad hladinou vody v řece, která přímo ovlivňuje hladinu podzemní vody, na níž je také závislá tvorba glejového horizontu. Přímou v podmínkách jižní Moravy bylo zjištěno, že hladiny podzemní vody kolísají v souladu s kolísáním hladiny v řece, ale že časový průběh stavu hladin v půdě vykazuje podstatně menší kolísání, než v řece.

Ekotopy dna nádrží byly rozčleněny takto:

1. Vodní ekotopy:

- A – tekoucí vody (přírozené řečiště Dyje, nově vytvořené koryto pod výpustí střední nádrže, potok Štinkavka, odvodňovací kanály)
- B – stojaté vody (přírozené deprese – většinou mrtvá ramena s různým stupněm zazemnění, nově vytvořené deprese – obvykle vytěžené zemníky a lokality skrývky ornice, nově zaplavená území původně terestrických ekotopů)
 - B1 – mělké stojaté vody (hloubka do 50 cm)
 - B2 – hluboké stojaté vody (hloubka více než 50 cm)

2. Terestrické ekotopy:

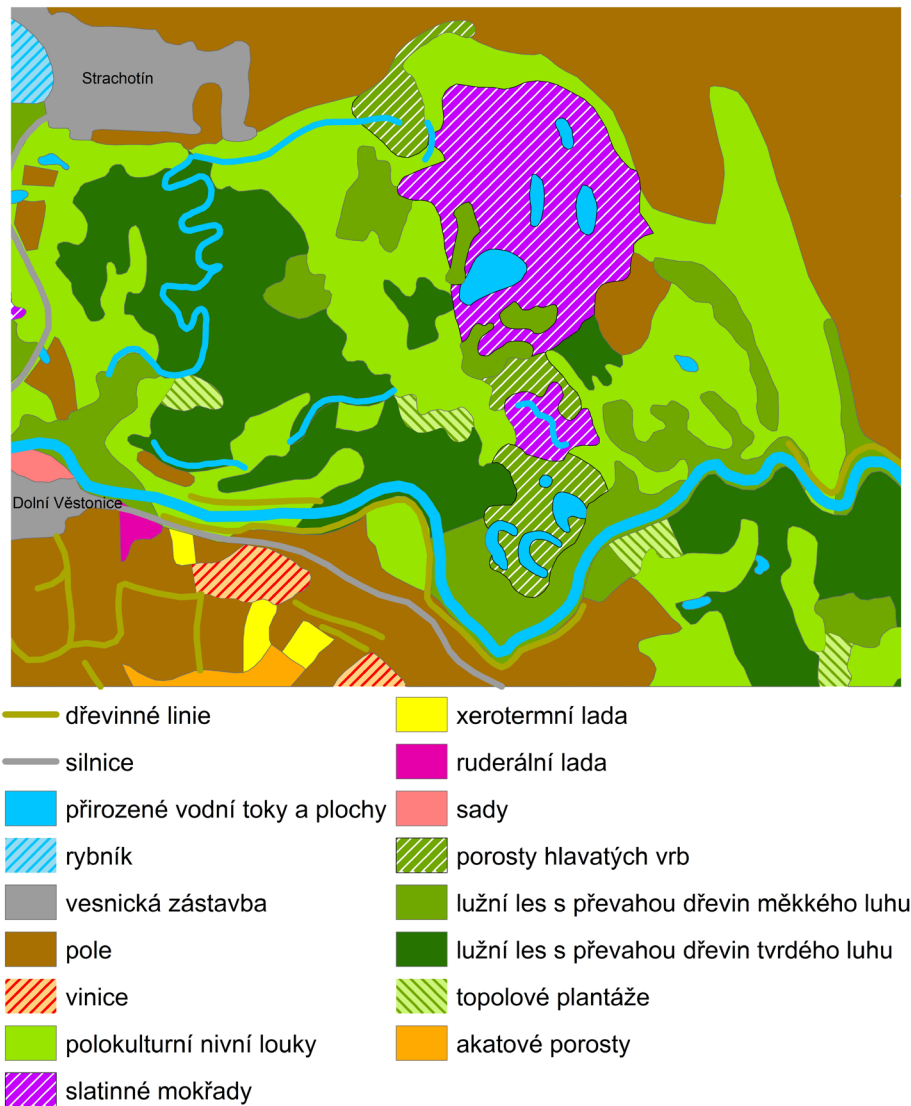
- C1 – mokré, dlouhodoběji zaplavované (s vysoko položenou hladinou podzemní vody – od 0 do 50 cm, zaplavované obvykle více než 60 dní, ekotop STG *Alni glutinosae-saliceta inf.*)
 - C2 – zamokřené, krátkodoběji zaplavované (hladina podzemní vody 50 – 150 cm, záplavy obvykle 15 – 30 dní, ekotop STG *Querci roboris-fraxineta inf.* (C2.1), resp. *Ulmi-fraxineta populi inf.* (C2.2))
 - C3 – slabě zamokřené, obvykle nezaplavované (hladina podzemní vody obvykle hlouběji než 100 cm, mimo dosah pravidelných záplav, ekotop STG *Ulmi-fraxineta carpini inf.*)
 - C4 – nezamokřené a nezaplavované (bez přídavné vody mimo vlastní nivu, ekotop STG *Ligustri-querceta*)
-

Přírodní stav geobiocenóz (STG)
v oblasti VD Nové Mlýny (výsek)



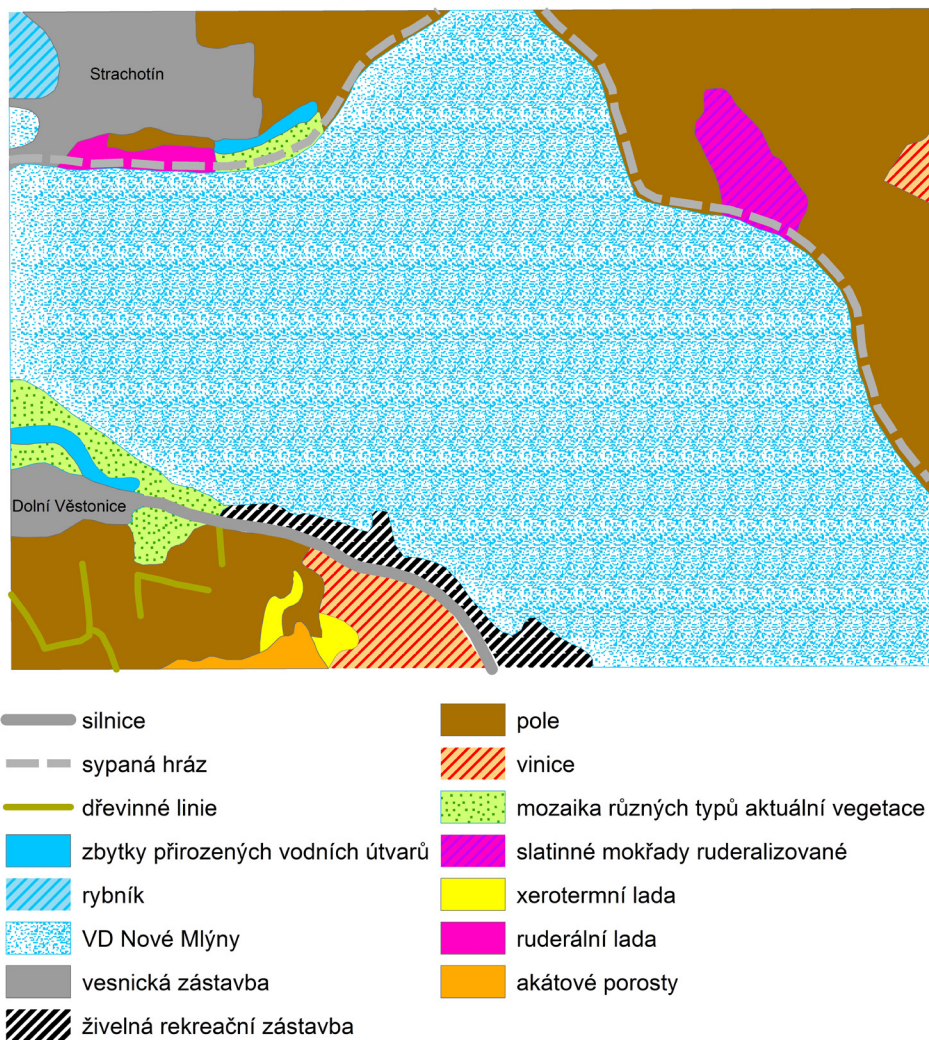
Obr. 33: Přírodní stav geobiocenóz v prostoru VD Nové Mlýny

Aktuální stav vegetace před výstavbou VD Nové Mlýny (kolem r.1975)



Obr. 34: Aktuální stav vegetace před v. st.vbou VD Nové Mlýny

Stav po napuštění VD Nové Mlýny (kolem r.1995)



Obr. 35: Aktuální stav vegetace po napuštění VD Nové Mlýny

[illegible]

Obr. 36: Příčný profil střední části dolní nádrže VD Nové Mlýny

- 1 – přírodní stav geobiocetóz
 - 2 – stav před výstavbou nádrže
 - 3 – stav po napuštění nádrže
 - 4 – předpokládaný stav při variantě 1 („chladiina stálého napuštění“)
 - 5 – předpokládaný stav při variantě 2 („vypuštění“)
 - 6 – předpokládaný stav při variantě 3 („úplné vypuštění“)
- A – tekoucí vody
- B1 – mělké stojaté vody (hloubka do 50 cm)

- B2 – hluboké stojaté vody (hloubka nad 50 cm)
C1 – mokré, dlouhodoběji zaplavané (STG *Alni glutinosae-saliceta inf.*)
C2 – zamokřené, krátkodoběji zaplavané
C2.1 – zamokřené, krátkodoběji zaplavané (STG *Querci roboris-fraxineta inf.*)
C2.2 – zamokřené, krátkodoběji zaplavané (STG *Ulini-fraxineta populi inf.*)
C3 – slabě zamokřené, obvykle nezaplavané (STG *Ulini-fraxineta carpini inf.*)
C4 – nezamokřené a nezaplavané (STG *Ligustri-querceta*) – mimo nivu

3.6.3 Prognóza změn vegetační stupňovitosti v důsledku globální změny klimatu

Nejvhodnějšími prostorovými rámci regionálních prognóz vlivu globálních klimatických změn na biocenózy v krajině jsou vegetační stupně (Buček 2010). Podle současných názorů se nynější vegetační stupňovitost v průběhu postglaciálního vývoje bioty střední Evropy postupně ustálila v období staršího subatlantika, které začíná 800 – 500 let př. n. l. (Jankovská 1997). Rozložení jednotlivých vegetačních stupňů v krajině tedy odráží charakter orograficky podmíněných rozdílů klimatických poměrů a jejich fluktuaci v období podstatně delším, než je doba, pro kterou jsou k dispozici výsledky měření základních klimatických charakteristik. Nejdelší řada systematického měření meteorologických dat na území ČR (stanice Klementinum v Praze) začíná v roce 1775. Vyhodnocení nepřímých údajů o klimatu (dokumentární prameny, letokruhová analýza) lze využít pro rekonstrukci klimatu za delší časové období.

V zemské atmosféře dochází v posledním století ke zvyšování koncentrace plynů, vyvolávajících skleníkový efekt. Koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší, která na počátku průmyslové revoluce kolem roku 1700 činila 250 ppm, se v současnosti zvýšila na 393 ppm. Většina odborníků se shoduje na tom, že antropicky podmíněné zvyšování obsahu plynů, vyvolávajících skleníkový efekt, může vyvolávat globální klimatické změny. Mezvládní panel pro klimatické změny (IPCC), ustavený při Světové meteorologické organizaci ve čtvrté zprávě z roku 2007 uvádí, že globální teplotní vzestup na zemi za posledních 100 let (1906 - 2005) dosáhl 0,74 °C. Statisticky významný vzestupný teplotní trend se projevuje i na území ČR. Rekonstruované řady teploty vzduchu ve střední Evropě ukazují, že nejchladnějším obdobím byly různé části tzv. malé doby ledové (od začátku 14. do poloviny 19. století), nejvyšší teploty byly dosaženy ke konci 20. století (Brázdil, Kotyza 2010).

Předpokládané zdvojnásobení koncentrace skleníkových plynů v atmosféře v období 2030-2040 způsobí globální oteplení o 1,9 °C a v období 1990 – 2100 lze očekávat celkové oteplení o 3,5 °C (Bengtsson 1997). Pro předpovědi změn vegetace v důsledku globálních klimatických změn jsou používány především nedynamické korelativní modely, založené na poznatcích o vztazích mezi současným klimatem a typy vegetace (Walker 1994). Tyto modely neumožňují předpovídat rychlost změn vegetace v důsledku změny klimatu. Velkým problémem je rychlost antropogenních změn klimatu, která zřejmě v postglaciálním období nemá analogii. Pro středoevropské podmínky se podle scénáře vzrůstu teploty o 1 – 2 °C do roku 2030 posunují izotermy k severu přibližně rychlostí 6 – 7 km ročně. Přitom populace dřevin, hlavních edifikátorů přirozených středoevropských biocenóz, migrují v závislosti na migračních schopnostech do vzdálenosti 0,1-0,4 km ročně (Csaba 1997). K obdobným závěrům došel i podrobný rozbor problematiky globálních změn klimatu a lidských vlivů na lesní ekosystémy v kontextu postglaciálního vývoje, současné situace a budoucích trendů ve střední Evropě (Puhe, Ulrich 2001). Autoři konstatují, že předpokládaná rychlost oteplení je 15-40x větší, než rychlost, která ovlivňovala středoevropské lesní ekosystémy v postglaciálu. Na rozdíly mezi rychlostí posunu biologického optima dřevin v důsledku oteplení a jejich migrační schopností upozorňuje i studie změn potenciálních lesních typů v Nové Anglii (Spencer 2001). Výsledky prognostického modelu ukázaly, že pro více než polovinu dřevin se biologické optimum posune o více než 100 km, pro sedm dřevin dokonce o 250 km, zatím co historicky zjištěná rychlost migrace se v závislosti na druhu dřeviny pohybuje mezi 10 až 50 km za sto let. Rozbor důsledků možných globálních klimatických změn v boreálních lesích v 21. století vedl k závěru, že v případě překročení mezí resilience současných ekosystémů

mohou být změny vegetace velmi rychlé a neočekávané, často vedoucí ke vzniku ekosystémů velmi odlišných (Chapin 2004).

Východiskem pro první scénář vlivu globálních klimatických změn na vegetaci na území ČR byl regionální scénář klimatické změny na území České republiky (Kalvová, Brázdil 1993). Tento scénář je založen na prognóze zdvojnásobení koncentrací skleníkových plynů oproti předindustriálnímu období kolem roku 2030. Podkladem pro prognózu trendů změn vegetačních stupňů se staly mapy izolinií průměrných ročních teplot a průměrných ročních úhrnů atmosférických srážek v období 1960 – 1990 a prognostické mapy území ČR pro rok 2030.

Pro tvorbu scénáře změn vegetačních stupňů byl vypracován model, založený na prognostické metodě prostorových analogií (Kopecká, Buček 1999). Počítačový model posunu vegetačních stupňů v důsledku možných změn klimatu byl řešen jako soubor speciálních programů (programovací jazyk FORTRAN) a aplikací v GIS ARC/INFO. Pomocí digitalizace map izolinií průměrné roční teploty a průměrných ročních srážek na území České republiky v letech 1961 – 1990 byly definičním bodům přiřazeny charakteristiky současného klimatu. Definiční body byly zařazeny do současných vegetačních stupňů podle disponibilních map vegetační stupňovitosti. V dalším kroku byly definičním bodům přiřazeny klimatické charakteristiky, prognózované po roce 2030 a jim odpovídající vegetační stupeň. Jako vztahový ukazatel byl použit Langův dešťový faktor, což je poměr ročního úhrnu srážek v mm k průměrné roční teplotě ve °C. Podle klasifikace modelů předvídání vlivů globálních změn na terestrické ekosystémy se jedná o nedynamický korelativní model, neboť vychází ze vztahu mezi současným klimatem a vegetačními typy (top-down model) (Walker 1994). Jedná se o model statický, neumožňující předpovídat rychlost změn vegetace, jestliže dojde ke změnám klimatických podmínek. Základem modelu je jednak vztah současné vegetační stupňovitosti a klimatických podmínek, jednak předpoklad, že i v budoucnu bude tento vztah zachován. Předpokládané změny klimatu se tedy projeví v trendu posunu současných vegetačních stupňů (obr. 37 a 38).

Podle výsledků regionálního scénáře trendu změn vegetační stupňovitosti (Buček, Kopecká 2001; 2004; Buček, Vlčková 2009) bude v České republice v roce 2030 nejrozšířenější území s podmínkami 1. dubového vegetačního stupně, které bude zaujímat takřka třetinu plochy (29,44%). Plocha území s podmínkami 2. bukodubového stupně se zvýší na 17,11% a plocha území s podmínkami 3. dubobukového stupně vzroste na 27,40%. Rozsah území v současné době v ČR nejrozšířenějšího 4. bukového vegetačního stupně klesne v roce 2030 ze současných 43,07% na 20,07%. Plocha území s podmínkami 5. jedlobukového stupně poklesne velmi výrazně na 4,77%. Plocha 6. smrkojedlobukového, 7. smrkového a 8. klečového vegetačního stupně se sníží ze současných 3,68% území ČR na pouhých 1,22%.

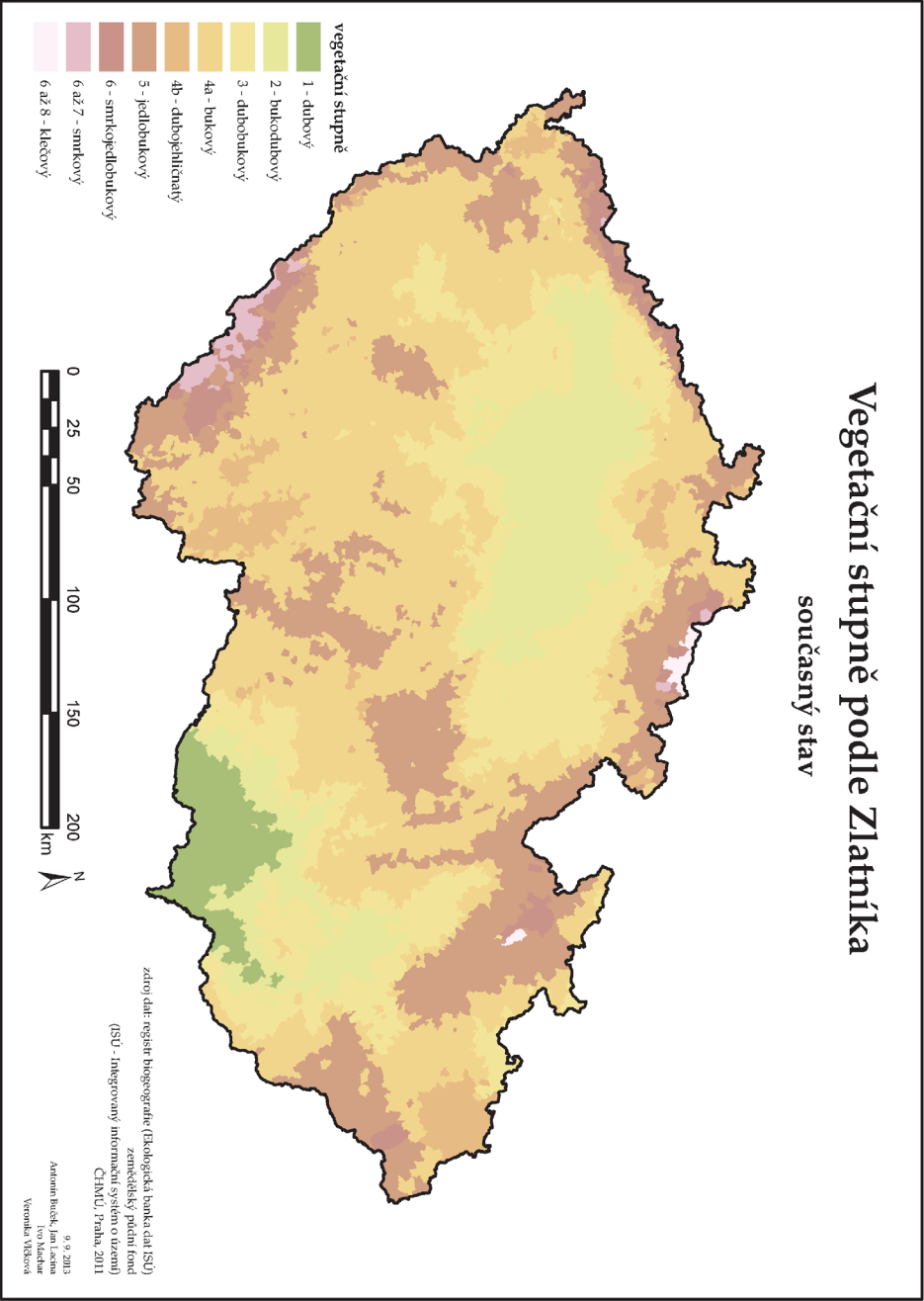
Prognózovaný trend změn vegetační stupňovitosti se v ČR projeví výrazným zlepšením podmínek pro xerotermofilní ponticko-panonskou biotu. Rozsah území s klimatickými podmínkami současného 1. a 2. vegetačního stupně se totiž zvýší ze současných 15,51% na 46,55% po roce 2030. Dojde k omezení plochy území s podmínkami pro existenci druhů střeoevropských listnatých lesů. Plocha území s klimatickými charakteristikami 3. – 5. vegetačního stupně se sníží ze současných 80,80% na 52,24% území. Výrazně se zmenší rozsah území s podmínkami pro výskyt horských druhů boreálního rozšíření, vázaných na chladnější a vlhčí klima, neboť i plocha území s podmínkami 6. – 8. vegetačního stupně klesne na třetinu oproti současnému stavu.

Důsledky prognózovaných trendů změn vegetační stupňovitosti pro současné biocenózy kulturní krajiny lze dokumentovat na změně podmínek pro pěstování našich hlavních lesních dřevin – buku lesního a smrku ztepilého (obr. 39 – 42). Podíl ploch lesní půdy s klimatickými podmínkami zcela nevhodnými pro pěstování smrku se podle regionálního scénáře zvýší ze současných 6,25% na 31,65% po roce 2030. Podíl ploch lesní půdy s málo příznivými podmínkami pro pěstování smrku vzroste ze současných 14,27% na 28,32%. Podíl ploch lesní půdy s příznivými podmínkami pro pěstování smrku klesne ze současných 41,95% na 26,85% a podíl ploch s velmi příznivými klimatickými podmínkami se sníží ze současných 37,17% na 13,17% plochy lesní půdy v roce 2030. Dobré a velmi dobré klimatické podmínky pro smrk ztepilý zůstanou tedy zachovány pouze v oblastech jeho původního přirozeného rozšíření v horských polohách. Klimatické podmínky výskytu 5. vegetačního stupně a vyšších horských stupňů zůstanou podle regionálního scénáře po roce 2030 pouze v nejvyšších hraničních pohořích, v Čechách v Krušných horách, Slavkovském lese, Českém lese, na Šumavě, v Novohradských horách, v Krkonoších, Jizerských a Orlických horách a na Králickém Sněžníku, na Moravě jen v Hrubém Jeseníku a v Moravskoslezských Beskydech.

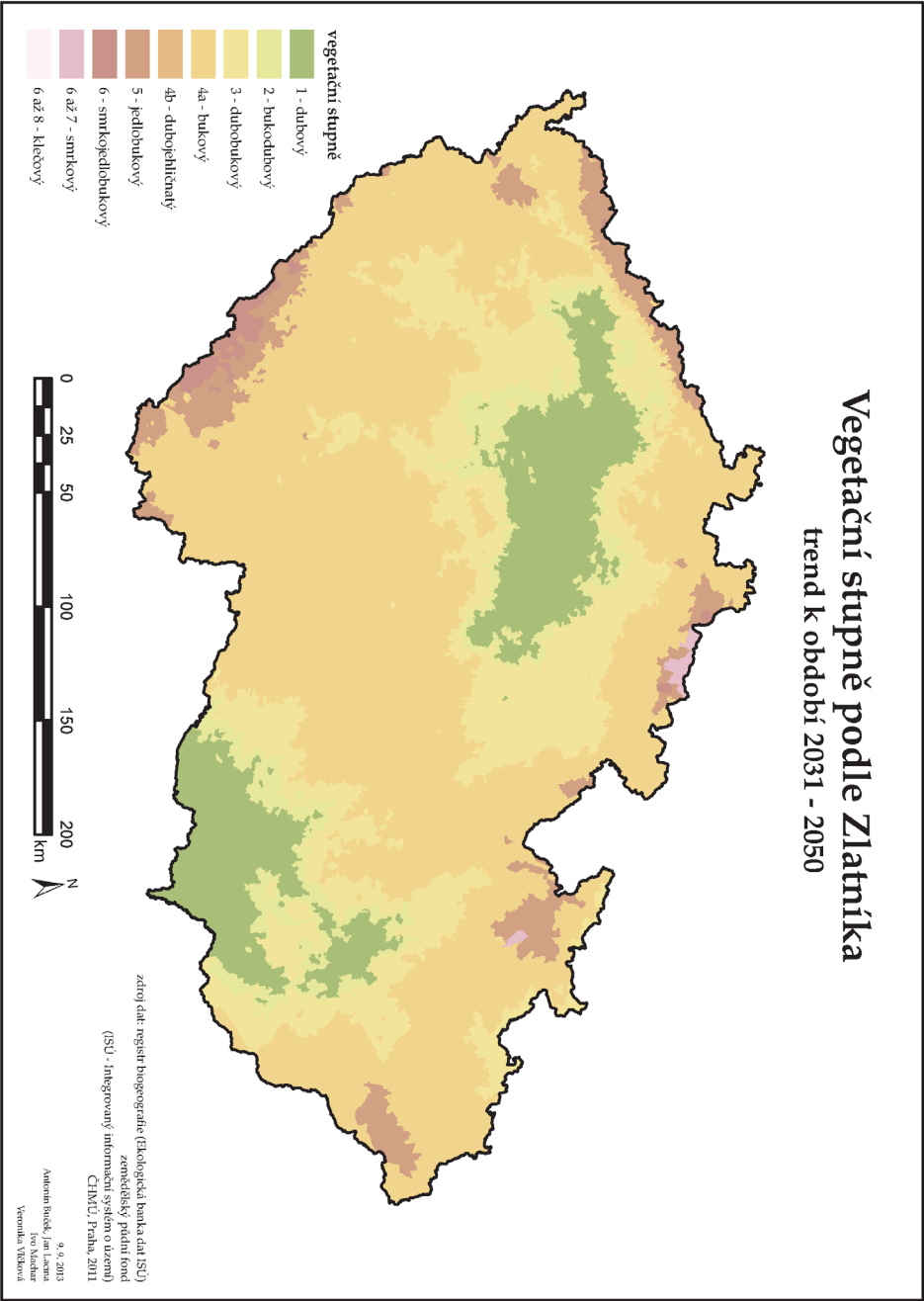
Důsledky klimatických změn se nejvýrazněji projeví v biocenózách v ČR nejrozšířenější normální hydrické řady, vázaných na hydrický režim půd, závislý na množství atmosférických srážek, spadlých na lokalitu. Méně výrazné důsledky budou mít změny klimatických podmínek v biocenózách suché a omezené řady na extrémně teplých a vysychavých lokalitách s převahou xerofilních S-strategů. Také biocenózy zamokřené, mokré a rašeliništní hydrické řady s přídatnou vodou budou ovlivněny méně výrazně.

V souvislosti s vyhodnocováním vlivů možných změn klimatu na lesní geobiocenózy a krajinu je důležité zvažovat hierarchii procesů v ekosystémech v závislosti na prostorových a časových rámcích. Průběh a změny fyziologických procesů jedinců organismů lze zjišťovat ve velmi krátkých časových rámcích (v řádu hodin, dní, týdnů až měsíců) a materiálové koloběhy v ročních cyklech. Změny procesů a jejich důsledky na úrovni ekosystémů a krajiny se ovšem projevují až v řádu desetiletí až staletí (Puhe, Ulrich 2001). Hypotézu o důsledcích vlivu možných globálních klimatických změn na biocenózy a krajinu lze ověřit jedině dlouhodobým sledováním dynamiky přirozených biocenóz v lesních rezervacích. Proto je nutno pokračovat v opakovaných šetřeních na dříve založených výzkumných plochách a polygonech a pečlivě vyhodnocovat výsledky všech výzkumů, které mohou pomoci v objasnění důsledků vlivů klimatických faktorů a jejich změn na organismy, geobiocenózy a krajinu. Z tohoto hlediska má výjimečný význam síť trvalých výzkumných ploch, založená ve 30. letech 20. stol. prof. A. Zlatníkem na území dnešní Zakarpatské Ukrajiny. Opakovaný výzkum na ploše č. 11 v pohoří Pop Ivan Maramurešský vedl k závěru, že se v současnosti projevuje posun výškového rozšíření dřevin, především buku lesního (*Fagus sylvatica*) a jedle bělokoré (*Abies alba*) do vyšších poloh (Buček, Hrubý, Lacina 2008).

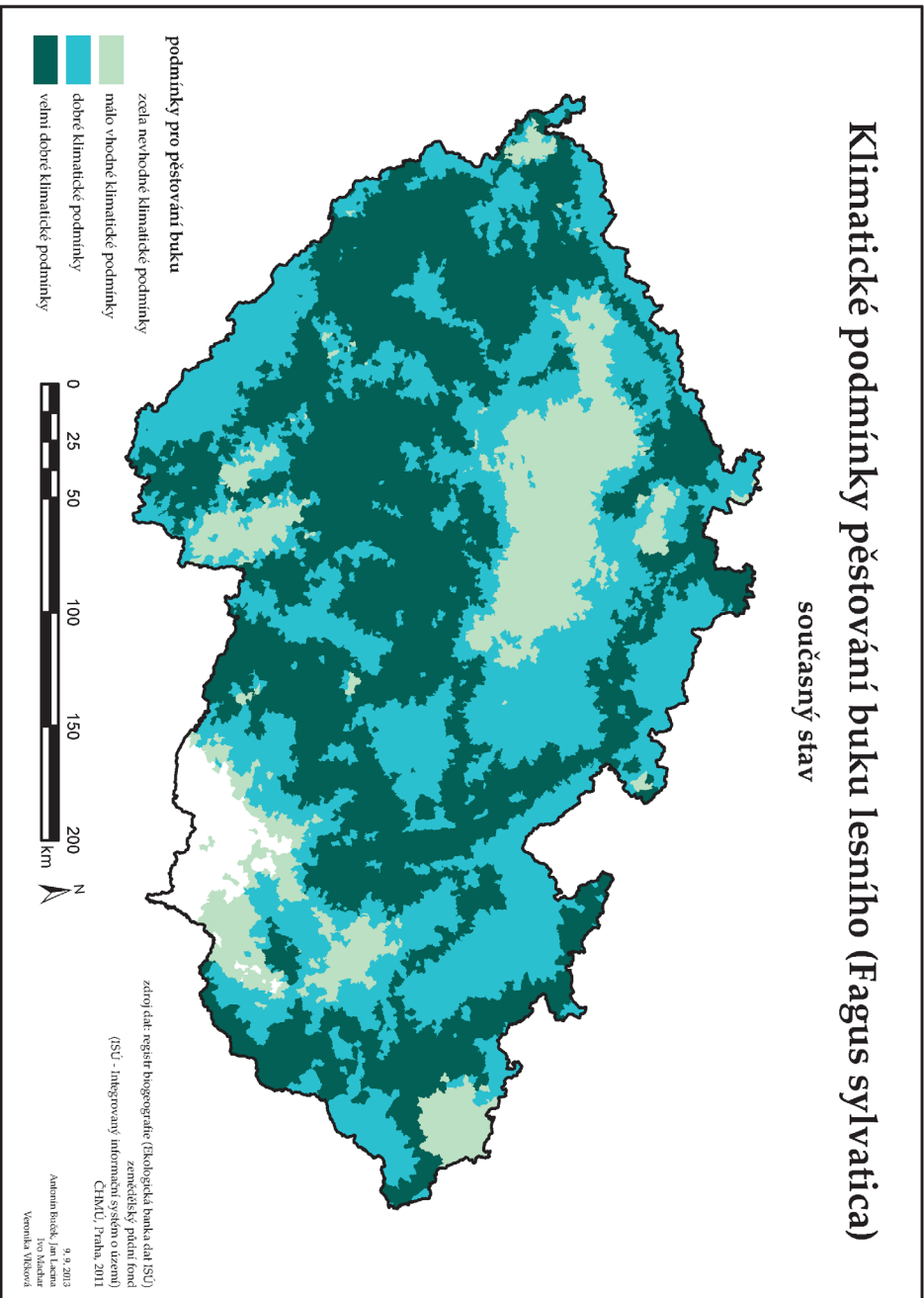
V širším kontextu stavu životního prostředí na naší planetě má problematika globální změny klimatu významné postavení. Odpovědi na změnu klimatu jsou jednak zmírňující (mitigační) opatření, zaměřená na omezení emisí skleníkových plynů, jednak opatření adaptační, spočívající v přizpůsobení využití krajiny novým klim. podmínkám (Moldan 2009). V případě, že dojde k naplnění předpokladů scénářů změn klimatu, budou ekologické projevy těchto změn na území ČR odpovídat s velkou pravděpodobností regionálnímu scénáři trendu změn vegetační stupňovitosti.



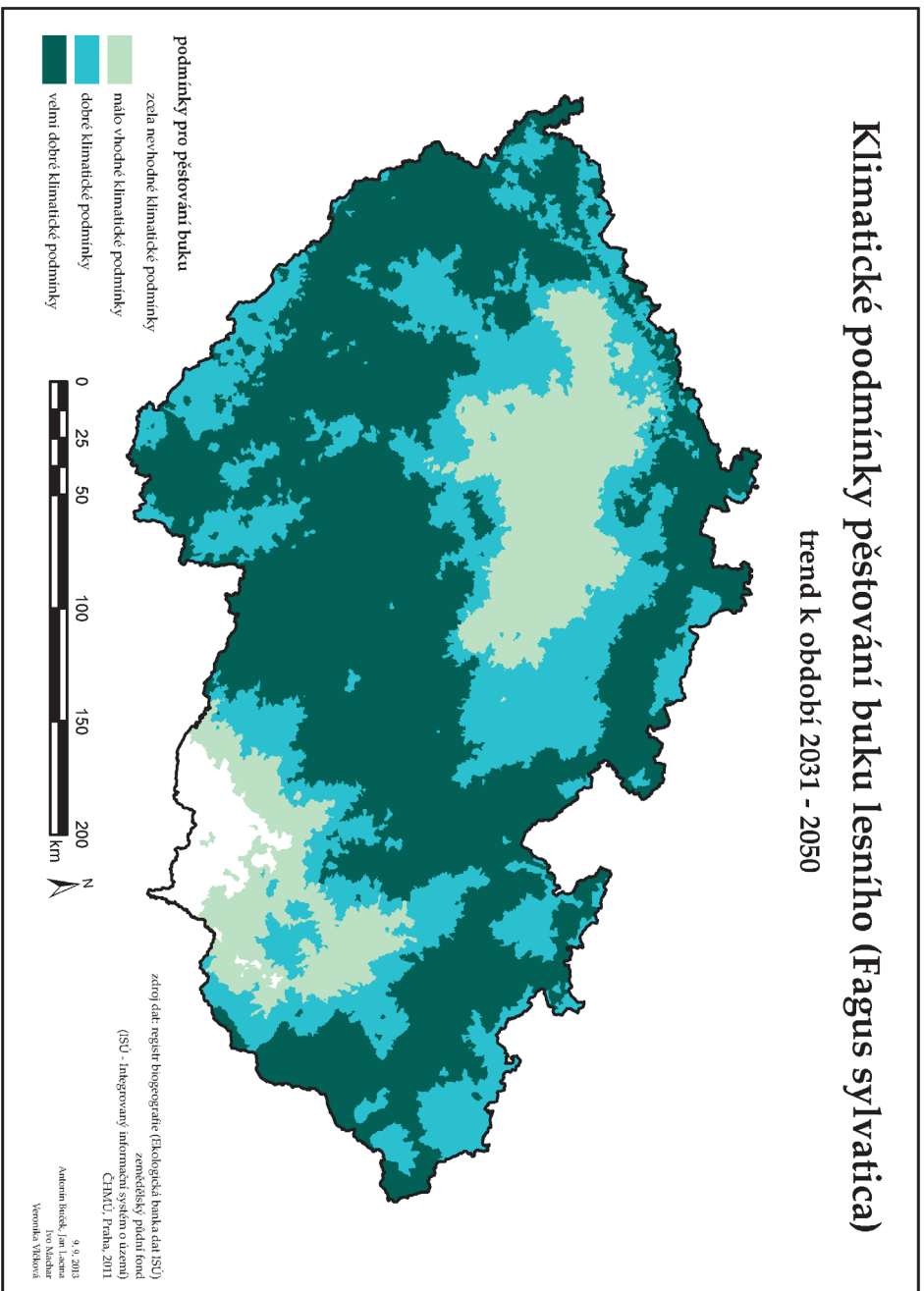
Obr. 37: Vegetační stupňovitost ČR – současný stav



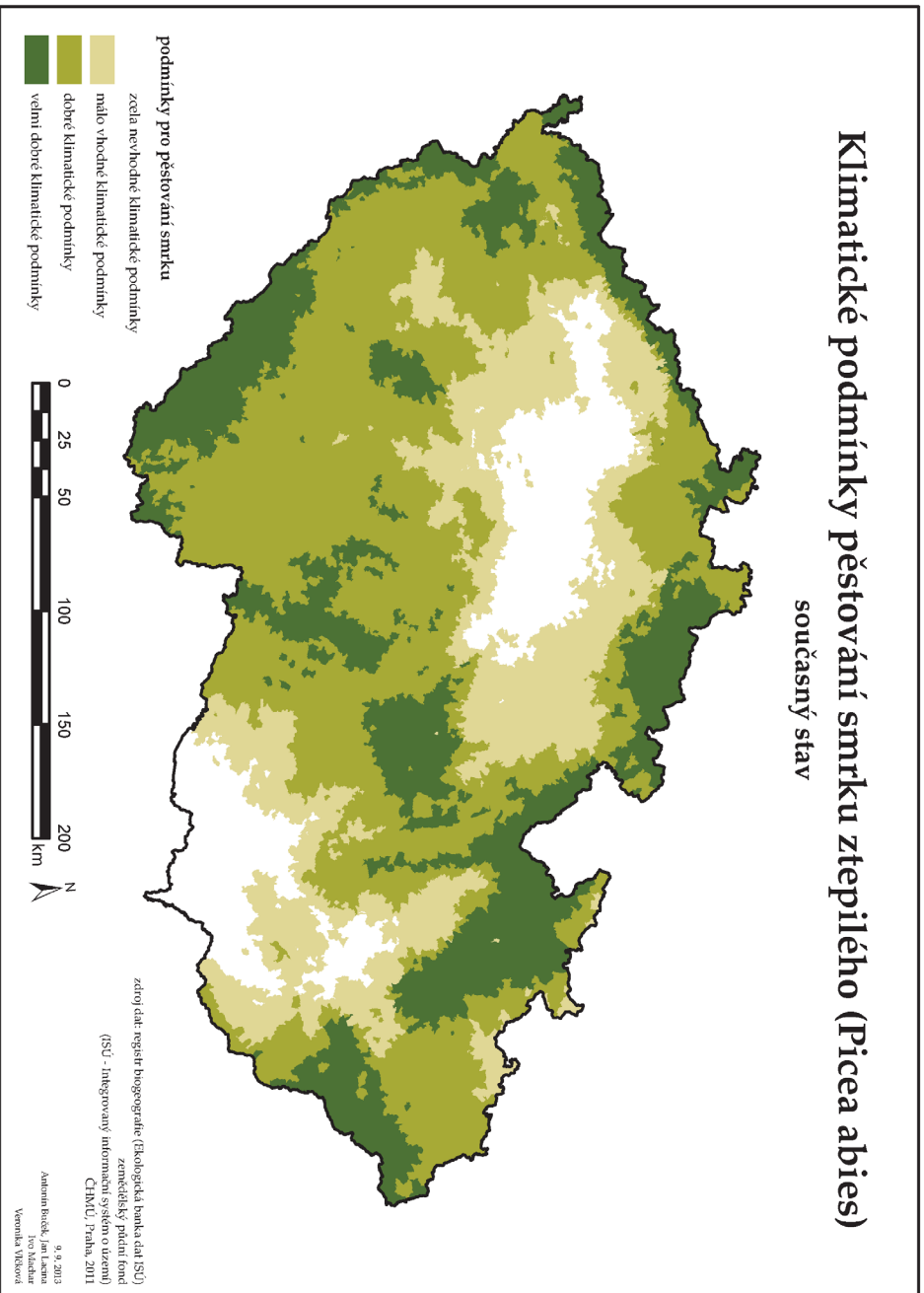
Obr. 38: Vegetační stupňovitost ČR – prognóza změny pro období 2031 – 2050



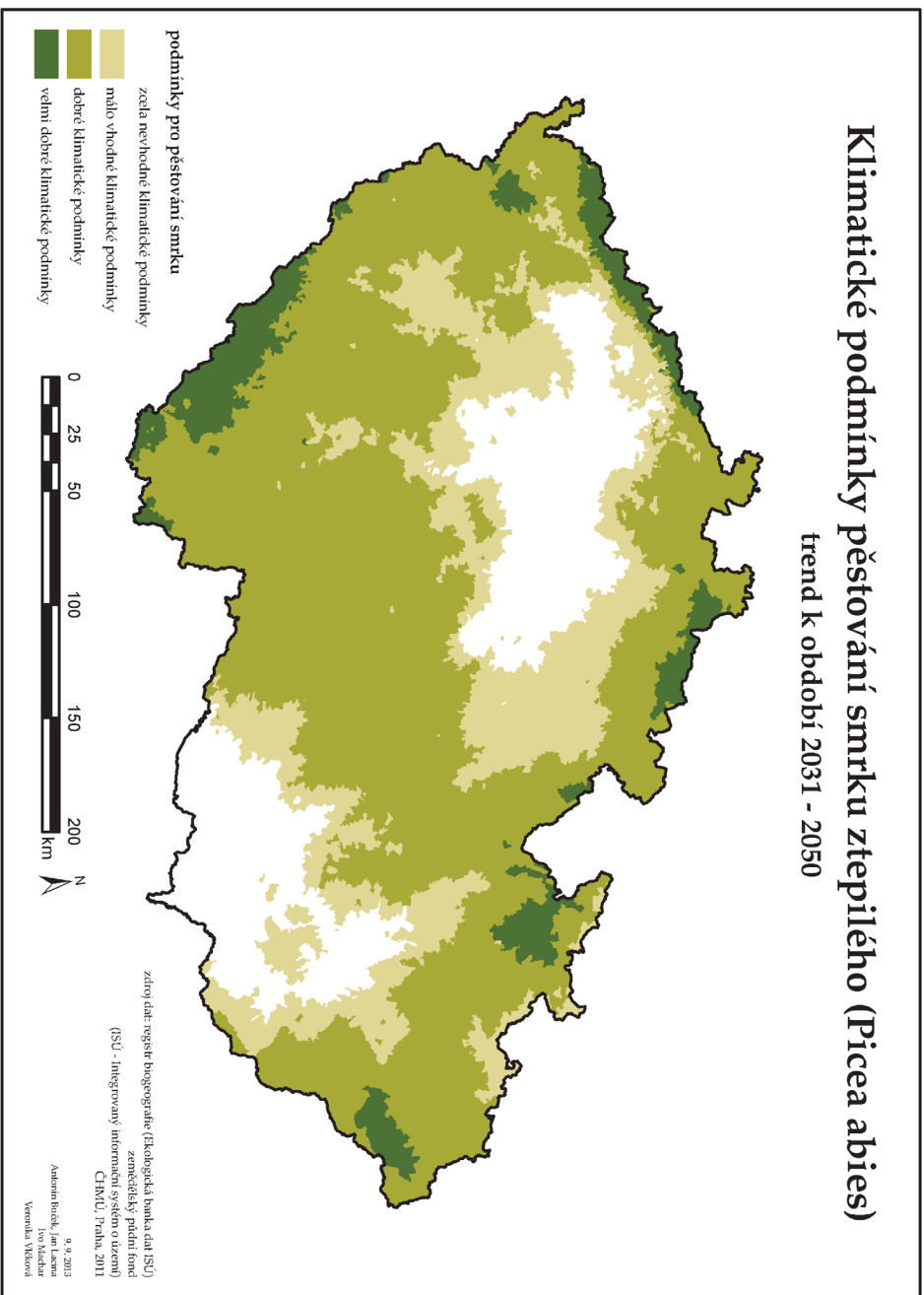
Obr. 39: Klimatické podmínky pěstování buku – současný stav



Obr. 40: Klimatické podmínky pěstování buku – prognóza pro období 2031 – 2050



Obr. 41: Klimatické podmínky pěstování smrku – současný stav



Obt. 42: Klimatické podmínky pěstování smrku – prognóza pro období 2031 – 2050

3.7 Hodnocení funkčního významu geobiocenóz na příkladu rekreační funkce

3.7.1 Vymezení rámců pro hodnocení rekreační funkce

Charakteru ekologických podmínek v rámci skupiny typů geobiocenů odpovídá složení přirozené (potenciální) vegetace, která tyto podmínky indikuje. Výsledkem působení hospodářské činnosti člověka na krajinu je, že segmenty biocenóz více méně přirozené skladby se zachovaly jen na extrémních, hospodářsky nevyužitelných stanovištích, zatímco na většině území byly zavedeny biocenózy náhradní. Tím značně vzrostla pestrost vegetačních formací ve srovnání se stavem přírodním. Je samozřejmé, že následkem tohoto zpestření vegetačních formací je funkční variabilita v rámci segmentu téhož ekotopu.

Vhodnými jednotkami pro posuzování rekreační funkce se proto jeví typy současné vegetace v rámci skupin typů geobiocenů (STG). Proti případným námitkám, že se jedná o příliš jemný a složitě konstruovaný rámec, lze uv. st.příklad. Není například jedno, zda se smrková monokultura nalézá v rámci STG Fagi-abieta či STG Aceri-fageta. Zatímco v ekologických podmínkách STG Fagi-abieta produkuje podrostní synuzie lesní plodiny (maliny a borůvky), na bohatších půdách STG Aceri-fageta tomu tak není a navíc jsou lokality této STG tížeji přístupné. Jasně z toho tedy vyplývá, že stejný porostní typ lesa skýtá na různých stanovištích různé možnosti rekreačního využití.

Metodický postup byl vyvíjen na základě terénního průzkumu střední části povodí řeky Bystřice v Nízkém Jeseníku (Lacina 1976). Zkoumaný segment členité vrchoviny leží v rozmezí nadmořských výšek 320 až 639 m. Bylo zde vylišeno 15 skupin typů geobiocenů ve 4. bukovém a 5. jedlobukovém vegetačním stupni, z nichž nejrozšířenější jsou *Abieti-fageta*, *Fagi-abieta*, *Aceri-fageta inferiora* a *Abieti-piceeta equiseti*. Aktuální biocenózy byly začleněny do 24 typů (sídla 4, orné půdy 2, trvalé travní porosty 5, lesní porosty 10, iniciační stadia biocenóz 2, rozptýlená dřevinná zeleň 1).

3.7.2 Způsob posuzování rekreační funkce

Při posuzování rekreační funkce různých vegetačních formací vycházíme z předpokladu, že intenzita rekreační funkce je podmíněna různými objektivními vlastnostmi vegetace, které jsou pro vnímající subjekt (rekreanta) emociogenními podněty. Zrakové, čichové, popřípadě i chuťové a sluchové vjemy těchto objektivních jevů jakožto projevů vegetační složky geobiocenóz vzbuzují u vnímajícího subjektu většinou libé (psychicky příznivé) emoce, jejichž následkem je psychické uvolnění a osvěžení. Tento psychologický proces působí současně příznivě i na fyzickou komponentu člověka.

Zrakové vjemy vyvolávají tyto objektivní vlastnosti fytocenóz: druhová skladba, prostorová struktura, tvary a barevnost, proměnliv. st.během roku. Při hodnocení nutno brát v úvahu též dobu trvání jednotlivých aspektů a růstových fází.

Čichové vjemy vyvolávají zejména aromatické látky kvetoucích bylin (např. *Lunaria rediviva*) i dřevin (např. *Tilia* sp., *Prunus padus*) a silice jehličnatých dřevin. Nelibé emoce, vyvolané čichovými vjemy, vzbuzují domácí druhy jen výjimečně, např. houba hadovka smrdutá (*Phallus impudicus*).

Sluchové vjemy způsobuje vegetace nepřímo – jednak prostřednictvím proudění vzduchu, jednak tím, že je útočištěm živočišných druhů, které sluchové vjemy vyvolávají. Vnímání šumění listů ve větru stejně jako zpěvu ptáků působí psychicky velmi příznivě. (V této stati nejsou sluchové vjemy posuzovány.)

Chuťové vjemy jsou výsledkem složitějšího procesu činnosti a vnímání při sběru zejména lesních plodin a hub. Tento proces se z psychologického hlediska rozpadá zhruba na 4 fáze: 1. požitek z procesu hledání, 2. radost z nalezení, 3. subjektivní prožitek ekonomické hodnoty nalezeného, 4. chuťový vjem.

Další významnou vlastností vegetace z hlediska rekreační funkce je, do jaké míry dává příslušná vegetační formace možnost tělesného odpočinku (spocínutí).

Uvedené objektivní vlastnosti vegetačních formací podmiňují ve svém souhrnu **rekreační atraktivitu**.

Kromě těchto vlastností je pro určení rekreačního významu vegetačních formací důležité posoudit i jejich přístupnost. V této kategorii se posuzují: 1. vlastnosti vegetace, omezující přístupnost, 2. odolnost vegetace proti sešlapávání, 3. vlastnosti ekotopu, omezující přístupnost.

Klasifikační stupnice

Hodnocení vychází ze znalosti druhového složení, plošného zastoupení a prostorové struktury jednotlivých vegetačních formací, popsanych při terénním průzkumu v geobiocenologických zápisech. Kvalita a kvantita projevů vegetace se hodnotí pomocí stupnice:

A. Objektivní vlastnosti vegetačních formací, podmiňující rekreační atraktivitu

a) synuzie dřevin

- 1) prostorová struktura
 - 1 jednoduchá (výrazně jednoetážové porosty)
 - 2 málo složitá (výškově mírně rozrůzněné porosty)
 - 3 složitá (pomístně vertikální zápoj)
 - 4 velmi složitá (vertikální zápoj)

- 2) druhová skladba
 - 1 jehličnaté a listnaté monokultury
 - 2 směs alespoň dvou jehličnatých nebo alespoň dvou listnatých dřevin
 - 3 smíšené porosty listnato-jehličnaté a jehličnato-listnaté
 - 4 výjimečně pestrá skladba jehličnato-listnatá
- 3) proměnliv. st.během roku
 - 0 málo proměnlivé (nevýrazné projevy ročních aspektů)
 - 1 proměnlivé (středně výrazné projevy ročních aspektů)
 - 2 silně proměnlivé (výrazné projevy ročních aspektů)
- 4) trvalost zelených orgánů v zimě
 - 0 v zimě bez zeleně (opadavé listnaté porosty)
 - 1 v zimě z menší části zelené (jehličnato-listnaté porosty)
 - 2 v zimě z větší části zelené (listnato-jehličnaté porosty)
 - 3 v zimě celoplošně zelené (jehličnaté porosty – kromě modřínu)

b) bylinné a travní formace včetně podrostu lesních porostů

- 5) druhová skladba
 - 1 monotónní (téměř výhradně trávy, tvarově jednoduché)
 - 2 jednoduchá (převládají trávy nad bylinami, málo druhů)
 - 3 málo pestrá (poměr bylin a trav je více méně vyvážený, nebo převládají byliny, ale málo druhů)
 - 4 pestrá (byliny převládají nad travami, více druhů)
 - 5 velmi pestrá (mnohodruhová bylinná skladba, trávy jen v malé míře)
 - 6) barevnost a množství květů
 - 0 nevýrazně kvetoucí
 - 1 výrazněji kvetoucí, ale květy v malém množství
 - 2 pestře kvetoucí, ale v malém množství
 - 3 pestře kvetoucí ve větším množství
 - 4 velmi pestře kvetoucí ve velkém množství, popřípadě převládá jedna výrazná barva masově rozšířených květů
 - 7) délka období květů
 - 1 krátká (do 2 měsíců)
 - 2 střední (2 až 3 měsíce)
 - 3 dlouhá (přes 3 měsíce)
 - 8) proměnliv. st.během roku
 - 1 málo proměnlivé
 - 2 středně proměnlivé
 - 3 výrazně proměnlivé
-

-
- 9) vlastnosti vegetace, vzbuzující čichové vjemy
- | | | |
|------|-----------|-------|
| vůně | | pachy |
| 0 | nevýrazné | 0 |
| 1 | slabé | -1 |
| 2 | střední | -2 |
| 3 | silné | -3 |
- 10) vlastnosti vegetace, vzbuzující chuťové vjemy (výskyt jedlých plodin)
- 0 nevyskytují se
 - 1 výjimečný výskyt
 - 5 roztroušený výskyt
 - 10 hojný výskyt
 - 15 masový výskyt
- 11) možnost tělesného odpočinku
- 0 nevhodné
 - 1 málo vhodné
 - 3 vhodné
 - 5 velmi vhodné

CELKOVÉ ZHODNOCENÍ ATRAKTIVITY

- | | |
|----------------|------------------------------|
| 0 – 10 bodů | neatraktivní (NA) |
| 11 – 15 bodů | málo atraktivní (MA) |
| 16 – 20 bodů | atraktivní (A) |
| 21 – 30 bodů | silně atraktivní (SA) |
| 31 a více bodů | velmi silně atraktivní (VSA) |

B. Vlastnosti fytoocenóz a ekotopu, omezující přístupnost

- 12) průchodnost bylinnými a travními formacemi za plného rozvoje vegetace
- 0 dobře průchodné
 - 1 mírně ztížená průchodnost
 - 2 středně ztížená průchodnost
 - 3 silně ztížená průchodnost
- 13) přístupnost terénu (závislá na tvarech reliéfu a vlhkostních poměrech)
- 0 dobře přístupné
 - 1 mírně ztížená přístupnost
 - 2 středně ztížená přístupnost
 - 3 silně ztížená přístupnost
- 14) odolnost fytoocenózy proti sešlapávání
- 0 dobře odolná
 - 1 mírně snížená odolnost
 - 2 středně snížená odolnost
 - 3 silně snížená odolnost
-

CELKOVÉ ZHODNOCENÍ PŘÍSTUPNOSTI

dobrá přístupnost (DP) – převládají 0 hodnoty nad 1
mírně ztížená přístupnost (MZP) – převládají 1 hodnoty nad 0
ztížená přístupnost (ZP) – převládají 1 hodnoty nad 2
silně ztížená přístupnost (SZP) – převládají 2 hodnoty
nepřístupné (NP) – kterákoliv z kategorií má ohodnocení 3

Poznámka:

Rekreační využitelnost lesních porostů je úzce závislá též na jejich věkovém stádiu, které podmiňuje jednak průchodnost dřevinným patrem, jednak kvantitativní i kvalitativní stav synuzie podrostu. V této práci jsou hodnoceny pouze porosty věkově vyspělé, jejichž dřevinné patro je dobře průchodné a mají plně rozvinutou synuzii podrostu.

3.7.3 Diferenciace segmentů geobiocenóz podle významu rekreační funkce

Vylišením 5 stupňů atraktivity vegetační složky geobiocenóz a 5 stupňů jejich přístupnosti získáváme teoreticky 25 možných kombinací. Z hlediska možností využití segmentů geobiocenóz při pohybové (pěší) rekreaci je vhodné vylišit následující kategorie:

I. velmi vhodné k pohybové rekreaci

Patří sem ty segmenty geobiocenóz, které jsou velmi silně a silně atraktivní a dobře přístupné, popřípadě mají přístupnost mírně sníženou, ale vegetace je dobře odolná proti sešlapávání: VSA-DP, VSA-MZP, SA-DP, SA-MZP.

II. vhodné k pohybové rekreaci

Patří sem ty segmenty geobiocenóz, které jsou atraktivní nebo málo atraktivní s dobrou nebo jen málo ztíženou přístupností: A-DP, A-MPZ, MA-DP, MA-MZP.

III. vhodné k pohybové rekreaci jen po upravených cestách

Patří sem ty segmenty geobiocenóz, které jsou velmi silně atraktivní, silně atraktivní a atraktivní, přičemž jejich přístupnost je buď silně ztížená a ztížená ať již následkem špatné průchodnosti vegetací či její malé odolnosti k sešlapávání, ať již následkem špatné přístupnosti terénu, anebo jsou nepřístupné následkem velmi špatné odolnosti vegetace k sešlapávání: VSA-ZP, VSA-SZP, VSA-NP, SA-ZP, SA-SZP, SA-NP, A-ZP, A-SZP, A-NP.

IV. málo vhodné k pohybové rekreaci

Patří sem ty segmenty geobiocenóz, které jsou málo atraktivní se ztíženou a silně ztíženou přístupností a neatraktivní se ztíženou, mírně ztíženou i dobrou přístupností: MA-ZP, MA-SZP, NA-DP, NA-MZP, NA-ZP.

V. nevhodné k pohybové rekreaci

Patří sem ty segmenty geobiocenóz, které jsou neatraktivní se silně ztíženou přístupností a nepřístupné, popřípadě segmenty geobiocenóz vyšších stupňů atraktivity, ale nepřístupné z jiných důvodů, než jsou z hlediska možností rekreačního využití negativní vlastnosti vegetace a terénu (např. některé atraktivní agrocenózy, segmenty geobiocenóz přísně chráněné v přírodních rezervacích aj.): NA-SZP, NA-NP, popřípadě VSA-NP, SA-NP, A-NP.

Na základě předkládané metodiky je možno kterýkoliv krajinný segment rozčlenit na plochy s různou vhodností pro pohybovou (pěší) rekreaci. Další výzkum je nezbytné zaměřit na exaktnější hodnocení působení vegetačních formací na psychiku člověka – např. jak působí různé tvary, různé barvy apod. Rovněž je nezbytné zpřesnit způsob posuzování odolnosti různých fytocenóz proti dev. st.ci (sešlapávání) a schopnosti jejich regenerace, neboť zejména s touto vlastností vegetačních formací úzce souvisí stanovování rekreačních kapacit při územním plánování.

Tab. 5: Příklad posuzování rekreační funkce segmentů geobiocenóz Nizkého Jeseníku
 Výšvětlivky: sm – *Picea abies*, jd – *Abies alba*, bk – *Fagus sylvatica*, iv – *Acer pseudoplatanus*, Acer platanoi-des, lp – *Tilia cordata*, ol – *Alnus glutinosa*, js – *Fraxinus excelsior*, TTP – trvalé travní porosty

Příklad posuzování rekreační funkce segmentů geobiocenóz Nížkové Jeseníku																		
Typy současné vegetace v rámci skupin typů geobiocenóz	Objektivní vlastnosti vegetačních formací, podmiňující atraktivitu												ATRAKTIVITA CELKEM	Přístupnost		zhodnocení rekreačního potenciálu	kategorizace z hlediska pohybové (pěší) rekreace	
	zrakové vjemy													Přístupnost				
	bylinné a travní formace									dřeviny								
	synusie dřevin		trvalost zeleně v zimě		barevnost		délka období květů		proměnlivost									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
TILIA-CERETIA FAGI																		
iv a lp porosty (s jd)	4	4	2	0	3	3	2	2	2	1	0	1	24	1	2	2	2	III
bk porosty s iv (s jd)	3	2	1	1	3	3	1	1	0	1	0	1	20	1	2	2	A-SZP	III
js porosty	1	1	1	0	2	1	1	1	0	1	0	1	10	1	2	2	MA-SZP	IV
bk porosty	1	2	2	0	3	2	2	2	0	1	0	1	16	1	2	2	A-SZP	III
bk porosty se sm	2	3	1	1	3	2	2	2	0	1	0	1	18	1	2	2	A-SZP	III
FAGI-ABIETA																		
sm porosty s bk a jd	2	3	1	2	2	3	2	2	2	0	10	3	32	0	0	0	VSA-DP	I
sm porosty s jd	2	2	0	3	2	2	2	2	2	0	10	3	30	0	0	0	SA-DP	I
sm porosty	1	1	0	3	2	2	2	2	2	0	10	3	23	0	0	0	SA-DP	I
TTP se subkerofy	/	/	/	/	4	4	3	3	/	1	0	5	20	0	0	0	SA-DP	I
TTP s podílem kulturních druhů	/	/	/	/	4	3	2	2	/	1	0	3	14	1	0	2	A-ZP	III
ABIETI-PIGNETA EQUISETI																		
sm porosty s jd	2	2	0	3	2	0	1	1	2	0	5	1	19	0	1	0	A-DP	II
sm porosty	1	1	0	3	2	0	1	1	2	0	5	1	17	0	1	0	A-DP	II
ol porosty	2	1	1	0	3	1	2	2	0	0	0	0	12	1	1	1	MA-MZP	IV
TTP s viškovitými druhy	/	/	/	/	5	3	3	3	/	1	0	0	15	2	2	1	A-SZP	III
ABIETI-FAGETA																		
bk porosty (s jd)	2	2	2	1	3	2	2	2	0	1	1	1	19	1	0	1	A-MZP	II
bk porosty s iv	2	2	2	0	3	2	2	2	0	1	1	1	18	1	0	1	A-MZP	II
bk porosty se sm	2	3	1	1	3	2	2	2	2	0	5	1	23	1	0	1	SA-MZP	I
iv porosty	2	2	2	0	3	1	2	2	2	0	1	0	16	1	0	1	A-MZP	II
sm porosty s bk	2	3	1	2	3	2	2	2	2	1	5	1	25	1	0	1	SA-MZP	I
sm porosty s jd	2	2	0	3	2	2	2	2	2	1	5	1	24	1	0	1	SA-MZP	I
sm porosty	1	1	0	3	2	2	2	2	2	1	5	1	22	1	0	1	SA-MZP	I
TTP se subkerofy	/	/	/	/	4	4	3	2	/	2	0	5	21	0	0	1	SA-DP	I
TTP s podílem kulturních druhů	/	/	/	/	4	3	2	2	/	2	0	3	16	1	0	2	A-ZP	III
TTP s převahou kulturních druhů	/	/	/	/	2	1	1	2	/	1	0	1	8	2	0	2	NA-ZP	IV
agrocerofy (obilniny)	/	/	/	/	1	0	1	3	0	1	0	0	6	3	0	3	NA-NP	V
dřevinná rozptýlená zeřeň (včetně s ^{ynusie} podrostu)	4	2	2	0	3	3	3	3	2	1	0	3	24	0	0	1	SA-DP	I

3.8 Typy současné krajiny jako rámce určitých ekologických a estetických kvalit a jejich hodnocení

3.8.1 Stručná charakteristika vybraného území a jeho diferenciaci na typy současné krajiny

Hodnocené území (Lacina 1997a) kolem údolí řeky Svratky od Vírské přehrady směrem na jih pod Tišnov leží při východním okraji Českomoravské vrchoviny, na jihu sem zasahuje Boskovická brázda. Kromě její ploché sníženiny v nadm. výšce kolem 240 m je reliéf členitý, charakteru členité vrchoviny až hornatiny, dosahující nadm. výšek přes 700 m. V geologickém podloží převládají ruly, významně se místy uplatňují svory, fylity, amfibolity a granity, ostrůvkovitě i krystalické a devonské vápence a hadce, v Boskovické brázdě permské pískovce a slepence. Při úpatí jsou časté překryvy kvartérních spraší a sprašových hlín. Převládajícím půdním typem jsou kambizemě, na strmých údolních svazích často kamenité, kolem skal přecházející v rankry. Ostrůvkovitě se vyskytují i rendziny, hnědozemě, v Tišnovské kotlině i černozemě hnědozemní. Kolem Svratky a jejích přítoků se v různých širokých pruzích vyvinuly fluvizemě. Převážná část zájmového území přísluší podle Quitta (1970) do mírně teplé klimatické oblasti – od relativně nejteplejšího a nejsuššího okrsku MT 11 na jihu až po chladnější a vlhčí okrsek MT 3 v severní části. Tam již zasahuje i chladná klimatická oblast CH 7.

Směrem od jihu do vyšších poloh na severu patří území do 2. bukodubového až 5. jedlobukového vegetačního stupně, v jižní části se extrazonálně vyskytují i segmenty geobiocenóz 1. dubového stupně. Pestrou mozaiku zde tvoří desítky skupin typů geobiocenů všech trofických řad a meziřad – od teplomilných dřínových doubrav (*Corní-querceta petraeae-pubescentis*) na nejslunnějších vápencových svazích v jižní části až po bukové javořiny (*Fagi-acereta*) na sutích a skalnatých hřebenech nejvyšších poloh. K charakteristickým rysům současného vegetačního krytu patří zejména nadprůměrná lesnatost, relativně vysoké zastoupení porostů s přirozenou dřevinnou skladbou a hlavně mozaikovitě uspořádání rozmanitých typů aktuální vegetace (lesů, polí, luk a pastvin, rozptýlené dřevinné vegetace, ovocných sadů) v částech území s členitým reliéfem.

Tato rozmanitá krajina byla diferencována do 16 typů současné krajiny:

1. sídelní krajina:

- 1.1. výrobně–obytná s významným podílem zahrad a sadů v širokých nivách
- 1.2. obytná s významným podílem zahrad a sadů ve sníženinách a plochých částech pahorkatin
- 1.3. chatová zástavba v údolních zářezech

2. zemědělská krajina:

- 2.1. polní se zbytky luk a s břehovými porosty v širokých nivách
- 2.2. polní ve sníženinách a plochých pahorkatinách
- 2.3. polní se zbytky luk v plochých částech vrchovin

3. zemědělsko-lesní krajina:

- 3.1. lučně-lesní se smíšenými a listnatými lesy, maloplošnými poli, sady a s rozptýlenou dřevinnou vegetací v údolních zářezích
- 3.2. polně-lesní s převahou jehličnatých porostů a se sady v pahorkatinách až vrchovinách
- 3.3. polně-lesní se smíšenými a jehličnatými porosty, s loukami, sady a s rozptýlenou dřevinnou vegetací v členitých vrchovinách až hornatinách
- 3.4. lučně-lesní se smrkovými a bukovými porosty, poli a rozptýlenou dřevinnou vegetací v nejvyšších částech vrchovin až hornatin

4. lesní krajina:

- 4.1. s převahou listnatých (suťových) porostů v údolních zářezích
- 4.2. s převahou jehličnatých a smíšených lesů ve vrchovinách a hornatinách
- 4.3. s převahou dubových a bukodubových lesů v pahorkatinách a nižších vrchovinách
- 4.4. s převahou bukových porostů ve vrchovinách až hornatinách
- 4.5. s převahou smrkových porostů v údolních zářezích
- 4.6. listnaté a smíšené porosty na vápencových kopcích s lesostepmi

3.8.2 *Hodnocení ekologických kvalit*

Z hodnocení ekologických kvalit, které jsou zpravidla nepřímou úměrnou intenzitě antropických vlivů zřetelně vyplývá, že právě údolní typy současné krajiny – zemědělsko-lesní krajina č. 3.1. a lesní krajina č. 4.1. – vynikají vysokými stupni ekologické stability, vysokou biodiverzitou a tím i velkým významem pro ochranu genofondu krajiny. Jejich využití antropickými aktivitami je na většině jejich území v souladu s přírodními podmínkami.

Nutno si však uvědomit, že jejich kvalita může být negativně ovlivňována antropickými aktivitami v navazujících typech krajiny. S údolím Svratky a jejích větších přítoků sousedí místy zemědělská polní krajina (č. 2.2. a 2.3.). Nepříznivý vliv souvislého zornění v těchto částech krajiny nestačí ekologicky vyvážená krajinná mozaika údolního zářezu kompenzovat a velmi negativně se projevují splachy z polí, přinášené do Svratky jejími přítoky. Obdobně negativně se mohou projevovat smrkové monokultury v lesní krajině (č. 4.2. a zvláště 4.5.), kde v podmínkách 3. dubobukového vegetačního stupně může docházet a místy v uplynulých letech docházelo ke kůrovcovým kalamitám. Následná holosečná těžební činnost a přibližování velkého množství kalamitní dřevní hmoty výrazně zvyšuje erozi, což se rovněž projevuje zanášením koryta Svratky.

Tab. 6: Hodnocení antropogenního ovlivnění a ekologických kvalit typů současné krajiny

Hodnotící ukazatelé	Typ současné krajiny																
	sídelní			zemědělská			zemědělsko-lesní				lesní						
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	
intenzita antropického ovlivnění	5	4	3	4	4	3	2-3	3	2-3	2-3	1	2	2	2	3	2	
poměr antropogenně změněných a přírodě blízkých částí	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	D	C	D	D	C	D	
stupeň ekologické stability	1	1	2	2	2	3	4	3	3	3-4	5	4	5	5	3-4	3-4	
zastoupení EVSK	1	1	1	2	1	2	5	3	3	3	5	3	4	4	3	5	
výskyt výjimečných krajinných fenoménů	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-	-	3	5	
druhová rozmanitost	1	1	1	2	1	2	5	3	4	3	5	3	4	4	3	5	
význam pro ochranu genofondu krajiny	1	1	1	2	1	3	5	3	4	4	5	3	3	5	5	3	5

Hodnotící stupnice vyjadřuje stupeň resp. význam:

1 – velmi nízký, 2 – nízký, 3 – průměrný, 4 – vysoký, 5 – velmi vysoký

Typy krajiny podle poměru antropogenně změněných částí a přírodě blízkých částí:

A – krajiny s převahou antropogenně změněných částí, B – krajina s vyváženým podílem antropogenně změněných a přírodě blízkých částí, C – krajina s převahou přírodě blízkých částí, D – krajina s převahou přirozených částí, EVSK – ekologicky významné segmenty krajiny

3.8.3 Hodnocení estetických kvalit (atraktivity)

Typ současné krajiny je i rámcem určitého krajinného rázu. Vyznačuje se specifickou strukturou krajinnotvorných složek, které svými receptory souborně vnímáme jako určité estetické hodnoty. Zvolená metoda hodnocení založená na bodovacím systému tří hlavních krajinnotvorných složek (reliéfu, vodních útvarů a vegetace) vyjadřuje především atraktivitu krajinného rázu, neboť upřednostňuje krajinné typy pestřejší struktury. To však odpovídá konvenčnímu vnímání Středoevropa, který dává většinou přednost dynamické kopcovité krajině s mozaikou vegetačních formací před jednotvárnou plochou nížinou s kulturní stepí.

V rámci **reliéfu** jsou hodnoceny 4 ukazatele – celkový typ reliéfu (TR), výskyt specifických přírodních forem reliéfu (PFR), výskyt specifických forem antropogenního reliéfu (AFR) a antropogenní narušení reliéfu (ANR). Jednotlivým typům reliéfu jsou přisuzovány následující hodnoty: rozlehlé sníženiny 1, užší sníženiny 2, ploché pahorkatiny a vrchoviny 3, členité pahorkatiny a vrchoviny 4, hornatiny 5. Specifickým atraktivním formám přírodního reliéfu (např. skalní útvary) jsou podle četnosti a výraznosti přisuzovány hodnoty 1 až 3, obdobně i specifickým atraktivním formám antropogenního reliéfu (např. meze s kamenicemi). Narušení reliéfu (např. aktivní lomy) je přisuzována záporná hodnota -1 až -3. Celkovou hodnotu estetických kvalit (atraktivity) reliéfu pak získáme podle vzorce:

$$\text{HEKR} = \text{TR} + \text{PFR} + \text{AFR} - \text{ANR}$$

U vodních útvarů je hodnoceno 5 ukazatelů – celkové zastoupení vodních útvarů (ZV), charakter toku a břehů (TB), výskyt specifických přírodních forem toku (PFT), výskyt specifických (atraktivních) antropogenních forem toku (AFT) a čistota vody, která je vyjádřena koeficientem (KCV). Celková hodnota estetických kvalit (atraktivity) vody je pak počítána podle vzorce:

$$\text{HEKA} = (\text{ZV} + \text{TB} + \text{PFT} + \text{AFT}) \cdot \text{KCV}$$

Dominantnímu zastoupení vodních útvarů je přisuzována hodnota 5, subdominantnímu 3 a podružnému 1. Charakter toku a břehů je hodnocen následovně: bystrinný tok v přirozených březích 5, klidný tok v přirozených březích 4, střídání bystrinných a klidných částí toku v přirozených a přírodě blízkých březích 4, napřímený tok v přírodě blízkých březích 3, bystrinný tok v umělých (zpevněných) březích 2, klidný tok v umělých (zpevněných) březích 1. Výskytu specifických přírodních forem toku (meandry, říční ostrovy, vodopády) obdobně jako atraktivním antropogenním formám toku (splavy) je podle jejich atraktivity přisuzována hodnota 1 až 3. Čistota vody je hodnocena koeficienty: voda čistá 1,5, voda mírně znečištěná 1, voda silně znečištěná 0,5, voda velmi silně znečištěná 0,3.

Podstatně detailnějšímu hodnocení, než bývá ve většině obdobných metodik zvykem (Kocourková 1974, Král 1980), je podrobena **vegetační složka krajiny**. V první řadě jsou hodnoceny jednotlivé významně zastoupené typy aktuální vegetace, přičemž jednoetážovým je přisuzována hodnota 1, dvou a více etážovým hodnota 2. Součtem těchto hodnot je vypočtena hodnota struktury vegetace (H_{SV}). Významnou vlastností vegetace z hlediska estetické atraktivity je její tvarová a barevná proměnliv. st.během roku. Hodnota proměnliv. st. vegetace (H_{PV}) je hodnocena takto: nevýrazně proměnlivá vegetace 1, proměnlivá 2, výrazně proměnlivá 3 a velmi výrazně proměnlivá 5. Neméně významnou vlastností vegetačních formací z hlediska estetických kvalit je jejich rozložení v krajině. Tento ukazatel, používaný jako koeficient (K_{RV}), je hodnocen následovně: převaha souvislých bloků vegetačních formací 1, velkoplošná mozaika 1,5 a maloplošná mozaika 2. Celkovou hodnotu estetických kvalit vegetace pak získáme podle vzorce:

$$HEKV = (HSV + HPV) \cdot KRV$$

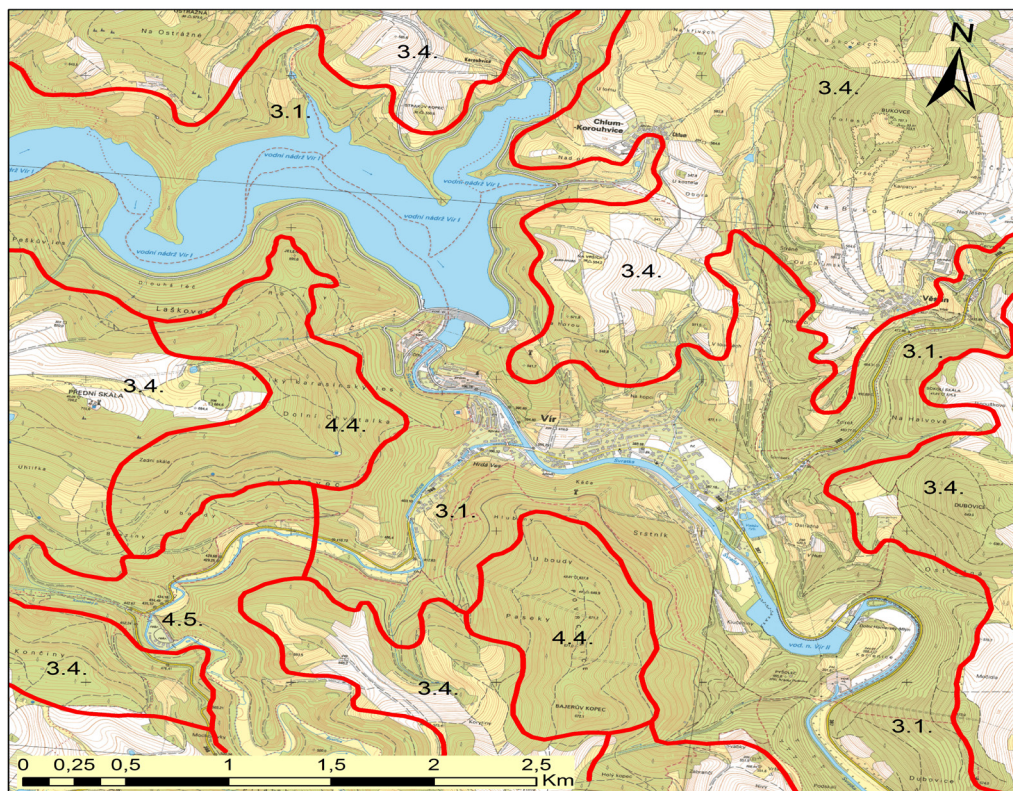
Celková hodnota estetických kvalit (atraktivity) krajiny je pak počítána podle vzorce:

$$HEKk = HEKR + HEKA + HEKV$$

Podle získaných hodnot jsou typy současné krajiny diferencovány do 5 kategorií s estetickou hodnotou (atraktivitou): I. velmi nízkou (do 10), II. nízkou (11 – 20), III. průměrnou (21 – 30), IV. vysokou (31 – 50) a V. velmi vysokou (51 a více).

Z takto provedeného hodnocení jasně vyplývá, že právě údolní typy současné krajiny patří mezi typy s vysokými a velmi vysokými estetickými hodnotami (atraktivitou). Nejvyššího ohodnocení (75,5) dosáhla zemědělsko-lesní krajina č. 3.1., tedy převládající údolní typ, jehož velmi vysoké estetické hodnoty jsou významně podmíněny kvalitou řeky.

Poznámka: Diferenciace krajiny údolního zářezu Svatky na typy současné krajiny a hodnocení jejich ekologických a estetických kvalit (obr. 43) posloužily jako jeden z podkladů při stanovování limit minimálních průtoků v řece po uvedení tzv. Vířského vodovodu do provozu.



Obr. 43: Typy současné krajiny v členitém reliéfu Hornosvratecké vrchoviny (výřez), (vysvětlení kódů viz kap. 3.8.1)

Tab. 7: Hodnocení estetických kvalit (atraktivity) typů současné krajiny

Hodnotící ukazatelé	Typ současné krajiny															
	sídelní			zemědělská			zemědělsko-lesní				lesní					
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
a) hodnota estetických kvalit reliéfu (HEK _R)																
typ reliéfu (TR)	1	3	4	1	3	3	5	3	4	4	5	4	4	4	5	5
výskyt specifických přírodních forem reliéfu (PFR)	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	3	1	1	3	2	3
výskyt specifických antropogenních forem reliéfu (AFR)	1	-	-	-	-	2	2	1	3	2	-	-	-	-	-	-
antropogenní narušení reliéfu (ANR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1
HEK _R = TR + PFR + AFR - ANR	2	3	4	1	3	5	10	4	9	6	8	5	5	7	7	7
b) hodnota estetických kvalit vody (HEK _V)																
zastoupení vodních útvarů (ZV)	2	1	1	2	1	1	3	1	2	1	3	1	1	1	3	1
charakter toku a břehů (TB)	3	2	3	3	1	2	4	2	3	3	5	5	5	5	4	3
výskyt specifických přírodních forem toku (PFT)	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	3	2	-	-	3	-
výskyt specifických antropogenních forem toku (AFT)	2	-	-	1	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-
koeficient čistoty vody (K _V)	1	1	1	1	1	0,5	1	1,5	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1
HEK _V = (ZV + TB + PFT + AFT) × K _V	7	3	4	8	1	3	9,5	3	5	4	9,5	12	9	9	15	4
c) hodnota estetických kvalit typů aktuální vegetace (HEK _A) = $\sum$ hodnot významně zastoupených typů aktuální vegetace (H _{AV})																
lesy jehličnaté	-	-	2	-	-	-	2	2	2	2	-	2	-	-	2	2
lesy smíšené	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
lesy listnaté	-	-	2	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
lesostepi	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
kulturní louky a pastviny	-	-	-	1	-	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-
polokulturní louky a pastviny	-	-	-	1	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	-	1
lada	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
sady a zahrady	2	2	-	-	-	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
rozpílená dřevinná vegetace	-	2	-	2	-	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-
břehové porosty	2	-	-	2	-	2	2	-	2	2	2	2	-	-	2	-
pole	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
hodnota struktury vegetace (H _{SV} = $\sum$ H _{AV})	4	4	4	7	4	8	18	8	16	14	7	4	5	4	6	8
hodnota proniklivosti vegetace (H _{PV})	3	3	2	3	3	3	5	3	3	5	5	3	5	5	2	5
H _{SV} + H _{PV}	7	7	6	10	7	11	23	11	19	19	12	7	10	9	8	13
koeficient rozložení vegetace (K _{AV})	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	2	1,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2
HEK _V = (H _{SV} + H _{PV}) × K _{AV}	10,5	10,5	8	15	7	11	46	16,5	38	28,5	18	10,5	15	13,5	13	26
estetické kvality krajiny (HEK _K = HEK _R + HEK _V + HEK _A)	19,5	16,5	16	24	11	19	75,5	23,5	52	38,5	45	27,5	29	29,5	34	37
Kategorie HEK _K	II	II	II	III	II	II	V	III	V	IV	IV	III	III	III	IV	IV

4. PŘEVOD GEOBIOCENOLOGICKÝCH JEDNOTEK NA VEGETAČNÍ JEDNOTKY JINÝCH KLASIFIKACÍ

Při vytváření podkladů pro ochranu a tvorbu krajiny bývá často potřebné porovnat resp. přev. st.jednotky různých pojetí diferenciacie vegetačního krytu krajiny, jmenovitě skupiny typů geobiocénů (Zlatník 1976), soubory lesních typů resp. lesní typy v pojetí ÚHÚL (Plíva 1971) a syntaxony geobotanické školy (Neuhäuslová, Moravec a kol. 1997). Považujeme-li za výrazně převažující potenciální přírodní vegetaci středoevropské krajiny lesní společenstva, diferencovaná podle klimatických a půdních podmínek, je zřejmé, že Zlatníkovu geobiocenologické třídění je podrobnější, než třídění geobotanické. Ještě podrobnější, ovšem účelově jen pro lesní půdní fond, je diferenciacie lesních typů ÚHÚL. Rovněž nelze opomenout, že fytocenologické školy se velmi podrobně zabývají diferenciací (náhradních) společenstev nelesních (Moravec a kol. 1995; Chytrý ed. 2007). Různé principy i rozdílná podrobnost vymezování vegetačních jednotek činí samozřejmě určité potíže při jejich porovnávání, v zásadě to však není nemožné.

Princip převodů a vzájemného porovnávání vegetačních jednotek byl uplatňován již při konstrukci biogeografických map. Nezbytným se ukázal při tvorbě podkladů pro územní systémy ekologické stability, kdy byly převáděny jak lesní typy a soubory lesních typů ÚHÚL (Lacina in Löw 1986; Macků, Míchal a kol 1994), později i geobotanické jednotky přirozené potenciální vegetace na skupiny typů geobiocénů (Ambros, Lacina, Míchal, Petříček in Löw a kol. 1995). Obdobným převodům je věnována zvláštní pozornost i v charakteristikách skupin typů geobiocénů ČR (Buček, Lacina 1999; 2007).

4.1 Převod skupin typů geobiocénů na přírodní biotopy soustavy NATURA 2000

Nezbytnost spolupráce odchovanců různých škol při mapování krajiny v rámci programu Evropské unie NATURA 2000 rovněž vedla k upřesnění shora zmíněných převodů. NATURA 2000 je soustava chráněných území, které jsou státy Evropské unie povinny vytvářet podle směrnice č. 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin z r. 1992 a směrnice č. 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků z r. 1979. Pro Českou republiku byla k tomuto účelu vytvořena vlastní interpretační příručka (Chytrý a kol. 2001; druhé vydání Chytrý a kol. 2010), v níž je 124 mapovacích jednotek („přírodních biotopů“) rozděleno do 8 skupin: V – vodní toky a nádrže, M – mokřady a pobřežní vegetace, R – prameniště a rašeliniště, S – skály, sutě a jeskyně, A – alpské bezlesí, T – sekundární trávníky a vřesoviště, K – křoviny, L – lesy; do další skupiny „X“ je zařazeno 14 biotopů silně ovlivněných nebo vytvořených člověkem.

Pro účely klasifikace biotopů (přírodních stanovišť) byl zvolen systém fytocenologický (curyško-montpelliérský), protože je v Evropě obecně užívaný. Protože je však řada disponibilních podkladů v geobiocenologickém pojetí a řada mapovatelů je odchovanci geobiocenologické školy, byly do „Katalogu biotopů České republiky“ pojaty i převody 32 lesních a 7 křovinných biotopů na skupiny typů geobiocénů (Lacina in Chytrý a kol. 2001).

Skupiny typů geobiocénů jsou uvedeny tzv. geobiocenologickou formulí, obsahující nadstavbové jednotky geobiocenologické typizace, jimiž je příslušná STG vymezena. Na první pozici je číslo vegetačních stupňů (1. dubový, 2. bukodubový, 3. bukodubový, 4. bukový s dubojehličnatou variantou v pánvích, 5. jedlobukový, 6. smrkojedlobukový, 7. smrkový, 8. klečový). Na druhé pozici je označení trofických řad a meziřad (A – oligotrofní, AB – oligotrofně mezotrofní, B – mezotrofní, BC – mezotrofně nitrofilní, C – nitrofilní, CD – nitrofilně bazická, D – bazická). Na třetím místě je ve formulí číselný symbol hydrické řady (1 – zakrslá neboli suchá, 2 – omezená, 3 – normální, 4 – zamokřená, 5 – mokrá: a – s proudící vodou, b – se stagnující vodou, 6 – rašelinistní).

Některé STG přesahují 2 i více vegetačních stupňů (inferiora et superiora, tj. nižšího a vyššího stupně). Pokud odpovídají příslušnému biotopu v celém rozsahu, jsou také tak uvedeny. V některých případech, kdy do určitého biotopu patří pouze část STG v určitém vs, jsou naopak rozděleny (zvlášť inferiora, zvlášť superiora).

Použity zkratky: vs – vegetační stupeň, STG – skupina typů geobiocénů, inf. – inferiora, sup. – superiora, n.st. – nižšího stupně, v. st. – vyššího stupně, x – za číslem hydrické řady znamená xerickou variantu vegetační stupňovitosti, v – za číslem hydrické řady znamená, že se v STG uplatňuje vrcholový fenomén, ČP – částečný převod

Převodní klíč:

A ALPÍNSKÉ A SUBALPÍNSKÉ BEZLEŠÍ

A7 Kosodřevina

8 A 1 *Pineta mugo lichenosa* (lišejníková kleč)

8 A-AB 3 *Pineta mugo* (kleč)

8 BC-C 3-4 *Ribi-pineta mugo* (meruzalková kleč)

A8 Subalpínské listnaté křoviny:

A8.1 Subalpínské křoviny s vrbou laponskou (*Salicetum lapponum*)

8 AB 4 *Saliceta lapponae* (vrbiny vrby laponské)

A8.2 Vysoké subalpínské listnaté křoviny (*Salicion silesiacae*)

8 AB-B 3-4 *Salici-betuleta carpaticae* (vrbové březiny)

K KŘOVINY

K1 Mokřadní vrbiny:

Jedná se o komplex biotopů, které je třeba z hlediska geobiocenologické typizace řadit do více STG, o jejichž vývojová stadia se zřejmě jedná. Přitom je třeba odlišovat úvaly a nivy řek od pánví.

a, deprese širokých niv (úvaly)

1-3 BC 5b *Alni glutinosae-saliceta inf. et sup.* (olšové vrbiny n. a v. st.) – ČP

b, deprese pánví a plošin

2-4 (A)AB 5b *Betuli-alneta superiora* (březové olšiny vyššího stupně) – ČP

3-4 B-BC 5b *Alneta superiora* (olšiny v. st.) – ČP

5 (A)B-BC 5b *Picei-alneta* (smrkové olšiny) – ČP

K2 Vrbové křoviny podél vodních toků

K2.1 Vrbové křoviny hlinitých a písčitých náplavů

1-2 B-C 5a *Saliceta albae inf. et sup.* (vrby bílé n. a v. st.) – ČP3-5 B-C 5a *Saliceta fragilis inf. et sup.* (vrby křehké n. a v. st.) – ČP

K2.2 Vrbové křoviny štěrkových náplavů

3-5 B-C 5a *Saliceta fragilis inf. et sup.* (vrby křehké n. a v. st.) – ČP5-6 BC-C 5a *Alneta incanae* (olšiny olše šedé) – ČP

K3 Vysoké mezofilní a xerofilní křoviny

Velmi široce pojatý biotop, představující z hlediska geobiocenologické typizace vývojová stadia mnoha STG 1. až 3. vs (místa s přesahem do 4. vs), různých trofických řad a meziřad (zejména B, BD, BC a D) a tří řad hydrických (1 – suché, 2 – omezené a 3 – normální). Pro větší přehlednost je vhodné rozčlenit odpovídající STG do dvou skupin – na „xerofilní“ a „mezofilní“:

a) xerofilní

1-2 AB-B 1-2 *Querceta humilia inf. et sup.* (zakrslé doubravy n. a v. st.) – ČP1-2 BD 1-2 *Ligustri-querceta humilia inf. et sup.* (zakr. doubravy s ptačím zobem n. a v. st.) – ČP1 BC-C 1-2 *Aceri campestris-querceta humilia* (zakrslé babykové doubravy) – ČP1-2 D 2(3) *Corni-querceta petraeae-pubescentis inf. et sup.* (dřínové doubravy n. a v. st.) – ČP2 BC-C 1-2 *Carpini-acereta humilia* (zakrslé habrové javoriny) – ČP2 (A)AB-B 1-2 *Fagi-querceta humilia* (zakrslé bukové doubravy) – ČP

b) mezofilní

1 B 3 *Querceta typica* (typické doubravy) – ČP1 BC 3 *Aceri campestris-querceta* (babykové doubravy) – ČP1 BD 3 *Ligustri-querceta* (doubravy s ptačím zobem) – ČP2 B 3 *Fagi-querceta typica* (typické bukové doubravy) – ČP2 B 3x *Carpini-querceta typica* (typické habrové doubravy) – ČP2 BC 3 *Fagi-querceta aceris* (javoro-bukové doubravy) – ČP2 BC 3x *Carpini-querceta aceris* (javoro-habrové doubravy) – ČP2 BD 3 *Fagi-querceta tiliae* (lipo-bukové doubravy) – ČP2 BD 3x *Carpini-querceta tiliae* (lipo-habrové doubravy) – ČP3 B 3 *Querci-fageta typica* (typické dubové bučiny) – ČP3 BC 3 *Querci-fageta aceris* (javoro-dubové bučiny) – ČP3 BD 3 *Querci-fageta tiliae* (lipo-dubové bučiny) – ČP3 BC-BD 3 *Querci-fageta tiliae-aceris* (lipo-javoro-dubové bučiny) – ČP4 AB 3 *Fageta abietino-quercina* (jedlo-dubové bučiny) – ČP4 B 3 *Fageta typica* (typické bučiny) – ČP4 BC 3 *Fageta aceris* (javorové bučiny) – ČP4 BD 3 *Fageta tiliae* (lipové bučiny) – ČP4 BC-BD 3 *Fageta tiliae-aceris* (lipo-javorové bučiny) – ČP

K4 Nízké xerofilní křoviny

1-2 (A)AB 1 *Querceta pinea humilia inf. et sup.* (zakrslé borodoubravy n. a v. st.) – ČP1-2 B 1-2 *Querceta humilia inf. et sup.* (zakrslé doubravy n. a v. st.) – ČP1-2 BD 1-2 *Ligustri-querceta humilia inf. et sup.* (zakrslé doubravy s ptačím zobem n. a v. st.) – ČP

- 1 D 1 *Corni-querceta petraeae-pubescentis humilia* (zakrslé dřínové doubravy) – ČP
 1 BD 3 *Ligustri-querceta* (doubravy s ptačím zobem) – ČP
 1 B-BD 2-3 *Ligustri-querceta arenosa* (doubravy s ptačím zobem na píscích) – ČP
 2-3 D 2-3 *Cerasi-querceta pini* (boro-mahalebkové doubravy) – ČP

L LESY

L1 Mokřadní olšiny

- 1-4 (A)AB 5b *Betuli-alneta inf. et sup.* (březové olšiny n. a v. st.) – ČP
 1-4 B-C 5b *Alneta inf. et sup.* (olšiny n. a v. st.)
 5-6 (A)B-BC 5b *Picei-alneta* (smrkové olšiny) – ČP

L2 Lužní lesy

- L2.1 Horské olšiny s olší šedou
 (5)6 BC-C 5a *Alneta incanae* (olšiny olše šedé)
 L2.2 Údolní jasanovo-olšové luhy
 2-5 BC-C (4)5a *Fraxini-alneta inf. et sup.* (jasanové olšiny n. a v. st.)
 (2)3-5 BC 4(5a) *Fraxini-alneta aceris inf. et sup.* (javoro-jasanové olšiny n. a v. st.)
 L2.3 Tvrdé luhy podél nížinných řek
 1-3 BC-C (3)4 *Ulmi-fraxineta carpini inf. et sup.* (habro-jilmové jasaniny n. a v. st.)
 1-3 BC-C (4)5a *Querci roboris-fraxineta inf. et sup.* (dubové jasaniny n. a v. st.)
 1-3 C (4)5a *Ulmi-fraxineta populi inf. et sup.* (topolo-jilmové jasaniny n. a v. st.)
 1-2 B-BD (3)4 *Tili-querceta roboris inf. et sup.* (lipové doubravy n. a v. st.) – ČP
 3 (4) BC-C (3)4 *Fraxini-querceta roboris-aceris* (javoro-jasanové doubravy) – ČP
 L2.4 Měkké luhy podél nížinných řek
 1-2 B-C 5a *Saliceta albae inf. et sup.* (vrby vrby bílé n. a v. st.) – ČP
 1-3 BC 5b *Alni glutinosae-saliceta inf. et sup.* (olšové vrby n. a v. st.)

L3 Dubohabřiny

Podle geobiocenologické koncepce je habr přirozenou dominantou lesních porostů zejména v xerické variantě 2.bukodubového vs, tedy v oblastech deštného stínu, kdežto jinde je jeho spoludominantní účast podmíněna antropogenně (zejména výmladkovým hospodářstvím). Široce vymezenému biotopu „dubohabřin“ odpovídají částečně mnohé STG živnějších stanovišť 1. až 3.vs.

L3.1 Hercynské dubohabřiny

- 1 B 3 *Querceta typica* (typické doubravy) – ČP
 1-2 AB-B 1-2 *Querceta humilia inf. et sup.* (zakrslé doubravy n. a v. st.) – ČP
 2 AB 3x *Carpini-querceta* (habrové doubravy)
 2 B 3x *Carpini-querceta typica* (typické habrové doubravy)
 2 BC 3x *Carpini-querceta aceris* (javoro-habrové doubravy)
 2 BD 3x *Carpini-querceta tiliae* (lipo-habrové doubravy)
 2 B 3 *Fagi-querceta typica* (typické bukové doubravy) – ČP
 2 BC 3 *Fagi-querceta aceris* (javoro-bukové doubravy) – ČP
 2 BD 3 *Fagi-querceta tiliae* (lipo-bukové doubravy) – ČP
 1-2 B-BD (3)4 *Tili-querceta roboris inf. et sup.* (lipové doubravy n. a v. st.) – ČP
 1-2 BC-C (3)4 *Tili-querceta roboris-aceris inf. et sup.* (javoro-lipové doubravy n. a v. st.) – ČP

-
- 3 B 3 *Querci-fageta typica* (typické dubové bučiny) – ČP
 - 3 BC 3 *Querci-fageta aceris* (javoro-dubové bučiny) – ČP
 - 3 BD 3 *Querci-fageta tiliae* (lipo-dubové bučiny) – ČP
 - L3.2 Polonské dubohabřiny
 - 3 B-BD (3)4 *Tili-querceta roboris fagi* (buko-lipové doubravy)
 - L3.3 Karpatské dubohabřiny
 - 2 B 3 *Fagi-querceta typica* (typické bukové doubravy) – ČP
 - 2 BC 3 *Fagi-querceta aceris* (javoro-bukové doubravy) – ČP
 - 2 BD 3 *Fagi-querceta tiliae* (lipo-bukové doubravy) – ČP
 - 3 B 3 *Querci-fageta typica* (typické dubové bučiny) – ČP
 - 3 BC-BD 3 *Querci-fageta tiliae-aceris* (lipo-javoro-dubové bučiny) – ČP
 - L3.4 Panonské dubohabřiny
 - 1 B 3 *Querceta typica* (typické doubravy) – ČP
 - 1 BD 3 *Ligustri-querceta* (doubravy s ptačím zobem) – ČP
 - 1 BC 3 *Aceri campestris-querceta* (babykové doubravy) – ČP
 - 1 BC-C (3)4 *Ulmi-fraxineta carpinii inf.* (habro-jilmové jasaniny n.st.) – ČP
 - 1 B-BD (3)4 *Tili-querceta roboris inf.* (lipové doubravy n.st.) – ČP
 - L4 Suťové lesy
 - L4.1 Eutrofní suťové lesy
 - 1 BC-C 1-2 *Aceri campestris-querceta humilia* (zakrslé babykové doubravy)
 - 1-2 C 3 *Carpini-acereta inf. et sup.* (habrové javořiny n. a v. st.)
 - 2 BC-C 1-2 *Carpini-acereta humilia* (zakrslé habrové javořiny)
 - 1-2 CD 2-3 *Corni-acereta inf. et sup.* (dřínové javořiny n. a v. st.) – ČP
 - 3 C 3 *Tili-acereta* (lipové javořiny)
 - 3 CD (1)2-3 *Corni-acereta fagi* (buko-dřínové javořiny) – ČP
 - 3 BC-C 1-2 *Tili-acereta humilia* (zakrslé lipové javořiny)
 - 4 C 3 *Tili-acereta fagi* (buko-lipové javořiny)
 - 4 BC-C 1-2 *Tili-acereta fagi humilia* (zakrslé buko-lipové javořiny)
 - 4 CD (2)3 *Acereta fagi* (javořiny s bukem)
 - 5 C 3 *Fagi-acereta inf.* (bukové javořiny n.st.)
 - 5 BC-C 1-2 *Fagi-acereta humilia inf.* (zakrslé bukové javořiny n.st.)
 - 5 CD 3 *Fraxini-acereta* (jasanové javořiny)
 - L4.2 Pěchavové lipiny
 - 2 D 1-2 *Fagi-querceta dealpina* (dealpínské bukové doubravy)
 - 3 CD (1)2-3 *Corni-acereta fagi* (buko-dřínové javořiny) – ČP
 - 3 D (1)2 *Querci-fageta dealpina* (dealpínské dubové bučiny) – ČP
 - 4 CD (2)3 *Acereta fagi* (javořiny s bukem) – ČP
 - 4 D (1)2 *Fageta dealpina* (dealpínské bučiny) – ČP
 - L5 Bučiny
 - L5.1 Květnaté bučiny
 - 3 B 3 *Querci-fageta typica* (typické dubové bučiny) – ČP
 - 3 BC 3 *Querci-fageta aceris* (javoro-dubové bučiny) – ČP
 - 3 AB-B 1-2 *Querci-fageta humilia* (zakrslé dubové bučiny) – ČP
 - 3-4 (AB)B(BC) 3 *Fageta paupera inf. et sup.* (holé bučiny n. a v. st.) – ČP
-

-
- 4 B 3 *Fageta typica* (typické bučiny)
 - 4 BC 3 *Fageta aceris* (javorové bučiny)
 - 4 AB-B 1-2 *Fageta humilia* (zakrslé bučiny) – ČP
 - (3)4 (AB)B-BC(BD) (3)4 *Abieti-querceta roboris-fagi* (buko-jedlové doubravy) – ČP
 - 5 B 3 *Abieti-fageta typica* (typické jedlové bučiny)
 - 5-6 BC 3 *Abieti-fageta aceris inf. et sup.* (javoro-jedlové bučiny n. a v. st.)
 - 5 AB-B(BC) 3(4) *Fagi-abieta* (bukové jedliny) – ČP
 - 5-6 BC-C 4(5) *Aceri-fageta fraxini inf. et sup.* (jasano-javorové bučiny n. a v. st.) – ČP
 - 6 B 3 *Abieti-fageta piceae typica* (typické smrko-jedlové bučiny)
 - 6 AB-B 3(4) *Fagi-abieta piceae* (smrko-bukové jedliny) – ČP
 - L5.2 Horské klenové bučiny
 - 6 C 3 *Fagi-acereta sup.* (bukové javořiny v. st.)
 - 6 BC-C 2v *Fagi-acereta humilia sup.* (zakrslé bukové javořiny v. st.)
 - L5.3 Vápnomilné bučiny
 - 3 BD 3 *Querci-fageta tiliae* (lipo-dubové bučiny)
 - 3 BC-BD 3 *Querci-fageta tiliae-aceris* (lipo-javoro-dubové bučiny) – ČP
 - 3-4 D 2-3 *Corni-fageta inf. et sup.* (dřínové bučiny n. a v. st.)
 - 4 BD 3 *Fageta tiliae* (lipové bučiny)
 - 4 BC-BD 3 *Fageta tiliae-aceris* (lipo-javorové bučiny)
 - 4 BD 1-2 *Fageta tiliae humilia* (zakrslé lipové bučiny)
 - 4 D (2)3 *Fageta dealpina* (dealpínské bučiny) – ČP
 - 5 BD 3 *Abieti-fageta ulmi* (jilmo-jedlové bučiny)
 - L5.4 Acidofilní bučiny
 - 3 A 3 *Fageta quercina* (dubobučiny)
 - 3 AB 3 *Querci-fageta* (dubové bučiny)
 - 3 AB-B 1-2 *Querci-fageta humilia* (zakrslé dubové bučiny) – ČP
 - 3-4 AB-B 3 *Fageta paupera inf. et sup.* (holé bučiny n. a v. st.) – ČP
 - 4 A 3 *Fageta quercino-abietina* (dubo-jedlové bučiny)
 - 4 AB 3 *Fageta abietino-quercina* (jedlo-dubové bučiny)
 - 4 AB-B 1-2 *Fageta humilia* (zakrslé bučiny) – ČP
 - (3)4 AB-B (3)4 *Abieti-querceta roboris fagi* (buko-jedlové doubravy) – ČP
 - 5 A 3 *Fageta piceoso-abietina* (smrko-jedlové bučiny)
 - 5 AB 3 *Abieti-fageta* (jedlové bučiny)
 - 5 A-AB 1-2 *Abieti-fageta humilia* (zakrslé jedlové bučiny)
 - 5 AB-B 3(4) *Fagi-abieta* (bukové jedliny) – ČP
 - 6 A 3 *Fageta abietino-piceosa* (jedlo-smrkové bučiny)
 - 6 AB 3 *Abieti-fageta piceae* (smrkové jedlové bučiny)
 - 6 A-AB 2v *Abieti-fageta piceae humilia* (zakrslé smrkové jedlové bučiny)
 - 6 AB-B 3(4) *Fagi-abieta piceae* (smrko-bukové jedliny) – ČP
 - L6 Teplomilné doubravy
 - L6.1 Perialpidské bazifilní teplomilné doubravy
 - 1-2 D 2(3) *Corni-querceta petraeae-pubescentis inf. et sup.* (dřínové doubravy n. a v. st.) – ČP
 - 1 D 1 *Corni-querceta petraeae-pubescentis humilia* (zakrslé dřínové doubravy) – ČP
 - 1 D 1 *Cerasi-querceta pini humilia* (zakrslé boro-mahalebkové doubravy) – ČP
 - 2 BD 1-2 *Fagi-querceta tiliae humilia* (zakrslé lipo-bukové doubravy)
-

-
- L6.2 Panonské teplomilné doubravy na spraši
1 B 3 *Querceta typica* (typické doubravy) – ČP
1 BD 3 *Ligustri-querceta* (doubravy s ptačím zobem) – ČP
1 BC 3 *Aceri campestris-querceta* (babykové doubravy) – ČP
- L6.3 Panonské teplomilné doubravy na písku
1 A-AB 1-2 *Pini-querceta arenosa* (borové doubravy na píscích) – ČP
1 B-BD 2-3 *Ligustri-querceta arenosa* (doubravy s ptačím zobem na píscích)
1 D 2 *Corni-querceta petraeae-pubescentis-cerris arenosa* (dřínové doubravy na píscích)
1 BC 3 *Aceri campestris-querceta* (babykové doubravy) – ČP
- L6.4 Středoevropské bazifilní teplomilné doubravy
1 B 3 *Querceta typica* (typické doubravy) – ČP
1 BD 3 *Ligustri-querceta* (doubravy s ptačím zobem) – ČP
1-2 BD 1-2 *Ligustri-querceta humilia inf. et sup.* (zakrslé doubravy s ptačím zobem n. a v. st.) – ČP
2 BD 3x *Carpini-querceta tiliae* (lipo-habrové doubravy) – ČP
- L6.5 Acidofilní teplomilné doubravy
1 AB 3 *Querceta* (doubravy)
1-2 A-AB 1-2 *Querceta pinea humilia inf. et sup.* (zakrslé borodoubravy n. a v. st.)
1-2 (A)AB-B 1-2 *Querceta humilia inf. et sup.* (zakrslé doubravy n. a v. st.)
- L7 Acidofilní doubravy
- L7.1 Suché acidofilní doubravy
2 (A)AB-B 2 *Querceta humilia sup.* (zakrslé doubravy v. st.) – ČP
2 A (2)3 *Querceta fagina* (bukodoubravy)
2 AB 3 *Fagi-querceta* (bukové doubravy) – ČP
2 (A)AB-B 1-2 *Fagi-querceta humilia* (zakrslé bukové doubravy)
- L7.2 Vlhké acidofilní doubravy
2-3 A-AB 4 *Betuli-querceta roboris sup.* (březové doubravy v. st.)
(3)4 A (3)4 *Querci-abieta piceosa* (smrko-dubové jedliny)
(3)4 AB (3)4 *Abieti-querceta roboris-piceae* (smrko-jedlové doubravy)
- L7.3 Subkontinentální borové doubravy
2-3 A-AB 2-3 *Pini-querceta inf. et sup.* (borové doubravy n. a v. st.) – ČP
4 A 2-3 *Querci-pineta* (dubové bory) – ČP
(3)4 A 3-4 *Querci-pineta abietina* (jedlo-dubové bory) – ČP
- L7.4 Acidofilní doubravy na písku
1 A-AB 1-2 *Pini-querceta arenosa* (borové doubravy na píscích) – ČP
2-3 A-AB 2-3 *Pini-querceta inf. et sup.* (borové doubravy n. a v. st.) – ČP
- L8 Suché bory
- L8.1 Boreokontinentální bory
3 A 1-2 *Pineta quercina* (dubobory)
4 A 1-2 *Pineta lichenosa* (lišejníkové bory)
4-5 A(D) 2-3 *Pineta serpentini inf. et sup.* (hadcové bory n. a v. st.)
5-6 A 1-2 *Pineta piceosa inf. et sup.* (smrkové bory n. a v. st.)
- L8.2 Lesostepní bory
2 BD-D 1-2 jednotka, kterou GBC systém neobsahuje
- L8.3 Perialpidské hadcové bory
-

- 2-3 D 1-2 *Pineta dealpina inf. et sup.* (dealpinské bory n. a v. st.) – ČP
1 D 1(2) *Cerasi-querceta pini humilia* (zakrslé boro-mahalebkové doubravy) – ČP
2-3 D 2-3 *Cerasi-querceta pini* (boro-mahalebkové doubravy) – ČP

L9 Smrčiny

L9.1 Horské třtinové smrčiny

- 7 A-AB 3 *Sorbi-piceeta* (jeřábové smrčiny)
7 A-AB 2v *Sorbi-piceeta humilia* (zakrslé jeřábové smrčiny)

L9.2 Rašelinné a podmáčené smrčiny

- 4 A 4(6) *Pini-piceeta sphagnosa* (rašeliníkové borové smrčiny)
4-5 A 4(6) *Pini-piceeta turfosa* (rašeliništní borové smrčiny)
5-6 A 4(6) *Piceeta abietina sphagnosa inf. et sup.* (rašeliníkové jedlosmrčiny n. a v. st.)
5-6 AB-B 4 *Abieti-piceeta equiseti inf. et sup.* (přesličkové jedlové smrčiny n. a v. st.)
6-7 A 6 *Piceeta turfosa* (rašeliništní smrčiny)
7 A 4 *Piceeta sphagnosa* (rašeliníkové smrčiny)

L9.3 Horské papratkové smrčiny

- 7 BC-C 3-4 *Aceri-piceeta* (javorové smrčiny)

L10 Rašelinné lesy

L10.1 Rašelinné březiny

- 2-4 (A)AB 5b *Betuli-alneta sup.* (březové olšiny) – ČP

L10.2 Rašelinné brusnicové bory

- 4-5 A 6 *Pineta turfosa* (rašeliništní bory) – ČP

L10.3 Suchopýrové bory subkontinentálních rašelinišť

- 4 A 6 *Pineta turfosa* (rašeliništní bory) – ČP

L10.4 Blatkové bory

- 4-6 A 6 *Pineta rotundatae* (blatkové bory)

R3 Vrchoviště

R3.2 Vrchoviště s klečí

- 6-8 A 6 *Pineta montanae turfosa inf. et sup.* (rašeliništní kleč n. a v. st.)

4.2 Komentář k převodům

Katalog biotopů ČR diferencuje přirozené lesy jen do 32 jednotek, s nimiž byly převáděny i 3 biotopy alpinského bezlesí a 4 biotopy křovin. Naproti tomu v současnosti používaný geobiocenologický systém ČR obsahuje 170 skupin typů gebiocénů. Proto jsou časté případy, kdy jedinému biotopu odpovídá několik STG. Zvlášť je to patrné u L3 dubohabřin, L4 suťových lesů, L5.1 květnatých bučin a L5.4 acidofilních bučin. Na základě vlastních zkušeností z mapování části Svratecké hornatiny (Lacina 2002) je možno říci, že bývá mapovateli až líto, když musí např. rozmanité suťové lesy v rozsahu 2. až 5. vegetačního stupně a trofických kategorií BC, C a CD zařazovat do jediného biotopu.

Poměrně časté jsou i případy, kdy táž STG zasahuje do více biotopů a pak je její převod pouze částečný (ČP). Tak např. STG 3 B 3: *Querci-fageta typica* může být ve smyslu metody mapování NATURA 2000 řazena jak do L5.1 květnatých bučin (pokud zde stejně jako ve stavu přírodním převládá buk), tak i do L3.1 hercynských dubohabřin, pokud zde došlo antropickými vlivy k expanzi habru.

Přes mnohé nejasnosti se přece jen podařilo najít vzájemně si alespoň přibližně odpovídající jednotky. Pouze v jediném případě (L8.2 lesostepní bory) postrádá geobiocenologický systém odpovídající STG.

Ve 2. vydání Katalogu biotopů ČR (Chytrý a kol. 2010) byly převody na geobiocenologickou klasifikaci vypuštěny s odůvodněním, že byly využívány jen velmi omezeně a vedly k určitým interpretačním problémům. Jejich zařazení do této příručky lze zdůvodnit již tím, že na rozdíl od jiných klasifikací je právě ta geobiocenologická aplikována plošně jako jeden ze základních podkladů při navrhování územních systémů ekologické stability. Při tvorbě generelů lokálních ÚSES tak bylo téměř celé území ČR – tedy nejen lesní plochy, ale i bezlesí – diferencováno na STG, a to v podrobném měřítku 1:10 000.

5. VÝZKUM ZMĚN ROSTLINNÉ A ŽIVOČIŠNÉ SLOŽKY GEOBIOCENÓZ – PŘÍKLAD Z VÝZKUMNÝCH PLOCH V MORAVSKÉM KRASU

Moravský kras je i na svém povrchu natolik výrazným přírodním fenoménem, že odpradáвна lákal zájem přírodovědců, především botaniků. Zřejmě první syntetizující práce, zabývající se společně flórou, faunou a jejich ekotopy vznikla v rámci řešení výzkumného úkolu „Bioindikace reliéfu Moravského krasu“ (Raušer, Šmarda, Vaněčková 1962). Významným impulzem pro další komplexní výzkum bioty a jejího prostředí i v Moravském krasu se stala geobiocenologická koncepce biogeografického výzkumu, kterou ve spolupráci s J. Raušerem inicioval v tehdejší Geografickém ústavu ČSAV A. Zlatník. Ve smyslu metodiky komplexního výzkumu krasových krajín (Lacina, Raušer, Vašátko 1978) byla v letech 1976 až 1977 vymezena síť testovacích ploch, zahrnující segmenty rozmanitých skupin typů geobiocenů. Záměrem přitom bylo zkoumat nejen segmenty přírodních a přirozených geobiocenů, ale na paralelních plochách i segmenty antropogenně změněné, pokud možno celou jejich škálu v rámci vybraných skupin typů geobiocenů. Tento záměr se však – až na výjimky – nepodařilo uskutečnit.

Rostlinná složka geobiocenů byla podrobně zachycena ve fytoocenologických snímcích. Pro výzkum živočišné složky byly vybrány modelové skupiny druhů, úzce vázaných na stanoviště – měkkýši (Mollusca), střevlíci (Carabidae), drabčíci (Staphylinidae) a pavouci (Araneida). Živočichové (kromě měkkýšů) byli odchytáváni do formalinových zemních pastí, v laboratoři tříděni a předáváni příslušným specialistům k determinaci. Pavouky determinoval F. Miller a J. Majkus, střevlíky a drabčíky Z. Šustek, měkkýše J. Vašátko.

Výsledky z výzkumu bioty do r. 1990 byly zčásti publikovány (Vašátko, Gaisler, Bauerová in Příbyl 1983) a shrnuty ve výzkumné zprávě (Vašátko, Vaněčková, Dědečková 1991). Měkkýší složkou severní části Moravského krasu se podrobně zabývala ve své diplomové práci Gadasová (1998). Pro opakovaný monitoring v létě r. 2004 bylo vybráno 7 ploch, rozmístěných v severní části Moravského krasu v NPR Vývěry Punkvy (Lacina, Vašátko 2004). Po 27, resp. 28 letech zde byly znovu pořízeny fytoocenologické snímky, umožňující zajímavé srovnání se stavem vegetace v 70. letech minulého století. Výzkum modelových skupin živočichů zde probíhal znovu v rámci inventarizace NPR Vývěry Punkvy.

5.1 Hodnocení změn bioty na vybraných plochách

V následujícím přehledu jsou stručně nastíněny změny vegetační složky geobiocenů, vyplývající ze srovnání fytoocenologických snímků. Názvy a pojetí skupin typů geobiocenů (STG) podle Zlatníka (1976) byly upřesněny podle Bučka a Laciny (1999). Z živočichů jsou uvedeny dominantní a významné druhy, celkový trend jejich zastoupení (srovnání počtu druhů v r. 1977 a 1990) vyjadřuje tab. 8., vzorové fytoocenologické snímky uvádí tabulka 9.

Plocha G1

Lokalizace: 0,4 km SV od Skalního Mlýna ve spodní části Pustého žlebu; velikost plochy 30 x 30 m

Ekotop: Do 50 m široká levobřežní niva Punkvy, vyvýšená cca 1,5 m nad tokem, mírně nepravidelně zprohýbaná, v nadm.výšce 330 m. Hlinitopísčité fluvizem s hluboko položenou hladinou podzemní vody. Chladná a stinná poloha údolního dna.

STG: 4 BC 4: Fraxini-alneta aceris

Vegetace a její změny:

Plocha byla r.1976 vymezena a popsána v cca 30-letém převážně olšovém porostě, pravděpodobně založeném na loukách.

Porost byl ponechán bez zásahu, na zemi zůstaly ležet ojedinělé olšové souše. Zápoj hlavní úrovně dřevin (patro II) se snížil ze 60 na 50 %, v patře IV nastal mírný rozvoj keře *Sambucus nigra*. V patře V1 se nově objevily *Acer platanooides*, *Alnus glutinosa*, *A.incana* a *Ribes uva-crispa*, naopak se nepodařilo zjistit dřívější výskyt *Viburnum opulus*. Počet druhů dřevin na ploše vzrostl ze 6 na 8, dominantní zůstalo zastoupení *Alnus glutinosa*.

Zvýšení pokryvnosti bylinného patra (z 80-90 % na 90-100 %) lze přičíst především plnému rozvoji vegetace v letním aspektu, částečně i mírnému prosvětlení porostu. Celkově bylo zjištěno 34 druhů bylin a trav (27 v r. 1976, 24 v r. 2004). V letním aspektu r. 2004 se nepodařilo zaznamenat druhy typické pro jarní aspekt (*Adoxa moschatellina*, *Chrysosplenium alternifolium*). Ubylo však dalších 8 druhů, které by měly být v letním aspektu patrné (*Colchicum autumnale*, *Festuca gigantea*, *Geranium phaeum*, *Milium effusum*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Rumex crispus* a *Veronica chamaedrys*). Naopak 7 druhů bylo nově zjištěno (*Asarum europaeum*, *Euphorbia dulcis*, *Circaea alpina*, *Impatiens parviflora*, *Lunaria rediviva*, *Phalaris arundinacea* a *Stachys sylvatica*). Za zvláštní zmínku stojí nový výskyt druhů *Lunaria rediviva* a *Circaea alpina*, jejichž diaspory sem zřejmě byly splaveny z vyšších částí povodí při povodňových stavech Punkvy po r. 2000. Zůstaly zachovány hlavní dominanty (*Aegopodium podagraria*, *Galeobdolon montanum* a *Urtica dioica*), až spoludominantní se ovšem stala *Impatiens parviflora*, která zde r. 1976 ještě chyběla.

Živočišstvo:

Společenstvo měkkýšů na této ploše odpovídá charakteru ekotopu. Jsou tu zastoupeny především druhy lesních geobiocenóz jako např. *Monachoides incarnatus*, *Ena montana*, *Faustina faustina*, *Cochlodina laminata*, *Cochlodina orthostoma*, *Aegopis verticillus* apod. – jde o druhy úzce vázané na lesní ekosystémy. Druhy lesní s širší ekologickou valencí jako jsou *Arianta arbustorum*, *Alinda biplicata*, *Fruticicola fruticum* jsou druhy, se kterými se často setkáváme v nivních ekosystémech. Dalšími druhy, středně vlhkých stanovišť jsou *Macrogastra ventricosa*, *Monachoides vicinus* a *Clausilia pumila*. Tyto druhy se také zpravidla vyskytují v nivních ekosystémech. Další

mi druhy zjištěnými Gadasovou (1998) a při orientačním výzkumu v r. 2004 jsou *Helix pomatia* a *Petasina unidentata*.

Ze střevlíků převažoval *Abax ater*, dále se vyskytoval *Abax parallellus* v r. 1990 se objevil v hojnějším počtu *Agonum assimile*, dále byl přítomen *Carabus ullrichi*, a celá řada druhů vyskytujících se jednotlivě, jako např. *Agonum fuliginosum*, *Aptinus bombardia*, *Carabus nemoralis*, *Carabus violaceus*, *Molops piceus* apod.

Z drabčků byly zjištěny druhy, které lze označit jako mezohygrofilní až hygrofilní. Jsou to *Oxyptoda spectabilis*, *Tachinus rufipes*, *Philonthus laevicollis* apod. Ostatní z 13 druhů zjištěných v r. 1990 oproti 7 z r. 1977 se vyskytovaly jednotlivě.

Pokud jde o pavouky, bylo na této ploše zjištěno 8 druhů, např. *Cybaeus angustiarum*, *Pardosa amentata* apod.

Lze konstatovat, že se na ploše vyskytují poměrně stabilní společenstva a že celková tendence jejich rozvoje má vzestupný charakter.

Plocha G2

Lokalizace: 0,5 km SV od Skalního Mlýna ve spodní části Pustého žlebu; velikost plochy 15 x 25 m.

Ekotop: Do 50 m široká levobřežní niva Punkvy, vyvýšená cca 1 m nad tokem, mírně nepravidelně zprohýbaná, v nadm.výšce 332 m. Hlinitopísčité fluvizem s hluboko položenou hladinou podzemní vody. Chladná a stinná poloha údolního dna.

STG: 4 BC 4: Fraxini-alneta aceris

Vegetace a její změny:

Plocha byla r. 1976 založena jako paralelní ke G1, pro srovnání převážně olšového porostu se smrkovým porostem s výplní listnatých dřevin.

Porost byl ponechán bez zásahu přirozenému vývoji. Zůstaly zde ležet vrcholové zlomy *Picea abies* a *Abies alba*, porost se mírně prosvětlil. Z původních 16 druhů dřevin ubyly 3 (*Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia* a *Viburnum opulus*), naopak se v patře V1 nově objevil *Ulmus laevis*. Těžko vysvětlitelná je současná absence *Acer pseudoplatanus*, stejně jako podstatné snížení pokryvnosti *Lonicera xylosteum* v keřovém patře. Jen s menšími změnami zůstala zachována vertikální struktura porostu. U některých jedinců dřevin došlo během jejich růstu k přesunu do vyšších pater. Ojedinělý exemplář *Taxus baccata* na břehu Punkvy však zůstal i po téměř 30 letech v patře IV.

Pokryvnost bylinného patra z dřívějších 80 % vzrostla ostrůvkovitě až na 100 %. Celkem zde bylo zjištěno 52 druhů bylin a trav, tedy o 18 více než na paralelní olšové ploše G 1. Roku 1976 to bylo 42 druhů, r. 2004 bylo zaznamenáno 39 druhů. Třináct druhů ubylo, přičemž se vesměs jedná

o takové, které by měly být patrné i v letním aspektu (*Campanula trachelium*, *Geum urbanum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Stellaria nemorum*, *Lilium martagon* aj.). Naopak nově bylo r. 2004 zaznamenáno 10 druhů (*Carex digitata*, *Impatiens parviflora*, *Melica uniflora*, *Stachys sylvatica* aj.). Z dominant zůstala zachována pokryvnost u *Asarum europaeum*, *Galeobdolon montanum* a *Mercurialis perennis*. Velmi nápadným jevem je podstatné zvýšení pokryvnosti *Lunaria rediviva* a naopak téměř vymizení dříve dominantní populace *Petasites albus*. Až spoludominantní se zde obdobně jako na ploše G1 stala *Impatiens parviflora*, která nebyla r. 1976 zaznamenána. Nastíněné poměrně výrazné změny bylinného patra na ploše G2 souvisejí zřejmě nejen s mírným prosvětlením porostu, ale i s vysycháním půdního profilu v suchých letech.

Živočišstvo:

Druhová skladba společenstva měkkýšů je obdobná jako na předcházející ploše. Převládaly druhy jako *Alinda biplicata*, *Arianta arbustorum*, oproti roku 1990 se hojně vyskytovala *Fruticola fruticum*, *Macrogastra plicatula*. Dále se vyskytuje *Cochlodina laminata*, *Ena montana*, *Monachoides incarnatus* a *Monachoides vicinus*. Inverzní poloze odpovídá výskyt druhů horských lesů jako je *Vitrea diaphana* a *V. subrimata* V r. 1998 se zvětšil počet druhů o 4 oproti předchozím létům.

Pokud jde o pavouky, byl v r. 1990 zjištěn pokles druhů ze 14 na 6. Je zajímavé, že v tomto roce se nevyskytovaly oproti minulému období druhy jako *Centromerus sylvaticus*, *Histoipona torpida*, *Leptyphantes pallidus* a *L. tenebricola*. Druhy, které byly v r. 1977 dominantní, se v r. 1990 objevily pouze jednotlivě (*Cybaeus angustiarum* a *Diplastyia concolor*). Pouze druh *Coelotes inermis* si udržuje dominantní postavení. Nově se objevují druhy *Harpactes hombergi* a *Helophora insignis*. Tyto druhy jsou charakteristické pro přirozená stanoviště.

Společenstvo střevlíků bylo tvořeno druhy *Abax ater*, *Abax parallellus*, *Carabus hortensis*, dále se vyskytuje *Carabus violaceus*, *Leistus rufomarginatus* a *Molops piceus*. Mezi jednotlivě se vyskytujícími druhy se objevuje *Carabus auronitens*, *C. glabratus* apod. Bylo zjištěno, že společenstvo střevlíků se udrželo ve stejném druhovém složení, i když došlo k posunu dominance u některých druhů.

Pokud jde o drabčíky, jejich společenstvo bylo tvořeno druhy *Domene scabricollis*, *Phyllonthus atratus*, *Quedius paradiseus*, *Staphylinus fessor*, *Xantholinus linearis* a *X. claudi*.

Plocha G3

Lokalizace: 0,4 km V od křižovatky silnic do Pustého a Suchého žlebu, svah směrem k Pustému žlebu; velikost plochy 40 x 40 m

Ekotop: Střední část táhlého svahu cca 120 m pod vápencovým skalnatým hřbetem, mírně nepravidelně zprohýbaná, s roztroušenými vápencovými kameny na povrchu. Nadm.výška 480 m, expozice SZ, sklon 100. Silně zahliněná vápencová suť. Dobře ventilovaná vyvýšená poloha.

STG: 4 BCD 3: *Fageta tiliae*- *aceris*

Vegetace a její změny:

Plocha byla založena a popsána r. 1977 v bukovém porostu s příměsí smrku a jedle v mírné nadúrovni. V uplynulém období zde byla provedena probírka, která téměř likvidovala příměs *Picea abies*. Na zemi zůstaly ležet ojedinělé kmeny *Fagus sylvatica*. Porost se celkově mírně prosvětli. V patrech V1 a V2 se hojněji objevil nálet *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus* a *Fraxinus excelsior*, nově přibyla *Tilia platyphyllos* a zcela ojediněle i *Acer campestre* a *Cerasus avium*.

V bylinném patře s celkově nízkou, jen ostrůvkovitou pokryvností (kromě časného jarního aspektu) bylo celkem zjištěno jen 12 druhů. V letním aspektu r. 2004 se již vůbec nepodařilo zastihnout na jaře r. 1977 dominantní *Dentaria enneaphyllos*. Naopak byly nově zaznamenány druhy *Epipactis helleborine*, *Impatiens noli-tangere* a *Melica nutans*. O několik exemplářů vzrostla populace *Platanthera bifolia*.

Živočišstvo:

Živočišná složka této testovací plochy je oproti ostatním poměrně chudá, neboť plochu pokrývá silná v. st.a bukového listí, které není příznivým substrátem zejména pro měkkýše. Bukový opad se nesnadno rozkládá a obsahuje množství tříslavin, což má nepříznivý vliv na živočišnou složku epigeonu.

Společenstvo měkkýšů je tvořeno téměř výlučně lesními druhy. Jsou to *Aegopinella minor*, *Monachoides incarnatus*, *Monachoides vicinus*, *Cochlodina laminata*, *Ena montana*, jednotlivě se vyskytovala *Helicigona lapicida*, a *Helicodonta obvoluta*. Příznivá vlhkost na této ploše má přímý vliv na druhovou diverzitu měkkýšů, což dokazuje zvyšující se počet druhů v jednotlivých obdobích sběru.

Pokud jde o **pavouky**, počet jejich druhů se na ploše neměnil – jde o vyrovnané společenstvo. Všechny druhy zjištěné na této ploše patří mezi druhy charakteristické pro přirozená stanoviště. Dominantními druhy tu jsou *Harpactes lepidus* a *Coelotes terrestris*.

Počet druhů střevlíků se v pozorovacích obdobích neměnil. Také na této ploše byl dominantní *Abax ater*, hojně se vyskytoval *Carabus violaceus*, *Pterostichus burmeisteri*, jednotlivě se vyskytovaly druhy *Molops piceus*, *Carabus nemoralis* apod.

Drabčící zde jsou nejméně zastoupenou živočišnou skupinou. V r. 1977 byly zjištěny pouze dva druhy, v r. 1990 5 druhů. Jedná se o lesní druhy *Ocypus tenebricosus*, *O. macropterus*, *Omalium rivulare* a *Mycetoporus splendidus*.

Plocha G4

Lokalizace: 0,5 km VSV od vchodu do Kateřinské jeskyně na horní hraně svahů do Suchého žlebu; velikost plochy 10 x 5 m

Ekotop: Horní část strmého svahu s v. st.pujícími vápencovými skalkami. Nadm.výška 440 m, expozice JJV, sklon 150 až 300. Mělké vysychavé rendziny. Velmi dobře osluněná poloha.

STG: 3 D 1: Querci-fageta dealpina

Vegetace a její změny:

Plocha byla založena a popsána na jaře r. 1976 v přirozeném silně rozvolněném listnatém porostu nízkého a netvárného vzrůstu na podloží vápencových skal. Synuzie dřevin je charakteristicky rozložena do více pater. Celkem zde bylo zaznamenáno 16 druhů dřevin (9 r. 1976 a 15 r. 2004). Tento výrazný rozdíl v počtu zjištěných dřevin lze vysvětlit tím, že nebyly dostatečně zachyceny v časném jarním aspektu r. 1976 dřeviny v patře V1. Je však též pravděpodobné, že plocha přestala být častým stávaníštěm spárkaté zvěře a že zde již v posledních letech nedochází k likvidaci zmlazení. Celková pokryvnost dřevinné synuzie se totiž ve srovnání s r. 1976 významně zvýšila. Ve více patrech se v současnosti vyskytuje *Sorbus aria*, který zde r. 1976 nebyl vůbec zaznamenán, k nově zjištěným dřevinám patří i *Sorbus torminalis*. Naopak zmizel jediný exemplář *Taxus baccata*.

V bylinném patře s vysokou pokryvností bylo celkem zjištěno 41 druhů bylin a trav (16 druhů r. 1976, 34 druhů r. 2004). Tento výrazný rozdíl spočívá určitě v zachycení zcela rozdílných aspektů (časně jarního r. 1976 a vrcholně letního r. 2004). V obou fytocenologických snímcích však zůstala zachována vysoká pokryvnost hlavní dominanty *Sesleria caerulea*.

Živočišstvo:

Druhovú skladbu živočišné složky odpovídá charakteru studovaného ekotopu. Nejbohatší skupinou tu byli měkkýši a pavouci. Střevlíci a drabčící byli zastoupeni méně.

Společenstvo měkkýšů je tvořeno druhy otevřených xerothermních, stepních stanovišť, jako jsou skalní a drnová stepní bezleší, suché skály apod. Jde o druhy *Clausilia parvula*, *Granaria frumentum*, *Chondrina clieta*, *Pupila triplicata*, *Pyramidula rupestris*, *Truncatellina cylindrica* a *T. claustralis*, *Vallonia pulchella* a *Vallonia costata*. Dále zde byly zjištěny druhy (Gadasová 1998) *Deroceras laeve*, *Euconulus fulvus*, *Pyramidula pusilla*, *Cecilioides acicula*, *Cepaea vindobonensis* apod. Jde o stabilní společenstvo

Pokud jde o pavouky, počet druhů se téměř zdvojnásobil oproti roku 1977. Podle vyjádření Z. Fajkuse jde z arachnologického hlediska o významnou plochu. Byly tu zjištěny tzv. relikty I. řádu, které jsou z hlediska hodnoty zkoumané geobiocenózy zvláště významné. Zároveň jde o druhy, které byly zjištěny na území Moravy poprvé. Jsou to *Gnaphosa bicolor*, *Ceratinella major*, dále byla zjištěna *Dysdera niobii* – vzácný druh stepních oblastí jižní Moravy a jižního Slovenska, *Callilepis schuszteri* a *Tricca lutetiana*.

Střevlíci se na ploše vyskytovali spíše jednotlivě, i když se počet jejich druhů zvýšil z 6 (1977) na 9 (1990). Jde většinou o lesní druhy, které sem pronikly ze sousedních porostů. Jsou to *Abax ater*, *Carabus glabratus*, *Carabus hortensis*. Nově se objevil (1990) druh *Amara aenea* – charakteristický pro otevřenou krajinu a *Aptinus bombardus* (1 ex.) a jednotlivě i *Molops piceus* a *M. elatus*.

Drabčící také vykazovali zvýšený počet druhů ze 3 na 9 oproti r. 1977, byly to však jen jednotlivé výskyty.

Plocha G5

Lokalizace: 0,4 km V od vchodu do Kateřinské jeskyně v rozšířeném dně Suchého žlebu; velikost plochy 15 x 20 m

Ekotop: Ploché, mírně nepravidelně zprohýbané dno Suchého žlebu pod svislou vápencovou stěnou, v nadm.výšce 330 m. Půdotvorný substrát tvoří kamenité deluviofluviální sedimenty, v chladné a zastíněné poloze se udržuje trvale čerstvá vlhkost.

STG: 5 CD 3-4: Fraxini-acereta

Vegetace a její změny:

Plocha byla na jaře r. 1977 založena a popsána ve smrkové tyčovině s příměsí jedle, javorů a jasanu. Celkem zde bylo zaznamenáno 12 druhů stromů a keřů, r. 2004 přibyl *Ribes alpinum*, naopak nebyl zachycen *Acer campestre*. Porost byl ponechán bez zásahu přirozenému vývoji, přesto se mírně prosvětlil (souše *Abies alba*). Nápadně vzrostla pokryvnost patra IV zejména rozvojem keře *Sambucus nigra*.

Pokryvnost bylinného patra mírně vzrostla z 80 na 90 %, což lze ovšem přičíst plnému rozvoji vegetace na vrcholu léta. Celkem zde bylo zaznamenáno 40 druhů bylin a trav (29 druhů r. 1977, 31 druhů v r. 2004). Kromě 3 druhů jarního aspektu (*Adoxa moschatellina*, *Corydalis solida* a *Chrysosplenium alternifolium*) chybělo r. 2004 dalších 6 druhů (*Athyrium filix-femina*, *Geranium phaeum*, *Viola reichenbachiana* aj.). Naopak nově bylo r. 2004 zachyceno 11 druhů (*Carex sylvatica*, *Circaea alpina*, *Dryopteris filix-mas*, *Impatiens parviflora*, *Lilium martagon* aj.). Dominantní postavení si zachovaly *Galeobdolon montanum*, *Galium odoratum*, *Impatiens noli-tangere*, *Mercurialis perennis* a *Stellaria nemorum*. Na výrazně dominantní vzrostla pokryvnost druhu *Lunaria rediviva*, která zde byla r. 1977 jen vtroušena, spoludominantní se i zde stala r. 1977 chybějící *Impatiens parviflora*. Vzrostla pokryvnost mechového patra, zejména druhu *Mnium undulatum*.

Živočišstvo:

Společenstvo měkkýšů na této ploše má charakter lesní až převážně lesní. Je tvořeno druhy *Arianta arbustorum*, *Ena montana*, *Helicodonta obvoluta*, *Cochlicopa lubrica*, *Macrogastra plicatula*, *Alinda biplicata*, *Cochlodina laminata*, *Isognomostoma isognomostomos*, *Macrogastra ventricosa*, *Aegopis verticillus*, *Monachoides incarnatus* a *Monachoides vicinus*, *Faustina faustina*, *Vertigo pusilla* (Gadasová 1998), *Discus rotundatus* a *Discus perspectivus* apod.

Společenstvo pavouků je tvořeno druhy *Cybaeus angustiarum*, *Centromerus sylvaticus*, *Coeletes terrestris*, a *C. inermis*. V r. 1990 byly dále zjištěny druhy *Cicurina cicur*, *Drapetisca socialis*, *Helophora insignalis*, *Linyphia triangulata* a *Pardosa pulata*.

Stabilní společenstvo střevlíků je tvořeno druhy *Abax ater*, *Abax ovalis*, *Agonum assimile*, *Carabus auronitens*, *C. granulatus*, *C. hortensis* a *Carabus violaceus*.

Společenstvo drabčků je tvořeno lesními hygrofilními až mezofilními druhy. Jsou to *Philonthus decorus*, *Philonthus laevicollis*, *Tachinus rufipes*, *Othius punctullatus* apod.

Plocha G6

Lokalizace: 0,2 km ZJZ od vchodu do Punkevních jeskyní v Pustém žlebu; velikost plochy 30 x 20 m

Ekotop: Spodní část strmého svahu nad Punkvou, krytá mocným suťovým kuzelem vápencových kamenů až balvanů, jen slabě zahliněným. Nadm.výška 340 m, expozice S, sklon 300. Velmi stinná a chladná poloha údolního dna.

STG: 5 CD 3: Fraxini-acereta

Vegetace a její změny:

Plocha byla založena na jaře r. 1977 v silně rozvolněném porostu pralesovitého charakteru. Dominantní postavení měl *Acer pseudoplatanus*, v nadúrovni rostl ojedinělý exemplář *Picea abies*, v nižších patrech byly zaznamenány *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Ribes alpinum*, *Sambucus nigra*, *Taxus baccata*, *Ulmus glabra* a *Lonicera xylosteum*. Roku 2004 byly v nejnižších patrech zaznamenány další 4 druhy dřevin – *Fagus sylvatica*, *Tilia platyphyllos*, *Ribes uva-crispa* a *Ulmus laevis*. Na ploše byl bohužel pořízen pouze soupis druhů (Vaněčková 1977) bez kvantifikace, takže nelze činit závěry o vývoji tohoto jedinečného porostu, který byl ponechán přirozenému vývoji.

Totéž se týká i bylinného patra, v němž je možno srovnat pouze počty druhů. Celkem zde bylo zachyceno 43 druhů cévnatých rostlin (37 r. 1977, 24 r. 2004). K druhům, jejichž výskyt se nepodařilo opětovně zaznamenat, patří např. *Actaea spicata*, *Alliaria petiolata*, *Campanula rapunculoides*, *Geranium phaeum*, *Lathyrus vernus*, *Pulmonaria obscura* a *Senecio ovatus*. Jejich ústup lze vysvětlit rozmachem populace *Lunaria rediviva*, která získala na většině plochy pokryvnost až 100 %. Na ploše setrvává početná populace (desítky exemplářů) *Polystichum aculeatum*, v jediném trsu zde roste *Phyllitis scolopendrium*.

Živočišstvo:

Pro společenstvo měkkýšů, které je i zde tvořeno lesními a převážně lesními druhy, je charakteristický *Aegopis verticillus*. Dále se vyskytuje *Arianta arbustorum*, *Alinda biplicata*, *Faustina faustina*, *Macrogastra plicatula*, *Macrogastra ventricosa*, *Monachoides incarnatus*, *Oxychilus depressus*, *Oxychilus glaber*, *Ruthenica filograna*. V r. 1990 nově zjištěn druh *Cochlodina orthostoma*, v r. 1998 druhy *Acanthinula aculeata*, *Daudebardia brevipes*, *Daudebardia rufa*, *Helicodonta obvoluta*, *Monachoides vicinus*, *Punctum pygmaeum* a *Vitrea subrimata*.

Pavouci si oproti r. 1977 zachovali stejný počet druhů. Jejich společenstvo je tvořeno druhy *Amaurobius claustrarius*, *Coelotes inermis*, *Coelotes terrestris*, *Cybaeus angustior*, v r. 1990 nově přibýly druhy *Amaurobius fenestralis*, *Cicurina cicur*, *Leptyphantes flavipes* apod. Většinou se však jedná o druhy jednotlivě se vyskytující.

Společenstvo střevlíků *Abax ater*, *Agonum assimile*, *Carabus violaceus* bylo v r. 1990 obohaceno o druhy *Carabus attenuatus*, *Molops elatus*, *Trichotichnus laevicollis* apod. Některé druhy naopak nebyly zjištěny v r. 1990, jako např. *Molops piceus*, *Carabus ullrichi* a *Carabus auronitens*.

Také drabčící vykazali zvýšení počtu druhů v r. 1990 oproti r. 1977. Ze starého společenstva zůstal *Philonthus decorus*, *Ocypus tenebricosus* a *Tachinus rufipes*, nově zjištěn *Mycetoporus splendens*, *Ocalea badia*, *Quedius molochinus* apod.

Plocha G7

Lokalizace: 1,5 km S od vchodu do Punkevních jeskyní ve dně Pustého žlebu; velikost plochy 10 x 30 m

Ekotop: Do 20 m široké, nepravidelně zprohýbané dno Pustého žlebu pod vápencovou stěnou. Na povrchu roztroušeně kameny vápence. Nadm.výška 350 m. Stinná a chladná poloha dna hluboce zaříznutého krasového kaňonu.

STG: 5 CD 3-4: Fraxini-acereta

Vegetace a její změny:

Plocha byla založena na jaře r. 1977 ve velmi vzrůstné smrkové kmenovině s javorem klenem ve spodní etáži jako paralelní k ploše G5 v Suchém žlebu. Na rozdíl od ostatních zkoumaných ploch doznala zde synuzie dřevin výrazných změn. Při těžebním zásahu byl zcela odstraněn dříve dominantní *Picea abies* a nastal rozvoj výplňových listnatých dřevin. Dominantní postavení získal *Acer pseudoplatanus*, který většinou svých jedinců povýšil do hlavní úrovně, hojně je však zastoupen i v nižších patrech. Výrazně vzrostla pokryvnost patra IV, v němž se oproti r. 1977 významně uplatňuje i *Fraxinus excelsior*. Nově se zde objevil i *Ulmus glabra*. Celkově se jedná o pěknou ukázkou přirozeného rozvoje dobře strukturovaného listnatého porostu po odstranění smrku.

Bylinné patro si zachovalo svou vysokou pokryvnost (cca 80 %). Celkově v něm bylo zjištěno 40 druhů cévnatých rostlin (r. 1977 31 druhů, r. 2004 24 druhů). V letním aspektu v r. 2004 nebyly zachyceny především jarní druhy, zejména na jaře 1977 dominantní *Dentaria enneaphyllos*, dále *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathraea squamaria* aj. Překvapivě zde však chybějí i dříve spoludominantní *Galium odoratum* a *Ranunculus lanuginosus*, tedy druhy v letním aspektu zřetelné. Vysokou pokryvnost v obou srovnávaných fytocenologických snímcích mají *Galeobdolon montanum*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella* a *Stellaria nemorum*. Dominantní se stala *Impatiens noli-tangere*, která nebyla r. 1977 zaznamenána. Invazní *Impatiens parviflora* se zde zatím nerozvinula a vyskytuje se jen vtroušeně. Předpokládaný nástup druhu *Lunaria rediviva* se zde zatím neuskutečnil – její ostrůvkovitý výskyt končí v Pustém žlebu cca 200 m pod plochou.

Živočišstvo:

Počet druhů zjištěných měkkýšů mírně kolísá - v r. 1977 22 druhů, v r. 1990 26 druhů a v r. 1998 19 druhů. Stabilní společenstvo je tvořeno druhy *Arianta arbustorum*, *Macrogastra plicatula*,

Monachoides incarnatus a *M. vicinus*, *Oxychilus depressus* a *O. glaber*, *Ruthenica filigrana* apod. V r. 1990 přibýly druhy *Cochlicopa lubrica*, *Daudebardia rufa*, *Petasina unidentata* apod.

Společenstvo **pavouků** je poněkud chudší. Ve společenstvu převládají *Coelotes inermis*, *Coelotes terrestris*, jednotlivě jsou přítomny druhy *Centromerus sylvaticus*, *Ero furcata* apod. V r. 1990 se objevily druhy *Pardosa lugubris* a *Harpactes lepidus*.

Společenstvo střevlíků je tvořeno druhy lesními mezofilními. Jsou to *Abax ovalis*, *Carabus granulatus*, *Carabus irregularis* apod. V r. 1990 nově zjištěny *Agonum assimile*, *Leistus rufomarginatus*, *Molops elatus*, *M. piceus*, *Patrobus excavatus* apod. Naopak nebyly zjištěny druhy *Cychrus attenuatus*, *Pterostichus niger* a *Trichotichnus laevicollis*.

Společenstvo drabčků je tvořeno druhy *Atheta fungi*, *Falagria sulcata*, *Lathrobium atrocephalum*, *Othius punctulatus*. Většinou se jedná o jednotlivé výskyty.

5.2 Souhrn poznatků

V létě r. 2004 byl v severní části Moravského krasu (NPR Vývěry Punkvy) uskutečněn výzkum rostlinné i živočišné složky geobiocenóz na 7 vybraných plochách, založených a poprvé popsáných v letech 1976, resp. 1977. Po téměř 30 letech tak bylo možno posoudit změny v segmentech čtyř skupin typů geobiocenů (*Querci-fageta dealpina*, *Fraxini-alneta aceris*, *Fageta tiliae-aceris* a *Fraxini-acereta*) ve 3. dubobukovém, 4. bukovém a 5. jedlobukovém vegetačním stupni. Kromě ploch G3 a G7 byly všechny vybrané segmenty ponechány v letech 1976 – 2004 bez zásahu.

Synuzie dřevin tak prodělala na většině ploch normální přirozený vývoj, kdy se jedinci stromů přesunovaly do vyšších pater. Přitom současně většinou zvýšila pokryvnost nižší patra (IV a V1). Tento jev je zvláště výrazný na ploše G4 (STG *Querci-fageta dealpina*), kde navíc bylo zjištěno oproti r. 1976 o 6 druhů dřevin více. Tato skutečnost se dá vysvětlit zřejmě tím, že plocha přestala být častým stávaníštěm spárkaté zvěře. Pěkným příkladem rozvoje dříve jen výplňových listnatých dřevin je plocha G7 (STG *Fraxini-acereta*), kde po vytěžení dominantního *Picea abies* se vyvinul vertikálně strukturovaný porost s dominancí *Acer pseudoplatanus*.

Pokud se synuzie bylinného podrostu týče, nutno přiznat, že srovnání jarního (r. 1976, resp. 1977) a letního (r. 2004) aspektu není zrovna metodicky přesné. Ve většině snímků tak byl r. 2004 zjištěn menší počet druhů, neboť již nemohly být zachyceny jarní geofyty (*Adoxa moschatellina*, *Dentaria enneaphyllos*, *Isopyrum thalictroides* aj.). I tak lze však na základě srovnání fytocenologických snímků z obou období považovat některé změny za průkazné. Zvýšila se, často výrazně, pokryvnost submontanního druhu *Lunaria rediviva* (plochy G2, G5 a G6), na ploše G1 se objevila nově, zřejmě v souvislosti s povodňovými stavy na Punkvě po r. 2000. Na ploše G2 (STG *Fraxini-alneta aceris*) *Lunaria rediviva* zcela nahradila dříve dominantní *Petasites albus*. K dalším významným poznatkům patří zjištění nástupu invazního neofytu *Impatiens parviflora*, který zde nebyl při výzkumu v 70. letech zaznamenán, kdežto r. 2004 již byl na některých plochách spoleudominantní (G1, G2, G5).

Druhová diverzita modelových skupin živočichů na monitorovacích plochách v Moravském krasu má, na základě srovnání výsledků z počátečních výzkumů v r. 1977 přes rok 1990 až po současnost, stoupající tendenci. Tento stav si lze vysvětlit jako důsledek dobrého managementu CHKO, jako bylo např. vyloučení dopravy z jádrové oblasti severní části Moravského krasu i dalších opatření. Výsledky výzkumů potvrzují nutnost se při geobiocenologickém výzkumu věnovat i živočišné složce, která reaguje na změny v ekologických podmínkách citlivěji, než složka rostlinná, která je v tomto směru konzervativní a setrvává na stanovišti až do krajnosti pro ni nepříznivých změn.

Tab. 8: Počet druhů modelových skupin živočichů na monitorovacích plochách v Moravském krasu

Živočišná skupina	Monitorovací plochy + rok pozorování													
	G1		G2		G3		G4		G5		G6		G7	
	1977	1990	1977	1990	1977	1990	1977	1990	1977	1990	1977	1990	1977	1990
Araneida - pavouci	8	10	14	8	13	13	13	30	6	12	14	15	7	10
Staphylinidae - drabčci	7	13	10	7	2	5	3	9	3	15	5	14	7	17
Carabidae - střevlíci	13	16	25	15	12	12	6	10	16	20	12	10	15	21
Mollusca - měkkýši	14	23	16	16	5	13	17	24	19	16	21	34	22	27

Tab. 9: Fytocenologické snímky monitorovacích ploch G4 a G2

Plocha G4

Synuzie dřevin (%):		1976	2004	Synuzie podrostu (%)		1976	2004	pokračování	1976	2004
		0-20 ³⁰	30-50 ⁵⁰			60-80	60 ⁸⁰			
I.	<i>Fagus sylvatica</i>	+	5	<i>Acinos arvensis</i>			+	<i>Melica transsilvanica</i>		+1
II.	<i>Fraxinus excelsior</i>	+	10	<i>Alium montanum</i>		1 ²	+	<i>Origanum vulgare</i>	+	1 ²
	<i>Sorbus aria</i>		+	<i>Anthericum ramosum</i>			1 ²	<i>Polygonatum odoratum</i>		+
	<i>Tilia platyphyllos</i>	+	5	<i>Arabis hirsuta</i>		-		<i>Primula veris</i>	1	
III.	<i>Cornus mas</i>	5 ¹⁰	5	<i>Arabis pauciflora</i>			-	<i>Sanguisorba minor</i>	1	
	<i>Corylus avellana</i>	10	+	<i>Asplenium ruta-muraria</i>			+	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	-	
	<i>Fagus sylvatica</i>		+	<i>Brachypodium pinnatum</i>		+	+1	<i>Securigera varia</i>		-
	<i>Fraxinus excelsior</i>	+		<i>Bupleurum falcatum</i>			+	<i>Sedum album</i>	1	
	<i>Taxus baccata</i>	+		<i>Campanula rapunculoides</i>			-	<i>Sesleria caerulea</i>	+3-4	+3
IV.	<i>Berberis vulgaris</i>	+	5	<i>Cardaminopsis arenosa</i>			-	<i>Stachys recta</i>	+	
	<i>Cornus mas</i>	+	5	<i>Carex digitata</i>		+	+	<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	1 ²
	<i>Corylus avellana</i>	5	5	<i>Centaurea stoebe</i>			-	<i>Verbascum austriacum</i>	+	+
	<i>Euonymus verrucosa</i>	+		<i>Cerinth minor</i>		1		<i>Veronica teucrium</i>		+
	<i>Ligustrum vulgare</i>	+	+	<i>Cytisus nigricans</i>			+	<i>Vincetoxicum hirsutaria</i>	+	1
V ₁	<i>Acer campestre</i>		-	<i>Echium vulgare</i>		1	-			
	<i>Acer platanoides</i>		-	<i>Epipactis helleborine</i>			+			
	<i>Acer pseudoplatanus</i>		-	<i>Euphorbia cyparissias</i>			+			
	<i>Berberis vulgaris</i>		5	<i>Euphorbia epithymoides</i>			-			
	<i>Carpinus betulus</i>		-	<i>Fragaria vesca</i>			+			
	<i>Cornus mas</i>		+	<i>Galium mollugo</i>		1	+1			
	<i>Euonymus verrucosa</i>		-	<i>Genista tinctoria</i>			+			
	<i>Fraxinus excelsior</i>		+	<i>Hieracium murorum</i>			-			
	<i>Rosa canina</i>		-	<i>Hieracium sabaudum</i>			-			
	<i>Sorbus aria</i>		5	<i>Hylotelephium maximum</i>			-			
	<i>Sorbus torminalis</i>		-	<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i>			+			
	<i>Tilia platyphyllos</i>		-	<i>Melica nutans</i>			-			

Plocha G2

Synuzie dřevin (%)		1976	2004	Synuzie podrostu (%)		1976	2004	pokračování	1976	2004	
		80	70			80	70 ¹⁰⁰		-2	-2 ⁺³	
I.	<i>Abies alba</i>	5		<i>Adoxa moschatellina</i>	+1	-	<i>Milium effusum</i>	1			
	<i>Fraxinus excelsior</i>		5	<i>Actaea spicata</i>	1	+1	<i>Oxalis acetosella</i>	+3	+2		
	<i>Picea abies</i>	20	10	<i>Aegopodium podagraria</i>	-2	+	<i>Paris quadrifolia</i>	1 ⁻²	+		
II.	<i>Abies alba</i>	10	10	<i>Ajuga reptans</i>	1	-	<i>Petasites albus</i>	1 ⁻²	-		
	<i>Alnus glutinosa</i>		10	<i>Anemone nemorosa</i>		-	<i>Primula elatior</i>	-2	+ ¹		
	<i>Fraxinus excelsior</i>	20	10	<i>Asarum europaeum</i>	1 ⁻²	1 ⁻²	<i>Pulmonaria obscura</i>	1	+		
	<i>Picea abies</i>	20	20	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	1	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	1			
	<i>Pinus sylvestris</i>	5	+	<i>Bromus benekenii</i>	+	+	<i>Scrophularia nodosa</i>	-			
III.	<i>Acer campestre</i>	5	5	<i>Campanula trachelium</i>	+		<i>Senecio ovatus</i>	+	-		
	<i>Alnus glutinosa</i>	5		<i>Carex digitata</i>		-	<i>Stachys sylvatica</i>		-		
	<i>Carpinus betulus</i>	+	+	<i>Carex pilosa</i>	+1	+1	<i>Stellaria holostea</i>	+	+ ¹		
	<i>Fagus sylvatica</i>	5	5	<i>Circaea alpina</i>	-2	1	<i>Stellaria nemorum</i>	1			
	<i>Fraxinus excelsior</i>		5	<i>Cirsium oleraceum</i>	1		<i>Urtica dioica</i>		+		
	<i>Picea abies</i>		10	<i>Crepis paludosa</i>		-	<i>Mnium undulatum</i>	1	+		
	<i>Acer platanoides</i>	+	5	<i>Dryopteris dilatata</i>		-					
IV.	<i>Acer pseudoplatanus</i>	10		<i>Equisetum arvense</i>	+						
	<i>Alnus glutinosa</i>		+	<i>Euphorbia dulcis</i>	+	+					
	<i>Corylus avellana</i>	10	10	<i>Fragaria vesca</i>	-	-					
	<i>Fagus sylvatica</i>		+	<i>Galeobdolon montanum</i>	+2	-2					
	<i>Fraxinus excelsior</i>	+		<i>Galium odoratum</i>	-2	1 ⁻²					
	<i>Lonicera xylosteum</i>	10	+	<i>Galium sylvaticum</i>	+						
	<i>Ribes uva-crispa</i>	5		<i>Geranium phaeum</i>	+1	-					
	<i>Taxus baccata</i>	+	+	<i>Geum urbanum</i>	-						
	V ₁	<i>Acer platanoides</i>		-	<i>Glechoma hederacea</i>	-2	+				
		<i>Corylus avellana</i>	+	-	<i>Hepatica nobilis</i>	1	+				
		<i>Fagus sylvatica</i>		-	<i>Heracleum sphondylium</i>	1					
<i>Fraxinus excelsior</i>		5	+	<i>Hieracium murorum</i>	-						
<i>Lonicera xylosteum</i>		5	-	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+						
<i>Ribes uva-crispa</i>			+	<i>Impatiens noli-tangere</i>	1	-					
<i>Sorbus aucuparia</i>		-		<i>Impatiens parviflora</i>		+ ⁻²					
<i>Ulmus laevis</i>			-	<i>Knautia arvensis</i>		-					
<i>Viburnum opulus</i>		+		<i>Lamium maculatum</i>		+					
V ₂	<i>Fagus sylvatica</i>		-	<i>Lathyrus vernus</i>	-	-					
				<i>Lilium martagon</i>	-						
				<i>Lunaria rediviva</i>	1-2	-2 ⁺⁴					
				<i>Maianthemum bifolium</i>	-						
				<i>Melica nutans</i>	-	-					
				<i>Melica uniflora</i>		-					

6. VYUŽITÍ GEOBIOCENOLOGICKÉ TYPOLOGIE VRCHOLOVÝCH POLOH HRUBÉHO JESENÍKU V OCHRANĚ PŘÍRODY

Borovice kleč (*Pinus mugo*) je v Hrubém Jeseníku považována za nepůvodní dřevinu, a protože je zde vyhlášena chráněná krajinná oblast a dokonce se uvažuje i o vyhlášení národního parku, dostává se tato dřevina do centra pozornosti ochrany přírody. Příspěvek k řešení možného střetu zájmů ochrany přírody a správce lesních porostů měl projekt Grantové služby Lesů České republiky „Geobiocenózy horní hranice lesa a vliv porostů borovice kleče na horskou krajinu v Hrubém Jeseníku a rizika, spojená s jejich odstraněním“. V rámci tohoto projektu byla ve vrcholových polohách Hrubého Jeseníku provedena geobiocenologická diferenciací segmentů s porosty borovice kleče. Tato diferenciací vyjádřená skupinami typů geobiocénů posléze posloužila pro nastínění vývoje biotopů po případném odstranění porostů borovice kleče (Friedl 2013).

6.1 Metodika

Geobiocenologický průzkum se uskutečnil v roce 2011, kdy byly ve vrcholových partiích Hrubého Jeseníku metodou standardního geobiocenologického šetření prozkoumány všechny porosty kleče společně s jejich bezprostředním okolím. Celkově se jednalo o 574,2 ha, z čehož vlastní segmenty porostů kleče zaujímaly 360 ha.

Podrobné geobiocenologické šetření se stalo základem pro predikci možného vývoje biotopů (v pojetí Chytrý a kol. 2010), pokud by v zájmu ochrany přírody došlo k odstranění nepůvodních klečových porostů. V první fázi bylo určeno, v jakých geobiocenologických rámcích se příslušné biotopy horských oblastí mohou vyskytovat a tento předpoklad byl také průběžně revidován v terénu. Poté byly definovány tzv. prioritní biotopy z pohledu ochrany přírody. Zpravidla se jednalo o biotopy vzácnější v rámci vrcholových poloh sudetských pohoří České republiky: A3 – sněhová vyležiska, A4.2 – subalpínské vysokobylinné nivy, A4.3 – subalpínské kapradinové nivy, A6 – acidofilní vegetace alpských skal a drolin, R1.5 – subalpínská prameniště, R2.2. – nevápnitá slatiniště, R2.3 – přechodová rašeliniště, R3.1 – otevřená vrchoviště a R3.3 – vrchovištní šlenky. V konečné fázi pak bylo z výsledků geobiocenologického šetření možné odhadnout, jak velkou část potenciálně vhodných podmínek pro vývoj prioritních biotopů reálné porosty kleče zabírají.

6.2 Výsledky hodnocení klečových porostů

Porosty borovice kleče se v zájmovém území v drtivé většině případů nacházejí v 7. smrkovém vegetačním stupni (518,62 ha, 90,33 % plochy zkoumaného území). V těchto podmínkách lze předpokládat vývoj smrčiny, a to i na plochách, kde byly smrčiny v historických dobách vytěženy (kvůli pastvě apod.) a kde se dnes vyskytují jiné biotopy (hole, porosty nepůvodní kleče apod.). Smrkový vegetační stupeň byl identifikován s přihlédnutím k nejrůznějším faktorům, mapován byl tam, kde maximální výška smrku obvykle přesahovala pět metrů (7A3: *Sorbi-piceeta*), či byla zřetelně vyšší, než průměrná výška sněhové pokrývky, anebo výška porostů kleče (v Jeseníkách obvykle oboje kolem 2 m, platí pro 7A2v: *Sorbi-piceeta humilia*). Smrk vytváří v tomto vegetačním stupni přímý kmen, pravidelně přirůstá, koruna je více méně souměrná, dřeviny běžně plodí. Porosty

bývají více méně zapojené, koruna tak většinou nesahá až k zemi. Samozřejmě platí, že směrem ke klečovému vegetačnímu stupni se výška dřevin plynule snižuje, kmen bývá netvárnější, koruna deformovaná, porosty se rozvolňují. Směrem k nižším vegetačním stupňům (mimo rámeček mapované oblasti) výška smrku i jeho celková vitalita poměrně rychle vzrůstá.

Částečně zasahují porosty borovice kleče i do 8. vegetačního stupně, který se ovšem v Hrubém Jeseníku vyskytuje jen maloplošně a je zde označován jako tzv. smrková varianta klečového vegetačního stupně (Buček, Maděra a kol. 2004). Porosty s borovicí klečí byly do tohoto stupně řazeny jen na ploše 55,54 ha (9,67 % plochy zkoumaného území). Podmínky ekotopu, hlavně tedy podmínky klimatické, zde neumožňují smrku dorůst do stromovitých rozměrů. Jednotlivý výskyt smrku je ovšem možný, a to zejména díky ochraně kleče, anebo sněhové pokrývky v nepříznivém období. Smrk pak svou výškou nepřerůstá výšku klečových porostů, nebo výšku sněhové pokrývky. Zpravidla je tedy nižší, než 2–3 m. Leterosty, které tuto výšku přerůstají, bývají velmi výrazně ošlehávané, často vymrzají, zasychají a o výškovém přírůstu nad mezní hranicí výšky kleče, či sněhu, tak téměř nelze hovořit. V důsledku toho vytváří smrk typickou růstovou formu, která má do určité výšky vytvořenou poměrně pravidelnou část koruny, zatímco nad ní navazuje část výrazně deformovaná, ošlehávaná a nepřirůstající. Kmeny bývají netvárné, vytvářejí se různě deformované koruny, časté jsou vlajkové formy. Na otevřených plochách se obvykle formují semknuté polykormony vegetativně se množícího smrku, mnohdy obsahující několik mateřských generací. Tyto polykormony bývají zavětvené až k zemi. Nedá se předpokládat, že by zde smrk dokázal vytvořit zapojené lesní společenstvo. Šišky se v tomto vegetačním stupni na smrku nevytvářejí, a pokud ano, jsou drobné, deformované a lze očekávat, že klíčiv. st.semen bude minimální. I v tomto vegetačním stupni se lze setkat s generativní obnovou smrku, zcela jistě však jde o semena, která se sem dostala z nižších vegetačních stupňů a zakořenila na plochách s narušenou drnovou pokrývkou.

Výskyt 9. vegetačního stupně, tedy alpského, nebyl v zájmovém prostoru s porosty borovice kleče potvrzen. Příklad diferenciací vrcholových partií hlavního hřebene Jeseníků do skupin typů geobiocénů uvádí obr. 44.

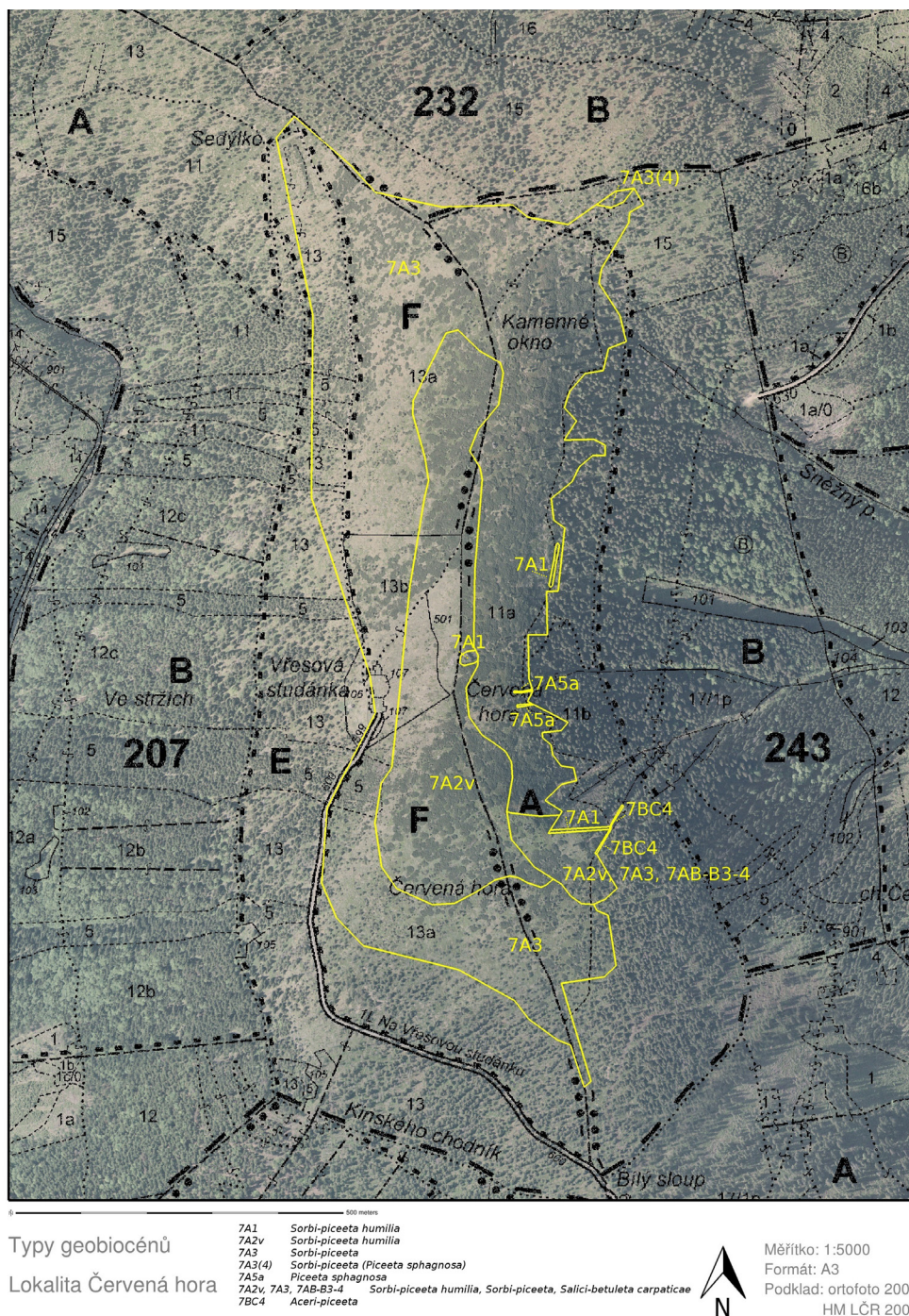
Nejrozšířenější trofickou řadou je řada A – oligotrofní, která se nachází na 572,03 ha a zaujímá tak 99,63 % studované plochy. Jen zcela výjimečně se vyskytují bohatší trofické řady. Trofickou řadu B, mezotrofní, můžeme vzácně najít na bohatších půdách úpadů a chráněných poloh, trofická mezirada BC, mezotrofně nitrofilní, je typicky vázána na prameniště, okolí drobných vodotečí a svahy s humózními rankerovými půdami.

Oproti trofickým řadám je spektrum zastoupených hydrických řad pestřejší. Dominuje normální, tedy 3. hydrická řada (344,16 ha, tedy 59,94 % studovaného území), která je vázána na 7. vegetační stupeň a v rámci něj spíše na jeho nižší polohy (v rámci studovaného území). Vždy se jedná o lokality chráněné proti působení větru. Významný podíl zaujímá hydrická řada omezená vlivem vrcholového fenoménu, tedy řada označovaná jako 2v (celkem 202,42 ha, tedy 35,25 % zájmového území). Ta se objevuje na lokalitách exponovaných působení větru a na mělkých půdách. Dřeviny jsou často ošlehávány, vytvářejí vlajkovité formy korun. Nezanedbatelný, byť relativně malý podíl mají také půdy ovlivněné vysoko položenou hladinou podzemní vody. S nimi se lze setkat především na plochých vrcholových temenech a plošinách. V zájmovém území se objevují všechny hydrické řady, tedy jak řada 4., zamokřená, tak také hydrická řada 5., mokrá, a konečně i řada 6., rašelinná.

Nastíněný přehled nejrozšířenějších nadstavbových jednotek plně koresponduje také s nejzastoupenějšími skupinami typů geobiocénů. Nepůvodní klečové porosty zaujímají nejčastěji stanoviště skupiny typů geobiocénů 7A3 – Sorbi-piceeta (343,97 ha, tedy 59,91 % zájmového území), na něž ve vyšších polohách navazují skupiny typů geobiocénů 7A2v – Sorbi-piceeta humilia (147,12 ha, tedy 25,62 % území). Třetí nejrozšířenější skupina typů geobiocénů již leží v 8. vegetačním stupni, jde o jednotku 8A2v – Piceeta subalpinae lichenosa, která zaujímá 55,29 ha (9,63 % studovaného území).

Na základě výsledků geobiocenologického průzkumu bylo zjištěno, že se přírodní podmínky, které by byly vhodné pro vývoj a existenci prioritních biotopů, vyskytují na ploše 0,57 ha, tedy na 0,10 % celého mapovaného území. V případě, že bychom se omezili pouze na porosty kleče (úhrnná plocha klečových porostů 360 ha), tak se jedná o plochu 0,18 ha, tedy 0,05 %. Lze tedy konstatovat, že nepůvodní porosty borovice kleče aktuálně zarůstají 0,18 ha plochy, na nichž by se po jejich odstranění potenciálně mohl vyvinout biotop prioritní z pohledu ochrany přírody. Je tedy evidentní, že porosty borovice kleče byly již na plochách ohrožujících významné biotopy (například Malá a Velká kotlina, vrchol Keprníku) odstraněny. Naopak, v případě redukce dalších nepůvodních porostů lze na většině plochy v dlouhodobějším horizontu očekávat návrat geobiocenóz smrčin. Ačkoliv se tedy může zdát, že negativní vliv nepůvodních porostů kleče na vznik a existenci prioritních biotopů je nyní již jen okrajový, může být nepříznivý například na populace chráněných a ohrožených druhů rostlin, případně živočichů. Při geobiocenologickém průzkumu totiž bylo v porostech kleče, či v jejich těsné blízkosti identifikováno celkem 23 chráněných a ohrožených druhů rostlin.

Výsledky geobiocenologického průzkumu, provedeného v roce 2011 ve vrcholových partiích Hrubého Jeseníku, vedly k upřesnění charakteristik některých jednotek geobiocenologického systému, zejména tzv. smrkové varianty klečového vegetačního stupně, a k nástinu geobiocenologické diferenciaci tohoto území. Na základě známých podmínek ekotopu, v nichž se vyskytují vzácné biotopy horských oblastí, a jejich prostorové diferenciaci, bylo detekováno, kde přesně a na jak velké ploše nepůvodní porosty borovice kleče zabraňují vzniku a vývoji biotopů významných z pohledu ochrany přírody.



Obr. 44: Mapa skupin typů geobiocénů – Červená hora, 1333 m n. m.

7. LITERATURA

- Ambros, Z. (2003): Praktikum geobiocenologie. MZLU v Brně, 98 s.
- Ambros, Z., Štykar, J. (1999): Geobiocenologie I. MZLU v Brně, 80 s.
- AOPK ČR (1999): Metodika přípravy plánů péče o národní přírodní rezervace, národní přírodní památky, přírodní rezervace a přírodní památky. AOPK ČR, Praha, 42 s.
- Beneš, J. (2003): Problematika technologií biologických rekultivací. – In: Stalmachová, B. ed.: Strategie obnovy hornické krajiny. VŠB – TU Ostrava, 5 s.
- Bengtsson N. L. (1997): A numerical simulation of anthropogenic climate change. *Ambio*, 26/1: 56-65.
- Bínová, L., Buček, A., Culek, M., Havlíček, T., Lacina, J., Šebela, M. (1991): Obnova biotopů ve dně III. nádrže (dolní) Vodního díla Nové Mlýny. Ústav pro životní prostředí Ústí nad Labem, pobočka Brno, 252 s.
- Borhidi, A., Muñiz, O. (1979): Mapa de la vegetación potencial de Cuba. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 45 s.
- Brázdil, R., Kotyza, O. (2010): Český pohled na dějiny klimatu. In: Behringer W.: Kulturní dějiny klimatu. Paseka Praha – Litomyšl, s. 299-323.
- Buček, A. (1989) : Aseguramiento territorial de la estabilidad ecológica y sus condiciones en Cuba. In: Unidad hombre - NATURAleza. Editorial Academia, La Habana, s. 9-24.
- Buček, A. (2002): Tvorba ekologických sítí v České republice. Geobiocenologické spisy, sv. č. 6, MZLU v Brně a Mze, Praha, s. 6-13.
- Buček, A. (2004): Geoekologické aspekty záměru v. st.vby vodní cesty Dunaj-Odra-Labe v kontextu vývoje krajiny a životního prostředí v České republice. Dílčí studie projektu VaV 2003/610/02/03, Brno, 66 s.
- Buček, A. (2005): Geobiocenologie a tvorba územních systémů ekologické stability krajiny. In: Petrová, A., Matuška, P., eds.: ÚSES – zelená páteř krajiny. Sb.sem. 6. – 7. 9. 2005.
- Buček, A. (2010): Klimatické charakteristiky a vliv globálních změn klimatu. In: Simon, J. a kol.: Strategie managementu lesních území se zvláštním statutem ochrany. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, s. 121-124.
- Buček, A., Černušáková, L. (2013): Mapování biotopů jako součást biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí. In: Drobilová, L., ed.: Venkovská krajina 2013. Sb. z 11. ročníku konference. CZ-IALE a Lesnická práce, s. 18-24.
- Buček, A., Černušáková, L., Lacina, J. (2014): Local ecological network. In: Maděra, P., Kovář, P., Romportl, D., Buček, A. et al.: Czech villages in Romanian Banat: Landscape, Nature and Culture. Mendel University in Brno, s. 292-309.
- Buček, A., Drobilová, L. (2013): Geobiocenologický přístup k mapování biotopů kulturní krajiny. In Herber, V. ed.: Fyzickogeografický sborník 11. PřF MU v Brně a Česká geografická společnost, 115-119.
- Buček, A., Hrubý, Z., Lacina, J. (2008): Long-term research of NATURAL forests on permanent plots founded by prof. A. Zlatník in protected areas of Transcarpathia. In: Proceed. of the Int. Conf. Carpathian Biosphere Reserve, Rakhiv, s. 80-94.
- Buček, A., Kopecká, V. (2001): Scénáře důsledků vlivů globálních klimatických změn na přírodu České republiky. In: Tvář naší země – krajina domova. Sb. příspěvků. konf. na Pražském hradě a v Průhonících. Česká komora architektů. s. 294-298.
-

-
- Buček, A., Kopecká, V. (2004): Možná globální změna klimatu a vegetační stupně. *Geobiocenologické spisy*, sv. 9, MZLU v Brně, s. 73-88.
- Buček, A., Lacina, J. (1977): Hodnocení biogeografických poměrů CHKO Žďárské vrchy. *Zprávy Geografického ústavu ČSAV v Brně*, 14/2-3: 21-57.
- Buček, A., Lacina, J. (1979) : Biogeografická diferenciace krajiny jako jeden z ekologických podkladů pro územní plánování. *Územní plánování a urbanismus*, 6/6: 382-387.
- Buček, A., Lacina, J. (1981a) : Využití biogeografické diferenciace při ochraně a tvorbě krajiny. *Sborník Československé geografické společnosti*, 86/1: 44-50.
- Buček, A., Lacina, J., ed. (1981b): Studie vlivu energetické soustavy Dukovany-Dalešice na okolní prostředí. *Západoomoravské muzeum v Třebíči*, 137 s.
- Buček, A., Lacina, J. (1983): Creación de los sistemas territoriales de estabilidad ecológica como parte integrante de la optimización de las actividades económicas en el paisaje. – *Studia geographica* 86, Geografický ústav ČSAV v Brně, pp. 161-170.
- Buček, A., Lacina, J. (1984): Biogeografický přístup k vytváření územních systémů ekologické stability krajiny. *Zprávy Geografického ústavu ČSAV v Brně*, 21/4: 27-35.
- Buček, A., Lacina, J. (1986): Územní diferenciace stavu životního prostředí. In: Lacina, J., Quitt, E. eds.: *Geografická diferenciace okresu Blansko. Geografie: teorie – výzkum – praxe*, sv. 3. Geografický ústav ČSAV v Brně, s. 194-196 + mapa 1:100 000.
- Buček, A., Lacina, J. (1987): Diferenciace krajiny Frenštátska. (Mapa 1:50 000.) In: Mikulík, O., ed: *Geografické zhodnocení stavu životního prostředí Frenštátska a prognóza jeho změn pod vlivem budování a provozu nových dolů. Geografie: teorie – výzkum – praxe*, sv. 6. Geografický ústav ČSAV v Brně.
- Buček, A., Lacina, J. (1993) : Územní systémy ekologické stability. *Veronica*, Brno, 48 s.
- Buček, A., Lacina, J. (1994) : Mapování biotopů a územní systémy ekologické stability. In: *Mapování biotopů. Sb. ref. sem. VŠZ v Brně*. s. 59-63.
- Buček, A., Lacina, J. (1995a): Diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí a její aplikace v krajinném plánování při navrhování územních systémů ekologické stability. *Zpr. Čes. Bot. Společ.*, Praha, 30, Mater. 12: 99-102.
- Buček, A., Lacina, J. (1995b): Přírodovědná východiska ÚSES. In: Löw, J. a kol. :*Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Doplněk* Brno, s. 9-28.
- Buček, A., Lacina, J., (1996): Supraregional territorial system of landscape ecological stability of the former Czechoslovakia. *Ekológia Bratislava*, 15/ 1: 71-76.
- Buček, A., Lacina, J. (1997): Kostra ekologické stability širší oblasti energetické soustavy Dukovany- Dalešice. *Přírodovědecký sborník Západoomoravského muzea v Třebíči*, roč.29, s. 1-146.
- Buček, A., Lacina, J. (1999): *Geobiocenologie II*. MZLU v Brně, 249 s.
- Buček, A., Lacina, J. (2001) : Harmonická kulturní krajina venkova: sny a realita. In: *Tvář naší země - krajina domova. Sb. příspěv. konf. 21. - 23. února 2001 na Pražském hradě a v Průhoních. Česká komora architektů*, s.71- 76.
- Buček, A., Lacina, J. (2006): Biogeografická diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí a její využití v krajinném plánování. In: Dreslerová, J., Packová, P., eds.: *Ekologie krajiny a krajinné plánování. Sb.přísp.konf. CZ-IALE 14.-16.9.2006 v Lednici na Moravě. Sborník ekologie krajiny 2. Česká společnost pro krajinnou ekologii*, s. 18-29.
- Buček, A., Lacina, J. (2007): *Geobiocenologie II. Geobiocenologická typologie krajiny České republiky*. MZLU v Brně, 251 s.
- Buček, A., Lacina, J., Culek, M. (1992): Biogeografická diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí. In: Viturka, M., Lacina, J., Vlček, V. a kol.: *Zhodnocení vybraných variant řešení střetů*
-

- zájmů v oblasti Vodního díla Nové Mlýny. Geografický ústav ČSAV v Brně, s. 12-17 + 5 map v příloze.
- Buček, A., Lacina, J., Löw, J. (1986) : Územní systémy ekologické stability krajiny. Životné prostredie 20/2: 82-86.
- Buček, A., Lacina, J., Míchal, I. (1996): An ecological network in the Czech republic. Veronica, Brno, 44 pp.
- Buček, A., Lacina, J., Stepak, J. (1976): Využití hodnocení biotické složky krajiny pro potřeby územního plánování na příkladě CHKO Žďárské vrchy. Sborník referátů II. konference o ekologii a urbanizme, Vrátna, s. 70-75.
- Buček, A., Maděra, P. a kol. (2004): Hodnocení stavu a dynamiky vývoje geobiocenóz v Národní přírodní rezervaci Praděd. Geobiocenologické spisy, sv.č.10, MZLU v Brně, 116 s.
- Buček, A., Maděra, P., Packová, P. (2004): Hodnocení a predikce vývoje geobiocenóz v PR Věstonická nádrž. Geobiocenologické spisy, sv.č.8, MZLU v Brně, 101 s.
- Buček, A., Maděra, P. a kol. (2004): Hodnocení stavu a vývoje geobiocenóz v Národní přírodní rezervaci Praděd. Geobiocenologická spisy, sv. č. 10. MZLU v Brně, 115 s.
- Buček, A., Pavliš, J., Habrová, H. (2003): Geobiocoenological Typology and Agroforestry as a Tool for Sustainable Development of Socotra Island. In: Proceedings of the Second Int. Symp. on The Developing Strategy of Socotra Archipelago and other Yemeni Islands. Aden University Printing and Publishing House, Aden (Yemen), s. 97-108.
- Buček, A., Vlčková, V. (2009): Scénář změn vegetační stupňovitosti na území České republiky: deset let poté. Ochrana přírody 64, zvláštní číslo, s. 8-11.
- Csaba, M. (1997): Conservation of genetic resources in a changing world – strategy considerations for temperate forest tree species. Proceed.of the XI. World Forestry Congress, Antalya, vol. 2: 195-201.
- Culek, M., ed. a kol. (1996) : Biogeografické členění České republiky. Enigma Praha, 347 s. + 1 mapa v příl.
- Culek, M. a kol. (2005): Biogeografické členění České republiky, II. díl. AOPK ČR Praha. 590 s.
- Culek, M., Grulich, V., Laštůvka, Z., Divíšek, J. (2013): Biogeografické regiony České republiky. Masarykova univerzita v Brně, 447 s.
- Demek, J. (1978): Teorie a metodologie současné geografie. Studia geographica 40, Geografický ústav ČSAV v Brně, 137 s.
- Dolný, A. (2000): Bioindikační hodnocení entomocenóz střevlíkovitých a drabčíkovitých brouků na vybraných ostravských odvalech. – Spisy Přírodovědecké fakulty OU, Biologica – Ecologica 192, OU v Ostravě, s. 71-87.
- Drožilová L. (2007): Vývoj využívání krajiny Kuřimska a jejích změn v historickém kontextu. In: ÚSES – zelená páteř krajiny 2007. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, s. 16-26.
- Drožilová L. (2010): Metodika hodnocení ekologické sítě v krajině. In: Petrová A., ed.: Sborník z 9. ročníku semináře „ÚSES – zelená páteř krajiny“, konaného 8. - 9. září 2010 v Brně. 1. vyd. JOLA, Kostelec na Hané, s. 23-31.
- Drožilová L. (2012): Aktuální stav vegetace. In: Maděra, P., Buček, A., Drožilová, L. a kol.: Výmladkové lesy v krajině Banátských hor. Geobiocenologické spisy, sv. č. 14. LDF MENDELU v Brně, Lesnická práce Kostelec nad Černými lesy, s. 27-44.
- Dubová, Š. (1996): Úprava řeky Stonávky v km 0,000 – 2,900. (Dokumentace pro územní řízení.) – Ostrava, Projektování vodohospodářských a ekologických staveb.
- Forman, R. T. T. (1997): Land mosaics. The ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press. 632 pp.

-
- Forman, R. T. T., Godron, M. (1993): *Krajinná ekologie*. Academia Praha, 584 s.
- Fiedl, M. (2013): Využití geobiocenologické typologie vrcholových poloh Hrubého Jeseníku v ochraně přírody. In: Pírchala, M., Máliš, F., Ujházy, K.: *Lesnícka typológia a zisťovanie stavu lesa*. Zvolen, Národné lesnícké centrum, s. 40-43.
- Gadasová, M. (1998): *Měkkýši severní části Moravského krasu*. (Diplomová práce.) PřF MU v Brně, 52 s.
- Grohmanová, L. (2012a): Hodnocení vlivu povodní na dynamickou fluvialní sukcesní sérii nivních biotopů na příkladu řeky Bečvy. (Disertační práce.) LDF MENDELU v Brně. 140 s.+5 map v příloze.
- Grohmanová, L. (2012b): Succession and the development of alluvial communities after a flood in 1997. *Journal of Landscape Ecology* 5/1: 29-49.
- Hančinský, L. (1972): *Lesné typy Slovenska*. Příroda, Bratislava, 307 s.
- Härtel, H., Lončáková, J., Hošek, M., eds. (2009): *Mapování biotopů v České republice. Východiska, výsledky, perspektivy*. AOPK ČR Praha, 125 s.
- Horník, S., Trnka, P. (1988): Biogeografie. In: Horník, S. a kol. : *Fyzická geografie II*. SPN Praha. s. 197-287.
- Hrádek, M. (2001): Reliéf Květnice. In: Lacina, J. a kol.: *Scénář naučné stezky Květnice*. RŽP OkÚ Brno-venkov, s. 25-29.
- Hrádek, M., Lacina, J. (2003): Destructional landforms arisen from extreme events in the Desná river valley and their vegetation. *Moravian Geographical Reports* 11/ 1: 2-19.
- HYDROEKO Brno (1997): *Koncepce ekologicky vhodné péče o obnovený říční ekosystém Bečvy v říčních kilometrech 0-20, 20-40, 40-60*. (Studie pro MŽP ČR.). HYDROEKO, Brno, 80 s. příloha.
- Chapin (2004): Global change and the boreal forest: thresholds, shifting states or gradual change?. *Ambio* 33/6: 361-365.
- Chytrý, M., ed. (2007): *Vegetace České republiky. 1 Travinná a keříčková vegetace*. Academia Praha, 526 s.
- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, K., eds. (2001): *Katalog biotopů České republiky*. AOPK ČR Praha, 307 s.
- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V., Lustyk, P., eds. (2010): *Katalog biotopů České republiky. 2.vydání*. AOPK ČR, Praha, 445 s.
- Jankovská, V. (1997): Vývoj vegetace střední Evropy. *Lesnická práce* 76/11: 409-412.
- Kalvová, J., Brázdil, R. (1993) : Změny klimatu. In: Moldan, B., ed.: *Rizika změny klimatu a strategie jejich snížení*. ČHMÚ Praha. s. 48-91.
- Kiliánová, H., Pechanec, V., Lacina, J., Halas, P. a kol. (2009): *Ekotony v současné krajině. Analýza a modelování ekotonů v povodí Trkmanky*. UP v Olomouci, 167 s.
- Kirchner, K., Lacina, J. (2004): Slope Movements and Floods as the Disturbance Agents Increasing Heterogeneity and Biodiversity of Landscape: An Example from Central and Eastern Moravia. – In.: Drbohlav, D., Kalvoda, J., Voženílek, V., eds.: *Czech Geography at the Dawn of the Millennium*. UP v Olomouci, s. 199-209.
- Klečka, J. (2004): Změny v geobiocenózách říční nivy následkem povodně na příkladu spojené Bečvy. (Disertační práce.) LDF MZLU v Brně, 65 s. + přílohy.
- Klopatek, J. M., Gardner, R. H. (1999): *Landscape ecological analysis*. Springer-Verlag New York. 400 pp.
- Kocourková, J. (1974): Pokus o vypracování metody hodnocení estetických kvalit krajiny. *Výstavba a architektura* 20/10: 19-29.
-

-
- Kopecká, V., Buček, A. (1999): Modelování možných důsledků globálních klimatických změn na území České republiky. Záv. zpr. AOPAK ČR Praha. 27 s., 13 kartogramů.
- Koutecký, T. (2011): Hodnocení lesnických rekultivací a spontánní sukcese na antropogenním reliéfu v okolí Ostravy. (Disert. práce.) LDF MENDELU v Brně, 120 s.
- Kovář, M. (2011): Geobiocenologické podklady a tvorba ekologické sítě v urbanizované krajině. (Disertační práce.) LDF MENDELU v Brně, 107 s. +5 map v příloze.
- Král, V. (1980): Hodnocení estetiky krajiny na příkladu Severočeského kraje. *Acta Universitatis Carolinae, Geographica* 15/1: 39-45.
- Křižová, E., Ujházy, K. (2003): Regionálna ochrana lesných ekosystémov na typologickom základe (na príklade CHKO-BR Poľana). In: Štykar, J., ed.: *Geobiocenologie a její využití v péči o les a chráněná území. Geobiocenologické spisy*, sv. č. 7. LDF MZLU v Brně, s. 39-45.
- Lacina, J. (1976): Pokus o posouzení rekreační funkce segmentů různých geobiocenóz na základě rozboru jejich vegetační složky. *Zprávy Geografického ústavu ČSAV v Brně* 13/3-4: 77-83 + 1 tab. v příloze.
- Lacina, J. (1986): Biogeografické podklady pro tvorbu a ochranu krajiny na příkladu okresu Blansko. (Kandidátská disertační práce). Geografický ústav ČSAV v Brně, 149 s.
- Lacina, J. (1990): Pokus o hodnocení estetických kvalit CHKO Žďárské vrchy. In: *Sborník konference IUCN „Kultura a ekologie“*, Svratka-Žďár n. S., 21 s.
- Lacina, J. (1997a): Krajinně-ekologická a estetická hlediska pro stanovení minimálních průtoků v řece Svratce. In: Bernardová, I. a kol.: *Minimální průtoky v tocích. DÚ 01 Metodika minimálních průtoků – příkladová studie řeky Svratky*. Brno, VÚV TGM, s. 31-46.
- Lacina, J. (1997b): Typy současné krajiny a hodnocení jejich ekologických a estetických kvalit na příkladu části Beskyd. In: Buzek, L., ed.: *Beskydy – krajinná dominanta ostravsko-karvinské aglomerace*. Ostravská univerzita, Ostrava, s. 7-21.
- Lacina, J. (1999): Biotopy dolního toku Stonávky a prognóza jejich vývoje. In: *HYDROEKO: Stonávka v úseku od silničního mostu Ostrava po železniční most v km 2,7. Příloha č. 7*, 15 s. + map. přílohy. HYDROEKO, Brno.
- Lacina, J. (2000a): K problematice zajišťování ochrany lesních ekologicky významných segmentů krajiny. – In: Buček, A., Simon, J., eds.: *Zájmy a záměry ochrany přírody a životního prostředí ve vazbě na lesní hospodářské plánování*. LDF MZLU v Brně a ČLS Praha, s. 16-17.
- Lacina, J. (2000b): Změny geobiocenu na příkladu nivní a pánevní krajiny severní Moravy. In: Štykar, J., Čermák, P., eds.: *Geobiocenologická typizace krajiny a její aplikace. Geobiocenologické spisy*, sv. č. 5. LDF MZLU v Brně, s. 60-63.
- Lacina, J. (2002): *NATURA 2000, lokalita Loučka-Libochůvka*, list mapy 34-32-02. AOPK ČR Praha, 21 s. + mapa 1:10 000.
- Lacina, J. (2002a): Změny geobiocenu způsobené katastrofickými přírodními činiteli v moravské části Západních Karpat. In: Vološčuk, I., ed.: *Ekologický výskum a ochrana prírody Karpat*. (Zb. ref. z medzinárodnej vedeckej konferencie venovanej 100. výročiu narodenia prof. A. Zlatníka.) Technická univerzita vo Zvolene, s. 190-198.
- Lacina, J. (2002b): *Sozologická aplikace geobiocenologie*. (Habilitační práce.) LDF MZLU v Brně. 104 s. + přílohy.
- Lacina, J. (2003a): Biogeografický výzkum následků antropogenních a přírodních disturbancí. In: Herber, V., ed.: *Fyzickogeografický sborník 1. (Fyzická geografie – vzdělávání, výzkum, aplikace.)* PřF MU v Brně a Česká geografická společnost, s. 24-29.
-

-
- Lacina, J. (2003b): Sukcese v povodňových korytech moravských řek na příkladu Bečvy a Desné. In: Měkotová, J., Štěrba, O., eds.: Říční krajina. (sborník z konference.) UP v Olomouci, s. 130-139.
- Lacina, J. (2003c): Změny geobiocénu a kostry ekologické stability v hornické krajině. – In: Stalmachová, B., ed.: Strategie obnovy hornické krajiny. VŠB – TU Ostrava, 8 s.
- Lacina, J. (2000): Schizofrenie esteticky vnímaného krajinného ekologa. In: Maděra, P., Friedl, M., Dreslerová, J., eds.: Krajinový ráz – jeho vnímání a hodnocení v evropském kontextu. Sborník Ekologie krajiny I. Sb. příspěvků konf. IALE, 4. – 5. 2. 2005. Paido Brno, s. 107-112.
- Lacina, J. (2006): Funkcional differentiation of landscapes in the area of deep coal mining downsizing in the Ostrava region. (Funkční diferenciace krajiny v oblasti útlumu hlubinného hornictví na Ostravsku). Moravian Geographical Reports 14/2: 3-15.
- Lacina, J. (2007a): Desetiletý vývoj vegetačního krytu povodňového koryta Bečvy se zvláštním zřetelem na ekotony. In: Měkotová, J., Štěrba, O., eds.: Říční krajina 5. (Sborník z konference.) – UP v Olomouci, s. 145 – 151.
- Lacina, J. (2007b): Dopady sesouvání na biotu. In Brázdil, R., Kirchner, K. a kol.: Vybrané přírodní extrémy a jejich dopady na Moravě a ve Slezsku. MU v Brně s ČHMU v Praze a UGN AV ČR v Ostravě, s. 284-291.
- Lacina, J. (2009): Typy současné krajiny a ekotony. In: Kiliánová, H., Pechanec, V., Lacina, J., Halas, P. a kol.: Ekotony v současné krajině. Analýza a modelování ekotonů v povodí Trkmanky. UP v Olomouci, s. 121-126.
- Lacina, J. (2010): Plán péče o přírodní památku Květnice na období 2010 – 2019. RŽP JMK v Brně, 80 s. + mapová příloha.
- Lacina, J. (2013): Změny vegetace v nivě řeky Bečvy po povodni v červenci 1997. In: Herber, V., ed.: Fyzická geografie a kulturní krajina v 21. století. Fyzicko-geografický sborník 11. PřF MU v Brně a Česká geografická společnost, s. 7-14.
- Lacina, J., Buček, A. (2014): Geobiocoenological landscape typology. In: Maděra, P., Kovář, P., Romportl, D., Buček, A. et al.: Czech villages in Romanian Banat: landscape, nature and culture. Mendel university in Brno, p. 257-276.
- Lacina, J., Cetkovský, S. (2005): Biomonitoring krajiny ovlivněné těžbou uranových rud v okolí Rožné na Českomoravské vrchovině. - Documenta Geonica 2005, ÚGN AV ČR Ostrava, s. 76-94.
- Lacina, J., Kirchner, K. (2001): Hodnocení vegetačních poměrů sesuvů z hlediska potenciální i aktuální vegetace. (Výzkumná zpráva). Ústav geoniky AV ČR Ostrava, pob. Brno, 22 s. + tab., map. a fotograf. příloha.
- Lacina, J., Koutecký, T. (2005): Biogeographical and geobiocoenological aspects of deep coal mining and its impacts on nature and landscape in the Ostrava region (Biogeografické a geobiocenologické aspekty vlivů hlubinného hornictví na přírodu a krajinu Ostravska). Moravian Geographical Reports 13/2: 34-48.
- Lacina, J., Martinez Hernandez, M. C. (1989): Esqueleto de estabilidad ecológica y tipos del paisaje actual en el modelo regional de Los Palacios. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 21 s.
- Lacina, J., Raušer, J., Vašátko, J. (1978): Metodika komplexního výzkumu krasových krajin. Speleologický v. st.ík 78/9: 41-53.
- Lacina, J., Schneider, J. (1998): Plán péče o přírodní památku Květnice na období 1999 – 2008. Brno, RŽP OkÚ Brno-venkov, 55 s. + tab. a map. příloha.
- Lacina, J., Vaishar, A., Zapletalová, J. (1992): Enviroment of the Municipium Los Palacios in Cuba.
-

-
- In: Analysis and synthesis of geographic systems. (Memorial volume). Brno, Geografický ústav ČSAV v Brně, s. 211–226.
- Lacina, J., Vašátko, J. (2004): Příspěvek k poznání vývoje a změn rostlinné a živočišné složky geobiocenózy na příkladu vybraných ploch v Moravském krasu. In: Polehla, P., ed.: Hodnocení stavu a vývoje lesních geobiocenóz. Geobiocenologické spisy, sv. č. 9. LDF MZLU v Brně, s. 189–200.
- Lacinová, O. (2012): Hodnocení výskytu jeřábu břeku (*Sorbus torminalis*) v přírodní památce Květnice u Tišnova. (Bakalářská práce.) LDF MENDELU v Brně, 49 s. + tabulky a mapové přílohy.
- Leser, H. (1997): Landschaftsökologie. Eugen Ulmer Verlag Stuttgart, 644 s.
- Lipský, Z. (1998): Krajinná ekologie. Karolinum, Praha, 130 s.
- Löw, J. a kol. (1995): Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Doplněk Brno, 122 s.
- Mackovčín, P. a kol. (2011): Změny využívání krajiny České republiky. Soubor map v měřítku 1 : 200 000. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., Průhonice, pracoviště Brno, 68 s.
- Macků, J., Míchal, I., Smejkal, J., Vokoun, J. (1995): Převod souborů lesních typů (typologický systém ÚHÚL). In: Löw, J. a kol.: Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Doplněk Brno, s. 92–102.
- Maděra, P. (1996): Mapping of forest community biotopes. Ekológia Bratislava 15/1: 97–101.
- Maděra, P. (1998): Using forest biotope mapping for landscape stability evaluation. Ekológia Bratislava 17, Supplement 1: 189–200.
- Maděra, P. (2012): Klasifikační systémy biotopů v ČR a jejich význam pro ochranu přírody a krajiny. In: Machar, I., Drobilová, L. eds.: Ochrana přírody a krajiny v České republice, II. díl. UP v Olomouci, s. 508–512.
- Míchal, I. (1994): Ekologická stabilita. Veronica, Brno, 275 s.
- Míchal, I., Petříček, V. a kol. (1999): Péče o chráněná území. II. Lesní společenstva. AOPK ČR Praha, 713 s.
- Moldan, B. (2009): Podmaněná planeta. Nakladatelství Karolinum, Praha, 420 s.
- MŽP (2004): Osnova plánů péče o NPR, PR, NPP, PP a jejich ochranná pásma. [online] cit. 27. 1. 2015. dostupné na: www.mzp.cz/cz/osnova_planu_pece.
- Neuhäuslová, Z., Moravec, J. a kol. (1997): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Měř. 1:500 000. Praha, Kartografie a.s.
- Pachrová, S. (2010): Jihlavské vrchy – současný stav krajiny a její antropogenní ovlivnění (biogeografická studie). (Disertační práce.) PřF OU v Ostravě. 151 s.+ 2 mapy 1:15 000.
- Pellantová, J. a kol. (1994): Metodika mapování krajiny. ČUOP ČR Brno, 44 s.
- Petříček, V. a kol. (1999): Péče o chráněná území. I. Nelesní společenstva. AOPK ČR Praha, 451 s.
- Plíva, K. (1971): Typologický systém ÚHÚL. Brandýs n. L., Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 90 s. + tabulky v příloze.
- Plíva, K. (1991): Funkčně integrované lesní hospodářství. 1. Přírodní podmínky v lesním hospodářství. ÚHÚL Brandýs nad Labem, 264 s.
- Prach, K., Hobbs, R. J. (2008): Spontaneous Succession versus Technical Reclamation in the Restoration of Disturbed Sites. Restoration Ecology 16/3: 363–366.
- Puhe, J., Ulrich, B. (2001): Global climate change and human impacts on forest ecosystems: post-glacial development, present situation, and future trends in Central Europe. Ecological Studies 143. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 592 s.
-

-
- Pyšek, P., Danihelka, J., Sádlo, J., Chrtěk, J. jr., Chytrý, M., Jarošík, V., Kaplan, Z., Krahulec, F., Moravcová, L., Pergl, J., Štajerová, K., Tichý, L. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia* 84: 155-255.
- Quitt, E. (1970): Klimatické oblasti ČSSR. Mapa v měřítku 1:500 000. Kartografické nakladatelství v Praze pro Geografický ústav ČSAV v Brně.
- Raušer, J., Zlatník, A. (1966): Biogeografie I. Atlas ČSSR, list 21, Ústřední správa geodézie a kartografie Praha.
- Raušer, J., Šmarda, J., Vaněčková, L. (1962): Zpráva o biogeografickém výzkumu Moravského krasu: Bioindikace reliéfu Moravského krasu. (Výzkumná zpráva.) Geografický ústav ČSAV v Brně, 26 s.
- Ružička, M., Drdoš, J. (1973): Landschaftsökologie in der Planungs- und Projektionspraxis. *Quaestiones geobiologicae* 11: 195-211.
- Ružička, M., Miklós, L. (1982): Landscape-ecological planning (LANDEP) in the process of territorial planning. *Ekológia Bratislava* 1: 297-312.
- Salašová, A. (1997): Ekologicko-pestovatelské kritéria výběru dřevin v tvorbě poľnohospodárskej krajiny. (Disertácia.) ZF MZLU v Brně, 149 s.
- Salašová, A. (2003): Možnosti využitia geobiocenologickej typizácie krajiny v krajinárskej tvorbe. In.: Štykar, J. ed.: Geobiocenologie a její využití v péči o les a chráněná území. Geobiocenologické spisy, sv. č. 7. LDF MZLU v Brně, s. 133-136.
- Saunier, R. E., Meganck, R. A. eds. (1995): Conservation of biodiversity and the new regional planning. OAS and IUCN, 150 s.
- Schneider-Sliwa, R., Schaub, D., Gerold, G. eds. (1999): Angewandte Landschaftsökologie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 560 s.
- Simon, J. (2002): Rizika uplatnění produkční funkce lesů na územích se zvláštním statutem ochrany. In: Simon, J., Adolt, R., eds.: Limity a rizika uplatňování produkčních funkcí lesa ve zvláště chráněných územích. Brno, LDF MZLU v Brně a Česká lesnická společnost, s. 52-64.
- Simon, J. a kol. (2010): Strategie managementu lesních území se zvláštním statutem ochrany. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 568 s.
- Simon, J., Vacek, S., Buček, A. (2006): Růstová dynamika dřevin, stav lesních porostů a koncepce rekultivací v území SD Bílina. Sborník prací institucionálního výzkumu č. 3, LDF MZLU v Brně, 125 s.
- Spencer, S. (2001): Current and future potential forest cover types. In: New England Regional Assessment Group: Preparing for a changing climate: the potential consequences of climate variability and change. New England overview. University of New Hampshire. Case study 4: 47-48.
- Stalmachová, B., Stalmach, J. (2001): Dokumentace vlivu záměru. Těžba v dobývacím prostoru Louky Dolu ČSM, o. z. na životní prostředí pro období od roku 2003 do r. 2010. A-VITAL, s. r. o., Ostrava, 54 s. + mapová příloha.
- Sukačev, V. N. (1949): O sootnošeniji ponjatij „geografičeskij landšaft“ i „biogeocenozy“. *Voprosy geografiji* 16: 45-60.
- Sukačev, V. N., Dylis, N. (1964): Fundamentals of forest biogeocoenology. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Sýkora, L. (1961): Fytoindikace sesuvných území v ČSSR. *Rozpravy ČSAV, Řada matematických a přírodních věd* 71/10, 60 s.
- Šmarda, J. (1969): Proč geobiologický plán krajiny? *Studia geographica* 6. Geografický ústav ČSAV v Brně, s. 61-66.
-

-
- Troll, C. (1939): Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Zeitschrift der Ges. für Erdkunde, Berlin, 7/8: 241-298.
- Troll, C. (1970): Landschaftsökologie (geoecology) und Biogeocoenologie. Eine terminolog. Studie. Rev. Roum. Géol. Géophys. et Géogr., Sér. de Géographie 14/1: 9-18.
- Ujházy, K., Križová, E. (2004): Dynamika lesných geobiocenóz Dobročského pralesa. In: Polehla, P., ed.: Hodnocení stavu a vývoje lesních geobiocenóz. Geobiocenologické spisy, sv. č. 9. LDF MZLU v Brně, s. 32-39.
- Vacek, S., Simon, J. (2000): Plány péče pro zvláště chráněná území jako podklad pro tvorbu LHP či LHO. In: Simon, J., Buček, A., eds.: Zájmy a záměry ochrany přírody a životního prostředí ve vazbě na lesní hospodářské plánování. LDF MZLU v Brně a Česká lesnická společnost Praha, s. 1-9.
- Vašátko, J. (1979): Geobiocenózy Pavlovských vrchů a okolí. Studie ČSAV 1979/10. Academia Praha, 93 s.
- Vašátko, J., Gaisler, J., Bauerová, Z. (1983): Živočišstvo se zvláštním zřetelem na bezobratlé a netopýry. In: Příbyl, J., ed.: Studia geographica 82. Geografický ústav ČSAV v Brně, s. 75-93.
- Vašátko, J., Vaněčková, L., Dědečková, M. (1991): Biota Moravského krasu a její změny vlivem lidské činnosti na příkladu rostlin a modelových skupin živočichů (severní část Moravského krasu). (Výzkumná zpráva.) Archiv Správy CHKO Moravský kras, 49 s.
- Vatolíková, Z. (2004): Biotopy povodňového koryta Bečvy. (Diplomová práce.) LDF MZLU v Brně, 61 s. + přílohy.
- Vinklerová, A. (2012): Biotopy povodňového koryta Bečvy – srovnávací studie. (Diplomová práce.) LDF MENDELU v Brně, 84 s.
- Vodová, L. (2012): Optimalizace ekologické sítě Brtnicka na základě biogeografických podkladů. (Disertační práce.) PřF MU v Brně. 170 p. + 4 mapy 1:25 000.
- Vološček, I., Michal, I. (1991): Rozhovory o ekologii a ochraně přírody. Enviro Martin. 162 s.
- Vondrušková, H. a kol. (1994): Metodika mapování krajiny. ČÚOP a MŽP Praha. 55 s.
- Vrška, T., Hort, L. (2003): Metodika hodnocení přirozenosti. Planeta, Praha, 8 s.
- Walker, B. H. (1994): Landscape to regional scale responses of terrestrial ecosystems to global change. Ambio 23/1: 67-73.
- Woodley, S., Kay, J., Francis, G. (1993): Ecological integrity and the management of ecosystems. St. Lucie Press Ottawa. 220 pp.
- Záruba, Q. (1922): Studie o sesuvných terénech na Vsatsku a Valašsku. Časopis Mor. musea zemského 20-21, Brno, s. 170-180.
- Zbořilová, H., Lacina, J. (1997): Ochranná pásma vodárenských nádrží a jejich vazba na krajinu. In: J. Němec, ed.: Krajínovotvorné programy. Sb. ref. konf. s mezinárodní účastí v Příbrami. Nakladatelství Consult ve spolupráci s Envitypo Praha, s. 149-157.
- Zlatník, A. (1956): Nástin lesnické typologie na biogeocenologickém základě a rozlišení česko-slovenských lesů podle skupin lesních typů. Pěstění lesů III. Státní zemědělské nakladatelství Praha, s. 317-401.
- Zlatník, A. (1959): Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Spisy Vědecké laboratoře biogeocenologie a typologie lesa LF VŠZ v Brně, č. 3, 195 s.
- Zlatník, A. (1971): Od organismu k biogeocenose a krajině. Ediční středisko VŠZ v Brně, 51 s.
- Zlatník, A. (1975): Ekologie krajiny a geobiocenologie. VŠZ v Brně, 172 s.
- Zlatník, A. (1976 a): Lesnická fytocenologie. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 495 s.
-

- Zlatník, A. (1976 b): Přehled skupin typů geobiocénů původně lesních a křovinných v ČSSR. (Předběžné sdělení.) Zprávy Geografického ústavu ČSAV v Brně 13/3-4: 55 – 64 + 1 tab. v příloze.
- Zlatník, A. a kol. (1970): Lesnická botanika speciální. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 667 s.
- Zlatník, A. a kol. (1973): Základy ekologie. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 270 s.
-

POZNÁMKY





GEOBIOCENOLOGIE III.-APLIKACE GEOBIOCENOLOGIE

Autor: doc. Ing. Jan Lacina, CSc. a kol.

Grafická úprava: Diana Elfmarková, Helena Brtnická, Martin Brtnický

Vydal: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 61300 Brno

Tisk: ASTRON studio CZ, a.s., Green Park, Veselská 699, 199 00 Praha 9

Vydání: první – 2015

Počet stran: 168

Náklad: 100 ks

ISBN 978-80-7509-241-0
