

JIHOČESKÁ UNIVERZITA PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vývoj využití území v oblasti centrální Šumavy v kontextu socio-politických změn

Bc. Hana Fluksová

Vedoucí práce: RNDr. Martin Hais, PhD.

Odborný konzultant: RNDr. Zdeňka Křenová, PhD.

České Budějovice, 2011

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích,
dne 29. dubna 2011

.....
Bc. Hana Fluksová

Fluksová, H., 2011: Vývoj využití území v oblasti centrální Šumavy v kontextu socio-politických změn. [Development of land use in the central part of the Bohemian Forest in the context of socio-political changes.] – 56 p., Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

ANOTACE: Diplomová práce se zabývá vyhodnocením změn krajinného pokryvu dvanácti katastrálních území v centrální části Šumavy, kde došlo ve 20. století vlivem změn politických režimů k postupnému vysídlení krajiny. K tomuto účelu práce v prostředí GIS využívá iniciační skicy (tzv. povinné císařské otisky) map Stablního katastru z roku 1837, a letecké snímky z let 1949 a 2008. Práce sleduje jak vývoj území jako celku, tak jednotlivých úseků zonace “Železné opony“ budované po II. světové válce.

Dále se práce zabývá prostorovým rozmístěním dřevin ve volné krajině. Terénní data jsou doplněna o vlastnosti území vypočítané z digitálního modelu terénu a vzdálenosti jednotlivých dřevin k člověkem vytvořeným krajinným prvkům přítomným v území přibližně v době vysídlování (letecké snímky pro rok 1949).

ABSTRACT: This thesis deals with the evaluation of land cover changes in twelve cadastral areas in the central part of the Bohemian Forest. This area was gradually abandoned due to political changes in the 20th century. For the purpose of this study, the historical Stabile Cadastre maps from 1837 and aerial photographs from 1949 and 2008 are used. The work follows both the development of the area as a whole and the development of the individual segments around the "Iron Curtain", built after the World War II.

Another aim of this work is to determine the spatial distribution of trees in an open countryside. Field data are supplemented with the features calculated from the digital elevation model and the distances of each species to man-made landscape elements present in the area around the time of displacement (aerial photos from 1949).

PODĚKOVÁNÍ:

Chtěla bych poděkovat svému školiteli Martinu Haisovi za trpělivé vedení diplomové práce. Dále děkuji Stanislavu Grillovi za cenné rady a pomoc při zpracování dat v prostředí GIS, Tomáši Kučerovi za revize textu a konzultace statistických metod, Karlu Matějkovi za konzultace při práci s historickými mapovými podklady, a také Magdě Jonášové za konzultace statistického zpracování terénních dat. Markétě Hrežíkové a Zuzaně Černíkové děkuji za stylistickou úpravu textu. Rovněž bych ráda poděkovala své rodině a svým blízkým za podporu během celého mého studia.

Můj dík patří samozřejmě také institucím, které mi poskytnutím mapových zdrojů umožnily zpracování této diplomové práce. Jmenovitě: Národní archiv Praha, Český ústav zeměměřický a katastrální, archiv a Oddělení informatiky a GIS Národního parku a chráněné krajinné oblasti Šumava.

Obsah

1 ÚVOD	1
1.1 MAPOVÉ PRAMENY	2
2 CÍLE PRÁCE	5
3 MATERIÁL A METODY	6
3.1 ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ.....	6
3.1.1 Charakteristika území.....	6
3.1.2 Přírodní podmínky.....	6
3.1.3 Osídlení Šumavy	7
3.1.3.1 Historie obcí a demografický vývoj obyvatelstva	8
3.1.4 Soužití na Hranici.....	10
3.1.5 Nucený odsun obyvatelstva.....	11
3.1.5.1 Železná opona (Jílek & Jílková, 2002)	12
3.1.6 Vývoj krajinného pokryvu.....	13
3.2 METODY	14
3.2.1 Mapové zdroje.....	14
3.2.2 Vektorizace mapových zdrojů.....	16
3.2.3 Metody vyhodnocení změn krajinného pokryvu.....	17
3.2.3.1 Kvantifikace plošných změn jednotek krajinného pokryvu.....	17
3.2.3.2 Srovnání vývoje jednotek krajinného pokryvu v územích s odlišným socio-politickým režimem	19
3.2.4 Průzkum prostorového rozmístění dřevin	20
3.2.4.1 Terénní data a jejich zpracování v prostředí GIS.....	20
3.2.4.2 Metody hodnocení prostorového rozmístění dřevin	22
4 VÝSLEDKY	24
4.1 KVANTIFIKACE PLOŠNÝCH ZMĚN JEDNOTEK KRAJINNÉHO POKRYVU	24
4.2 SROVNÁNÍ VÝVOJE JEDNOTEK KRAJINNÉHO POKRYVU V ÚZEMÍCH S ODLIŠNÝM SOCIO-POLITICKÝM REŽIMEM	29
4.3 PRŮZKUM PROSTOROVÉHO ROZMÍSTĚNÍ DŘEVIN	34
5 DISKUSE	40
5.1 PRÁCE S MAPOVÝMI ZDROJI	40
5.2 KRAJINNÝ POKRYV	43
5.3 PROSTOROVÉ ROZMÍSTĚNÍ DŘEVIN ROSTOUCÍCH MIMO LES.....	46
6 ZÁVĚR	47
7 LITERATURA	48
8 SEZNAM PŘÍLOH	57

1 ÚVOD

Pohled do minulosti může obohatit naše vidění současného stavu krajiny a poskytnout určité podklady i pro predikci reakcí krajiny na určitý management (Nedbal et al., 2008). Významným zdrojem poznání charakteru historické krajiny jsou staré mapy, z nichž zejména mapy velkých měřítek (tedy mapy s velkou mírou detailu) podávají informace o struktuře krajinných složek v době svého vzniku (Brůna et al., 2004).

Rozvoj studií dlouhodobých změn krajiny je podporován na evropské poměry mimořádnou dostupností datových podkladů, mapových i písemných, jichž je možno pro bádání o historii české krajiny využít (Nedbal et al., 2008). Digitální zpracování starých map poskytuje informace o prostorovém rozložení jednotlivých kategorií využití půdy a o srovnání změn v jejich podílu v daném období (Eremiášová & Skokanová, 2009). Mapy Stablního katastru umožňují přesně určit podíl jednotlivých kategorií krajinného pokryvu a prostorovou strukturu, při porovnání se současnou krajinou mohou přispět k identifikaci reliktních krajinných struktur, jež bývají často osídleny původními společenstvy (Brůna et al., 2004).

Důvodem popularity hodnocení změn krajinné struktury je, podle Nedbala et al., (2008), zejména potřeba poznání reakcí krajiny na probíhající politické, demografické a ekonomické změny a tlaky v minulých dobách, zvláště v průběhu 20. Století. Zrcadlem těchto jevů byla hlavně krajina českého pohraničí, kde nejprve došlo během II. světové války k vystěhování česky mluvících obyvatel a Židů z pohraničí do vnitrozemí Protektorátu Čechy a Morava a následně po skončení války k nucenému vysídlení zdejších německých obyvatel, takže po roce 1946 zůstala oblast téměř neosídlena. Po komunistickém převratu roku 1948 na hranicích se západním Německem postupně vyrostla "Železná opona" (Guth et al., 1995) spravovaná Pohraniční stráží. Vzniklo zakázané pásmo a hraniční pásmo, kde nebyl povolen volný přístup.

Odstranění "Železné opony", zrušení pohraničního teritoria a otevření hranic přinesl až pád komunistického režimu v roce 1989, po vysídlení kulturní krajiny však mnoho sídelních jednotek

zaniklo a dříve obhospodařované plochy se začaly navracet ke klimaxovému stavu. Nejčastěji šlo o zarůstání lesem, který je v podmínkách vlhkého a teplého holocenního středoevropského klimatu téměř výlučným finálním stádiem (Beneš, 1995). Způsob šíření dřevin do volné neobhospodařované krajiny je do jisté míry ovlivněn původní strukturou krajiny a také přírodními podmínkami prostředí. V oblasti Šumavy se také uplatňuje umělá výsadba dřevin, zejména smrku (Zatloukal & kol. 2001). Objem zalesňovacích prací se významně navýšil právě v souvislosti s řešením využití pozemků po odsunutých německých obyvatelích po 2. sv. válce (Špulák, 2006).

1.1 Mapové prameny

Dostupnost mapových podkladů pro hodnocení změn krajiny v České republice je velmi dobrá. První soustavné topografické mapování českých zemí (1716 Morava v měřítku 1:180 000, Čechy 1720 v měřítku 1:132 000) provedl rakouský vojenský císařský inženýr, topograf a kartograf Jan Kryštof Müller (Mikšovský & Zimová, 2006). Müllerovy mapy nelze považovat za naprosto spolehlivé, poskytují však poměrně podrobný obraz geografického prostředí Českých zemí počátkem 18. století (Semotanová, 2006). Prvním z poměrně přesných mapových děl ve střední Evropě je teprve 1. vojenské mapování v měřítku 1:28 800 (Timár et al., 2011) z konce 18. a počátku 19. Století (Čechy 1764 - 1767, Morava 1767 - 1768, České Slezsko 1763). Takzvané Josefské Mnohalistové mapové soubory pokrývaly celé území rakouské monarchie a byly zhotoveny pro potřeby státních vojenských i civilních orgánů (Semotanová, 2006), jako podrobnější, kvalitnější náhrada za již zastaralé mapování Müllerovo (Čechy 1720, Morava 1716). Grafickým základem mapování byly údajně zvětšeniny Müllerovy mapy, bez jakýchkoliv dalších geodetických základů (Mikšovský & Zimová, 2005), vlastní podrobné mapování v terénu prováděli císařští důstojníci – vojenští inženýři, a to zpravidla odhadem při projíždění krajiny na koních. Rozsah, podrobnost a kvalita mapování jej řadí mezi nejlepšími evropská kartografická díla z tohoto období (Timár et al., 2011). Rektifikací do moderní mapové

projekce nabízí vynikající nástroj při monitorování změn v krajině od dob panování Marie Terezie a Františka Josefa.

Ojedinelým kartografickým dokumentem o stavu české krajiny před jeho industrializací i v procesu jeho industrializace je Stablní katastr (Semotanová, 2006), mapovaný v letech 1824 - 1843. Mapy byly vyhotovovány v měřítkách 1:2880, 1:1440 a 1:720. Reambulace map probíhala v letech 1869-1880, tzv. císařské povinné otisky naštěstí nebyly aktualizovány a v jedinečné čistotě dokládají geografické prostředí českých zemí v době zaměření obcí v 1. polovině 19. Století, zatímco na tzv. originálních evidenčních mapách stabilního katastru jsou zakresleny průběžné změny ve výměře pozemků (Semotanová, 2006). Indikační skicy jsou původní náčrty z terénu pořízené při polních měřických pracích.

Nedostatečná kvalita map z 1. vojenského mapování vedla k zahájení nových průzkumů v 19. století, tzv. 2. vojenskému mapování. Samotnému mapování v letech 1819-1858 předcházelo vytvoření jednotné trigonometrické sítě katastrální (JTSK), které bylo použito již při tvorbě Stablního katastru, jenž byl použit jako podklad pro topografické šetření (Zimová et al., 2006). Druhé vojenské mapování vznikalo v době, kdy geodézie procházela obrovským rozvojem (Molnár & Timár, 2009), kdy K. F. Gauss vytvořil možný hypotetický popis zobrazení Země a metodu změny geodetické sítě pomocí metody nejmenších čtverců.

V letech 1874 – 1880 probíhalo na území Rakouské monarchie Třetí vojenské mapování, vyhotovovány byly topografické mapy v měřítku 1:250 000 a speciální mapy v měřítku 1:75 000. Mapové dílo bylo vytvořeno na základě Besselova elipsoidu (Molnár & Timár, 2009), což znesnadňuje jeho rektifikaci do moderních souřadných systémů. Vhodnými prameny pro srovnávací studia jsou zejména speciální mapy, které po roce 1918 převzal československý stát a vydal je s českým názvoslovím. Topografické a speciální mapy z 2. poloviny 19. stol obsahují polohopis a výškopis a jejich výpovědní hodnota je vysoká. Zachycují krajinu českých zemí v procesu industrializace.

Unikátní sbírku starých map (které navíc obsahují podrobné informace o krajinném pokryvu, vlastnictví, fyzikálních vlastnostech, výnosnosti a kvalitě sena) ve velkém měřítku ze 17., 18. a 19. století najdeme například ve Švédsku (Cousins, 2001), rozsáhlou sbírku historických map z let 1775, 1868, 1888, i novějších, bychom našli v Belgii (Petit & Lambin, 2002). Rozsáhlé mapové dílo tří odlišných velkých měřítek bylo vytvořeno v Nizozemí mezi lety 1810 – 1830 (Ekamper, 2010). V Norsku byly první mapy využití půdy vyhotovovány až po přijetí pozemkového zákona z roku 1857 (Domaas, 2007; Hamre et al., 2007), do té doby zde existují pouze záznamy bez jakékoliv geografické informace. Historické mapy ve východní Africe byly na přelomu 19. a 20. století vymapovány Německou Koloniální Správou (Börjeson, 2009), kvalita a množství informací o krajinném pokryvu na jednotlivých mapových listech je však velmi rozdílná. Naproti tomu takto staré mapy vůbec neexistují například v Tibetu (Ryavec, 2001), srovnání krajinného pokryvu je zde možné pouze kvantitativně na základě výnosu o pozemkové dani z roku 1830. Podobně je na tom zřejmě i Čína, neboť Liu & Tian (2010) pro výpočet změn krajinného pokryvu za posledních 300 let používají pouze dat z historických archivů a dokumentů nemapového charakteru.

Přestože první fotografické snímky země ze vzduchu (z horkovzdušných balónů nebo pomocí holubů nesoucích fotoaparát) byly pořizovány už během druhé poloviny 19. století, letecké snímkování pro některé vědecké účely se objevilo teprve s náhlým rozvojem leteckého sektoru během první světové války. V té době se začal povrch země snímat tak, aby složená série leteckých snímků pokrývala území celoplošně (Krönert, 2001). Roku 1930 bylo v měřítku 1:25 000 nasnímáno celé Německo, od té doby se stalo letecké snímkování poměrně běžným jevem a začalo se provádět pravidelně.

K vyhodnocování změn krajinného pokryvu je v současné době hojně využíván dálkový průzkum Země, jehož moderní éra začala v roce 1972 (Schowengeardt, 2007). Dnes existují satelitní zařízení, která snímají v široké škále elektromagnetického spektra s mnoha spektrálními pásmy s velikostí pixelu 0,40 m - několik km. Relativně krátká doba družicového snímkování

však umožňuje porovnávat změny pouze za posledních 40 let, k dlouhodobé analýze změn krajinného pokryvu je potřeba řadu družicových dat doplnit o letecké snímky a historické mapy (Petit & Lambin, 2001). Bohužel, integrace různých typů dat do GIS často selhává kvůli nekompatibilitě těchto dat (Bender et al., 2005), znamená totiž ztrátu informace vzhledem k prostorovému a tematickému obsahu dat původní mapy nejmenšího společného jmenovatele mapových zdrojů, který je definován nejstaršími údaji o krajinném pokryvu, jež bývají často těmi neobecnějšími (Petit & Lambin, 2002).

2 CÍLE PRÁCE

Hlavní cíl: Popis vývoje krajinného pokryvu s ohledem na vysídlení území, a zjištění, jak se promítá historické využití území do současné krajinné struktury.

Dílčí cíle:

1) Kvantifikace plošných změn jednotek krajinného pokryvu během tří sledovaných období

- Hypotéza: Po vysídlení kulturní krajiny budou dříve obhospodařované plochy zarůstat vysokou travino-bylinnou vegetací, místy křovinami a náletem dřevin.

2) Srovnání vývoje jednotek krajinného pokryvu v územích s odlišným socio-politickým režimem

- Hypotéza: V území s přísným vojenským režimem (Zóna 1) a omezeným vstupem (Zóna 2) se krajinný pokryv vyvíjel jinak, než ve volně přístupných oblastech (Zóna 3).

3) Analýza prostorového rozmístění dřevin a jejich vztahu k historickým prvkům kulturní krajiny

- Hypotéza: Způsob šíření dřevin do volně neobhospodařované krajiny je ovlivněn původní strukturou krajiny a také přírodními podmínkami prostředí.

3 Materiál a metody

3.1 Zájmové území

3.1.1 Charakteristika území



Obr. 3.1: Přehledová mapa

Zájmové území se nachází v Jihočeském kraji v západní části okresu Prachatice v centrální části Šumavy v Česko-Bavorském pohraničí, v nadmořských výškách od 807 do 1236 m n. m. Území leží z větší části v Národním parku Šumava, jehož hranice je tvořena silnicí vedoucí z Nového Světa přes Borová Lada, Zahrádky, Slatinu a Polku. Na Šumavský národní park navazuje Chráněná krajinná oblast Šumava, v níž leží zbytek území. V části katastru Zahrádky, ležící na území CHKO Šumava, byla podle stejnojmenné zaniklé osady v roce 2000 zřízena Přírodní rezervace Pravětínská Lada (Vyhláška 2/2000 Sb.).

Studovaná oblast se rozkládá na území 12-ti katastrálních území o celkové rozloze 91,6 km². Obce Borová Lada (Ferchenhaid), Nový Svět (Neugebau) a osada Svinná Lada (Seehaid) jsou v současné době trvale osídleny, osady Černá Lada (Schwarzhaid), Knížecí Pláně (Fürstenhut), Zahrádky (Mehregarten), Březová Lada (Birkenhaid), Slatina (Filz), Polka (Elendbachl), Stodůlky (Scheurek), Horní Světlé Hory (Ober-Lichtbucht) a Dolní Světlé Hory (Unter-Lichtbucht) z důvodu vzniku hraničního pásma zcela zanikly. Německé názvy jsou použity podle Záruby & Koblasý (2006).

3.1.2 Přírodní podmínky

Centrální část Šumavy tvoří rozlehlý, pozoruhodně vysoko položený zarovnaný povrch rozsáhlých Šumavských plání s četnými horskými vrchovišti. Zejména ve vrcholových partiích v nadmořských výškách 1000 – 1200 m se jedná o zbytky třetihorního velmi málo členěného terénu, který byl ušetřen alpinského horotvorného vrásnění v pozdější době (Babůrek et al., 2006). Oblast byla pouze vyzdvižena a rozčleněna do řady bloků.

Z geomorfologického hlediska náleží téměř celé zájmové území do okrsku Knížecí Pláně, podcelku Šumavské pláně, celku Šumava (Demek & Mackovčín, 2006). Severozápadní část území spadá do okrsku Kvildské pláně téhož celku a podcelku. Jako součást Českého masivu je tvořeno horninami moldanubika (pararuly, migmatity, ororuly), granity (stráženský pluton v oblasti Knížecích Plání, pluton Plechého), porfyry (v okolí Borových Lad) a diority (Knížecí Pláně, Borová Lada) (Babůrek et al., 2006).

Podle klimatického členění České republiky náleží území do chladné oblasti stredoevropského středohorského typu podnebí (Quit, 1971). Celkový ráz podnebí Šumavy má přechodový charakter mezi podnebí oceánským a kontinentálním, v němž se projevují malé roční výkyvy teploty a poměrně vysoké srážky se stejným rozložením během roku (Strnad, 2003).

Území je odvodňováno nejdelší českou řekou Vltavou do úmoří Severního moře. Ve starších třetihorách však bylo území součástí povodí Dunaje. Vlivem alpínského vrásnění byla okrajová část Českého masivu včetně Šumavy vyzdvižena a řeka Vltava tak změnila svůj směr k severu, kde předává své vody do Labe a dále do Severního moře (Babůrek et al., 2006).

3.1.3 Osídlení Šumavy

K přísunu německého obyvatelstva do Českého pohraničí docházelo, již ve středověku, a to na pozvání českých panovníků nebo šlechtických rodů a církevních institucí (Jiříčka & Podlešák, 2006). Počátky německé kolonizace na české straně Šumavy sahají až do 12. a 13. století. Rozvoj sídelních aktivit v té době souvisel především s dálkovými kontakty v zázemí zemských stezek mezi bavorským Podunajím a českým teritoriem, tedy Kašperskohorskou a Vimperskou větví Zlaté stezky. Ve větší míře bylo toto území osidlováno Němci teprve ve 14. století, především za účelem získání nové orné půdy ve středních polohách šumavských hvozdů (Beneš, 1995). Největší rozmach zde ovšem německá kolonizace zaznamenala od druhé

poloviny 16. do počátku 19. století, kdy došlo k osídlování velkého pohraničního hvozdu a k masivní těžbě dřeva spojené s rozvojem sklárství a dřevařského průmyslu (Beneš, 1995), o čemž svědčí i datování prvních písemných zmínek jednotlivých katastrů zájmového území (kol. autorů, 1978 a kol. autorů, 2006).

V souvislosti s potřebou zajistit bydlení pro přicházející dřevaře, rozšiřovala se na některých panstvích zástavba již existujících vsí, které měly ještě částečně zemědělský charakter. Rozsáhlá výstavba čistě dřevařských obcí je datována hlavně v období let 1790 – 1825. Stavební ruch dozníval ve 30. a 40. letech 19. století, v té době vznikla řada menších obcí výše v horách, které se skládaly ze samot rozptýlených po široké ploše (Vondruška, 1989).

Typický statek šumavských vesnic se skládal z obytného stavení, chlévů, kůlny se seníkem, stodoly a budov pro různé potřeby. Budovy statků a větších chalup byly seskupeny tak, že uzavíraly dvůr ze tří stran. Do dvorů statků se vjíždělo klenutými vraty. Celý statek býval uzavřen. Za hospodářskými budovami se táhla zahrada až za humna (Kús, 1938).

3.1.3.1 Historie obcí a demografický vývoj obyvatelstva

První písemné zmínky o obcích v zájmovém území pocházejí z roku 1725 (Záruba & Koblasa, 2006). Zdejší správní obcí se stal Nový svět, pod který patřily i osady Borová Lada (Ferchenhaid), Nová Boubská (Neu Busk), České Chalupy (Böhmisch Häusel), Černá Lada (Schwaerzhaid), Zelená Hora (Grünberg), Hrabická Lada (Rabitzerhaid), Pravětínská Lada (Gansauerhaid), Svinná Lada, Švajgrova Lada (Schweigerhaid), Zahrádky a mimo zájmové území ležící osady Šindlov (Schindlau) a Paseky (Passeken), (Petráš, 2006). Prvními kolonisty v kraji byli pouze Němci.

Nejnovější osady vznikaly v nejvyšších polohách v souvislosti s výstavbou plavebních kanálů a nádrží pro splavnění dřeva i mimo období jarního tání. Dokončením Polecké nádrže byl splavněn Polecký potok, Stodůleckou nádrží (dnes Žďárecké jezírko) potok Časná a nádrží

na Tokaništi říčka Malá Vltava. Výstavbou domků pro smluvní dřevaře vzniká osada Nová Boubská (Neu Busk) a Krásná Rovina (Schöne Eben), která se svými 41 chalupami dala základ budoucí osadě Knížecí Pláně (Petráš, 2006). Svoji nadmořskou výškou kolem 1000 m jsou Knížecí Pláně nejvýše položenou osadou v zájmovém území. V roce 1864 zde byl postaven kostel sv. Jana Křtitele. Součástí obce byla samota Dvojdómí (Zweihäuser).

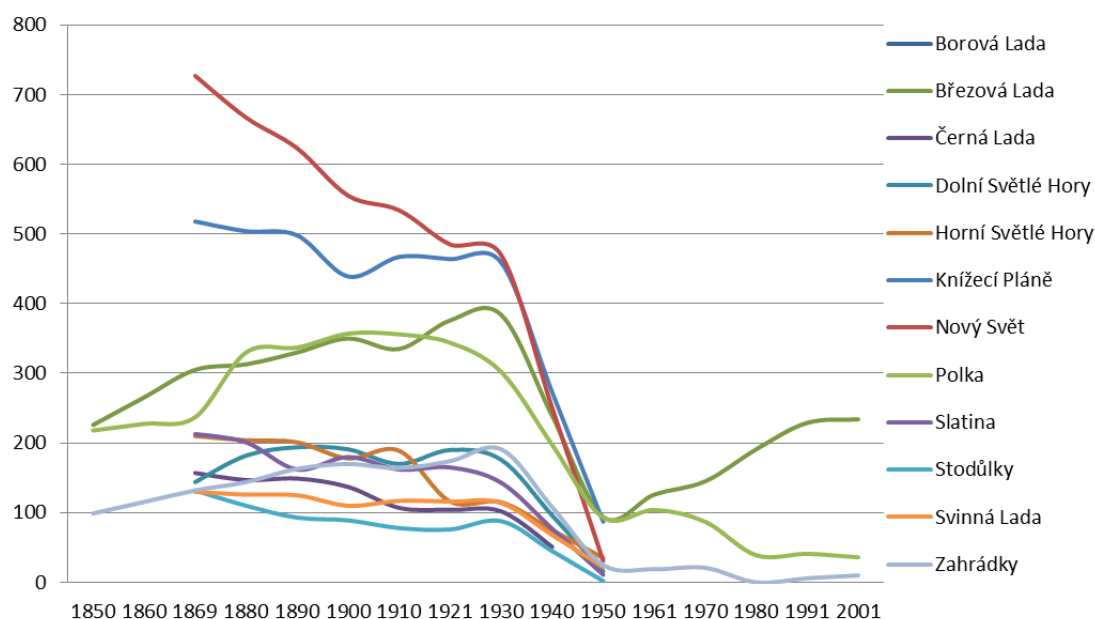
Počty obyvatel pro jednotlivá katastrální území lze získat z historických statistických ročenek (kol. autorů, 1978 a kol. autorů, 2006), i jiných publikací (např. Chytil, 1929, a Záruba & Koblasa, 2006). Ovšem údaje nejsou zaznamenávány pro všechny obce (některé z nich jsou započteny do větších celků). Různými metodami je však lze dopočítat.

Demografické údaje z dřívějších let nejsou snadno dohledatelné, neboť se často jedná o souhrnné údaje za větší, blíže přesně nespecifikovanou oblast. Lze z nich pouze sledovat stoupající či klesající trend. Nemůžeme z nich však usuzovat na vývoj jednotlivých katastrálních území. Z údajů uvedených v Pamětní knize farnosti Nový Svět lze vyčíst postupný pokles počtu obyvatel v časovém rozmezí let 1836 – 1846, stejně jako mezi roky 1884 – 1894. Údaje mezi těmito obdobími nejsou v Pamětní knize zaznamenány. Pouze záznamy z roku 1890 a 1900 jsou rozepsány podle jednotlivých katastrů a jejich osad.

Tabulka č. 3.1: Počet obyvatel v katastrálních územích (světlá barva písma = odhadované údaje)

Katastrální území	Německý název	Správní obec	první pís. zmínka	Výměra [ha]	Rok													
					1850	1869	1880	1890	1900	1910	1921	1930	1950	1961	1970	1980	1991	2001
Borová Lada	Ferchenhaid	Borová Lada	1725	717,4	226	305	313	330	350	335	376	384	94	126	145	191	229	234
Březová Lada	Birkenhaid	Horní Vltavice	1790	248,2	-	157	147	149	137	107	104	102	-	-	-	-	0	0
Černá Lada	Schwarzhaid	Borová Lada	1759	1821,0	-	144	182	194	191	170	190	176	16	-	-	-	0	0
Dolní Světlé Hory	Unter-Lichtbuchet	Strážný	1760	285,0	-	210	204	201	178	189	116	115	35	-	-	-	0	0
Horní Světlé Hory	Ober-Lichtbuchet	Strážný	1760	2403,7	-	518	504	498	439	467	464	459	87	-	-	-	0	0
Knížecí Pláně	Fürstenhut	Borová Lada	1792	1198,9	-	727	667	623	555	534	485	470	31	-	-	-	0	0
Nový Svět	Neugebau	Borová Lada	1760	278,1	218	237	330	337	357	356	344	302	93	104	87	39	41	36
Polka	Elenzbachl	Horní Vltavice	1730	191,2	-	213	201	162	180	162	165	143	11	-	-	-	0	0
Slatina	Filz	Horní Vltavice	1790	212,9	-	132	110	93	89	78	76	88	2	-	-	-	0	0
Stodůlky	Scheurek	Borová Lada	1788	228,1	-	130	126	125	110	117	116	114	22	-	-	-	0	0
Svinná Lada	Seehaid	Borová Lada	1760	360,0	99	132	144	163	170	164	174	191	25	19	21	-	6	10
Zahrádky	Mehregarten	Borová Lada	1720	1214,9	-	221	218	212	195	167	178	173	13	-	-	-	0	0
celkem				9159,3	543	3126	3146	3087	2951	2846	2788	2717	429	249	253	230	276	280

Graf č. 3.1: Počet obyvatel v katastrálním území (hodnoty z let 1860 a 1940 jsou vypočteny jako průměr z předchozího a následujícího sčítání obyvatel)



3.1.4 Soužití na Hranici

Od roku 1526, kdy byl Ferdinand I. Habsburský, arcikníže rakouský, zvolen českým králem, byly Čechy, Morava, Rakousko a Uhry sjednoceny pod mocí Habsburků v Rakousko-Uhersko-Českou monarchii (Kleining & Weikert, 1999). Po vypuknutí I. světové války se sudetsko-německé spolky v rámci rakousko-uherských válečných sil stavěly na stranu Rakousko-Uherska kdežto Češi se slovanskými bratry k Srbsku a Rusku. Proto Tomáš Masaryk a Edvard Beneš agitovali ve Spojených státech i jinde za rozbití rakousko-uherské monarchie (Kleining & Weikert, 1999). Ta trvala až do konce 1. světové války v roce 1918, tedy skoro 400 let. Z odtržené části Rakousko-Uherska vznikl mnohonárodnostní stát Československo, jehož obyvatelstvo se skládalo ze 7,3 milionů Čechů (49,7 %), 3,5 milionu sudetských Němců (23,8 %) a 2,3 milionu Slováků (15,7 %), (Kleining & Weikert, 1999). V meziválečné době se také mezi českými Němci prosadilo pojmenování celého jimi obývaného pohraničního území jako „Sudety“ a oni sami se začali nazývat „sudetští Němci“. Slovo „Sudety“ bylo přitom původně zeměpisným pojmem - označovala se tak horstva Jizerských hor, Krkonoš, Orlických hor a Hrubého a Nízkého Jeseníku (Jiříčka & Podlešák, 2006). Existence Československa byla

omezena jen do roku 1938, kdy se po podpisu Mnichovské dohody staly Sudety osídlené německým obyvatelstvem součástí Třetí říše.

3.1.5 Nucený odsun obyvatelstva



Obr. 3.2: oblast osídlená sudetskými Němci
(převzato z Kleining & Weikert, 1999)

Ihned po podstoupení Československého pohraničí Třetí říši přijetím Mnichovské dohody byli ze Sudet vyhnáni Češi, čeští Židé a němečtí antifašisté. Jejich odsun nebyl vynucený, realizován byl spíše pod obrovským nátlakem a výhružkami německých příslušníků úderných organizací Sudetoněmecké strany (Mikšíček et al.,

2006). Pro potřebu pracovních sil nebylo možné v politice okamžitého vysídlování pokračovat, a proto v českém pohraničí sice zůstávalo mnoho Čechů, zejména zemědělců. Avšak z důvodu potřeby pracovních sil nebylo možné v politice okamžitého vysídlování pokračovat, přesto se úplné vysídlení českého národa z jeho historického území během II. světové války jevílo jako dlouhodobý cíl.

Po skončení války nastal jev opačný. V letech 1945-1947 byla z Československa nuceně vysídlena většina německého obyvatelstva a to převážně do Německa, částečně i do Rakouska. Jednalo se zhruba o 3 miliony lidí (Kleining & Weikert, 1999). Po skončení transferu zůstalo na české Šumavě jenom několik set obyvatel německé národnosti a kraj byl nově osídlován Čechy, Slováky a Romy, a také nuceně jihoslovenskými Maďary (Jiříčka & Podlešák, 2006). Noví osídlenci neměli vztah ani k této krajině ani k snadno nabytému majetku. Většina sídel byla spíše jen vyrabována a vzhledem k nehostinnosti míst brzy opuštěna (Spurný (ed.), 2006).

3.1.5.1 Železná opona (Jílek & Jílková, 2002)

Podél hranic se Spolkovou republikou Německo vznikla v dubnu 1951 dvě pásma: zakázané a hraniční. Zakázané pásmo byl pruh území od státní hranice do hloubky až 2 kilometry, z něhož se muselo veškeré obyvatelstvo vystěhovat. Pohyb civilistů v tomto území byl omezen časově (od svítání do setmění), vyžadoval zvláštní povolení a většinou také doprovod Pohraniční stáže. V zakázaném pásmu byly vládnoucí mocí rozbořeny kostely, kaple, obytné domy, hřbitovy i celé vesnice. Na toto pásmo navazovalo pásmo hraniční, hluboké 2 - 6 km, v závislosti na přehlednosti terénu mohlo dosahovat i 12 km. V tomto pásmu se mohli lidé pohybovat pouze po veřejných cestách, pohyb byl časově omezen a vyžadoval zvláštní povolenku.

Po vytvoření hraničního a zakázaného pásma se ve vzdálenosti 300 až 1000 m začalo budovat ženižně technické opatření. V roce 1970 byl elektrický drátěný zátaras zcela nahrazen tzv. signální stěnou posunutou hlouběji do vnitrozemí. Tato stěna umožňovala díky citlivé signální funkci vyhodnocovat na rotě dotek po jednotlivých úsecích zábrany.

Přibližně uprostřed jednotlivých úseků železné opony stály pohraniční roty, které se nacházely v prostoru za signální stěnou směrem ke státní hranici, nebo v blízkosti hraničního pásma. V zájmovém území se jednalo o rotu Knížecí Pláně a Stodůlky. V 80. letech byly budovány moderní objekty hlouběji ve vnitrozemí. Na Borová Lada byla tehdy přesídlena rota z Knížecích Plání.

Zemědělské hospodaření v takovém prostoru, pochopitelně, zpravidla úplně zaniklo. Louky byly přeměněny na extenzivní pastviny. Pokud pozemky dodnes nebyly zalesněny, popř. nezarostly lesem, byly buď extenzivně obhospodařovány, nebo využity jako technické zázemí pro pohraniční stráž (Matyáš & Kučera, 2004).

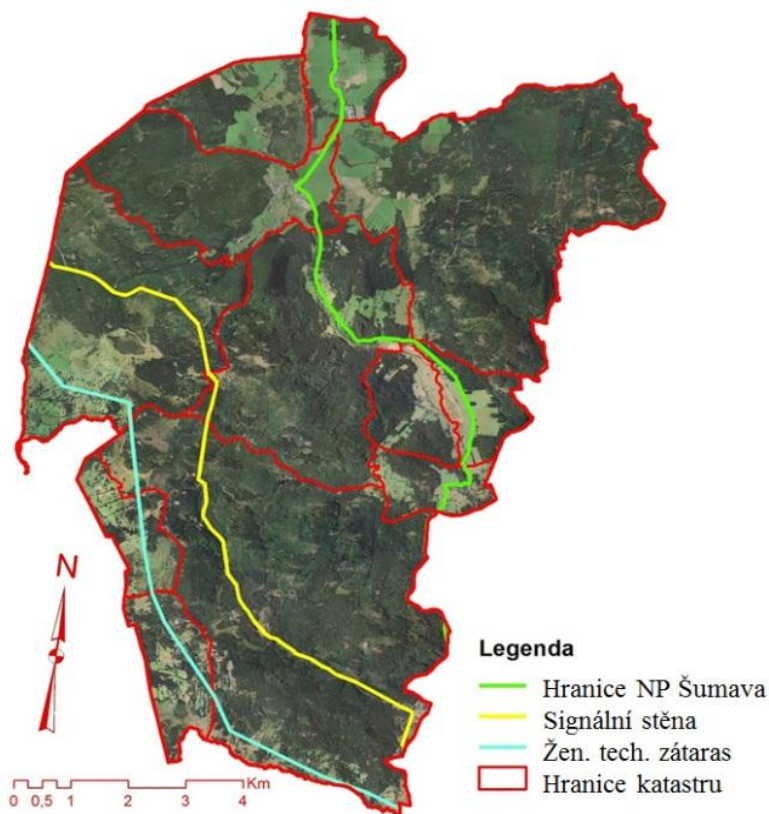
3.1.6 Vývoj krajinného pokryvu

Současný stav Šumavské krajiny je determinován nejen přírodními podmínkami, ale do značné míry též historicky působící přítomností člověka a obhospodařováním krajiny (Matějka, 2009a). Vývoj krajinného pokryvu lze kvantitativně vyhodnocovat z opakovaného mapování nebo pomocí metod dálkového průzkumu Země (Guth & Kučera, 1997). Vysídlení původních obyvatel, striktně regulovaný přístup a velmi omezené hospodaření v krajinně hraničního pásma vytvořily výborné podmínky pro přírodní vývoj tohoto území (Šantrůčková et al., 2010).

Na konci 17. století a počátku 18. století došlo ve vyšších polohách Šumavy vlivem rozvoje sklářství a později zvýšené poptávky po stavebním dříví k rozsáhlé těžbě dřeva. Ve vrcholových partiích v tomto období spolu s odlesňováním vyvrcholil rozvoj zemědělství (Beneš, 1995). Vývoj lesních ekosystémů Šumavy je však již od minulosti provázen přirozenými větrnými disturbancemi (narušením). Jde o nejvíce postihovanou oblast v důsledku větrných kalamit v rámci České republiky (Zahradník, 2008). To je ovlivněno faktem, že se jedná o horský předěl táhnoucí se od severozápadu k jihovýchodu napříč převažujícím směru větrů vanoucích z oblasti horního Dunaje (Šantrůčková et al., 2010). Ničivé vichřice zasáhly Vimperské panství na přelomu let 1833 a 1834 a následně v roce 1836. Drobnější kalamity následovaly v letech 1840, 1859 a 1861 (Zatloukal, 1998). O vlivu nejznámější zaznamenané Šumavské větrné kalamity ze 17. prosince 1868 na vývoj krajinného pokryvu však nelze z důvodu absence mapových zdrojů z tohoto období usuzovat. Mapy stabilního katastru byly vymapovány před tím a další mapové zdroje jsou dostupné až z roku 1949. Bližší informace by mohly přinést nereambulované mapy 3. vojenského mapování, které nám umožňují sledovat změny v krajinně nepřetržitě od 18. století. Tím, že pokrývají skoro celou zemi, nám na úrovni středního měřítká umožňují systematičtěji a reprezentativněji sledovat změny krajiny velkých území (Skaloš et al., 2011). Staré katastrální mapy a vojenské mapování jsou společným dědictvím Čechů, Slováků, Rakušanů a Slovinců z dob Rakouské monarchie (Lipský, 2007).

3.2 Metody

Na ploše 91,6 km² jsem ve dvanácti katastrálních územích z indikačních skic map Stablního katastru (rok 1837) a leteckých snímků (rok 1949 a 2008) sledovala postupný vývoj krajinného pokryvu. Na základě terénního průzkumu jsem sledovala prostorové rozmístění dřevin rostoucích na nelesních plochách, kde jsem sledovala jejich vztah ke krajinným prvkům vytvořeným v dřívějších dobách



Obrázek č. 3.3: Mapa zájmového území

člověkem (kamenné snosy, zástavba, komunikace) a vztah k vybraným abiotickým faktorům (nadmořská výška, sklonitost a orientace svahu, index Hillshade a množství dopadající sluneční energie).

3.2.1 Mapové zdroje

Stablní katastr je ucelené, na svoji dobu maximálně objektivní a přesné dílo o kvantitativním i kvalitativním stavu půdního fondu a ekonomiky v Čechách, na Moravě a ve Slezsku (Kostková & Římalová, 2006), je velmi vhodným zdrojem statisticky použitelných dat pro malá území (Brůna et al., 2004).

Mapy Stablního katastru můžeme považovat za jedny z prvních přesných dat o využití krajiny. Pro zájmové území byly vymapovány v roce 1837 v měřítku 1:2800. Mapy jsou členěny na mapové listy v kladu Gusterberg. Pro každý pozemek jsou v nich zaznamenány tzv. kultury, na jejichž základě lze vyhodnotit dosti přesnou mapu využití území (land use) v době mapování

(Matějka, 2009a). Indikační skicy byly zapůjčeny Národním archivem v Praze (část zapůjčena Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním), jejich rozdělení na pravidelné čtvrtiny, skenování při rozlišení 400 dpi a následnou úpravu do souřadného systému S-JTSK provedl Matějka (2009b). Zájmové území se rozprostírá na 247 mapových listech.

Letecké snímky z roku 1949 pocházejí z letecké akce 795, při níž byly vyhotoveny mapové listy s různě velikým záběrem území. Menší snímky zachycují plochu území přibližně 3,2 x 2,7 km, větší snímky plochu území přibližně 5,2 x 5,2 km. Letecké snímky byly zapůjčeny Archivem Národního parku Šumava. Zájmové území se rozprostírá na 11 malých a 6 velkých mapových listech.

Pro účely vyhodnocení pokryvnosti jednotek krajinného pokryvu bylo třeba nejprve převést letecké snímky z roku 1949 do digitální podoby a georeferencovat do souřadnicového systému S-JTSK (Jednotná trigonometrická síť kartografická). Letecké snímky z roku 1949 jsem digitalizovala v rozlišení 600 dpi. Při rektifikaci do souřadného systému jsem použila metodu transformace Spline (Franke, 1982).

Letecké snímky z roku 2008 jsou zachyceny v kladu listů SMO 1:5000, velikost plochy jednoho mapového listu je 2,5 x 2 km. Letecké snímky byly zapůjčeny Oddělením informatiky a GIS Národního parku Šumava. Zájmové území se rozprostírá na 30 mapových listech.

Digitální model terénu ASTER G-DEM (Global digital elevation model) je tvořen scénami 1° x 1° (3601 x 3601 pixelů) v referenčním systému geoidu WGS84/EGM96. Scéna zabírá plochu 60 x 60 km, velikost pixelu je 30 x 30m. Data jsou volně dostupná na webové adrese <http://www.gdem.aster.ersdac.or.jp/search.jsp>. Zájmové území se rozprostírá na 2 mapových scénách.

3.2.2 Vektorizace mapových zdrojů

Na podkladech indikačních skic map Stablního katastru (z roku 1837) a leteckých snímků z roku 1949 a 2008 jsem krajinný pokryv jednotlivých časových horizontů ručně vektorizovala v měřítku 1:1000. Při interpretaci dat jsem použila legendu k mapám Stablního katastru, kterou jsem upravila pro vlastní potřeby. Jednotlivé plochy krajinného pokryvu jsem rozdělila do těchto kategorií:

- **budova** – dřevěná či zděná zástavba, včetně trvale neobydlených staveb (hospodářské budovy)
- **komunikace** – zpevněná, nezpevněná nebo panelová komunikace
- **les** – zapojený stromový porost rostoucí na PUPFL (pozemky určené k plnění funkcí lesa) i mimo něj, splňuje-li podmínky kompaktnosti; rovněž holiny jsou považovány za les, stejně jako kompaktně zapojené dřevinné porosty na rašelinných půdách
- **jiné** – jinak využívaná plocha, jejíž vlastní kategorizace pro účely této práce nemá smysl; jedná se o plochy malé rozlohy, např. parkoviště, mosty, hřiště, ČOV, hřbitovy a další
- **nádvoří** – oplocené pozemky v nejbližším okolí budovy, zahrnuje zahrady
- **orná půda** – zemědělsky využívaná plocha pro účely pěstování plodin
- **travní porost** – zemědělsky obhospodařované pozemky, zahrnuje louky a pastviny
- **rašeliniště** – trvale podmáčené plochy, využito znalostí z terénu
- **rašelinná kleč** – klečové porosty na rašelinných půdách
- **rašelinný les** – málo zapojené prosty dřevin na rašelinných půdách
- **sukcesní plocha** – zemědělsky neobhospodařovaná ani jinak nevyužívaná plocha; vysoká travinobylinná vegetace
- **vodní tok** – koryto řeky Teplá Vltava; v mapách Stablního katastru i menší potoky
- **vodní plocha** – volná hladina umělých vodních nádrží
- **základy budov** – plocha určená k stavbě nové budovy, pokud již byly dokončeny alespoň výkopové práce, kategorie je hodnocena pouze v leteckých snímcích z roku 2008, ověřeno v terénu

Kategorie pokryvu *zamokřená louka* v mapách Stablního katastru (1837) byla kvůli možnosti porovnání s ostatními časovými horizonty rozdělena do dvou jiných kategorií. Plochy,

na kterých se v roce 1949 nebo 2008 vyskytuje *rašeliniště*, *rašelinná kleč* nebo *rašelinný les*, byly i v roce 1837 hodnoceny jako *rašeliniště*, ostatní plochy byly vyhodnoceny jako *travní porost*. Plochy porostu *neplodná půda* byly kvůli propojení s následnými sukcesními pochody vyhodnoceny jako *sukcesní plocha* a *píščiny* byly brány jako součást *vodního toku*.

Pro malou rozlohu některých kategorií ve všech sledovaných obdobích jsem následně pro lepší porovnání jednotky krajinného krytu kategorizaci zjednodušila. Nová kategorie *ostatní plocha* slučuje kategorie *budova*, *jiné*, *nádvoří*, *základy budov*, *rašeliniště*, *rašelinná kleč*, *rašelinný les*, *vodní plocha* a *vodní tok*. Ostatní jednotky (*komunikace*, *les*, *orná půda*, *travní porost* a *sukcesní plocha*) zůstaly nezměněny.

3.2.3 Metody vyhodnocení změn krajinného pokryvu

3.2.3.1 Kvantifikace plošných změn jednotek krajinného pokryvu

Na základě tří vektorizovaných vrstev jsem pro každou kategorii krajinného pokryvu vypočítala její rozlohu a relativní zastoupení pro celé území, jednotlivé katastry i zóny “Železné opony“. Pro zjišťování vývoje ploch, jež byly v roce 1837 mapovány jako nelesní, jsem vytvořila novou masku území nazvanou jako “bezlesí“, a následné změny krajinného pokryvu jsem sledovala v této masce ve všech třech obdobích. Na základě takto vypočtených hodnot jsem zjišťovala velikost změny pokryvnosti kategorií mezi jednotlivými obdobími, tedy v letech 1838 – 1949, 1949 – 2008 a 1837 - 2008. Pro zjištění přechodu kategorií z původní do nové jsem vytvořila průniky tří vrstev celého území a tří vrstev pro “bezlesí“. Souhrnné údaje o krajinném pokryvu za celé území jsou znázorněny v tabulce 5.1. Hodnoty rozloh a jejich relativní zastoupení ve zjednodušené kategorizaci za celé území v jednotlivých katastrech uvádí tabulka č. 5.2, za území “bezlesí“ tabulka č. 5.3. Dále jsem pro všechny tyto vrstvy (celé území/“bezlesí“ v letech 1837, 1949 a 2008) vytvořila kontingenční tabulky rozloh všech kategorií v jednotlivých letech mezi sebou navzájem (tabulky jsou součástí digitálních příloh na přiloženém DVD).

Řádky odpovídají původní kategorii krajinného pokryvu, sloupce ukazují řazení v období následujícím. Velikost přechodu kategorií v období mezi lety 1837 - 1949 ukazuje graf č. 5.1, pro období 1949 – 2008 graf č. 5.2 a celkovou změnu (1837 – 2008) graf č. 5.3.

Míru shody ve jmenovité stupnici krajinného pokryvu mezi dvěma obdobími lze popsat Kappa indexem. Index je přímo vysvětlitelný jako podíl ploch, ve kterých se kategorie krajinného pokryvu shoduje s podílem ploch, v nichž se kategorie neshodují. Umožňuje nám testovat nulovou hypotézu, že např. shoda kategorií není lepší než náhoda (von Eye et al., 2006). V prostředí GIS se s Kappa indexem můžeme setkat při zjišťování časových nebo prostorových změn či oblastí ohrožení, při porovnávání různých modelů, metodik nebo scénářů, při kalibraci a validaci modelů využití krajiny, při analýze modelů neurčitosti a citlivosti, a k posouzení přesnosti map (Visser & Nijs, 2006). Oproti jednoduchým metodám hodnocení míry shody jednotlivých kategorií a celého modelu, Kappa index řeší i korekci shody v důsledku náhody (Hlásny, 2007). Index Kappa může být počítán z kontingenční tabulky diskrétních kategorií mezi dvěma soubory dat. Pokud jde o srovnání mapy, může být interpretován jako očekávaná shoda, zda jsou dané třídy rozmístěny na mapě náhodně a závisí pouze na distribuci velikosti tříd obou souborů dat (van Vliet et al., 2011). Další metody stanovení shody a jejich srovnání nabízí Lin et al. (2007).

Pro porovnání míry shody/změny krajinného pokryvu jsem použila index míry shody Kappa (Cohen, 1960).

Máme-li n pozorování v g kategoriích, pak pozorovaný poměr shody je dán

$$p_o = \sum_{i=1}^g f_{ii} / n$$

kde f_{ii} = počet shod pro kategorii I .

Očekávaná míra shod náhodou je dána

$$pe = \sum_{i=1}^g r_i c_i / n^2$$

kde r_i a c_i jsou řádek a sloupec součtů kategorií pro i -tou kategorií.

Index shody, kappa, je dán:

$$\text{Kappa} = \frac{p_o - p_e}{1 - p_e}$$

kde p_o = pravděpodobnost nebo míra shody očekávaná náhodou;

p_e = pravděpodobnost nebo míra shody pozorovaná.

Index Kappa dosahuje hodnot v rozmezí 1, značící dokonalou shodu, až -1, značící naprostou odlišnost. Zvláštním případem je hodnota 0, kdy je míra shody srovnatelná se shodou náhodnou (van Vliet et al., 2011).

3.2.3.2 Srovnání vývoje jednotek krajinného pokryvu v územích s odlišným socio-politickým režimem

Podle leteckých snímků z roku 2008 jsem odhadla polohu ženíjně technického zátarasu a vektorizovala ji jako linii, podobně jsem postupovala i při vektorizaci linie signální stěny ze starých map pohraniční stráže. Těmito liniemi jsem území rozdělila do tří zón:

- **Zóna 1** – území mezi státními hranicemi a ženíjně technickým zátarasem
- **Zóna 2** – území mezi ženíjně technickým zátarasem a signální stěnou
- **Zóna 3** – území od signální stěny dále do vnitrozemí

Vzhledem k rozdílům ve velikosti jednotlivých zón jsem místo porovnávání absolutních hodnot rozlohy ploch zvolila srovnávání jejich relativního zastoupení. Při porovnávání změn krajinného pokryvu jsem používala zjednodušenou kategorizaci. Výsledky zjištění relativního zastoupení jednotek krajinného pokryvu v letech 1837, 1949 a 2008 pro celé území jsou znázorněny v tabulce grafů č. 1, pro masku “bezlesí“ v tabulce grafů 5.2.

3.2.4 Průzkum prostorového rozmístění dřevin

3.2.4.1 Terénní data a jejich zpracování v prostředí GIS

V letních měsících roku 2010 jsem ve vybraných částech katastrů Nový Svět, Svinná Lada, Borová Lada, Černá Lada, Knížecí Pláně, Zahrádky, Polka, Březová Lada, Stodůlky, Slatina a Horní Světlé Hory v terénu mapovala druhy dřevin na nelesních plochách. V zájmovém území jsem mapované oblasti vybírala podle historického stavu sídelní zástavby. Na mapách Stabilního katastru jsem vybrala ty části katastrů, v nichž byl větší počet obydlí, a dřeviny jsem následně mapovala v jejím blízkém okolí. Jednotlivé druhy dřevin jsem zakreslovala do leteckých snímků z roku 2008. Při mapování jsem se vyhýbala prvním zónám národního parku, a také již zalesněným pozemkům.

Na základě zákresů vytvořených v terénu jsem v prostředí GIS, opět na podkladech leteckých snímků z roku 2008, vytvořila vektorovou vrstvu polygonů korun dřevin. Z této vrstvy jsem dále počítala, zda se jedná o samostatně rostoucí dřevinu (dva stromy, jejichž koruna se dotýká, jsou zde sledovány rovněž jako jedinec) nebo o skupinu stromů. V případě skupiny jsem poté zjišťovala počet sousedů každého stromu v této skupině, přičemž maximální možný počet sousedů je deset, a údaj o tom, zda dřevina roste na okraji porostu nebo uvnitř skupiny (celým obvodem koruny se dotýká korun sousedních dřevin). Pro skupiny stromů jsem rovněž počítala elipsovitost tvaru skupiny. Hodnot blízkých nule nabývají skupiny liniového charakteru, zatímco hodnota 1 značí její kruhový tvar. Poté jsem pro další výpočty polygonovou vrstvu stromů převedla na vrstvu bodovou, s podmínkou, že nově vzniklý bod musí být centroidem polygonu z něž vzniká a zároveň musí ležet uvnitř tohoto polygonu.

Pomocí modulu Spatial Analyst v programu ArcMap (ESRI, 2010) jsem z DMT (digitální model terénu) vypočítala sklonitost povrchu (Slope) ve stupních, orientaci ke světovým stranám (Aspect), index Hillshade a dále množství dopadající energie (Area Solar Radiation) ve WH (watthodiny). Index Hillshade jsem počítala pro simulaci maximálního možného osvětlení ploch

během dne a Area Solar radiation pro zjištění, zda nemá na přítomnost stromů v území vliv lokální množství energie dopadající na povrch země i stromů během vegetačního období.

Pro jednotlivé stromy v bodové vrstvě jsem vypočítala nejkratší vzdálenosti k nejbližší komunikaci, budově, kamennému snosu, lesu, vodnímu toku (vše podle stavu v roce 1949) a další nejbližší dřevině podle současného stavu. Každé dřevině jsem pak přiřadila příslušnost ke katastrálnímu území, v němž se nalézala, nadmořskou výšku a hodnoty vypočítané z DMT.

Hillshade (Zastínění topografickými prvky)

Vytváří stínovaný reliéf z povrchu rastru tím, že zvažuje zdroj světla a úhly dopadajícího stínu (ESRI, 2010). Hlavním faktorem při vytváření Hillshade pro konkrétní místo je poloha slunce na obloze. Výška slunce je sklon nebo úhel zdroje světla nad obzorem. Jednotky jsou ve stupních, od 0 (na obzoru) do 90 (kolmý směr). Azimut je úhlový směr slunce, měřený od severu ve směru hodinových ručiček ve stupních 0 - 360. Azimut 90 ° je na východ. Index Hillshade dosahuje hodnot od 0 do 255, kde 0 znamená nejtmaší plochy a 255 plochy zcela osvětlené.

Pro výpočet indexu Hillshade jsem použila výšku slunce nad obzorem 45°, a azimut 225°, což odpovídá osvětlení území z jihozápadu.

Area Solar radiation

Sluneční záření dopadající na povrch je závislé na azimutu a výšce slunce, svážitosti povrchu a jeho orientaci, stejně jako na vlivu okolního terénu (Kumar et al., 1997). Proměnné, jako je azimut slunce a jeho výška na obloze, se v průběhu dne mění, proto musí být vypočteny v každém okamžiku, stejně jako zastínění topografickými prvky. V kontrastu s tím můžeme sluneční deklinaci spočítat každý den, protože se liší pozvolněji (Woodcock et al., 2002). Hlavním faktorem měnícím množství dopadající energie je topografie (Fu & Rich, 2002). Pokud

do simulace zahrneme zastínění topografickými prvky, u přibližně 30 procent pixelů dojde ke snížení celkového dopadajícího záření o 10 % (Woodcook et al., 2002).

Při výpočtu slunečního záření dopadajícího na povrch jsem použila interval 0,5 hodiny pro výpočet polohy slunce na obloze během dne a interval 14 dní pro výpočet polohy slunce během roku (deklinaci). Celkovou energii jsem počítala pro období od 1. května do 30. září, kdy předpokládám olistění listnatých stromů.

3.2.4.2 Metody hodnocení prostorového rozmístění dřevin

Tabulku získanou přiřazením výše popsaných hodnot jsem pro možnost statistické analýzy exportovala z prostředí do tabulkového editoru, a odtud dále do programu Canoco for Windows 4.5, celkem se jednalo o 10172 vzorků. Jako kategoriální proměnné jsem použila jednotlivé druhy dřevin, orientace svahu (včetně roviny), jednotlivá katastrální území, typy podrostu dřeviny (kategorie krajinného pokryvu, na níž dřevina roste), typ shlukovitosti stromů (jedinec / skupina) a informaci o tom, zda se jedná o dřevinu rostoucí na okraji nebo uvnitř skupiny (hraniční 1 = na okraji, hraniční 0 = uvnitř porostu, jedinci jsou považováni za dřevinu rostoucí na okraji porostu). Jako lineární proměnné jsem použila nadmořskou výšku, sklon terénu, počet sousedů, elipsovitosť skupiny, index Hillshade, množství dopadající energie (Area Solar Radiation) a vzdálenosti k nejbližší komunikaci, budově, kamennému snosu, lesu, vodnímu toku a k další nejbližší dřevině. Všechny vzdálenosti jsem upravila odečtením od nejvyšší možné hodnoty dané proměnné.

Vztah dřevin k historickým prvkům krajiny a k vlastnostem terénu vypočítaným z DMT jsem hodnotila v programu Canoco for Windows v. 4.5. (ter Braak C. J. & Šmilauer P., 2002). Parciální variabilitu druhových dat vysvětlovanou faktory prostředí jsem studovala přímou gradientovou analýzou CCA (kánonická korespondenční analýza; Lepš & Šmilauer, 2003),

a statistickou významnost pomocí Monte Carlo permutačního testu (MCPT s 4999 opakováními).

Pro zjištění míry korelace jednotlivých environmentálních proměnných v katastroch jsem volila analýzu RDA. Jako nezávislé proměnné jsem použila katastry, jako závislé proměnné environmentální faktory prostředí, v nastavení jsem zvolila úpravu centrování a standardizace přes druhy (faktory), protože číselné hodnoty byly velmi rozdílné.

Nejvýraznějším faktorem prostředí byla nadmořská výška, a proto jsem předpokládala unimodální odpověď druhu na prostředí a vybrala metodu CCA, podporovanou délkou hlavního ekologického gradientu spočtenou pomocí DCA (detrendovaná korespondenční analýza), (beta diversity ve složení společenstva, měřená délkou nejdelšího gradientu byla 16,8; pro vysvětlení viz Lepš a Šmilauer, 2003).

Vysvětlující efekt parciálních environmentálních / vysvětlujících proměnných jsem stanovovala pomocí MCPT procedury postupného výběru vysvětlujících proměnných s nejvyšším fitem (podíl vysvětlené variability druhových dat). MCPT algoritmus testuje významnost regrese (F-test a pravděpodobnost chyby I. druhu jako p) na nulové hypotéze nulové závislosti druhových dat na proměnné prostředí. Počet opakování permutací jsem manuálně stanovila na 4999 (odhadem potřebné síly testu při daném počtu vzorků, opakování a proměnných prostředí). Průkazně významné proměnné prostředí jsem znázornila pomocí ordinačního biplotu v CanoDraw 4.12 (ter Braak & Šmilauer, 2002). Variabilita vysvětlená první a druhou, popř. třetí (kanonickou) osou je vyjádřena jejím charakteristickým číslem (eigenvalue, λ) (Lepš & Šmilauer, 2003).

4 Výsledky

4.1 Kvantifikace plošných změn jednotek krajinného pokryvu

Tabulka č. 5.1 popisuje rozlohu jednotek krajinného pokryvu v jednotlivých sledovaných obdobích, a jejich relativní zastoupení v zájmovém území. Největší pokryvnosti v roce 1837 dosahují kategorie *les* a *travní porost*, významné je také zastoupení *orné půdy*. V následujících letech sledujeme nárůst rozlohy *lesa*, na konečných 74,7 % zatímco rozloha *travních porostů* a *orné půdy* klesá, v roce 2008 se na ploše sledovaného území *orná půda* již nevyskytuje. Významný je nárůst rozlohy *sukcesních ploch*, mezi lety 1837 a 1949. Celkový nárůst plochy *lesa* mezi roky 1837 – 2008 je 1574,13 ha.

Tabulka č. 5.1: Rozloha a relativní zastoupení jednotek krajinného pokryvu ve třech sledovaných obdobích (hodnoty 0 jsou u relativního zastoupení přítomny i v případě, kdy nedosahují alespoň 0,01 %)

jednotka krajinného pokryvu	rok 1837		rok 1949		rok 2008	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
budovy	12,5259	0,14	17,0371	0,19	4,8720	0,05
komunikace	72,5902	0,79	64,8391	0,71	62,5599	0,68
les	5273,5878	57,58	5701,5920	62,25	6847,7147	74,76
jiné	0,3936	0	0,4467	0	7,6703	0,08
nádvoří	5,5922	0,06	15,4083	0,17	20,2615	0,22
orná půda	585,7350	6,39	35,3406	0,39	0	0
travní porost	3051,1678	33,31	2194,4150	23,96	1040,0785	11,36
rašelinště	100,7660	1,10	43,3171	0,47	10,2055	0,11
rašelinná kleč	0	0	63,8715	0,70	67,4345	0,74
rašelinný les	0	0	8,6630	0,09	0,3356	0
sukcesní plocha	13,2324	0,14	997,7140	10,89	1081,3175	11,81
vodní plocha	1,5112	0,02	3,8896	0,04	5,7141	0,06
vodní tok	42,2331	0,46	12,8010	0,14	10,8222	0,12
základy budov	0	0	0	0	0,3490	0
celkem	9159,34	100,00	9159,34	100,00	9159,34	100,00

Detailněji lze změny krajinného pokryvu sledovat v tabulce č. 5.2, která sleduje vývoj jednotlivých kategorií podle příslušnosti ke katastrálnímu území. Zastoupení kategorie *komunikace* a *ostatní plocha* je celkově nízké ve všech katastrech, přesto můžeme větší poklesy

rozlohy *komunikací* sledovat na území Březových Lad, Dolních Světlých Hor, Polky a Stodůlek. Jiná situace nastává v kategorii *les*. Relativní zastoupení této kategorie je vysoké v katastrech Borová Lada, Černá Lada, Horní Světlé Hory, Knižecí Pláně a Zahrádky, kde se hodnoty pohybují okolo 70 % a v čase se jen mírně navyšují, zatímco u katastrů Březová Lada, Dolní Světlé Hory, Nový Svět, Polka, Slatina, Stodůlky a Svinná Lada jsou počáteční zastoupení ploch nízká a v průběhu času prudce stoupají. Opačným případem je kategorie *travní porost*. V katastrech, kde se nachází vyšší zastoupení lesa je zastoupení *travních porostů* nižší, v roce 1837 dosahuje hodnot do 30 %, zatímco v katastrech s nižším zastoupením dosahuje 70 %

Tabulka č. 5.2: Rozloha a relativní zastoupení jednotek krajinného pokryvu ve třech sledovaných obdobích podle jednotlivých katastrů, zjednodušená kategorizace

Katastr	rok	komunikace		les		orná půda		ostatní plocha		sukcesní plocha		travní porost		sum	
		[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%] celk. rozlohy
Borová Lada	1837	7,51	1,05	492,40	68,64	37,36	5,21	8,84	1,23	0,42	0,06	170,85	23,82	717,4	7,832
	1949	5,70	0,79	488,97	68,16	6,25	0,87	8,06	1,12	40,75	5,68	167,64	23,37		
	2008	9,06	1,26	551,17	76,83	0,00	0,00	16,76	2,34	69,38	9,67	71,01	9,90		
Březová Lada	1837	3,33	1,34	18,67	7,52	40,43	16,29	4,35	1,75	0,79	0,32	180,59	72,77	248,2	2,709
	1949	0,87	0,35	87,39	35,22	0,65	0,26	2,51	1,01	73,00	29,42	83,73	33,74		
	2008	0,84	0,34	147,16	59,30	0,00	0,00	1,89	0,76	54,71	22,05	43,55	17,55		
Černá Lada	1837	7,30	0,40	1342,39	73,72	54,53	2,99	1,49	0,08	1,59	0,09	413,74	22,72	1821,0	19,882
	1949	16,74	0,92	1350,69	74,17	4,89	0,27	1,86	0,10	131,96	7,25	314,90	17,29		
	2008	16,88	0,93	1537,17	84,41	0,00	0,00	1,10	0,06	124,71	6,85	141,19	7,75		
Dolní Sv. Hory	1837	4,69	1,64	21,37	7,50	41,16	14,44	5,42	1,90	0,79	0,28	211,63	74,24	285,0	3,112
	1949	2,43	0,85	33,94	11,91	0,40	0,14	14,33	5,03	51,72	18,15	182,22	63,93		
	2008	0,96	0,34	116,04	40,71	0,00	0,00	6,02	2,11	119,85	42,05	42,17	14,79		
Horní Sv. Hory	1837	11,24	0,47	1711,21	71,19	89,40	3,72	35,51	1,48	3,17	0,13	553,14	23,01	2403,7	26,243
	1949	11,42	0,48	1844,64	76,74	3,23	0,13	35,03	1,46	234,07	9,74	275,29	11,45		
	2008	12,83	0,53	2104,60	87,56	0,00	0,00	9,15	0,38	208,31	8,67	68,78	2,86		
Knižecí Pláně	1837	9,95	0,83	741,86	61,88	104,19	8,69	36,80	3,07	0,48	0,04	305,57	25,49	1198,9	13,089
	1949	6,37	0,53	735,90	61,38	4,45	0,37	39,31	3,28	80,49	6,71	332,33	27,72		
	2008	5,54	0,46	831,80	69,38	0,00	0,00	15,00	1,25	170,40	14,21	176,13	14,69		
Nový Svět	1837	5,34	1,92	0,00	0,00	38,26	13,76	1,23	0,44	1,62	0,58	231,65	83,30	278,1	3,036
	1949	2,27	0,82	18,65	6,71	6,85	2,46	2,46	0,88	67,80	24,38	180,07	64,75		
	2008	2,11	0,76	93,45	33,60	0,00	0,00	9,67	3,48	38,70	13,92	134,17	48,25		
Polka	1837	5,29	2,77	1,14	0,59	43,99	23,01	4,67	2,44	0,48	0,25	135,62	70,94	191,2	2,087
	1949	1,91	1,00	45,88	24,00	0,29	0,15	2,62	1,37	32,78	17,15	107,71	56,34		
	2008	1,45	0,76	83,00	43,42	0,00	0,00	1,53	0,80	54,30	28,40	50,91	26,63		
Slatina	1837	4,54	2,13	0,00	0,00	33,00	15,50	6,37	2,99	1,76	0,83	167,18	78,54	212,9	2,324
	1949	2,69	1,27	63,16	29,67	1,67	0,78	2,18	1,02	33,80	15,88	109,37	51,38		
	2008	1,93	0,91	115,91	54,46	0,00	0,00	1,15	0,54	35,60	16,72	58,27	27,38		
Stodůlky	1837	4,41	1,93	9,15	4,01	39,41	17,28	1,31	0,57	1,76	0,77	172,06	75,43	228,1	2,490
	1949	1,35	0,59	12,51	5,49	0,00	0,00	3,19	1,40	52,99	23,23	158,07	69,29		
	2008	0,89	0,39	69,73	30,57	0,00	0,00	0,11	0,05	91,23	40,00	66,14	29,00		
Svinná Lada	1837	4,18	1,16	82,12	22,81	22,12	6,14	50,56	14,04	0,76	0,21	200,30	55,63	360,0	3,931
	1949	3,99	1,11	103,89	28,86	2,70	0,75	48,65	13,51	56,80	15,78	144,01	40,00		
	2008	2,41	0,67	160,18	44,49	0,00	0,00	56,06	15,57	66,82	18,56	74,57	20,71		
Zahrádky	1837	4,79	0,39	853,28	70,24	41,90	3,45	10,14	0,84	0,41	0,03	304,37	25,05	1214,9	13,264
	1949	9,11	0,75	915,97	75,39	3,96	0,33	5,23	0,43	141,55	11,65	139,08	11,45		
	2008	7,66	0,63	1037,49	85,40	0,00	0,00	9,24	0,76	47,32	3,89	113,18	9,32		
Celkem	1837	72,59	0,79	5273,59	57,58	585,74	6,39	166,69	1,82	14,02	0,15	3046,72	33,26	9159,3	100,000
	1949	64,84	0,71	5701,59	62,25	35,34	0,39	165,43	1,81	997,71	10,89	2194,42	23,96		
	2008	62,56	0,68	6847,71	74,76	0,00	0,00	127,66	1,39	1081,32	11,81	1040,08	11,36		

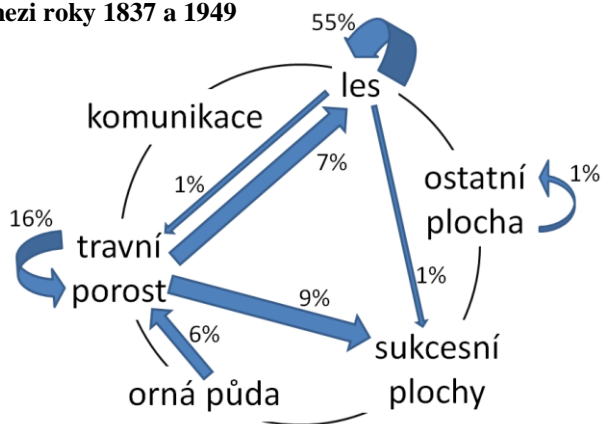
a více. V následujících letech zastoupení *travních porostů* rychle klesá, výjimkou je Nový Svět, kde dochází sice poklesu původní rozlohy kategorie na polovinu, přesto hodnota dosahuje 48 %. Nárůst rozlohy kategorie ve všech katastrech můžeme sledovat i v případě *sukcesních ploch*, nejvýznamněji však v území Dolní Světlé Hory a Stodůlky, kde se hodnoty z minoritní rozlohy vyšplhaly až k 40 %. Významné poklesy zaznamenáváme v kategoriích *orná půda* a *travní porost*. Nejvyšší zastoupení měla *orná půda* celkově v roce 1837, do roku 1949 klesla ve všech katastrech pod 1 % a v roce 2008 se již v území nevyskytuje vůbec.

Tabulka č. 5.3: Rozloha a relativní zastoupení jednotek krajinného pokryvu ve třech sledovaných obdobích na území jednotlivých katastrů na ploše bezlesí podle roku 1837, zjednodušená kategorizace

Katastr	rok	komunikace		les		orná půda		ostatní plocha		sukcesní plocha		travní porost		sum	
		[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%] celk. rozlohy
Borová Lada	1837	7,51	3,34	0,00	0,00	37,36	16,60	8,84	3,93	0,42	0,19	170,85	75,94	225,0	5,790
	1949	3,50	1,56	10,94	4,86	6,25	2,78	7,74	3,44	40,17	17,85	156,37	69,51		
	2008	5,23	2,33	63,95	28,42	0,00	0,00	16,58	7,37	69,30	30,80	69,92	31,08		
Březová Lada	1837	3,33	1,45	0,00	0,00	40,43	17,62	4,35	1,89	0,79	0,35	180,59	78,69	229,5	5,906
	1949	0,84	0,37	71,15	31,01	0,65	0,28	2,51	1,10	71,12	30,99	83,21	36,26		
	2008	0,81	0,35	128,56	56,02	0,00	0,00	1,89	0,82	54,67	23,82	43,55	18,98		
Černá Lada	1837	7,30	1,53	0,00	0,00	54,53	11,39	1,49	0,31	1,59	0,33	413,74	86,44	478,7	12,318
	1949	4,47	0,93	68,23	14,25	4,86	1,02	1,63	0,34	106,35	22,22	293,11	61,24		
	2008	3,54	0,74	223,35	46,66	0,00	0,00	0,77	0,16	109,96	22,97	141,04	29,47		
Dolní Sv. Hory	1837	4,69	1,78	0,00	0,00	41,16	15,61	5,42	2,05	0,79	0,30	211,63	80,26	263,7	6,786
	1949	2,36	0,90	21,59	8,19	0,40	0,15	11,27	4,27	49,25	18,68	178,80	67,81		
	2008	0,96	0,37	98,90	37,51	0,00	0,00	3,01	1,14	118,89	45,09	41,90	15,89		
Horní Sv. Hory	1837	11,24	1,62	0,00	0,00	89,40	12,91	35,51	5,13	3,17	0,46	553,14	79,88	692,5	17,821
	1949	5,91	0,85	188,13	27,17	3,23	0,47	33,40	4,82	204,02	29,46	257,78	37,23		
	2008	4,92	0,71	427,28	61,70	0,00	0,00	8,63	1,25	186,01	26,86	65,62	9,48		
Knížecí Pláně	1837	9,95	2,18	0,00	0,00	104,19	22,80	36,80	8,05	0,48	0,10	305,57	66,87	457,0	11,761
	1949	5,21	1,14	84,17	18,42	3,99	0,87	37,60	8,23	54,54	11,93	271,48	59,41		
	2008	2,26	0,49	133,93	29,31	0,00	0,00	14,92	3,27	140,98	30,85	164,90	36,08		
Nový Svět	1837	5,34	1,92	0,00	0,00	38,26	13,76	1,23	0,44	1,62	0,58	231,65	83,30	278,1	7,157
	1949	2,27	0,82	18,65	6,71	6,85	2,46	2,46	0,88	67,80	24,38	180,07	64,75		
	2008	2,11	0,76	93,45	33,60	0,00	0,00	9,67	3,48	38,70	13,92	134,17	48,25		
Polka	1837	5,29	2,79	0,00	0,00	43,99	23,14	4,67	2,46	0,48	0,25	135,62	71,36	190,1	4,891
	1949	1,91	1,00	45,40	23,89	0,29	0,15	2,54	1,34	32,29	16,99	107,62	56,63		
	2008	1,45	0,76	82,19	43,25	0,00	0,00	1,44	0,76	54,06	28,45	50,91	26,79		
Slatina	1837	4,54	2,13	0,00	0,00	33,00	15,50	6,37	2,99	1,76	0,83	167,18	78,54	212,9	5,478
	1949	2,69	1,27	63,16	29,67	1,67	0,78	2,18	1,02	33,80	15,88	109,37	51,38		
	2008	1,93	0,91	115,91	54,46	0,00	0,00	1,15	0,54	35,60	16,72	58,27	27,38		
Stodůlky	1837	4,41	2,01	0,00	0,00	39,41	18,00	1,31	0,60	1,76	0,80	172,06	78,58	219,0	5,635
	1949	1,34	0,61	5,72	2,61	0,00	0,00	3,19	1,46	52,58	24,02	156,13	71,30		
	2008	0,88	0,40	62,12	28,37	0,00	0,00	0,11	0,05	90,12	41,16	65,72	30,01		
Svinná Lada	1837	4,18	1,50	0,00	0,00	22,12	7,96	50,56	18,19	0,76	0,27	200,30	72,07	277,9	7,152
	1949	3,32	1,19	36,54	13,15	1,71	0,61	47,82	17,21	53,88	19,39	134,65	48,45		
	2008	1,74	0,63	90,56	32,59	0,00	0,00	55,01	19,80	64,69	23,28	65,91	23,71		
Zahrádky	1837	4,79	1,33	0,00	0,00	41,90	11,59	10,14	2,81	0,41	0,11	304,37	84,17	361,6	9,306
	1949	4,84	1,34	92,45	25,57	3,96	1,09	5,08	1,40	124,29	34,37	130,99	36,22		
	2008	3,44	0,95	201,72	55,78	0,00	0,00	8,60	2,38	41,47	11,47	106,38	29,42		
Celkem	1837	72,59	1,87	0,00	0,00	585,74	15,07	166,69	4,29	14,02	0,36	3046,72	78,41	3885,7	100,000
	1949	38,66	0,99	706,13	18,17	33,86	0,87	157,42	4,05	890,09	22,91	2059,58	53,00		
	2008	29,28	0,75	1721,93	44,31	0,00	0,00	121,80	3,13	1004,46	25,85	1008,28	25,95		

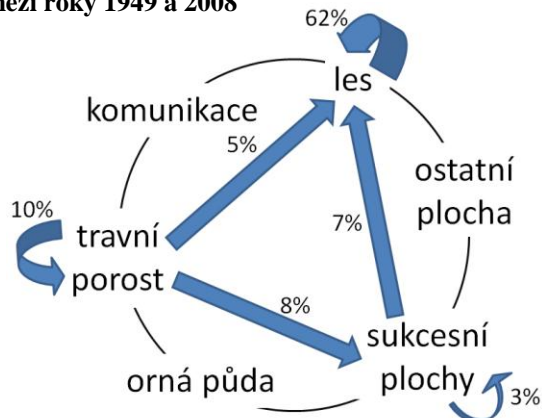
Vývoj rozlohy bezlesých ploch podle roku 1837 lépe popisuje tabulka č. 5.3. V území všech katastrů sledujeme postupný úbytek *komunikací, orné půdy a travních porostů*, naopak přibývá *lesa a sukcesních ploch*. Kategorie *ostatní plochy* v jednotlivých letech kolísá oběma směry. Nejintenzivnější zalesnění pozorujeme v katastru Horní Světlé Hory, kde konečná rozloha *lesa* dosahuje 61,7 %. Hodnot přes 50 % dosáhl *les* v katastrech Březová Lada, Slatina a Zahrádky, přes 40 % *lesa* se nachází na území Černých Lad a Polky. V ostatních katastrech pozorujeme spíše nárůst rozlohy u *sukcesní plochy*, jejíž nejvyšší hodnoty bylo dosaženo v katastru Dolní Světlé Hory, a to 45 %, dále Stodůlky 41 %, a Borová Lada a Knížecí Pláně o téměř 31 %. V katastrech, kde došlo k vysokému nárůstu podílu *lesa*, jsou změny rozlohy *sukcesních ploch* menší. U Březových Lad, Nového Světa a Zahrádek došlo nejprve k navýšení rozlohy *sukcesních ploch* mezi lety 1837 a 1949, v následujícím období však došlo k jejich zpětnému poklesu. K významnému poklesu došlo v kategorii *travní porosty*, v katastru Horní Světlé Hory došlo k úbytku 70 % těchto ploch, dále v Dolních Světlých Horách (65 %) a Černých Ladách (60 %), v ostatních katastrech se úbytek pohybuje mezi 60 – 45 %, pouze na území Nového Světa je úbytek *travních porostů* nižší (35 %).

Graf č. 5.1: Přechod jednotek krajinného krytu mezi roky 1837 a 1949



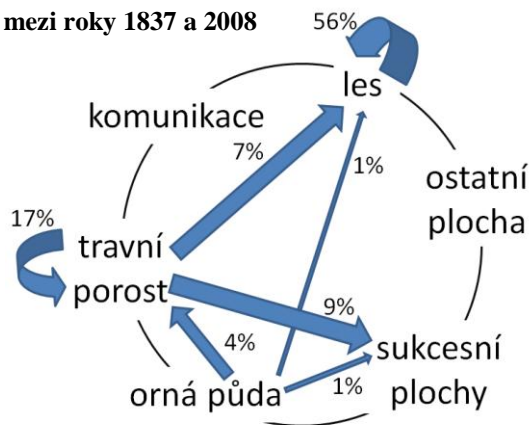
Grafy č. 5.1 - 5.3 názorně ukazují posun krajinného pokryvu v jednotlivých kategoriích. Zaznamenány jsou v nich pouze hodnoty dosahující alespoň 1 %. V období mezi lety 1837 – 1949 zůstalo ve své původní kategorii 55 % *lesů*, 16 % *travních porostů* a 1 % *sukcesních ploch*. Nejvýznamnější přesun mezi kategoriemi je způsoben *travními porosty*, jež se z 9 % stávají *sukcesními plochami*, zbylých 7 % je přeměněno na *les*. Zároveň jsou *travní porosty* obohaceny o 6 % rozlohy *orné půdy*.

Graf č. 5.2: Přejchod jednotek krajinného krytu mezi roky 1949 a 2008



Mezi lety 1949 a 2008 dochází k dotaci kategorie *sukcesní plochy* o 8 % z *travních porostů*, a zároveň se z ní v předchozím období vzniklých 7 % přeměňuje na *les*. Zbylá 3 % zůstávají *sukcesními plochami*. Z *travních porostů* se přeměňuje 5 % do kategorie *les*, zbylých 10 % zůstává nezměněno, nezměněno zůstává také 62 % *lesa*.

Graf č. 5.3: Přejchod jednotek krajinného krytu mezi roky 1837 a 2008



Zatímco předchozí dva grafy znázorňují mezistupně posunu kategorií krajinného pokryvu, poslední graf znázorňuje celkový posun v období mezi roky 1837 – 2008. Hodnoty v grafu nejsou rovny součtu předchozích, ale ukazují, jaký podíl rozlohy území byl z původní kategorie převeden přímo do kategorie současné.

Tabulka č. 5.4: Vývoj počtu budov v katastrálních územích ve třech sledovaných obdobích

katastr	rozloha bezlesí v roce 1837	počet budov			počet budov na hektar		
		rok			rok		
		1837	1949	2008	1837	1949	2008
Borová Lada	225,0	45	75	125	0,20	0,33	0,56
Březová Lada	229,5	24	25	1	0,10	0,11	0,00
Černá Lada	478,7	57	49	8	0,12	0,10	0,02
Dolní Sv. Hory	263,7	37	35	0	0,14	0,13	0,00
Horní Sv. Hory	692,5	70	78	12	0,10	0,11	0,02
Knižecí Pláně	457,0	87	81	3	0,19	0,18	0,01
Nový Svět	278,1	40	68	47	0,14	0,24	0,17
Polka	190,1	26	20	2	0,14	0,11	0,01
Slatina	212,9	23	22	0	0,11	0,10	0,00
Stodůlky	219,0	33	31	0	0,15	0,14	0,00
Svinná Lada	277,9	17	47	12	0,06	0,17	0,04
Zahrádky	361,6	47	42	3	0,13	0,12	0,01
celkem	3885,74742	506	573	213	0,13	0,15	0,05

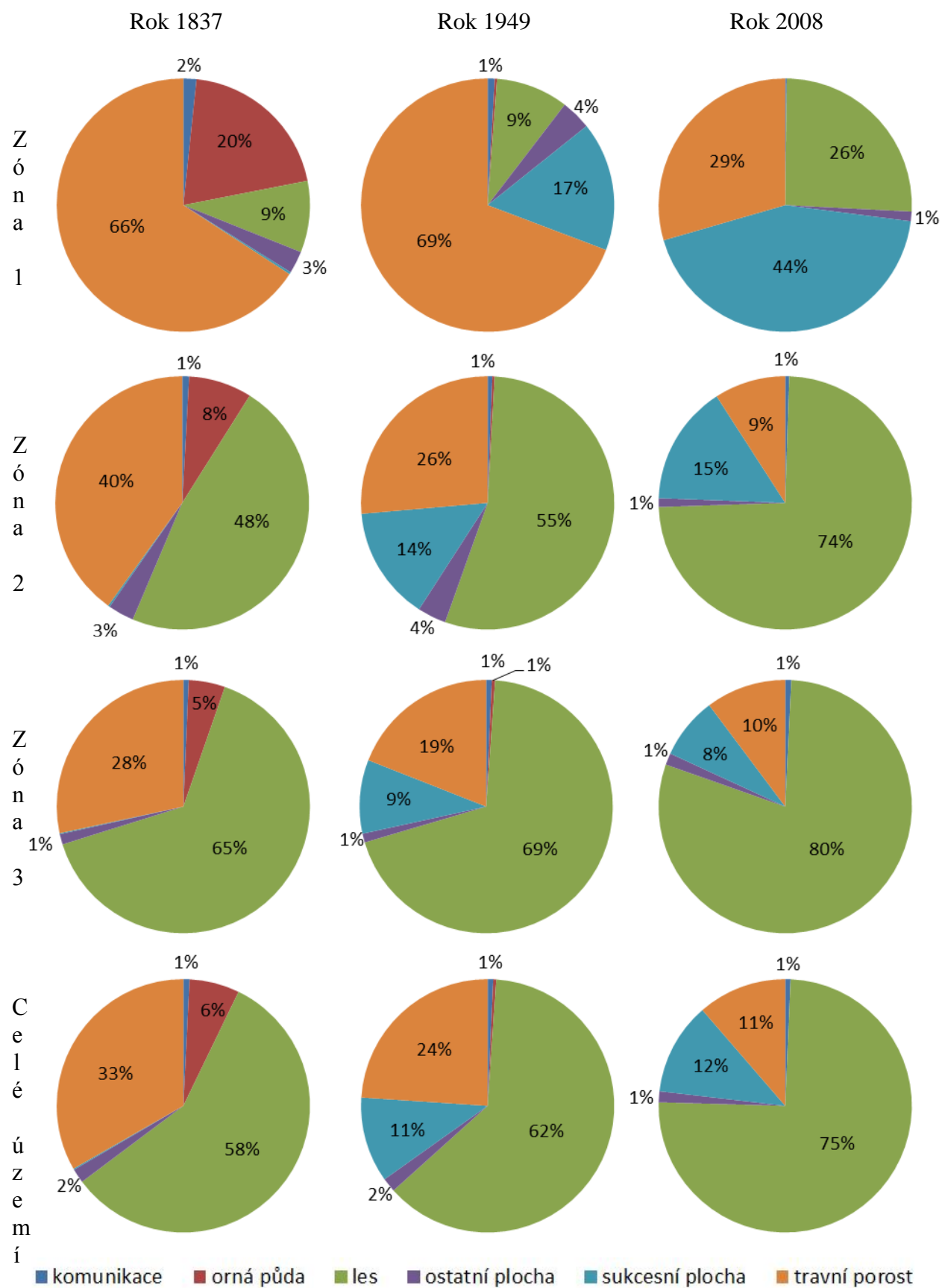
Počet budov v jednotlivých katastrech v letech 1837, 1949 a 2008 ukazuje tabulka č. 5.4. K nejosídlenějším katastrům patřily v roce 1937 Knížecí Pláně a Horní Světlé Hory. V následujícím období sledujeme nárůst počtu budov v katastru Borová Lada, Nový Svět a Svinná Lada, mírný vzestup je patrný také v případě Horních Světlých Hor. V ostatních katastrech dochází k mírné redukci zástavby. V současné době se nejvyšší počet budov nachází v obci Borová Lada a Nový Svět. V ostatních případech se již zástavba na území katastrů nevyskytuje, nebo se jedná o neobyvatelné stavby (seníky, apod.), nebo turistické objekty.

Průměrný počet domů na hektar nezalesněné půdy podle stavu v roce 1837 se pohyboval v rozmezí 0,13 – 0,15, do roku 1949 tedy došlo k pouze mírnému nárůstu. V následujícím období (1949 – 2008) dochází k značnému snížení až na 0,05 budovy na hektar, které bylo zapříčiněno cílenou demolicí budov během komunistického režimu. V současné době se bude počet domů v zájmovém území mírně navyšovat, výstavba nových objektů se realizuje v katastru Borová Lada, Nový Svět a Svinná Lada.

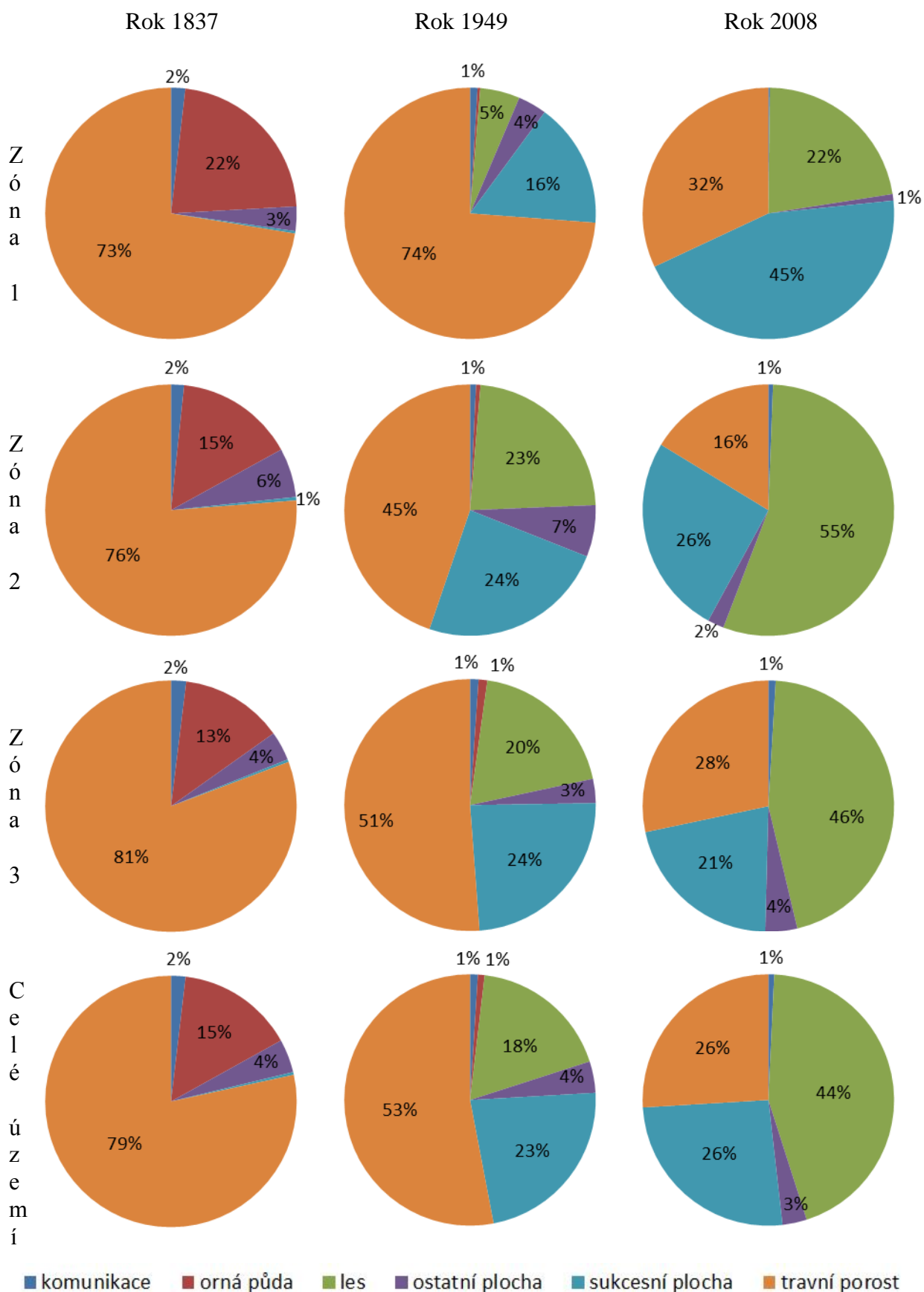
4.2 Srovnání vývoje jednotek krajinného pokryvu v územích s odlišným socio-politickým režimem

Porovnání relativního zastoupení jednotek krajinného pokryvu v zónách “Železné opony“ ukazuje tabulka grafů č. 5.1, z níž můžeme vyčíst jak relativní zastoupení kategorií v jednotlivých zónách i v celém území (sloupec), tak vývoj jednotlivých zón a celého území ve třech sledovaných obdobích (řádek). Zóna 1 (území mezi státní hranicí a ženičně technickým zátarasem) s celkovou rozlohou 635,91 ha je k nejméně zalesněnou zónou, z původních 9 % (rok 1837) se zde rozloha *lesa* zvýšila na 26 % (rok 2008). Zóna 2 (území mezi ženičně technickým zátarasem a signální stěnou) s rozlohou 1788,88 ha prodělala ve sledovaných obdobích největší změnu zastoupení *lesa*, celková pokryvnost této kategorie zde stoupla mezi lety 1837 - 2008 o 26 %. Zóna 3 (území od signální stěny dále do vnitrozemí) o rozloze

Tabulka grafů č. 5.1: Porovnání relativního zastoupení jednotek krajinného pokryvu v jednotlivých zónách “Železné opony“ i v celém území v letech 1837, 1949 a 2008, zjednodušená kategorizace



Tabulka grafů č. 5.2: Porovnání relativního zastoupení jednotek krajinného pokryvu v bezlesí (podle stavu z roku 1937) zonace “Železné opony“ i celého území v letech 1837, 1949 a 2008, zjednodušená kategorizace



6734,55 ha je celkově nejvíce zalesněným územím, ve sledovaných obdobích však prodělala nejmenší změnu relativního zastoupení *lesa*. Podrobněji lze vývoj zastoupení jednotek krajinného krytu v zónách “Železné opony“ sledovat v tabulce grafů č. 5.2, která ukazuje samostatný vývoj bezlesých ploch tak, jak byly pozorovány v roce 1837. Celková rozloha bezlesí v Zóně 1 dosahuje velikosti 577,86 ha, Zóna 2 940,21 ha a Zóna 3 se rozkládá na ploše 2367,68 ha. Nejvyšší zastoupení *orné půdy* v roce 1837 se nalézá v Zóně 1 (22 %), směrem do vnitrozemí zastoupení této kategorie lehce klesá, stoupá naopak podíl *travních porostů*. V roce 1949 v Zóně 1 pozorujeme úbytek téměř veškeré *orné půdy*, na 16 % stoupá zastoupení *sukcesních ploch*, *travní porosty* se nemění. Do roku 2008 se rozšiřují *sukcesní plochy* až na 45 %, zvyšuje se i zastoupení *lesa*, na 32 % klesá rozloha *travních porostů*. V zóně 2 do roku 1949 ubývá téměř všechna *orná půda*, o 30 % se snižuje také rozloha *travních porostů*. Místo nich se v území zvyšuje zastoupení *lesa* a *sukcesních ploch* na hodnoty téměř 25 %. V následujícím období dohází k další redukci *travních porostů* o 29 %, *ostatních ploch* o 5 % a rozšíření *lesa* o 32 % a mírné navýšení rozlohy *sukcesních ploch*. Velmi podobný průběh sledujeme v Zóně 3 i v souhrnných grafech celého území.

Tabulka č. 5.5: Hodnoty indexu míry shody Kappa

kategorizace		les		bezlesí (1837)	
		plná	jednoduchá	plná	jednoduchá
index Kappa					
Zóna 1	1837/1949	0,0892	0,1176	-0,0472	-0,0113
	1949/2008	0,2532	0,2546	0,1953	0,1967
	1837/2008	-0,0161	-0,0090	-0,0843	-0,0763
Zóna 2	1837/1949	0,3703	0,4016	-0,0150	0,0395
	1949/2008	0,4181	0,4311	0,2691	0,2860
	1837/2008	0,1785	0,1919	-0,0397	-0,0228
Zóna 3	1837/1949	0,3278	0,5725	0,1321	0,3543
	1949/2008	0,3464	0,3615	0,0565	-0,0299
	1837/2008	0,5267	0,5327	-0,0293	-0,0149
Celé území	1837/1949	0,4932	0,5060	-0,0305	-0,0025
	1949/2008	0,5261	0,5353	0,3077	0,3214
	1837/2008	0,3005	0,3138	-0,0542	-0,0343

Kappa index, stupeň shody:

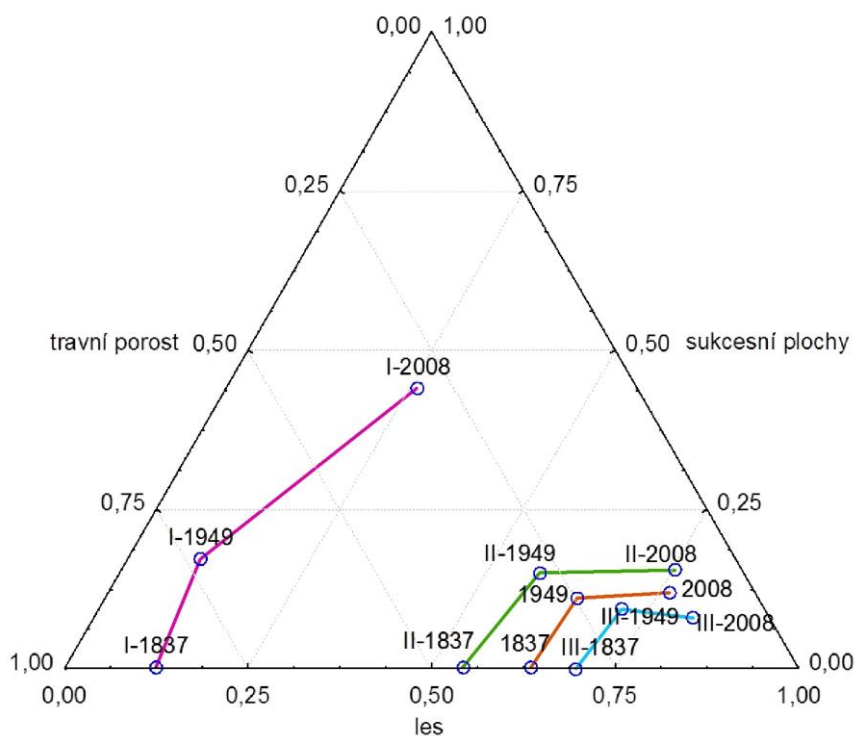
0 – náhoda
0 – 0,05 žádný
0,05 – 0,2 velmi nízký
0,02 – 0,4 nízký
0,04 – 0,55 ucházející
0,55 – 0,7 dobrý
0,7 – 0,85 velmi dobrý
0,85 – 0,99 výborný
0,99 – 1 úplný

Totéž dělení lze uplatnit na stupeň neshody při

záporných hodnotách, hodnota -1 znamená úplnou inverzi kategorií.

Hodnoty indexu Kappa vypočítané vždy ze dvou srovnávaných období pro jednotlivé zóny i celé území jsou zaznamenány do tabulky č 5.5. Hodnoty jsou vypočteny pro plnou i zjednodušenou kategorizaci krajinného pokryvu na plochách pokrývajících celé jednotlivé zóny (les), i na plochách, které nebyly v roce 1837 zalesněny (bezlesí 1837). Míra shody je vyšší u ploch neochuzených o rozlohu lesa podle stavu v roce 1837, a také stoupá směrem od státních hranic do vnitrozemí. Tučně jsou zvýrazněny hodnoty indexu Kappa blízké nule, jež ukazují na náhodnou změnu rozmístění ploch kategorií krajinného pokryvu. Zvýrazněny jsou také hodnoty odpovídající shodě větší než 0,4.

Graf č. 5.4: Triangulární graf relativního zastoupení rozlohy sukcesních ploch, lesa a travních porostů v jednotlivých obdobích pro celé území i jednotlivé zóny “Železné opony“



Vysvětlivky: fialová – Zóna 1, zelená – Zóna 2, modrá – Zóna 3, hnědá – Celé území

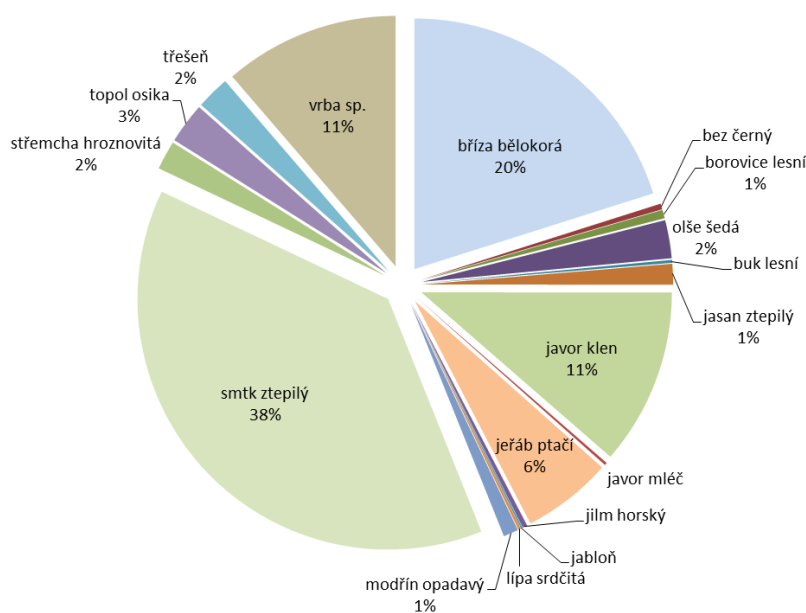
Vzájemný poměr zastoupení kategorií krajinného pokryvu *travní porost*, *les* a *sukcesní plochy* v zónách “Železné opony“ ve třech sledovaných obdobích ukazuje graf č 5.4. Ve všech sledovaných případech sledujeme podobný vývoj, nejprve dochází ke zvyšování zastoupení *sukcesních ploch* a *lesa* na úkor *travních porostů*, v dalším období hlavně k navyšování *lesa*

na úkor *sukcesních ploch*. Výjimkou je Zóna 1, kde v posledním období dochází k významnému nárůstu zastoupení *sukcesních ploch* a poklesu *travních porostů* a jen mírnému zvýšení zastoupení *lesa*.

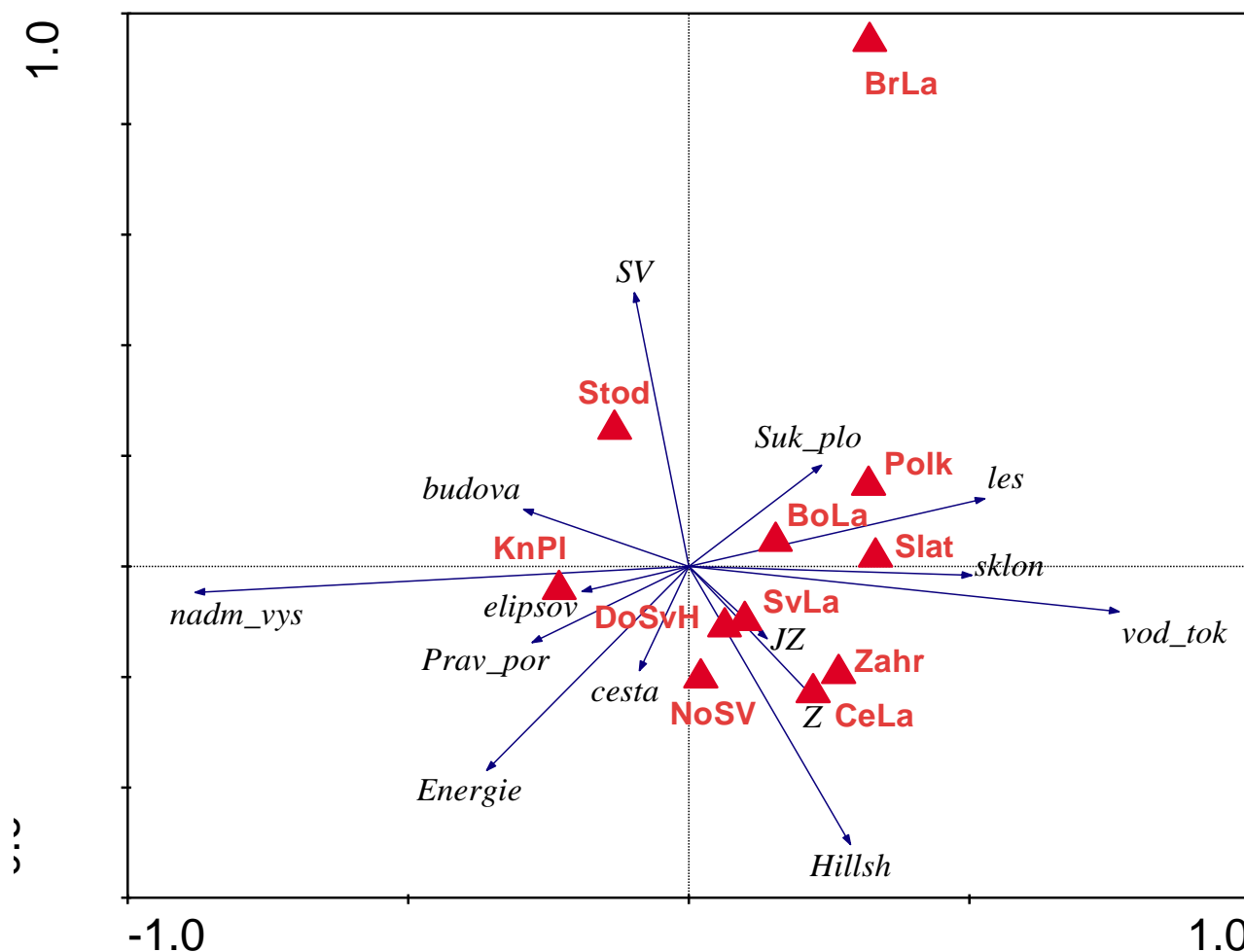
4.3 Průzkum prostorového rozmístění dřevin

Na celé lokalitě jsem mapovala osmnáct druhů dřevin: bříza bělokorá - *Betula pendula*, bez černý – *Sambucus nigra*, borovice lesní – *Pinus sylvestris*, olše šedá – *Alnus incana*, buk lesní - *Fagus sylvatica*, jasan ztepilý – *Fraxinus excelsior*, javor mléč – *Acer platanoides*, javor klen – *Acer pseudoplatanus*, jeřáb ptačí - *Sorbus aucuparia*, jilm horský – *Ulmus glabra*, jabloň domácí – *Malus domestica*, lípa srdčitá – *Tilia cordata*, modřín opadavý – *Larix decidua*, smrk ztepilý - *Picea abies*, střemcha hroznovitá – *Padus racemosa*, topol osika - *Populus tremula*, třešeň ptačí – *Prunus avium* a vrba sp. – *Salix sp.* Jejich relativní zastoupení v souboru dat ukazuje graf č. 5.5, zobrazeny jsou pouze hodnoty dosahující alespoň 1%. Nejvíce zastoupenou dřevinou ve sledovaných částech katastrů je smrk ztepilý (38 %), druhou nejpočetnější dřevinou je bříza bělokorá (20 %). K dalším významně zastoupeným dřevinám se řadí javor klen, jeřáb ptačí a vrby.

Graf č. 5.5: relativní zastoupení jednotlivých druhů dřevin v analýze prostorového rozmístění dřevin

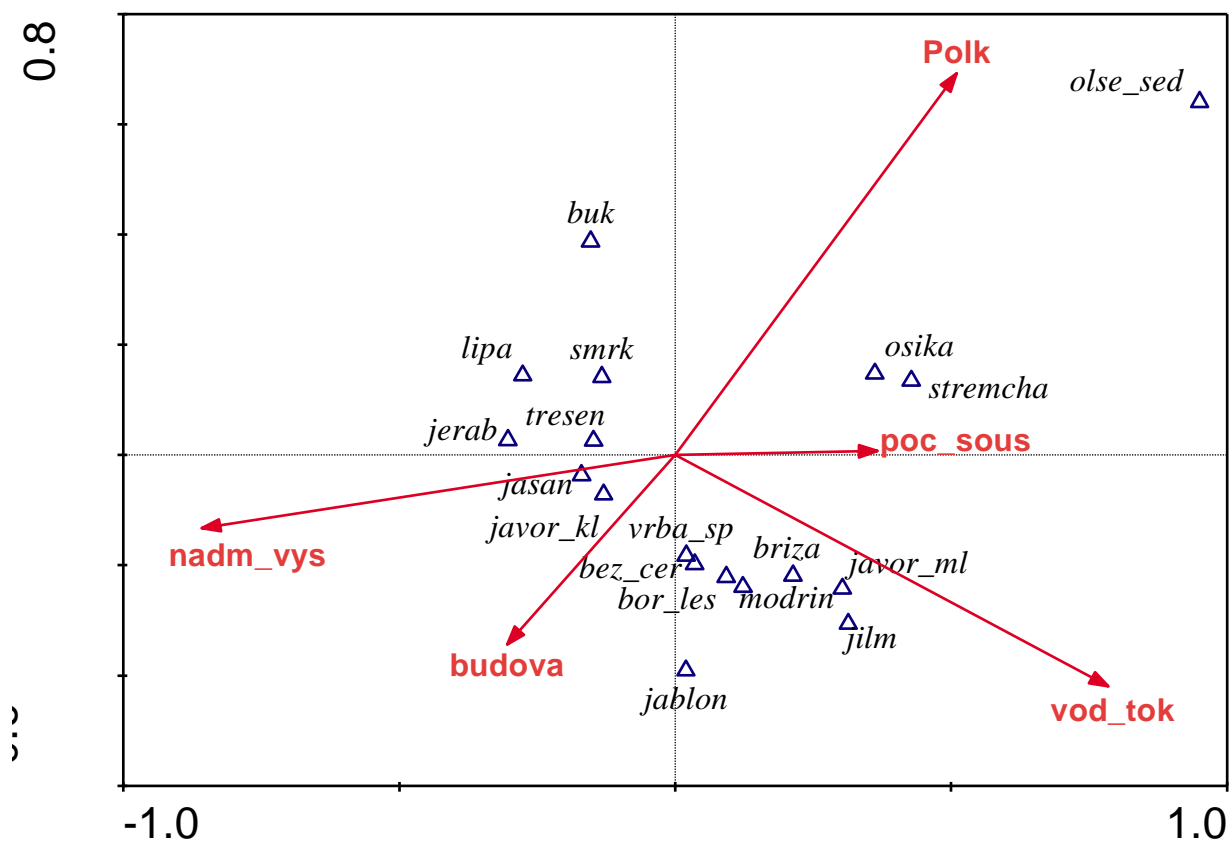


Graf č. 5.6: Ordinační diagram RDA reakce environmentálních proměnných na efekt katastrálních území. Graf ukazuje vzájemné korelace envi proměnných a jejich relativní význam v jednotlivých enklávách



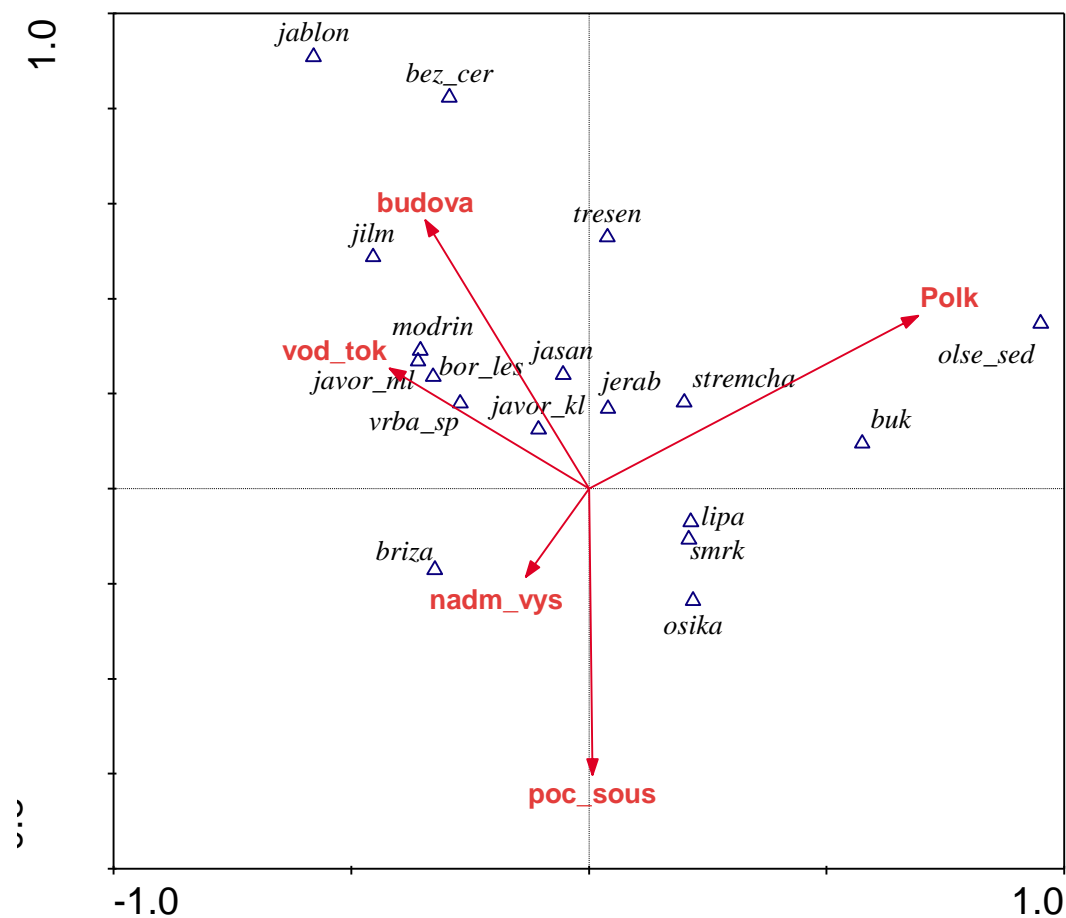
Přímá gradientová analýza (RDA). Zobrazeny jsou pouze environmentální proměnné dosahující fit alespoň 2%; katastry: BrLa= Březová Lada, Stod=Stodůlky, KnPI=Knížecí Pláně, DoSvH=Dolní Světlé Hory, NoSV=Nový Svět, CeLa=Černá Lada, Zahr=Zahrádky, SvLa=Svinná Lada, Slat=Slatina, BoLa=Borová Lada, Polk=Polka; envi proměnné: SV, JZ, Z=orientace svahu, Energie=Area solar radiation, Hillsh=index Hillshade (proměnná má negativní průběh, jedná se o opak zastínění), nadm_vys=nadmožská výška, sklon=sklonitost svahu uvedená ve stupních; kategorie krajinného pokryvu podrostu: Prav_por=travní porosty, Suk_plo=sukcesní plochy; vzdálenosti k jednotlivým krajinným prvkům: les, cesta, budova; elipsov=elipsovitosť (vyjadřuje tvar skupiny stromů)

Graf č. 5.7: 1. a 2. osa ordinačního grafu CCA analýzy závislosti druhů na nejvýznamnějších envi faktorech



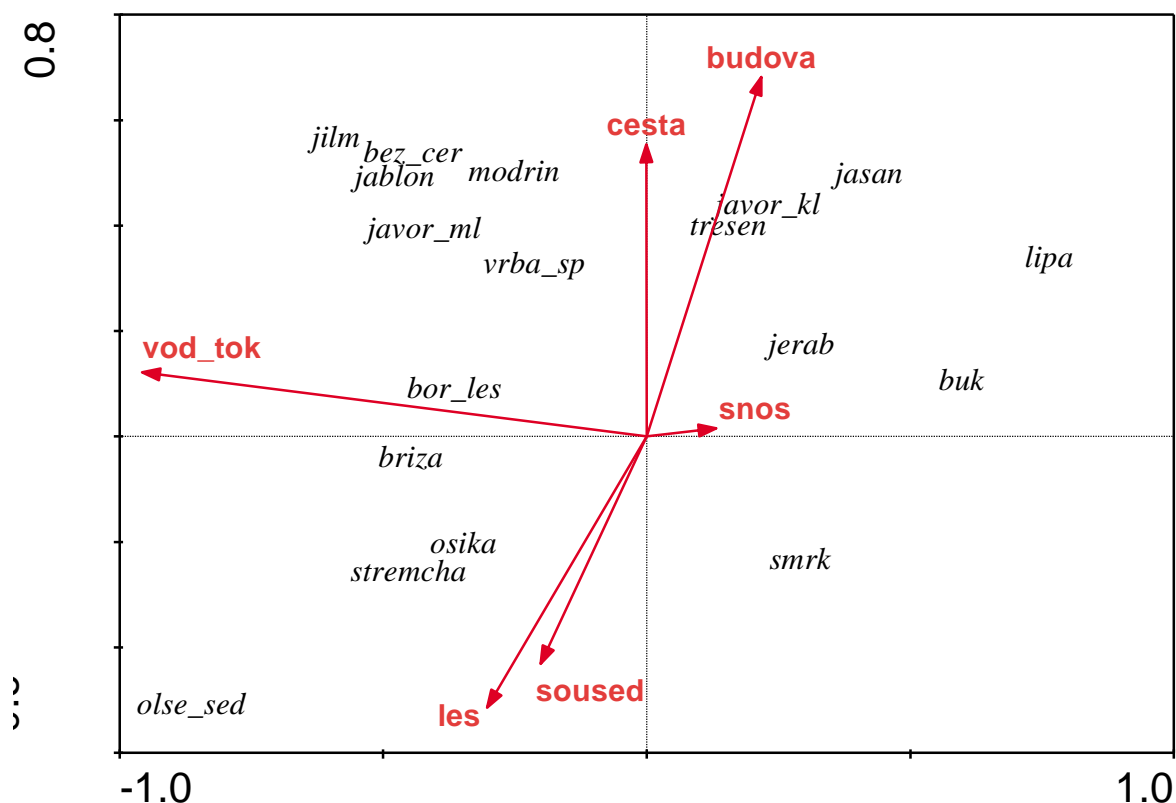
Ordinační graf CCA analýzy ukazuje první ($\lambda_x=0,27$ - vysvětluje 45,9%) a druhou ($\lambda_y=0,17$ - vysvětluje 29,3%) ordinační osu závislosti stromů na environmentálních proměnných: nadm_vys (nadmořská výška fit 0,17); vod_tok (vzdálenost k vodnímu toku fit 0,09); Polk (katastr Polka fit 0,09); poc_sous (počet sousedních stromů fit 0,07); budova (vzdálenost k nejbližší budově fit 0,05); celková variabilita vysvětlená všemi proměnnými = 26,4 %, počet permutací =4999.

Graf č. 5.8: 2. a 3. osa ordinačního grafu CCA analýzy závislosti druhů na nejvýznamnějších faktorech



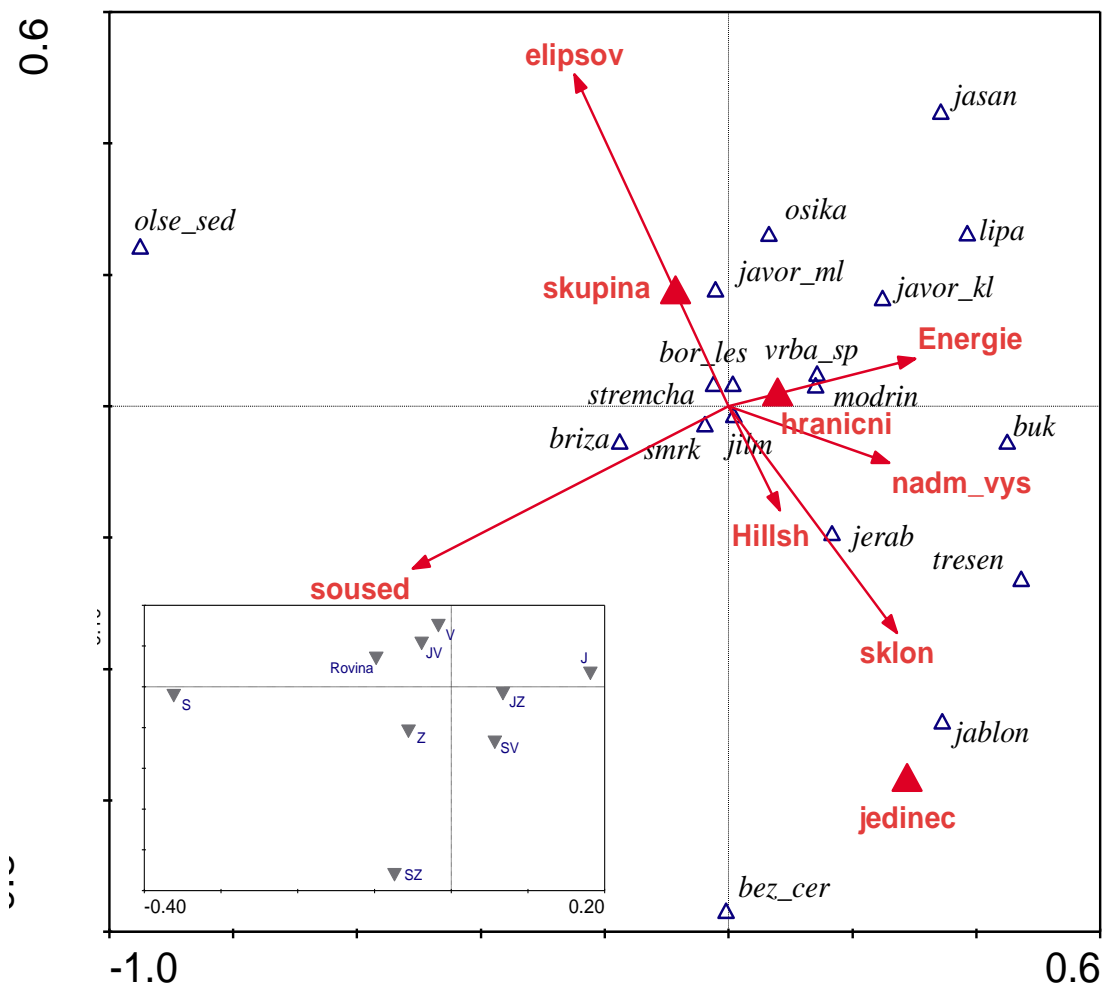
Ordinační graf CCA analýzy ukazuje druhou ($\lambda_2=0,14$ vysvětluje 29,3%) a třetí ($\lambda_3=0,05$ vysvětluje 13,4%) ordinační osu závislosti stromů na environmentálních proměnných: nadm_vys (nadmořská výška fit 0,17); vod_tok (vzdálenost k vodnímu toku fit 0,9); Polk (katastr Polka fit 0,09); poc_sous (počet sousedních stromů fit 0,07); budova (vzdálenost k nejbližší budově fit 0,05); celková variabilita vysvětlená všemi proměnnými = 26,4 %, počet permutací =4999.

Graf č. 5.9: 1. a 2. osa Ordinačního grafu CCA analýzy závislosti druhů na vzdálenostech ke krajinným prvkům



Ordinační graf CCA analýzy ukazuje první ($\lambda_x=0,21$ vysvětluje 48,8%) a druhou ($\lambda_y=0,13$ vysvětluje 30%) ordinační osu závislosti stromů na vzdálenostech ke krajinným prvkům. Příslušnost ke katastrálnímu území je použita jako kovariáta. Celková variabilita vysvětlená všemi proměnnými = 44,6 % ($F=46,13$ $p=0,0002$), počet permutací = 4999.

Graf č. 5.10: Ordinační graf CCA analýzy závislosti druhů dřevin na vlastnostech terénu s pasivním promítnutím orientací svahu



Ordinační graf CCA analýzy ukazuje první ($\lambda_1=0,14$ vysvětluje 52%) a druhou ($\lambda_2=0,05$ vysvětluje 18%) ordinační osu závislosti stromů na environmentálních proměnných. Orientace svahu ke světovým stranám je promítnuta jako pasivní proměnná, katastry použity jako kovariáty. Celková variabilita vysvětlená všemi proměnnými = 26,4 %, ($F=21$, $p=0,0002$) počet permutací = 4999.

5 Diskuse

Charakteristickým rysem současné kulturní krajiny jsou rychlé změny v její struktuře, vyjádřené změnami využití půdy a krajinného pokryvu (Lipský, 2007). Změny v krajině promítají přírodní, ekonomické i politické aspekty související s danou oblastí (Boucníková & Kučera, 2005). Hlavními řídicími socio-ekonomickými faktory, které ovlivňují vývoj využití krajiny, jsou vývoj počtu obyvatel a změny v zemědělských postupech a způsobu hospodaření (Eremiášová & Skokanová, 2009). Porozumění historii krajiny může přinést neocenitelné informace o využívání a obhospodařování půdy, pro správnou ochranu kulturní krajiny je důležitá identifikace cenných území (Domaas, 2007). Všeobecným fenoménem v mnoha evropských regionech se stává zemědělská marginalizace (Zemek et al., 2007; MacDonald et al., 2000). V marginálních oblastech zmizelo důsledkem upouštění od hospodaření v těchto územích spolu se současnou intenzifikací zemědělské produkce mnoho tradičně obhospodařovaných ploch (Bender et al., 2004). Marginální oblastí je i pohraničí českoněmeckých Sudet. Vyjma lokálních skláren zde nebyla významná průmyslová výroba, a území nepatřilo ani k zemědělsky úrodným oblastem.

Vývoj zájmového území byl ovlivněn především událostmi politickými. Ve 20. století došlo k postupnému vysídlení obyvatel a následnému uzavření oblasti armádou, čímž byly rozsáhlé oblasti sekundárního bezlesí opuštěny a nyní leží ladem (Zemek et al., 2005). Existence a kvalita sekundárních travních porostů je však plně závislá na lidském hospodaření, zejména na podporování extenzivního zemědělství.

5.1 Práce s mapovými zdroji

Krajinný pokryv (land cover) vyjadřuje základní fyziognomii ekosystémů tvořících krajinnou mozaiku. Zásadní význam v metodologii jeho výzkumu má zvolené měřítko a rozlišení (Guth & Kučera, 1997) a definování časového rámce, tedy časově definovaných hranic,

mezi nimiž je změna měřena (Börjeson, 2009). Jedinými dostupnými zdroji, které mohou být použity k vysvětlení prostorové disturbance i časové variace historického vývoje krajinného pokryvu, jsou často staré katastrální mapy (Cousins, 2001).

Při sledování změn krajinného pokryvu z historických map je velmi důležitá jejich správná rektifikace. Obtížnost nacházení referenčních bodů při rektifikaci starých map je úměrná stáří mapového díla a rychlosti a intenzitě změny krajinného pokryvu, např. u 300 let starých map je již krajinný pokryv natolik odlišný, že hledání odpovídajících si bodů v krajině je velmi náročné. Metodologický přínos hodnocení změn krajinného ukazuje studie Skaloše et. al. (2011), která ukazuje, že vhodným zdrojem pro analýzu a hodnocení změn v makrostruktuře krajiny a zejména hlavních trendů ve vývoji krajiny jsou mapy vojenského mapování, zdůrazňuje však také hlavní nedostatky těchto map.

Tradiční metody pro rektifikaci při úpravě historických map pomocí vlícovacích bodů nejsou vždy uspokojující, mapy totiž často obsahují vnitřní geometrické chyby (Hamre et al., 2007; Cousins, 2001). Dvěma hlavními důvody vzniku těchto chyb jsou podle Cousins (2001) hlediska účelu vzniku mapy (pozemky podléhající zdanění půdy jsou mapovány přesně, zatímco doplňující informace, jako např. řeky a jejich břehy jsou mapovány odhadem) a správnost interpretace v terénu zaměřených bodů. Petit & Lambin (2002) uvádějí, že při provádění analýz změny krajinného pokryvu je třeba volit kompromis mezi maximalizací srovnatelných údajů v časové řadě a výběrem nejlepšího možného rozlišení (měřítka), zároveň bychom neměli jít po časové ose do minulosti tak daleko, kdy už nám měřítko mapy nedovoluje smysluplné analýzy.

Protože byly indikační skicy map Stablního katastru vyhotoveny v měřítku 1:2800, ztráta informací z důvodu nedostatečného rozlišení nehrozí. Dokonce míra detailu zaznamenané informace o krajinném pokryvu je často vyšší, než jsme schopni rozlišit pouhým okem z leteckých snímků, některé kategorie jsem proto slučovala do méně podrobných jednotek.

Obecným problémem tohoto díla je spíše návaznost jednotlivých mapových listů a v některých případech také přesnost zaměření objektů. Velikost chyby v jednotlivých listech se výrazně lišila, některé chyby jsem při samotné vektorizaci krajinného pokryvu snadno odstranila dodatečnou rektifikací map, jiné musely být v mapách ponechány, neboť jejich úpravou došlo k výrazné deformaci v jiné části mapového listu. Zda tyto chyby vznikly už při terénních šetřeních, nebo až při vyhotovování map nelze v současné době posoudit. Při porovnávání krajinných pokryvů z různých let navzájem tyto nepřesnosti způsobují mylně generované změny. V případě katastru Černá Lada a Horní Světlé Hory jsem se navíc setkala se změnou rozlohy území. V obou případech byla vymezení katastrů větší než vymezení sledovaného území, takže vynechání hodnocení krajinného pokryvu v přebývajících částech neovlivnilo výsledky analýz. Zároveň se jednalo o místa bez zástavby, takže nebyly ovlivněny ani výsledky hodnocení demografického vývoje.

Rektifikaci leteckých snímků z roku 1949 znesnadňoval členitý reliéf zájmového území. Problematické byly zejména letecké snímky většího rozměru. Další nevýhodou těchto snímků je rozdílnost v kvalitě vyhotovení jednotlivých listů. Snímky ležely dlouhou dobu uloženy v archivu Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava v Kašperských Horách, kde s postupem času docházelo například k jejich blednutí nebo deformaci. Rozdílný kontrast při vektorizaci znesnadnil především rozlišení *orné půdy* od *travních porostů* nebo *sukcesních ploch*, proto je možné, že při kalkulaci jejich rozlohy došlo k podhodnocení či nadhodnocení. Ve sporných případech, zejména při zařazování ploch do kategorie *sukcesní plocha/rašeliniště*, a na jejich přechodu, jsem využívala zkušenosti z terénního šetření. Stav snímků také neumožnil rozlišení lesních porostů na jehličnaté, listnaté a smíšené, proto nebyly tyto kategorie vyhodnocovány ani v ostatních mapových zdrojích. Letecké snímky z roku 1949 je možné pořídit také v digitální podobě (Vojenský geografický a hydrometeorologický ústav Dobruška), jejich nevýhodou je však vysoká pořizovací cena.

Nejsnadnější manipulace při práci s mapovými podklady byla s leteckými snímky z roku 2008. V současné době jsou již snímky poskytovány institucemi v digitální podobě, georeferencované v souřadném systému JTSK, nevyžadují proto zvláštní rektifikaci. Digitalizací snímků rovněž odpadá problém se ztrátou kvality v nich obsažených informací.

5.2 Krajinný pokryv

Zájmové území dosahuje ve všech sledovaných obdobích vysokého zastoupení *lesních ploch*. Zájmem práce však bylo především zjistit, jak se vyvíjely plochy nezalesněné, tedy využívané jinak než pro účely lesnické, dřevařské či sklářské. Proto jsou v práci porovnávány jak údaje za celkovou rozlohu území, tak i za rozlohu ploch, které jsou na mapách Stablního katastru v roce 1837 hodnoceny jako nelesní pozemky. Dalším důvodem pro zaměření na původně bezlesé plochy bylo i zmenšení velikostního rozdílu území mezi jednotlivými zónami “Železné opony“. V diskuzi se věnuji pouze plochám roku 1837 nezalesněným.

Některé důsledky vysídlení Sudet jsou patrné už pár let po jeho realizaci. Na leteckých snímcích z roku 1949 můžeme proti roku 1837 pozorovat rozsáhlý úbytek *orné půdy*. Tento úbytek však spíše než s pozvolným ubýváním rozlohy kategorie mezi roky 1837 – 1949 souvisí s odsunem německého obyvatelstva po válce a tedy náhlým ponecháním půdy ladem (viz. Špulák, 2006; Šindelář & Frýdl, 2006). V Pamětní knize farnosti Nový Svět (kol. autorů, 1834 – 1938) nalezneme záznamy o zemědělském využití území až do začátku II. světové války. Ve vysídlené krajině se o zemědělské pozemky zpočátku neměl kdo starat, a zůstávaly proto neobhospodařovány, přesto se *orná půda* ve sledovaném území v menší míře vyskytovala i v poválečném období. Ještě v 60. letech se např. v Novém Světě a na Černých Ladách pěstoval len. Na mnohých polích byly pro možnost obhospodařování mechanizací odstraňovány kamenné snosy (ústní sdělení starousedlíka ze Svinných Lad, 2010). Přesnější určení rychlosti přeměny *orné půdy* na *travní porosty* právě v důsledku vysídlení obyvatelstva by přinesly mapy z období

před rokem 1938, takové mapy ani letecké snímky však bohužel nejsou dostupné. Po vyhlášení Národního parku Šumava byly plochy *orné půdy* převedeny na *travní porosty* a *orná půda* se již v zájmovém území nevyskytuje. Vzestup objemu ploch přeměněných na *les* po vysídlení německého obyvatelstva v roce 1945 realizovaný cíleně na základě ustanovení zákona č. 206/1948 Sb., se projevuje teprve na leteckých snímcích z roku 2008.

Při sledování změn krajinného pokryvu je důležité znát kromě výchozího a konečného stavu také mezistupně přechodu, pomohou nám mnohem lépe pochopit směr vývoje jednotlivých kategorií. Vezmeme-li v úvahu pouze vstupní a výstupní hodnoty, např. z grafu 5.3, můžeme usuzovat, že větší polovina původní velikosti kategorie *travní porost* byla přibližně stejnými díly rozdělena mezi *les* (7 % celkové rozlohy území) a *sukcesní plochy* (9 %), zbylých 17 % zůstalo *travními porosty*, zatímco *orná půda* beze zbytku přešla většinovým podílem do *travních porostů* (4 %) a zbytek rovnoměrně mezi *les* a *sukcesní plochy*, obě po 1 %. Detailnější informace o trajektorii změn krajinného pokryvu nám přináší kratší časové intervaly mezi sledovanými obdobími. V případě, že porovnáваме dlouhý časový úsek (v našem případě 171 let), kde známe pouze výchozí a konečný stav (graf 5.3), jsme tedy neodhalili informaci, že *travní porosty* přecházejí nejprve v *sukcesní plochy* (graf 5.1) a teprve ty jsou následně přeměněny na *les* (graf 5.2). Stejně tak *orná půda* do kategorie *lesa* ani *sukcesních ploch* nepřechází přímo, ale v mezikroku *travních porostů*.

Neméně důležitým zjištěním při hodnocení vývoje krajinného pokryvu je také rychlost změny. Můžeme například předpokládat, že změna krajinného pokryvu bude probíhat kontinuálně stejnou rychlostí. V tom případě by z výsledků srovnání z let 1837 – 1949 měly být změny v kategoriích přibližně dvojnásobné oproti změnám z let 1949 – 2008. Ve skutečnosti jsou tyto změny srovnatelné. Z toho vyplývá, že v území muselo dojít ke změně podmínek v takové míře, že rychlost změny značně urychlily. V ideálním případě, kdy máme možnost porovnat více dostatečně krátkých časových úseků mezi sebou, se nám podaří zjistit, co přesně změnu způsobilo a proč. Toto zjištění nám může pomoci odhalit vazbu reakce krajiny na vnější

antropicky podmíněné faktory. Bližší informaci o vývoji krajinného pokryvu v zájmovém území by mohlo přinést zpracování leteckých snímků z roku 1973 a 1985 – 1992, které jsou pro zájmovou oblast rovněž dostupné.

Odlišný přístup hodnocení změn krajinného pokryvu vlivem odsunu obyvatel nabízí rozdělení zájmového území do zón podle přístupnosti v době “železné opony“. Toto rozdělení nám umožňuje porovnat vývoj jednotlivých zón v souvislosti s intenzitou hospodaření v poválečném období. V době, kdy byly příhraniční oblasti Sudet spravovány armádou se v Zóně 1 a 2 hospodařilo pouze omezeně, a to hlavně v souvislosti se zalesňováním, viz. výše, zatímco v části území položené hlouběji ve vnitrozemí k úplnému utlumení hospodaření nedošlo. Přestože Zóny 1 a 2 se nacházejí v přímém sousedství a panují v nich různé podmínky prostředí, a vývoj jejich “bezlesé“ části je velmi odlišný, vývojem podobné jsou si naopak zóny 2 a 3. Zatímco v Zóně 1 dochází v prvním období jen k velmi nízkému nárůstu plochy *lesa* a *sukcesní plochy* přibývají hlavně na úkor *orné půdy*, ve zbývajících zónách dochází na úkor *travních porostů* k přibližně stejnému nárůstu rozlohy *lesa* i *sukcesních ploch*. V druhém období se v Zóně 1 zvětšují plochy *lesa* v přibližně stejném rozsahu jako ve zbývajících zónách, dohází zde však k enormnímu nárůstu *sukcesních ploch*. Změny krajinného pokryvu jsou přehledně zobrazeny v tabulce grafů č. 5.2, trajektorii posunu zastoupení hlavních tří kategorií v každé zóně přehledně ukazuje také graf č. 5.4.

Historických mapových podkladů lze samozřejmě využít i pro jiné účely než pouze hodnocení změn krajinného pokryvu. Například Matějka (2009b) na základě překryvu užití země z map Stabilního katastru, leteckých snímků a edafických kategorií *lesa* z typologické mapy sledoval vliv původního krajinného pokryvu na současné edafické kategorie *lesa*. Domaas (2007) a Domaas et al. (2003b) zase na příkladech norských historických katastrálních map z roku 1874 a jejich doprovodných dokumentů a terénního šetření ukazuje, že je možné identifikovat pravděpodobnou polohu starých úrodných polí či druhově bohatých luk. Na základě těchto map

pak vybírá nejstarší pozůstatky a oblasti, které je třeba chránit a udržovat (Hamre et al., 2007; Domaas et al., 2003a).

5.3 Prostorové rozmístění dřevin rostoucích mimo les

Vysídlené a opuštěné plochy bezlesí v zájmovém území zarůstají smrkem a náletovými dřevinami (topol osika, bříza bělokorá) a křovinami (bez černý, růže šípková). Přirozené šíření dřevin odráží pokles tradičních způsobů zemědělského hospodaření (Gerlich et al., 2007), ve velkém měřítku se tak často děje v horských oblastech (Rudel et al., 2000). Zároveň však dřeviny rostoucí ve volné krajině zvyšují její stabilitu (Skaloš & Engstová, 2010). Druhotné porosty vznikají na antropogenních sutích, rozvalinách budov a kamenných snosech lemujících bývalá pole, louky a pastviny. Zatímco na starších rozvalinách domů nalezneme porosty smrků, vrb, černého bezu a malin, na místech kde byly poslední zbytky domů odstraněny teprve nedávno (bývalé rotý Pohraniční stráže na Knížecích Pláních a Stodůlkách) se rozrůstají husté porosty břízy a olše. Na kamenných snosech se spolu se smrkem uplatňují spíše jeřáby, kleny a ve středních polohách zájmového území také střemchy. V českém lese se na nově vzniklých antropických sutích vyvíjejí spíše porosty jasanu, javoru klenu a břízy (Guth et al., 1995). Kromě těchto dřevin nalezneme, zvláště v nižších polohách, v území také pozůstatky porostů ovocných (líška, angrešt, malina, červený a černý rybíz) a okrasných keřů (pámelník bílý, tavola kalinolistá, dříšťál obecný). Rozbořené budovy často doprovází letité ovocné dřeviny (třešně, jabloně a hrušně) a vzrostlí jedinci javorů, méně často jasanů a výjimečně též jilmů. Poslední dva zmiňované druhy se v území nacházejí téměř výhradně zastoupeny pouze věkovitými jedinci, nezřídka dosahujícími průměru kmene 1 metr. Tento fakt může být způsoben klimatickými podmínkami prostředí, protože kritickou fází vývoje jedince, která rozhoduje o jeho úspěšnosti či neúspěšnosti druhu je v daných podmínkách obvykle rozmnožování. Choulostivější druhy dřevin, k nimž jasan i jilm patří (Úradníček et al., 2001), mohou být v extrémně chladném jaru postiženy mrazem už ve fázi rašení (Šantrůčková et al., 2010). Časté pozdní mrazíky ničí nejen

listy, ale také květy, ze kterých se pak nevyvíjí semena. Citlivým druhem na pozdní mrazy je také v území málo zastoupený buk. Tímto problémem netrpí pionýrské dřeviny, kterými jsou bříza, jeřáb, olše, topol osika ani smrk. Smrk je dále zvýhodňován relativně rychlým růstem v mládí (Klápště, 2008), nespornou výhodou smrku je také jeho obrovský reprodukční potenciál.

6 Závěr

V průběhu předchozích tří století prošla vrcholová Šumava velkými změnami krajinného pokryvu. Pozdní osidlování bylo spojeno s velkým odlesňováním, zejména pro potřeby sklářství. Po poměrně dlouhém období stability následovalo v krátkém intervalu k několikanásobné změně politické situace vedoucí k vyliďnění území spojeným s postupným zarůstáním neobhospodařovaných ploch vysokou travinobylinnou vegetací a následnému návratu krajinného pokryvu zpět k lesním formacím.

Vývoj krajinného pokryvu v kulturní krajině je výrazně ovlivněn přítomností člověka, hospodáře, který přírodní procesy dokáže usměrnit. Zatímco proces zkulturnování krajiny probíhá poměrně snadno a rychle, samovolný návrat k původnímu stavu je velmi zdoluhavý. To je také důvod, proč byla změnami politického systému nejméně ovlivněna krajina území těsně přiléhajícího ke státním hranicím s Bavorskem, kde pro nutnost udržet dalekou dohlednost nedocházelo k umělému zalesňování po nuceném vysídlení místních obyvatel opuštěných ploch.

Druhové složení dřevin ve volné krajině je vázáno na klimatické podmínky území, dostupnost vodních zdrojů, přítomnost kamenných snosů a ruin postupně chátrajících stavení a přítomnost dalších dřevin v blízkém okolí. Přítomnost některých druhů dřevin, zejména ovocných, v krajině je podmíněna výhradně přítomností člověka. Tyto druhy nejsou schopny se samy dále šířit a vysídlení krajiny se postupně se z území vytrácejí.

7 Literatura

BABŮREK, J., PETROLDOVÁ, J., VERNER, K., JIŘIČKA, J., 2006: *Průvodce geologií Šumavy*. Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, Vimperk.

BENDER, O., BOEHMER, H. J., JENS, D., SCHUMACHER, K. P., 2005: *Using GIS to analyse long-term cultural landscape change in Southern Germany*. *Landscape and Urban Planning* 70: 111 – 125.

BENEŠ, J., 1995: *Les a bezlesí – Vývoj synantropizace české části Šumavy*. Zlatá stezka, Sborník Prachatického muzea, 2: 11 - 33. Prachatické muzeum. Příbram.

BOUCNÍKOVÁ, E., KUČERA, T. 2005: *How natural and cultural aspects influence land cover changes in the Czech republic?*. *Ekológia (Bratislava)* 24, (Suppl. 1): 69 – 82.

BÖRJESON, L., 2009: *Using a historical map as a baseline in a land-cover change study of northeast Tanzania*. *African Journal of Ecology*, 47 (Suppl. 1):185 – 191.

BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K., NEDBAL, V., 2004: *Analýza krajinných složek na mapách stabilního katastru*. *Acta Universitatis Purkynianae, UJEP, Ústí nad Labem*: 289 – 296.

COHEN, J., 1960: *A coefficient of agreement for nominal scales*. *Educational and Psychological Measurement*, 20: 37 – 46.

COUSINS, S. O. A., 2001: *Analysis of land-cover transitions based on 17th and 18th century cadastral maps and aerial photographs*. *Landuse Ecology* 16: 41 – 54.

DEMEK, J., MACKOVČIN, P., (eds.) 2006: *Hory a nížiny, zeměpisný lexikon*. Agentura ochrany přírody a krajiny, Brno.

DOMAAS, S. T., 2007: *The reconstruction of past pattern of tilled fields from historical cadastral maps using GIS*. *Landscape Research* 32: 23 – 43.

DOMAAS, S. T., AUSTAND, I., TIMBERLID, J. A., NORDERHAUG, A. 2003a: *Historical cadastral maps as a tool for valuation of today's landscape elements*. In: PALANG, H., FRY, G. (Eds): *Landscape Interfaces. Cultural Heritage in Changing Landscapes*, pp. 217 - 236. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

DOMAAS, S. T., HAMRE, L. N. & AUSTAD, I. 2003b: *Historical cadastral maps as a tool for identifying key biotopes in the cultural landscape*, In: TIEZZI, E., BREBBIA, C. A., USO', J. L. (Eds): *Ecosystems and Sustainable Development IV*, pp. 913 – 924, vol. 2. *Advances in Ecological Sciences* 19 (Southampton: WIT Press).

EKAMPER, P., 2010: *Using cadastral maps in historical demographic research: Some examples from the Netherlands*. *History of the Family*, 15: 1–12.

EREMIAŠOVÁ, R., SKOKANOVÁ, H., 2009: *Land use change (recorded in old maps) and delimitation of the most stable areas from the perspective of land use in the Kašperské Hory region*. *Journal of Landscape ecology* 2: 20 – 34.

ESRI, 2010: *ARC/INFO Verze 10.0*. Redlands, CA, USA. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, CA, USA.

FRANKE, R. 1982. *Smooth Interpolation of Scattered Data by Local Thin Plate Splines*. *Computer and Mathematics with Applications*. Vol. 8. No. 4. pp. 273–281.

FU, P., RICH, P. M., 2002: *A geometric solar radiation model with applications in agriculture and forestry*. *Computers and Electronics in Agriculture*, 37: 25 – 35.

GELLRICH, M., BAUR, P., KOCH B., ZIMMERMANN N. E., 2007: *Agricultural land abandonment and natural forest re-growth in the Swiss mountains: A spatially explicit economic analysis*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 118: 93–108.

GUTH, J., KETTNEROVÁ, S., KUČERA, T., 1995: *Pohled so nitra "železné opony" – 40 let postsynantropního vývoje krajiny*. *Zrávy České Botanické Společnosti*, 30: 69 – 76.

GUTH, J., KUČERA, T., 1997: Monitorování změn krajinného pokryvu s využitím DPZ a GIS. *Příroda*, 10: 107 – 124.

HAMRE, L. N., DOMAAS, S. T., AUSTAD, I., RYDGREN, K., 2007: *Land-cover and structural changes in a western Norwegian cultural landscape since 1865, based on an old cadastral map and a field survey*. *Landscape Ecology*, 22: 1563–1574.

HLÁSNY, T., 2007: *Geografické informačné systémy – Priestorové analýzy*. Zephyros & Národné lesnícke centrum, Lesnícky výskumný ústav Zvolen.

CHYTIL, A., 1929: *Chytilův místopis republiky Československé*. II. vydání, Praha.

JÍLEK, T., JÍLKOVÁ, A., 2002: *Železná opona. Česko - bavorská hranice 1948 – 1989*. Západočeská univerzita Plzeň, Plzeň.

JÍŘIČKA, J., PODLEŠÁK, J., 2006: *Zapomenuté dědictví. Oprava drobných kamenných památek na Šumavě*. Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava ve Vimperku a Rotary klub Praha. Vimperk .

KLÁPŠTĚ, J., 2008: *Návrh šlechtitelského programu pro posázavský smrk*. Praha. Disertační práce.

KLEINING, G., WEIKERT, J., 1999: *Sudetští Němci. Etnická čistka, vyhnání*. Open Education & Sciences, Opava.

Kolektiv autorů, (1834-1938): *Pamětní kniha farnosti Nový Svět*, z němčiny přeložila Klára Myslivcová (Deponováno: obecní úřad Borová Lada)

Kolektiv autorů, 1978: *Retrospektivní lexikon obcí ČSSR 1850 - 1970*. I. díl, svazek 1. Federativní statistický úřad, Praha.

Kolektiv autorů, 2006: *Historický lexikon obcí České republiky 1869 – 2005*. I. díl. Český statistický úřad, Praha.

KOSTKOVÁ, P., ŘÍMALOVÁ, J., 2006: *Stabilní katastr*. Dostupné z: http://archivnimapy.cuzk.cz/cio/text_sk.html

KRÖNERT, R., STEINHARDT, U., VOLK, M., (eds.) 2001: *Landscape balance and landscape assessment*. Springer, Germany.

KUMAR, L., SKIDMORE, A. K., KNOWLES, E., 1997: *Modeling topographic variation in solar radiation in GIS environment*. International Journal of Geographical Information Science, 11: 475 – 497.

KÚS, R., 1938: *Národopis*. Sborník Sušicka, Vlastivědné dílo

LEPŠ, J., ŠMILAUER, P., 2003: *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO*. Cambridge University Press, Cambridge.

LIN, L., HEDAYAT, A. S., WU, W. 2007: *A unified approach for assessing agreement for continuous and categorical data*. Journal of Biopharmaceutical Statistics, 17: 629 – 652.

LIPSKÝ, Z., 2007: *Methods of monitoring and assessment of changes in land use and landscape structure*. Journal of Landscape Ecology 0: 105 – 117.

LIU, M., TIAN, H., 2010: *China's land cover and land use change from 1700 to 2005: Estimations from highresolution satellite data and historical archives Estimations from high - resolution satellite data and historical archives*. Global Biogeochemical Cycles 24, GB3003

NEDBAL, V., KŘOVÁKOVÁ, K., BRŮNA, V., 2008: *Historická struktura krajiny s hospodaření v pramenné oblasti Blanice*. Silva Gabreta, 14: 199 – 220. Vimperk.

MacDONALD, D., CRABTREE, J. R., WIESINGER, G., DAX, T., STAMOU, N., FLEURY, P., LAZPITA, J. G., GIBON, A., 2000: *Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: Environmental consequences and policy response*. Journal of Environmental Managenment, 59: 47 – 69.

MATĚJKA, K., 2009a: *Vyhodnocení krajinných transektů Šumavy v historické perspektivě*. IDS, Praha.

MATĚJKA, K., 2009b: *Vývoj užití země jako zdroj diversity v krajině Šumavy*. Příroda, 28: 141 – 161.

MATYÁŠ D., KUČERA T., 2004: *Opuštěné pohraničí – krajinný fenomén bývalých Sudet*. Životné prostredie, 38: 320–324.

MIKŠÍČEK, P., SPURNÝ, M., MATĚJKA, O., SPURNÁ, S., 2006: *Zmizelé Sudety*. Nakladatelství Českého lesa, Domažlice.

MIKŠOVSKÝ, M., ZIMOVÁ, R. 2005: *Müllerova mapa Čech jako podklad pro I. vojenské mapování?* In: HISTORICKÉ MAPY. Zborník z vedeckej konferencie, Kartografická spoločnosť Slovenskej republiky, Bratislava.

MIKŠOVSKÝ, M., ZIMOVÁ, R., 2006.: *Müllerovo mapování a první vojenské mapování českých zemí (se zřetelem k digitalizaci a centrální evidenci map v Česku)*. In: Historická krajina a mapové bohatství Česka. Historická geografie - Supplementum I: 14-25. Historický ústav AV ČR, Praha.

MOLNÁR, G., TIMÁR, G., 2009: *Mosaic of the 1:75 000 sheets of the third military survey of the Habsburg empire*. Acta Geografica et Geophysica Hungaria, 44: 115 – 120.

PETIT, C. C., LAMBIN, E.F., 2001: *Integration of multi-source remote sensing data for land cover change detection*. International Journal of Geographical Information Science, 15: 785 – 803.

PETIT, C. C., LAMBIN, E.F., 2002: *Impact of data integration technique on historical land-use/land-cover change: Comparing historical maps with remote sensing data in the Belgian Ardennes*. Landscape Ecology 17: 117–132.

PETRÁŠ, K., 2006: *Krajem šumavských Lad*. KOOP, České Budějovice

RUDEL, T. K., PEREZ-LUGO, M., ZICHAL, H., 2000: *When fields revert to forest: development and spontaneous reforestation in post-war Puerto Rico*. *The Professional Geographer*, 52: 386–397.

RYAVEC, K. E., 2001: *Land use/cover in central Tibet, c. 1830-1990: devising a GIS methodology to study a historical Tibetan land decree*. *The Geographical Journal*, 167: 342 - 357.

SKALOŠ, J., ENGSTOVÁ, B., 2010: *Methodology for mapping non-forest wood elements using historic cadastral maps and aerial photographs as a basis for management*. *Journal of Environmental Management* 91: 831–843.

SKALOŠ, J. WEBER, M., LIPSKÝ, Z., TRPÁKOVÁ, I., ŠANTRŮČKOVÁ, M., UHLÍŘOVÁ, L., KUKLA, P., 2011: *Using old military survey maps and orthophotograph maps to analyse long-term land cover changes – Case study (Czech republic)*. *Applied Geography* 31: 426 – 438.

SPURNÝ, M., (ed.) 2006: *Proměny sudetské krajiny*. Nakladatelství Českého lesa,

TIMÁR, G., BISZAK, S., BALÁZS, S., MOLNÁR, G., 2011: *Digitized maps of the Habsburg military surveys – Overview of the project of ARCANUM Ltd. (Hungary)*. In: JOBST, M., (ed): *Presentation in digital cartography, lecture notes in geoinformation and cartography*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

ÚŘEDNÍČEK, L., MEDĚRA, P., a kolektiv, 2001: *Dřeviny v České republice*. Matice lesnická, společnost s.r.o., Písek.

van VLIET, J., BREGT, A. K., HAGEN-ZANKER, A., 2011: *Revisiting Kappa to account for change in the accuracy assessment of land-use change models*. *Ecological Modeling*, 222: 1367 - 1375.

von EYE, A., MAIR, P., SCHAUERHUBER, M., 2006: *Significance test for the measure of raw agreement*. Research Report Series / Department of Statistics and Mathematics, 42. Department of Statistics and Mathematics, WU Vienna University of Economics and Business, Vienna.

VISSER, H., de NIJS, T., 2005: *The Map Comparison Kit*. Environmental Modelling & Software 21: 346 – 358.

SEMOTANOVÁ, E., 2006: *Historická geografie*. Historický ústav, Praha

SCHOWENGEARDT, R., A., 2007: *Remote sensing: models and methods for image proceeding*. Academic press, USA

SPRÁVA NÁRODNÍHO PRARKU A CHRÁNĚNÉ KRAJINNÉ OBLASTI ŠUMAVA, 2000: Vyhláška č. 2/2000 ze dne 15. 6. 2000 o zřízení přírodní rezervace “Pravětínská Lada“

STRNAD, E., 2003: *Podnebí Šumavy*. In kolektiv autorů: ŠUMAVA, příroda-historie-život. Miloš Uhlíř – Bastet, Praha

ŠANTRŮČKOVÁ, H., VRBA, J., a kolektiv, 2010: *Co vyprávějí Šumavské smrčiny (Průvodce lesními ekosystémy)*. Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, Vimperk.

ŠINDELÁŘ, J., FRÝDL, J., 2006: Hlavní směry a cíle aktivit spojených se zalesňováním nelesních půd v České republice, In: Neuhöferová, P. (ed.): Zalesňování zemědělských půd, výzva pro lesnický sektor. Kostelec nad Černými lesy, p. 33 – 38.

ŠPULÁK, O., 2006: Příspěvek k historii zalesňování zemědělských půd v České republice. In: Neuhöferová, P. (ed.): Zalesňování zemědělských půd, výzva pro lesnický sektor. Kostelec nad Černými lesy, p. 15 – 23.

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.

VONDRUŠKA, V., 1989: *Život staré Šumavy*. Západočeské nakladatelství, Plzeň

WOODCOOK, C. E., MACOMBER, S. A., KUMAR, L. 2002: *Vegetation mapping and monitoring* In: *Environmental modelling with GIS and remote sensing* / A. Skidmore (ed.). London etc. : Taylor & Francis, 2002. pp. 97-120.

QUITT, E. (1971): *Klimatické oblasti ČSSR*. Studia Geographica 16: 1 – 74, Geografický ústav ČSAV, Brno

ZAHRADNÍK, P., 2008: *Kalamity v českých lesích – minulost a současnost*. Fakta a mýty o českém lesním hospodářství, Sborník referátů. Praha.

Zákon č. 206/1948 Sb. O zalesňování, rozšiřování ochranných lesních pásů a zakládání (obnově) rybníků.

ZATLOUKAL, V., 1998: *Historické a současné příčiny kůrovcové kalamity v Národním parku Šumava*. Silva Gabreta 2: 329-359.

ZATLOUKAL, V., KADERA, J., ČERNÁ, J., PŘÍLEPKOVÁ, S., (2001): *Předběžné vyhodnocení stavu a vývoje přirozené obnovy v NP Šumava v prostoru Mokrůvka – Špičník – Březnická hájenka*. Aktuality šumavského výzkumu. 110-115.

ZÁRUBA, V., KOBLASA, P., 2006: *Šumava – místopisný slovník*. Historicko-vlastivědný spolek v Českých Budějovicích, České Budějovice

ZEMEK, F., HEŘMAN, M., MAŠKOVÁ, Z., KVĚT, J., 2005: *Multifunctional land use – a chance resettling abandoned landscapes? (A case study of the Zhůří territory, Czech republic)*. Ekológia (Bratislava) 24, Supplement 1: 96 – 108.

ZIMOVÁ R., PEŠŤÁK J., VEVERKA B., 2006: *Historical Military Mappings of the Czech Lands - Cartographic Analysis*. In : Bandrova T., (Ed.): Proceedings of the First International Conference on Cartography and GIS, Borovets, 25.-28.1.2006. University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy - Sofia, Bulgaria.

8 Seznam příloh

TIŠTĚNÉ PŘÍLOHY

- Příloha č. 1: Přehledová mapa zájmového území
- Příloha č. 2: Mapa krajinného pokryvu v roce 1837
- Příloha č. 3: Mapa krajinného pokryvu v roce 1949
- Příloha č. 4: Mapa krajinného pokryvu v roce 2008
- Příloha č. 5: Digitální model terénu
- Příloha č. 6: Orientace svahů ke světovým stranám
- Příloha č. 7: Sklonitost svahu
- Příloha č. 8: Topografické zastínění terénu
- Příloha č. 9: Množství dopadající sluneční energie

DIGITÁLNÍ PŘÍLOHY (na přiloženém DVD)

- Příloha č. 10: Kontingenční tabulky přechodu jednotek krajinného pokryvu
- Příloha č. 11: Data pro kanonickou analýzu
- Příloha č. 12: Geodatabáze vektorizovaných vrstev a vybraných mapových podkladů