

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

KATEDRA BOTANIKY

**Vývoj vegetačního a krajinného pokryvu
v opuštěném pohraničí Českého lesa**

MAGISTERSKÁ PRÁCE

Bc. Jana Rolková

2009

VEDOUcí PRÁCE: RNDr. Tomáš Kučera, PhD.

ANOTACE:

Rolková J. (2009): Vývoj vegetačního a krajinného pokryvu v opuštěném pohraničí Českého lesa [The development of vegetation and landscape in the abandoned borderland in Český les Mountains. Mgr. Thesis, in Czech]. – 56 p. + 29 p., Faculty of Biological Sciences, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

ABSTRAKT:

The case study was located in the borderland along the former „iron curtain“ in the seven non-forest enclaves in the West Bohemia in Český les Mountains. The investigated area was completely abandoned during forty years from 1945 to 1989 and the processes of desynanthropisation and secondary succession have started. Then the boundaries was opened again. This study analysed land cover and land use changes and with them connected vegetation cover changes. The development of villages after the second world war has proceeded some different tendencies (completely abandoned areas, moving meadows, pastures). The methodology used is based on aerial photographs from 1947 and 2007 as bases for working with the GIS (Geographic Information System). The vegetation mapping was done first in 1992 and second in 2007-08. The vegetation mapping was completed by some phytosociological relevés that were processed by ordination methods.

PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Přírodovědeckou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím uvedené literatury.

V Českých Budějovicích dne 30.4.2009

.....

PODĚKOVÁNÍ:

Chtěla bych poděkovat svému školiteli Tomáši Kučerovi za poskytnutí zajímavého tématu práce a za neocenitelnou pomoc, trpělivost a ochotu v průběhu jejího vzniku. Svému příteli a svému otci děkuji za čas a trpělivost, když se mnou trávili dlouhé hodiny při terénním mapování v jakémkoliv počasí. Rovněž bych ráda poděkovala své rodině a svým blízkým za podporu během celého mého studia. V neposlední řadě také děkuji všem, kteří mi byli při vzniku této diplomové práce jakkoliv nápomocni: při terénní práci, za poskytnutí rozličných informací, při zpracování dat v GISu, při jejich statistickém vyhodnocení i při samotném psaní práce.

OBSAH:

1. Úvod	5
2. Cíle práce	6
3. Charakteristika studovaného území	7
3.1 Vymezení zájmového území	7
3.2 Geomorfologie, geologie a petrologie	7
3.3 Klima	8
3.4 Půdní poměry	8
3.5 Fytogeografie	8
3.6 Vegetační poměry	9
3.7 Ochrana přírody	10
3.7.1 CHKO Český les	10
3.7.2 NPP Na Požárech	10
3.7.3 PP Veský mlýn	11
3.8 Historický vývoj osidlování pohraničí Českého lesa	11
3.9 Historie studovaných enkláv	13
3.9.1 Domažlicko	14
3.9.2 Tachovsko	15
4. Metodika	17
4.1 Terénní práce	17
4.2 Zpracování digitálních dat	19
4.2.1 Změny krajinného pokryvu	19
4.2.2 Změny prostorového zastoupení rostlinných společenstev	20
4.3 Zpracování fytoecologických dat a numerická analýza	21
5. Výsledky	22
5.1 Změny krajinného pokryvu a využití půdy v období 1947-2007	22
5.1.1 Změny celkové struktury krajiny	22
5.1.2 Vývoj rostlinných společenstev v závislosti na historii obhospodařování	26
5.2 Změny v zastoupení rostlinných společenstev v období 1992-2008	33
5.2.1 Plošné změny vegetace	33
5.2.2 Změny vegetační diverzity a fragmentovanosti	35
5.2.3 Změny v druhovém složení rostlinných společenstev	36
6. Diskuse	40
6.1 Změny krajinného pokryvu a využití půdy v období 1947-2007	40
6.1.1 Změny celkové struktury krajiny	40
6.1.1a Změny na enklávách se stálým osídlením a útlumem hospodaření	42
6.1.1b Změny na území zrušených obcí s extenzivním hospodařením	42
6.1.1c Změny na území obcí zrušených a opuštěných	42
6.1.2 Vývoj rostlinných společenstev v závislosti na historii obhospodařování	43
6.2 Změny v zastoupení rostlinných společenstev v období 1992-2008	45
6.2.1 Plošné změny vegetace	45
6.2.2 Změny vegetační diverzity a fragmentovanosti	46
6.2.3 Změny v druhovém složení rostlinných společenstev	48
7. Závěr	50
8. Literatura	51
9. Přílohy	56

1. Úvod

Krajina je v současnosti predeterminována svou strukturou a vývojem v minulosti. Lidé nevytvářejí nový prostor, nýbrž pracují s již existujícím prostorem a jeho aktuálním prostorovým a funkčním uspořádáním. Vývoj kulturní krajiny v čase má jistou kontinuitu. Co vlastně pojem krajiny znamená? Podle Formana & Goudrona (1993) je krajina definována jako heterogenní část zemského povrchu, skládající se ze souboru vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, který se v dané části povrchu v podobných formách opakuje. Vývoj krajiny je výsledkem tří vzájemně působících mechanismů uvnitř daných ekosystémů: a) specifických dlouhodobých geomorfologických pochodů, b) forem osidlování krajiny jednotlivými organismy a c) lokálních krátkodobých disturbancí jednotlivých ekosystémů.

S vývojem kulturní krajiny úzce souvisí vývoj vegetační. Změny vegetace v čase lze označit pojmem sukcese. Jedná se o změny sledující určitý směr vývoje po delší dobu, na rozdíl od změn fluktuálních (například výkyvy mezi jednotlivými roky v závislosti na chodu počasí v těchto letech) (Walker & Del Moral 2003). Ekologická sukcese je procesem spočívajícím v postupném a jednosměrném nahrazování populací určitých druhů populacemi jiných druhů (Glenn-Lewin et al. 1992). Sukcese se dá zjednodušeně rozdělit na sukcesí primární a sukcesí sekundární. Primární sukcese je relativně pomalejší, neboť probíhá na nově vytvořeném substrátu, který neobsahuje diaspory. Při sekundární sukcesí probíhá vývoj na již vytvořeném půdním podkladu, kde jsou v zásobě rovněž diaspory (Walker & Del Moral 2003). V oblastech dříve obývaných a velmi ovlivněných člověkem jako je tomu u mnou studovaných lokalit se jedná na většině ploch o sukcesí sekundární, provázenou zarůstáním zemědělských ploch (Osbornová et al. 1990) i dříve zastavěných území, lokálním zamokřením, zazemňováním vodních nádrží apod. Primární a sekundární sukcese není však vždy jasně rozlišitelná. Kupříkladu bývalé ženižně technické zátarasý skýtají pestrou škálu stanovištních faktorů, kde se může vývoj vegetace podobat primární sukcesí (Košťel 2000; Špringar 1995). Sukcese na konkrétním místě by však neměla být studována a interpretována bez krajinného kontextu (Prach & Řehouňková 2006).

Na průběh sukcese má vliv mnoho faktorů: abiotické podmínky prostředí (klíma, teplota, dostupnost vody, substrát, pH atd.), konkurence mezi druhy, zásoba životaschopných diaspor v půdě, zdroje diaspor v okolí (*species pool*), intenzita faktorů umožňující transport diaspor (Glenn-Lewin et al. 1992; Walker & Del Moral 2003). Disturbance je také důležitou součástí sukcesního mechanismu. Jednotlivá společenstva se liší v tom, jakou roli v jejich sukcesním vývoji hrají tyto rušivé vlivy a externí faktory obecně (Forman & Godron 1993). Dříve bylo pohlíženo na sukcesí jako na přímočarý a jednosměrný proces, končící závěrečnou rovnováhou v druhovém složení neboli klimaxem. Sukcesní vývoj může nicméně běžet rozmanitými směry. Opakovaná a pravidelná disturbance může sukcesní vývoj přerušit nebo přeměrovat (Walker & Del Moral 2003).

Problematika opuštění krajiny a následný sukcesní vývoj biotopů na sekundárním bezlesí nabývá v posledních letech na naléhavosti (Metzger et al. 2006; Rounsevell et al. 2006; Westhoek et al. 2006). Na mnoha místech intenzita zemědělství ustupuje nebo byla násilně přerušena jako v případě studovaných lokalit. Nejčastějším důsledkem tohoto jevu je postupné zarůstání opuštěných polí, sekundární sukcese na loukách a pastvinách a zarůstání dalších antropogenních stanovišť, například na bývalých vesnických rozvalinách. Průběh sukcese závisí hlavně na charakteru okolní krajiny, na skladbě a uspořádání vegetace, na velikosti opuštěné lokality, na stupni její izolace, na živočiších a na historii využívání krajiny člověkem (Osbornová et al. 1990). Myslím, že vyjmenované závislosti platí také na mnou studovaných lokalitách. Po desetiletí opuštěná krajina českého pohraničí skýtá pro přírodovědce mnoho námětů ke studiu, ať jde o druhovou pestrost vegetace či studium sukcesních procesů.

Samotný pojem Sudety může být chápán různými způsoby. Připomíná temnou historickou etapu třicátých a čtyřicátých let minulého století, během níž byl tento pojem zneužit jako nástroj politické manipulace. Lze Sudety chápat rovněž jako čistě geografický termín, označující pouze severní horské oblasti českých zemí, nikoliv například Český les nebo Novohradské hory (Mikšíček et al. 2006). Slovo Sudety je však pro mne především označením pro krajinu, ale i společnost, jejichž vývoj byl v důsledku dramatických historických událostí zpřetrhán. Je symbolem pro specifické problémy, specifický kraj a zvláštní přitažlivou atmosféru oblasti.

Zkoumané území se nachází v příhraničním pohoří Českého lesa. Český les - německé Sudety, zdánlivě protichůdné názvy, definují jeden jediný kraj při česko-bavorské hranici. Jde o převážně lesnaté území, na němž se často střetávaly zájmy Čech a sousedního Bavorska. Toto území bylo poměrně dlouho pusté a velice řídké osídlené. Rychlá německá kolonizace probíhala především od konce 17. století do poloviny 19. století. Ovšem již v polovině 20. století, po poválečném vysídlení německého obyvatelstva, došlo k rychlému zániku všeho, co zde lidé vytvořili. Dnešní romantické vzezření pohraničních hvozdů bylo tehdy vykoupeno zánikem mnoha lidských sídel, vsí a samot (Procházka 1994; Procházka 1997).

Zájmových otevřených nelesních enkláv v Českém lese je dostatek, jejich historie byla však velmi různá (Procházka 1994; Procházka 1997). Někde zůstala krajina zachována v polopřirozené podobě, především tam, kde po celou dobu existence pohraničního pásma byla uchráněna od intenzivního hospodářského využívání probíhajícího v krajině dále od hranic, jinde bohužel zasáhli lidé nepříznivě, například úpravou toků a biodiverzita okolní krajiny značně klesla. Lze nalézt enklávy, v nichž protéká tok v přirozeném korytě, s vytvořenou přirozenou nivou. Většinu ploch nelesních enkláv dnes zaujímají opuštěná neobhospodařovaná lada, zarůstající meze a pastviny, zplanělé sady, ruderální remízky atd. Proto se zde místy udržela původní travino-bylinná společenstva. Jsou tvořena přirozenými sukcesními řadami, často stabilizovanými a na poměrně rozlehlých plochách. Mají přirozený charakter a druhovou skladbu zahrnující běžná i vzácnější společenstva rostlin nenáročná na živiny (Kučera in Dudák 2005). Specifickou vegetaci tvoří porosty na rozvalinách bývalých stavení. Na místech hůře přístupných jsou porosty s charakterem lad, jež představují funkční ekosystémy výrazně přispívající k větší diverzitě krajiny (Řepa in Dudák 2005). Nejvýznamnější devízou těchto pohraničních oblastí jsou již zmíněné specifické biotopy, které se jinde nenacházejí. Příroda se do těchto míst vrátila postupnými procesy sukcese a vdechla těmto lokalitám nový duch místa, tzv. genius loci (Mikšíček et al. 2006).

Tato magisterská diplomová práce volně navazuje na výzkum provedený začátkem 90. let 20. století v oblasti Českého lesa za bývalou „železnou oponou“ (Kučera et al. 1992). Přála bych si touto svou diplomovou prací rozšířit poznání své i případných čtenářů o tomto pozoruhodném zapomenutém kraji.

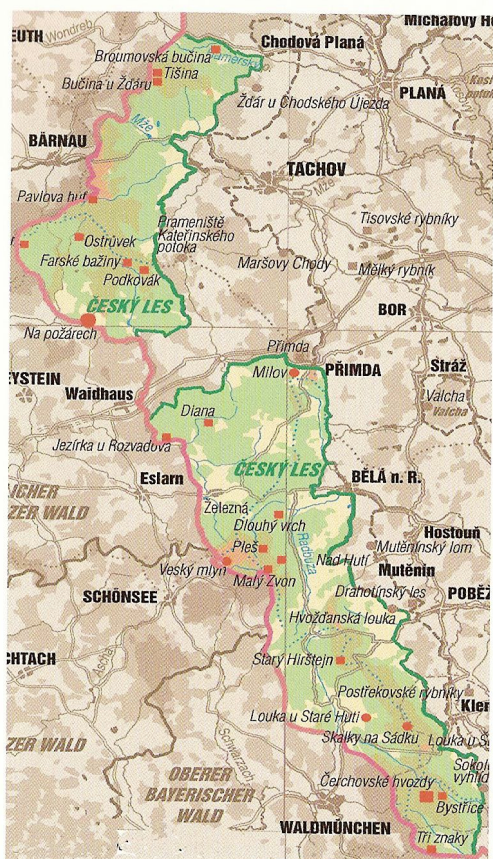
2. Cíle práce

- Zachytit vývoj krajinného pokryvu a využití půdy z pohledu několika dobových momentů: období aktivního obhospodařování bezprostředně po vysídlení německého obyvatelstva po druhé světové válce, období „železných opon“ a porevoluční otevření území až do současného stavu (1947-2008)
- Pomocí opakovaného vegetačního mapování a fytoecologického snímkování zjistit směr sukcesních změn vegetace a vývoj rostlinných společenstev po r. 1989
- Analyzovat vliv historického a současného hospodaření na druhové složení vegetace bezlesí

3. Charakteristika studovaného území

3.1 Vymezení zájmového území

Zájmová oblast nelesních enkláv se nachází v Plzeňském kraji v Západních Čechách na území CHKO Český les (**Obr. 3.1**). Na německé straně je názvem Böhmerwald označen rozsáhlý horský masiv, který se táhne podél hranice mezi Čechami a Německem. V Čechách je toto hraniční pásmo rozděleno do dvou geografických celků. Jihovýchodní část je užíván název Šumava – Böhmerwald, zatímco severozápadní část je označena jako Český les – Böhmischer Wald. Předěl mezi oblastí Šumavy a Českým lesem tvoří Všerubský průsmyk. Český les se svými maximálně 900 m n.m. a průměrnou výší hlavního hřebene mezi 700 a 800 m n.m. nepatří k pohoří se strmými štíty, kaňony či močály, ale i zde dokáže být podnebí horsky drsné (Hostýnek & Tolasz in Dudák 2005).



CHKO Český les. (Počítačové zpracování Karel Kuča.)

Obr. 3.1: Mapa CHKO Český les s vyznačenými maloplošně chráněnými územími (Kočandrlová in Dudák 2005).

V **domazlické části** se jedná o tři zkoumané enklávy bezlesí s odlišným managementem (**Obr. 3.2 v Přílohách**). Na největší enklávě Pleš převažuje zemědělská půda převedená na pastviny skotu a v jižní části je mokřadní vegetace, jež je z většiny součástí PP Veský mlýn. Obec Hraničná zůstala v podstatě opuštěna a ponechána ladem. Na Závisti je většina území, bývalých polí, jednou ročně kosena a obec zůstala trvale obydlena.

Enklávy **tachovské části** (**Obr. 3.2 v Přílohách**) také mají podobný osud jako je tomu na Domažlicku. Dvě spolu sousedící větší enklávy Česká Ves a Jedlina jsou dnes užívány jako pastviny skotu a ovcí a stopy bývalého osídlení jsou nepatrné. V jižní části Jedliny se nachází mokřadní území vyhlášené jako NPP Na Požárech. Třetí menší enkláva Hraničky táhnoucí se podél Hraničního potoka je částečně rovněž používána k pasení skotu, zbytek ponechán ladem a zarůstá dřevinami. Poslední lokalitou je Stará Knížecí Huť s několika zachovalými domky a rekreačními objekty.

3.2 Geomorfologie, geologie a petrologie

Území Českého lesa náleží geomorfologicky do šumavské soustavy. Je pokračováním Šumavy, od níž je oddělen Všerubským průsmykem. V jižní polovině Českého lesa probíhá hlavní evropské rozvodí mezi povodím Dunaje a Labe. Český les se člení na čtyři geomorfologické podcelky. Jsou to: a) Čerchovský les, b) Kateřinská kotlina, c) Přimdský les, d) Dyleňský les. Při východním úpatí Českého lesa se táhne Podčeskoleská pahorkatina, která se rozděluje na severní Tachovskou brázdou a jižní Chodskou pahorkatinu (Suda in Dudák 2005). Tachovské lokality se nalézají v Přimdském lese a domazlické enklávy v Čerchovském lese.

Přimdský les představuje členitou vrchovinu se střední výškou 629,9 m a středním sklonem svahů 5°04'. Relativní výšková členitost kolísá mezi 150-300 m. Nejvyšším bodem je Havran (894,1 m n.m.). Čerchovský les zaujímá zhruba třetinu území Českého lesa. Střední výška činí 633,8 m a střední sklon 8°11', což přesahuje průměr Českého lesa. Nejvyšším bodem této oblasti je Čerchov (1042 m) (Suda in Dudák 2005).

Území Českého lesa a jeho podhůří je geologicky velmi komplikované. Stýká se zde několik hlavních oblastí Českého masivu. Geologický podklad tvoří tyto hlavní jednotky: 1) vltavsko-dunajská oblast (moldanubikum), 2) středočeská oblast (bohemikum), 3) sasko-durynská oblast (saxothuringikum), 4) třetihory jihozápadních Čech a 5) čtvrtohory (kvartér). Většina území je tvořena kyselými horninami (ruly, žuly a svor), pouze místy se uplatňují vápence a spility (Kočárek in Dudák 2005a).

3.3 Klima

Většina území Českého lesa patří do oblasti mírně teplého klimatu. Polohy nad 700 - 800 m n.m. náležejí do klimatu chladného. Oblast je poměrně hodně členitá se značnou proměnlivostí jednotlivých klimatologických charakteristik. Rozdíly mezi vrcholovými a nižšími částmi Českého lesa se odrážejí i v proměnlivé flóře, fauně a samozřejmě i v rozmístění sídelních jednotek (Hostýnek & Tolasz in Dudák 2005).

Na sledovaném území roční průměry teplot a úhrn srážek dosahují hodnot v Domažlicích 7,6°C a 662 mm, na Čerchově pak 4,3°C a 1127 mm. Převažují jihozápadní až západní větry (Hostýnek & Tolasz in Dudák 2005). Zahradnický et al. (2004) uvádí, že v tachovské části Českého lesa kolísají průměrné teploty mezi 5-7°C a průměrné roční úhrny srážek se pohybují mezi 600-900 mm.

3.4 Půdní poměry

Na Domažlicku a Tachovsku se podobně jako v jiných oblastech projevuje půdní zonálnost, tj. závislost na nadmořské výšce. V hornatině Českého lesa (Přimdský les, Čerchovský les) se vytvářejí horské a podhorské typy půd, zejména hnědé půdy kyselé a silně kyselé, půdy rezivé a podzoly, ze semihydromorfních půd především pseudogleje, z hydromorfních gleje a rašeliništní půdy. Podčeskoleská pahorkatina (Chodská pahorkatina a Tachovská brázda) má nevýrazný reliéf a menší zalesnění. Zde převládají hnědé půdy kyselé, v menším rozsahu se vyskytují pseudogleje a gleje (Kočárek in Dudák 2005b).

3.5 Fytogeografie

Fytogeografii území Českého lesa popsal výstižně Sofron (1996). Fytogeografický okres Český les patří převážně do submontánního stupně, do montánního stupně zasahují jen vrcholové partie v Čerchovském lese a vrchů Havran a Dyleň. Český les patří jako celek mezofytiku, prvky oreofytika jsou nehojně přítomny na Čerchově, v inverzních polohách vodotečí a v podmáčených a rašelinných lesích.

Pro fytogeografické vylišení území Českého lesa je klíčové srovnání vegetace a flóry Českého lesa a Šumavy, jež je poměrně dost rozdílná, především z florogenetických důvodů. V současnosti jsou oba celky řazeny do různých fytogeografických oblastí, Šumava do oreofytika, Český les do mezofytika (Skalický 1997). Je však přirozené, že obě pohoří, ač spolu přímo nesouvisí, mají četné společné rysy ve skladbě vegetačního krytu.

Průběh Českého lesa od severoseverozápadu k jihovýchodu a nadmořská výška neumožňují vznik anemo-orografických systémů, vznik glaciálních jezer a zároveň nadmořské výšky Českého lesa nejsou dostatečné pro vývin vyšších výškových stupňů jako je tomu na Šumavě. Rovněž nejsou v Českém lese vytvořeny bezlesé a skalnaté

vrcholy, kary a karoidy. Chybí mu tedy oproti Šumavě porosty kleče. Nevyskytují se zde arкто-alpínské druhy a nejsou vytvořeny subalpínské horské nivy svazu *Dryopteridi-Anthyron*. Jedním z nejvýznamnějších rozdílů mezi květenou Českého lesa a Šumavy je poměrné zastoupení rostlin s migrační vazbou na Alpy. Florogeneticky lze zdůvodnit absence nebo řídký výskyt druhů alpského migrantu od jihovýchodu v této oblasti. Naopak se zde, i když nehojně, vyskytují druhy předalpínské květeny migrující do našeho území přes Horní Falc a Český les se severozápadní částí Šumavy mají společnou vyšší aglomeraci některých suboceánských druhů. Významnou skupinu tvoří druhy subboreální a samozřejmě antropofyty.

3.6 Vegetační poměry

Český les nepatří k území příliš bohatému na rostlinné druhy. Geologický substrát tvořený převážně kyselými metamorfovanými horninami neumožňuje rozvinutí náročnější vegetace. Hlavním faktorem podmiňujícím změny ve složení vegetačního krytu se stává reliéf pohoří.

Uvnitř Českého lesa lze rozlišit několik samostatných jednotek, jejichž vymezení se prakticky kryje s orografickými celky. Značný podíl území zaujímají lesy. Přimdský les leží ve stupni submontánním, ojediněle suprakolinním. Vertikální amplituda je max. 400 m. Na většině tohoto území se vyskytovaly rekonstrukčně (Neuhäuslová et al. 1998) acidofilní bikové bučiny (tř. *Quercus-Fagetum*, sv. *Luzulo-Fagion*) a dále maloplošně vrchoviště as. *Pino rotundatae-Sphagnetum* (tř. *Oxycocco-Sphagnetea*, sv. *Sphagnion medii*), as. *Sphagno-Piceetum* (tř. *Vaccinio-Piceetea*, sv. *Piceion excelsae*) a as. *Eriophoro vaginati-Pinetum sylvestris* (tř. *Oxycocco-Sphagnetea*, sv. *Sphagnion medii*). Čerchovský les patří do submontánního a montánního stupně. Zde je výrazná vertikální členitost až 600 m a srážky až přes 1100 mm/rok. Rekonstrukčně (Neuhäuslová et al. 1998) lze území popsat jako acidofilní bučiny a jedlobučiny (tř. *Quercus-Fagetum*, sv. *Luzulo-Fagion*), podmáčené jedliny (as. *Equiseto-Abietetum*; tř. *Quercus-Fagetum*, sv. *Fagion*), řidčeji na bohatších substrátech se lokálně uplatňují květnaté bučiny (podsv. *Eu-Fagenion*; tř. *Quercus-Fagetum*, sv. *Fagion*) (Sofron 1990; Sofron 1996). Dále se zde podél toků vyskytují podle mapy potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová et al. 1998) lužní lesy, střemchové jaseniny (as. *Pruno-Fraxinetum*; tř. *Quercus-Fagetum*, sv. *Alnion incanae*), místy mokřadní olšiny (tř. *Alnetea glutinosae*, sv. *Alnion glutinosae*) nebo podmáčené rohozcové smrčiny (as. *Mastigobryo-Piceetum*; tř. *Vaccinio-Piceetea*, sv. *Piceion excelsae*). V Českém lese jsou vytvořena společenstva sv. *Prunio spinosae* (tř. *Rhamno-Prunetea*), jež chybí na Šumavě (Sofron 1996). Podle lesnického členění zde převažuje biota 5. jedlo-bukového stupně s ostrovy 6. vegetačního stupně (Chocholoušková in Dudák 2005a). Dnes většinu lesních porostů tvoří smrkové monokultury.

Ačkoliv Český les je především lesnatou oblastí, tak zde existují i maloplošná přirozeně bezlesá území jako rašeliniště (Chocholoušková in Dudák 2005b). Louky a pastviny se vyskytují jen v okolí sídel. Ve vyšších polohách odlesněné území kolem sídel tvořilo samostatné uzavřené nelesní enklávy uprostřed lesních hvozdů. Následující přehled společenstev je výčtem nelesní vegetace podle vlhkostního gradientu od nejvlhčí po nejsušší. Porosty bývalých vodních nádrží a stojatých vod zahrnuje rákosiny tř. *Phragmiti-Magnocaricetea*, sv. *Phragmition communis* s dominantními *Phragmites communis* a *Typha sp.* (as. *Phragmitetum communis* a as. *Typhetum latifoliae*). V mozaice vodních a pobřežních společenstev této třídy lze nalézt sv. *Caricion gracilis* s as. *Caricetum distichae*, as. *Caricetum vesicariae*, as. *Phalaridetum arundinaceae* a as. *Calamagrostidetum lanceolatae*. Na podmáčených loukách místy probíhá zrašelinění směřující ke vzniku variabilních porostů acidofilních slatinišť a rašelinných luk s různými druhy ostřic tř. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* se dvěma svazy: sv. *Caricion fuscae* (as. *Caricetum goodenowii*) a sv. *Sphagno warnstorffiani-Tomenthypnion* (as. *Sphagno-*

Caricetum lasiocarpae). Přejchodová rašeliniště, převážně as. *Carici rostratae-Sphagnetum apiculati* (tř. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, sv. *Sphagno recurvi-Caricion canescentis*), navazují na podmáčené a rašeliníkové smrčiny a nezřídka zarůstají dřevinami. Společenstva oligotrofních vrchovišť tř. *Oxycocco-Sphagnetum* jsou poměrně vzácná a spíše maloplošná. Porosty řadíme k sv. *Sphagnion medii* a as. *Andromedo polifoliae-Sphagnetum magellanicum* (Balátová-Tuláčková 1983; Sofron 1990; Kučera et al. 1994; Kučera 1994; Kučera et al. 1995). Českému lesu chybí vrchoviště horského typu s porosty rašelinné kleče (*Pinus x pseudopumilio*) (Sofron 1996). Vlhké až mezické louky a luční lada tř. *Molinio-Arrhenatheretea* se vyskytují na území bývalých osad, pastvin, luk či polí. Společenstva, jež se nacházejí ve vlhkých lokálních depresích nebo poblíž niv toků, se řadí k sv. *Calthion*. Ve sledovaném území lze nalézt podsv. *Calthenion* (as. *Angelico-Cirsietum palustris*, as. *Scirpo-Juncetum filiformis*, as. *Scirpetum sylvatici*, as. *Scirpo-Caricetum brizoidis*), dále podsv. *Filipendulenion* (as. *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum*, as. *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*) a rovněž podsv. *Juncenion effusi* (as. *Epilobio-Juncetum effusi*). Na stanovištích s vysychavým vodním režimem se nacházejí společenstva blízka sv. *Molinion* (as. *Junco-Molinietum coeruleae*). Louky na živinami bohatších stanovištích jsou řazeny k sv. *Alopecurion* (as. *Sanguisorbo-Deschampsietum caespitosae*). Mezické a vysokostébelné louky na živinami bohatších stanovištích jsou tvořeny sv. *Arrhenatherion* (as. *Trifolio-Festucetum rubrae*, as. *Arrhenatheretum elatioris*, as. *Poo-Trisetetum*). Na sušší straně gradientu pak lze popsat krátkostébelné louky a kyselá vřesoviště tř. *Nardo-Callunetea* a sv. *Violion caninae* (as. *Polygalo-Nardetum*, as. *Hyperico maculati-Polygaletum vulgaris*) (Balátová-Tuláčková 1983; Sofron 1990; Kučera et al. 1994; Kučera 1994; Kučera et al. 1995).

Na synantropních stanovištích se vyskytují ruderalní společenstva typická pro vesnickou zástavbu. Často převažují nitrofilní a ruderalní porosty tř. *Galio-Urticetea*, především sv. *Aegopodion podagrariae*. Specifickými sekundárními stanovišti v Českém lese jsou zbořeniště a rozvaliny zaniklých vesnic. Na místech ponechaných delší čas spontánní sukcesí se uchycují i dřeviny. Poblíž staveb se nacházejí nitrofilní keře *Sambucus nigra* často s podrostem *Urtica dioica* a březo-jívové hájky, tvořené náletovými dřevinami s dominancí *Betula pendula* a *Salix caprea* (tř. *Epilobietea angustifolii*, sv. *Sambuco-Salicion caprae*) (Chocholoušková in Dudák 2005c).

3.7 Ochrana přírody

3.7.1 CHKO Český les

Prakticky celé pásmo Českého lesa, rozkládající se od Broumova na okrese Tachov až po Českou Kubici na okrese Domažlice, je dnes chráněnou krajinou oblastí Český les vyhlášenou nařízením vlády č. 70/2005 Sb. k 12.1.2005, jež nabylo účinnosti 1.8.2005. CHKO Český les (**Obr. 3.1**) má rozlohu 465,75 km² a geografickou orientaci 49°20'–49°54' N, 12°24'–12°51' E. Oblast zahrnuje nejcennější území příhraničního pásu hor v délce cca 70 km. Celková výměra činí cca 473 km². Z této plochy zaujímají lesy téměř 85%, zbylých 15% tvoří převážně zemědělská půda. Zalidnění oblasti je hluboko pod průměrem ČR (2–5 obyv./km²). CHKO Český les se skládá ze dvou částí rozdělených koridorem dálnice D5 a zahrnuje několik maloplošných zvláště chráněných území: 1 národní přírodní rezervace, 1 národní přírodní památka, 16 přírodních rezervací a 1 se připravuje na vyhlášení a 5 přírodních památek (Kočandrová in Dudák 2005).

3.7.2 NPP Na Požárech

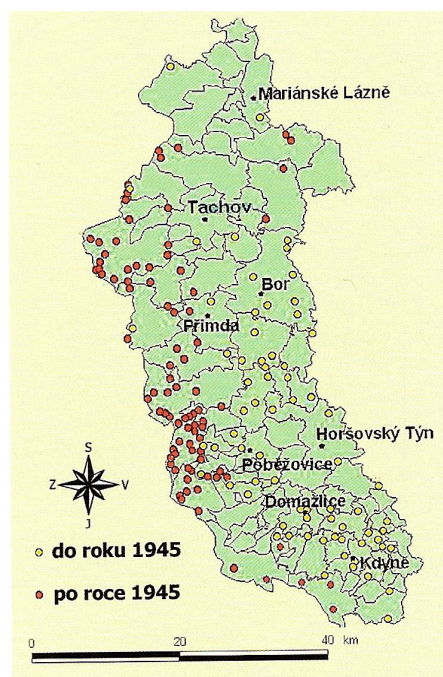
Toto chráněné území nalezneme při státní hranici 7 km SZ od Rozvadova, na katastrálním území bývalé obce **Jedlina** na ploše téměř 79 ha, v nadmořské výšce 650–706

m n.m. Vyhlášena byla v r. 1992. Předmětem ochrany na české i německé straně je rozsáhlá zrašelinělá louka, na níž se dříve vyskytovala početná populace tetřívka obecného. Až do r. 1995 zde hnízdila rozmnožující se populace asi 20 jedinců, koncem 90. let 20. století však tetřívka z lokality zmizel. Lokalita je cenná i botanicky, neboť představuje vzácně zachovalý komplex mokřadních a rašelinných rostlinných společenstev, jde o soubor bývalých luk a pastvin, silně podmáčených a pomalu zarůstajících náletem dřevin (Zahradnický, Mackovčín et al. 2004).

3.7.3 PP Veský mlýn

Podobné území najdeme i v jižní polovině Českého lesa, v bývalém okrese Domažlice. Nachází se asi 1 km od bývalé obce **Pleš**, nedaleko státní hranice na území bývalé osady Veský mlýn. Přírodní památka byla vyhlášena teprve nedávno, až v r. 2002. Rozsáhlá lokalita zaujímá včetně ochranného pásma plochu skoro 50 ha. Je položené v nadmořské výšce 710 m n.m. Představuje mozaiku přechodových rašelinišť, krátkostébelných luk a podmáčených lesních porostů s druhově pestrá a bohatou květenou. Jde o útočiště některých zvláště chráněných živočichů a rostlin. Území je hodnotné i z hlediska celkové ekologické stability a potoční údolí s meandrujícím potokem Plešského potoka a rozptýlenými stromovými a keřovými porosty má vysokou estetickou hodnotu (Zahradnický, Mackovčín et al. 2004).

3.8 Historický vývoj osídlování pohraničí Českého lesa



Obr. 3.3: Mapa zaniklých sídel Českého lesa (Matušková in Dudák 2005b).

Vlivy člověka a jeho činnosti na krajinu a přírodní prostředí se datují odedávna. Člověk se již od pozdního paleolitu a mezolitu (**10. - 7. tis.př.n.l.**) se stával nedílnou součástí lesnaté krajiny Českého lesa. První doklady osídlení jsou stopy po loveckých skupinách a procházejících starých obchodních stezkách na Domažlicku (např. v okolí Hraničné či Pleši) a v blízkosti hraničních přechodů Rozvadov a Svatá Kateřina (Matušková in Dudák 2005a; Procházka 2007).

V **9. a 10. století** zesílil význam cesty do Řezna a po obou stranách hranice zemské hranice se stavěla strážní opevnění a zakládaly obce. První souvislejší osídlení nastalo až **ve 12. století**, kdy vznikaly typické osady s okrouhlou návší. Hustší obydlí oblasti pak spadá do **13. – 14. století** a souvisí se zakládáním prvních královských měst, jako např. Tachov či Domažlice (Matušková in Dudák 2005a; Procházka 2007).

V **16. století** pokračovalo osídlování díky využívání lesního bohatství. V **17. století** spolu s pokračující těžbou dřeva zde vznikaly sklárny, železárny a papírny, jež však od první třetiny **19. století** začaly postupně zanikat (Matušková in Dudák 2005a; Procházka 2007). Teprve nyní docházelo k plošné kolonizaci.

První polovina 20. století byla pro česko-německé pohraničí opravdovým mezníkem. V roce **1930** žilo v českém pohraničí celkem 3 707 852 obyvatel, z nichž bylo 71,7 % Němců a jen 28,3 % české nebo jiné neněmecké národnosti. Domažlicko mělo oproti Tachovsku podíl českého obyvatelstva o dost vyšší, Tachovsko bylo v podstatě německé. Pohraničí bylo poměrně hustě osídleno (127 obyv./km²; průměrná hustota obyvatel v ČSR

135 obyvv./km²). Po vysídlení německého obyvatelstva po 2. světové válce, v době od května 1945 do května 1947, došlo v celé republice k úbytku obyvatelstva o třetinu (Mikšíček et al. 2006). Podle Matuškové (in Dudák 2005b) po **roce 1945** po vysídlení sudetských Němců zaniklo na cca 50 sídel na Domažlicku a 30 sídel v tachovské části (**Obr. 3.3**). Příčiny zániku sídel v historii jsou různé - války, epidemie či živelné pohromy, ale nejmarkantnější zánik sídel v Českém lese proběhl po 2. světové válce z vojensko-politických důvodů. Fluktuace obyvatelstva v pohraničním území byla natolik silná, že muselo dojít k několika vlnám osidlování (Mikšíček et al. 2006).

První osidlování proběhlo v letech **1945-1952**. Území Sudet v Západních Čechách patřilo k nejméně atraktivním oblastem k osidlování a značná část chalup zde byla tehdy ještě dřevěná (Procházka 2007). Komunikačně vzdálená, horská a méně úrodná oblast nebyla určena k individuálnímu osídlení, ale spíše k přeměně na souvislá pásma obhospodařovaná pastvinářskými družstvy. Nedostatek zemědělského obyvatelstva z českého vnitrozemí odstartoval doosidlování pohraničí reemigranty. Na konci roku 1952 v pohraničí žily ve srovnání s rokem 1930 pouze dvě třetiny obyvatel (Mikšíček et al. 2006). V r. 1951 byly zřízeny útvary pohraniční stráže a hraniční pásmo do vzdálenosti 2 km od státní hranice a bylo nařízeno zbourání všech budov v zakázaném pásmu.

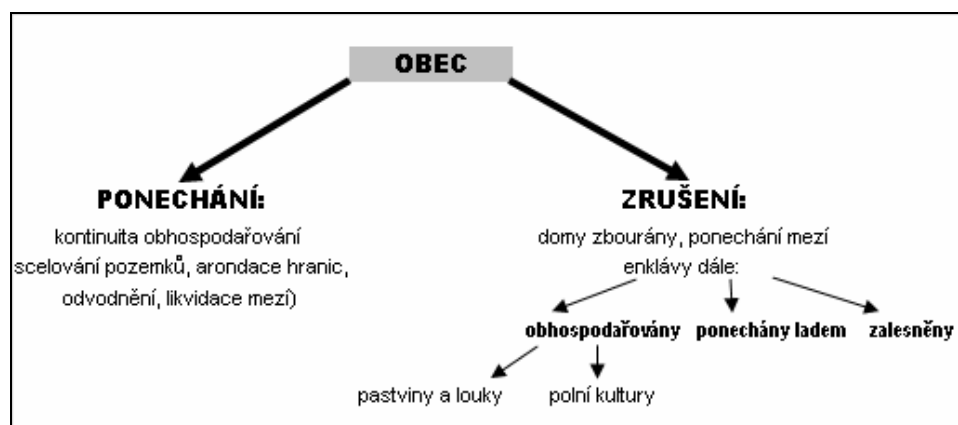
Druhé doosidlování pohraničí v **50. a 60. letech** bylo již řízené, tzv. „komplexní zemědělské doosidlování“. Druhá etapa demolice obcí, osad a domů po r. 1956 postihla hraniční pás široký až 10 km (Procházka 2007) a bylo zlikvidováno přes 30 000 objektů (Mikšíček et al. 2006). Zpětný migrační proces byl spojený s úbytkem obyvatelstva ovlivněný kolektivizací na počátku 50. let. Většina sudetských území zůstala pouze slabě osídlena. Teprve později se počet obyvatel zvýšil tak, že jeho stavy se začaly blížit předválečnému období (Matušková in Dudák 2005a).

V **60. až 80. letech** probíhalo osidlování spíše lokálně, se zřetelem ke stabilizaci jednotlivých okresů nebo z důvodu navyšování lokální výroby. Stále se však projevoval úbytek obyvatelstva. Uvolněné domy se dostaly do vlastnictví většinou prominentních rekreatantů. Trend charakteristický pro 80. a 90. léta byl nadále se vylidňující venkov, proti rostoucí městské populaci (Mikšíček et al. 2006).

U **současných** obyvatel pohraničí značně zesílil vztah ke zdejšímu kraji. Lidé znovu pomalu zabydlují opuštěná území a rozvíjí se zde řada aktivit. Na území Českého lesa na začátku třetího tisíciletí žilo necelých 122 000 obyvatel (1.3.2001). Obyvatelstvo je rozmístěno nerovnoměrně a hustota zalidnění je pod celostátním průměrem. Nejnížší hustota je v pohraniční části ve vyšších oblastech Českého lesa, což v některých obcích činí jen 10 obyvv./km². Celé Tachovsko jako správní obvod má hustotu asi 37 obyvv./km² a Domažlicko 51 obyvv./km² (Matušková in Dudák 2005a).

3.9 Historie studovaných enkláv

Vybrané studované enklávy představují odlišné typy poválečného vývoje (**Obr. 3.4**). Obce Závist a Stará Knížecí Huť zůstaly částečně obydleny a využívány rekreačně. Obce Pleš, Česká Ves a Jedlina byly zbourány a zemědělská půda převedena na extenzivní pastviny. Vesnice Hraničná a Hraničky byly zničeny, postaveny roty PS a poté ponechány ladem. Počty usedlostí a obyvatelstva v jednotlivých obcích od r. 1930 až do r. 2000 jsou zobrazeny v **Tab. 3.1**.



Obr. 3.4: Schéma vývoje obcí v druhé polovině 20. století v českoněmeckém pohraničí; enklávy Závist a Stará Knížecí Huť byly ponechány k rekreačním účelům; enklávy Pleš, Jedlina a Česká Ves byly zrušeny, přesto částečně obhospodařovány a částečně ponechány ladem; enklávy Hraničná a Hraničky byly zlikvidovány a většina ponechána ladem a část zalesněna.

Tab. 3.1: Počty usedlostí a počty obyvatel žijících na studovaných enklávách v jednotlivých obcích od r. 1930 až do r. 2000, ? nezjištěné počty, x zánik obce (Procházka 1994; Procházka 1997; Nováková et al. 1991).

ENKLÁVY	JEDNOTLIVÉ OBCE	ROZLOHA (ha)	1930		1950	1970-80	2000	
			USEDLOSTI	POČET OBYV.	POČET OBYV.	POČET OBYV.	POČET OBYV.	
Hraničná	Hraničná	117,645	36	?	x	x	x	DOMAŽLICKO
Pleš	Pleš	344,234	105	726	x	x	x	
	Rabov		5	?	x	x	x	
	Václav		61	452	x	x	x	
Závist	Mlynářka	75,663	7	42	x	x	x	
	Závist		23	161	74	23	?	
Česká Ves	Česká Ves	262,244	88	624	x	x	x	TACHOVSKO
	Čes. Nové Domky		26	258	x	x	x	
	Josefovo Údolí		?	?	x	x	x	
	Stoupa		29	173	x	x	x	
	Přední Zahájí		32	165	x	x	x	
	Zadní Zahájí		21	139	x	x	x	
Hraničky	Hraničky	150,050	53	344	x	x	x	
	Nová Huť		14	?	x	x	x	
Jedlina	Háje	328,496	24	191	10	?	?	
	Jedlina		93	530	31	4	x	
Stará Kníž. Huť	Stará Kníž. Huť	77,199	21	134	59	20	?	

3.9.1 DOMAŽLICKO

ENKLÁVA HRANIČNÁ

Hraničná (Paadorf)

Zaniklá ves stávala na náhorní planině asi 4 km jihozápadně od Závisti, necelý kilometr od německé hranice. Leží v nadmořské výšce 698 m n.m. Ves prošla sice krátkou, zato však neobyčejnou historií. Ves Paadorf založil samovolně bez povolení v r. 1875 Václav Paa. Přes zákazy zemských úřadů ves rychle rostla, novými osadníky byli především členové Paaovy rodiny. Po r. 1945 odlehlá osada v blízkosti hranice zůstala nedosídlená a počátkem 50. let zanikla (Procházka 1997). V areálu zaniklé obce je patrný pouze rybníček a zbytky zdíva okolních stavení. Z vesnické zástavby přežil pouze objekt začleněný do prostoru bývalé roty PS. Jinak je patrné několik zplanělých ovocných stromů (**Obr. 3.5a-b v Přílohách**).

ENKLÁVA PLEŠ

Pleš (Plöss)

Byla nejlidnatější ze zaniklých německých vsí v českém pohraničí nynějšího domažlického okresu. Vesnice byla položena nedaleko státní hranice v nadmořské výšce 770 m n.m. na odlesněné náhorní planině poblíž vrchu Velký Zvon (**Obr. 3.6 v Přílohách**). Počátky Pleše jsou spojeny se starou skelnou hutí, první zmínky o vsi se vztahují k r. 1606. V r. 1930 zde žilo 726 obyvatel, z toho 707 Němců, 8 Čechů a 11 jiné národnosti. Dnes zbývají na plešské planině pouze dvě polorozpadlé budovy. Hájovna legendárního pašeráka J. Ziky, zastřeleného nedaleko odtud kolem r. 1951, je dnes restaurace (**Obr. 3.7 v Přílohách**). Druhý objekt uprostřed zaniklé vsi náležel k bývalému horskému hotelu, ve kterém byla později umístěna rota PS zbořená r. 1983. V 70. letech pak byly hraniční zátarasy posunuty dále do vnitrozemí a prostor Pleše se tím ocitl za dráty, proto byla postavena nová kasárna nedaleko odtud u rovněž zaniklé vsi Václav. Z ostatních objektů zbývají základy a nevýrazné zříceniny. Nad vsí stojí zpusťovaný hřbitov, který byl v letech 1992-1994 upraven německými rodáky. Vykopány a pietně upraveny byly také zbytky kostela sv. Jana Křtitele vystavěného v areálu hřbitova (**Obr. 3.8a-b v Přílohách**). Prostor obce a přilehlé louky jsou dnes využívány jako pastviny skotu (od 80. let 20. stol.). V srpnu 1991 byl nedaleko zaniklé vsi otevřen turistický hraniční přechod Pleš-Friedrichshäng (Procházka 1997).

Rabov (Rappauf)

Zaniklá víska stávala na cestě mezi Pleší a Václaví (**Obr. 3.9 v Přílohách**), položená v nadmořské výšce 770 m n.m. První zmínka o vsi pochází z r. 1787. V jejím místě pracovala údajně stará plešská sklárna. V první polovině 20. století zde stávalo kolem 5 usedlostí (Procházka 1997). Skromné pozůstatky některých objektů dosud patrné (**Obr. 3.10 v Přílohách**). Okolí je dnes využíváno pro pastvu skotu.

Václav (Wenzelsdorf)

Zaniklá ves stávala na náhorní planině jihovýchodně od Pleše v nadmořské výšce 780 m n.m. Ve druhé polovině 18. století zde vznikla ves Galthofhäussel. Název byl změněn teprve r. 1819 podle jména majitele panství Václava Koce z Dobrše. Až do svého zániku byla Václav osadou Pleše. Vesnice byla zničena v 50. letech při zřizování hraničního pásma. Část jejího prostoru dnes zaujímá opuštěný areál bývalé roty PS (**Obr. 3.11a-b v Přílohách**), který toto místo „krášlí“ od 70. let jako náhrada za rotu na Pleši (Procházka 1997). Nevýrazné stopy vsi pokryté hustým stromovím se rozkládají v těsné blízkosti bývalé a dnes opuštěné roty PS. Z jižní části vsi zůstaly jen terénní nerovnosti při okraji lesa.

ENKLÁVA ZÁVIST

Mlynářka (Schnaggenmühl)

Zaniklá osada založená v místech, kde dnes silnice k Závisti směřující na Rybník překonává tok Radbuza. Poloha osady je v nadmořské výšce 590 m n.m. R. 1696 zde byl založen mlýn, později další usedlosti a r. 1846 vystavěna kaplička (Procházka 1997). Lokalizace je možná jen podle stop zdíva a zplanělých ovocných stromů. Dnes je zde vzrostlý les a zbytek nelesní enklávy slouží k nakládce dřeva.

Závist (Neid)

Ves na lesní mýtině 4 km západně od Pivoně a 8,5 km jihozápadně od Poběžovic, položená na hranici rozvodí mezi Severním a Černým mořem v nadmořské výšce 595 m n.m. (Nováková et al. 1991). Závist byla založena v průběhu třicetileté války. V r. 1644 žilo 7 rodin a ves náležela k mutěnickému statku. Od r. 1751 pracovala na katastru vsi sklárna Franzbrünnhütte (Procházka 1997). Ves Závist je zcela netypický příklad mezi poničenými sídlišti této pohraniční oblasti. Zachovala se do dnešních dnů v prakticky neporušeném stavu. Také usedlosti, využívané především rekreačně, si uchovaly svoji původní tvář. Z bývalých polí kolem vsi se staly jednou ročně kosené louky.

3.9.2 TACHOVSKO

ENKLÁVA ČESKÁ VES

Česká Ves (Böhmischtal)

Ves stávala na návrší nad Celním potokem 1 km severně od Zahájí a asi 3 km jihozápadně od dosud existující Staré Knížecí Huti. Nacházela se v nadmořské výšce 650 m n.m. První zmínky o obci se objevují v r. 1685. Na katastru České Vsi ležely ještě samoty České Nové Domky, Stoupa, Nová Knížecí Hut' a některé okolní brusírny a leštírny skla. Dnes je zachován sklep a několik zbytků základových zdí zarostlých vegetací. V okolí se rozkládají rozsáhlé pastviny. V údolí potoka, sevřeném zalesněnými stráněmi, 1 km jižně od České Vsi, stávala na potoce leštírna skla nazvaná po majitelích Waldheimského statku Malowitzwerk. Dosud je patrný náhon, zbytky zdí budov a kamenný most z r. 1936 (Procházka 1994).

České Nové Domky (Böhmischtal)

Ke vsi Česká Ves patřila osada České Nové Domky na návrší přes údolí potoka těsně při státní hranici, dnes lze její místo najít pouze podle bavorské osady Neudorf ležící za hranicí, stopy po osadě na naší straně se nedochovaly. Poloha vsi je v nadmořské výšce 640 m n.m. Stávala přímo na státní hranici a prvně je zmiňována teprve r. 1838, nicméně lze na mapě napočítat již 14 dřevěných usedlostí. Do r.1929 se osada rozrostla na 26 domů se 248 německými obyvateli, 10 obyvatel bylo jiné národnosti. Po r.1945 nebyla odlehlá lokalita dosídlena a v 50. letech byla vesnička stojící na hranicích dvou rozdílných světů srovnána buldozery se zemí (Procházka 1994). Dnešní lokalizace vsi je možná jen podle stávající německé osady. Pastviny skotu na místech bývalé vsi se svažují do nivy potoka s ladními rostlinnými společenstvy.

Josefovo Údolí

Pod vsí Česká Ves v údolí Celního potoka ležela lokalita zvaná Josefovo Údolí, asi 500 m západně od Stoupy v nadmořské výšce 630 m n.m. Stávala zde brusírna zrcadel, mlýn a panský dům podobný zámečku. První zmínka o dnes již neexistující osadě je z r. 1787 (Procházka 1994). Dosud jsou zachovány zbytky vodních náhonů a výraznější zbytky zdí.

Stoupa (Alt Pocher)

Zaniklá lokalita položená na silnici spojující bývalou osadu Walheim se zaniklou Novou Knížecí Hutí, ležící v nadmořské výšce 650 m n.m. Od počátku 18. století zde pracovala stoupa na drcení křemene, která patřila ke sklárně ve Staré Knížecí Hutí. Prvně je ves zmiňována v r. 1757, ale založena byla již dříve společně se sklárnou kolem r. 1710. V 50. letech byla zničena (Procházka 1994). V prostoru zachovány 2 klenuté sklepy a stopy zdí patrné nad křižovatkou silnice do Nové Knížecí Huti a Zlatého Potoka. V letech 1992-1993 zde byl vytvořen pamětní kamenný stolec jeho bývalými obyvateli. Většina území bývalé vsi je dnes ponechána ladem.

Zahájí (Waldheim)

Zaniklá obec Zahájí stávala při státní hranici 10 km jihozápadně od Lesné v nadmořské výšce 650 m n.m. Dějiny lokality začínají r. 1609, kdy sklářský podnikatel Paul Schürer von Waldheim zde nechal vybudovat zámek, mlýn a zřejmě i pivovar. Další majitel statku byl od r. 1617 Leonard Colon z Felzu. Za třicetileté války střídali Waldheim často majitele. Teprve r. 1666 koupili statek Lobkovicové, vlastníci rozsáhlé majetky v sousední Falci, jež panství značně zvelebili a založili zde sklárny nazvané Stará a Nová Knížecí Hut'. Pak získávají Waldheim Malovcové, kteří jej vlastní do r. 1884. Docházelo k dalšímu rozvoji sklářství. V letech 1884 - 1938 jsou zdejší sklárny postupně majetkem několika židovských sklářských firem, kterým byly ve 2. světové válce zabaveny. Obec se skládala ze 2 celků, Předního a Zadního Zahájí. Přední situované při hranici pod zámeckým vrchem je připomínáno dříve než Zadní. Waldheim býval starým celním místem, nejstarší písemné zmínky o celnici se vztahují k r. 1776 (Procházka 1994). Ze zříceniny zámku zbývají jen propadlé sklepy se zbytky klenutí zarostlé v lese. Z objektů bývalé vsi v údolí pod zámkem nezbyly ani tyto nepatrné zbytky. Za orientační bod slouží dnes rybník s ostrůvkem, který leží mezi zaniklými osadami Předním a Zadním Waldheimem. Německá část osady Vorder Waldheim existuje dodnes. Pozemky bývalé vsi opět slouží k extenzivní pastvě skotu.

ENKLÁVA HRANIČKY

Hraničky (Reichenthal)

Také Hraničkám, kdysi rozloženým v romantickém údolí, jímž protéká dravý Hraniční potok, předcházela sklárna, uváděná v letech 1737-1755. Osada ležela severozápadně od Rozvadova v nadmořské výšce 550 m n.m. Vysoká pec zde stávala od r. 1730 v severní části obce pod rybníkem, její provoz neměl dlouhého trvání. Reichenthalské železné hamry pracovaly mnohem déle, v r. 1838 zde popisováno 6 hamrů na tyče, 1 na železné pruty, 1 na plechy a cínárna a toto zařízení provozováno do r. 1866. Hamry byly později

přestavěny na leštírny skla, které zde pracovaly až do r. 1938. Bývalá technická zařízení prozrazují dnes jen hromady strusky a stopy základového zdiva. Zcela zanikla také rozměrná kaple z r. 1856. Osobitě kouzlo má skupina tří mohutných lip na bývalé návsi. V r. 1991 zde bývalí obyvatelé vsi postavili dřevěný kříž. Nedaleko odtud na návrší je pomník obětem 1. světové války (Procházka 1994). Z usedlostí, škol, průmyslových budov i ostatní zástavby se zachovaly po nástupu socialismu jen nepatrné zbytky. Lokalita hojně zarůstá náletovými dřevinami. Část bývalých polností slouží k pastvě skotu.

Nová Huť (Neuhütte)

Jedná se o zaniklé samoty roztroušené v blízkosti dvou rybníků severozápadně od bývalé obce Hraničky, položené v nadmořské výšce 600 m n.m. Pomístní název Nová Huť je v tomto sklářském kraji zmiňován poměrně často, spolehlivá lokalizace jednotlivých míst však činí obtíže. První ověřené zprávy o této lokalitě pocházejí z r. 1771. Pravděpodobně nejstarší budovou býval mlýn Zanamühle, založený r. 1732. Osada, opuštěná po válce, zanikla v 50. letech při budování hraničního pásma, jehož zátarasy procházely její východní částí (Procházka 1994). Dnes jsou zachovány jen nepatrné zříceniny jednotlivých samot vybudovaných v mokřinatých loukách a okrajích lesa.

ENKLÁVA JEDLINA

Háje (Leierwinkel)

Obec byla založena mezi Starou Knížecí Hutí a Jedlinou v nadmořské výšce 712 m n.m. První chalupa zde byla vystavěna kolem r. 1782, pomístní název Leierwinkel je ale starší již z r. 1732. R. 1850 zde stálo 24 domů (Procházka 1994). Po r. 1945 byla většina domů zbořena, zbývá pouze několik domků při silnici na okraji lesa, jež zůstaly i po rozšíření hraničního pásma v 70. letech, kdy procházela „železná opona“ těsně vedle nich. Dnes většina domků je využíváných pouze k rekreaci.

Jedlina (Neu Losimthal)

Zaniklá ves stávala v odlesněné krajině východně od Zahájí. Poloha byla v nadmořské výšce 682 m n.m. Patří mezi tzv. lesní vsi (Waldhäuseln). Obec s farou a kostelem se rozkládala v lučinatém údolí a skládala se z několika izolovaných částí a samot (**Obr. 3.12 v Přílohách**). Dějiny obce počínají patrně r. 1626. V polovině 17. století vznikla vrchnostenská sklárna Draxelhütte, ale v souvislosti s válečnými událostmi je huť v r. 1648 uváděna jako pustá a r. 1699 připomínána jako vyhořelá. V tomto období je ves také prvně nazývána Neu Losimthalem, podle nového majitele panství J. A. Losyho z Losimthalu. Jedlina je dnes zničena. Z obce zbývají výraznější zbytky 1 budovy, sítím zarostlý rybníček a torza 2 kamenných křížků. Střed bývalé obce, porostlý dnes křovinami a stromy (**Obr. 3.13 v Přílohách**), lokalizuje starý památník obětem 1. světové války. Hřbitov, založený v r. 1787 asi 500 m severozápadně od středu obce, je dosud zachován. Od r. 1991 je nově opraven a vyčištěn. Pozoruhodnou stavbou obce byla Gúntnerova nemocnice, vybudována zde mezi lety 1897-98 (od r. 1921 využívána jako chorobinec, po r. 1945 jako rota Pohraniční stráže). Dnes z ní zachovány rozsáhlé prostory klenutého přízemí (Procházka 1994). Jižně od vsi je rozsáhlý mokřad vyhlášený jako Národní přírodní památka Na Požárech. Okolí vsi dnes využíváno jako rozsáhlé extenzivní pastviny skotu.

ENKLÁVA STARÁ KNÍŽECÍ HUŤ

Stará Knížecí Huť (Alt Fürstenhütte)

Je jedno z mála sídlišť situovaných v hraničních lesích, které je dosud osídleno. Leží v nadmořské výšce 692 m n.m. Starou Huť založili majitelé waldheimského statku, knížata Lobkovicové, patrně již kolem r. 1710. V r. 1738 prvně zmiňována jako Stará Knížecí Huť, aby tak byla odlišena od nedaleko založené Nové Knížecí Huti. Období poválečného odsunu a existence hraničního pásma těsně za osadou přežilo jen 5 domů (Procházka 1994). Mimo starých, z větší části zaniklých budov, existuje v Huti nově vybudovaná rota PS, dnes využívána policií. Přilehlá bývalá pole jsou dnes jednou ročně kosené louky.

4. Metodika

4.1 Terénní práce

Tato práce volně navazuje na výzkum provedený na začátku 90. let v domažlické části Českého lesa (Kučera et al. 1992), proto jsem akceptovala již použitou metodiku. Na terénní práci jsem použila, stejně jako moji předchůdci, podrobné mapy území, a to Státní mapy odvozené 1:5000 (SMO-5), do nichž jsem v terénu mapovala aktuální vegetaci. Při práci v terénu jsem měla navíc k dispozici současné letecké snímky enkláv pro snadnější orientaci. Mapované porosty jsou dokladovány fytoocenologickými snímky podle metodiky Braun-Blanqueta (1932). Na domažlických lokalitách jsem opakovala vegetační mapování a fytoocenologické snímky ve vegetačních sezónách 2007 a 2008 na stejných plochách jako bylo provedeno v r. 1992. V tachovské části jsem prováděla extenzivní vegetační průzkum a fytoocenologické snímkování stejnou metodikou rovněž v sezónách 2007 a 2008.

V terénu bylo rozlišeno celkem 24 mapovaných jednotek rostlinných společenstev, z nichž jich 11 tvořilo mozaiky. Vegetační mapované jednotky zaznamenávají porosty od suchých mezofilních luk přes různé typy lad po mokřadní vegetaci. Vylišení těchto vegetačních jednotek jsem převzala z metodiky Kučera et al. (1992). Legenda mapovacích jednotek vytvořená pro vegetační mapu byla předurčena snahou o zachycení fyziognomie porostů, v řadě případů monodominantních, a tudíž byla přizpůsobena možnostem a cílům práce. Zpravidla vegetace představuje pestré mozaiku společenstev, zvláště v mokřadech se střídá několik dominant na velmi malé ploše, což je v mapě zohledněno použitím indexů pro dominantní druhy. Systém indexování písmen legendy je uveden v **Tab. 4.1**. Mapované jednotky jsou podrobně popsány v Kučera et al. 1994 a Kučera 1994. Na úrovni syntaxonů se nomenklatura řídí podle Chytrý (2007) a Chytrý et al. (2001).

Nově jsem zavedla dvě mapovací jednotky vegetace opuštěných lad: Lch a Lj. Společenstva lad s převládající *Chaerophyllum aureum* (Lch) jsou řazena k asociaci *Chaerophylletum aurei* (svaz *Aegopodium podagrariae*). Lada s dominantní *Juncus effusus* (Lj) jsou blízká společenstvům asociace *Epilobio-Juncetum effusi* (podsvaz *Juncenion effusi*) (Hejný et al. 1979). Vegetační jednotky jsou dokumentovány fytoocenologickými snímky v **Tab. 4.2 v Přílohách**.

Fytoocenologické snímky o velikosti 16 m² (4x4m) byly zaznamenány v terénu podle Braun-Blanquetovy rozšířené devítičlenné stupnice: r (řídký), + (do 1%), 1 (do 5%), 2m (± 5%), 2a (6-15%), 2b (16-25%), 3 (26-50%), 4 (51-75%), 5 (76-100%). Plocha snímku v rámci porostu byla homogenní, tak aby zachytila reprezentativně určitou vegetační jednotku (Moravec et al. 1994). Byly zaznamenány tyto doplňkové informace: příslušná vegetační jednotka, lokalizace, datum vyhotovení snímku, nadmořská výška, sklon, orientace ke světovým stranám, celková pokryvnost mechového, bylinného a dřevinného patra, počet rostlinných druhů ve snímku. Nomenklatura rostlinných druhů byla upravena podle Kubáta et al. (2002). Fytoocenologické snímky z r. 1992 jsou převzaty z Kučera et al. (1992). Poloha snímků byla známa jen přibližně, takže při jejich opakování jsem se snažila držet lokalizace původních snímků z původních terénních záznamů a jejich umístění v dané vegetační jednotce.

Tab. 4.1: Legenda k indexování mapovaných jednotek, jejich stručná charakteristika a syntaxonomické zařazení podle Chytrý (2007) a Chytrý et al. (2001) (viz následující list).

MAPOVACÍ JEDNOTKA • DOMINANTA	STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA		SYNTAXONOMICKÉ ZARÁZENÍ	
	Třída	Straz	Asociace	
R - rákosiny • <i>Phragmites communis</i>	porosty na místech zásoběných živinami, zpravidla v zasetých se vod. nádržích	Phragmito-Magnocaricetea	Phragmiton communis	Phragmitetum communis
• <i>Typha sp.</i>	porosty na eutrofních stanovištích se stojatou vodou	Phragmito-Magnocaricetea	Phragmiton communis	Typhetum latifoliae
L - mokřina luční lada	pestrá mozaika společenstev			
La • <i>Alopecurus pratensis</i>	vlhká až čerstvě vlhká stanoviště a mokré louky	Molinio-Arrhenatheretea	Deschampsion cespitosae	Poo trivialis-Alopecuretum
• <i>Alopecurus pratensis</i>	aluvialní polohy s pravidelným přísunem žvn	Molinio-Arrhenatheretea	Calthion palustris	Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei
Lb • <i>Carex brizoides</i>	horní toky potoků a pramenišť, náhradní společenstro po olšinách	Molinio-Arrhenatheretea	Calthion palustris	Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis
Lc - porosty ostřic • <i>Carex sp.</i>	porosty obhospodářovaných ostřicových luk na stělu a ponechaných ladech	Phragmito-Magnocaricetea	Magnocaricion elatae	Caricetum gracilis
Ld • <i>Deschampsia cespitosa</i>	suší stanoviště vzniklé zarůstáním smilkových pastvin po zániku obhospodářování	Calluno-Ulicetea	Violion caninae	Festuco capillatae-Nardetum strictae
• <i>Deschampsia cespitosa</i>	středně podmáčené svahové i údolní polohy	Molinio-Arrhenatheretea	Deschampsion cespitosae	Poo trivialis-Alopecuretum
Lf • <i>Filipendula ulmaria</i>	svahová pramenišť a horní toky potoků	Molinio-Arrhenatheretea	Calthion palustris	Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae
• <i>Filipendula ulmaria</i>	svahová pramenišť i litorál rybníků, tučnicková lada původně mokřiných luk	Molinio-Arrhenatheretea	Calthion palustris	Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae
Lh • <i>Holcus mollis</i>	porosty vzniklé na plochách úhorů a opuštěných poli	Molinio-Arrhenatheretea	Arrhenatherion elationis	Poo-Trisetetum flavescens
• <i>Holcus lanatus</i>	louky střídavě mokřiných stanovišť	Molinio-Arrhenatheretea	Deschampsion cespitosae	Holcetum lanati
Lch • <i>Chaerophyllum aureum</i>	vysokebylinné louky vznikající na býv. polích a úhorech, s tendencí šíření podél slunc	Gallo-Ulicetea	Aegopodion podagariae	Chaerophylletum aurei
Lj • <i>Juncus effusus</i>	porosty extenzivních pastvin a narušovaných podmáčených stanovišť	Plantaginetea majoris	Agropyro-Rumicion crispi	Epilobio-Juncetum effusi
Lp • <i>Phalaris arundinacea</i>	porosty u pomału tekoucích toků	Phragmito-Magnocaricetea	Magnocaricion elatae	Phalaridetum arundinaceae
Ls • <i>Scirpus sylvaticus</i>	porosty v místech s proucí podzemní vodou, ve vlhkých depresích	Molinio-Arrhenatheretea	Calthion palustris	Scirpetum sylvatici
Lx • <i>Calamagrostis canescens</i>	porosty v terénních depresích	Phragmito-Magnocaricetea	Magnocaricion elatae	Calamagrostetum lanceolatae
C - porosty s mokřadními ostřicemi	mokřadní a rašelinistí magnocariceta různých druhů ostřic			
• <i>Carex rostrata</i>	oligotrofní ostřicorašelinková společenstva přechodových rašeliníšť	Scheuchzerio-Caricetea	Sphagno recurvi-Caricion canescens	Carici rostratae-Sphagnetum apiculati
• <i>Carex vesicaria</i>	společenstro vysokých ostřic v při březích vod	Phragmito-Magnocaricetea	Magnocaricion elatae	Caricetum vesicariae
B - mokřé louky	jedno až dvoječné mokřé louky se sítulovým vodním režimem	Molinio-Arrhenatheretea	Calthion palustris	Angelico sylvestris-Cirsietum palustris
M - vysydlavě bez-oloučové louky	porosty na sítulavě vlhkých stanovištích s kolísající vodou			
• <i>Molinia caerulea</i>	vegetace s kolísající podzemní vodou	Molinio-Arrhenatheretea	Molinion caeruleae	Junco effusi-Molinietum caeruleae
V - smilkové louky	druhobné krátkostébelné louky a bývalé pastvy na suších chudých kyselých půdách	Calluno-Ulicetea	Violion caninae	Festuco capillatae-Nardetum strictae
A - mezoeflní louky	dvoječné louky s širokou ekologickou valencí (suché-mokré), zánik ponechaním ladem	Molinio-Arrhenatheretea	Arrhenatherion elationis	Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elationis
K - kulturní travinné porosty	podobně jako předchozí asociace avšak oligotrofnější stanoviště	Molinio-Arrhenatheretea	Arrhenatherion elationis	Poo-Trisetetum flavescens
N - porosty nitrofilních druhů	porosty vznikající zarůstáním pole nebo hnojením mezoeflních luk, často paseny	Molinio-Arrhenatheretea	Arrhenatherion elationis	Pastnaco sativae-Arrhenatheretum elationis
S - porosty skládek a rumišť	druhobná lemová nitrofilní společenstva víceletých rostlin na ruderalizovaných místech	Gallo-Ulicetea	Aegopodion podagariae	xxx
X - polní kultury	ruderalní společenstva víceletých nitrofilních rostlin na antropogenních stanovištích	Gallo-Ulicetea	Arction lappae	xxx
	současná pole a zarůstající bývalá pole	xxx	xxx	xxx

4.2 Zpracování digitálních dat

4.2.1 Změny krajinného pokryvu

Podklad k vytvoření map krajinného pokryvu tvořily barevné ortofotomapy v měřítku 1:5000 s rozlišením 0,5 m, jež mi pro mou diplomovou práci bezplatně poskytl Zeměměřičský ústav (ZABAGED - Základní báze geografických dat). Tato mapa má charakter geografické databáze, interpretující prostorovou složku vektorové grafiky s topografickými relacemi objektů a složkou atributovou, obsahující popisy a další informace o objektech. Databáze je provedena v souřadnicovém systému S-JTSK, nadmořské výšky jsou vztaženy k Baltu. Rovněž v S-JTSK jsem georeferencovala dobové černobílé letecké snímky z r. 1947 (zdroj dat z <http://mapy.kr-plzensky.cz>) na podkladu aktuální ortofotomapy z r. 2007 pomocí softwaru ArcGIS Map Version 9.1 (ESRI 2001). Poté byly obě rastrové vrstvy pomocí softwaru ArcView GIS Version 3.1 (ESRI 1996) vektorizovány. Kategorie krajinného pokryvu byly interpretovány pomocí leteckých snímků a terénních zkušeností. Lze rozlišit hranice ploch tří základních kategorií (Guth et al. 1995; Kučera & Guth 1996; Kučera & Guth 1998):

- bezlesí (B) – obhospodařovaná půda (pole, louky), úhory a lada, příp. s rozptýleným výskytem náletových dřevin, čerstvé paseky
- „meziles“ (M) – dřeviny tvoří shluky nebo hustší porost jednotlivých polykormonů, rozrostlé meze, rozrostlé porosty dřevin v intravilánu bývalých obcí, v zahradách, mlaziny a čerstvě zarostlé paseky, probírkové porosty
- les (L) – vzrostlý kompaktní les, mladší kompaktní les, ostrůvky nejasného původu s hustým zápojem vysoko vzrostlých dřevin

Vytvořené mapy krajinného pokryvu z obou zkoumaných období byly přeloženy přes sebe a vznikla rozdílová mapa zachycující vývojové posuny. Změny vegetačního krytu byly hodnoceny na základě interpretace černobílých leteckých snímků z r. 1947 a současných leteckých snímků z r. 2007. Pro obě časové vrstvy byly spočteny plochy a obvody jednotlivých kategorií.

Pro vizuální zobrazení vektorů změn byl vytvořen trojúhelníkový graf s použitím programu Statistica 8. Pro analýzu míry směny jednotlivých kategorií krajinného pokryvu byla vypočítána přechodová matice, kde řádky jsou výchozí krajinné pokryvy kategorií z r. 1947 a sloupce cílové z r. 2007. Součet hodnot v řádku je roven 1 (Slavíková 1986; Forman & Godron 1993).

Pro všechny enklávy byl spočten index shody, tzv. Kappa test (Landis & Koch 1977) ve volně přístupné verzi na webové stránce www.graphpad.com. Rozsah Kappa indexu je od -1 do 1, kdy hodnota 1 indikuje úplnou shodu a naopak -1 negativní asociaci. Stupňování hodnot Kappa indexu se řídí podle Monserud & Leemans (1992):

Stupeň shody	žádný	velmi nízký	nízký	ucházející	dobrý	velmi dobrý	výborný	úplný
Kappa index	< 0,05	0,05-0,20	0,20-0,40	0,40-0,55	0,55-0,70	0,70-0,85	0,85-0,99	0,99-1,00

Analýza vývoje celkové struktury krajinného pokryvu a ploch u jednotlivých enkláv v letech 1947, 1987 (jen Domažlicko) a 2007 je hodnocena pomocí ekologických indexů: a) celkový počet polygonů, b) průměrná velikost polygonu, c) medián velikosti polygonu, d) komplexita bezlesí a mezilesa podle vztahu: $d = 2 * \log P / \log A$, kde P je obvod a A je plocha (Burrough 1981).

Spočtení krajinně-ekologických metrik krajinného pokryvu z vytvořených vektorových map z let 1947 a 2007 bylo provedeno v nadstavbě na ArcView GIS Version 3.1 – v Patch Analystu (Rempel et Carr nedat., Elkie et al. 1999, Rempel & Kaufmann 2003), jehož verze je volně stažitelná na webové stránce <http://flash.lakeheadu.ca/~rrempe/patch/>. Pro

analýzu byly vybrány jen některé indexy, a to: a) Edge Density (ED) – hustota okrajů, podle vztahu: $ED = E/A$, kde E představuje celkovou délku okrajů příslušné plošky kategorie i, A je celková plocha (Rempel & Kaufmann 2003), b) Mean Patch Edge (MPE) – průměrný okraj plošek (Rempel & Kaufmann 2003), c) Mean Shape Index (MSI) – index průměrného tvaru, což znamená obvod reálného polygonu k obvodu kruhové plochy o stejné ploše, podle vztahu: $SI = 25 * E / \sqrt{A}$, kde E je celková délka okrajů, A je celková plocha (Burrough 1981), d) Mean Patch Fractal Dimension (MPFD) – průměrná fraktální dimenze plošek, která představuje měření (ne)pravidelnosti obrysů plošek podle vztahu: $D = 2 * \log P / \log A$, kde P je obvod, A je plocha (Burrough 1981) a e) Shannon's Diversity Index (SDI) – Shannonův index diverzity podle vztahu: $H = -\sum [p_i \ln(p_i)]$, kde p_i je podíl plochy mapované kategorie i na celkové ploše (McGarigal & Marks 1994).

4.2.2 Změny prostorového zastoupení rostlinných společenstev

Podklady ke zpracování terénních zákresů z map a pro jejich digitalizaci tvořila opět barevná ortofotomapa (ZABAGED). Digitalizace vegetačních map byla provedena pomocí softwaru ArcViewGIS Version 3.1 (ESRI 1996) a ArcGISMap Version 9.1 (ESRI 2001). Každý fytoocenologický snímek byl v programu ArcViewGIS Version 3.1 zanesen do příslušné digitální vegetační mapy. Hranici bezlesých enkláv a lesa jsem přebírala ze státních map a upravovala jsem ji podle příslušných leteckých snímků, ovšem nebylo v mých možnostech přesně okraje zaměřovat a myslím, že to nebylo ani nutné pro tento typ práce. Musela jsem upravit některé mapové podklady z r. 1992, neboť tyto vegetační mapy byly zakreslovány pouze do odvozených státních map 1:5000 bez možnosti použití aktuálních leteckých snímků v terénu a mapování se zúčastnilo přes 10 studentů, jejichž terénní zkušenosti byly velmi různorodé.

Analýza vývoje sukcesních změn vegetace v domažlické části mezi oběma mapovanými obdobími (1992 a 2007) spočívala v přeložení vektorových časových vrstev přes sebe a spočtení překryvu jednotlivých vegetačních jednotek. Z těchto výsledků lze vycházet při zjišťování směru sukcesního vývoje. Při interpretaci výsledků je třeba brát ohled na chyby způsobené při samotné terénní práci a zároveň jsou mapy zatíženy určitými chybami při digitalizaci.

Při analýzách vegetace bylo zohledněno historické obhospodařování půdy (*land use*) na enklávách z r. 1947. Byla vytvořena vektorová vrstva historického obhospodařování půdy a na ní bylo rozlišeno 5 kategorií využívání půdy: 1) L – les, stromy, křoviny, 2) P – pole, záhadenky, 3) S – sídla, komunikace, 4) T – trvalý travní porost a 5) V – vodní plochy.

Za účelem zjednodušeného zobrazení struktury aktuální vegetace na všech enklávách bylo rozlišeno 5 typů vegetačních pokryvů: a) luční porosty (tvořené z vegetačních jednotek: A, A/K, A/Ld, A/V, K, V, Lch), b) ladní porosty (shrnující vegetační jednotky všech lad (L) bez ohledu na jejich ekologii, kromě Lch), c) mokřadní porosty (souhrn vegetačních jednotek: B, C, R), d) nitrofilní a ruderální porosty (tvořené vegetačními jednotkami: N, N/K, S) a e) ostatní pokryv (cesta, stromy, ostatní plochy).

Pro časové vrstvy vegetačních map byly spočteny výměry jednotlivých vegetačních typů a jejich podíl na celkové výměře území. Jako charakteristiky vegetační diverzity a fragmentovanosti byly pro obě vrstvy spočteny následující hodnoty: a) celkový počet polygonů, b) průměrná velikost polygonu, c) medián velikosti polygonu, d) hustota hranic uvnitř zkoumané plochy podle vztahu: $D_e = l/A$ [m/ha], kde l je celková délka hranic mezi vegetačními jednotkami a A plocha celé oblasti (Gurevitch et al. 2002) a e) Shannonův index diverzity podle vztahu: $H = -\sum [p_i \ln(p_i)]$, kde p_i je podíl plochy mapované jednotky i na celkové ploše území (McGarigal & Marks 1994; Gurevitch et al. 2002; van den Maarel 2005).

Pro vyjádření sukcesní změny jednotlivých složek vegetace na domažlických enklávách, tedy zda se daná složka udržela nebo zda byla do doby druhého mapování nahrazena

jiným typem, byla vypočítána opět přechodová matice, tedy pravděpodobnost směny vegetačního krytu (Slavíková 1986; Forman & Godron 1993). Pro ověření hypotézy o změně v prostorovém zastoupení rostlinných společenstev byl spočten pro tři domažlické enklávy Kappa index (Landis & Koch 1977; Monserud & Leemans 1992) ve volně přístupné verzi na webové stránce www.graphpad.com. Nejprve byl spočten index pro všechny vegetační jednotky mapované na příslušné enklávě, kdy porosty lad byly brány jako jeden celek, a poté jen pro vegetační jednotky porostů lad rozlišených indexy.

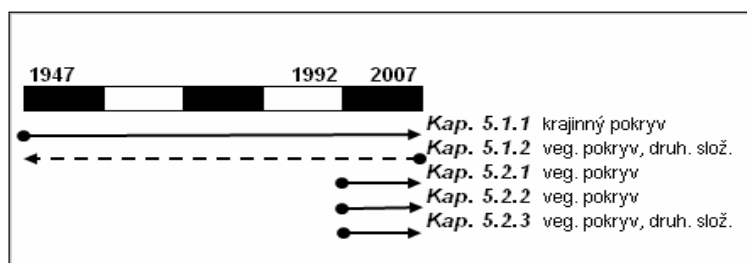
4.3 Zpracování fytoocenologických dat a numerická analýza

Fytoocenologická data, která byla transformována na ordinační škále s hodnotami 1-9, byla zpracována v programu Canoco for Windows 4.5. Grafické výstupy z těchto analýz byly vytvořeny v programu CanoDraw (Ter Braak & Šmilauer 2002; Lepš & Šmilauer 2003). Hypotézy o vlivu proměnných prostředí na druhové složení porostů byly v programu Canoco for Windows 4.5 testovány Monte Carlo permutačním testem (N = 499 permutací).

Nejprve byl analyzován v programu Canoco for Windows 4.5 přímou gradientovou analýzou RDA (*Redundancy Analysis*) ($\lambda = 1,257$) vliv uspořádání krajinného pokryvu na současnou flóru bezlesí v r. 2007 s využitím spočítaných hodnot krajinně-ekologických indexů a presenčních/absenčních dat druhů na enklávách (druhy vyskytující se na všech enklávách a pouze na jedné enklávě byly z analýz odstraněny). Poté byl pomocí regrese v programu Statistica 8 testován vliv těchto krajinně-ekologických indexů na počet druhů na enklávě a průměrný počet druhů ve snímcích na enklávě.

Dále byly vyhodnoceny fytoocenologické snímky aktuální vegetace z r. 2007, jak z domažlických, tak z tachovských enkláv. Celkem bylo vyhodnocováno 91 fytoocenologických snímků a v nich zaznamenáno 222 druhů vyšších rostlin. Byla použita nejprve nepřímá gradientová analýza DCA (*Detrended Correspondence Analysis*) pro zjištění variability celého datového souboru. V datech byl odhalen dlouhý gradient ($\lambda = 10,440$) a pro korelaci s konkrétními proměnnými prostředí (*environmental variables*) byla jako nejvhodnější metoda gradientové analýzy zvolena přímá gradientová analýza CCA (*Canonical Correspondence Analysis*). Při ordinaci byly jako vysvětlující proměnné použity: současný management porostů, historické obhospodařování porostů (obě kódované jako indikátorové proměnné – *dummy variables*), nadmořská výška a plocha enkláv (jejich hodnoty byly transformovány). Enklávy byly v analýzách brány jako kovariáty (*covariables*).

Nakonec byly analyzovány dvojice snímků z domažlických enkláv, jež pocházely ze dvou období s poměrně dlouhým časovým intervalem (cca 15 let). Jednalo se o 17 dvojic fytoocenologických snímků, původní snímky z r. 1992 a současné snímky z r. 2007. Dva snímky z r. 1992 nebylo možno dohledat, proto byly z analýz vyloučeny. Celkem bylo v této části analyzováno 34 fytoocenologických snímků a byl na nich testován efekt času (Herben & Münzbergová 2003). První analýza pro zjištění variability druhových dat byla provedena unimodální nepřímou analýzou DCA a soubor dat měl heterogenní charakter s dlouhým gradientem ($\lambda = 6,992$). Při dalším vyhodnocování vývoje druhového složení v letech 1992-2007 byla použita přímá gradientová analýza CCA, kde jako vysvětlující proměnná byl použit čas a příslušnost ke dvojicím snímků byla zvolena jako kovariáta.



Obr. 4.1: Schéma zpracování získaných dat v příslušných kapitolách ve výsledcích s jejich časovým zařazením.

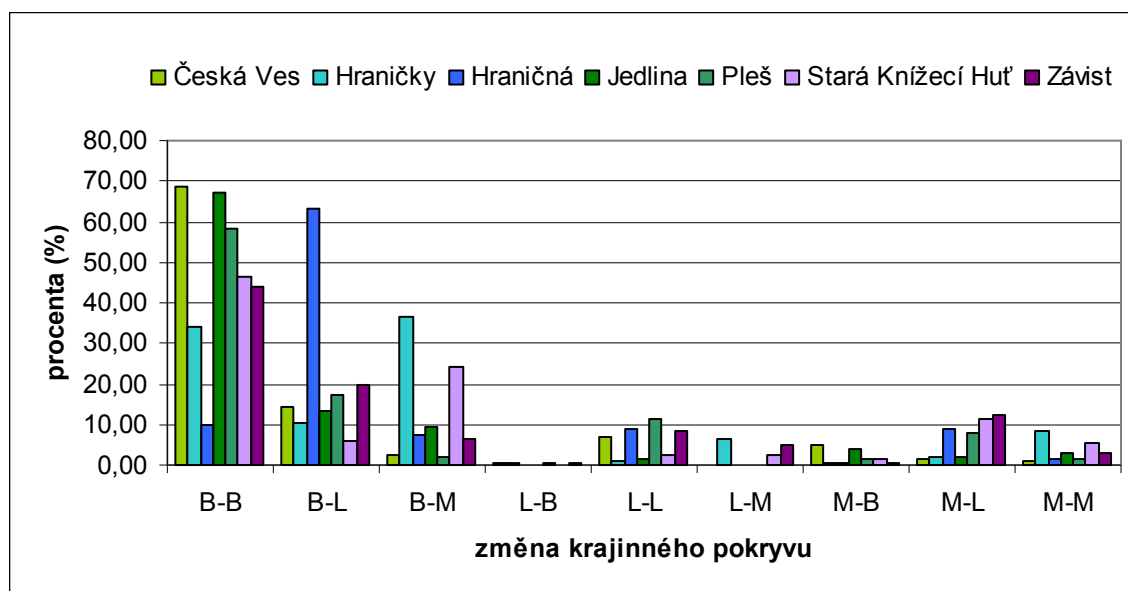
5. Výsledky

5.1 Změny krajinného pokryvu a využití půdy v období 1947-2007

5.1.1 Změny celkové struktury krajiny

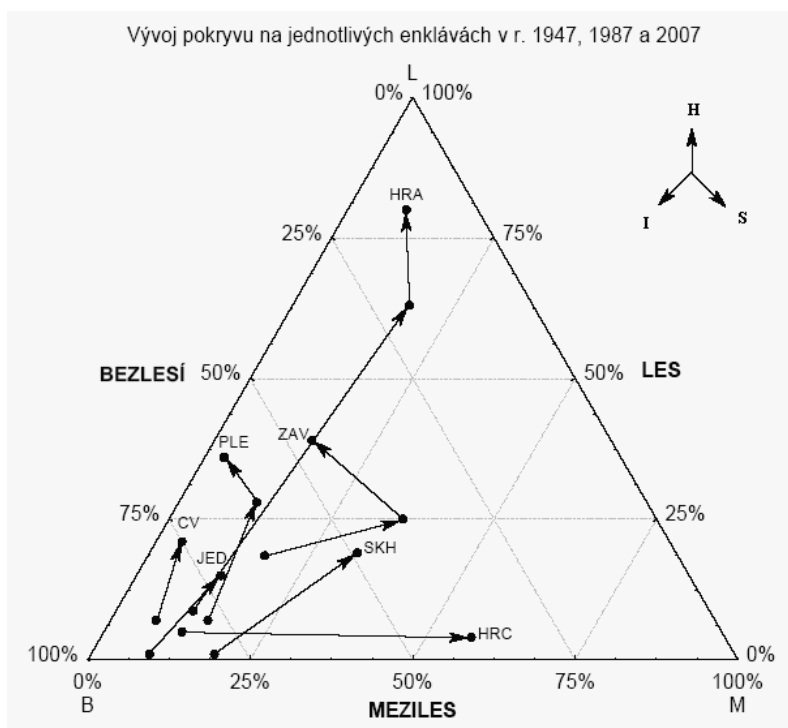
Vývoj krajinného pokryvu na jednotlivých enklávách v r. 1947 a 2007 je zachycen na mapách na **Obr. 5.1a-n** (v Přílohách a na příloženém CD) a již při vizuálním porovnání obou map u jednotlivých enkláv jsou patrné podstatné změny krajinného pokryvu (**Obr. 5.2a-g** v Přílohách a na příloženém CD). Přehled vývoje krajinného pokryvu v letech 1947-2007 je graficky znázorněn v **Obr. 5.3**. Změna krajinného pokryvu byla zaznamenána na 36,62% území (souhrn všech enkláv). Nejvýraznější je vývojový posun bezlesí na meziles a les, představující určité zarůstání dřevinami, jež se projevilo u všech sledovaných enkláv bez ohledu na míru opuštěnosti. Ovšem na enklávách v současnosti zrušených a opuštěných zalesněné území výrazně převyšuje poměr stávajícího bezlesí, a to na Hraničné je patrný nástup lesních porostů, zatímco na Hraničkách převažuje meziles (viz též **Obr. 5.4**). Vyšší podíl přechodných porostů a jejich přeměna na les byly zaznamenány na Staré Knížecí Huti, kde jsou pozůstatkem melioračních opatření z 50. let, a dále nárůstem přechodných porostů kolem rozvalin budov při postupném vysídlování enklávy. Obdobný trend vývoje byl zaznamenán i na enklávě Závist, ovšem jen do r. 1987 (**Obr. 5.4**), dnes je jihovýchodní část této enklávy již zcela zarostlá lesem.

Souhrnné vektory změn v krajině jsou vyneseny do trojúhelníkového grafu na **Obr. 5.4**. Pro tachovské enklávy byla vynesena data pro r. 1947 a 2007. Pro domažlickou část jsem navíc použila data pro r. 1987, která byla převzata z článků Kučera & Guth (1996) a Kučera & Guth (1998).



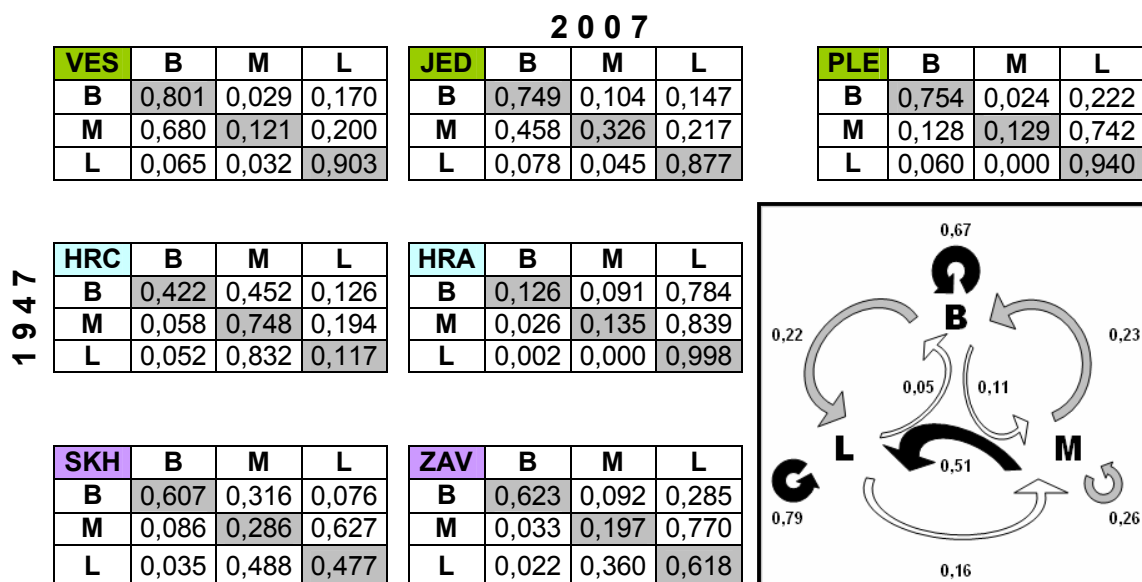
Obr. 5.3: Podíl jednotlivých kategorií krajinného pokryvu v letech 1947-2007 na nelesní ploše enkláv; B = bezlesí, M = meziles, L = les.

Obr. 5.4: Vývoj pokryvu na jednotlivých enklávách od r.1947 přes r.1987 až do r.2007; B = bezlesí, M = meziles, L = les; HRA = Hraničná, PLE = Pleš, ZAV = Závist, CV = Česká Ves, HRC = Hraničky, JED = Jedlina, SKH = Stará Knížecí Huť. Hodnoty na osách vyjadřují procentní zastoupení kategorií, délka šipky odpovídá rychlosti a rozsahu změny pokryvu. Ekologická interpretace šipek vpravo nahoře: H = zalesnění, S = sukcese, zarůstání, I = zemědělská intenzifikace.



Výsledky analýzy směru a velikosti změn kategorií krajinného pokryvu v období 1947-2007 jsou uvedeny v **Tab. 5.1** jako přechodové matice jednotlivých enkláv. Z údajů vyplývá, že podobný management na enklávách přináší podobný číselný posun v jednotlivých kategoriích. Celkově je z přechodové matice patrné, že 67% původního bezlesí v r. 1947 zůstává bezlesím i po 60 letech vývoje. Přes 50% mezilesa se za tuto dobu změnilo na les. Většina území zarostlá stromovým patrem zůstala lesem (79%). Je patrné, že na enklávách v současné době pasených (Česká Ves, Jedlina, Pleš) zůstává zastoupené bezlesí na více než 75% celkové plochy. Enklávy trvale osídlené (Stará Knížecí Huť, Závist) mají bezlesí rozšířené na 60% území. Ovšem rozloha bezlesí na enklávách opuštěných (Hraničky, Hraničná) je výrazně nižší než na enklávách s obhospodařováním, i když utlumeným.

Tab. 5.1: Výsledky analýzy směru a velikosti změn kategorií krajinného pokryvu (přechodová matice); VES = Česká Ves, JED = Jedlina, PLE = Pleš, HRC = Hraničky, HRA = Hraničná, SKH = Stará Knížecí Huť, ZAV = Závist; B = bezlesí, M = meziles, L = les. Celková směna pokryvu na všech enklávách dohromady je zobrazena v grafu; černé šipky značí směnu větší než 50%, šedé šipky 50-20%, bílé šipky pod 20%.



Pro ověření nulové hypotézy o vývoji krajinného pokryvu v letech 1947-2007 na studovaných enklávách byl spočítán Kappa test. Z výsledků Kappa indexu v **Tab. 5.2** vyplývá, že žádná z enkláv nemá průkaznou shodu kategorií krajinného pokryvu. Na všech enklávách tedy došlo k významným změnám pokryvu. Především pak na enklávě Hraničná, Pleš a Stará Knížecí Hut' (negativní Kappa index) je patrný výrazný vývojový posun v kategoriích krajinného pokryvu od poloviny 20. století po současnost.

Tab. 5.2: Výsledky Kappa testu změn krajinného pokryvu pro všechny enklávy.

Enklávy	Kappa index	Vážený Kappa index	Stupeň shody	Rozsah hodnot		Shoda na diagonále
VES	0,009	0,018	velmi nízký	-0,255	0,274	65%
HRC	0,007	0,002	velmi nízký	-0,142	0,156	37%
HRA	-0,007	-0,008	žádný	-0,090	0,076	15%
JED	0,008	0,018	velmi nízký	-0,257	0,272	64%
PLE	-0,013	-0,007	žádný	-0,215	0,190	51%
SKH	-0,007	0,000	žádný	-0,179	0,164	43%
ZAV	0,005	0,011	velmi nízký	-0,154	0,163	39%

Vývoj celkové struktury krajinného pokryvu a ploch je analyzován u jednotlivých enkláv pomocí krajinně-prostorových indexů zaznamenaných v **Tab. 5.3a** a **5.3b**. Byla snaha porovnat výsledky z počátku devadesátých let (A) s mými výsledky (B). Avšak zřejmě kvůli odlišnému metodickému zpracování podkladů map s použitím jiných programů a subjektivnímu přístupu k rozlišení hranic krajinných kategorií, nelze toto porovnání snadno provést. Změna ve velikosti plošek je pro názornější představu doložena jak mediánem (střední hodnotou), tak průměrem ploch na enklávách. Komplexita bezlesí a mezilesa se ve sledovaném období na enklávách příliš nezměnila. Hodnoty komplexity vypovídají o míře fragmentace a pohybují se kolem 1,5, což značí spíše složitější tvary krajinné mozaiky (hodnoty blíž k 1 značí jednoduché tvary).

Je patrný podobný trend hodnot krajinně-prostorových indexů u domažlických a tachovských enkláv s ohledem na jejich stejný současný management, ale objevují se určité rozdíly, například počet plošek na domažlických enklávách roste, kdežto na Tachovsku většinou klesá.

Tab. 5.3a, 5.3b: Vývoj ploch a změna krajinně-prostorových indexů pro Domažlicko v letech 1947-1987-2007 a pro Tachovsko 1947-2007. Sloupce označené jako (A) jsou převzaty hodnoty (Kučera & Guth 1996), (B) jsou vlastní hodnoty; x značí chybějící údaj.

Enklávy	HRA				PLE				ZAV			
	1947 (A)	1987 (A)	1947 (B)	2007 (B)	1947 (A)	1987 (A)	1947 (B)	2007 (B)	1947 (A)	1987 (A)	1947 (B)	2007 (B)
Počet plošek	39	42	37	42	74	93	57	119	29	33	35	64
Medián plochy plošek (ha)	0,420	0,368	0,501	0,414	0,240	0,194	0,952	0,866	0,505	0,335	1,613	0,533
Průměrná velikost plošek (ha)	x	x	3,173	2,806	x	x	7,732	3,977	x	x	3,967	2,131
Plocha bezlesí (ha)	93,2	20,0	96,1	12,4	272,3	213,8	368,7	288,1	105,5	73,1	98,4	62,5
Plocha meziles (ha)	17,5	22,1	12,6	10,4	82,4	45,3	51,1	15,6	93,2	82,9	22,4	20,5
Obvod bezlesí (km)	15,1	10,1	24,9	11,4	14,9	21,1	51,2	51,4	9,7	12,1	25,3	20,0
Obvod meziles (km)	11,6	15,9	8,1	4,4	23,5	17,8	19,7	5,9	22,0	28,2	9,5	9,9
Komplexita bezlesí	1,40	1,50	1,47	1,59	1,39	1,47	1,43	1,46	1,32	1,39	1,47	1,48
Komplexita mezilesa	1,55	1,57	1,53	1,45	1,59	1,63	1,50	1,45	1,45	1,50	1,49	1,50

Enklávy	HRC		VES		JED		SKH	
	1947 (B)	2007 (B)	1947 (B)	2007 (B)	1947 (B)	2007 (B)	1947 (B)	2007 (B)
Počet plošek	54	48	64	43	52	38	27	32
Medián plochy plošek (ha)	0,970	1,235	0,909	1,506	0,546	2,675	0,779	1,406
Průměrná velikost plošek (ha)	3,127	3,251	4,640	6,832	7,545	10,275	3,374	2,934
Plocha bezlesí (ha)	141,2	61,4	255,4	220,8	354,8	282,7	72,5	45,7
Plocha meziles (ha)	19,6	89,6	21,5	10,7	35,8	48,7	17,3	30,4
Obvod bezlesí (km)	35,6	25,1	46,8	31,1	46,4	36,8	16,6	14,4
Obvod meziles (km)	12,7	28,9	15,1	5,0	18,0	14,6	8,1	10,8
Komplexita bezlesí	1,48	1,52	1,46	1,42	1,43	1,42	1,44	1,47
Komplexita mezilesa	1,55	1,50	1,57	1,47	1,53	1,46	1,49	1,47

Pro doplnění analýzy celkových změn krajinného pokryvu ve druhé polovině 20. století byly spočteny ještě některé krajinně-ekologické metriky v Patch Analystu uvedené v **Tab. 5.4**. Hustota hranic roste na enklávách Hraničky, Pleš, Stará Knížecí Huť a Závist, avšak zůstává stejná na enklávě Jedlina a klesá na enklávách Hraničná a Česká Ves. Tento trend platí i pro průměrnou velikost plošek. Shape Index naznačuje jednoduchost tvarů jednotlivých plošek. V případě enkláv Hraničky, Stará Knížecí Huť a Závist tento index roste, takže se tvary plošek stávají složitějšími a prodlužují se jejich hranice. Naopak na enklávách Hraničná, Česká Ves, Jedlina a Pleš hodnota tohoto indexu v r. 2007 klesá oproti r. 1947. Dochází na nich k zjednodušení a ke scelování jednotlivých tvarů plošek. Hodnoty fraktální dimenze odrážejí arondaci okrajů a jsou definovány od 1 (hladký tvar) do 2 (vysoce nepravidelný tvar). Průměrná fraktální dimenze u všech enkláv přesahuje hodnotu 1,5, což indikuje, že tvar jednotlivých plošek je vysoce nepravidelný. Zároveň je patrné, že index fraktální dimenze u všech enkláv kromě Závisti mírně klesl v r. 2007

oproti r. 1947. Shannonův index diverzity vzrostl v r. 2007 v porovnání s r. 1947 na téměř všech enklávách. Na Hraničné mírně klesl a tato enkláva v současnosti výrazně zarůstá.

Tab. 5.4: Krajinně-ekologické indexy pro všechny enklávy v letech 1947 a 2007 (Patch Analyst); ED = Edge Density (hustota okrajů); MPE = Mean Patch Edge (průměrný okraj plošek); MSI = Mean Shape Index (index průměrného tvaru); MPFD = Mean Patch Fractal Dimension (průměrná fraktální dimenze plošek); SDI = Shannon's Diversity Index (Shannonův index diverzity).

Enklávy	Roky	ED	MPE (m)	MSI	MPFD	SDI
HRC	1947(B)	0,032	10678	7,806	1,568	0,676
	2007(B)	0,036	14221	9,216	1,563	0,862
HRA	1947(B)	0,032	7437	6,944	1,555	0,722
	2007(B)	0,026	6094	5,734	1,511	0,671
VES	1947(B)	0,023	13665	8,969	1,553	0,602
	2007(B)	0,018	13387	7,388	1,529	0,701
JED	1947(B)	0,017	13114	7,837	1,520	0,432
	2007(B)	0,017	13583	7,318	1,504	0,828
PLE	1947(B)	0,018	15619	8,751	1,523	0,676
	2007(B)	0,020	19323	8,355	1,494	0,835
SKH	1947(B)	0,028	5110	5,309	1,514	0,735
	2007(B)	0,033	6249	5,600	1,500	1,270
ZAV	1947(B)	0,029	8022	6,826	1,517	0,973
	2007(B)	0,033	9039	6,923	1,528	1,150

Následně byl analyzován vliv uspořádání krajinného pokryvu na flóru současného bezlesí. Krajinně-ekologické indexy z r. 2007 neměly průkazný vliv na výskyt nebo absenci druhů na enklávách. Jedinou výjimkou byla plocha bezlesí se signifikantním efektem na variabilitu flóry (fit = 0,34, F = 2,58, p = 0,002). Při testování vlivu změn těchto krajinně-ekologických indexů (1947-2007) na presenci druhů nebyl odhalen žádný průkazný vztah. Na větších plochách bezlesí je pravděpodobnější výskyt většího množství druhů. Při testování vlivu krajinně-ekologických indexů na počet druhů na enklávách byly průkazné: celková plocha enklávy (F(1,5) = 12,3; p = 0,017), ED (F(1,5) = 8,3; p = 0,034), plocha bezlesí (F(1,5) = 15,8; p = 0,011) a obvod bezlesí (F(1,5) = 16,5; p = 0,010). Největší počet druhů se vyskytuje na větších enklávách s velkými plochami bezlesí, ovšem s vyšší hustotou okrajů. Na průměrný počet druhů ve snímku má průkazný vliv jen plocha bezlesí (F(1,5) = 6,9; p = 0,047) a komplexita bezlesí (F(1,5) = 11,0; p = 0,021), což opět naznačuje, že počet druhů ve snímku je nejvyšší na větších enklávách s většími plochami bezlesí.

5.1.2 Vývoj rostlinných společenstev v závislosti na historii obhospodařování

Historické letecké snímky dávají informaci o obhospodařování ploch v minulosti. Porovnáním současných vegetačních map s vrstvou zobrazující historické obhospodařování v polovině 20. století bylo zjištěno, jaká společenstva vznikla na konkrétních bývalých zemědělsky obhospodařovaných plochách (**Tab. 5.5**). Bývalá pole (P) jsou dnes z velké části zarostlá společenstvy svazu *Arrhenatherion elatioris* a v případě obce Závist vegetací s dominancí *Chaerophyllum aureum*, která vznikla na zatrávněných polích a jež jsou v současnosti jednou ročně kosena. Společenstva svazu *Arrhenatherion elatioris* lze nalézt rovněž na plochách bývalého trvalého travního porostu (T), avšak ne v tak hojné míře jako v případě bývalých polí. Bývalé trvalé travní porosty jsou často na vlhčích stanovištích a v současnosti jsou na nich vytvořena především společenstva lad s dominancí *Deschampsia cespitosa* (jak sušších svaz *Violion caninae*, tak vlhčích svaz *Deschampsion cespitosae*) nebo s dominantním druhem *Carex brizoides*

(svaz *Calthion palustris*). Poměrně významné zastoupení mají v této kategorii také mokré louky řazené ke svazu *Calthion palustris*. Na místech bývalých sídel a v jejich nejbližším okolí (S) se vyskytují opět společenstva svazu *Arrhenatherion elatioris*, ale tato území již značně zarostla dřevinami a porosty nitrofilních druhů svazu *Aegopodion podagrariae*. Místa rozvalin domů a bývalých zahrad jsou obohacena živinami, které se ve vzdálenějším okolí nenacházejí, proto nitrofilní druhy rostou právě zde. Plochy bývalých lesů (L) zůstaly prakticky zcela zarostlé stromy. Výrazné vodní plochy jako rybníky se v podstatě zachovaly s nezměněnou rozlohou oproti minulosti, místy se zazemňují a na březích zarůstají mokřadními společenstvy s dominancí *Scirpus sylvaticus* (svaz *Calthion palustris*) nebo *Juncus effusus* (svaz *Agropyro-Rumicion crispi*).

Vývoj aktuální vegetace s ohledem na historické obhospodařování je zobrazen v pravé části **Tab. 5.5**. Luční vegetace svazu *Arrhenatherion elatioris* a jejích mozaik (A, A/K, A/Ld), vegetace kulturních trávníků (K), vegetace lučních lad (Lch) i společenstva sušších pastvin svazu *Violion caninae* (V, A/V) jsou z více než 50% své současné rozlohy tvořeny na bývalých polích a většinou kolem 20% na dřívějších plochách trvalých travních porostů. V případě mapovaných mokřadních jednotek rákosin (R) řazených k svazu *Phragmition communis*, porostů s dominujícími ostřicemi (C) svazů *Magnocaricion elatae* a *Sphagno recurvi-Caricion canescentis* a porostů mokřadních luk (B) svazu *Calthion palustris* je většina rozlohy (cca 80%) situovaná na plochách bývalých travních porostů. Plochy bývalých trvalých travních porostů měly pravděpodobně v minulosti spíše mokřadní charakter a jejich obhospodařování nikdy nebylo příliš intenzivní. Porosty s charakterem nitrofilním a ruderním (N, N/K, S) se vyskytují poměrně rovnoměrně rozmístěny na území bývalých sídel, bývalých polí i bývalých travních porostů, ovšem pravděpodobně jde o území opět v bezprostřední blízkosti zbouraných domů. U vegetace v mnoha případech monodominantních lad (La, Lb, Ld, Lf, Lh, Lj, Lp, Ls a jejich mozaik) je interpretace jejich vzniku složitější. Porosty lad se vyskytují jak na plochách bývalých polí, tak na bývalých trvalých travních porostech. Takto vznikala lada již v minulosti, kdy se nechávaly určité zemědělské plochy neobhospodařovány, tedy tzv. ladem, aby je po nějaké době opět zoraly a staly se polními plochami.

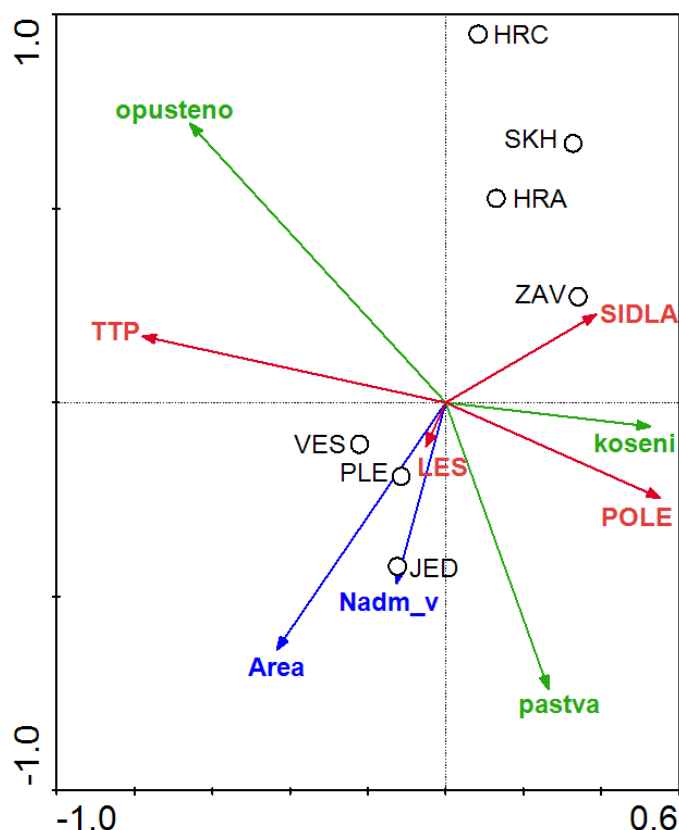
Tab. 5.5: Procentní zastoupení vegetačních jednotek aktuální vegetace se způsoby obhospodařování v minulosti (1947) na všech sedmi enklávách. Tabulka vlevo (100% sloupce) zaznamenává vegetační jednotky tvořící bývalé lesy (L), pole (P), sídla (S), trvalý travní porost (T) a vodní plochy (V). Tabulka vpravo (100% řádky) ukazuje, jaké obhospodařování se v minulosti podílelo na vzniku současných vegetačních jednotek. Tučně jsou vyznačeny hodnoty vyšší než 50%.

	L	P	S	T	V		L	P	S	T	V	
A	11,90	64,25	25,70	25,20	0,08		0,87	77,89	4,32	16,92	0,00	100
A/Ld	2,09	1,34	0,74	1,13	0,00		5,72	61,03	4,66	28,60	0,00	100
A/K	0,94	5,58	4,67	6,47	0,10		0,57	56,55	6,56	36,30	0,01	100
A/V	0,00	1,48	0,24	0,17	0,00		0,00	92,02	2,09	5,90	0,00	100
B	1,84	0,91	0,24	14,17	0,00		1,24	10,17	0,38	88,21	0,00	100
C	1,20	0,65	0,00	2,38	0,00		3,54	31,66	0,00	64,80	0,00	100
K	0,57	1,51	1,31	1,83	0,00		1,25	55,00	6,64	37,11	0,00	100
La	0,00	0,16	1,49	0,88	0,00		0,00	18,40	24,31	57,30	0,00	100
Lb	5,21	1,03	1,49	5,90	0,00		6,49	21,42	4,27	67,81	0,00	100
Lb/Lh	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00		0,00	99,97	0,03	0,00	0,00	100
Lb/Ls	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00		0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100
Ld	1,78	3,52	3,81	18,19	1,30		0,75	24,70	3,70	70,76	0,08	100
Ld/K	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00		0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100
Ld/Lb	0,87	0,52	0,07	1,47	0,00		3,75	37,15	0,68	58,43	0,00	100
Ld/Lj	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00		0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100
Ld/Ls	0,00	0,03	0,00	1,40	0,00		0,00	3,39	0,00	96,61	0,00	100
Ld/V	0,00	0,06	0,00	0,21	0,00		0,00	33,01	0,00	66,99	0,00	100
Lf	3,47	0,32	1,60	3,72	1,01		7,39	11,28	7,89	73,14	0,30	100
Lf/Ls	0,00	0,35	0,54	0,10	0,00		0,00	72,96	15,61	11,43	0,00	100
Lh	0,00	0,00	0,40	0,39	0,00		0,00	0,00	20,30	79,70	0,00	100
Lch	0,93	5,88	0,88	0,82	0,00		0,86	90,32	1,88	6,95	0,00	100
Lj	0,24	0,11	0,08	0,27	1,52		4,74	36,25	3,86	50,85	4,29	100
Lj/Ls	0,00	0,02	0,07	1,24	10,07		0,00	3,08	1,16	85,24	10,53	100
Lp	0,08	0,07	1,06	0,75	0,39		0,74	10,21	23,13	65,41	0,51	100
Ls	0,13	0,31	0,21	1,17	1,58		0,76	30,89	2,86	64,17	1,32	100
N	2,64	2,26	18,26	3,98	0,49		2,21	31,61	35,33	30,79	0,06	100
N/K	0,00	0,58	3,91	0,30	0,00		0,00	44,95	42,08	12,96	0,00	100
R	0,00	0,03	0,00	0,62	0,00		0,00	7,01	0,00	92,99	0,00	100
S	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00		0,00	2,03	97,97	0,00	0,00	100
V	0,05	0,32	0,00	0,11	0,00		0,80	83,56	0,17	15,47	0,00	100
cesta	0,39	0,12	12,09	0,20	0,03		1,21	6,42	86,59	5,78	0,01	100
ostatní	1,02	0,29	0,71	0,20	82,66		4,85	23,30	7,81	8,83	55,21	100
stromy	64,65	7,61	20,14	6,70	0,78		21,58	42,27	15,50	20,61	0,04	100
	100	100	100	100	100							

Obdobné výsledky o vztahu současné vegetace a historického obhospodařování, jaké vyplývají z předchozí **tab. 5.5**, přinesla gradientová analýza druhového složení porostů v závislosti na jejich historii. Primární data pro analýzy fytoecologických snímků jsou shrnuta v **Tab. 5.6 na příloženém CD**. Data byla analyzována přímou gradientovou analýzou CCA s vysvětlujícími proměnnými: historické obhospodařování, současné obhospodařování, nadmořská výška, plochy enkláv a jako doplňující proměnné byly zadány enklávy a druhy nebyly zobrazeny (**Obr. 5.5a**). Zprvu byla otestována průkaznost jednotlivých enkláv a výsledky této analýzy jsou shrnuty v **Tab. 5.8**. Ze 7 enkláv jich bylo 5 signifikantních a neprůkazné se ukázaly být jen 2 enklávy: Česká Ves a Stará Knížecí Huť, jež byly z dalších analýz vyloučeny.

Tab. 5.8: Průkaznost vlivu jednotlivých enkláv na druhová data pomocí analýzy CCA.

enklávy	% variance	F	P
ZAV	2,3	1,87	0,002
HRC	2,2	1,86	0,052
HRA	1,9	1,72	0,016
JED	1,9	1,28	0,048
PLE	1,8	1,55	0,004
VES	1,6	1,11	0,298
SKH	1,4	1,11	0,308



Obr. 5.5a: Ordinační diagram CCA všech vysvětlujících proměnných; druhy a snímky nejsou zobrazeny a jsou zastoupeny vyobrazenými enklávami (supplementary) vyneseny jako centroidy (černé kruhy); zelené šipky značí současné obhospodařování; červené šipky jsou historické obhospodařování; modré šipky představují nadmořskou výšku a plochy enkláv. Diagram vysvětluje 10,6% variability dat, $F = 1.659$, $P = 0.002$.

Historické způsoby obhospodařování dobře korespondují s kategoriemi současného managementu. Bývalé trvalé travní porosty jsou v současnosti plochami opuštěnými. Naopak bývalá pole jsou dnes pasena nebo kosená. Bývalé osídlené plochy jsou buď koseny či opuštěny a ponechány sukcesí. Rovněž je z ordinačního diagramu (**Obr. 5.5a**) patrné, že nadmořská výška úzce souvisí s další doplňující charakteristikou prostředí a to plochami enkláv. Nadmořská výška kladně koresponduje nejvíce s bývalými lesy, jež rostly ve vyšších polohách. Níže se vyskytovaly bývalé trvalé travní porosty a bývalá pole a v nejnižších polohách byla umístěna sídla. V současnosti jsou plochy s vyšší nadmořskou výškou především využívány jako pastviny.

Umístění enkláv v ordinačním diagramu (**Obr. 5.5a**) odpovídá tomu, že porosty na Jedlině a Pleši jsou pasené. Na České Vsi je snímkaných více opuštěných ploch než pasených. Hraničná má v podstatě většinu území bez managementu a Hraničky mají

většinu porostů opuštěných a některé kosené. Nejvíce kosených porostů je na enklávách Závist a poté na Staré Knížecí Huti.

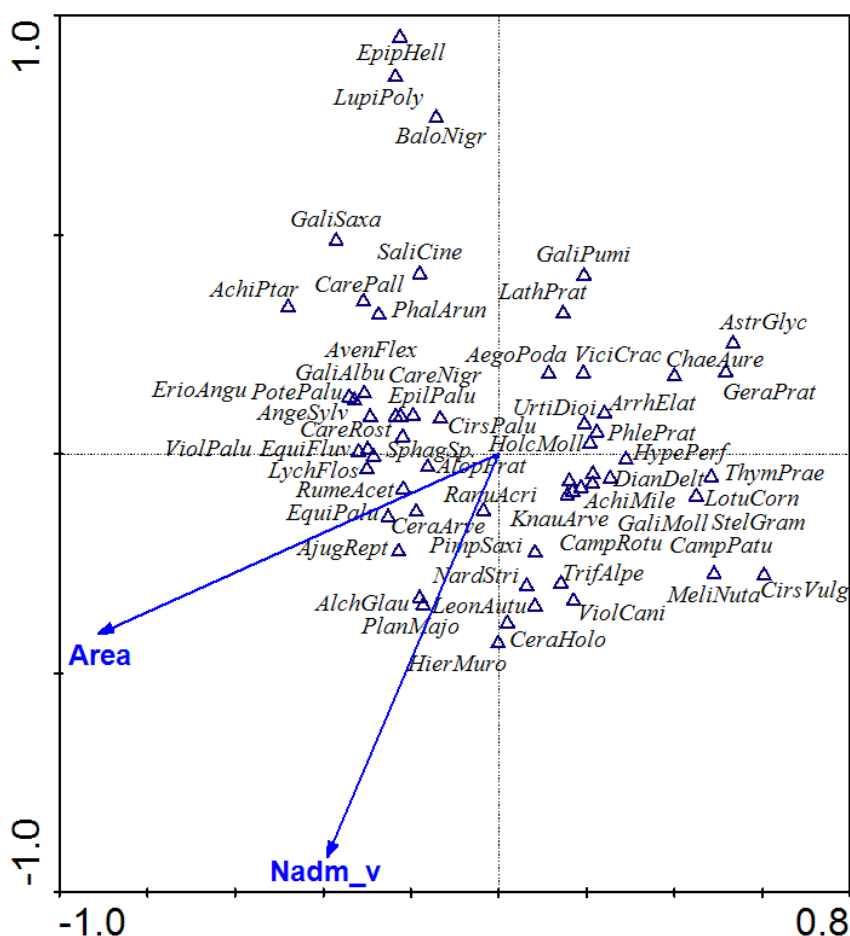
Následně byly testovány v různých kombinacích s kovariátami v přímé gradientové analýze CCA jednotlivé vysvětlující proměnné a jejich parciální efekt na variabilitu druhového souboru (**Tab. 5.9**). Všechny vysvětlující proměnné kromě bývalých lesů se ukázaly být signifikantní na 5% hladině významnosti. Historický a současný management dohromady vysvětlují 8,4% variability druhových dat. Z tabulky je rovněž patrné, že historický management má signifikantní vliv na aktuální vegetaci, a to i pokud bylo současné obhospodařování použito jako kovariáta, tak historické obhospodařování vysvětluje 4,5% variability dat.

Tab. 5.9: Vliv podmínek prostředí (nadmořská výška, plocha enklávy) a způsobů obhospodařování na druhové složení rostlinných společenstev analyzovaných pomocí CCA. Procenta variability druhových dat vysvětlených příslušným modelem po fitování kovariát, výsledky F-statistiky a dosažené hladiny významnosti Monte Carlo permutačních testů ($P < 0,05$) udávají první tři sloupce. Příslušné kombinace kovariát při testování jsou v posledních čtyřech sloupcích (x značí použití příslušné kovariáty v analýze).

Vysvětlující proměnné	Statistika			Kovariáty			
	% variance	F	P	enklávy	nadm. výška	log plochy	souč. obh.
enklávy	11,3	1,586	0,002				
nadmořská výška	1,8	1,487	0,010				
nadmořská výška	2,1	1,746	0,004	x			
log plochy	2,5	2,041	0,002				
plocha+nadm.výška	4,3	1,785	0,002				
hist.+souč.obhosp.	8,4	1,462	0,002	x	x	x	
současné obhosp.	3,9	1,670	0,002	x	x	x	
opuštěno	2,5	2,176	0,002	x	x	x	
kosení	1,6	1,330	0,002	x	x	x	
pastva	2,1	1,765	0,002	x	x	x	
historické obhosp.	4,9	1,415	0,016	x	x	x	
les	1,2	1,009	0,424	x	x	x	
pole	1,6	1,328	0,006	x	x	x	
sidla	1,9	1,589	0,040	x	x	x	
TTP	2,1	1,767	0,002	x	x	x	
historické obhosp.	4,5	1,311	0,002	x	x	x	x
les	1,7	1,034	0,162	x	x	x	x
pole	1,4	1,198	0,014	x	x	x	x
sidla	1,8	1,581	0,002	x	x	x	x
TTP	1,6	1,392	0,002	x	x	x	x

Nejprve byla analyzována pomocí CCA nadmořská výška a plochy enkláv (**Tab. 5.9; Obr. 5.5b**) a z výsledků lze vyvodit, že je průkazný vliv nadmořské výšky a zároveň plochy enkláv na druhové složení vegetačního krytu ($P < 0,05$). Z ordinačního diagramu je patrné, že se poměrně jasně vymezily druhy jdoucí s vyšší nadmořskou výškou, jedná se především o druhy pastvin a sušších mezí jako *Ajuga reptans*, *Nardus stricta*, *Cerastium arvense*, *Leontodon autumnalis* nebo *Hieracium murorum*. Oproti tomu v nižších polohách byla umisťována sídla, a proto v nižších nadmořských výškách se vyskytují více druhy nitrofilní a ruderální, např. *Astragalus glycyphyllos*, *Chaerophyllum aureum*, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Epipactis helleborine*, *Balota nigra* či *Lupinus polyphyllus*. Nadmořská výška postihuje větší variabilitu dat, pokud jsou enklávy použity jako kovariáta. Pravděpodobně to ukazuje na relativní význam převýšení terénu vůči absolutním hodnotám nadmořské výšky. Na větších enklávách s větším výškovým gradientem je výrazné zastoupení druhů pastvin, z nich lze uvést např. *Rumex acetosa*, *Alopecurus pratensis* nebo *Ranunculus acris*, a dále také druhů zrašelinělých luk, které se

vyskytují pouze na rozlehlějších enklávách (Pleš, Jedlina a Česká Ves), jako *Carex rostrata*, *Equisetum fluviatile*, *Equisetum palustre* či *Potentilla palustris*.

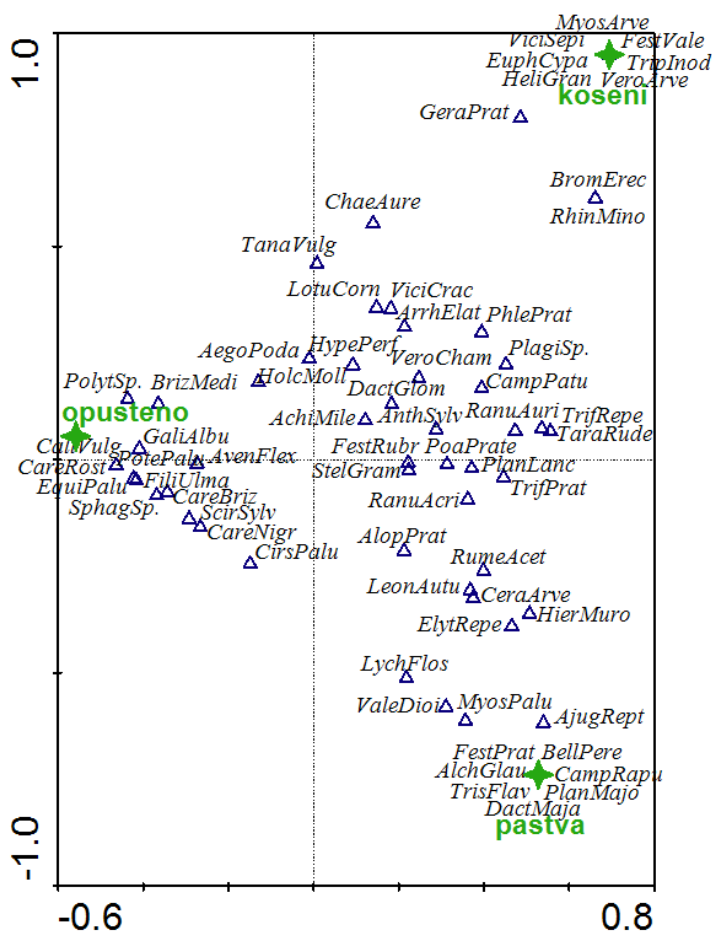


Obr. 5.5b: Ordinační diagram CCA s nadmořskou výškou a plochami enkláv; druhy jsou vyneseny jako centroidy (modré trojúhelníky); nadmořská výška a plocha enkláv znázorněna pomocí modré šipky. Diagram vysvětluje 4,3% variability dat, $F = 1,785$, $P = 0,002$. Klíč ke zkratkám názvů rostlin je v **Tab. 5.7** v Přílohách.

Dále byl analyzován přímou gradientovou analýzou CCA vliv současného managementu (**Tab. 5.9; Obr. 5.5c**). Charakteristiky prostředí v těchto analýzách byly 3 typy stávajícího obhospodařování: opuštění, kosení a pastva a všechny byly po jejich otestování průkazné na 5% hladině významnosti. Nejvíce snímků a to 52 pocházelo z porostů opuštěných, 25 snímků z pastvin a 14 snímků z kosených ploch. Jasně se v diagramu vymezila skupina druhů typická pro opuštěná stanoviště a jedná se především o druhy z rostlinných společenstev mokřadního charakteru jako *Carex rostrata*, *Carex nigra*, *Carex brizoides*, *Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Potentilla palustris*, *Scirpus sylvaticus*, *Filipendula ulmaria* nebo *Avenella flexuosa*. Podobně se vyčlenila skupina druhů typická pro kosené porosty (např. *Myosotis arvensis*, *Festuca valesiaca*, *Veronica arvensis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Bromus erectus* atd.) a pro pastviny (např. *Festuca pratensis*, *Bellis perennis*, *Plantago major*, *Ajuga reptans*, *Hieracium murorum*, *Rumex acetosa* apod.). Poměrně velká skupina druhů se vyskytuje na pomezí kosených luk a pastvin.

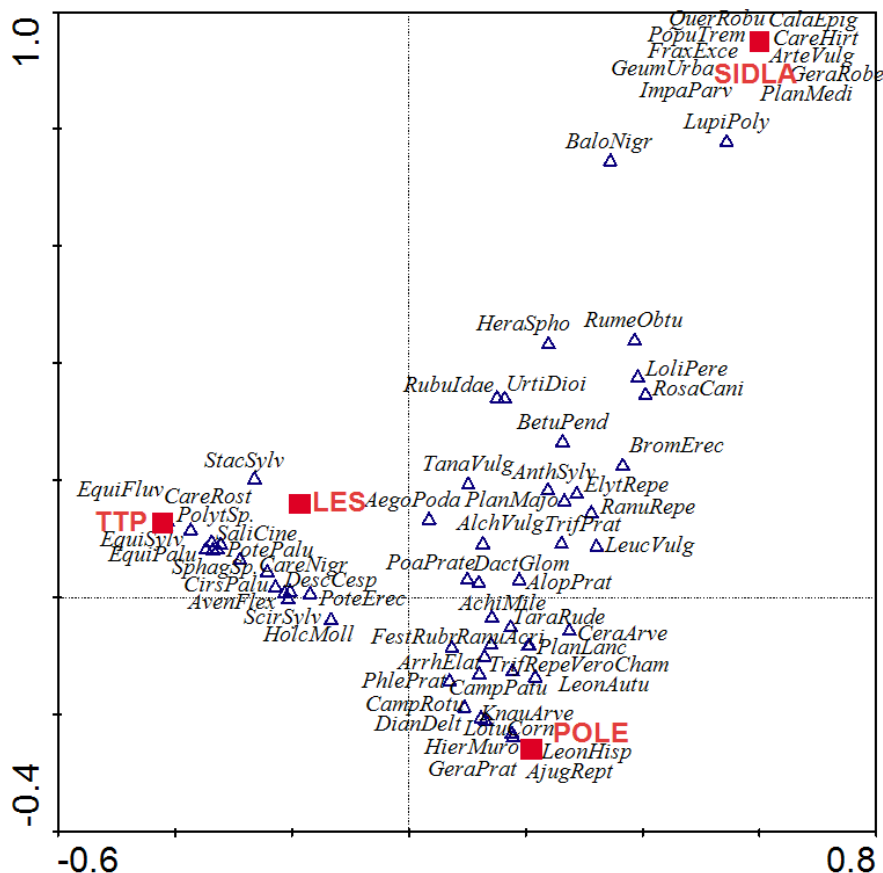
Nakonec byl testován vliv historického obhospodařování území na složení aktuální vegetace metodou CCA a to s 5 kategoriemi historického managementu: L (les), P (pole), S (sídla), T (trvalý travní porost) a V (vodní plochy) jako vysvětlujícími charakteristikami prostředí (**Tab. 5.9; Obr. 5.5d**). Největší množství snímků bylo sebráno na plochách bývalých polí a sice 42 a na bývalých trvalých travních porostech 37 snímků. Pouze 8

snímků pochází z ploch bývalých sídel, 4 z bývalých lesních území a žádný z vodních ploch, a proto byly vodní plochy z analýz vyjmuty. Z výsledků vyplývá (**Tab. 5.9**), že vliv bývalých polí, trvalých travních porostů a sídel je průkazný na 5% hladině významnosti. Pouze lesy mají nesignifikantní vliv ($P > 0,05$), což je pravděpodobně způsobeno malým množstvím hodnocených snímků z těchto stanovišť. Vliv historického managementu na rostlinná společenstva se částečně překrývá (0,4%) s vlivem současného managementu, ale překryv je odstraněn použitím současného managementu jako kovariáty. Opět se v ordinačním diagramu objevily tři výrazně oddělené skupiny druhů. Druhy bývalých trvalých travních porostů jsou téměř totožné s druhy, jež byly jmenované na současných opuštěných stanovištích (*Carex rostrata*, *Carex nigra*, *Cirsium palustre*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum palustre*, *Potentilla palustris*, *Scirpus sylvaticus*, *Filipendula ulmaria* nebo *Avenella flexuosa*). Druhy rostoucí na bývalých polích jsou v současnosti jak kosené, tak pasené: *Ajuga reptans*, *Festuca rubra*, *Veronica chamaedrys*, *Trifolium repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Plantago lanceolata*, *Hieracium murorum* atd. Porosty bývalých sídel jsou spojeny s přítomností nitrofilních druhů (např. *Balota nigra*, *Lupinus polyphyllus*, *Geranium robertianum*, *Impatiens parviflora*, *Calamagrostis epigeos* apod.) a dřevin jako *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior* či *Quercus robur*. Bývalé lesy byly druhově vylišeny poměrně málo a to jen pár druhů: *Stachys sylvatica* a *Aegopodium podagraria*. Skupina druhů uprostřed diagramu představuje druhy náročnější na živiny a nachází se mezi stanovišti bývalých polí a bývalých sídel. Jedná se pravděpodobně o druhy rostoucí spíše v bližším okolí zaniklých obcí, např. *Rubus ideus*, *Anthriscus sylvestris*, *Urtica dioica*, *Tanacetum vulgare* nebo *Lolium perenne*.



Obr. 5.5c: Ordinační diagram CCA se současnými typy obhospodařování; druhy (modré trojúhelníky) i kategorie současného obhospodařování (zelené hvězdy) jsou v grafu vyneseny jako centroidy. Diagram vysvětluje 3,9% variability dat, $F = 1,670$, $P = 0,002$. Klíč ke zkratkám názvů rostlin je v **Tab. 5.7** v **Přílohách**.

Obr. 5.5d: Ordinační diagram CCA s historickým obhospodařováním; druhy (modré trojúhelníky) i kategorie historického obhospodařování (červené čtverce) jsou v grafu vyneseny jako centroidy. Diagram vysvětluje 4,5% variability dat, $F = 1,311$, $P = 0,002$. Klíč ke zkratkám názvů rostlin je v **Tab. 5.7 v Přílohách.**



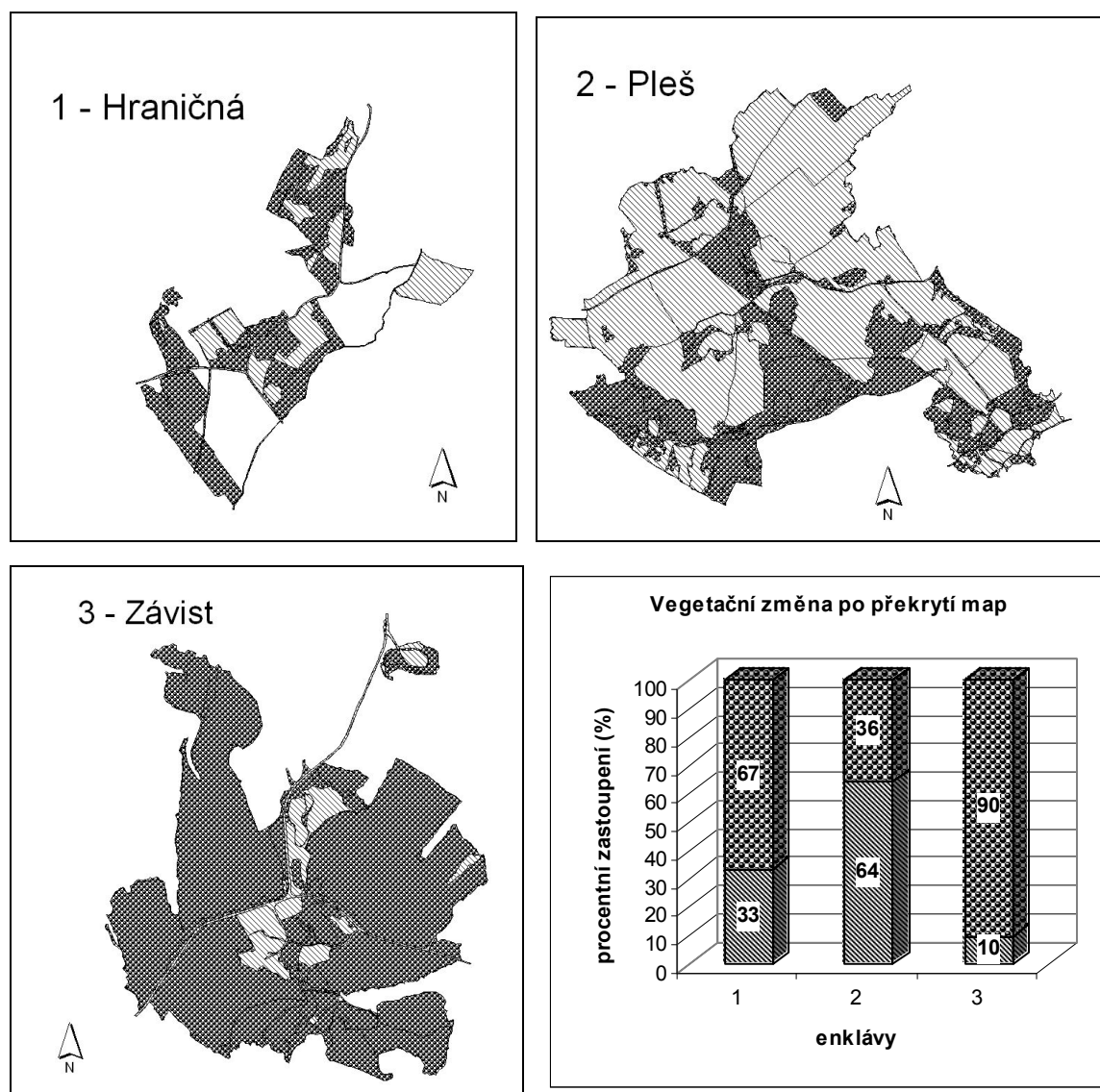
5.2 Změny v zastoupení rostlinných společenstev v období 1992-2008

5.2.1 Plošné změny vegetace

Vegetace byla podrobněji mapována na třech domálických enklávách (Hraničná, Pleš, Závist) v letech 1992 (Kučera et al. 1992) a 2007-2008. Bylo vytvořeno 24 vegetačních jednotek, 11 z těchto jednotek tvořilo ještě mozaiky. V r. 1992 bylo mapováno 31 vegetačních jednotek i s mozaikami. V r. 2007-2008 bylo mapováno 30 kategorií, tvořených i mozaikami. Celkem bylo vyhodnoceno pro obě časové vrstvy 44 jednotek a jejich mozaik, plus byly vylíšeny tři kategorie: cesty, neklasifikovatelné porosty stromů a ostatní plochy (vodní plochy, stavby atd.). Byly přidány dvě nové jednotky v r. 2007 oproti r. 1992 a to lada s *Chaerophyllum aureum* a lada s *Juncus effusus*. Z důvodu velké početnosti mapovaných vegetačních jednotek byly pro následující analýzy vegetační jednotky účelově sloučeny do širších kategorií dle jejich fyziognomie a ekologie.

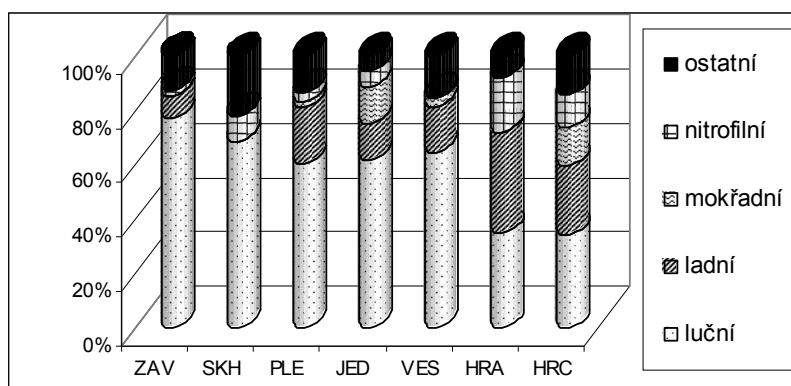
Celkový rozsah vegetačních změn na jednotlivých enklávách znázorňují vegetační mapy z r. 1992 a 2007 (**Obr. 5.6a-j v Přílohách a na příloženém CD**). Po překrytí těchto map byly zjištěny rozdíly zachycující jednak vegetační vývoj, jednak drobné nepřesnosti zákresu v terénu. Výsledné souhrnné číselné vyjádření těchto změn u domálických enkláv je zobrazeno v sloupcovém diagramu a na souvisejících mapách na **Obr. 5.7a-d**. Na enklávě Hraničná (67% změněného zastoupení vegetačních jednotek) došlo k výraznému posunu kvůli jejímu opuštění a postupnému zarůstání dřevinami. Nedošlo ke změně u porostů kosených a u porostů vlhkých lad s výraznou dominantou. Na Pleši (36% změny) je trvalé obhospodařování extenzivní pastvou a porosty se plošně příliš nezměnily. Rovněž se poměrně beze změn zachovala jižní část enklávy s mokřadní vegetací. Významný podíl změn v obci Závist (90%) souvisí se změnou vegetace na

poměrně rozsáhlých bývalých okolních polích, která se zarůstáním přeměnila v lada. Nezměnila se ovšem příliš vegetace v těsné blízkosti domů a zahrad. Opět je poměrně stabilní vlhkomilná vegetace u severní příjezdové silnice. Podrobný popis aktuální vegetace lze nalézt v **Tab. 5.10 v Přílohách**.



Obr. 5.7a, 5.7b, 5.7c, 5.7d: Souhrnná změna vegetačních jednotek, mapy enkláv a sloupcový graf; ●●● změněno, \\\ nezměněno; 1 = Hraničná-opuštěno, 2 = Pleš-pastva, 3 = Závist-osídleno.

V sloupcovém grafu (**Obr. 5.8**) je zobrazen celkový pohled na aktuální vegetaci všech enkláv, vegetační jednotky byly pro zjednodušení agregovány. Z procentního zastoupení jednotlivých vegetačních kategorií je patrné, že s útlumem hospodaření na enklávách klesá rozloha lučních porostů ve prospěch ladních a mokřadních. Nejvyšší poměrné zastoupení obhospodařovaných lučních ploch mají vsi se trvalým osídlením (Závist a Stará Knížecí Huť), nejnižší naopak obce zrušené a opuštěné (Hraničná a Hraničky). Nejvyšší zastoupení nitrofilních a ruderálních porostů lze nalézt na dnes opuštěných enklávách.



Obr. 5.8: Procentuální zastoupení spojených vegetačních jednotek na jednotlivých enklávách (legenda k jednotlivým typům vegetačního pokryvu je uvedena v metodice); ZAV = Závist, SKH = Stará Knížecí Huť, PLE = Pleš, JED = Jedlina, VES = Česká Ves, HRA = Hraničná, HRC = Hraničky.

5.2.2 Změny vegetační diverzity a fragmentovanosti

Výsledky analýzy změn vegetační diverzity a fragmentovanosti jsou shrnuty v **Tab. 5.11**. Z výsledků lze vyčíst, že došlo ke zvýšení počtu polygonů a zároveň zmenšení jejich velikosti (medián i průměr) u domažlických enkláv mezi r. 1992 a r. 2007. Hustota hranic se rovněž zvýšila v r. 2007 oproti stavu v r. 1992. Shannonův index diverzity v případě obcí Hraničná a Pleš klesl, ovšem u enklávy Závist stoupl. To naznačuje, že se zvětšující fragmentovaností území snižuje mírně vegetační diverzita. Jen u zachovalé obce Závist se zvyšuje jak fragmentovanost, tak vegetační diverzita.

Tab. 5.11: Analýza změn diverzity a fragmentovanosti vegetačního krytu; u domažlických enkláv Hraničná, Pleš a Závist jsou hodnoty počítány pro r. 1992 i 2007; u tachovských enkláv Hraničky, Česká Ves, Jedlina a Stará Knížecí Huť jen pro r. 2007.

Enklávy Roky	HRA		PLE		ZAV		HRC	VES	JED	SKH
	1992	2007	1992	2007	1992	2007	2007	2007	2007	2007
Počet polygonů	23	33	70	110	25	46	56	75	66	29
Medián plochy polygonů (ha)	0,821	0,243	1,392	0,771	0,876	0,377	1,413	1,123	1,969	0,753
Průměrná velikost polygonu (ha)	1,024	0,597	4,983	3,129	3,017	1,645	2,680	3,497	4,977	2,662
Hustota hranic (m/ha)	615,09	828,69	214,94	303,73	327,31	419,00	380,22	287,79	236,01	334,24
Shannonův index diverzity	2,50	2,00	1,85	1,76	1,06	1,47	2,01	1,74	1,78	1,15

Velikost a směry sukcesních změn jsou vyjádřeny přechodovou maticí celkovou (**Tab. 5.12 v Přílohách**) a pro jednotlivé enklávy. Stabilní jednotky, které si na enklávě Pleš (**Tab. 5.13a v Přílohách**) zachovaly nad 50% shodných ploch, jsou v celkovém srovnání mezofilní ovsíkové louky (A), mozaiky ovsíkových porostů a kulturních trávníků (A/K) a metlicová lada (Ld) a k nim lze přiřadit i porosty s mokřadními ostřicemi (C a C/Ld). Plochy pod 50% si zachovaly jednotky jako lada s *Carex brizoides* (Lb) a nitrofilní porosty (N). Současná jednotka ovsíkových luk (A) se ustálila především z přechodných lučních porostů sušších stanovišť (A/K, A/V, V), z mokřých luk (B), z mokřadních lad s ostřicemi a s *Deschampsia cespitosa* (Lb/Lc a Ld) a z ruderalních a nitrofilních porostů (N/S, R, S). Nitrofilní a ruderalní porosty daly vznik psárkovým (La) a chasticovým ladům (Lp). Dalším sukcesně významným společenstvem na studované enklávě jsou metlicová lada (Ld), na která se přeměnily jak mezofilní (A, A/V, V) i vlhké louky (B), tak ostřicové porosty (C), lada s *Carex brizoides* (Lb), lada s medynkem (Lh), lada

s *Filipendula ulmaria* (Lf) a s mozaikami dalších dominant. Obecně pozorovatelným trendem je nárůst stromů na ploše většiny mapovaných jednotek.

Na enklávě Závist (**Tab. 5.13b v Přílohách**) byly kromě mezofilních luk velmi stabilní lada s *Filipendula ulmaria* a *Scirpus sylvaticus* (Lf/Ls). Smilkové louky (V) se na této enklávě přeměnily na metlicová lada (Ld). Nitrofilní a ruderalní porosty daly vznik porostům s dominantní *Chaerophyllum aureum* (Lch).

Obdobné jsou i poměry na Hraničné (**Tab. 5.13c v Přílohách**), kde je navíc na části enklávy patrný vliv obnoveného hospodaření. Došlo k přeměně kulturních travinných porostů (K) a smilkových porostů (V, Ld/V) na ovsíkové louky (A), zatímco zbytek enklávy dál sukcesně zarůstá především lady s *Carex brizoides* a *Deschampsia cespitosa* (Lb, Lb/Lh, Ld/Lb, Ld), ve vlhčích sníženinách pak lady se *Scirpus sylvaticus* (Ls). Významné zastoupení mají rovněž nitrofilní a ruderalní porosty (N) zčásti vzniklé na bývalých sušších smilkových porostech (V, A/V).

Změny ve vegetačním krytu na domažlických enklávách byly testovány pomocí Kappa indexu. Z příslušných tabulek je patrné, že v obou případech, jak při testování celkových změn vegetace (**Tab. 5.14**), tak při testování porostů lad samostatně (**Tab. 5.15**), jsou stupně shody velmi nízké (Hraničná) nebo žádné (Pleš a Závist). Nulová hypotéza o shodných vegetačních poměrech v obou sledovaných letech je neprůkazná, a proto lze konstatovat, že ve vegetaci na enklávách došlo během sledovaného patnáctiletého období k výrazným změnám vegetačních jednotek.

Tab. 5.14: Výsledky Kappa testu při porovnání změn celkové vegetace (lada jsou shrnuta dohromady) v období 1992-2007 pro enklávy Hraničná, Pleš a Závist.

Enklávy	Kappa index	Vážený Kappa index	Stupeň shody	Rozsah hodnot		Shoda na diagonále
HRA	-0,002	0,005	velmi nízký	-0,098	0,093	19%
PLE	-0,013	-0,028	žádný	-0,197	0,171	44%
ZAV	-0,003	-0,003	žádný	-0,055	0,050	6%

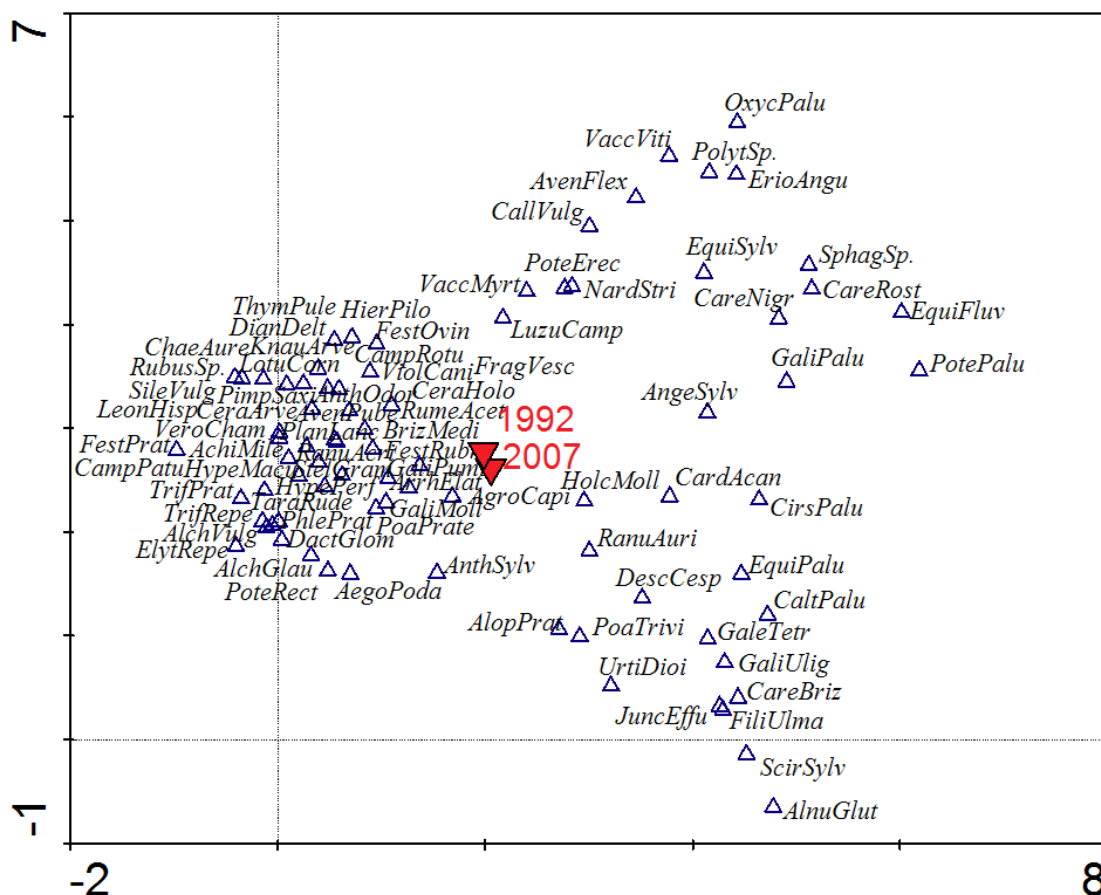
Tab. 5.15: Výsledky Kappa testu při porovnání změn pouze ladní vegetace v období 1992-2007 pro enklávy Hraničná, Pleš a Závist.

Enklávy	Kappa index	Vážený Kappa index	Stupeň shody	Rozsah hodnot		Shoda na diagonále
HRA	0,014	0,013	velmi nízký	-0,129	0,157	35%
PLE	0,002	-0,018	žádný	-0,081	0,086	14%
ZAV	0,001	-0,004	žádný	-0,179	0,180	47%

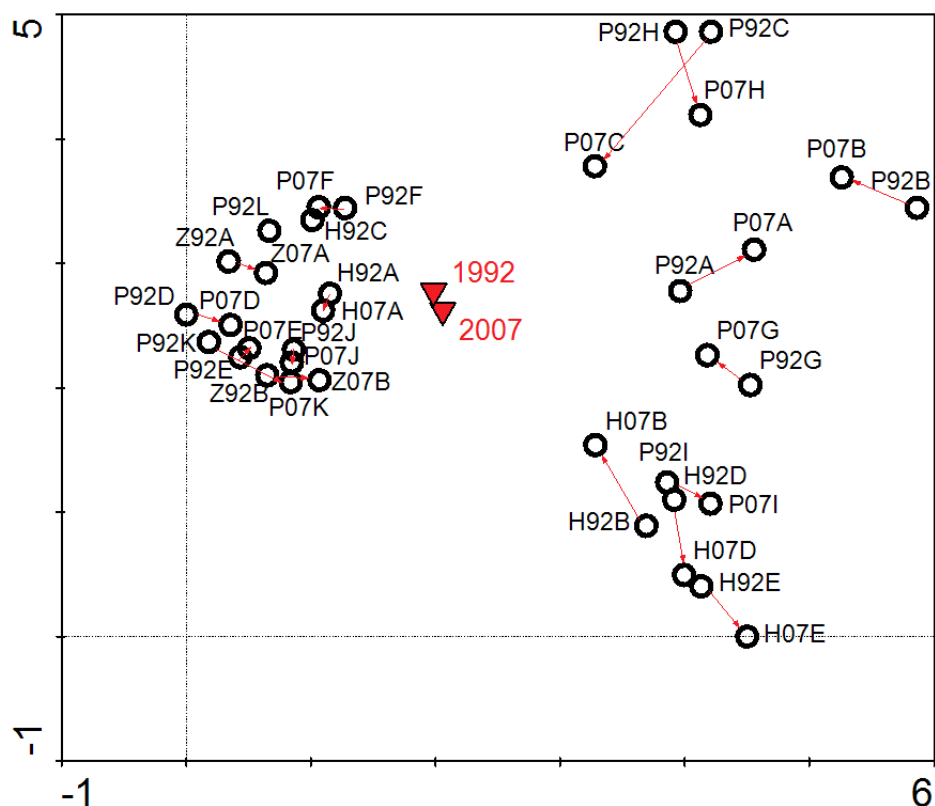
5.2.3 Změny v druhovém složení rostlinných společenstev

Primární data pro analýzy fytoocenologických snímků jsou v **Tab. 5.6 na příloženém CD**. Nejprve byla provedena nepřímá gradientová analýza DCA pro dvojice snímků (ordinační diagramy **Obr. 5.9a** a **Obr. 5.9b**). Jedná se o soubor dat heterogenního charakteru ($\lambda = 6,992$). První ordinační osa naznačuje vlhkostní gradient a druhá živinový gradient. Ze souboru dat se vyprofilovaly dvě větší oddělené skupiny společenstev (**Obr. 5.9a**). V levé části diagramu jsou porosty suchých až mezofilních luk, s typickými druhy jako *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Dianthus deltoides*, *Veronica chamaedrys*, *Hypericum maculatum* apod., a v pravé části pak vlhkomilná společenstva. Z ordinačního diagramu také vyplývá, že skupina druhů v jeho horní pravé části má spíše rašeliništní oligotrofní charakter a z ní lze jmenovat například druhy jako *Calluna vulgaris*, *Eriophorum angustifolium*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Carex nigra*, *Carex rostrata*, *Equisetum fluviatile* nebo *Potentilla palustris*. Naopak skupina druhů ve spodní části naznačuje, že se jedná o vlhkomilná společenstva na živinami bohatších stanovištích, reprezentovaná druhy jako *Scirpus sylvaticus*, *Filipendula*

ulmaria, *Juncus effusus*, *Carex brizoides*, *Urtica dioica*, *Caltha palustris* či *Deschampsia cespitosa*. V první skupině společenstev suchomilných druhů proběhly pouze malé sukcesní změny (**Obr. 5.9b**). Sukcesní vývoj je zde blokován managementem probíhajícím na těchto lokalitách (pastva nebo kosení) a tato společenstva se zdají být poměrně stabilizovaná. Porosty ilustrované dvojicemi snímků ve spodní části diagramu (především z Hraničné: H92-07B, H92-07D, H92-07E a jedna dvojice snímků z Pleše: P92-07I) jsou v současnosti opuštěné a degradují na druhově chudá lada často s dominancí *Carex brizoides*. Sukcesní změny na zrašeliněných územích nejsou jednotné. Některé porosty se posunuly spíše k sušší straně vlhkostního gradientu (na Pleši: P92-07C), avšak na jiných snímkovaných územích došlo k zvlhčení, k výraznějšímu zrašelinění a ke většímu nástupu porostů ostřic (na Pleši: P92-07A, P92-07B, P92-07G, P92-07H).



Obr. 5.9a: Ordinační diagram DCA s druhy; druhy (modré trojúhelníky) i roky (červenočerné trojúhelníky) jsou znázorněny jako centroidy. Diagram vysvětluje 2,7% variability dat. Klíč ke zkratkám názvů rostlin je v **Tab. 5.7 v Přílohách**.



Obr. 5.9b: Ordinační diagram DCA s dvojicemi snímků; roky jsou vyneseny jako centroidy (červenočerné trojúhelníky); enklávy jsou znázorněny rovněž jako centroidy (černé kruhy); červené šipky spojují dvojice snímků (1992-2007) a naznačují případný vývojový posun mezi těmito snímky. Kódování dvojic snímků je účelově vytvořeno pro tyto analýzy a sice „Z“ znamená enkláva Závist, „P“ značí enklávu Pleš a „H“ je enkláva Hraničná; „92“ (1992) a „07“ (2007) označují roky vyhotovení snímků; „A-L“ značí dvojici snímků na enklávách; kód v závorce znamená označení totožného snímku v primárních datech v **Tab. 5.6 na příloženém CD**: Z92-07A (ZAV92-07/3), Z92-07B (ZAV92-07/16), P92-07A (PLE92-07/13), P92-07B (PLE92-07/14), P92-07C (PLE92-07/15), P92-07D (PLE92-07/16), P92-07E (PLE92-07/17), P92-07F (PLE92-07/18), P92-07G (PLE92-07/27), P92-07H (PLE92-07/28), P92-07I (PLE92-07/29), P92-07J (PLE92-07/30), P92-07K (PLE92-07/31), P92L (PLE92/32); H92-07A (HRA92-07/1), H92-07B (HRA92-07/2), H92C (H92/9), H92-07D (HRA92-07/10), H92-07E (HRA92-07/11).

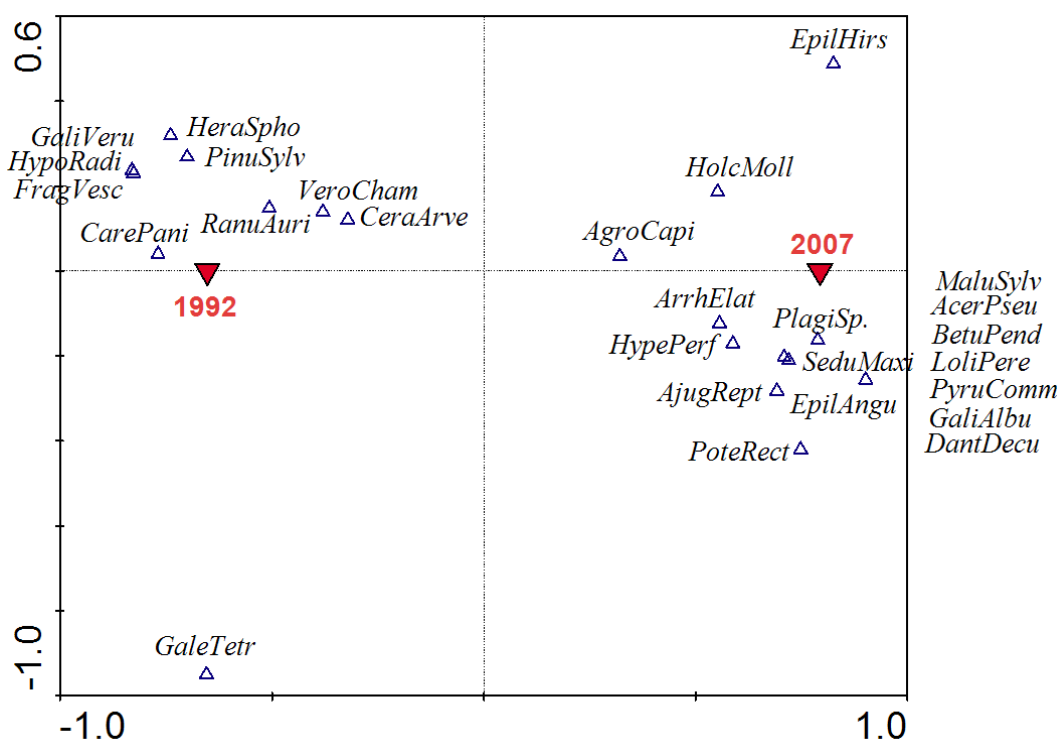
Pro ověření trendů naznačených nepřímou gradientovou analýzou DCA byla spočtena přímá gradientová analýza CCA (**Obr. 5.9c**). Použitím enkláv jako kovariátů se zkrátila délka gradientu a byl posílen vztah daných dvojic fytoocenologických snímků a jako jediná vysvětlující proměnná byl zadán čas. Čas vysvětloval jen 2,6% variability dat a lze vysledovat signifikantní výskyt určitých druhů ve sledovaných rocích.

V souboru fytoocenologických snímků z r. 1992 se objevují druhy oligotrofních sušších kyselých stanovišť, především pastvin: *Veronica chamaedrys*, *Galium verum*, *Cerastium arvense*, *Fragaria vesca* či *Hypochaeris radicata*. K ruderálním druhům výrazněji zastoupeným v r. 1992 patří *Heracleum sphondylium* a *Galeopsis tetrahit*. Z vlhkomilnějších druhů nalezených hlavně v r. 1992 lze jmenovat *Ranunculus auricomus* nebo *Carex panicea*. Navíc na snímcích z r. 1992 bylo zaznamenáno několik semenáčů *Pinus sylvestris*.

Rovněž se vyprofilovalo několik druhů, které mají tendenci se vyskytovat více ve fytoocenologických snímcích z r. 2007. Na subxerothermních až mezických stanovištích se vyskytují druhy trochu více náročnější na živiny než v r. 1992, a to *Holcus mollis*, *Hypericum perforatum*, *Agrostis capillaris*, *Potentilla recta*, *Ajuga reptans*, *Arrhenatherum elatius*, *Sedum maximum* nebo *Danthonia decumbens*. Z řad ruderálních druhů jsou ve snímcích z r. 2007 přítomny: na vlhčích stanovištích *Epilobium hirsutum*, na sušších například *Lolium perenne*, *Epilobium angustifolium* nebo *Galium album*. Oproti r.

1992 se ve snímcích současných více objevují druhy dřevin s vyšší pokryvností: *Betula pendula*, *Acer pseudoplatanus*, *Malus sylvestris* a *Pyrus communis*.

V současnosti ve fytoocenologických snímcích ubývá acidofytů oligotrofního charakteru oproti r. 1992 a naopak nastupují druhy kompetitivní a často klonálně se šířící.



Obr. 5.9c: Ordinační diagram založený na CCA analýze druhů na opakovaných snímcích s roky jako jedinou vysvětlující proměnnou; druhy jsou znázorněny jako centroidy (modré trojúhelníky); roky jsou vyneseny jako centroidy (červenočerné trojúhelníky). Diagram vysvětluje 2,6% variability, $P = 0,002$, $F = 1,36$. Klíč ke zkratkám názvů rostlin je v **Tab. 5.7 v Přílohách**.

6. Diskuse

6.1 Změny krajinného pokryvu a využití půdy v období 1947-2007

6.1.1 Změny celkové struktury krajiny

Problémem v téměř všech rozvinutých evropských zemích se stává úbytek obyvatelstva na venkově a s ním spojené změny v zemědělské krajině (Metzger et al. 2006; Rounsevell et al. 2006; Westhoek et al. 2006). Změny v krajině promítají přírodní, ekonomické i politické aspekty související s danou oblastí (Boucníková & Kučera 2005). Tyto změny byly pozorovány v různých částech Evropy, například ve Švédsku zarůstají pole i louky dřevinami (umělé i spontánní přirozené zalesnění) (Bråkenhielm 2000; Cousins 2001), v Estonsku došlo k opuštění rozsáhlých ploch orné půdy a jejímu zarůstání travinami a dřevinami (Peterson & Aunap 1998), v Rusku byly vysídleny některé vsi a tím opuštěna i zemědělská půda (Saifullina et al. 2008), v Itálii je dokumentováno zarůstání opuštěných polí lesem (Carranza et al. 2003) zatímco v Rumunsku zarůstají opět původními lesostepními formacemi (Ruprecht 2005). V ČR v oblastech intenzivně zemědělsky využívaných došlo v době kolektivizace k vytvoření rozsáhlých orných ploch bez mezí a k úbytku trvalých travních ploch (Lipský 1994; Sklenička 2002) a dnes převažuje spíše tendence naopak ponechat části těchto polí jako trvalé travní porosty (Skaloš 2006). V případě pohraničí Českého lesa se zkombinovalo několik důležitých faktorů, jež zásadně ovlivnily vývoj krajinného a vegetačního pokryvu v této oblasti. Jedná se o marginální území českého státu, které nikdy nebylo hustě osídleno, nepatří mezi zemědělsky úrodné oblasti ani zde nebyla významná průmyslová výroba vyjma lokálních skláren, avšak vývoj tohoto území ovlivnily především důsledky politických událostí v průběhu 20. století. Pohraničí českoněmeckých Sudet bylo přes 40 let uzavřeno rozvoji průmyslu i zemědělství a dřívější zemědělské oblasti byly většinou ponechány bez managementu (Zemek et al. 2005). Obhospodařováním krajiny se udržuje její průchodnost, ovšem ponecháním bez managementu krajina zarůstá. Zarůstání probíhá rozdílnou rychlostí podle intenzity „zbytkového“ hospodaření a s lokálními odchylkami podle podmínek prostředí. Podobně jako krajina v opuštěném českoněmeckém pohraničí mohou brzy vypadat mnohé oblasti v Evropě (Metzger et al. 2006; Rounsevell et al. 2006).

Na krajinnou mozaiku lze pohlížet z širšího hlediska a lze sledovat vývoj krajiny na úrovni změn ve využití půdy (*land use*) a s nimi souvisejícími změnami na úrovni krajinného pokryvu (*land cover*). Příčinou změn krajinného pokryvu v českoněmeckém pohraničí je opuštění metod tradičního obhospodařování a rozrůstání remízů a mezí na bezlesých územích (Guth et al. 1995; Kučera & Guth 1996; Kučera & Guth 1998; Matyáš 2004). Souhrně situaci v Sudetech zmapovalo sdružení Antikomplex a dokumentuje na starých a současných fotografiích vysídlení a zarůstání krajiny (Mikšíček et al. 2006). Při hodnocení a interpretaci změn v opuštěném pohraničí je třeba brát v úvahu, že některé enklávy či jen jejich části jsou obhospodařované, byť ne vždy pravidelně a intenzivně, oproti tomu jiné části území nejsou obhospodařované vůbec.

Velikost plošek je nejdůležitější proměnnou, která ovlivňuje druhové složení a diverzitu vegetace i krajinného pokryvu. Druhovou diverzitu plošek určuje především diverzita stanovišť a jejich režim narušení (Huston 1994). Velký význam má rovněž tvar plošek, hlavně z hlediska okrajového efektu. V krajině přibývá různorodých plošek a jejich tvar se stává složitějším a nepravidelnějším (Burrough 1981; Leitão 2006). Původní krajina v minulosti měla sice kompaktnější tvary segmentů, ale došlo k rozdrobení větších souvislých zemědělsky obhospodařovaných ploch na jedné straně, na druhé straně pak ke scelení drobnějších remízů, mezí a solitérních dřevin. V mých výsledcích to dokumentuje

počet a velikost plošek, délka okrajů plošek a jejich hustota. Obhospodařování v minulosti zřetelně odlišovalo krajinné kategorie lesa a bezlesí. Po opuštění, pokud byla enkláva ponechána samovolnému vývoji dlouhodobě, docházelo k výraznějšímu nárůstu počtu plošek, ty se ale následně scelovaly, což v důsledku vedlo ke snížení heterogenity prostředí. Tento proces změny krajinné matrice popisuje perkolační teorie (Hansen & di Castri 1992; Farina 1998). Pokles počtu plošek na Tachovsku a jejich nárůst na Domažlicku je pravděpodobně dán rozdílným osídlením enkláv. Osídlení na většině tachovských enklávách (Česká Ves, Jedlina, Hraničky) bylo v r. 1947 roztroušené po celé ploše enklávy s množstvím osamocených usedlostí řazených do kategorie meziles. V současnosti jsou tyto plošky scelené do několika ploch velkých pastvin. Na enklávách, kde byla centra vsí v r. 1947 jasně rozlišitelná a často umístěna u hlavní komunikace (Pleš, Závist, Hraničná, Stará Knížecí Huť), roste v současnosti počet plošek a krajinný pokryv na těchto enklávách se spíše fragmentuje.

Diverzita krajinného pokryvu ve studovaném území dočasně narostla, oproti tomu druhová diverzita postupně během vývoje v čase klesá. Na větším prostorovém měřítku může druhová diverzita díky vzniklým křovinám na opuštěných územích dokonce vzrůstat (Vojta & Kopecký 2006; Vojta 2007). Souvislost mezi uspořádáním krajinného pokryvu a jeho vlivem na současnou flóru nebyla prokázána. Ovšem tento výsledek je pravděpodobně dán tím, že v analýzách byla použita jen presenční druhová data, navíc z malého počtu lokalit (pouze 7) a druhová data nebyla v terénu sbírána účelově jako u síťových map, ale jen náhodně podle umístění ve společenstvech. Avšak byl prokázán vztah mezi počtem druhů a velikostí bezlesých ploch. Na větších bezlesých územích se vyskytuje více druhů jak v celkovém počtu druhů na enklávě, tak v průměrném počtu druhů ve snímcích.

Předválečná krajina až do poloviny 20. století byla poměrně intenzivně zemědělsky obhospodařována. Každá část půdy měla svého majitele a s ním související odlišný management, téměř v krajině scházela rozsáhlá lada a formace křovin byly udržovány na místech, kde měly svou funkci. Louky i mokřadní nivy byly občasné vypásány až k lesu. Proto byl podíl mezilesa nízký a vyskytoval se spíše jen při okrajích enkláv, u některých sídel či cest (**Obr. 9.1 a 9.2: Ortofotomapy na příloženém CD**). Po r. 1989 se toto území otevřelo, ale pochopitelně nebylo znovu osídleno v takové míře jako před vypuknutím druhé světové války. Po šedesáti letech opuštění vznikl na mnohých lokalitách na bývalém rozhraní kategorií les-bezlesí následkem přirozeného náletu dřevin pás kategorie meziles, vytvářející méně kontrastní přechody mezi krajinnými kategoriemi. Po opuštění enkláv tak celková délka a členitost hranic krajinných kategorií vzrostla, ale z dlouhodobého hlediska a s úplným zarůstáním bezlesí se diverzita krajinného pokryvu snižuje. Nejvýraznější je přechod z kategorie meziles do kategorie les, což představuje přirozený sukcesní vývoj keřového a nižšího stromového patra ve vyšší stromové patro. Přeměna bezlesí v meziles představuje procesy zarůstání lad, rozvalin budov, rozrůstání mezí a zarůstání čerstvých pasek. Přeměna bezlesí v les představuje zalesnění uměle vysázenými lesními porosty nebo nárůst listnatých lesů ze vzrostlých náletových dřevin (v souladu s výsledky Guth et al. 1995; Kučera & Guth 1996; Kučera & Guth 1998). Přeměna mezilesa v bezlesí je výrazněji patrná jen u některých lokalit a souvisí pravděpodobně s vyšší intenzitou pastvy na některých enklávách, především Jedlina a Česká Ves. Podobným vývojem prošlo i bezlesí na Šumavě, kde před druhou světovou válkou zaujímalo zhruba 40% rozlohy, avšak v souvislosti s historickým vývojem jeho rozloha klesla na současných 15%, část byla uměle zalesněna a část ponechána ladem přirozené sukcesí (Dostálová 2004).

V průběhu druhé poloviny 20. století se téměř zdvojnásobil podíl lesů ve sledovaném území a změnilo se rovněž typické využití půdy, vymizela pole, jež byla přeměněna na pastviny, louky nebo lada a samovolně zarostlo hospodářsky nevyužívané bezlesí. Podobné trendy byly zjištěny i na jiných opuštěných územích, například u nás v Orlických horách (Matyáš 2004; Matyáš & Kučera 2004) či v Doupovských horách (Vojta &

Kopecký 2006; Vojta 2007; Kopecký & Vojta 2009), ale i v Itálii (Carranza et al. 2003) a v Německu (Bender et al. 2005; Pepler-Lisbach 2003), kde tento trend postihl více pastviny než opuštěná pole, jako tomu bylo u nás.

6.1.1a Změny na enklávách se stálým osídlením a útlumem hospodaření (Závist, Stará Knížecí Huť)

Závist na Domažlicku a Stará Knížecí Huť na Tachovsku jsou enklávy, které i přes svou blízkou polohu u hranic nebyly zlikvidovány po vytvoření „železné opony“, ovšem běžný život v nich byl značně utlumen. Zůstaly jen rekreačně využívány. Podíl kategorie bezlesí se na nich udržoval kolem 45% z celkové plochy enkláv a nacházel se většinou v jejich centrální části. Útlum obhospodařování polí kolem obcí vedl ke vzniku lad a zatravnění polí, dnes extenzivně kosených. Probíhal proces zarůstání mezilesem až místy lesem především při okrajích enkláv, jež byly ponechány ladem. Nárůst lesa na bývalém bezlesí je představován hlavně dřevinnými porosty vzniklými náletem.

Na těchto dvou enklávách je velmi podobný vývoj krajinného pokryvu. Díky stálému osídlení a určitému pravidelnému managementu se zvyšovala hustota hranic mezi ploškami, jejich tvar byl nepravidelný a vzrostla diverzita krajinného pokryvu.

6.1.1b Změny na území zrušených obcí s extenzivním hospodařením (Pleš, Česká Ves, Jedlina)

Na těchto enklávách, ležících přímo v pohraničním pásmu, jsou rozsáhlé extenzivní pastviny skotu a na Jedlině částečně i ovcí. Obce byly totálně zrušeny a budovy byly srovnány se zemí. Došlo na nich pravděpodobně k scelování pozemků a rušení mezí a historických hranic mezi pozemky, ale lokálně zůstaly zachovány, například na Pleši, kde se na těchto mezích v současnosti rozrůstaly dřeviny. Podíl bezlesí byl na těchto enklávách kolem 60% z celkové plochy enkláv. V místech, kde se nepáslo, a jež zůstala ponechána ladem, docházelo k poměrně rychlému nástupu mezilesa a lesa. Většinou se jedná opět o okrajové či hůře přístupné části enkláv. V intravilánech bývalých obcí na stavební suti z rozbořených budov se vyvinuly porosty náletových dřevin, často s podrostem bylin nitrofilního charakteru. Na opuštěných enklávách v nivách potoků (Plešský potok na Pleši, Celní potok v České Vsi, Spálený potok na Jedlině) se vytvořila mokřadní mozaika a docházelo k postupnému rozrůstání křovin a náletů stromů a tím i rozšiřování mezilesa na úkor bezlesí. Místy však rozvoj dřevin úspěšně blokovaly dominantní travinné a ostřicové porosty.

Tyto částečně extenzivně pasené enklávy mají největší rozlohy ze studovaných enkláv. Se zvyšující se fragmentovaností území rostla mírně i diverzita krajinného pokryvu a okraje plošek se v závislosti na probíhajícím managementu spíše vyhlazovaly.

6.1.1c Změny na území obcí zrušených a opuštěných (Hraničná, Hraničky)

K největším změnám došlo na opuštěných a neobhospodařovaných enklávách, a to na domažlické Hraničné a v tachovských Hraničkách. Nejvýraznější proces zarůstání lesem na bývalém bezlesí představovaly nálety listnatých stromů a křovin na rozvalinách budov a bývalých zahrad. Některé plochy byly i uměle zalesněny. V současnosti byl podíl bezlesí v bývalé obci Hraničná pouze 10% z celkové plochy enklávy v r. 1947 a v Hraničkách asi 34%. Zato podíl porostů dřevin se blížil 50% z celkové plochy. V potočních nivách a mokřadech mohl být růst dřevin blokován porosty dominujících travin a bylin. Avšak nivní porosty těchto enkláv zaujímají mnohem menší plochu než mokřadní vegetace na Pleši či Jedlině, a proto jsou náchylnější k rychlejšímu zarůstání okolním lesem.

Na opuštěných enklávách docházelo k výraznému zarůstání dřevinami, ovšem na domažlické Hraničné byl tento trend mnohem výraznější než na tachovských Hraničkách. Je to dáno tím, že nelesních ploch na Hraničné výrazně ubylo, její rozloha byla mnohem menší než u Hraniček a na Hraničkách se vyskytovalo několik poměrně rozsáhlých ploch, které určitý management měly (pastva, kosení). Změny v krajině vyjádřené krajinně-prostorovými indexy nejsou tak jasně interpretovatelné, jako tomu bylo v předchozích dvou případech managementu na enklávách (osídleno, paseno). Na Hraničné se zvyšoval počet plošek, ale snižovala se jejich velikost. Avšak v Hraničkách velikost plošek mírně rostla. Na obou enklávách se zvyšovala diverzita krajinného pokryvu.

Dle předpokladu se objevují podobné vývojové trendy krajinného pokryvu u enkláv s totožným současným obhospodařováním jak na Domažlicku, tak na Tachovsku. Tím se prokázalo, že vývoj na Domažlicku a Tachovsku je obdobný a neliší se v zobecněných výsledcích, pokud by byly studované enklávy rozděleny na domažlické versus tachovské.

6.1.2 Vývoj rostlinných společenstev v závislosti na historii obhospodařování

Původní složení rostlinných společenstev z poloviny 20. století bohužel nemůžeme poznat na stejné úrovni jako současný stav. Pro zjištění vývoje vegetace v závislosti na jejím historickém obhospodařování byly použity letecké snímky z r. 1947 a srovnány s podrobným mapováním aktuální vegetace. Studium procesů sukcese na zemědělské půdě s rozdílnou intenzitou využívání je vděčným tématem různých studií (Prach & Řehouňková 2006). Vegetace odráží strukturu bývalých vsí stejně dobře jako odráží typ obhospodařování. Vegetace lesů vzniklých na místech opuštěných vesnic je relativně homogenní oproti přirozeným lesům. Tyto lokality jsou bohatší na vyšší množství živin a mají kyselejší půdu (Vojta & Kopecký 2006; Vojta 2007; Kopecký & Vojta 2009). Podobné závěry, že rozšíření druhů je ovlivněno jak stávajícími stanovištními podmínkami, tak průkazně i hospodařením v minulosti, přinášejí i další autoři. Mnoho studií se zabývalo historickým využitím území v souvislosti s vegetačním krytem, ale většina jej studovala na lesních formacích (Bellemare et al. 2002; Graae & Sunde 2000), vegetaci travinných porostů se zaměřením na několik druhů studovali třeba Pärtel et al. (1999) a z širšího pohledu například Poschlod & WallisDe Vries (2002) nebo Chýlová & Münzbergová (2008).

Na jednotlivých enklávách se mírně odlišovaly některé trendy platné obecně pro všechny enklávy v důsledku lokálních rozdílů ve využití půdy, resp. navazujícím vývoji rostlinných společenstev. Na plochách bývalých lesů i bývalých polí se na všech enklávách kromě Závisti vytvořila luční společenstva svazu *Arrhenatherion elatioris*. Na Závisti jsou tato společenstva nahrazena lučními lady s dominancí *Chaerophyllum aureum*, což je dáno pravděpodobně tím, že tato společenstva, jež vznikla na bývalých polích, jsou relativně sukcesně mladší než společenstva na bývalých polích u ostatních enkláv. Pole kolem Závisti byla až do počátku devadesátých let obhospodařována, takže přechod porostů od úhorů ke koseným lučním porostům probíhá pouze asi 15-20 let oproti cca 50 letům na ostatních studovaných enklávách. Kolem 15 let dominují na bývalých polích porosty například s dominantní *Arrhenatherum elatius*, které jsou později vytlačeny dalšími travinami (Osbornová et al. 1990). Enkláva Hraničná má nejvyšší zastoupení lad v porovnání k její celkové bezlesé ploše. Jedná se hlavně o lada s dominantní *Deschampsia cespitosa* a *Carex brizoides* a jejich mozaikami, jež jsou v současnosti rozšířena jak na místech bývalých sídel, tak na bývalých trvalých travních porostech. Oproti dalším studovaným enklávám se celková plocha bezlesí, jak intravilánu bývalé obce Hraničná, tak přilehlých polností, rapidně zmenšila v důsledku opuštění a v porostech se prosazují jen kompetičně odolné druhy (Grime 2001). Větší vodní plochy, respektive rybníky, se zachovaly pouze na enklávách Česká Ves a Hraničky a po r. 1989

tyto rybníky přešly do soukromého vlastnictví. Poměrně velké plochy zachovalých mokřadních stanovišť se společenstvy svazu *Calthion palustris*, jež byly na plochách bývalých trvalých travních porostů, lze nalézt na enklávách Jedlina, Česká Ves, Pleš a Hraničky. Naopak na území enklávy Stará Knížecí Huť, kde chybí významnější mokřadní stanoviště a celkově je spíše suššího charakteru, se v podstatě nevyskytují porosty lad, jen luční a nitrofilní rostlinná společenstva. Mezofilní louky na této enklávě jsou udržovány pravidelným kosením (Rychnovská et al. 1993) a v podstatě všechna území, jež nejsou kosená nebo zastavěná, samovolně postupně zarůstají dřevinami s podrostem nitrofilních a ruderalních druhů.

Chýlová & Münzbergová (2008) uvádějí, že výskyt rostlin suchých trávníků závisí nejen na podmínkách prostředí, ale také na typu historického využití půdy (*land use*) a času od změny tohoto využití. Tomu odpovídají i mé výsledky. Současné travní porosty, řazené ke společenstvům svazu *Arrhenatherion elatioris*, jsou formovány především na bývalých orných plochách. Louky svazu *Calthion palustris* jsou rozšířeny spíše na bývalých trvalých travních porostech. Tato společenstva na bývalých obhospodařovaných plochách lze nalézt nejen v českoněmeckém pohraničí, ale i v dalších územích Střední Evropy, například v Německu (Peppler-Lisbach 2003), na Šumavě (Matějková 2001; Dostálová 2004) nebo v Orlických horách (Matyáš 2004).

Spontánní sukcesí stromových porostů na bývalé zemědělské půdě v Doupovských horách popsali Vojta & Kopecký (2006) a Vojta (2007). Na živinově bohatších půdách, převážně v intravilánech vesnic udávají na plochách bývalých zahrad či záhumenků druhy *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* a *Sambucus nigra*. Bývalé zahrady jsou charakterizovány zbytkovými výskyty pěstovaných jarních geofytů a hemikryptofytů. Opuštěné obce indikují nitrofilní druhy rostlin jako *Anthriscus sylvestris*, *Geum urbanum* či *Urtica dioica*. Naopak na chudších půdách se vyskytují porosty křovin, zejména *Crataegus sp.*, *Populus tremula* a *Corylus avellana*, jež se často objevují na bývalých loukách, polích a pastvinách. Tato území mají více světlomilných a na vlhkost méně náročných druhů (Vojta & Kopecký 2006; Vojta 2007). V Českém lese je druhové zastoupení v nejbližším okolí bývalých sídel obdobné. Ve fytoecologických snímcích z bezlesých ploch v Českém lese na území bývalých sídel jsou zastoupeny druhy jako *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Geum urbanum*, *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica* apod. Vyšší množství dusíku v půdě obvykle podporuje růst kompetičně silnějších druhů bylin a travin (Tilman 1988, Prach & Řehouňková 2006).

V souvislosti s charakterem osídlení Českého lesa převládají na synantropních stanovištích ruderalní společenstva typická pro vesnickou zástavbu (Chocholeušková in Dudák 2005c). Na místech intravilánu vsí ponechaných spontánní sukcesí se uchycují dřeviny, především z přirozených náletů a v jejich podrostu se objevují nitrofilní druhy. Často převažují miříkovité rostliny jako například velmi hojná *Aegopodium podagraria* nebo místně rozšířené porosty s *Chaerophyllum aureum*. Lze nalézt ruderalní porosty s druhy jako *Tanacetum vulgare*, *Calamagrostis epigeos*, *Artemisia vulgaris*, *Agrostis stolonifera* nebo *Elytrigium repens*. Specifickými a unikátními druhotnými stanovišti Českého lesa jsou místa na zaniklých a zbořených vesnicích. Někde se staly součástí sekundárních suťových lesů, jinde zaniklá sídla indikují druhy pěstované původně na zahradách, jejichž zbytky dodnes lze nalézt ve vegetaci. Druhotné obohacení stanoviště vápníkem z pojiva rozbořených zdí domů podporuje výskyt druhů, které by se na kyselejším okolním podloží nevyrostly. Podle prací Vojta & Kopecký (2006) a Vojta (2007) se hlavním ukazatelem klasifikace porostů sekundárních lesů a křovin vzrostlých na opuštěných vesnicích stal živinový, světelný a vlhkostní gradient. Lze rozlišit tři typy stanovišť na základě historického hospodaření: bývalé louky mající vyšší indikační hodnoty obsahu živin a vlhkosti, obdobně zaniklé vesnice s podobnými indikačními hodnotami pro vlhkost, ale s vyššími pro obsah živin a s nižšími pro světlo a v neposlední řadě bývalá pole odlišující se nejvyššími indikačními hodnotami pro světlo. Tento trend

v porostech na bývalých vsích se potvrdil i v našich výsledcích. Na místech bývalých sídel se vyskytují druhy náročné na živiny, bývalé trvalé travní porosty jsou indikovány především vlhkomilnými druhy a bývalá pole jsou zastoupena druhy s menší náročností na živiny i vlhkost.

V současnosti jsou rozsáhlé plochy paseny a jsou porostlé především společenstvy svazu *Arrhenatherion elatioris* a na sušších stanovištích svazu *Violion caninae*. Pastva je jedním z hlavních faktorů, které utvářely střeoevropskou přírodu. Pastva hospodářských zvířat se z české krajiny postupně vytrácela důsledkem intenzifikace zemědělství a především přechodem na celostájový chov ve druhé polovině 20. století a s ní mizely i biotopy, jež udržovala (Matějková 2001). Navíc dnes zřejmě vrcholí zarůstání naší opuštěné krajiny dřevinami a pastva náhorního skotu na těchto opuštěných územích se zdá být nejsnazší cestou, jak zde určité bezlesí udržet a zachovat tyto mizející biotopy (Zemek et al. 2005; Mládek et al. 2006). Je známo i z jiných území, že pastva hospodářských zvířat pomáhá uchovat druhovou diverzitu porostů (Regnéll 1980; Saifullina et al. 2008).

6.2 Změny v zastoupení rostlinných společenstev v období 1992-2008

6.2.1 Plošné změny vegetace

Porovnání vegetačních map pomocí GISu může přinést zajímavé výsledky o vývoji vegetace, ale při interpretaci výsledků je třeba akceptovat skutečnost, že sběr dat do vegetačních map v terénu i jejich digitalizace jsou ovlivněny určitými chybami. Zatížení chybami je několika typů: nepřesné zakreslení porostů do map, rozdílný subjektivní přístup mapovatelů (Klímeš et al. 2001) a samozřejmě samotný proces digitalizace.

Nově jsem v r. 2007 zaznamenala dvě mapovací jednotky vegetace opuštěných lad. Společenstva s dominujícím druhem *Chaerophyllum aureum* (Lch) vznikla na antropicky ovlivněných přirozených lemových stanovištích i na ruderalních stanovištích u vsí. Toto společenstvo osidluje půdy vlhké až vysychavé, zpravidla mírně kyselé a roste na polostinných až plně osluněných stanovištích. Rozšíření je vázáno do kolinního až submontánního stupně. Do indikační skupiny druhů patří *Chaerophyllum aureum*, *Dactylis glomerata*, *Urtica dioica*, *Arrhenatherum elatius*, *Galium mollugo*, *Veronica chamaedrys*, *Agrostis tenuis* či *Taraxacum sect. Ruderalia* (Hejný et al. 1979). V porostech kolem Závisti se objevují všechny zmiňované diagnostické druhy, ale vyskytuje se v nich i mnoho typicky lučních druhů. Navíc na této enklávě porosty s *Chaerophyllum aureum* nejsou pouze na lemových stanovištích, naopak zaujímají poměrně rozsáhlé plochy. V tomto případě se pravděpodobně jedná o přechodové porosty směřující k mezofilním loukám svazu *Arrhenatherion elatioris*. Lada s *Juncus effusus* (Lj) se vyskytují na porušovaných půdách, na prameništích stanovištích, na vlhkých pastvinách a v eulitorálu stojatých vod s indikačními druhy: *Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus*, *Agrostis canina*, *Epilobium palustre*, *Ranunculus flammula* a skupina druhů řádu *Caricetalia fuscae* (*Carex nigra*, *Carex panicea*, atd.). Tyto porosty vznikají na silikátových horninách a jejich vznik je podmíněn zoogenními faktory, především sešlapováním porostů řazených k řádu *Molinietales* a řádu *Caricetalia fuscae* pasoucím se dobytkem. Roztroušeně se vyskytuje na celém území státu od kolinního po montánní stupeň (Hejný et al. 1979). Tato lada se na studovaných enklávách objevovala především v terénních vlhkých depresích na pastvinách (Jedlina, Pleš).

V Českém lese zaujímají mezické luční porosty v průměru cca 60% studovaného území, 17% připadá na porosty lad od sušších až po vlhká lada, 5% jsou ostatní mokřadní porosty bez lad a 8% tvoří nitrofilní a ruderalní vegetace. Obdobné procentní zastoupení, tedy přes 50%, pro výskyt mezických luk na území bývalých obcí je uváděno jak z našeho území (Dostálová 2004; Matyáš 2004), tak z Ruska (Saifullina et al. 2008). Tato území dříve

osídlená obyvatelstvem jsou nyní z většiny vysídlená, ale probíhá na nich lokálně extenzivní hospodaření.

Z širšího pohledu na vegetační změny na Hraničné je patrná celková ruderalizace studovaného území a zmenšení bezlesých ploch v r. 2007 oproti r. 1992 (Kučera et al. 1995). Nejmarkantněji je tento trend vidět v centru bývalé vsi, kde po delším opuštění (rota PS uzavřena na počátku devadesátých let 20. století) zarůstají ruderalními druhy i dříve vojáky udržované plochy bezlesí. V severní části enklávy s lady došlo v průběhu studovaného patnáctiletého období k zamokření porostů, více se projevila mozaikovitost terénu a vegetační kryt se fragmentoval. Opuštění vlhkých luk má za následek pokles druhové diverzity a ruderalizování porostů (Rychnovská et al. 1993; Joyce & Wade 1998). Vymizely téměř všechny plochy porostlé suchomilnějšími a oligotrofními společenstvy svazu *Violion caninae*.

Vegetační kryt se na enklávě Pleš změnil jen na jedné třetině její plochy. V centrální části enklávy, která je převážně pasená skotem, se udržují společenstva mezických luk a oproti stavu těchto lučních porostů v r. 1992 ubývá kulturních travních porostů ve prospěch ovsíkových porostů. V terénních depresích se více v současnosti vyskytují různé typy vlhkých lad a směrem k jižní části enklávy přibývá porostů s výskytem *Deschampsia cespitosa*, jež na nejvlhčích stanovištích přechází v porosty vysokých ostřic (Rychnovská et al. 1993).

Na enklávě Závist ustalo v devadesátých letech 20. století obhospodařování okolních polí, ta byla zatravněna a v současnosti jsou jednou za rok kosena. Porosty se působením pravidelného kosení stávají více uniformní. V místech, kde je terén obtížnější a kosení nelze provádět strojově, zůstávají neobhospodařované porosty vlhkých lad s *Filipendula ulmaria* a *Scirpus sylvaticus*, které se oproti stavu v r. 1992 rozšířily.

6.2.2 Změny vegetační diverzity a fragmentovanosti

Po vstupu člověka do krajiny diverzita vegetačního krytu spolu s druhovou diverzitou roste, ovšem po jeho odchodu klesá jak heterogenita krajiny, tak diverzita samotného vegetačního krytu (Guth et al. 1995). Postsynantropní vývoj rostlinných společenstev však nemusí nutně směřovat k původním společenstvům, neboť člověk do krajiny vnesl dodatkové živiny, změnil hydrologické poměry, vytvořil nepřirozená stanoviště a zavlekl nepůvodní druhy, jež po delší dobu přežívají na dané lokalitě v malých populacích nebo v semenné bance. Tyto cizí druhy se mohou stát i potenciálně invazní. Objevují se vegetační typy, které by v jiném krajinářském kontextu nevznikly, například porosty různých monodominantních lad či porosty náletových dřevin a nitrofilních druhů na rozvalinách zbouraných budov.

Po zrušení hraničního pásma se bývalé enklávy znovu otevřely relativně neomezovanému lidskému působení. Obecně zde však nenastala nová výstavba domů, a to ani na enklávách využívaných rekreačně. Větší enklávy s pastvinami jsou využívány po pádu „železné opony“ především extenzivně a menší opuštěné enklávy nadále postupně zarůstají dřevinami. Na některých enklávách v okolí byly například vybudovány ohrady pro chov zvěře (Bystřice pod Čerchovem, Broumov). Byly obnoveny a znovu otevřeny menší hraniční přechody a turistické stezky (Pleš, Česká Ves), lokálně byly zrekonstruovány zbytky po bývalém osídlení, například drobné památníky (Jedlina, Hraničky), boží muka (Závist) či hřbitovy (Pleš, Jedlina).

Na tachovských enklávách lze po porovnání číselných výsledků hustoty hranic a Shannonova indexu vyvodit podobné závěry jako u domažlických enkláv se srovnatelným současným managementem obhospodařování. Tři pasené enklávy (Pleš, Česká Ves, Jedlina) mají největší celkové rozlohy i největší plochy polygonů oproti ostatním enklávám. Naopak hustoty hranic mezi jednotlivými polygony u pasených enkláv jsou charakterizované nejnižšími hodnotami a Shannonův index diverzity se pohybuje kolem

hodnoty 1,75. Opuštěné enklávy mají odlišné celkové rozlohy, proto má domažlická Hraničná oproti tachovským Hraničkám větší počet polygonů i hustotu hranic mezi polygony, ale s menší velikostí těchto polygonů. Hustota hranic je u opuštěných enkláv ze všech studovaných enkláv nejvyšší. Hodnoty indexu diverzity na obou enklávách jsou velmi podobné a to 2. Trvale osídlené enklávy Závist a Stará Knížecí Huť mají rovněž obdobné trendy u indexů. Počet polygonů i jejich velikost, stejně tak hustota hranic a index diverzity na Staré Knížecí Huti se velmi podobá těmto hodnotám u Závisti. Indexy diverzity na obou enklávách se pohybují do 1,5. To ukazuje vliv hospodaření na diverzitu vegetačního krytu, která klesá s jeho intenzitou. Dochází k zarovnávání hranic na sečených plochách či pastvinách a k celkové unifikaci vegetace pomocí managementu. Naopak, pokud hospodaření ustane, vegetační kryt se začne více diferencovat podle gradientů prostředí, zejména vlhkosti a živin, jež se začnou výrazněji projevovat.

Obecně pozorovatelným procesem na opuštěných pohraničních enklávách je návrat k lesním formacím a zarůstání opuštěných polí, luk a pastvin křovinami a náletovými dřevinami. Zarůstání postupuje většinou od okrajů lesa, od linií dřevin podél cest, u zbouraných domů a na bývalých mezích. Dřeviny hrají v procesu vegetačních změn důležitou roli a jejich prosazení v sukcesních pochodech má významný vliv na fyziognomii bylinného porostu. Po uchycení dřevin spontánní sukcesí je proces návratu k bezlesí za normálních okolností nemožný. V extrémnějších podmínkách však bývá uplatnění dřevin v sukcesi oddáleno nebo dokonce omezeno (Prach & Pyšek 1998). Mokřadní společenstva bylin poměrně úspěšně blokují rychlý nástup dřevin na studovaných lokalitách. Dřeviny se uplatňují především na středně vlhkých stanovištích, avšak v extrémně suchých (Ruprecht 2005) nebo naopak vlhkých územích je jejich uplatnění v sukcesi bržděno (Osbornová et al. 1990). V rané fázi zarůstání lesem na opuštěných pastvinách a polích hrají významnou roli dřeviny jako *Sambucus nigra*, *Salix sp.*, *Populus sp.* a *Betula sp.* V pozdější sukcesní fázi se objevují změny ve složení bylinného patra. Ačkoliv byliny s kompetitivní strategií zde stále rostou, většinou jsou potlačeny a nahrazeny druhy tolerantními stín (Grime 2001; Vojta & Kopecký 2006; Vojta 2007).

Je pravděpodobné, že při absenci managementu budou sukcesní změny poměrně rychle pokračovat, hlavně na středně vlhkých stanovištích typu pastvin a mezických luk. Největší nástup sukcesních změn je především na opuštěných enklávách a to Hraničné a Hraničkách. Ovšem sukcesním vývojem prochází i rozsáhlé neobhospodařované mokřadní plochy na enklávách Česká Ves, Jedlina či Pleš. Je zřejmé, že tato území jsou delší dobu bez zásahu a přestože některé dominantní druhy bylin jako *Avenella flexuosa*, *Carex brizoides*, *Deschampsia cespitosa* a další druhy jsou schopné do určité míry brzdit nástup dřevin, tak z dlouhodobého hlediska se jedná pouze o společenstva přechodová a po určitém čase překryjí většinu plochy dřeviny (Grime 2001; Špringar 1995; Košťel 2000; Koptík 2006). Určitý spojovací článek mezi olšinami a bezlesými mokřadními lody představují porosty s *Carex brizoides*. Díky své mimořádné ekologické plasticitě a značnému vegetativnímu růstu obsazuje *Carex brizoides* značně rozsáhlé plochy. Přestože její společenstva nejsou příliš druhově bohatá, jsou významným krajinným prvkem (Vacková 1997; Mudra in Dudák 2005).

Louky a pastviny, tzv. sekundární bezlesí, jsou cenným přírodně-kulturním dědictvím, které po sobě v pohraničních oblastech našeho státu zanechalo původní německé a česko-německé obyvatelstvo. Blízká vazba mezi pohraničím Českého lesa a Šumavy s podobnými přírodními podmínkami a podobným pohnutým vývojem v historii 20. století se projevuje i ve skladbě vegetace. V Českém lese se vyskytují rostlinná společenstva blízká nebo stejná jako na Šumavě, například suché louky a pastviny svazu *Violion caninae*, mezické louky svazu *Arrhenatherion elatioris* a svazu *Polygono-Trisetion*, porosty na střídavě vlhkých stanovištích svazu *Molinion caeruleae*, vlhké louky svazu

Calthion palustris či podmáčené rašelinné louky svazu *Caricion fuscae* a svazu *Caricion rostratae* (Matějková 2001; Dostálová 2004).

Počet druhů na opuštěných polích po prvních deset až patnáct let sukcese roste, pak ovšem klesá (Bråkenhielm 2000). Jakým směrem sukcesní vývoj na bývalých polích poběží závisí ovšem na mnoha dalších faktorech jako například předchozí intenzita využití orné půdy, okolní vegetace apod. (Osbornová et al. 1990). Sukcese na místech dlouhodobě opuštěných vesnic postupuje relativně pomalu (Saifullina et al. 2008). V první fázi jsou formují louky třídy *Molinio-Arrhenatheretea* a na okrajích lesa se vyskytují většinou ruderální společenstva třídy *Galio-Urticetea*. V dalším stádiu trvajícím poměrně dlouhé období (cca 50 let) se vytvořila rozličná ladní společenstva. V závěrečné fázi přerostly louky a lada společenstvy dřevin (Saifullina et al. 2008).

V souladu s mými výsledky z Českého lesa je na opuštěném šumavském bezlesí patrný podobný trend sukcesního vývoje vegetace (Dostálová 2004). Rašelinné louky na Šumavě i v Českém lese degradují na mnoha místech na porosty lad s dominancí *Carex brizoides*, *Deschampsia cespitosa* nebo *Avenella flexuosa*. Porosty vlhkých a zamokřených luk podsvazu *Calthenion*, podsvazu *Filipendulenion* či s dominantní *Deschampsia cespitosa*, příp. *Molinia caerulea* jsou na obou územích poměrně stabilní v čase (až 50 let), avšak jde o společenstva dynamická a závislá na vodním režimu, takže dochází k určitým přesunům společenstev na těchto vlhkých stanovištích. Významné rozlohy bezlesí tvoří mezické louky svazu *Arrhenatherion elatioris*, na Šumavě navíc horské louky svazu *Polygono-Trisetion* a pastviny svazu *Cynosurion*, které degradují na druhově chudší porosty, pokud jsou nevhodně obhospodařovány. Krátkostébelné acidofilní trávníky, okraje luk nebo suché bylinné lemy jsou porostlé společenstvy asociace *Poo-Trisetum flavescens* a svazu *Violion caninae* a jedná se o vegetaci okrajů s vysychavým režimem, která se nejen v Českém lese, ale i na Šumavě vyskytuje jen na malých rozlohách a poměrně často v Českém lese degradovala nebo úplně zmizela.

Část rašelinišť Českého lesa je součástí bezlesých enkláv, kde obvykle tvoří mozaiky s pcháčovými, ostřicovými či psárkovými loukami, někde místy ruderalizovanými a s nálety dřevin jako *Salix cinerea*, *Betula pendula* apod. Na podmáčených loukách místy probíhá zrašelinění směřující ke vzniku variabilních porostů nevápnitých mechových slatinišť, zastoupených svazy *Caricion fuscae* a *Sphagno warnstorfiani-Tomenthyption*. Z dominujících druhů se zde vyskytují *Eriophorum angustifolium*, *Carex nigra* či *Carex rostrata*. V těchto porostech se vyskytuje řada vzácnějších taxonů jako například *Menyanthes trifoliata*, *Valeriana dioica*, *Epilobium palustre* nebo *Potentilla palustris*. Z běžnějších druhů zde lze nalézt třeba *Viola palustris* a *Lysimachia vulgaris*. Přechodová rašeliniště převážně asociace *Carici rostratae-Sphagnetum apiculati* navazují na podmáčené a rašeliníkové smrčiny a nezřídka zarůstají dřevinami. Dominují v něm rašeliničky (*Sphagnum* sp.) a ploník (*Polytrichum commune*). V bylinném patře jsou zastoupeny opět *Carex rostrata*, *Potentilla palustris*, *Oxycoccus palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Viola palustris* či *Agrostis canina* (Balátová-Tuláčková 1983; Kučera et al. 1994).

6.2.3 Změny v druhovém složení rostlinných společenstev

Největší změna v opakovaných fytoocenologických snímcích se projevila u snímků na Pleši (P92-07C), kde je počet druhů sice podobný, ale druhové složení porostu se výrazně změnilo. Oproti stavu v r. 1992 se prosadilo více suchomilnějších druhů jako *Deschampsia cespitosa*, *Agrostis capillaris* či *Nardus stricta* a ze společenstva vymizely např. *Oxycoccus palustris*, *Calluna vulgaris*, *Carex nigra*, *Carex rostrata* nebo *Eriophorum angustifolium* (Kučera et al. 1994). Sukcesní vývoj dalších snímkaných porostů na Pleši (P92-07A, P92-07B, P92-07G, P92-07H) směřoval naopak ke zvlhčení porostů a k výraznějšímu zrašelinění s větším zastoupením porostů ostřic. Především

porosty na Hraničné (H92-07B, H92-07D, H92-07E) a některé porosty na Pleši (P92-07I) jsou v současnosti bez managementu a výrazně degradují na druhově chudá lada často s dominancí *Carex brizoides* (Vacková 1997). Oba dva snímky na enklávě Závist (Z92-07A, Z92-07B) jsou v místech, která nejsou kosená, a proto na nich dochází k zarůstání kompetičně silnějšími druhy a jsou potlačeny druhy xerofytní.

Výskyt invazních druhů rostlin v pohraničí Českého lesa jako *Aster sp.*, *Solidago canadensis*, *Solidago virgaurea*, *Reynoutria sachalinensis*, *Reynoutria japonica*, *Rubrivena polystachya* a *Rudbeckia laciniata* je kupodivu celkem vzácný. Podle mapování společenstev neofytů *Galio-Urticetea* prováděného v letech 1992-1993 v domažlické části Českého lesa (Sladký & Kučera 1997) se na mnou studovaných lokalitách vyskytoval pouze druh *Heracleum mantegazzianum* a to na Pleši v prostoru bývalé obce, při silnici mezi pastvinami. Při vlastním terénním průzkumu lokalit jsem našla ještě několik jedinců *Heracleum mantegazzianum* na enklávě Jedlina poblíž tamějšího hřbitova a v centru bývalé obce Jedlina se vyskytoval v podrostu stromů porost *Reynoutria sachalinensis*.

Druhové složení pastvin se během studovaného patnáctiletého období posunulo a přibýlo více druhů s kompetitivní strategií v neprospěch druhů oligotrofněji laděných. Klonálně se rozšiřující druhy *Holcus mollis*, *Hypericum perforatum*, *Agrostis capillaris* a *Arrhenatherum elatius* se objevují i ve snímcích z r. 1992, ale v menším počtu a s nižší pokryvností. Naopak druhy jako *Veronica chamaedrys*, *Galium verum*, *Cerastium arvense* nebo *Fragaria vesca* se také vyskytují v obou sledovaných rocích, ovšem vyšší výskyty byly v r. 1992. Pravděpodobně je tento trend ve vegetaci pastvin spojen s vyšší intenzitou pastvy, především na Pleši, kde se začalo pást teprve v osmdesátých letech. Při prvním mapování v r. 1992 byla tato společenstva udržovaná pastvou sukcesně méně vyzrálá a s nižším pastevním tlakem než je tomu dnes (Matějková 2001; Klimešová et al. 2008). Nárůst pokryvnosti druhů dřevin v současnosti oproti r. 1992 naznačuje nástup pozdějších sukcesních fází na některých lokalitách ponechaných bez obhospodařování (Osbornová et al. 1990). Některé druhy jsou zaznamenány pouze na jednom snímku v jednom roce (*Hypochaeris radicata*, *Sedum maximum* nebo *Danthonia decumbens*).

7. Závěr

Vývoj krajinného a vegetačního pokryvu pohraničních enkláv na Domažlicku a Tachovsku je v globálním pohledu obdobný a trendy vývoje jsou pravděpodobně reprezentativní pro pohraniční oblasti celého Českého lesa.

Krajinný pokryv v pohraniční zóně Českého lesa prošel významnými změnami v průběhu druhé poloviny 20. století. Nejprve došlo koncem čtyřicátých let k vysídlení německého obyvatelstva, poté v padesátých letech k vybudování „železné opony“ a v devadesátých letech k znovuotevření pohraničního území běžným lidským aktivitám. Celkově zůstalo bezlesí na studovaných enklávách na 67% své bývalé rozlohy z r. 1947. Hlavní pozorovatelný proces ve vývoji krajinného pokryvu je rozvoj mezilesa a přechod od mezilesa k lesu, jež představuje přirozený sukcesní vývoj od nižšího dřevinného patra k vyššímu. Obecně probíhá zarůstání dřevinami od okrajů enkláv a z míst s již dříve vzrostlými dřevinami, jako jsou intravilány zrušených obcí, meze, zahrady, cesty apod. Tyto dřeviny oddělují a zmenšují plochy bezlesí a zároveň tak zvyšují i diverzitu krajinného pokryvu. Management na enklávách brzdí postupné zarůstání území dřevinami. Je patrné, že nejvyšší podíl bezlesí se udržuje na pasených enklávách (kolem 60%), na obydlených enklávách zaujímá bezlesí cca 45%, avšak na opuštěných enklávách se snížilo bezlesí na méně než třetinu původní plochy enklávy. Na enklávách opuštěných v relativně nedávné době, např. při opuštění vojenských objektů, je patrný rychlý nástup sukcesních stádií, která v časovém horizontu desetiletí povedou k celkovému zániku bezlesí.

Po vysídlení oblasti se změnil nejen krajinný pokryv, ale i tradiční využití půdy z poloviny 20. století. Území bývalých polí je v současnosti porostlé rostlinnými společenstvy především mezických luk. V místech bývalých zrušených sídel rostou nitrofilní druhy v podrostu dřevin. Na bývalých trvalých travních porostech se vyskytují na části dnešní mezické louky, ale hlavně jsou zarostlé mokřadními společenstvy a porosty vlhkých lad.

Se změnami krajinného pokryvu jsou úzce spjaté změny ve vegetačním krytu. Velkoplošně došlo k ponechání obhospodařované půdy ladem, což umožnilo sekundární sukcesi na bývalých polích, loukách, pastvinách i rozvalinách budov. Obecným trendem je i po r. 1989 pokračující zarůstání enkláv dřevinami. Mokřadní společenstva se jeví jako poměrně dlouhodobě stabilní proti masivnímu zarůstání dřevinami a některé druhy jako *Deschampsia cespitosa*, *Avenella flexuosa*, *Carex brizoides*, *Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylvestris* apod. docela úspěšně blokují jejich nástup. Společenstva mezických luk jsou udržována managementem, proto jsou nejrozsáhlejší porosty mezických luk (vztaženo k ploše příslušné enklávy) na trvale osídlených enklávách, poté na pasených enklávách a nejnižší podíl mezických luk mají opuštěné enklávy. Naopak s opuštěním a neobhospodařováním porostů souvisí plošný nárůst společenstev s ladinými a ruderálními druhy. Z výsledků vyplývá, že průkazný vliv na vegetační pokryv má jak současné, tak historické obhospodařování. Na opuštěných plochách dochází k diferenciaci ladiných společenstev podle živinového a vlhkostního gradientu.

Budoucí vývoj bezlesých oblastí v pohraničí Českého lesa zůstává otevřený. Diverzita vegetace se bude časem pravděpodobně stabilizovat a ustálí se poměr lesních a bezlesých ploch a to se stabilizací hospodářského využití oblasti. Pravděpodobně žádná z aktivit v regionu nepovede k velkoplošnému návratu obyvatelstva do pohraničních území, ani k návratu k tradičnímu obhospodařování krajiny z první poloviny 20. století. Z hlediska managementu je žádoucí extenzivní hospodaření a rozvoj „neagresivního“ turistického využívání krajiny. Zároveň se pro stabilizaci území jeví jako potřebné podpořit obnovu stálého osídlení. Lze si představit, že by zde mohlo dojít k rozvoji služeb spojených s turistikou a využít k rekreačním účelům např. chátrající budovy rot Pohraniční stráž. Extenzivní pastva skotu, která je zde již místy prováděna, je jeden z možných způsobů, jak zachovat větší plochy otevřeného bezlesí i druhovou skladbu zdejších společenstev.

8. Literatura

- Balátová-Tuláčková E. (1983):** Beitrag zu den Naß- und Feuchtwiesen des Gebirges Český les. Tuexenia, Göttingen. Vol. 3: 227-239.
- Bellemare J., Motzkin G. & Foster D.R. (2002):** Legacies of the agricultural past in the forested present: an assessment of historical land-use effects on rich mesic forests. *Journal of Biogeography* 29: 1401-1420.
- Bender O., Boehmer H.J., Jens D., Schumacher K.P. (2005):** Analysis of land use change in a sector of Upper Franconia (Bavaria, Germany) since 1850 using land register records. *Landscape Ecology* 20: 149-163.
- Boucňíková E. & Kučera T. (2005):** How natural and cultural aspects influence land cover changes in the Czech Republic. *Ekológia, Bratislava. Supplement 1/2005. Vol. 24:* 69-82.
- Bråkenhielm S. (2000):** Plant succession on afforested farmland. *Proceedings IAVS Symposium. Opulus Press Uppsala, UK. p. 63-66.*
- Braun-Blanquet J. (1932):** Plant sociology, The study of plant communities. New York et London.
- Burrough P.A (1981):** Fractal dimensions of landscapes and other environmental data. *Nature* 294: 240-242.
- Carranza M.L., Ricotta C., Fortini P. & Blasi C. (2003):** Quantifying landscape change with actual vs. potential natural vegetation maps. *Phytocoenologia* 33: 591-601.
- Cousins S.A.O. (2001):** Analysis of land cover transitions based on 17th and 18th century cadastral maps and aerial photographs. *Landscape Ecology* 16: 41-54.
- Dostálová A. (2004):** Sekundární travní porosty v západní části Přírodního parku Vyšebrodsko – současný stav s ohledem na vliv abiotických faktorů a hospodaření. *Aktuality šumavského výzkumu II. p. 239-242.*
- Elkie P., Rempel R. & Carr A. (1999):** Patch analyst user's manual. Ontario Ministry of Natural Resources. Northwest Science & Technology, Thunder Bay.
- Environmental System Research Institute Inc. (1996):** Using ArcView GIS. ESRI, Redlands.
- Environmental System Research Institute Inc. (2001):** ArcGIS 9. ESRI, Redlands.
- Farina A. (1998):** Principles and Methods in Landscape Ecology. Chapman & Hall Ltd, London, UK.
- Forman R. & Godron M. (1993):** Krajinná ekologie. Academia, Praha.
- Glenn-Lewin D.C., Peet R.K. & Veblen T.T. (1992):** Plant Succession, Theory and prediction. Chapman & Hall, London.
- Graae B.J. & Sunde P.B. (2000):** The impact of forest continuity and management on forest floor vegetation evaluated by species traits. *Ecography* 23: 720-731.
- Grime J.P. (2001):** Plant Strategies and Vegetation Processes. Wiley, Chichester.
- Gurevitch J., Scheiner S.M. & Fox G.A. (2002):** The Ecology of Plants. Sinauer Associates Inc., USA.
- Guth J., Kettnerová S. & Kučera T. (1995):** Pohled do nitra „železné opony“ – 40 let postsynantropního vývoje krajiny. *Zprávy České Botanické Společnosti, Praha. Mater. 12:* 69-76.
- Hansen A.J. & di Castri F. (ed.) (1992):** Landscape Boundaries. Consequences for Biotic Diversity and Ecological Flows. Springer-Verlag, New York, Inc.
- Hejný S., Kopecký K., Jehlík V. & Krippelová T. (1979):** Přehled ruderálních rostlinných společenstev Československa. *Rozpravy Československé Akademie věd, r.89.* Academia, Praha.
- Herben T. & Münzbergová Z. (2003):** Zpracování geobotanických dat v příkladech, Data o druhovém složení. Část I. Ms., Praha.

- Hostýnek J. & Tolasz R. (2005):** Podnebí. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 83-91.
- Huston M.A. (1994):** Biological Diversity, The Coexistence of Species on Changing Landscapes. Cambridge University Press, Cambridge.
- Chocholoušková Z. (2005a):** Lesy. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 93-100.
- Chocholoušková Z. (2005b):** Rašeliniště. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 105-108.
- Chocholoušková Z. (2005c):** Synantropní stanoviště. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 119-123.
- Chýlová T. & Münzbergová Z. (2008):** Past land use co-determines the present distribution of dry grassland plant species. *Preslia* 80: 183-198.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (2001):** Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Chytrý M. (ed.) (2007):** Vegetace České republiky, 1. Travinná a keříčková vegetace. Academia, Praha.
- Joyce Ch.B. & Wade P.M. (ed.) (1998):** European wet grasslands, Biodiversity, management and restoration. John Wiley & Sons, Chichester.
- Klimeš L., Dančák M., Hájek M., Jongepierová I. & Kučera T. (2001):** Scale-dependent biases in species counts in a grassland. *Journal of Vegetation Science* 12: 699-704.
- Klimešová J., Latzel V., de Bello F. & van Groenendael J.M. (2008):** Plant functional traits in studies of vegetation changes in response to grazing and mowing: towards a use of more specific traits. *Preslia* 80: 245-253.
- Kočandrllová E. (2005):** Chráněná krajinná oblast Český les. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 249-252.
- Kočárek E. st. (2005a):** Geologie a petrologie. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 39-44.
- Kočárek E. st. (2005b):** Půdní poměry. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 57-58.
- Kopecký M. & Vojta J. (2009):** Land use legacies in post-agricultural forests in the Doupovské Mountains, Czech Republic. *Applied Vegetation Science* 12: 251-260.
- Koptík J. (2006):** Změny vegetace ve východní výtopě rybníka Rožumberka v posledních dvaceti letech a jejich časový a prostorový kontext – studie s využitím vegetačního mapování a GIS. p. 32. (Magisterská diplomová práce; depon. in Knihovna PRF JU, České Budějovice).
- Košťel P. (2000):** Sukcese vegetace na lokalitách bývalého hraničního průseku v oblasti Šumavy. p. 30. (Bakalářská diplomová práce; depon. in Knihovna PRF JU, České Budějovice).
- Kubát K. et al. (2002):** Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha.
- Kučera T. et al. (1992):** Biotopinventář Českého lesa – Nelesní enklávy. Společnost pro svahy a smrky, Praha.
- Kučera T. (1994):** Nová rostlinná společenstva jižní části Českého lesa. *Erica*, Plzeň. 3: 53-58.
- Kučera T., Jirásek J. & Višňák R. (1994):** Wiesen des Südlichen Teiles des Gebirges Český les. *Folia Musei rerum naturalium Bohemiae occidentalis, Ser. Botanica, Západočeské muzeum, Plzeň.* 39-40: 1-27.
- Kučera T. et al. (1995):** Zkušenosti s mapováním aktuální vegetace v jižní části Českého lesa. *Zprávy České Botanické Společnosti, Praha. Mater.* 12: 39-45.
- Kučera T. & Guth J. (1996):** „Opustíš – li mne, nezahynu...“ - Stabilizace přírodního potenciálu čtyřicet let opuštěné krajiny v pohraničí Českého lesa. *Ochrana přírody* 51, č. 4: 98-103.

- Kučera T. & Guth J. (1998):** Stabilization of the natural landscape in the Bohemian Forest frontier area (Czech Republic/Germany) abandoned for 40 years. In: Kovář P. (ed.), Nature and Culture Ecology, Praha, p. 183-190.
- Kučera T. (2005):** Louky. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 101-104.
- Landis J.R. & Koch G.G. (1977):** The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33: 159-174.
- Leitão A.B., Miller J., Ahern J. & McGarigal K. (2006):** Measuring Landscapes, A Planner's Handbook. Island Press, USA.
- Lipský Z. (1994):** Změna struktury české venkovské krajiny (Landscape structure change of the czech rural landscape). *Sborník ČGS 99*: 248-260.
- Lepš J. & Šmilauer P. (2003):** Multivariate Analysis of Ecological Data Using CANOCO. Cambridge University Press, Cambridge.
- Matějková I. (2001):** Pastva skotu na Šumavě očima geobotanika. *Aktuality šumavského výzkumu*. p. 51-55.
- Matušková A. (2005a):** Obyvatelstvo. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 269-272.
- Matušková A. (2005b):** Zaniklé obce a osady. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 333-340.
- Matyáš D. (2004):** Vývoj krajiny v sudetské osadě Neratov v Orlických horách. 59 p. (Magisterská diplomová práce; depon. in Knihovna PRF JU, České Budějovice).
- Matyáš D. & Kučera T. (2004):** Opuštěné pohraničí – krajinný fenomén bývalých Sudet. *Životní prostředí*. Vol. 38, č. 6: 320-324.
- McGarigal K. & Marks B.J. (1995):** Fragstats – Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure. Corvallis, Oregon: Oregon State University Forest Science Department.
- Metzger M.J., Rounsevell M.D.A., Acosta-Michlik L., Leemans R., Schröter D. (2006):** The vulnerability of ecosystem services to land use change. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 114: 69-85.
- Mikšíček P., Spurný M., Matějka O. & Spurná S. (2006):** Zmizelé Sudety, Antikomplex a kolektiv autorů. Nakladatelství Českého lesa v Domažlicích, Domažlice.
- Mládek J., Pavlů V., Hejzman M. & Gaisler J. (ed.) (2006):** Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV Praha. 104 pp.
- Monserud R.A. & Leemans R. (1992):** Comparing global vegetation maps with the Kappa statistic. *Ecological Modeling* 62: 275-293.
- Moravec J. et al. (1994):** Fytocenologie. Academia, Praha.
- Mudra P. (2005):** Cévnaté rostliny. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 141-153.
- Neuhäuslová Z. et al. (1998):** Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha.
- Nováková B. et al. (1991):** Zeměpisný lexikon ČR – Obce a sídla. Academia, Praha.
- Osbornová J., Kovářová M., Lepš J. & Prach K. (1990):** Succession in abandoned fields. Kluwer Academic Publisher, Netherlands. *Geobotany* 15: 23-59.
- Pärtel M., Mändla R. & Zobel M. (1999):** Landscape history of a calcareous (alvar) grassland in Hanila, western Estonia, during the last three hundred years. *Landscape Ecology* 14: 187-196.
- Peppler-Lisbach C. (2003):** Predictive modelling of historical and recent land use patterns. *Phytocoenologia* 33: 565-590.
- Peterson U. & Aunap R. (1998):** Changes in agricultural land use in Estonia in the 1990s detected with multitemporal Landsat MSS imagery. *Landscape and Urban Planning* 41: 193-201.

- Pivoňková L. (2007):** Zvláště chráněné rostliny Plzeňského kraje. Krajský úřad Plzeňského kraje, odbor životního prostředí, Plzeň.
- Poschlod P. & WallisDe Vries M. (2002):** The historical and socioeconomic perspective of calcareous grassland: lessons from the distant and recent past. *Biological Conservation* 104: 361-376.
- Prach K. & Pyšek P. (1998):** Dřeviny v sukcesi na antropogenních stanovištích. *Zprávy České Botanické Společnosti, Praha. Mater.* 16: 59-66.
- Prach K. & Řehouňková K. (2006):** Vegetation succession over broad geographical scales: which factors determine the patterns?. *Preslia* 78: 469-480.
- Procházka Z. (1997):** Český les, Domažlicko, historicko – turistický průvodce; č. 1. Nakladatelství Českého lesa v Domažlicích, Domažlice.
- Procházka Z. (1994):** Český les, Tachovsko, historicko – turistický průvodce; č. 2. Nakladatelství Českého lesa v Domažlicích společně s okresním muzeem v Tachově, Domažlice.
- Procházka Z. (2007):** Putování po zaniklých místech Českého lesa I., Domažlicko. Nakladatelství Českého lesa v Domažlicích, Domažlice.
- Regnéll G. (1980):** A numerical study of successions in an abandoned, damp calcareous meadow in Sweden. *Vegetatio* 43: 123-130.
- Rempel R.S. et Carr A.P. (nedatováno):** Patch Analyst 2.2. Lakehead University, Ontario.
- Rempel R.S. & Kaufmann C.K. (2003):** Spatial modeling of harvest constraints on wood supply versus wildlife habitat objectives. *Environmental Management* 32: 334–347.
- Rounsevell et al. (2006):** A coherent set of future land use change scenarios for Europe. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 114: 57-68.
- Ruprecht E. (2005):** Secondary succession in old-fields in the Transylvanian Lowland (Romania). *Preslia* 77: 145-157.
- Rychnovská M. (ed.) (1993):** Structure and functioning of seminatural meadows. Academia, Praha.
- Řepa P. (2005):** Životní prostředí. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 241-248.
- Saifullina N.M., Yamalov S.M., Shaikhislamova E.F. & Mirkin B.M. (2008):** Statistical analysis of progressive succession in the vegetation of abandoned villages in the mountain forest zone of Bashkortostan. *Russian Journal of Ecology* 39: 366-370.
- Skalický V. (1997):** Regionálně fyto geografické členění ČR. In: Hejný S. & Slavík B. (ed.) (1997): Květena České republiky 1, Academia, Praha. p. 103-121.
- Skaloš J. (2006):** Patterns and changes of intensively utilised agricultural landscape in the Czech republic between 1937 and 2002: aerial photography analysis. *Ekológia, Bratislava* 25: 232-248.
- Sklenička P. & Lhota T. (2002):** Landscape heterogeneity – a quantitative criterion for landscape reconstruction. *Landscape and Urban Planning* 58: 147-156.
- Sladký J. & Kučera T. (1997):** Příspěvek k šíření některých synantropních druhů cévnatých rostlin jižní části Českého lesa. *Erica Ms., Plzeň.*
- Slavíková J. (1986):** Ekologie rostlin. SPN, Praha.
- Sofron J. (1990):** Přirozená a polopřirozená rostlinná společenstva Českého lesa. *Studie ČSAV, Praha, Mater.* 17.
- Sofron J. (1996):** Poznámky k fyto geografii Českého lesa. *Zprávy České botanické společnosti, Praha. Mater.* 31: 61-70.
- Suda J. (2005):** Geomorfologie. In: Dudák V. (ed.) (2005): Český les, příroda-historie-život, Nakladatelství Miloš Uhlíř-Baset, Praha. p. 25-38.
- Špringar Z. (1995):** Sukcese vegetace na lokalitách bývalých ženijně technických zátarasů. 20 p. (Bakalářská diplomová práce; depon. in Knihovna PRF JU, České Budějovice).

- Ter Braak C.J. & Šmilauer P. (2002):** CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide – Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power. Ithaca, USA.
- Tilman D. (1988):** Dynamics and Structure of Plant Communities. Princeton University Press, Princeton.
- Vacková H. (1997):** Ekologie porostů *Carex brizoides* v oblasti vrcholové Šumavy. 25 p. (Magisterská diplomová práce; depon. in Knihovna PRF JU, České Budějovice).
- van den Maarel E. (ed.) (2005):** Vegetation Ecology. Blackwell Science Ltd., Oxford.
- Vojta J. (2007):** Relative importance of historical and natural factors influencing vegetation of secondary forests in abandoned villages. *Preslia* 79: 229-244.
- Vojta J. & Kopecký M. (2006):** Vegetace sekundárních lesů a křovin Doupovských hor. *Zprávy České Botanické Společnosti, Praha. Mater.* 21: 209-225.
- Walker L.R. & Del Moral R. (2003):** Primary Succession and Ecosystem Rehabilitation. Cambridge University Press, Cambridge.
- Westhoek H.J., van den Berg M. & Bakkes J.A. (2006):** Scenario development to explore the future of Europe's rural areas. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 114: 7-20.
- Zahradnický J., Mackovčín P. et al. (2004):** Chráněná území ČR – Plzeňsko a Karlovarsko; svazek XI. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- Zemek F., Heřman M., Mašková Z. & Květ J. (2005):** Multifunctional land use – a chance of resettling abandoned landscapes? (A case study of the Zhůří territory, Czech Republic). *Ekológia, Bratislava. Supplement* 1/2001, Vol. 24: 96-108.

<http://www.cuzk.cz> (ZABAGED)

http://mapy.kr-plzensky.cz/arcims/ortofoto_1947/Run.htm

<http://www.zanikleobce.cz>

<http://www.graphpad.com>

<http://flash.lakeheadu.ca/~rrempel/patch/>

9. Přílohy

Obr. 3.2: Orientační mapy enkláv a jejich umístění v Českém lese.

Obr. 3.5-3.13: Fotografie historické a současné vybraných obcí.

Tab. 4.2: Nově popsané vegetační jednotky Lj a Lch podložené fytoecologickými snímky.

Obr. 5.1a-n: Mapy vývoje krajinného pokryvu na jednotlivých enklávách v r. 1947 a 2007. **+ na příloženém CD**

Obr. 5.2a-g: Mapy přechodu kategorií krajinného pokryvu z r. 1947 do r. 2007 na jednotlivých enklávách. **+ na příloženém CD**

Tab. 5.6: Fytoecologické snímky z let 1992 a 2007-2008 ze všech studovaných enkláv. **Pouze na příloženém CD**

Tab. 5.7a-b: Klíč ke zkratkám názvů rostlin. **+ na příloženém CD**

Obr. 5.7a-j: Vegetační mapy na jednotlivých enklávách a společná legenda všech mapovaných vegetačních jednotek. **+ na příloženém CD**

Tab. 5.10: Popis vegetace z r. 2007 podle aktuálních vegetačních map na **Obr. 5.7a-j**.

Obr. 9.1-9.8: Fotografie vybraných společenstev.

Tab. 5.12: Celková analýza velikosti a směru změn vegetačních jednotek – přechodová matice.

Tab. 5.13a: Analýza velikosti a směru změn vegetačních jednotek – přechodová matice na enklávě Pleš.

Tab. 5.13b: Analýza velikosti a směru změn vegetačních jednotek – přechodová matice na enklávě Závist.

Tab. 5.13c: Analýza velikosti a směru změn vegetačních jednotek – přechodová matice na enklávě Hraničná.

Obr. 9.1: Ortofotomapy z r. 2007 (bezplatné poskytnutí od ZABAGED). **Pouze na příloženém CD**

Obr. 9.2: Ortofotomapy z r. 1947 (<http://mapy.kr-plzensky.cz>). **Pouze na příloženém CD**