

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované ekologie

**Změny ve vývoji lesní a mimolesní dřevinné vegetace v krajině -
případová studie (bývalé panství Děčín)**

Changes in the development of forest and non-forest woody vegetation
at the landscape level - case study (the former estate of Decin)

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.

Autorka práce: Bc. Eva Čermáková

2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Eva Čermáková

Ochrana přírody

Název práce

Změny ve vývoji lesní a mimolesní dřevinné vegetace v krajině – případová studie (bývalé panství Děčín)

Název anglicky

Changes in the development of forest and non-forest woody vegetation at the landscape level – case study (the former estate of Decin)

Cíle práce

Zadání DP

Hlavním cílem práce je analýza časoprostorových změn (trajektorií) lesních a nelesních dřevinných porostů na krajině úrovni.

Dílní cíle:

Analýzy trajektorií změn lesních porostů

Analýzy trajektorií změn nelesních dřevinných porostů

Metodika

Území – zájmové území bude vymezeno hranicemi katastrálních území v rámci bývalého historického panství Děčín.

Podklady – budou využity staré mapy stabilního katastru, historické letecké snímky z roku 1953 a současná ortofotomapa ČR.

Klasifikace – budou rozlišovány lesní a nelesní dřevinné porosty (doprovodné, rozptýlené, solitérní). K rozlišení budou využita kombinovaná kritéria krajině metrie a uživatelské vztahy.

Sledované charakteristiky – budou sledovány základní parametry krajině metrie popisující změny porostů (plocha v hektarech, zastoupení v %)

Analýzy – Pro analýzu trajektorií vývoje dřevinných porostů v krajině budou využity nástroje GIS. Výsledkem analýzy bude rozlišení porostů na kontinuální, zmizelé (jaký land use/cover kategorii nahradil), a nové (na úkor jakého land use/cover kategorie vznikla).

Doporučený rozsah práce

min. 40 str.

Klíčová slova

vývoj krajiny, les, mimolesní dřevinná vegetace, GIS

Doporučené zdroje informací

Forman T.T., Godron, M. (1993): Krajinná ekologie. Academia, Praha; Lipský, Z. (2000): Sledování změn v kulturní krajině. Ústav aplikované ekologie ČZU, Kostelec nad Černými Lesy; Löw, J., Míchal, I. (2003): Krajinný ráz. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy 2003. 552 stran + CD ROM; Nožička, J. (1957): Přehled vývoje našich lesů. SZN, Praha; Poleno, Z. – VACEK, S. et al. (2007): Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 464 s; Sklenička, P. (2003): Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 7. 1. 2016

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 1. 2016

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 19. 04. 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Jana Skaloše, Ph.D. Současně prohlašuji, že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Praze 18. 4. 2016

.....
Eva Čermáková

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat doc. Ing. Janu Skalošovi PhD., za cenné rady a připomínky. Dále Ing. Petře Kadlecové a Ing. Michalu Forejtovi za cenné konzultace k mé práci. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině a blízkým za podporu během celého studia.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá dlouhodobými změnami lesních a nelesních porostů na území bývalého panství Děčín. Pro svoji analýzu jsem využila dostupných historických map a moderní ortofotomapy, které jsem zpracovala v programu ArcGIS.

Zatímco na mnoha místech planety dochází k rozsáhlému odlesňování, naopak v Evropě dochází ke znatelnému nárůstu rozlohy lesů. Ke stejnému výsledku jsem dospěla i ve své práci, kde na sledovaném území došlo k rozšíření zalesněné plochy mezi lety 1953 a 2015. Naopak při porovnání map stabilního katastru 1843 a leteckých snímků 1953 došlo k poklesu rozlohy lesů. Tyto výsledky do jisté míry korelují i s vývojem počtu obyvatel v okrese Děčín a obecně politickým a hospodářským vývojem území ve sledovaném časovém rozpětí. Výsledky jsou porovnány s dostupnými studii zabývajícími se podobným okruhem témat, na základě čehož se zdá, že výsledky této studie nepředstavují ojedinělý trend.

Klíčová slova: GIS, les, stabilní katastr, land use, land cover

Abstract

This master's thesis deals with the longterm changes of forest and non-forest woody vegetation in the area of the former Děčín estate. For my analysis I have used the available historical maps and modern orthophotographs, which I have processed using the ArcGIS software.

While many places of the Earth are going through deforestation, on the other hand in Europe there is a significant rise in the area covered by woodlands. I have come to the same results in my thesis, in which at the studied site, in which there was an expansion of forest woody vegetation between the years 1953 and 2015. While when comparing the map of The Stable cadaster and an aerial image from 1953 there was a decrease of forest woody vegetation. These results partly correlate with the demographic development of the Děčín district as well as general political and economic development of the area in the analyzed time period. The results are compared to similar available studies, on the base of which it seems that the results of this study are not a unique trend.

Key words: GIS, forest, stable cadaster, land use, land cover

Obsah

1 Úvod	9
2 Cíle práce	11
3 Vymezení pojmů	12
3.1 Les	12
3.2 Mimolesní dřevinná vegetace	13
3.3 Krajina	14
3.4 Land use a land cover	15
4 Historie vývoje lesa	16
5 Mapové podklady využívané ke sledování krajinných změn.....	19
5.1 Mapy stabilního katastru.....	19
5.2 Vojenské mapování	20
První vojenské mapování.....	20
Druhé vojenské mapování	21
Třetí vojenské mapování.....	21
5.3 Letecké snímky	22
5.4 Družicové snímky	23
5.5 Ostatní zdroje informací	24
6 Výzkum krajinných změn	25
6.1 Přehled studií zkoumající změny v zalesnění	25
7 Charakteristika a historický vývoj území.....	29
7.1 Geomorfologie a geologie	30
7.2 Klima	31
7.3 Pedologie	31
7.4 Flora.....	31
7.5 Fauna.....	32
8 Metodika	34
8.1 Výběr území	34
8.2 Mapové zdroje využité v praktické části.....	34
8.3 Úprava mapových listů	35
8.4 Georeference a vektorizace.....	35
8.5 Vyhodnocení	36
9 Výsledky	38
9.1 Trajektorie jednotlivých kategorií lesní a mimolesní dřevinné vegetace	41
9.2 Charakteristiky krajinné metrie	44

10 Diskuze.....	47
10.1 Diskuse k metodice	48
11 Závěr	50
12 Seznam použité literatury.....	51
13 Přílohy.....	55

1 Úvod

Land use/land cover do velké míry odráží lokální a geopolitickou situaci daného regionu. Sledování jeho dlouhodobého vývoje slouží jak potřebám jednotlivých odvětví, které se na těchto změnách krajiny podílejí (od lesnictví přes zemědělství až po urbanistické plánování), tak potřebám historickým, kdy nám sledování změn krajiny pomáhá doplnit mnohotvárnou mozaiku komplexního vztahu mezi přírodou a člověkem.

Společně s politickou a hospodářskou situací je největším strůjcem dlouhodobých změn využití krajiny dopad technologického vývoje. Průmyslová revoluce, jeden z nejvýraznějších technologických přelomů v historii, způsobila dalekosáhlé změny v mnoha oblastech, které mají přímý vliv na proměny využití krajiny. V Českých zemích se dopad a rozmach průmyslové revoluce začal ve vyšší míře projevovat ve druhé polovině devatenáctého století. Současný stav krajiny je výsledkem jejího soužití s technologicky vyspělým člověkem, který se často řídí krátkodobými cíli, místo aby vzal v potaz dlouhodobé důsledky svých aktivit. Tyto tendence se v některých obdobích znásobují, například s příchodem totality, během níž byla ekologie a ochrana přírody často silně zanedbávána.

Lidská činnost a intenzifikace průmyslu měla a má velký vliv na lesy, tedy složku krajiny, která je jak důležitým zdrojem materiálů pro hospodářské využití, tak zejména prvkem s nezastupitelnou funkcí v mnoha ekologických vztazích a procesech. Antropogenní zásahy, které ovlivňují míru zalesnění, mohou mít dalekosáhlý vliv například na vodní režim, retenční schopnost půdy i erozní procesy. Zároveň zásahy do lesních biotopů mohou negativně ovlivnit jejich schopnost odolávat biotickým vlivům, jako jsou škůdci, či disturbančním jevům, které představují požáry nebo vichřice.

Tato práce se zaměřuje na dlouhodobý vývoj lesní a mimolesní dřevinné vegetace na území v rozsahu několika katastrálních území. V práci jsou využity tři mapové podklady z různých let (mapy stabilního katastru, letecké snímky z roku 1953 a současná ortofotomapa). Práce tak nabízí retrospektivní průzkum za poměrně široké období.

Zkoumané území se nachází v severní části České republiky v okrese Děčín. V práci jsou analyzovány procentuální změny a trajektorie vývoje lesní a mimolesní dřevinné vegetace v prostředí programu ArcGIS 10.3. Dále je využita extenze Patch Analyst 5.1 k vyhodnocení krajinných metrik.

2 Cíle práce

Cílem práce je zpracování rešerše na téma změny ve vývoji lesní a mimolesní dřevinné vegetace a vyhodnocení změny trajektorií lesních a mimolesních porostů na podkladech císařských otisků map stabilního katastru, leteckých snímků z roku 1953 a současné ortofotomapy.

Tyto změny budou vyjádřeny základními charakteristikami krajinné metrie v procentech a rozloha v hektarech.

3 Vymezení pojmů

3.1 Les

Definice lesa je v celosvětovém měřítku nejednotná. Velkou měrou k tomu přispívá fakt, že les je biologicky různorodý typ ekosystému. Mezi nejznámější definice lesa, které mají mezinárodní působnost, patří definice dle Organizace Spojených národů pro výživu a zemědělství (Food and Agriculture Organization, FAO) (Plesník & Pelc, 2011). Les je v tomto pojetí brán jako plocha souše, která je větší než 0,5 ha, kde zápoj korun stromů dosahuje přinejmenším 10 %. Tato plocha není prvotně využívána pro zemědělské či jiné nelesnické účely. Zápoj korun se vymezuje jako oblast, která je zastíněná korunami stromů v plném olistění (FAO, 2000).

Hranice zápoje korun stromů je v této definici natolik nízká, že pod tuto definici mohou spadat i např. hustější oblasti africké buše. Legislativa mnohých zemí, ale uznává jako les porosty s výrazně vyšším zápojem korun než je desetiprocentní hranice podle FAO (Plesník & Pelc, 2011).

Jako příklad rozmanitosti definic lesa mohou posloužit ty, které používají některé z evropských zemí. Ve Velké Británii se lesem rozumí plocha porostlá stromy větší než 2 ha se šířkou alespoň 50 m a zápojem od 20 % a výš. Na rozdíl od této definice, v Portugalsku je považována za les ta plocha s dřevinnou vegetací, jež dosahuje minimálně 5000 m², je široká alespoň 20 m a korunový zápoj dosahuje přinejmenším 10 %. Ze zemí Střední Evropy pak například Maďarsko definuje lesní porost jako území s plochou od 0,5 ha a zápojem koruny od 30 % (Pulla & kol., 2013).

Velkým nedostatkem těchto definic je, že nevnímají les jako funkční ekosystém, ale dívají se na něj jen skrze skupinu stromů o určitém zápoji. Prozatím se nepodařilo prosadit jednotnou definici v rámci OSN, která by zkoumala les jako celek se všemi biotickými i abiotickými faktory (Plesník & Pelc, 2011). V naší legislativě je les definován dle § 3 zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), v platném znění se lesem rozumí lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkcí lesa.

Pozemky určené k plnění funkcí lesa jsou:

- a) pozemky s lesními porosty a plochy, na nichž byly lesní porosty odstraněny za účelem obnovy, lesní průseky a nezpevněné lesní cesty, nejsou-li širší než 4 m, a pozemky, na nichž byly lesní porosty dočasně odstraněny na základě rozhodnutí orgánu státní správy;
- b) zpevněné lesní cesty, drobné vodní plochy, ostatní plochy, pozemky nad horní hranicí dřevinné vegetace (hole), s výjimkou pozemků zastavěných a jejich příjezdních komunikací, a lesní pastviny a políčka pro zvěř, pokud nejsou součástí zemědělského půdního fondu a jestliže s lesem souvisejí nebo slouží lesnímu hospodářství.

Černý & kol., (2009) definovali les jako plochu porostlou stromy o rozloze větší než 400 m² a korunovým zápojem větším než 20%. Za les nejsou považovány plochy, které splňují tyto prahové hodnoty, avšak jejich maximální šířka je menší než 10 m, tato klasifikace byla použita v rámci inventarizace Czech Terra,

3. 2 Mimolesní dřevinná vegetace

Na základě § 3 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění je dřevina rostoucí mimo les definována jako strom či keř rostoucí jednotlivě i ve skupinách ve volné krajině, i v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond.

Mimolesní dřevinná vegetace, která je typickým prvkem kulturní krajiny, se v historii vyvíjela třemi způsoby. Prvním případem jsou refugia dřevinných porostů, která zbyla při ústupu lesů. Dalším faktorem vzniku je nálet semen mimo lesní celky. A třetím způsobem je cílené šíření lidmi. Prvky mimolesní dřevinné vegetace mají nezastupitelnou úlohu v krajině, protože prostorově rozlišují krajinnou matrix na menší celky. Důležitým aspektem těchto krajinných prvků je jejich vyšší ekologická stabilita, celkově tyto prvky zvyšují diverzitu nejen krajiny, ale i společenstev, které se v ní nacházejí (Sklenička, 2003).

Mimolesní dřevinná vegetace plní v krajině mnoho funkcí. Mezi nejvýznamnější patří funkce ekologická, kde prvky mimolesní dřevinné vegetace jsou místem refugií druhů a liniová vegetace zastává funkci migračních koridorů. Prvky rozptýlené zeleně narušují jednotvárnost kulturní krajiny a jsou nedílnou součástí krajinného

rázu, čímž přispívají k jeho harmonizaci z estetického hlediska. Nezastupitelnou roli má mimolesní dřevinná vegetace pro svou půdoochrannou funkci, kde zabraňuje erozi půdy. Remízky a liniová dřevinná vegetace slouží v uniformní zemědělské krajině jako orientační body. Stromy a skupinky stromů byly v minulosti vysazovány u artefaktů duchovní povahy, kde vyjadřují sakrální funkci (Sklenička, 2003).

Mimolesní dřevinná vegetace je důležitou součástí krajinné struktury, avšak ve druhé polovině 20. století byly tyto prvky rušeny na úkor zemědělské produkce. Typická mozaika krajiny s původně velkou varietou využití byla nahrazena jednotvárnou krajinnou velkých polí (Lipský, 1994).

3. 3 Krajina

Krajina je systém složený z několika částí, na který se musí nahlížet celostním přístupem, tedy zkoumat jeho vazby, procesy a principy, nikoli analyzovat jeho jednotlivé složky. Krajina má několik pojetí definic, což značí její polyfunkční charakter (Sklenička, 2003).

Definici krajinně-ekologického pojetí krajiny formulovali Forman & Gordon (1993) jako: *“Heterogenní část zemského povrchu, skládající se ze souboru vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, který se v dané části povrchu v podobných formách opakuje”*. Z pohledu historického se krajina chápe jako území, které se v daném období určitým způsobem vyvíjelo geopoliticky, hospodářsky a kulturně ve vztahu k přírodním podmínkám (Sklenička, 2003).

V rámci krajinné ekologie se rozlišují dvě základní kategorie krajiny - přírodní a kulturní. Krajinou přírodní (přirozenou) se rozumí útvar, jenž je utvářen působením různých procesů (abiotické, biotické a krajino tvorné) bez antropogenních vlivů, nebo jen s jejich minimálním působením. Krajina kulturní je utvářena přírodními faktory i prvky socioekonomickými. Mezi nejvýznamnější faktory, které ovlivňují vývoj krajiny, od přírodní ke kulturní patří zemědělství a lesnictví (Sklenička, 2003).

Löw & Míchal (2003) uvádějí dělení krajiny podle způsobu využívání. Důležitým hlediskem při tomto členění je poměr zastoupení lesa a bezlesí. Pokud lesní porosty zabírají v krajině 70 % území, pak se tato krajina označuje za lesní krajinu. Krajina lesoplní (intermediální) je charakteristická zastoupením lesa 30 - 70 %, krajina polní, kterou utváří mozaika zemědělsky obhospodařovaných pozemků a trvalé travní porosty má podíl zastoupení lesa nižší než 30 %. Dalšími typy je krajina

urbanizovaná zahrnující městské prostředí center, industriální oblasti a obytné a rekreační zóny, a krajina těžební, u níž došlo k zásadní přeměně primární struktury krajiny.

3.4 Land use a land cover

Pojem land use se využívá pro vyjádření kategorií ploch, podle jejich způsobu využití. Pojem land use je již ve studiích natolik zaveden, že se téměř jeho českého synonyma “využití ploch” nevyužívá (Bičík, 2010). Land cover je definován dle FAO (2005) jako pozorovaný biofyzikální stav zemského povrchu a vrstvy (půdy), ležící bezprostředně pod ním. Protože existuje velice úzká spojitost mezi oběma pojmy a definice nejsou zcela jednotné, tak se často pro vyjádření změn land use/land cover využívá zkratka LUCC (land use/cover changes) (Bičík, 2010).

4 Historie vývoje lesa

Lesy a lidská společnost se vyvíjely pospolu od doby, kdy lesy začaly být využívány jako zdroj obživy, stavebních materiálů a paliva. Lesní management a správa lesních statků se později staly nutností, vzhledem k tomu, že lesní zdroje patří k těm náchylnějším z hlediska nadměrné těžby či citlivosti na přírodní katastrofy jako požáry či silné vichřice. Významnou součástí správy lesů představovalo (a dosud představuje) jejich mapování, které se v Evropě rozšířilo ve 14. století (Morse, 2007).

Jako důsledek nadměrné lesní těžby způsobené potřebou materiálu pro loděnice, paliva a průmyslovým využitím dřeva ve výrobě (zejména železa) v 19. století, vznikaly v Evropě záznamy lesního majetku (Tomppo et al. 2010). Např. ve Švýcarsku se objevují topografické mapy v roce 1870, poté dochází k jejich periodické aktualizaci každých 10 až 20 let. Tyto záznamy nám umožňují sledovat dlouhodobé trendy ve fluktuaci zalesněného území a spolu s dalšími archivními zdroji jich lze využít k určení nejpravděpodobnějších příčin dané lesní dynamiky (Bürgi & Schuler, 2003).

V Čechách a na Moravě dosáhly lesní porosty velmi nízké úrovně v průběhu 18. století (Lipský, 1998). Jako reakce na katastrofální stav lesů vznikly v letech 1754 a 1757 lesní řády, které upravovaly hospodaření v lesích. Hlavním cílem bylo zajištění obnovy lesa zalesňováním holin (Nožička, 1957). Po zavedení lesních řádů došlo sice ke zvýšení produkce dřeva, ale snižovala se ekologická funkce lesa a jeho schopnost odolávat abiotickým a biotickým faktorům (Poleno & kol., 2007). Protože lesní řády se zdály jako nedostatečné, byl v roce 1852 vydán lesní zákon, který mimo jiné stanovoval povinnost provést zalesnění vykáčených ploch nejdéle do pěti let, dále zakazoval jakoukoli přeměnu lesní půdy na jiné kultury bez příslušného úředního povolení (Nožička. 1957).

S průmyslovou revolucí došlo k velké poptávce po stavebním dříví, což vedlo k velkoplošným změnám, kde přirozené listnaté porosty nahradily smrkové monokultury (Lów & Míchal, 2003). Zdroje informací o stavu tehdejšího plošného zalesnění, představují např. mapy I. - III. vojenského mapování, které byly vytvářeny

v období od poloviny 18. století do konce 19. století (první započato v r. 1764, třetí zakončeno v r. 1880) (Lipský 2000).

První polovina 20. století se na evropských lesích podepsala díky vlivu industrializace a také válečných tažení 1. a 2. světové války. U nás k tomu velkou měrou přispělo vysídlení německého obyvatelstva z pohraničních oblastí, kde došlo ke spontánní sukcesi lesních porostů, čímž se zároveň zvýšila nepropustnost hranic (Löw & Míchal, 2003).

Druhá polovina 20. století s sebou nese kolektivizaci zemědělství a se zvyšujícím se tlakem na hospodářskou produkci je potlačována činnost drobných zemědělců na úkor vzniku družstev. Vznikají tak rozsáhlé velkovýroby, bez ohledu na přírodu (dochází k záboru půdy lesů, luk a pastvin). Mozaikovitost krajiny, kterou dotváří i remízky, meze a pásy dřevin v krajině, tak mizí na úkor velkých bloků (Löw & Míchal, 2003).

V průběhu 20. století byly do managementu lesního porostu zapojovány nové metody mapování a statistického měření, později také technologie satelitního snímkování či digitálního zpracování dat. Především v posledních dvou desetiletích lze v evropském prostředí vysledovat snahu o zvyšování podílu zalesněné plochy, za pomoci ekologicky šetrných metod lesního managementu (Poleno & kol., 2007).

Využití metod dálkového průzkumu Země (DPZ) je moderním trendem, který napomáhá sledování komplexní dynamiky lesního porostu. Politicko-ekonomický vývoj druhé poloviny 20. století zapříčinil, že mnohé země považují přesná data o svých lesních porostech za cenná z hlediska národní obrany či obchodního významu. Dálkový průzkum Země tedy do budoucna může sloužit jako hlavní zdroj dlouhodobých mezinárodních výzkumů, mimo jiné také proto, že smazává nutnost konfigurace různorodých systémů a metod měření lesního porostu (Seebach & kol., 2011).

Druhá polovina 20. století a začátek 21. století se nese ve znamení zvýšené ochrany lesa a snahy o aforestaci. V České republice souhrnné údaje zachycující stav lesních pozemků od roku 1966 do roku 2015 naznačují trend zvyšování rozlohy lesních pozemků. Tyto hodnoty jsou zaznamenávány ve čtyřletých intervalech v letech 1966 až 2000 a v pětiletých intervalech v letech 2000 až 2015. Poslední údaj byl

vyhodnocen pro rok 2015. Zatímco plocha lesních pozemků v roce 1966 byla 2599628 ha, v roce 2015 to bylo již 2668392 ha, tedy o více než 68 tis. ha více (ČÚZK, 2016).

Lidské zásahy do krajiny se odráží na vývoji zalesnění do velké míry již po dlouhá staletí, jak co se týče deforestace, tak také následné aforestace. Trend rozšiřování lesů tam, kde dříve díky antropogenním vlivům mizely, ovšem nepředstavuje fenomén, který bychom našli všude ve světě. V Asii, Africe a Latinské Americe dochází ke kontinuálnímu úbytku lesů, na rozdíl od Evropy, kde lesních porostů oproti historickému minimu přibývá. Mather (2001) poukazuje na komplexitu vztahů mezi obyvatelstvem daného území a jeho zalesněním. Na příkladu Francie předkládá teoretický model, v němž dochází k seskupování a amplifikaci antropogenních vlivů, které jsou často zkoumány v izolaci (např. infrastruktura a zemědělství). Mather (2001) předpokládá existenci hierarchie příčin deforestace, kde samotná populace je mezistupněm a nad ní "převládají" kulturní a geopolitické faktory. Evropa je specifická tím, že si jako území prošla industrializací a urbanizací mnohem dříve než jiné územní celky a v kultuře se objevuje pozitivní vztah k přírodě již od dob romantismu. V posledních desetiletích se tyto aspekty projeví v odklonu od intenzivního zemědělství, které spolu s rozšířením konzervačních myšlenek vyústily v postupném obnovování lesů. Kvůli již zmíněné značné komplexitě takovýchto vztahů a tomu, že mnoho z důležitých faktorů ovlivňujících antropogenní vliv na lesní porosty nelze snadno kvantifikovat, nelze dost dobře předpovídat podobný vývoj v jiných oblastech.

5 Mapové podklady využívané ke sledování krajinných změn

5.1 Mapy stabilního katastru

Mapy stabilního katastru jsou tvořeny indikačními skicami, které byly vyhotovovány pro všechny obce v měřítku 1:2 880. V českých zemích probíhalo vyměřování v letech 1825 až 1843. V Čechách trvaly mapovací práce celkem 12 let a probíhaly od roku 1826 do roku 1830 a poté od roku 1837 do roku 1843. Na Moravě a ve Slezsku mapování trvalo 11 let a to od roku 1824 do roku 1830 a následně od roku 1833 do roku 1836. Hlavní funkcí stabilního katastru byla výměra pozemků podléhajících dani (Boguszak & Císař, 1961). Každá parcela je doplněna bližšími informacemi o vlastnictví. Jedná se o jméno držitele, domovní číslo a parcelní číslo. Jednotlivé typy prvků na katastrálních mapách jsou graficky a barevně odlišeny a jsou využity písemné symboly upřesňující typ kultury (Lipský, 2000). Příklad mapy stabilního katastru je na obrázku č.1.

Lipský (2000) uvádí, že stabilní katastr je velmi cenným podkladem při zkoumání změn krajinné struktury, zachycuje významné období ve vývoji naší krajiny. Bylo zde dosaženo nejnižší historické výměry lesů, datuje se zde konec trojpolního hospodaření, po nástupu intenzifikace dochází k úbytku pastvin a zavádění nových plodin.

Na originálních kolorovaných mapách stabilního katastru je stav celkem podrobně zachycen v měřítku 1:2 880. Vedle budov, je zde znázorněna vegetace (listnaté, smíšené a jehličnaté lesy, nivy), zemědělské plochy (orná půda, louky, pastviny) a trvalé kultury jako vinice, sady, ale i zahrady (Semotamová, 1988).



Obr.1: Ukázka mapového listu map Stabilního katastru, Zdroj ČÚZK, 2015

5.2 Vojenské mapování

První vojenské mapování

Protože dříve také používaná Müllerova mapa Čech se ukázala jako nedostatečný podklad při jejím využití jako válečné mapy, došlo na základě nařízení císařovny Marie Terezie k mapování habsburské říše v letech 1763 - 1785. K prvnímu vojenskému mapování, zvanému také josefské, bylo zvoleno měřítko 1:28 800. Toto první rakouské mapování bylo vyhotoveno nejednotným postupem bez jednotné trigonometrické sítě hlavně z časových důvodů, kvůli neustále hrozící další válce, ale také z důvodů finančních. Podkladem pro vznik tohoto mapování byla Müllerova mapa Čech, která byla v terénu doplňována údaji. Takto vznikaly dost nepřesné informace, protože údaje byly získány pouhým pozorováním. V terénu byly zapisovány i informace týkající se šířky a hloubky vodních toků, průchodnost lesů a močálů, stav silnic a cest, vhodnost objektů pro obranu aj. Tyto informace nebyly uvedeny v mapě, ale jsou vedeny jako slovní popis k jednotlivým mapovým sekcím

v 19 svazcích. Tyto soupisy měly hlavní účel k obraně území a v současnosti jsou velmi cenným materiálem pro svůj podrobný popis území (Boguszak & Císař, 1961).

Druhé vojenské mapování

Cílem II. vojenského mapování (zvané také jako Františkovo) bylo sestavit jednotnou mapu habsburské monarchie. Toto mapování bylo uskutečněno na Moravě a ve Slezsku 1836 až 1740 a v Čechách v letech 1842 až 1852. Měřítko zůstalo zachováno z prvního mapování, tedy 1:28 800. Nová mapa vznikala na podkladě zhuštěné trigonometrické sítě a na části území bylo využito katastrálních map v měřítku 1:2 880. Na podkladě katastrálního vyměřování byly zmapovány Čechy, Morava a Slezsko. Odvozením mapy II. mapování vznikly mapy speciální v měřítku 1:144 000 a generální mapy v měřítku 1:288 000 (Boguszak & Císař, 1961).

Třetí vojenské mapování

Se zvyšujícími se požadavky na měřickou přesnost bylo nutné vytvořit nové mapové dílo. Třetí vojenské mapování tak začalo vznikat pár let po dokončení druhého vojenského mapování. Cílem bylo vytvořit topografickou mapu velkého měřítka a několik map odvozených v menších měřítkách. Mapové dílo mělo být zdokonaleno jak pro vojenské účely, tak pro civilní potřeby. Došlo zde k několika zásadním změnám, nevyužilo se rozdělení na obdélníkové nebo čtvercové sekce nýbrž bylo zavedeno dělení na pole zeměpisné šíře a také zde bylo využito nové měřítko 1:25 000. Mapování Slezska a východní části Moravy proběhlo v roce 1876, v roce 1877 byly pak zmapovány východní Čechy a zbytek Moravy. V letech 1878 a 1879 bylo mapování na našem území dokončeno zobrazením zbytku Čech. (Boguszak & Císař, 1961)

Další podstatnou změnou oproti předchozím mapováním je znázornění výškopisu, který je znázorněn nejen šrafami, ale také vrstevnicemi a kótami. Výsledkem mapování jsou kolorované tzv. topografické sekce, z nichž přetiskem vznikly mapy speciální (1:75 000) a generální (1:200 000), které již byly tištěny černobíle. I po vzniku samostatné Československé republiky v roce 1918 bylo map III. vojenského mapování využíváno k oficiálním účelům (Kuchař, 1967).

Nejvýznamnějším podkladem pro svou podrobnost a detailní zakreslení krajinné struktury jsou mapy Stablního katastru z 1. poloviny 19. století v měřítku 1:2 880. Müllerova mapa a mapy I., II., a III. mapování poskytují dílčí a doplňující informace o změnách vegetačního krytu, vodních ploch, jejich výhoda je, že se dají použít pro větší oblast nikoliv však pro detailní informace o území (Lipský, 2000). Mapy druhého vojenského mapování mohou posloužit jako doprovodný zdroj k podrobným katastrálním mapám, protože vycházejí z katastrálního vyměřování (Semotamová, 1988)

5.3 Letecké snímky

Snímkování celé České republiky se od 30. let 20. století opakovalo v pravidelných 5-7 letých intervalech. Pro druhou polovinu 20. století mají letecké snímky nedocenitelný význam, neboť zachycují veškeré rychlé změny, které se odehrávaly převážně v důsledku intenzifikace zemědělství. Letecký snímek je na rozdíl od jiných mapových podkladů objektivním zdrojem informací. Z leteckých snímků tak mohou být získány cenné informace o způsobech využívání krajiny a její ekologické stabilitě (Lipský, 2000).

Letecké měřické snímkování bylo v letech 2003 – 2009 prováděno analogově ve tříletém intervalu, kde byly snímkovány jednotlivá pásma České republiky a to „Východ“, „Střed“ a „Západ“. Od roku 2012 se snímkování realizuje každé dva roky a území ČR je rozděleno na „Východní polovinu ČR“ a „Západní polovinu ČR“, navíc již od roku 2010 jsou snímky pořizovány digitálně (ČÚZK, 2012).



Obr. č 2: Ukázka leteckého snímku z roku 1953, Zdroj © CENIA & © GEODIS, (2010)

5.4 Družicové snímky

Informace o objektech na zemském povrchu, pod ním, i v zemské atmosféře se v posledních desetiletích získávají dálkovým průzkumem Země. Hlavní charakteristikou této metody je, že při jejím použití se údaje o zemském povrchu shromažďují prostřednictvím elektromagnetického záření. Elektromagnetické záření je vysíláno nejčastěji z družic, na kterých je umístěné specifické technické vybavení. Družice zachycují stav zemského povrchu nepřetržitě, vzhledem k tomu, že neustále obíhají kolem Země. Takto získaná data jsou radiovou cestou vysílány do přijímacích stanic. V současnosti jsou k dispozici rozsáhlé archivy družicových dat pro jakoukoli oblast na světě, vzhledem k tomu, že se jedná o dlouhodobé časové řady, tak tyto data jsou vhodným zdrojem pro hodnocení krajinných změn. Mezi nejčastěji využívané zdroje informací, které se využívají ke sledování změn krajiny, patří snímky LANDSAT (GISAT, 2015). Ucelená databáze krajinného pokryvu

CORINE Land Cover (COoRdination of INformation on the Environment) využívá také družicových snímků družice LANDSAT. Program CORINE byl zahájen v roce 1985 a Česká republika do něj vstoupila v roce 1991. Výstupem jsou mapy vegetačního pokryvu v měřítku 1:100 000 a dále jsou zpracovávány mapy zaznamenávající změny mezi jednotlivými roky Chuman a Romportl (2013).

5.5 Ostatní zdroje informací

Jako doprovodné zdroje informací mohou v krajinné ekologii posloužit staré pohlednice či obrazy, které zachycují dobový ráz krajiny. Pro studie týkající se změn zalesnění na našem území se využívají i lesnické mapy. Lesnické mapy začaly vznikat již koncem 18. století. Mapy byly vyhotovovány jako mapy hospodářské, později jako mapy porostní (Lipský, 2000).

6 Výzkum krajinných změn

Land cover/land use podléhá neustálým změnám v závislosti na kombinaci mnoha faktorů, které jsou na sobě vzájemně závislé. Důvody těchto změn jsou široké a liší se od lokálních až po globální příčiny (Lambin & kol., 2003). Dynamiku land cover/land use mohou například ovlivňovat přírodní jevy jako jsou rozsáhlé požáry, záplavy, klimatické vlivy apod. Hlavní příčinu ovšem dnes představují antropogenní vlivy. Krajina se utváří s tím jak se člověk a jeho populace vyvíjí, díky čemuž dochází ke změnám ve využití land use v návaznosti na změny v lidském osídlování, intenzifikaci zemědělství, odlesňování a v neposlední řadě také těžbě nerostů (Turner & kol., 2007).

Na rozdíl od přírodních procesů působí antropogenní procesy velmi rychle, a tedy při sledování historických změn v krajině v krátkých časových horizontech v řádech desítek až stovek let sledujeme změny způsobené právě lidskou činností. S vývojem moderních technologií jsou změny krajiny od počátku 20. století častým předmětem studií. Celkový vývoj land cover/land use nejlépe monitorují letecké či družicové snímky, které poskytují ucelené řady dat (Lipský, 2000).

6.1 Přehled studií zkoumající změny v zalesnění

Výzkum zalesnění u nás často kombinuje několik různorodých zdrojů informací, tak aby bylo možné poskytnout obraz o stavu lesa a jiných dřevinných porostů napříč delším časovým obdobím. Skaloš & kol. (2011) využívají přístup založený na použití starých historických map v kombinaci s ortofotomapou a následné analýze v digitálním prostředí GIS. Studie byla zpracována ve Středočeském kraji, v oblasti s rozlohou 113 km², nacházející se na východ od Kutné Hory. Cílem byl výzkum dlouhodobých lesních změn v lesních porostech za využití ortofotomapy (2007) a map I. - III. vojenského mapování (1780, 1877).

Byl vypočítán rozsah lesního porostu v konkrétním časovém horizontu v hektarech a rovněž procentuální zastoupení. Stejně tak intenzita změn lesních porostů v hektarech ročně. Prostorové změny lesního porostu byly vyhodnoceny v prostředí GIS pomocí funkce pro analýzu prostorových změn. Celková plocha zalesnění v oblasti se mírně zvýšila, s tím, že 53 % původních porostů bylo zachováno od doby

II. vojenského mapování. Tato metodika může přispět k lepšímu pochopení dlouhodobé dynamiky lesních pozemků. Hlavní omezení představují geodetické nepřesnosti starých map. Zjištěné poznatky lze využít v plánovacích postupech v lesním hospodářství a získané výsledky mohou být dále využitelné pro historické či biologické výzkumy (Skaloš & kol., 2011).

Skaloš & kol. (2015) se zaměřili na výzkum vývoje dřevinné vegetace na území, které prošlo obdobím intenzivní těžby uhlí. Opět se jedná o temporálně rozsáhlou studii, využívající mapy stabilního katastru z 19. století spolu s výsledky terénního mapování, jež bylo provedeno v roce 2010, vše bylo následně zpracováno v prostředí programu GIS. Cílem bylo zjistit, jakým způsobem se vyvíjí trajektorie dřevinných porostů na úrovni krajiny, a zejména jak se jednotlivé druhy těchto porostů ve své trajektorii liší v oblastech zasažených/nezasažených intenzivní povrchovou těžbou uhlí.

Zkoumaná oblast měla rozlohu 209,6 km², z čehož 76,8 km² představuje oblast postiženou těžbou uhlí a 132,8 km² je oblast, která nebyla zasažena povrchovou těžbou. Dřevinné porosty byly rozděleny do několika podkategorií land cover (lesní porosty, mimolesní porosty, rekultivační dřeviny), aby bylo možné specificky sledovat trajektorii dlouhodobých krajinných změn. Hlavním rozdílem mezi těmito oblastmi byla trajektorie lesních porostů. Plocha všech druhů dřevin se u obou oblastí zvýšila (ze 17 % na 32 % u oblasti bez předchozí těžby, z 10 % na 20 % u oblasti zasažené povrchovou těžbou), ovšem u obou zároveň dochází ke snížení podílu lesních porostů z 93 % na 74 % u oblasti bez těžby a mnohem výraznější propad z 90 % na 31% v oblasti zasažené těžbou. Tyto informace nadále mohou posloužit např. při rekultivačních projektech (Skaloš & kol., 2015).

Výzkumy lesního pokryvu na některých území mohly dříve komplikovat byrokratické procesy, související s politickým klimatem. Země bývalého Východního bloku patří k těm náročnějším na analýzu, právě z důvodu jednak těžší dostupnosti a jednak nejednotnosti zdrojů dat. Proto se dobrým způsobem zkoumání zdá dálkový průzkum země, i když je jeho použití omezeno, co se týče časového rozpětí, v němž lze určité území zkoumat. Potapov & kol., (2015) ve své studii využili snímků z databáze Landsat k tomu, aby kvantifikovali lesní dynamiku od roku 1985 až do roku 2012, v několika zemích bývalého Východního bloku (konkrétně se jednalo o Ukrajinu, Estonsko, Litvu, Lotyšsko a Bělorusko). Po

analýze téměř 60 000 snímků došel výzkumný tým k závěru, že během období 27 let došlo k nárůstu celkové zalesněné plochy o 4,7 %. Tento nárůst nebyl rovnoměrně rozprostřen po celém zkoumaném území, Lotyšsko a Estonsko o část svého lesního porostu od r. 1985 přišly.

Kromě plošné analýzy dynamiky zalesnění se Potapov & kol., (2015) zaměřili na příčiny ztrát, které byly pozorovány. Většina z nich se dá připisat průmyslové těžbě dříví, další významné faktory představují např. vliv hmyzích škůdců, urbanizace či přirozené disturbance, jako lesní požáry a vichřice (ty tvořily pouze relativně malou část 7,4 %). Zastřešujícím důvodem je také změna politického klimatu od socialistických vlád k demokratickým, spolu s otevřením se přílivu kapitálu a konkurence ze zahraničí - tyto mají největší vliv na nejvýraznější faktor, tj. těžbu dříví. Stejně tak nelze přehlédnout vliv změn v legislativě za účelem ochrany přírody (Potapov & kol, 2015).

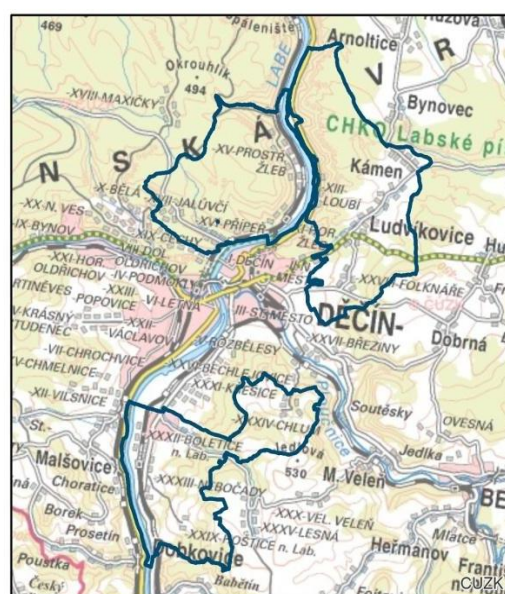
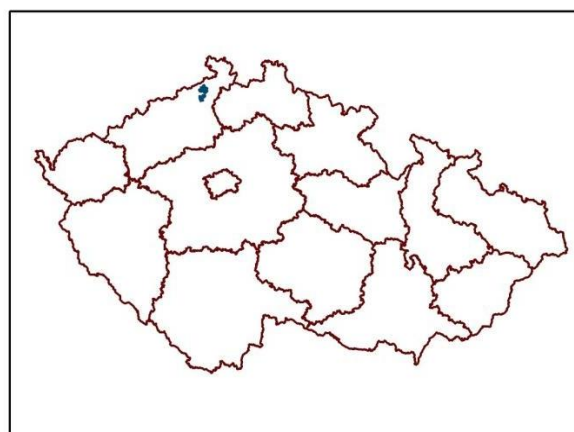
Osaci-Cotache & Ene (2010) také využívají historických map pro svůj výzkum zalesnění oblasti, která leží na pomezí Karpat a Subkarpat v Rumunsku. Tyto mapy (z období od roku 1790 do roku 1980) byly analyzovány za pomoci prostředí ArcGIS. Výsledky jejich analýzy vykazaly postupující ubývání lesního porostu v Subkarpatské části a jeho nahrazování jiným typem land use. Od poloviny devatenáctého do začátku dvacátého století byly lesy nahrazovány spíše pastvinami a tyto oblasti se nadále měnily v průběhu dvacátého století na sady či zastavěné území. Kromě dalšího příkladu využití historické kartografie pro sledování dlouhodobé lesní dynamiky, také tato studie poukazuje na to, že úbytek lesa může být součástí komplexní proměny land use v dané oblasti (od lesa přes pastviny až k urbanizaci) (Osaci-Cotache & Ene, 2010).

Výzkumem vývoje trajektorie mimolesní dřevinné vegetace se zabýval Plieninger (2012). Sledované území se nachází na jihu Německa. K analyzování změn využil topografické mapy od roku 1901 až po rok 2009 (starší mapy byly určeny jako příliš nepřesné pro účely studie) a k analýze bylo využito prostředí ArcGIS. Pro studii zvolil Plieninger (2012) oblasti nacházející se v rámci pohoří Švábská Alba, které je přírodní rezervací UNESCO. Výzkum se zabýval jednak širším spektrem mimolesní dřevinné vegetace, od samostatných stromů přes remízy až po sady. Výsledky této studie naznačují kontinuální úbytek mimolesních dřevin, zejména na úkor urbanizace a infrastrukturní výstavby. Specifickou výjimku tvoří sady, které naopak vykazují

mezi lety 1901 a 2009 nárůst o 16 %, zejména v podhorských oblastech. Autor poukazuje na dopady intenzifikace zemědělství, popř. opouštění dříve využívaných krajinných celků na diverzitu land use a celkové přírodní bohatství. Také Demková & Lipský (2015) ve své studii zkoumali mimolesní dřevinnou vegetaci a to na území Bílých Karpat na západě Slovenské Republiky. K analýze bylo využito archivních leteckých snímků z roku 1949, 1986 a 2006, které byly dále zpracovány v prostředí ArcGIS. Hlavním výsledkem studie byl pokles mimolesní dřevinné vegetace v období mezi rokem 1949 a 1986 a následně poté mírný vzrůst mimolesní dřevinné vegetace ve snímcích z roku 2006. Hlavními důvody poklesu se zdá být intenzifikace zemědělství po nástupu totalitního komunistického režimu a následné opouštění zemědělských usedlostí, což vše následně vede k homogenizaci krajiny z hlediska land use/land cover.

7 Charakteristika a historický vývoj území

Oblast bývalého Děčínského panství se nachází na severu České republiky v Ústeckém kraji (obr. č. 3). Zasahuje do dvou chráněných území a to na severu CHKO Labské pískovce (katastrální území Prostřední Žleb, Ludvíkovice a Kámen) a na jihu CHKO České středohoří (jižní část katastru Ludvíkovice, dále katastrální území Folknáře, Chlum, Nebočady, Boletice nad Labem a Hoštice nad Labem). Vybrané katastry spadají do okresu Děčín .



Obr. 3: Lokalizace zájmového území, vlastní zpracování na podkladě ArcČR 500 a ZM ČR 1:10 000

Ve 20. století byla k městu Děčín připojována řada obcí a osad, proto i tato katastrální území zasáhla vlna výstavby panelových sídlišť, na úkor staré zástavby. Ještě v 80. letech je znatelný nárůst obyvatel v okrese Děčín (viz tabulka č. 1), kdy tato část republiky poskytovala pracovní místa převážně v oblasti průmyslu. Původně zemědělské vsi jižní části okresu byly postupně přeměňovány na dělnické oblasti (Slavíčková & Joza, 2005). V druhé polovině dvacátého století je tento okres (i celý Ústecký kraj) významnou průmyslovou oblastí, kam kvůli velkému počtu pracovních míst bylo zvykem dojíždět za prací. Velký zlom v oblasti průmyslu, který měl vliv na snížení počtu obyvatel, nastal na počátku 90. let. Kvůli transformačnímu procesu,

který nastartoval v roce 1991, došlo k velkému snížení pracovních míst téměř o jednu třetinu. Mnoho podniků bylo nuceno snížit objem výroby, popřípadě výrobu ukončit, jedná se převážně o strojírenské podniky jako Desta, Armaturka, Loděnice, ale i podniky vyrábějící potravinářský sortiment jako Aroma či čokoládovna Diana, jejíž provoz byl úplně ukončen. Nejvíce pracovních podmínek je v současnosti v okresním městě, kde se soustřeďuje několik významných podniků v celorepublikovém měřítku. Mezi nejvýznamnější zaměstnavatele patří firma Constellinum, vyrábějící hliníkové slitinové vylisky, Chart Ferox, a.s., Kabelovna Děčín Podmokly, s.r.o., ČEZ Distribuce, a.s., strojírenské podniky jako Karned Tools s.r.o a KOVOŠROT GROUP CZ, a.s. a jiné. Přesto, že některé podniky mají dlouholetou tradici a nebyly zrušeny nebo nebyly přesunuty do míst s nižšími náklady a některé nové podniky i vznikly, region není schopen poskytovat dostatečný podíl pracovních míst a proto, je v posledních letech zaznamenám právě úbytek počtu obyvatel. Jednak z důvodu stárnutí populace a snižování počtu narozených dětí, ale také z důvodu stěhování za prací do jiných částí republiky (MindBridge Consulting a.s., 2014).

Retrospektivní přehled o počtu obyvatel a domů v letech 1869 - 2011 v krajích a okresech

Kraj, okres	Počet obyvatel														
	1869	1880	1890	1900	1910	1921	1930	1950	1961	1970	1980	1991	2001	2011	
Sokolov	89 483	97 483	108 134	127 488	141 448	136 452	145 847	66 695	79 210	90 289	95 444	92 623	93 607	89 961	
Ústecký kraj	621 978	724 835	809 098	957 811	1 056 384	1 036 499	1 115 504	734 951	782 754	796 762	832 525	824 461	820 247	808 992	
Děčín	174 262	186 961	197 309	213 629	233 066	213 164	231 859	131 279	131 956	132 429	138 093	133 448	133 887	128 834	
Chomutov	92 652	105 468	114 283	125 444	136 393	134 596	147 744	85 715	93 967	103 735	118 043	124 081	124 988	122 166	
Litoměřice	109 969	122 987	124 945	131 418	141 412	142 324	149 917	107 078	115 415	115 990	119 621	113 883	114 259	117 278	
Louny	90 160	101 961	106 967	120 215	124 632	122 225	127 368	86 607	88 064	85 853	88 472	86 640	86 039	85 213	
Most	38 222	49 486	65 500	100 808	117 111	118 762	127 424	101 199	112 818	117 189	117 297	120 212	117 196	111 775	
Teplice	63 774	94 034	120 998	166 545	187 358	186 585	200 603	129 583	139 679	135 644	135 838	127 872	126 098	125 498	
Ústí nad Labem	52 939	63 938	79 096	99 752	116 412	118 843	130 589	93 490	100 855	105 922	115 161	118 325	117 780	118 228	

Tabulka č. 1: Přehled počtu obyvatel okresu Děčín od roku 1869 do 2011, Zdroj: ČSÚ, 2015

7.1 Geomorfologie a geologie

Území zasahuje do dvou podcelků, v CHKO Labské pískovce se nachází podcelek Děčínské stěny a v části CHKO Českého středohoří je podcelek Verneřické středohoří (Mackovčín. & Sedláček, 1999). Tato část Českého středohoří byla v minulosti utvářena na pískovcích a slínovcích, vzácně se zde vyskytují třetihorní tufity, jíly a písky, popřípadě místy s výskytem čediče, které byly utvářeny vulkanickou činností (AOPK-Správa CHKO České středohoří, 2014). Severní část zájmového území zasahuje do Labských pískovců, které byly utvářeny v období

křídly, kdy docházelo k usazování sedimentů na dně moře, jejichž zpevněním vznikly pískovce a slínovce. Podél řeky Labe se vyskytují čtvrtohorní fluvialní sedimenty (AOPK-Správa CHKO Labské pískovce, 2009).

7.2 Klima

Zkoumané lokality spadají do mírně teplé oblasti. Průměrné roční teploty se pohybují okolo 8°C. Průměrný úhrn srážek činí kolem 670 mm za rok (Mackovčín. & Sedláček, 1999). Je však nutno zdůraznit, že s ohledem na reliéf pískovcové krajiny pro tuto oblast mají výrazný vliv poměry mikro- až mezoklimatické, které se hlavně v extrémních polohách podstatně odlišné od makroklimatických charakteristik. Příkladem může být kaňon řeky Labe, kde údolí je ovlivňováno klimatickou inverzí, proto se tato oblast značně liší svým druhovým bohatstvím od ostatních částí Labských pískovců (AOPK-Správa CHKO Labské pískovce, 2009).

7.3 Pedologie

Díky členitému reliéfu, který je utvářen údolím řeky Labe i hornatinami se v této oblasti vyskytuje pestrá škála půdních typů. Nejvíce rozšířeným typem půdy v oblasti Labských pískovců je kambizem dystrická, vyskytující se na území Prostředního Žlebu a větší části Ludvíkovic. Oblast kolem řeky Labe je tvořena kambizemí modální. Na pravém břehu Labe se vyskytuje také pseudoglej modální a na katastrální území Folknáře zasahuje luvizem modální. Na části katastrálních území Nebočady a Boletice nad Labem se vyskytuje kambizem modální a hnědozem modální. Na území Českého středohoří převažuje kambizem eutrofní, v menší míře potom antropozem urbánní (CENIA, 2015)

7.4 Flora

Část, která zasahuje do Labských pískovců, spadá pod fytogeografické podokresy Děčínský Sněžník, Kaňon Labe, Růžovská tabule. Děčínský Sněžník zahrnuje katastrální území Prostřední Žleb, a Růžovská tabule zahrnuje katastrální území Ludvíkovice, oba podokresy jsou charakterizovány jako chudší oblasti s převážným hospodářským využitím lesů (AOPK-Správa CHKO Labské pískovce, 2009). Pro Labské pískovce je charakteristický výskyt borových lesů na pískovcových podkladech, kde v bylinném porostu rostou borůvka černá (*Vaccinium myrtillus*),

brusinka (*Rhodococcum vitis-idaea*) a vřes obecný (*Calluna vulgaris*). Přirozené zastoupení zde má smrk ztepilý (*Picea abies*) (Mackovčín. & Sedláček, 1999). Naopak Kaňon Labe, který zahrnuje části obou těchto katastrálních území, je popisován jako místo s významnou vegetační diverzitou. Co se týče lesních společenstev, jsou zde zastoupeny kyselé doubravy, reliktní bory, kyselé bučiny, suťové lesy, včetně lesních společenstev s typickým vodním režimem jako jsou údolní jasanové luhy, vrbotopolové luhy, a dále se zde nachází lesní prameniště, ovsíkové louky, šterkopískové náplavy. V Údolí Loubského potoka roste měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*). V suťových lesích a lesních okrajích se nachází stanoviště s výskytem udatny lesní (*Aruncus vulgaris*), na minerálně bohatých nitrofilních lesních porostech roste kyčelnice devítilistá (*Dentaria enneaphyllos*). Z prameništtních druhů se v této lokalitě vyskytuje např. mokřýš střídavolistý (*Chrysosplenium oppositifolium*) a ostřice převislá (*Carex pendula*) (AOPK-Správa CHKO Labské pískovce, 2009).

Katastry, které patří pod CHKO České středohoří spadají do fytogeografické oblasti Lovečkovické středohoří. Z lesních porostů zde převládají bučiny s kostřavou lesní (*Festuca altissima*), věsenkou nachovou (*Prenanthes purpurea*), pšeničnickem rozkladitým (*Milium effusum*) strdivkou nící (*Melica nutans*) v podrostu. Podél vodních toků se uplatňují společenstva olšin s výskytem bledule jarní (*Leucojum vernum*). V přírodní památce Nebočadský luh se vyskytují vrbotopolé luhy s výskytem šmele okoličnatého (*Butomus umbellatus*) a kosatce žlutého (*Iris pseudocorus*) (AOPK-Správa CHKO České středohoří, 2014).

7.5 Fauna

Ze zástupců ptáků je v okolí Labe a podél potoků, tedy v biotopech vázaných na vodní prostředí, jako jsou např. lužní lesy, mokřadní louky a rákosiny, zaznamenán výskyt ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*), který vyhledává pomalu tekoucí vody k lovu hmyzu a naší nejmenší volavky bukáčka malého (*Ixobrychus minutus*) vyskytující se v rákosinách. V období zimních měsíců je na tahových zastávkách místem přechodného shromaždiště ostralky štíhlé (*Anas acuta*) a kormorána velkého (*Phalacrocorax carbo*) přírodní památka Nebočadský luh. Z hadů se zde vyskytuje např. užovka obojková (*Natrix natrix*) a zmije obecná (*Vipera berus*), hojně se zde vyskytuje ještěrka obecná (*Lacerta agilis*). Z drobných savců se zde vyskytuje např.

rejsec vodní (*Neomys fodiens*), hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*), který se vyskytuje na podmáčených loukách a březích stojatých i tekoucích vod a plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) jehož typickými místy výskytu jsou okraje lesů, paseky a mýtiny. Od začátku devadesátých let se na řece Labe vyskytuje bobr evropský (*Castor fiber*), u jehož populací je v rámci celé České republiky zaznamenán opětovný vzestup početnosti od 90. let minulého století. Pískovcové oblasti poskytují útočiště netopýrům jako je např. vrápenec malý (*Rhinolophus hippodideros*), netopýr velký (*Myotis myotis*) a netopýr rezavý (*Nyctallus noctula*) (Mackovčin. & Sedláček, 1999).

8 Metodika

8.1 Výběr území

V zájmovém území ohraničeném hranicemi panství Děčín bylo vybráno 8 katastrů, které zasahují do dvou chráněných krajinných oblastí (CHKO Labské pískovce a CHKO České středohoří). Katastry byly zvoleny tak, aby pokrývaly co nejširší spektrum podmínek. Faktory, které byly zohledněny jsou půda, geologie, potenciální přirozená vegetace, dalším faktorem byla typologie krajiny dle Romportla.

8.2 Mapové zdroje využité v praktické části

K práci byly využity tři mapové podklady a to Císařské otisky map stabilního katastru, letecké snímky z roku 1953 a ortofotomapa současnosti (2015), ukázka podkladů na obrázku č. 4. Císařské otisky jsem zakoupila na portálu ČÚZK, jednotlivé klady listů ortofotomap z 50. let mi byly poskytnuty Katedrou aplikované ekologie a ortofotomapu současnosti jsem využila z WMS přístupu.



Obrázek č. 4: Ukázka vyjádření lesa na stejném území na jednotlivých mapových dílech (zleva-mapa stabilního katastru, letecké snímky 1953, ortofotomapa 2015), Zdroj ČÚZK, 2015; vlastní zpracování

8.3 Úprava mapových listů

Jednotlivé mapové listy císařských otisků bylo nutné nejdříve oříznout, tak aby kolem mapy nebylo bílé pole a barevná lemovka podél hranice. Mapové listy jsem upravila v programu Adobe Photoshop, zde byla použita funkce kouzelná hůlka, kterou byly zvoleny jednotlivé hodnoty barev, čímž byl odstraněn barevný okraj podél obvodu jednotlivých katastrálních území z podkladové vrstvy. Lemovka podél hranic katastrů je nejednotná, proto byly nastaveny jednotlivé parametry tolerance pro každý typ barvy. Největší rozsah vykazovala žlutá až oranžová barva, pro kterou byly hodnoty parametru zvoleny kolem 70, pro červenou barvu to byla hodnota kolem 40 a pro modrou byla hodnota tolerance kolem 20. Po odstranění této lemové části byla zvolena funkce magické laso, kterým se vyřízlo z podkladového obrázku pouze katastrální území. Následně bylo odstraněno pozadí, aby se s katastry mohlo dále pracovat. Takto upravené katastry byly uloženy ve formátu .jpg.

8.4 Georeference a vektorizace

Ke zpracování mapových podkladů byl použit program ArcGIS 10.3.

Mapovým listům byla po úpravě v programu Adobe Photoshop přidělena poloha v mapě za pomoci georeferencování. Ke georeferencování císařských otisků byla použita současná ortofotomapa (2015). U georeferencování je důležité zvolit tzv. vlíčovací body, jako tyto body by měly být použity jasné prvky, u kterých je pravděpodobnost, že se v čase nemění. Jako tyto body byly využity křižovatky cest, kapličky, kostely, popřípadně u již zgeoreferencovaných katastrů bylo možné zvolit jako body i hranice těchto katastrů. U jednotlivých katastrů bylo dle možností zvoleno přibližně 15 bodů.

Při samotné vektorizaci byly zvektorizovány lesy a mimolesní dřevinná vegetaci (remízy, stromořadí, liniová vegetace doprovodná kolem cest a vodních toků, liniová vegetace samostatná) v letech 1943 a 2015, v roce 1843 byly zvektorizovány lesní porosty a porosty, které nesplňovaly parametry lesního porostu dle metodiky, byly převedeny na remíz. U vektorizace byla použita snapping (snap to vertex, snap to edge), tak aby se polygony nepřekrývaly a nevznikaly ani mezi nimi mezery a dále complete to polygon, která zajistí, že polygony budou přichyceny bez mezer. Jednotlivým typům land cover/land use byl přidělen klasifikační kód, který byl zapsán do atributové tabulky.

Následně v Topology bylo zkontrolováno podle topologických pravidel, zda se polygony nepřekrývají a nalezené chyby byly opraveny.

Kategorie land cover/land use využité v této práci

112 komunikace - zpevněné i nezpevněné cesty širě minimálně 2m

210 orná půda

220 trvalé kultury - sady, vinice

230 trvalé travinné porosty (louky a pastviny)

311 lesní porosty, které mají rozlohu alespoň 400 m² a korunový zápoj je větší než 20 %, šířka plochy musí být alespoň 10 m

321 útvar neliniového charakteru, skládající se z alespoň dvou kusů dřevin, pokud se nachází na zemědělské půdě, pak může dosahovat plochy do 2000 m²

324 stromořadí - umělá výsadba stromů doprovázející komunikace popřípadě železnice

326 pásy a pruhy dřevinné vegetace samostatně se vyskytující v krajině

327 liniová dřevinná vegetace stromů a keřů doprovázející komunikace a železnice

328 liniová dřevinná vegetace doprovázející potok nebo řeku

8.5 Vyhodnocení

Z takto zvektorizovaných vrstev ve třech obdobích byla zjištěna jejich společná hranice pomocí funkce Union. Z vrstvy vzniklé funkcí Union byly pomocí funkce Dissolve vyselektovány samostatné vrstvy, u kterých byly doplněny atributy příslušným polygonům, které znamenaly změnu pro dané období. Po ukončení editace byly tyto vrstvy vyhodnoceny funkcí Union mezi jednotlivými roky (1843-1953 a 1953-2015). V atributové tabulce nově vzniklých vrstev jsem přidala sloupec, do kterého jsem pomocí Field Calculatore zahrнула LC kódy v příslušných rádcích, čímž mi vyšla trajektorie jednotlivých polygonů. Pomocí Summarize byly získány tabulky, které byly dále analyzovány v programu MS Excel. Pro grafické vyjádření trajektorie lesů bylo využito Symbology, kde u jednotlivých nově vzniklých vrstev byly rozděleny jednotlivé kategorie na kontinuální, zmizelé a nové. V extenzi

Patch Analyst 5.1 pro ArcGIS bylo využito nástroje Spatial Statistics, kterým byly vyhodnoceny jednotlivé vybrané ukazatele krajinné metrie.

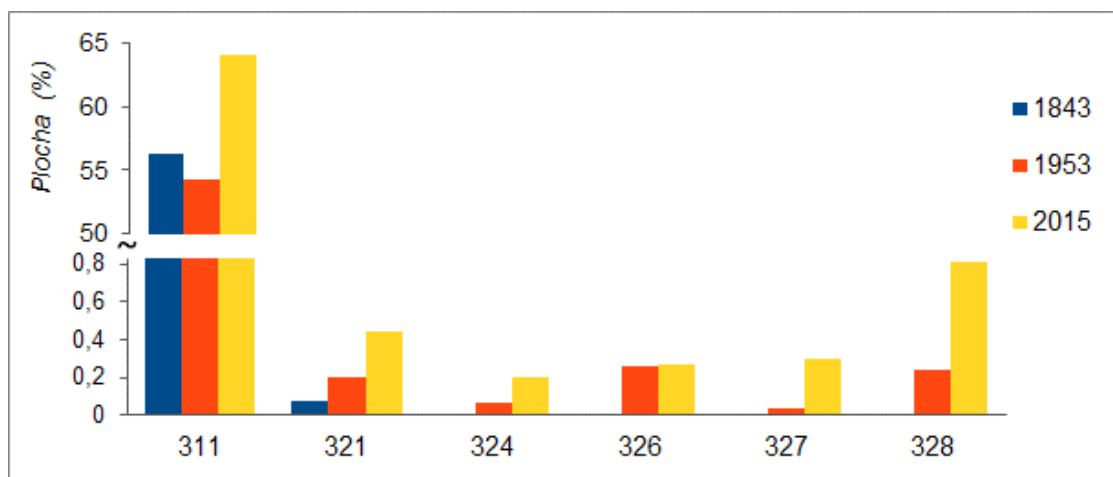
9 Výsledky

Zastoupení jednotlivých kategorií lesní a mimolesní dřevinné vegetace je uvedeno v tabulce č.2. V roce 1953 byl zaznamenán pokles celkové rozlohy lesních porostů (311) oproti roku 1843 o 78 ha, v roce 2015 pak plocha lesů opět vzrostla a to o 357 ha na nejvyšší rozlohu ve všech třech sledovaných obdobích tedy 2324 ha. Výraznou změnu dosáhla i rozloha remízků (321), která se mezi jednotlivými lety více než zdvojnásobila. U dřevinné vegetace, která doprovází cesty, silniční a železniční síť (324 a 327) došlo také k výraznému nárůstu rozlohy, u stromořadí (324) o téměř 5 hektarů a u liniové dřevinné vegetace stromů a keřů doprovázející komunikace a železnice (327) o 9 hektarů. Z mimolesní dřevinné vegetace největších změn dosáhly dřeviny doprovázející vodní tok (328), jejich rozloha vzrostla o téměř 21 hektarů, naopak pásy a pruhy dřevinné vegetace, které se vyskytují samostatně v krajině (326), nevykazují výrazný rozdíl v rozloze.

LC kód	Rozloha kategorií dřevinné vegetace v ha		
	1843	1953	2015
311	2045,687	1967,369	2324,134
321	2,787	7,323	16,188
324	nesledováno	2,375	7,134
326	nesledováno	9,452	9,634
327	nesledováno	1,445	10,931
328	nesledováno	8,848	29,347

Tabulka č. 2: Rozloha lesní a mimolesní dřevinné vegetace, zdroj vlastní

Procentuální zastoupení jednotlivých kategorií na celkové rozloze katastrů, která činí 3631 ha, je znázorněno na obrázku č.5. Z obrázku je patrné, že lesy na daném území zabírají v každém ze sledovaných let více než 50 % rozlohy, a že mezi lety 1953 a 2015 došlo k nárůstu o 8 %.



Obrázek č. 5: Zastoupení rozlohy jednotlivých kategorií lesní a mimolesní dřevinné vegetace. Zdroj vlastní

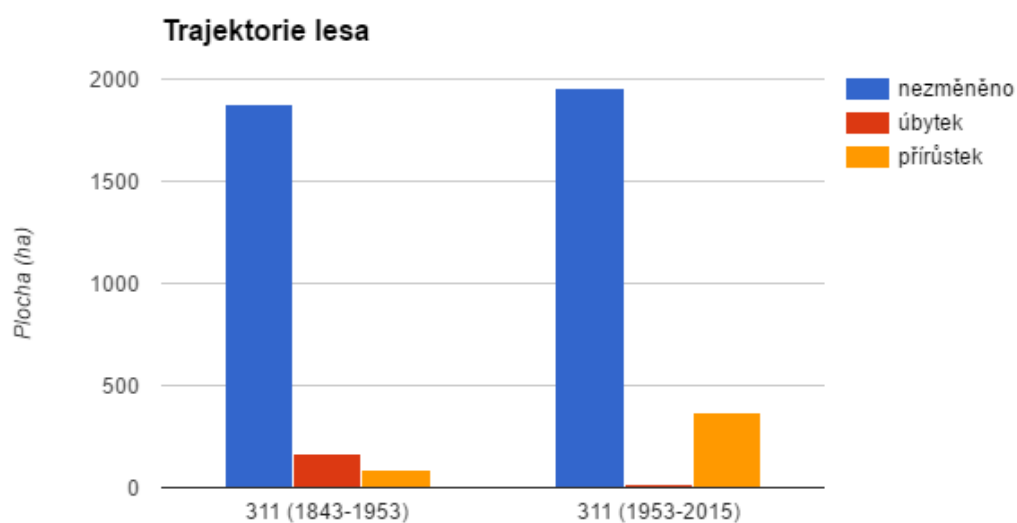
Lesní porosty, jejichž výskyt (trajektorie) byl na stejném místě zaznamenán v obou letech, dosáhly v letech 1843-1953 rozlohy 1877 ha (tab. č.3) a v letech 1953-2015 rozlohy 1954 ha (tab. č.4). U kategorie skupina dřevin docházelo k velkým výkyvům a v letech 1843-1953 zůstalo nezměněno 0,35 ha, o něco více potom v letech 1953-2015 1,06 ha. U kategorií liniové MDV byl v letech 1953-2015 zaznamenán malý podíl nezměněných dřevin. Zároveň je ale u těchto kategorií zaznamenán jejich vysoký nárůst. Tato data jsou graficky znázorněna obrázky č. 6 a 7.

LC kód	interval	nezměněno (ha)	úbytek (ha)	přírůstek (ha)
311	1843-1953	1877,327	168,360	90,042
321	1843-1953	0,351	2,436	6,973

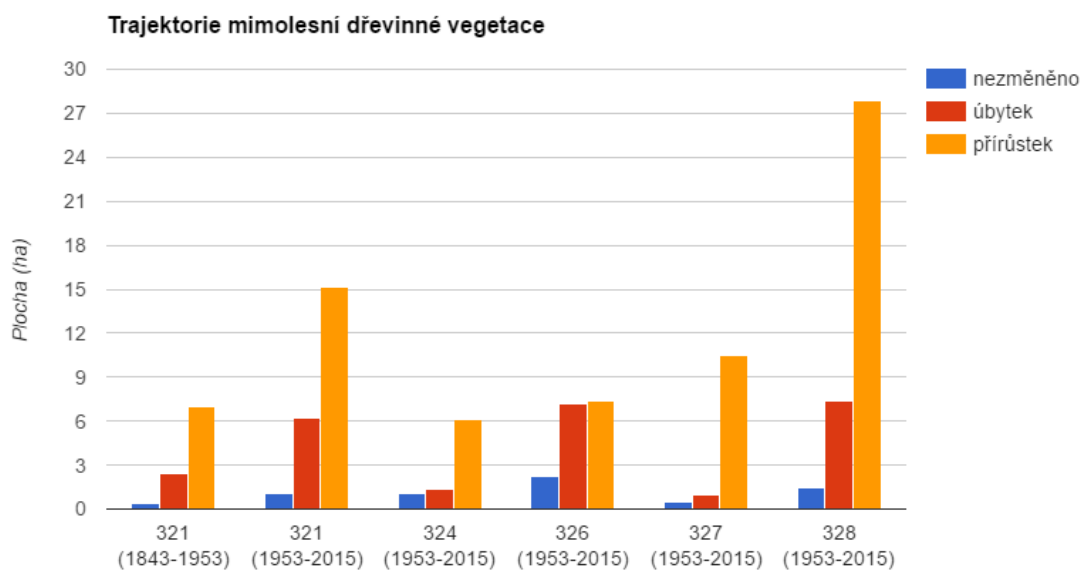
Tabulka č. 3: Trajektorie lesní a mimolesní dřevinné vegetace mezi lety 1843-1953

LC_kód	Interval	Nezměněno (ha)	Úbytek (ha)	Přírůstek (ha)
311	1953-2015	1954,936	14,735	369,197
321	1953-2015	1,067	6,257	15,122
324	1953-2015	1,041	1,335	6,094
326	1953-2015	2,269	7,183	7,365
327	1953-2015	0,468	0,977	10,463
328	1953-2015	1,493	7,355	27,854

Tabulka č. 4: Trajektorie lesní a mimolesní dřevinné vegetace mezi lety 1953-2015.



Obrázek č.6 Vyjádření rozlohy kontinuálních, zmizelých a nových lesních porostů.
Zdroj: vlastní



Obrázek č.7: Vyjádření kontinuálních, zmizelých a nových lesních porostů. Zdroj vlastní

9.1 Trajektorie jednotlivých kategorií lesní a mimolesní dřevinné vegetace

Mezi lety 1843 a 1953 došlo k výrazným změnám v trajektorii lesních porostů. Celkový úbytek zaznamenalo ve sledované oblasti 168 ha lesů na úkor jiných land use, naopak 90 hektarů v roce 1953 bylo nově vzniklých. Nejvíce došlo k úbytku lesů na úkor trvalých travinných porostů, přibližně o 86 ha a na úkor orné půdy o 42 ha. Naopak lesní porosty v roce 1953 nahradily 58 ha trvalých travinných porostů a 23 ha orné půdy. Mezi lety 1953 - 2015 přibylo 369 ha nově vzniklých lesních porostů, z toho převažující trajektorie byla “trvalé travinné porosty - les” o rozloze dosahující 262 ha. Avšak podstatné změny jsou vysledovatelné i co se týče úbytku orné půdy a sadů. Podrobnější informace o přesné trajektorii lesa jsou uvedeny v tabulce č.5.

Trajektorie lesních porostů (311)				
LC kód	rok 1843 - 1953		rok 1953 - 2015	
	Úbytek (ha)	Přírůstek (ha)	Úbytek (ha)	Přírůstek (ha)
110	12,186	0,475	6,332	0
122	8,826	0	3,210	0
210	42,092	23,739	0,080	49,623
220	12,811	6,928	0,191	37,149
230	86,901	58,123	4,783	262,951
311	0	0	0	0
321	2,120	0,777	0,090	5,475
324	0	0	0,043	0
326	1,297	0	0,006	6,216
327	0,003	0	0	0,883
328	2,124	0	0	6,900
celkem	168,360	90,042	14,735	369,197

Tabulka č. 5: Trajektorie lesních porostů, zdroj vlastní

U kategorie skupina dřevin došlo v letech 1843-1953 k mírnému poklesu lesních porostů převážně na úkor sadů, pastvin a lesních porostů. Naopak nové remízky vznikly převážně v místech, kde byl dříve les a TTP .

Výraznější změny jsou zřetelné u let 1953-2015, kdy v důsledku neobhospodařování zemědělských ploch a úbytku pastvy došlo k přirozené sukcesi lokalit náletovým dřevinami. V těchto letech došlo k úbytku 5 hektarů plochy remízků na úkor lesních porostů, došlo k pozvolnému zarůstání volného prostoru mezi jednotlivými remízkami, které vedlo ke vzniku lesního porostu. Naopak (pravděpodobně ze stejného důvodu) v roce 2015 přibylo remízků na úkor převážně orné půdy a trvalých travinných porostů. Podrobnější informace jsou zaznamenány v tabulce č.6.

Trajektorie MDV - skupina dřevin (321)				
LC kód	rok 1843- 1953		rok 1953 - 2015	
	Úbytek (ha)	Přírůstek (ha)	Úbytek (ha)	Přírůstek (ha)
110	0	0,014	0,184	0,190
122	0	0,029	0,007	0
210	0,098	1,903	0,082	5,682
220	0,804	0,369	0,001	0
230	0,589	2,538	0,220	8,667
311	0,777	2,120	5,476	0,090
321	0	0	0	0
324	0,062	0	0	0,162
326	0,062	0	0	0,330
327	0	0	0,069	0
328	0,044	0	0,218	0
celkem	2,436	6,973	6,257	15,122

Tabulka č.6 Trajektorie kategorie skupina dřevin, zdroj vlastní

Kategorie stromořadí (324) v roce 2015 převážně nahradila ornou půdu a pastviny, naopak úbytek mezi těmito lety nebyl nijak významný. Podobný trend lze vysledovat i u doprovodné dřevinné vegetace (327), největší přírůstek tato kategorie zaznamenala na úkor pastvin (tab.č.7).

Trajektorie - stromořadí (324)		Trajektorie - dřeviny doprovázející (327)		
LC kód	rok 1953 - 2015		rok 1953 - 2015	
	Úbytek (ha)	Přírůstek (ha)	Úbytek (ha)	Přírůstek (ha)
110	0	0	0,038	0,209
122	0,182	0,031	0,038	0
210	0	1,721	0	0,556
220	0,179	0,582	0	0,282
230	0,416	3,717	0,018	9,348
311	0,396	0,043	0,883	0
321	0,162	0	0	0,069
324	0	0	0	0
326	0	0	0	0
327	0	0	0	0
328	0	0	0	0
celkem	1,335	6,094	0,977	10,463

Tabulka č.7 Trajektorie kategorie stromořadí a dřevin doprovázejících komunikace, zdroj vlastní

Kategorie pásy a pruhy v krajině (326) nově vznikla mezi lety 1953-2015 převážně na úkor TTP. Kategorie (328) dřeviny doprovázející vodní tok nejvíce přibyly na úkor TTP (22 ha) (tab.č.8).

Trajektorie MDV- pásy a pruhy (326)			Trajektorie MDV - dřeviny doprovázející vodní tok (328)	
LC kód	rok 1953 - 2015		rok 1953 - 2015	
	Úbytek (ha)	Přírůstek (ha)	Úbytek (ha)	Přírůstek (ha)
100	0	0	0	4,032
110	0,074	0	0,343	0,020
122	0	0	0	0
210	0,206	1,171	0,085	1,022
220	0	0,406	0	0,011
230	0,357	5,781	0,027	22,550
311	6,216	0,006	6,900	0
321	0,330	0	0	0,218
324	0	0	0	0
326	0	0	0	0
327	0	0	0	0
328	0	0	0	0
celkem	7,183	7,365	7,355	27,854

Tabulka č.8: Trajektorie kategorie pásy a pruhy a dřevin doprovázejících vodní tok

9.2 Charakteristiky krajinné metrie

V tabulce č.9 jsou uvedeny výsledky kvantifikovaných charakteristik krajinné metrie zájmového území, získané pomocí extenze Patch analyst 5.1. Pro jednotlivé roky jsou zde vypočteny jednotlivé charakteristiky pro celou vrstvu (všechny kategorie land use).

Průměrná velikost plošky MPS (*Mean Patch Size*) v jednotlivých letech vzrostla. Celková délka okrajů TE (*Total Edge*) se výrazně zmenšila, mezi lety 1843-2015 je zaznamenán pokles délky okrajů téměř o polovinu. Hustota okrajů ED (*Edge Density*), je vypočtená jako poměr celkové délky okrajů a celkové rozlohy daného území, proto má také klesající charakter. Hodnota Shannonova indexu diverzity SHDI (*Shannon's Diversity Index*), který vyjadřuje heterogenitu krajiny, znatelně poklesla, stejně tak hodnota Shannonova indexu rovnováhy SHEI (*Shannon's*

Evenness Index), který vyjadřuje jak je prostor rozdělen mezi jednotlivé kategorie land cover.

rok	TLA (ha)	MPS (ha)	TE (m)	ED (m/ha-1)	SHDI	SHEI
1843	2526,49	2,46	753200,62	298,12	0,83	0,36
1953	2526,49	3,52	601143,76	237,89	0,81	0,31
2015	2526,49	4,54	390998,09	154,76	0,44	0,18

Tabulka č.9: Charakteristiky krajinné metrie ve sledovaném území pro všechny kategorie land use v jednotlivých letech. Zdroj: vlastní.

V tabulkách č. 10 až 12 jsou zobrazeny charakteristiky krajinné metrie pro jednotlivé kategorie mimolesní dřevinné vegetace a pro lesní porosty v jednotlivých letech.

Kategorie	MedPS	MPS (ha)	TE (m)	ED (m/ha-1)
311	1,008	13,124	273044,926	108,073
321	0,097	0,094	4711,568	1,865

Tabulka č. 10: Charakteristiky krajinné metrie lesa a MDV pro rok 1843. Zdroj: vlastní.

Kategorie	MedPS	MPS (ha)	TE (m)	ED (m/ha-1)
311	0,831	21,149	179774,601	71,143
321	0,082	0,118	9332,073	3,693
324	0,095	0,119	6292,034	2,490
326	0,098	0,163	20470,435	8,101
327	0,228	0,365	1633,529	0,646
328	0,610	0,737	9723,441	3,848

Tabulka č. 11: Charakteristiky krajinné metrie lesa a MDV pro rok 1953. Zdroj: vlastní.

Kategorie	MedPS	MPS(ha)	TE (m)	ED (m/ha-1)
311	3,266	44,758	191740,843	75,893
321	0,107	0,228	14612,426	5,784
324	0,150	0,246	11838,345	4,686
326	0,194	0,275	13129,122	5,197
327	0,556	1,215	10703,720	4,237
328	1,058	1,956	17790,207	7,042

Tabulka č. 12: Charakteristiky krajinné metrié lesa a MDV pro rok 2015. Zdroj: vlastní.

Průměrná velikost plošky se měnila značně u lesních porostů (311), dále u kategorií liniová dřevinná vegetace doprovázející potok nebo řeku (328) a u liniové dřevinné vegetace stromů a keřů doprovázející komunikace a železnice (327). U ostatních sledovaných kategorií nebyl zaznamenán výrazný rozdíl. Vývoj délky okrajů a hustoty okrajů lesních porostů má podobný klesající trend jako u tabulky č. 9, která se zaměřuje na celé území.

10 Diskuze

Výsledky, zobrazující celkovou změnu rozlohy lesa korespondují se statistickými údaji o půdním fondu České republiky ČÚZK (2016). Od roku 1953 do současnosti se rozloha lesů na sledovaném území výrazně rozšířila a to o 8 %. K podobným výsledkům dospěla i rozsáhlá studie zahrnující několik evropských států, které si prošly podobným historickým vývojem jako ČR (Potapov & kol, 2015). Na území České republiky k nárůstu lesních porostů dospěli i Křečková (2015), která vyhodnocovala trajektorie lesní a mimolesní dřevinné vegetace v oblasti Krkonošského národního parku a Purkyt (2013), který zkoumal území Karlovarského a Ústeckého kraje. Vedle zalesňování lidskou činností je také důvodem, proč v Evropě dochází k postupnému zvětšování rozlohy lesa, s velkou pravděpodobností, celkový pokles dlouhodobě neobhospodařovaných zemědělských pozemků, které nejsou nijak udržovány, a tak dochází k postupné sukcesi náletovými dřevinami.

U plochy remízků mezi lety 1843 a 1953 je možno sledovat vzrůstající trend. Otázkou však v tomto případě zůstává, zda není tento přírůstek do jisté míry artefaktem použité metodiky. Existuje možnost, že rozšíření plochy remízků bylo ovlivněno využitím rozdílných typů podkladů, neboť v mapách stabilního katastru na území Děčínského panství nejsou zakresleny remízky samostatně a z důvodu zachování jednotnosti metodiky musely být lesní porosty, které nesplňovaly rozlohové charakteristiky, převedeny na remíz.

Trend zvyšujícího se plošného rozšíření lze najít i u mimolesní dřevinné vegetace mezi lety 1953 a 2015. Do velké míry se zde odráží snížená míra pastevectví dobytka, který okusem nálet dříve eliminoval.

K velkým změnám došlo na sledovaném území z hlediska jeho heterogenity. Jak ukázala provedená analýza krajinné metrie jednotlivé typy land use kontinuálně zabírají větší průměrné plošky a zároveň se zmenšuje délka jejich okrajů. Z toho se dá usoudit, že postupem času ubývá členitosti, co se týče rozmístění jednotlivých typů land use a krajina se homogenizuje. Mozaikovitost krajiny zažila největších změn v období již zmíněné intenzifikace zemědělství během 50 let 20. století. Jedním z efektů, který tato intenzifikace měla, bylo dalekosáhlé zcelování polních ploch. Díky takovému zcelování se potom členitost krajiny výrazně umenšovala a

ztrácela se, čemuž odpovídá nízká rozloha mimolesní dřevinné vegetace zjištěná z leteckých snímků 1953. Celková rozloha jednotlivých kategorií MDV se mezi lety 1953 a 2015 značně zvýšila, mírný nárůst zjistili i Purkyt (2013) a Křečková (2015). Naopak Plieninger (2012) zjistil u MDV pokles rozlohy, to ale může být ovlivněno využitím jiných mapových zdrojů, popřípadě odlišným historickým vývojem land use dané oblasti. Demková & Lipský (2015) ve své studii zaznamenali jak výrazný pokles MDV mezi lety 1949 a 1986, tak mírný nárůst, který byl pozorován v roce 2006.

Rozšíření lesa na území Děčínského panství mezi lety 1953 a dneškem tedy představuje souhrn několika faktorů, jejichž stopy můžeme najít i v jiných oblastech ČR, které prošly společným historickým vývojem. Průmyslová revoluce započala období postupného ubývání zalesněné plochy, svými požadavky po materiálech a také rozšiřováním infrastruktury. Tento trend dovršil své intenzity v letech těžké totality 50. let 20. století, která byla specifická svojí zaměřeností na potřeby zvyšování zemědělské a průmyslové výroby, bez ohledu na možné dopady těchto kroků na využívané a okolní ekosystémy.

Zlom v tomto způsobu myšlení nastává po revoluci r. 1989, s níž nastává éra větší zaměřenosti na ochranu přírodního bohatství. Spolu s ekonomickým a politickým vývojem také nastává odklon od zaměření na zemědělskou výrobu. Postupný odchod značné části obyvatelstva do urbanizovanějších oblastí a snížení míry obhospodařování zemědělské půdy (občasná víkendová rekreace v původně výrazně zemědělských oblastech nestačí k dlouhodobému udržení tohoto typu land use), vedl k zarůstání opuštěných, neudržovaných ploch.

10.1 Diskuse k metodice

Mapy stabilního katastru poskytují poměrně přesné informace o ploše jednotlivých pozemků, v případě lesních porostů se tedy jedná o spolehlivý zdroj informací. Avšak v důsledku mapování různými řešiteli docházelo u některých kategorií k nejednotnému využívání mapových popisků, a tak u těchto kategorií land use ne vždy jsou prvky na mapě znázorněny stejným symbolem, jako je uveden v legendě. Velkou měrou k tomu přispělo i delší časové období, ve kterém mapy stabilního katastru vznikaly. Na řešeném území nejsou zakresleny žádné remízky, ačkoli mají

samostatný symbol v legendě map císařských otisků stabilního katastru, z toho důvodu byly lesní porosty vyskytující se na zemědělské půdě nedosahující rozlohy větší než 2000 m² vyhodnoceny jako remíz.

Některé nejasnosti mohou vznikat při interpretaci dat z leteckých snímků, zvláště pak u leteckých snímků z roku 1953 v některých případech nebylo možné jednoznačně identifikovat jednotlivé kategorie, i z toho důvodu byly pastviny a louky zahrnuty do jedné kategorie TTP a to u všech sledovaných let. Interpretace land cover byla také v některých částech znesnadněna výrazným přesvětlením snímků.

Při využívání leteckých snímků může dojít k chybě v nesprávné interpretaci jednotlivých kategorií, tato chyba byla eliminována v případě ortofotomapy z roku 2015 kontrolou nejasných ploch přímo v terénu a v kombinaci s katastrální mapou.

Jednotlivé využití mapové podklady jsou vhodným zdrojem informací ohledně zastoupení land cover/land use v daných obdobích, zvláště pak mapa stabilního katastru poskytuje reálné informace, které v takovém rozsahu pro dané období nejsou dostupné z jiných zdrojů.

11 Závěr

Tato práce se zaměřuje na trajektorii lesních a nelesních porostů nacházejících se v oblasti 8 katastrálních území ležících v okrese Děčín. Kromě konkrétních výsledků týkajících se land use/land cover je tato práce také příkladem využití map různého stáří a uvedení výsledků, jež lze takto získat do širšího historického kontextu.

Jednotlivé změny jsou znázorněny podílem daných kategorií v jednotlivých letech. Využity jsou mapové podklady zastřešující poměrně široké období v řádu století. Výrazný trend v plošném zastoupení dřevin je znatelný mezi všemi obdobími, jejich porovnání ovšem odhaluje rozdílné trajektorie - mezi lety 1843-1953 došlo k úbytku rozlohy lesních porostů, naopak v letech 1954-2015 byl zaznamenán nárůst plochy lesních porostů na vyšší hodnotu než byla získána z map císařských otisků. Získané výsledky odpovídají trendům a zjištěním jinde v České republice i Evropě. Mezi jednotlivými lety došlo také k nárůstu mimolesní dřevinné vegetace.

Trajektorie zalesnění do jisté míry korelují se současným ústupem od tradičních hodnot, ve smyslu dlouhodobého opouštění venkovských sídel a centralizace obyvatel do větších měst. Takové pozemky nejsou nadále obhospodařovány a jsou náchylné k zarůstání. Typickým hospodařením po staletí pro tuto oblast bylo pastevectví a v části zasahující do CHKO České Středohoří také ovocnářství, avšak od 90. let 20. století dochází k výrazným změnám v krajině, s tím jak se společnost odchyľuje od těchto způsobu nakládání s půdou. V práci je tato změna zachycena z hlediska jejího vlivu na lesní porosty a může sloužit k dalším výzkumům zabývajícím se dlouhodobými trendy evropského zalesnění.

12 Seznam použité literatury

AOPK-Správa CHKO Labské pískovce (2009). Rozbory Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce. Děčín. Nепublikováno. Dep. in Správa CHKO Labské pískovce.

AOPK-Správa CHKO České středohoří (2014). Rozbory Chráněné krajinné oblasti České středohoří. Litoměřice. Nепublikováno. Dep. in Správa CHKO České středohoří.

Bičík, I. (2010). Vývoj využití ploch v Česku (Vyd. 1.). Praha: Česká geografická společnost.

Boguszak, F., & Císař, J. (1961). Mapování a měření českých zemí od poloviny 18. století do počátku 20. století. Praha: ÚSGK.

Bürgi, M., & Schuler, A. (2003). Driving forces of forest management—an analysis of regeneration practices in the forests of the Swiss Central Plateau during the 19th and 20th century [Online]. *Forest Ecology And Management*, 176(1-3), 173-183.

Černý M., Cienciala E. & Russ R., (2009): Metodika terénního šetření v systému inventarizace krajiny CzechTerra. IFER – Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s. r. o., Jílové u Prahy, 70 s.

Demková, K., Lipský, Z. (2015). Změny nelesní dřevinné vegetace v jihozápadní části Bílých Karpat v letech 1949–2011. *Geografie*, 120, č. 1, s. 64–83.

FAO (2000). Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Rome, 479 s.

FAO (2005). Agriculture Land use. Definition of Land use. In.: Land and eater development division. FAO Rome, Agriculture 21.

Forman, R.T.T. & Godron, M. (1993). Krajinná ekologie. Academia, Praha, 583 s.

Chuman, T., Romportl, D. (2013): Změny krajinného pokryvu a struktury krajiny v České republice vlivem suburbanizace. In: Ouředníček, M., Špačková, P., Novák, J. [eds.]: Sub Urbs: krajina, sídla, lidé. Academia, Praha: 102–118.

- Křečková, K. (2015). Trajektorie vývoje lesních a nelesních dřevinných porostů v krajině – případová studie (KRNAP). Česká zemědělská univerzita. Praha.
- Kuchař, K. (1967). Mapové prameny ke geografii Československa. *Acta Universitatis Carolinae Geographica*, 2, num. 1, s. 57–97.
- Lambin, E.F., Geist, H.J., Lepers, E., (2003). Dynamics of land use and cover change in tropical regions. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 28, 205–241.
- LIPSKÝ, Z., (1994). Změna struktury české venkovské krajiny. *Geografie - Sborník ČGS*, 99(4): 248- 260
- Lipský, Z. (1998). *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů* (1. vyd.). Praha: Karolinum.
- Lipský, Z. (2000). Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu *Krajinná ekologie*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce.
- Löw, J., & Míchal, I. (2003). *Krajinný ráz* (1. vyd.). Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce.
- Mackovčín P. & Sedláček M. [eds] (1999): *Ústecko. – Chráněná území ČR*, vol. 1, AOPK ČR, Praha, 352 s.
- Mather A. (2001). The reversal of lan-use trends:the beginning of the reforestation of Europe. In: Bičík I., Chromý P., Jančák V. & Janů H.:*Land use/land cover changes in the period of glocalization*,Charles University in Prague, Praha: 23-29.
- MindBridge Consulting a.s. (2014). *Strategická analýza vybraných rozvojových oblastí města Děčín a komplexní socioekonomická analýza*. Děčín: Magistrát města Děčín.
- Morse, V. (2007). The role of maps in latermedieval society: Twelfth to fourteenth century. In D. Woodward (Ed.), *Cartography in the European renaissance*. In: Vol. 3 of the history of cartography (pp. 25–52). Chicago: University of Chicago Press.
- Nožička, J. (1957). *Přehled vývoje našich lesů* (1. vyd.). Praha: Státní zemědělské nakladatelství.

- Osaci-Costache, G., & Ene, M. (2010). The analysis of forest dynamics within the contact area between the Carpathians and Subcarpathians by using historical cartography approach and open source gis software. Case study: the limpedea catchment (Romania) [Online]. *Forum Geografic*, 9, 115-124.
- Plesník, J., & Pelc, F. (2011). Současný stav a výhled lesů ve světě a v Evropě. *Ochrana Přírody*, (4), 28-32.
- Plieninger, T., Schleyer, C., Mantel, M., & Hostert, P. (2012). Is there a forest transition outside forests? Trajectories of farm trees and effects on ecosystem services in an agricultural landscape in Eastern Germany. *Land Use Policy*, 29(1), 233-243.
- Poleno, Z., & Vacek, S. (2007). Pěstování lesů 2: Teoretická východiska pěstování lesů (1. vyd.). Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce.
- Potapov, P. V., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., Krylov, A. M., McCarty, J. L., Radeloff, V. C., & Hansen, M. C. (2015). Eastern Europe's forest cover dynamics from 1985 to 2012 quantified from the full Landsat archive [Online]. *Remote Sensing Of Environment*, 159, 28-43.
- Purkyt, J. (2013). Analýza a hodnocení dynamiky vývoje lesa na Mostecku. Česká zemědělská univerzita. Praha.
- Pulla, P., Schuck, A., Verkerk, P. J., Lasserre B., Marchetti M. & Green T. (2013). EFI Technical Report 88, 91 p.
- Seebach, L. M., Strobl, P., San Miguel-Ayanz, J., Gallego, J., & Bastrup-Birk, A. (2011). Comparative analysis of harmonized forest area estimates for European countries. *Forestry: An International Journal Of Forest Research*, 84(3), 285-299.
- Semotamová (1988). Staré mapy a plány jako významný pramen pro tvorbu a ochranu životního prostředí. In: *Historická ekologie* (pp. 213-227). Praha: Ústav československých a světových dějin Československé akademie věd.
- Skaloš, J., Novotný, M., Woitsch, J., Zacharová, J., Berchová, K., Svoboda, M., et al. (2015). What are the transitions of woodlands at the landscape level? Change trajectories of forest, non-forest and reclamation woody vegetation elements in a mining landscape in North-western Czech Republic. *Applied Geography*, 58, 206-216.
- Skaloš, J., Engstová, B., Trpáková, I., Šantrůčková, M., & Podrázský, V. (2011). Long-term changes in forest cover 1780-2007 in central Bohemia, Czech Republic. *European Journal Of Forest Research*, 131(3), 871-884.

Sklenička, P. (2003). *Základy krajinného plánování* (Vyd. 2.). Praha: Naděžda Skleničková.

Slavičková, H., & Joza, P. (2005). *Děčín* (Vyd. 1.). Praha: Paseka.

Tomppo, E., Gschwantne Th., Lawrence M. & McRoberts R. (2010). *National forest inventories: pathways for common reporting*. Heidelberg: Springer.

Turner, Lambin, E. F., & Reenberg, A. (2007). The Emergence of Land Change Science for Global Environmental Change and Sustainability . *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*, 104(52), 20666.

Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 289/1995 o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění.

Internetové zdroje:

© CENIA - Česká informační agentura životního prostředí (2015). Půdní mapa ČR. Dostupné z Národní geoportál INSPIRE, online:

<http://geoportal.gov.cz/php/wmc/data/4f71d3a5-633c-41a5-bde8-40afc0a80138.wmc>, cit. 18. 7. 2015.

ČÚZK (2012). Technická zpráva k ortofotografickému zobrazení území ČR Ortofoto České republiky, online: http://geoportal.cuzk.cz/Dokumenty/TZ_Ortofoto_CR.pdf, cit. 2. 1. 2016.

ČÚZK, (2016). Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky. Český úřad zeměměřičský a katastrální, online:

<http://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu.aspx>, cit. 17. 2. 2016.

GISAT (2015). Dálkový průzkum Země. online: <http://www.gisat.cz/content/cz/dpz>, cit. 5. 12. 2015.

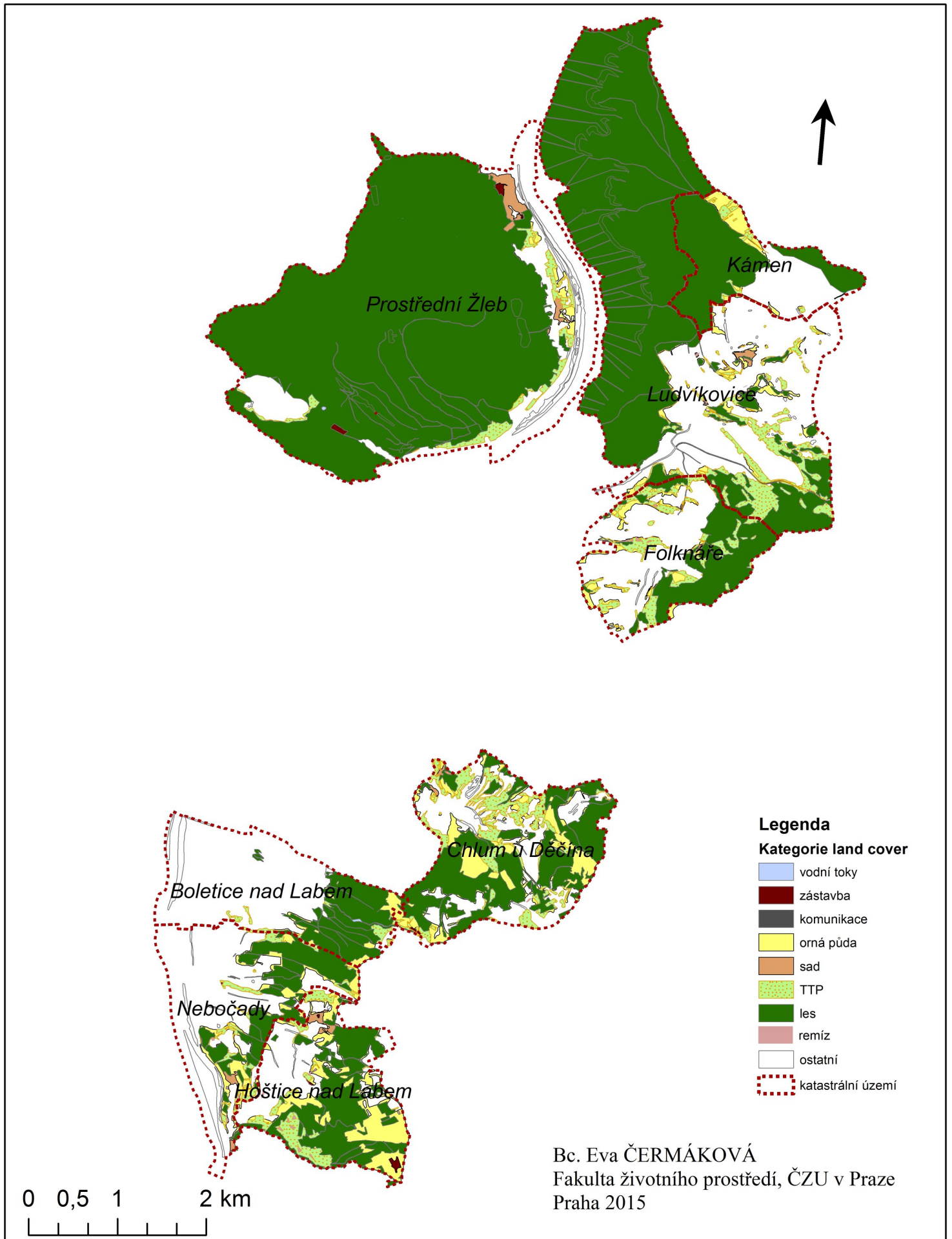
Zdroje obrázků:

© CENIA & © GEODIS, (2010): Historická ortofotomapa 1953, Brno.

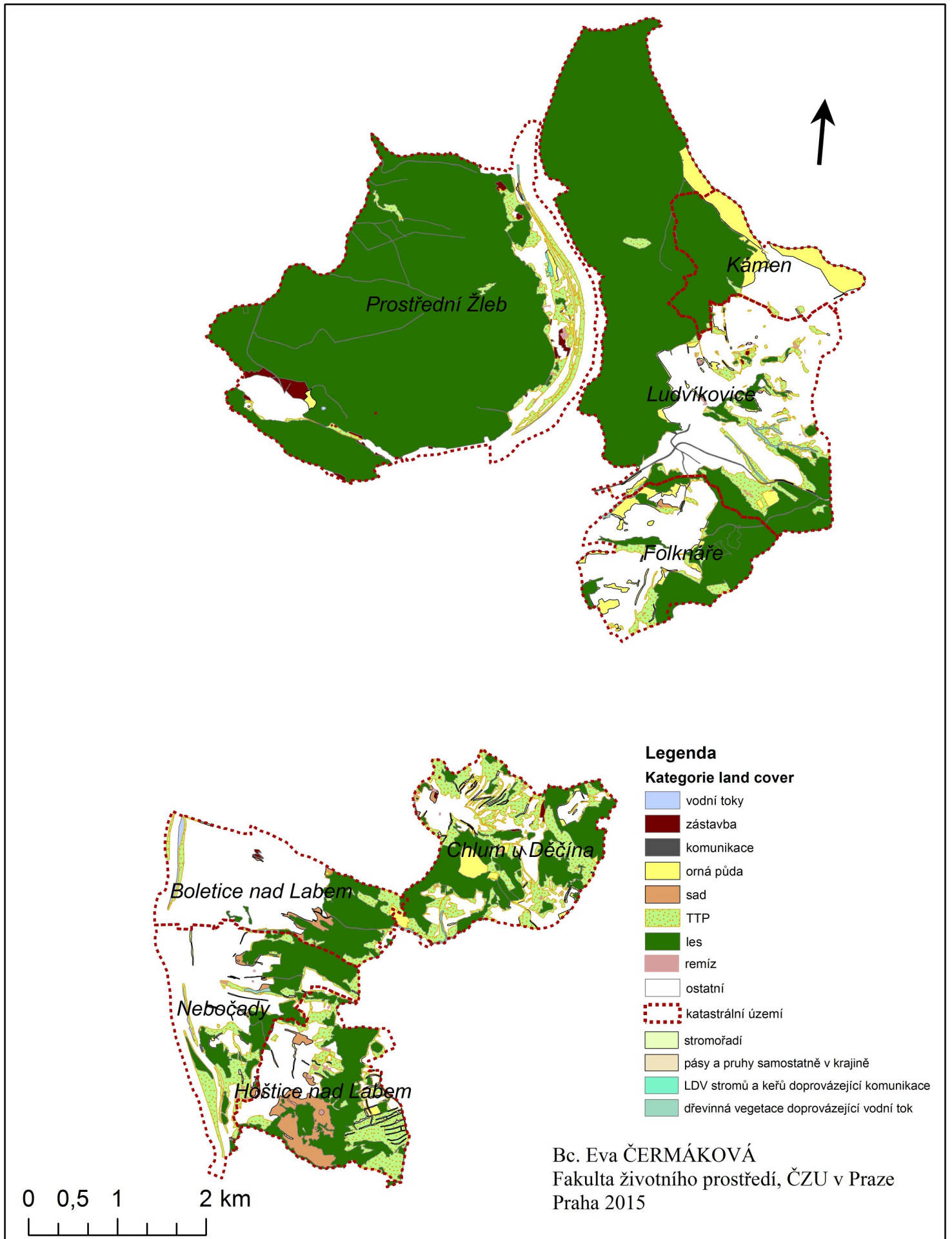
Český statistický úřad. (2015). Časová řada - vybrané ukazatele za okres Ústí nad Labem. Dostupné z https://www.czso.cz/csu/xu/okres_usti_nad_labem. cit. 18. 7. 2015.

ČÚZK, (2015). Císařské povinné otisky stabilního katastru 1:2 880 - Čechy. Praha.

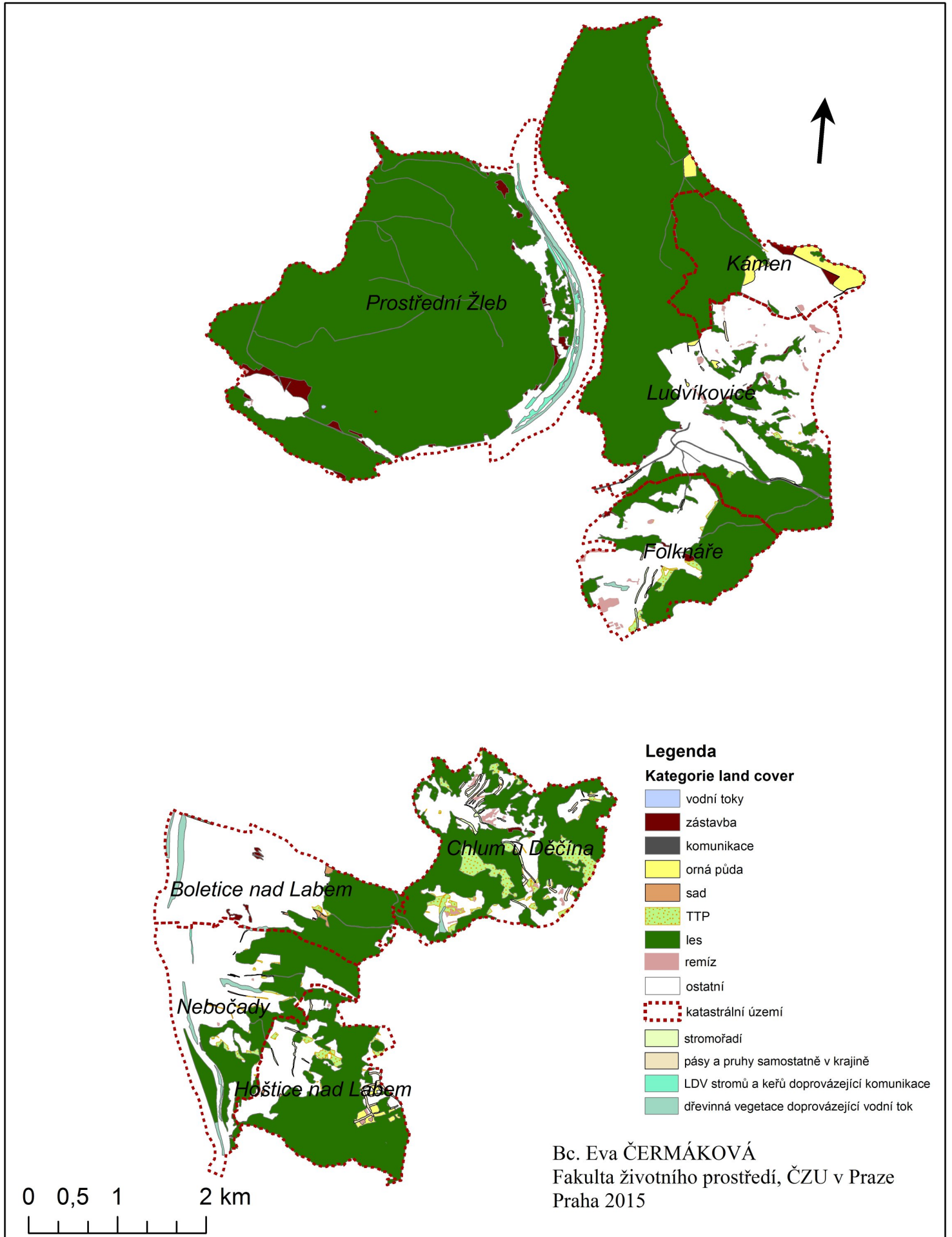
Příloha č. 1: Zastoupení land cover v zájmové oblasti v roce 1843



Příloha č. 2: Zastoupení land cover v zájmové oblasti v roce 1953



Příloha č. 3: Zastoupení land cover v zájmové oblasti v roce 2015



Příloha č. 4: Grafické znázornění trajektorie lesních porostů mezi lety 1843 a 1953

