

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



Analýza trajektorií změn lesních a nelesních dřevinných porostů – případová
studie Pardubicko

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

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

Bakalant: Jakub Jeřábek

© 2018 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jakub Jeřábek

Územní technická a správní služba

Název práce

Analýza trajektorií změn lesních a nelesních dřevinných porostů – případová studie Pardubicko

Název anglicky

The analysis of trajectory changes of forest and non-forest wood vegetation – a case study Pardubice

Cíle práce

Analýza a popis změn dřevinných porostů na krajinné úrovni.

Metodika

Území – Zájmová oblast je vymezena katastry vyskytujícími se na území historického pardubického panství. Řešenými katastry jsou: Nový Hradec Králové, Opatovice nad Labem, Roudnička, Třebeš, Vysoká nad Labem.

Podklady – Budou využity současné letecké snímky a archivní letecké snímky z 50. let 20. století.

Klasifikace – Budou rozlišovány lesní porosty a nelesní dřevinné porosty (remízy, linie, solitéry).

Analýzy – Pro zpracování analýz budou využity vestavěné nástroje software ArcGIS (intersect, union, clip aj.). Na základě zpracovaných dat budou porosty rozlišeny na zaniklé, kontinuální a nové. U zaniklých ploch budou zjištěny prvky, které danou land use/cover kategorii nahradily. U nových ploch bude specifikováno, na úkor které land use/cover kategorie nová plocha vznikla.

Doporučený rozsah práce

min 30. stran

Klíčová slova

lesní porosty, nelesní dřeviny, Pardubicko, změny land use/cover, GIS

Doporučené zdroje informací

- BIČÍK, I., – JELEČEK, L. Land use and landscape changes in Czechia during the period of transition 1990-2007. Praha: Geografie – Sborník České Geografické společnosti, 2009. č. 4, r. 114.
- BOLTIŽIAR, M. – CHRASTINA, P. – KRAMÁREKOVÁ, H. – LAUKA, V. – ŠOLCOVÁ, L. Výskum krajiny v príkladových štúdiách. Nitra: Univerzita Konštantína filozofa v Nitre, 2014. ISBN 978-80-558-0531-3.
- ČESKO. MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, – CULEK, M. *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma, 1995. ISBN 80-85368-80-3.
- FORMAN, R T T. – GODRON, M. *Krajinná ekologie*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 1993. ISBN 80-200-0464-5.
- HOŠEK, M. – MIKO, L. *Příroda a krajina České republiky : zpráva o stavu 2009*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2009. ISBN 978-80-87051-70-2.
- CHODĚROVSKÁ, E. – SEMOTANOVÁ, E. – ŠIMŮNEK, R. Historické krajiny Čech. Praha: Historický ústav, 2015. ISBN 978-80-7286-255-9.
- CHYTRÝ, M. *Katalog biotopů České republiky = Habitat catalogue of the Czech Republic*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010. ISBN 978-80-87457-02-3.
- KUPKOVÁ, L. – BIČÍK, I. – NAJMAN, J. Land cover changes along the Iron curtain 1990-2006. Praha, 2013. Geografie, č. 2, r. 118.
- LIPSKÝ, Z. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. ÚSTAV APLIKOVANÉ EKOLOGIE. *Sledování změn v kulturní krajině : učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 1999. ISBN 80-213-0643-2.
- SKLENIČKA, P. *Základy krajinného plánování*. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903206-1-9.
-

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Konzultant

Ing. Šárka Bělunková

Elektronicky schváleno dne 7. 3. 2018

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 8. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 19. 04. 2018

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma „Analýza trajektorií změn lesních a nelesních dřevinných porostů - případová studie Pardubicko“ vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Jana Skaloše, PhD. Na základě poskytnutých dat a s použitím citované literatury.

V Praze dne 24.4.2018

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu práce doc. Ing. Janu Skalošovi, Ph.D za odborné vedení. Konzultantce Ing. Šárce Bělunkové za užitečné rady týkající se práce v geografickém informačním systému (GIS) a za konzultace, při kterých mi vždy byla ochotna poradit, jak nejlépe danou problematiku zpracovat. Nesmím zapomenout poděkovat také mojí partnerce za její trpělivost, psychickou i odbornou podporu po dobu psaní této práce.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou a popisem změn dřevinný porostů na krajinné úrovni ve vybraném území, kdy rozlišujeme lesní a nelesní dřevinné porosty. Přičemž jsou porovnávána data z roku 1953 a data ze současnosti.

Hranice zájmového území je vymezena katastrálními územími bývalého pardubického panství (na pomezí nynějšího Královéhradeckého a Pardubického kraje). Jedná se celkem o šest území, přesněji k.ú. Kluky, Nový Hradec Králové, Opatovice nad Labem, Roudnička, Třebeš a Vysoká nad Labem. Celková rozloha těchto území je 5 608 ha, z čehož přibližně polovinu této plochy zaujímají dřevinné porosty.

Jako podklady pro analýzu dat byly použity současné ortofoto letecké snímky z roku 2016 a archivní letecké snímky z roku 1953. Pro zpracování dat byl využit geografický informační systém (software ArcGIS) a jeho vestavěné nástroje. Jako hlavní zdroje dat k vektorizaci v tomto systému byly využity Národní geoportál INSPIRE, CENIA, geoportál Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů a další.

Výsledkem analýzy je přehled vývoje lesních porostů, s rozlišením na porosty zaniklé, kontinuální a nové. Tento přehled je vizualizován jak výstupy v podobě grafů (číselných hodnot), které vyjadřují procentuální využití a vývoj porostů v udaném časovém rozmezí, tak v podobě mapových kompozic poskytujících zobrazení těchto změn pro celé vektorizované území.

Na základě získaných informací z vektorizace území, byly získávány také informace vedoucí k objasnění příčin těchto změn v krajině a zkoumány jejich možné důsledky v následujících letech.

Klíčová slova: lesní porosty, mimolesní dřevinná vegetace, land use, land cover, GIS, vývoj krajiny

Abstract

This bachelor thesis deals with the analysis and description of changes of woody vegetation at the landscape level in the selected area, where we distinguish forest and non-forest woody vegetation. Compared is the data from 1953 and the present.

The boundaries of the area of interest are defined by the cadastral territories of the former Pardubice estate (on the border of the current regions Hradec Králové and Pardubice). There are six territories, more specifically Kluky, Nový Hradec Králové, Opatovice nad Labem, Roudnička, Trebeš and Vysoká nad Labem. The total extent of these territories is 5,608 ha, of which more than half of the area is covered with forest cover.

The resource materials for the analysis of the data were used the current orthophoto aerial photographs from 2016 and archive aerial photographs from 1953. The geographic information system (ArcGIS software) and its built-in tools were used for data processing. The main sources of data for vectorization in this system were the National Geoportal INSPIRE, CENIA, the geoportal of the Institute for Forest Management and others.

The result of this analysis is a survey of the development of forest cover, with a distinction between lost forests, continual and new. This survey is visualized as outputs in the form of graphs (numerical values) that express the percentage utilization and development of cover in the given time period, as well as map compositions providing the display of these changes for the entire vectorized territory.

Based on the information gained from the vectorization of the territory, were also found information to explain the causes of these changes in the landscape and were researched the implications of these changes in the landscape in the years that followed.

Key words: forest cover, non-forest woody vegetation, land use, land cover, GIS, landscape development

Seznam použitých zkratek

CENIA	česká informační agentura životního prostředí
ČÚZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
FAO	Organizace pro výživu a zemědělství (<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>)
fce	funkce
CHKO	chráněná krajinná oblast
k.ú	katastrální území
LC	krajinný pokryv (land cover)
LP	lesní porost
LPF	lesní půdní fond
MDV	mimolesní dřevinná vegetace
MZe	Ministerstvo zemědělství
PM	pravým myšítkem
PN	pracovní norma
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesa
VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
WMS	webová mapová služba (web map service)

Obsah

1.	ÚVOD	10
2.	CÍLE PRÁCE	11
3.	LITERÁRNÍ REŠERŠE	12
3.1	Definice lesa	12
3.1.1	Funkce lesa	13
3.2	Definice mimolesní dřevinné vegetace	15
3.3	Lesní hospodářství.....	16
3.4	Historie lesnictví a lesa v České republice.....	17
3.4.1	Historie lesnictví.....	17
3.4.2	Vývoj lesů.....	18
4.	CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	20
5.	METODIKA	22
5.1	Zájmové území	22
5.2	Použité programy	22
5.3	Mapové podklady	22
5.3.1	Archivní snímky	22
5.3.2	Současný stav	22
5.4	Vektorizace.....	23
5.4.1	Vektorizace území - současnost	24
5.4.2	Vektorizace území - 1953.....	25
5.5	Struktura klasifikace kategorií.....	26
5.6	Postup kategorizace mapovaných polygonů	27
6.	VÝSLEDKY	28
6.1	Vývoj dřevinných krajinných prvků land use/cover	28
6.2	Prostorová analýza dřevinných prvků land use/cover	28

6.2.1	Vývoj lesů.....	28
6.2.2	Vývoj mimolesní dřevinné vegetace	30
7.	DISKUSE.....	33
8.	ZÁVĚR	36
9.	PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	37
10.	PŘÍLOHY	39

1. Úvod

Krajina kolem nás se mění každým dnem. Změny jsou patrné i v krátkém časovém horizontu několika týdnů, natož poté změny, které probíhají v řádu desítek, tisíců let. Jedním z nejviditelnějších projevů jsou změny ve využití ploch (land use), které odrážejí změny vztahu přírodní a socioekonomické sféry v konkrétním území a čase (Jeleček a kol., 1999).

Změny krajiny jsou v posledních několika desetiletích velmi oblíbeným tématem ekologických studií. Příčinou není pouze rozvoj přírodních věd, ale jistě také dostupnost informací o historii, díky kterým se člověk může vyvarovat chybám, které udělal v minulosti. Ať už se jedná o špatné obhospodařování zemědělské půdy, vymýcení lesních porostů, přetváření vodních toků do napřímených koryt. Nynější analýzou vývoje krajinného pokryvu se snažíme získat informace o změnách, jejich příčinách a zároveň následcích. Tyto výstupy by nám měly sloužit především jako podklady k rozhodnutím, jakým způsobem s naší krajinou nadále v budoucnosti nejlépe naložit. Ježto bychom měli krajinu vnímat jako část Evropského národního dědictví, které je třeba chránit a správně spravovat (Rada Evropy, 2000).

Práce se věnuje analýze trajektorií změn lesních a nelesních dřevinných porostů na území bývalého pardubického panství, a to mezi lety 1953 a 2016. Jedná se tedy o analýzu změn, které probíhaly více než 60 let.

2. Cíle práce

Cílem této práce bylo zhodnotit změny dřevinných porostů na krajinné úrovni za období posledních 60 let na území nacházejícím se na Pardubicku. Vyhodnotit tyto změny na úrovni úbytku, stagnaci či přírůstku lesní a mimolesní vegetace. Kromě zhodnocení těchto změn na základě vektorizace snímků z 50. let 20. století a vektorizace ortofoto snímků současných, bylo cílem také zjištění možných příčin a důsledků tohoto krajinného vývoje. Cíle byly zpracovány na základě zpracování dostupných materiálů a zpracování dat v geografickém informačním systému.

3. Literární rešerše

3.1 Definice lesa

Les. Slovo, které je každému z nás jistě velmi dobře známo. Provází nás po celý život. Každý z nás, ať už krajinář, účetní či dorostenec, si pod tímto slovem představí část krajiny, která je z majoritní části pokryta vzrostlými dřevinami mnoha typů. Listnatými, jehličnatými; složenými z jednoho převládajícího typu či mnoha typů různých. Tyto představy jsou tvořené na základě našich elementárních osobních zkušenostech. Les ale není pouhou zásobou dřeva, pokryvem půdy, místem odpočinku. Ve skutečnosti jde o mnohem složitější téma, které v sobě skrývá pro mnohé z nás spoustu neznámých.

Dle lesního zákona (289/1995 Sb.) jsou slovem les míněny lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkce lesa.

Jedná se o spleť specifický ekosystém, ve kterém tvoří biotická složka (zvířena a rostlinstvo) s abiotickým prostředím (ekotopem, stanovištěm) funkční celek. Živé organismy zde interagují s okolním prostředím, ale také vzájemně mezi sebou (Hrib a kol., 2009). Tento ekosystém však netvoří pouze živé organismy. Přirozeně se zde vyskytují i organismy mrtvé, které se nacházejí v různých fázích rozkladu. Nahromaděním těchto odumřelých organismů dochází ke vzniku humusu, který zajišťuje přirozenou úrodnost půdy. Dochází zde tak k energetickému koloběhu.

Hlavní dominanta tohoto ekosystému je dřevina stromovitěho vzrůstu. Dřeviny jsou zde v úzkém vzájemném vztahu a les jako celek je schopen reprodukce (Štícha, 2015). FAO definuje les jako plochu o rozloze alespoň 0,5 ha na níž stromy dosahují výšky alespoň 5 metrů a kde koruny stromů souvisle pokrývají přinejmenším 10 % této plochy (FAO, 2005). Dalším charakteristickým rysem lesa je jeho druhová rozmanitost (biodiverzita). Ta je o mnohé větší, než u ostatních ekosystémů. Velký podíl na této skutečnosti má jeho stálé pokrytí trvalým rostlinným porostem a to, že plocha není obdělávána v pravidelných krátkých časových intervalech, jako je tomu kupříkladu u polí a luk. Kromě těchto faktorů má velký vliv na biodiverzitu také antropogenní činnost - zásah člověka do přirozeného reprodukčního cyklu lesa (Nožička, 1957).

3.1.1 Funkce lesa

Lesy jsou nepostradatelnou částí našeho světa. Neposkytují nám pouze příjemné prostředí pro rekreaci, zásobu čerstvého vzduchu, nebo zásobu námi oblíbených plodů (hub, jahod, borůvčí,..) ale také velmi cennou obnovitelnou surovinu, kterou jsme po staletí zvyklí využívat jen jako zdroj paliva, jako stavební materiál, nebo jako dekorativní prvek našeho obydlí. Les je ale také útočištěm pro mnoho organismů. Je pro nás cenným nástrojem k udržení biodiverzity.

Je tedy nutno rozlišovat, zda se jedná o les s funkcí produkční, či s funkcí mimoprodukční. O produkční funkci lesa hovoříme ve spojitosti s lesy hospodářskými, které jsou obhospodařovány za účelem produkce dřeva, nebo ostatních produktů, které je možné z lesního ekosystému získat (rostliny, houby, lesní plody, klest, myslivecké produkty a další). Mimoprodukční funkci lesa se poté rozumí jeho vliv na další složky životního prostředí (Štícha, 2015). Tyto funkce dále dělíme na:

- klimatické funkce - ovlivňující podnebí, ovzduší, teplotu, vodu, vlhkost,.. (abiotické faktory)
- hydrologické funkce - ovlivňující koloběh vody v krajině a její zadržování v půdě
- půdotvorné a půdoochranné funkce - ovlivňující ochranu půdy a její utváření
- rekreační funkce
- ochrana biodiverzity

Dále dle lesního zákona (289/1995 Sb.) rozdělujeme lesy na lesy ochranné, lesy zvláštního určení, lesy hospodářské a lesy pod vlivem imisí.

Do kategorie lesů ochranných zařazujeme

- lesy vysokohorské pod hranicí stromové vegetace chránící níže položené lesy a lesy na exponovaných hřebenech,
- lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích (sutě, kamenná moře, prudké svahy, strže apod.)
- lesy v klečovém lesním vegetačním stupni.

Na území České republiky máme tyto lesy kupříkladu v oblasti Pradědu, Ještědu, na jihu Čech poté například v oblasti Horské Kvildy.

V kategorii lesů zvláštního určení poté najdeme tyto lesy:

- v pásech hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně,
- v ochranných pásmech zdrojů přírodních léčiv a stolních minerálních vod,
- na území národních parků a národních přírodních rezervací,
- v prvních zónách chráněných krajinných oblastí a lesy v přírodních rezervacích, národních přírodních památkách a přírodních památkách,
- lázeňské,
- příměstské a další lesy se zvýšenou rekreační funkcí,
- sloužící lesnickému výzkumu a lesnické výuce
- se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou nebo krajinnotvornou,
- potřebné pro zachování biologické různorodosti,
- v uznaných oborách a v samostatných bažantnicích,
- v nichž je důležitý veřejný zájem a vyžaduje odlišný způsob hospodaření.

Tyto lesy najdeme na území České republiky například v oblasti Národního parku Šumava, v okolí Karlových Varů, okolo vodní nádrže Švihov, nebo také v okolí mého bydliště - nedaleko Kutné Hory, kde se nachází vodní nádrž Vrchlice, která je vodním zdrojem I. stupně a zároveň se v jejím nedalekém okolí nachází rozsáhlá obora.

Lesy hospodářské jsou lesy, které nejsou zařazeny v kategorii lesů ochranných nebo lesů zvláštního určení (zákon 289/1995 Sb.). Těchto lesů najdeme na území České republiky nejvíce. Tvoří přibližně 74,5 % výměry lesů. Druhou nejvíce zastoupenou kategorií lesů jsou lesy zvláštního určení (23,6 %) a nejméně zastoupenou kategorií tvoří lesy ochranné (2 %) (ÚHUL, 2016).

Více než polovina lesů na našem území je ve vlastnictví státu (57,4 %), další velkou část tvoří lesy ve vlastnictví fyzických osob (19,2 %) a obecní a městské lesy (17 %). Menší části jsou poté také ve vlastnictví právnických osob (3,1 %), církví a náboženských společností (2 %), lesních družstev (1,2 %). Dále je také velmi malé množství lesů, které nejsou zařazené (ÚHUL, 2016).

3.2 Definice mimolesní dřevinné vegetace

Mimolesní dřevinná vegetace (MDV), nebo také rozptýlená zeleň, je termín používaný v územním a krajinném plánování a v odborné literatuře. Rozumí se jím především trvalé porosty dřevin včetně bylinného patra, které nejsou lesem, zemědělskou kulturou ani součástí zeleně intravilánu sídel (Mareček 2005). Zahrnuje spontánně vzniklé přírodní vegetační prvky i uměle založené vegetační útvary. V odborné literatuře najdeme pro tyto porosty také označení nelesní nebo mimolesní zeleň, roztroušená, rozvinutá, mozaikovitá či vysoká zeleň. V novější literatuře se vyskytuje i termín dřevinné vegetační prvky nebo nelesní dřevinná vegetace (Demková, Lipský 2015).

Podle tvaru se prvky rozptýlené zeleně člení na liniové, plošné a bodové (Trnka, 2001). Za rozptýlenou nelesní zeleň se považují porosty dřevin s rozlohou menší než 0,3 ha, liniové porosty a solitéry či skupiny dřevin (např. remízky, stromořadí, doprovodná zeleň vodních ploch a vodních toků, zeleň podél komunikací, porosty dřevin na mezích, na hranicích pozemků i na plochách nevhodných k hospodářskému využívání).

Rozptýlená zeleň plní v krajině mnoho funkcí, které se často překrývají. Časté je členění na funkce produkční a mimoprodukční, které u rozptýlené zeleně převládají (Špulerová, 2006). Rozptýlená zeleň tvoří stanoviště řady rostlin a živočichů, mnoha dalším živočišným druhům poskytuje dočasné útočiště a úkryt. Liniové prvky rozptýlené zeleně tvoří často místní biokoridory a usnadňují druhům jejich pohyb a šíření v krajině. Významná je produkce kyslíku, zachycování prachu a pesticidních látek. Další jsou funkce hygienické (filtrace pachů, snižování hlučnosti), estetické a rekreační, zanedbatelná není ani funkce hydrická (retence a infiltrace vody v krajině, ochrana břehů), klimatická (snížení teplotních extrémů, zvýšení vzdušné vlhkosti, snížení rychlosti větru) a půdoochranná. Rozptýlená zeleň obecně zpestřuje krajinnou strukturu, zvyšuje estetické hodnoty krajiny a pozitivně ovlivňuje krajinný ráz i celkové vnímání krajiny. Solitérní stromy, aleje, remízky, břehové porosty patří k nejvýznamnějším krajino tvorným prvkům, protože zvyšují diverzitu krajiny a vytváří esteticky libé body a plochy. V metodikách hodnocení krajinného rázu je přítomnost rozptýlené vegetace vesměs vnímána jako kladná přírodní a estetická hodnota (Špulerová, 2006).

3.3 Lesní hospodářství

Zákon č. 289/1995 Sb. nám specifikuje, že hospodařením v lese se rozumí jeho obnova, ochrana, výchova a těžba lesních porostů a ostatní činnosti zabezpečující plnění funkcí lesa.

Lesní hospodářstvím se tedy rozumí zajištění a správa lesního porostu, jeho druhové a věkové skladby a také jeho obnova, což je v hospodářských lesích krokem následujícím primárně po těžbě. Jedná se o nahrazení stávajícího porostu novou mladší generací. Obnova může probíhat přirozeně (převážně v lesech přírodních) nebo uměle (v lesech hospodářských). Pokud se jedná o uplatnění obnovy přirozené a umělé, hovoříme o obnově kombinované (Štícha, 2015).

Na základě lesnického naučného slovníku MZe lze poté definovat lesní těžbu jako rozsáhlou lesnickou činnost zahrnující kácení stromů, jejich opracování, dopravu, manipulaci v porostu nebo na skladech i expedicích s tím, že těžba lesní zahrnuje vedle těžby dříví také tzv. přidruženou vedlejší těžbu, tj. získávání a dopravu jiných materiálů z lesa nebo z lesní půdy než dřevo (např. kůra, pryskyřice, lesní plody, semena, tráva, klest, kámen, písek, rašelina apod.) (Ministerstvo zemědělství, 1995). Z této definice však vyplývá, že „těžba lesní“ je činností obsáhlejší, nežli činnost „těžba dříví“.

V tomto slovníku Ministerstva zemědělství je však těžba dříví definována velmi stroze. A to jako lesnická činnost, která se z hlediska provedení v určitém ročním období člení na těžbu lesní a těžbu zimní (Ministerstvo zemědělství, 1995). Přesnější definici tohoto pojmu můžeme poté najít v platné podnikové normě PN 480004 - Těžba dřeva - názvy a definice, která ve své první části (Těžba dřeva) definuje pojem jako jednu nebo více těžebních technologických operací (podle těžební metody) počínaje kácením; termínu se používá i v širším významu, tj. včetně soustředování dříví.

Z těchto předložených definic lze tedy vyvodit, že těžba dříví ve smyslu ustanovení § 33 lesního zákona je jednou z lesnických činností, vykonávaných při hospodaření v lese, a její náplní (resp. součástí či operací) je kácení stromů, odvětvození pokácených stromů včetně odřezávání vršků stromů, v některých případech také odkornování kmenů a v závislosti na použité těžební metodě také další manipulace, zejména krácení kmenů na sortimenty požadovaných délek (Staněk, 2002).

Cílem lesního hospodářství však není pouze těžba - zajištění zásoby kvalitního stavebního materiálu, tedy zajištění produkční funkce lesa. Lesní hospodářství má také zabezpečit veškeré činnosti spjaté s jeho funkcí mimoprodukční. Zřejmě za jednu z nejdůležitějších mimoprodukčních funkcí lesa můžeme považovat jeho funkci retenční, tedy schopnost infiltrace vodních srážek, zadržování vody v krajině. Les tak napomáhá předcházet například erozním smyvům z polí, luk, ale také snižuje riziko povodní při vysokých srážkách, nebo při vylití vody z koryta řek. Je tedy nutné, aby byla v rámci lesního hospodářství udržována určitá struktura lesa, textura půdy a další faktory ovlivňující intenzitu infiltrace v lesním porostu (Nožička, 1957).

Jako další z důležitých mimoprodukčních funkcí lesa je příhodné jmenovat vysokou schopnost udržení biodiverzity, funkci rekreační, nebo schopnost udržení a zlepšení životního prostředí.

3.4 Historie lesnictví a lesa v České republice

3.4.1 Historie lesnictví

Počátky zájmu o stav lesů, jejich ochranu a snahu o snížení jejich přeměny na zemědělskou půdu můžeme pozorovat již okolo roku 1350, kdy nechal připravit Karel IV. návrh svého zákoníku „Maiestas Carolina“, ve kterém byla zahrnuta přísná ustanovení týkající se ochrany lesů. Ačkoliv tento zákoník nikdy nevzešel v platnost, dle dochovaných dokumentů je známo, že se v této době navrhovaná ustanovení alespoň z části prováděla v praxi (Nožička, 1957).

Zřejmě právě nedostatek dříví a nízká výtěžnost lesů přispěla k rozvoji a zlepšování lesnictví na našem území. V 16. století pozorujeme ohrazování pasek, prořezávky, zpracování a odvoz polomového a vývratového dříví, ale také umělou obnovu lesa, které nešlo dosáhnout přirozenou cestou. V této době byl v Království Českém také zřízen úřad nejvyššího lovčího, jako státní orgán dohlížející na stav lesů. Za doby Karla VI. (1733) byly vydávány zemské lesní řády, které měly zabránit dalšímu pustošení lesů. Jako jedna z hlavních příčin špatného stavu lesů a nedostatku dřeva zde bylo uvedeno právě špatné lesní hospodaření. Dalšími důležitými předpisy byly lesní řády vydané Marií Terezií v letech 1754 a 1756. Kontrolou dodržování těchto předpisů byly pověřeny krajské úřady, trestání za porušení předpisů bylo stále v práci vrchnosti a pro lesní personál byly v krajích konány zkušební komise, aby se zajistila jejich způsobilost. V 18. století se také značně rozvíjely přírodní a ekonomické

vědy. V oblasti lesnictví se tento rozvoj projevil primárně v podobě přibývajících odborné literatury (Nožička, 1957).

Po revoluci, která proběhla v roce 1848, bylo zřízeno ministerstvo zemědělství, pod jejíž záštitu spadalo také lesnictví. V roce 1852 byl poté vydán nový zákon o lesnictví. Ten zákon je v porovnání s lesním zákonem současným v mnohém velmi podobný. Platný na území České republiky byl až do roku 1960, kdy byl nahrazen zákonem č. 166/1960 o lesích a lesním hospodářství (Staněk, 2002). Hlavními pilíři tohoto zákona byli kupříkladu ustanovení povinnosti hospodařit ve všech lesích dle lesního hospodářského plánu, vyzdvižení mimoprodukčních funkcí lesa, zákaz holosečí širších, než je výška porostu, ochrana lesního půdního fondu před odnímáním či stanovení práva volného vstupu do lesů.

Pro uzpůsobení k potřebám národního socialistického hospodářství byl však schválen již v roce 1977 zákon nový, a to zákon č. 61/1977 Sb.. Ten umožňoval kupříkladu větší holoseče, zakazoval vyjmutí pozemků z LPF pro individuální výstavbu rekreačních objektů, zaváděl kategorizaci lesů, povinnost vést pozemkovou evidenci, vymezoval pojem lesní půdní fond aj. Platný byl až do roku 1995, kdy byl nahrazen stávajícím zákonem č. 289/1995 Sb. (Staněk, 2002).

Zejména od počátku 20. století docházelo k pozitivním změnám ve způsobu obhospodařování lesů. Do lesů byly zakomponovány dřeviny meliorační, zpevňující, docházelo k druhové diferenciaci a porosty byly pravidelně prořezávány probírkami. Zpracovány byly také způsoby lesní těžby, způsoby obnovy lesa a využívány přirozené procesy (přírodě blízké lesní hospodářství).

3.4.2 Vývoj lesů

Ve spojení s kolonizací naší země docházelo k velkému úbytku lesních ploch díky antropogenní činnosti. Za účelem budování sídel a prostoru pro obživu docházelo k likvidaci zalesněných ploch. Od 11. století bylo možné vypořádat úbytek lesů v okolí vodních zdrojů, obchodních cest a v oblastech, které byly svým umístěním, klimatem a složením půdy nejvhodnější k započatí zemědělských činností. Lesy byly vymýceny nejen za účelem získání prostoru pro život, ale také za účelem získání materiálu pro výstavbu obydlí, výrobu pracovního náčiní, nebo využití dřeva jako zdroje paliva. Tato potřeba rostla se zaváděním nových výrobních procesů. Kupříkladu od 13. století, kdy docházelo k rozvoji hornictví a zpracování rud. Zvláště poté v 16.

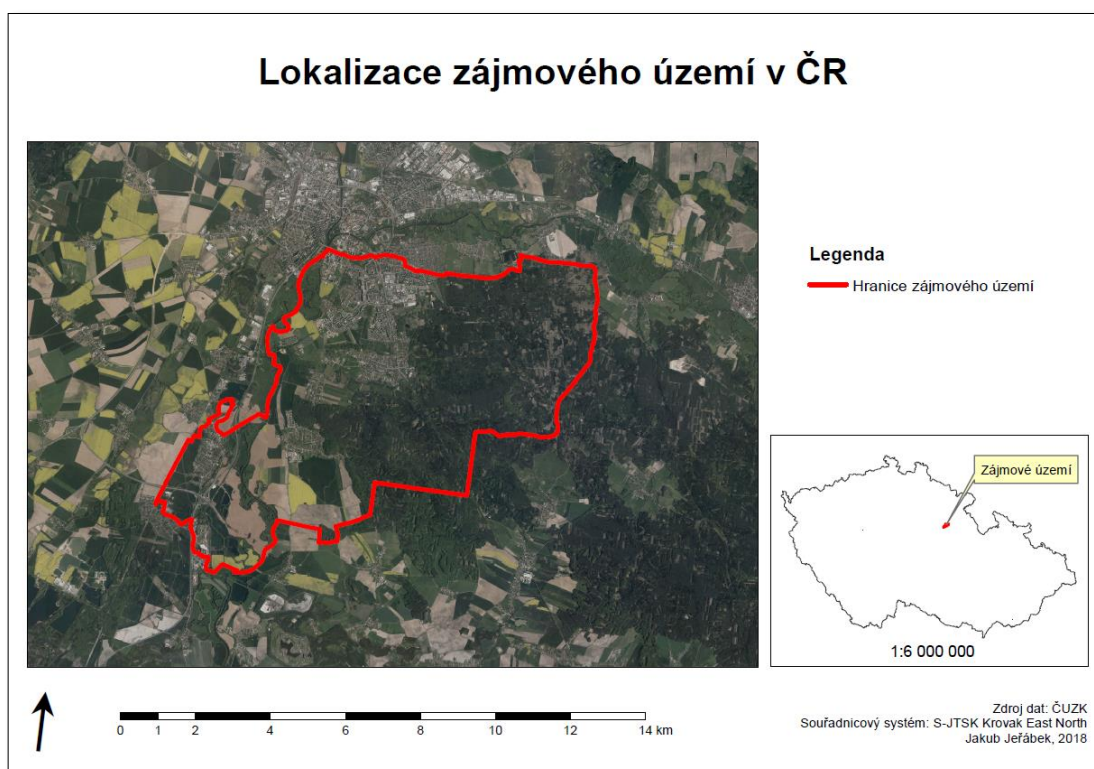
století došlo ve spojitosti s tím k rapidnímu zvýšení spotřeby dřeva, dřevěného uhlí a k s tím spojenému zániku rozsáhlých lesních ploch. Avšak ne jen zemědělství a těžba lesy v této době poničila. Dalším nezanedbatelným faktorem byla také pastva a myslivecká činnost šlechty, kvůli které bylo vyžadováno udržovat vysoké stavy zvěře. I to způsobovalo lesům nemalé škody. Z veškerých těchto ran se lesy vzpamatovaly v době husitských válek a poté v době třicetileté války, kdy markantně klesl počet obyvatel a zároveň poklesl hospodářský rozmach (Nožička, 1957).

Po třicetileté válce, v druhé polovině 18. století, však počet obyvatelstva začal opět narůstat. Historie se opakovala ve smyslu nedostatku pozemků pro obživu a lesy byly opět měněny na pole, louky nebo jich bylo pouze přechodně využíváno k lesnímu polaření. K tomuto kroku přispěl také fakt, že lesy měly po předešlém špatném lesním hospodaření malou výtěžnost. Další ubývání lesů bylo zmírněno až lesním zákonem z roku 1852, který zakazoval zmenšování rozsahu lesní půdy. Naopak díky veřejné podpoře došlo k zalesnění předtím neplodných pozemků. Díky zvýšení povědomí o správném lesním hospodaření se dostavily v druhé polovině 19. století velmi dobré výsledky v podobě vzestupu výnosu lesů (Nožička, 1957). Správná pěstební péče tak zažehnala krizi a lesy na území České republiky dostaly takřikajíc druhou šanci.

4. Charakteristika zájmového území

Jak již bylo předesláno v předchozích kapitolách této práce, zájmové území se nachází na bývalém pardubickém panství, na nynějším pomezí Královéhradeckého a Pardubického kraje. Je složeno z těchto katastrálních území: Kluky, Nový Hradec Králové, Opatovice nad Labem, Roudnička, Třebeš, Vysoká nad Labem. Toto území je charakteristické primárně tím, že přibližně 50 % jeho rozlohy tvoří dřevinné porosty. Největší zastoupení lesních porostů je poté na katastrálním území Nový Hradec Králové a k.ú. Kluky.

S ohledem na převažující šterkopískové podloží a nízký úhrn srážek tvoří strukturu těchto lesů z majoritní části borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Ta je charakteristická mohutným kořenovým systémem s kůlovým kořenem jdoucím až 3 m hluboko, v písčitéch půdách i hlouběji. Časté jsou i bočné kořeny, na pohyblivých písčích mohou vznikat i kořeny chůdovité. Kořenový systém velmi dobře kotví nadzemní část stromu. Borovice lesní tedy netrpí vývraty a je považována za zpevňující dřevinu (Štícha, 2015).



Obrázek 1 - Lokalizace zájmového území

Další často vyskytující se dřevinou je smrk ztepilý (*Picea abies*), který je charakteristický svým plochým kořenovým systémem slabě zakotveným v půdě. Právě smrk ztepilý patří k dřevinám vyskytujícím se na území České republiky, které nejčastěji podléhají vývratům při větrných výkyvech (Štícha, 2015).

Zájmovým územím též protéká několik vodních toků (například Labe, Orlice, Plačický potok, Opatovický kanál). Dřevinná vegetace se poblíže těchto prvků nachází v hojném počtu, především poté u řeky Labe. Z rybníků můžeme vyjmenovat Roudničku, Datlík, Cikán, Biřička, kteréžto se nacházejí v těsné blízkosti městských lesů Hradce Králové. Nacházely se zde již v 50. letech. Pozorovat můžeme ale také několik bezejmenných vodních ploch, které vznikly až po 50. letech v důsledku těžby písku. Ty jsou dnes často využívány jako chovné rybníky.

5. Metodika

5.1 Zájmové území

Zájmové území se nachází na pomezí Královéhradeckého a Pardubického kraje. Velká část dřevinné vegetace je tvořena městskými lesy Hradce Králové. Nenachází se zde žádné významné chráněné území typu národní park, chráněná krajinná oblast, NATURA 2000, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace. Nejbližšími významnými chráněnými územími je CHKO Železné hory a CHKO Žďárské vrchy. Lesy hrají v tomto území po mnoho let velkou roli. Dříve sloužily především jako lesy hospodářské, k honitbě či pastvě dobytka (Hledíková a kol., 2007). Nyní je tendence města lesy více využívat jako rekreační. Nachází se tu mnoho turistických, naučných stezek a míst k odpočinku.

5.2 Použité programy

Podklady v podobě datových zdrojů byly zpracovány v programu ArcGIS verze 10.5. Jedná se o program, který obsahuje množství užitečných geoprocessingových nástrojů, díky nimž je možné prostorová data zpracovávat. Důležitým nástrojem je ale také jejich následná prostorová analýza, která byla využita k tvorbě výstupů zpracovaných dat pro sledování změn v dřevinném porostu a pro tvorbu samotných výsledků analýzy.

5.3 Mapové podklady

5.3.1 Archivní snímky

Pro analýzu trajektorií změn lesních a nelesních dřevinných porostů byly použity archivní letecké snímky z roku 1953. Snímky je možné získat z archivu VGHMÚř, pro účely zpracování bakalářské jsou však dostupné na Katedře aplikované ekologie. Znázorňují tehdejší reálný stav krajinné struktury a jsou tedy vhodným podkladem pro zpracování této analýzy.

5.3.2 Současný stav

Pro současný stav je použito současných leteckých snímků z Geoportálu ČUZK, jedná se georeferencovanou digitální ortofoto mapu ČR z roku 2016. Jedná se

o složené letecké snímky upravené na rastrový soubor, který opět zobrazuje reálný stav vhodný pro komplexní analýzu krajinného pokryvu a pro nás důležitých lesních a nelesních dřevinných porostů.

5.4 Vektorizace

Vzhledem k charakteru a zadání práce jsou analyzovány pouze lesní a nelesní dřevinné porosty. Tedy zemědělské plochy, intravilán a komunikace jsou brány pouze jako pomocné a doplňkové vrstvy používané z externích zdrojů, jako podklad pro správné mapování LP a MDV.

Vektorizace zájmového území probíhala v programu ArcGIS. Zdrojovými daty byly rastrové podklady v podobě archivních leteckých snímků znázorňující toto území, které byly získány na Katedře aplikované ekologie, kde jsou k dispozici rastrové podklady pro celé území České republiky. Dále rastrový ortofoto snímek ČR současného stavu (přesněji z roku 2016), který byl využit jako online skrze WMS server geoportalu ČUZK.

Dle základních pravidel vektorizace polygonů bylo určeno měřítko pro práci na hodnotu 1:5000 (pokud byly některé hranice či typy pokryvů těžko rozeznatelné, bylo měřítko sníženo až na 1:2000). Minimální rozloha mapovací jednotky byla stanovena na 30 m² a minimální šířka objektu v krajině na 2 m. Objekty s nižší rozlohou nebo s menší šířkou nebyly v této analýze uvažovány.

Dále bylo využito základních pomocných vrstev, a to následujících:

Základní pomocné vrstvy:

- Přibližný obrys lesů – mapa podává přehled o přibližném obrysu lesů na území ČR
- Přibližný stav komunikace – přehled o vymezení komunikací, důležité pro přehled o lesních cestách a komunikacích v rozsáhlých lesních porostech
- Přibližný obrys půdních bloků zemědělské půdy – důležité pro odlišení polygonů lesa od plošné MDV a pro rozlišení lesních porostů od remízků v zemědělské půdě

Ostatní pomocné vrstvy:

- Vodní plochy – vyznačení vodních ploch, (vektorizace však probíhala dle ortofota, nebo dle ověření v terénu)

- Vodní toky
- Hranice k.ú. ČR – důležité pro vymezení zájmového území (dostupný na serveru WMS Katastrální mapy – přehledové mapy katastrálního území)

5.4.1 Vektorizace území - současnost

V prvé řadě byly v programu ArcGIS, v nově vytvořeném projektu, nastaveny relativní cesty v oblasti: Map Documents Properties. Toto nastavení je důležité pro správnou funkci souboru z kteréhokoli místa, tedy především pro vzájemnou kontrolu mezi mnou a vedoucím BP, či přenosu projektu na jiný počítač. Nastaven byl také souřadnicový systém S-JTSK Křovák East North, ve kterém bude vektorizace prováděna.

Všechny potřebné vrstvy, které nejsou v podobě existujícího offline souboru (shapefile), ale jsou k nahlédnutí v online podobě, bylo nutné propojit pomocí okna Catalog – GIS server – Add WMS server – vložení adresy serveru, na kterém se ortofoto mapy (současný stav) a pomocné vrstvy nacházely. Po připojení byly vloženy všechny další potřebné offline vrstvy, které byly převedeny do správného souřadnicového systému (S-JTSK Křovák).

Dále byl vytvořen nový shapefile, na kterém probíhala samotná vektorizace (Name: vektorizace, Feature type: polygon, Coordinate systém: 5514 (S-JTSK)). Cílem vektorizace bylo získání polygonových vrstev lesního a nelesního dřevinného pokryvu.

V atributové tabulce shapefile vrstvy vektorizace byly vytvořeny 4 nové sloupce:

- a) Rozloha – po dokončení vektorizace byla přes fci Calculate Geometry spočítána rozloha
- b) LP/MDV – zařazení mapovaných polygonů dle kategorie lesní, či nelesní porost
- c) Kategorie – klasifikace kategorie dle zvolené struktury
- d) Pomocný sloupec – poznámky (dočasné značení „problematických“ polygonů, nejasností se zařazením apod.)

Poslední 3 sloupce byly důležité pro následné členění do kategorií.

Na záložce Editor byla zpuštěna editace, zaškrtnuta fce Snapping – uchopení/přichytávání – důležité k zamezení vzniku přebytečných a překrývajících se polygonových vrstev. Přes záložku Create Features byl v pravé dolní části zvolen vhodný tvar v nabídce (polygon, line, obdélník, kruh, apod.) pro vektorizaci. Zvolení vhodného tvaru je důležité pro správné vyhodnocení samotné analýzy. Například pro solitéry je vhodný tvar circle, naopak pro rozsáhlé a složité plochy je zase vhodný tvar polygon. Pro co nejpřesnější výsledek je vhodné tyto rozsáhlé vrstvy vektorizovat přesně včetně zaoblení, výseků, aj. Projekt byl průběžně ukládán a po dokončení vektorizace byla editace ukončena.

Některé „problematické“ linie, remízky, či rozsáhlé lesní plochy byly odděleny od přilehlých částí, za účelem ověření správnosti určení kategorie. Po ověření, vyhodnocení a zařazení polygonů do příslušících kategorií, byly tyto prvky za pomoci fce Merge případně spojovány s přilehlými částmi. Vzhledem k velké ploše městských lesů u Hradce Králové byla lesní plocha opět rozdělena do několika částí. Mnohé z těchto ploch byly rozdělené také kvůli komunikacím a lesním cestám. I zde byly plochy následně slučovány za pomoci fce Merge.

S ohledem na rozložení zájmového území byly vektorizovány nejprve dřevinné porosty nacházející se blízko zástavby, poblíž vodních toků, u technických prvků a v zemědělské půdě. Jednalo se převážně o remízky a solitéry. Poté byly zvektorizovány rozsáhlé městské lesy na pomezí k.ú. (Vysoká nad Labem, Roudnička, Kluky, Nový Hradec Králové).

Po dokončení mapování všech lesních a nelesních dřevinných porostů bylo zapotřebí jednotlivé prvky zařadit do příslušných kategorií (tedy rozčlenit vektorizované polygony). Viz kapitola „Postup kategorizace mapovaných polygonů“.

5.4.2 Vektorizace území - 1953

Použity zde byly stejné postupy jako při vektorizaci map současných tj. ukládání, nastavení relativních cest, nastavení souřadnicového systému S-JTSK Křovák East North. Opět byly do projektu nahrány pomocné vrstvy shapefile (komunikace, vodní plochy, vodní toky, plochy zemědělské půdy, vytvořená linie zájmového území), které byly převedeny na souřadnicový systém S-JTSK. Dále byly nahrány také ortofoto snímky z roku 1953, které již byly georeferencovány.

Pro zjednodušení a urychlení analýzy bylo použito již vytvořeného shapefilu, který byl zhotoven pro současnou ortofoto mapu. Do atributové tabulky byl pouze přidán ještě jeden sloupec, do kterého byla vkládána poznámka o tom, zda již byl daný polygon upraven dle stavu na snímcích z roku 1953. Samozřejmě bylo také zapotřebí některé polygony odstranit, nebo doplnit.

Atributová tabulka pro toto období vrstvy vektorizace tedy obsahovala následující:

- a) Rozloha – po dokončení vektorizace byla opět fcí Calculate Geometry spočítána rozloha
- b) LP/MDV – zařazení mapovaných polygonů dle kategorie lesní, či nelesní porost
- c) Kategorie – klasifikace kategorie dle zvolené struktury
- d) Pomocný sloupec – poznámky (dočasné značení „problematických“ polygonů, nejasností se zařazením apod.)
- e) Vektorizováno – Ano/Ne (pro finální kontrolu, zda bylo vše upraveno dle stávajícího stavu)

Po dokončení mapování všech lesních a nelesních dřevinných porostů bylo opět zapotřebí jednotlivé prvky zařadit do příslušných kategorií (tedy rozčlenit vektorizované polygony). Viz kapitola „Postup kategorizace mapovaných polygonů“.

5.5 Struktura klasifikace kategorií

Tato struktura se vztahuje na současné a historické snímky. Struktura byla po konzultacích upravena dle požadavků, a to na strukturu pro vhodnou kategorizaci jednotlivých polygonů pro lesní a nelesní dřevinné porosty. Klasifikace bere v potaz lesní zákon 289/1995 Sb. a zákon o ochranně přírody 114/1992 Sb. Bere též v potaz metodiku Skaloše a kol. (2015).

Hlavními sledovanými prvky byly lesní porosty (kategorie lesy) a nelesní dřevinná vegetace (MDV). Kategorie MDV obsahuje podkategorie Remízy a linie, které jsou dále děleny na dřeviny vyskytující se v orné půdě (zemědělské půdě, na loukách...), dřeviny doprovázející přírodní prvky (vodní toky a plochy) a dřeviny doprovázející technický prvek (u komunikací aj.) a solitérní stromy.

Celkem bylo vymezeno 7 kategorií, a to následovně:

- a) Lesní porosty
- b) Obnovené lesy
- c) Holiny, dočasné bezlesí
- d) MDV v zemědělské půdě
- e) MDV u vodních ploch, toků
- f) MDV u technických prvků
- g) Solitéry

Ukázky jednotlivých kategorií, viz fotokoláž v příloze (příloha č.1).

Pro potřeby této analýzy byla dle požadavků upravena tabulka obsahující strukturu klasifikací kategorií LC (viz příloha č. 2).

5.6 Postup kategorizace mapovaných polygonů

Na vrstvě s ortofotem byl ponechán shapefile s vytvořenými polygony (vektORIZACÍ), kde byla nastavena transparentnost (Layer Properties -Display - Transparent) na 70% pro bezproblémové určení typu pokryvu.

Nejdříve byla označena každá ze sedmi kategorií, a pro každou z nich byla doplněna data do atributové tabulky dle klasifikace. Kupříkladu u solitéru bylo v atributové tabulce připsáno MDV (mimolesní dřevinná vegetace), kategorie solitér. Nyní již bylo možné přiřazovat kategorie všem polygonům (lišta Attributes - rozbalovací seznam se zadanými typy pokryvů). Také bylo nutné přes záložku Properties – Symbology vzhled jednotlivých kategorií.

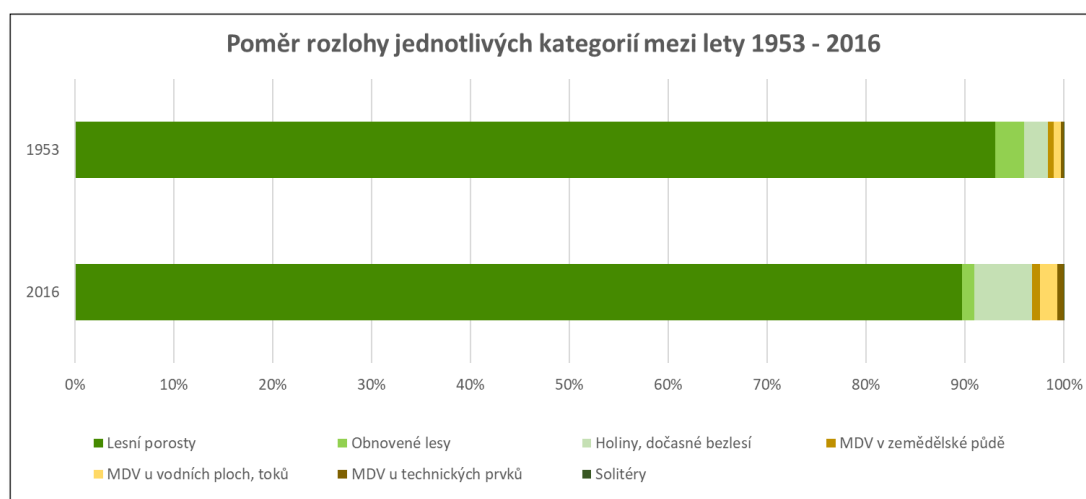
Pro každý jednotlivý polygon byl za pomoci záložky Attributes přiřazena polygonu klasifikace. Pro lesní porost tedy kategorie lesní porosty (při nejasnosti proveden záznam do sloupce poznámky), pro remízek v zemědělské půdě kategorie doprovodný vegetační prvek v zemědělské půdě, ML – mimolesní dřevinná vegetace.

6. Výsledky

6.1 Vývoj dřevinných krajinných prvků land use/cover

Krajina v roce 1953 byla na zájmovém území pokryta přibližně z 50 % dřevinnou vegetací (2.800 ha z celkové rozlohy území 5.608 ha) s majoritním zastoupením lesních porostů (93% dřevinné vegetace). Tato skutečnost je však aktuální i pro rok 2016, kdy plocha dřevinné vegetace zaujímala 2.938 ha z celkové rozlohy území (5.608 ha) opět s majoritním zastoupením lesních porostů (90 %). K jakým změnám zde tedy za uplynulých 65 let došlo?

Jak je vidět na grafu (graf č. 1) níže, došlo k změnám poměrů jednotlivých kategorií dřevinných porostů. Snížila se rozloha lesních porostů, za vzniku holin a dočasného bezlesí. Dále ubylo plochy obnovených lesů, ale přibylo MDV u vodních ploch.

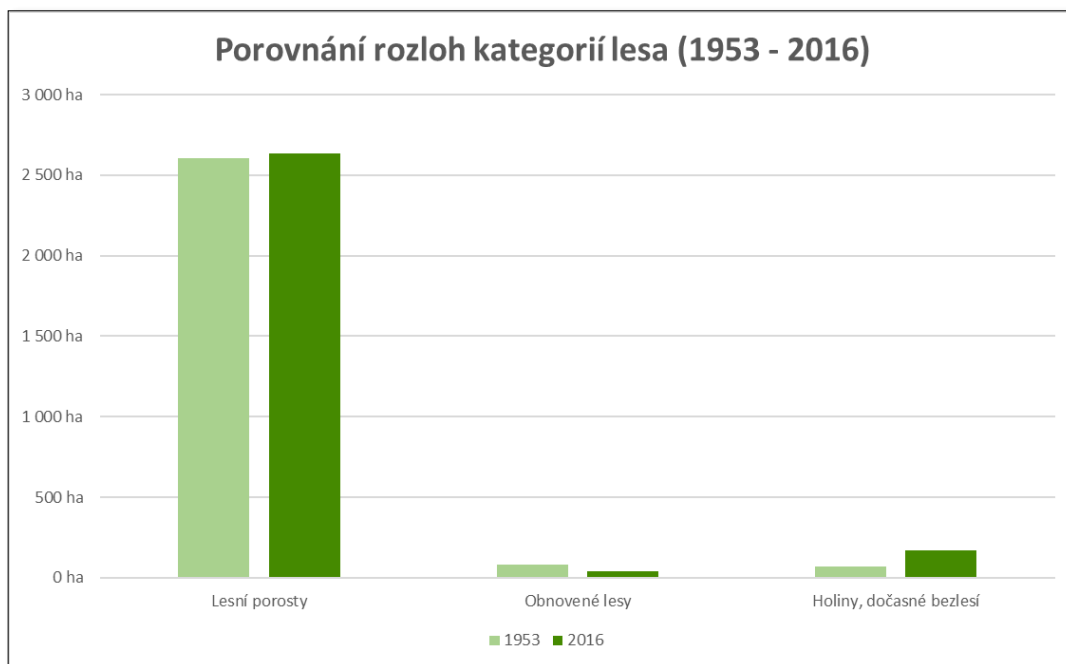


Graf 1 - poměr rozlohy jednotlivých kategorií

6.2 Prostorová analýza dřevinných prvků land use/cover

6.2.1 Vývoj lesů

V současné době se na zájmovém území nachází 2.843 ha lesa (zaujímá tedy přibližně 50% plochy z celé oblasti). Oproti roku 1953, kdy byla rozloha lesa 2.754 ha, došlo k velkým změnám primárně v zastoupení kategorií lesa. O více než polovinu klesla kupříkladu rozloha obnoveného lesa (viz graf č. 2 a tabulka č. 1). Zvýšilo se naopak zastoupení holin a dočasného bezlesí.



Graf 2 - Porovnání rozloh kategorií lesa

Kategorie	1953 [ha]	2016 [ha]	Rozdíl [ha]
Lesní porosty	2604,61	2 634,455	29,85
Obnovené lesy	82,84	37,129	-45,71
Holiny, dočasné bezlesí	66,89	171,395	104,50

Tabulka 1- Rozlohy kategorií lesa

Mezi roky 1953 – 2016 došlo k nárůstu plochy lesů o 134 ha. Většinou se jedná o původní zemědělské plochy (viz obrázek č. 2), které jsou nyní pokryty lesem nebo o původní MDV u vodních ploch, která se rozšířila až do rozlohy lesa (viz obrázek č. 3).



Obrázek 2 - Nárůst kategorie lesa (1953 a 2016)



Obrázek 3 - Nárůst kategorie lesa u vodního toku (1953 a 2016)

I přes skutečnost, že rozloha lesů za sledované období vzrostla, některé části lesů zanikly například na úkor rozšiřujícího se intravilánu a komunikační sítě (viz obrázek č. 4).

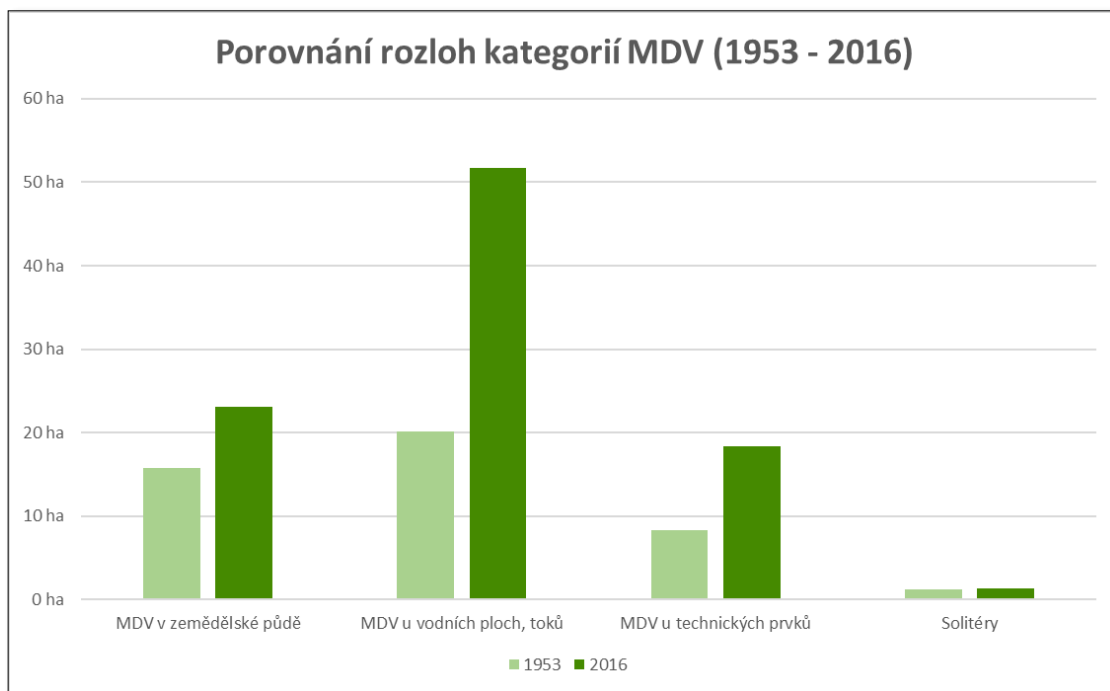


Obrázek 4 - Zánik kategorie lesa (1953 a 2016)

Přehledová mapa vývoje lesa zahrnuta v přílohách práce (příloha č. 3).

6.2.2 Vývoj mimolesní dřevinné vegetace

V současné době se na zájmovém území nachází 100,6 ha MDV (zaujímá tedy přibližně 1,8 % plochy z celé zájmové oblasti). Oproti roku 1953, kdy byla rozloha MDV 45 ha, došlo tedy k nárůstu MDV o více než 100 %. K velkému nárůstu došlo u MDV u vodních ploch, MDV v zemědělské půdě, ale také u MDV u technických prvků. Téměř beze změny je poté zastoupení solitérů (viz graf č. 3 a tabulka č. 2).

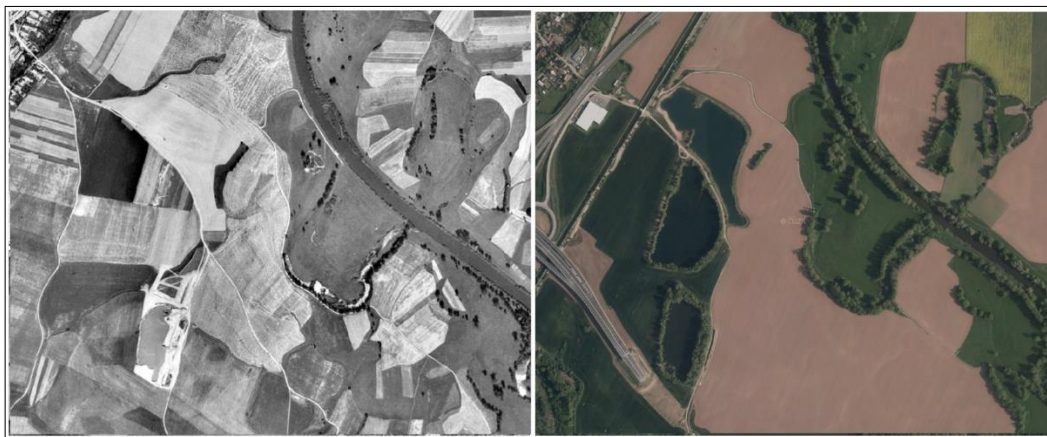


Graf 3- Porovnání rozloh kategorií MDV

Kategorie	1953 [ha]	2016 [ha]	Rozdíl [ha]
MDV v zemědělské půdě	15,75	23,067	7,32
MDV u vodních ploch, toků	20,14	57,740	37,60
MDV u technických prvků	8,28	18,410	10,13
Solitéry	1,24	1,37	0,13

Tabulka 2 - Rozlohy kategorií MDV

Mezi lety 1953 – 2016 došlo k celkovému nárůstu plochy MDV o 55,2 ha. Většinou se jedná o původní zemědělské plochy, které jsou nyní rozděleny MDV na menší segmenty a o MDV která vznikla nově u vodních ploch či u technických prvků (viz obrázek č. 5).



Obrázek 5 - Rozvoj MDV

K většině změn týkajících se rozlohy MDV došlo na JV mapovaného území, a to v oblasti nově vystavěné rychlostní komunikace a v okolí řeky Labe. Přehledová mapa se znázorněním vývoje MDV zahrnuta v přílohách práce (příloha č. 4).

7. Diskuse

V této bakalářské práci byly vyhodnocovány změny zaniklých, kontinuálních a nových lesních a mimolesních dřevinných porostů. Analýza probíhala v letech 1953 a 2016, a to na základě historických leteckých snímků a současného ortofoto snímkování. Sledovány byly především změny v kategorii lesní a mimolesní dřevinné vegetace, avšak ve výsledném zpracování dat bylo tyto kategorie nutno dále rozřadit na podrobnější podkategorie (lesní porosty, holina a dočasné bezlesí, obnovené lesy, MDV v zemědělské půdě, MDV u technických prvků, MDV u vodních ploch, solitéry).

Je nutné také dodat, že při řešení analýzy trajektorií změn může dojít k nepřesnostem v určování kategorie pokryvu (například obnovený les / les, MDV / pastvina), které vyžaduje určitou zkušenost. A to především z důvodu špatné kvality digitalizovaných leteckých snímků. Tyto chyby mohou zapříčinit číselné nepřesnosti při měření (Flekalová a kol., 2008).

Při porovnání archivních snímků z roku 1953 se současným ortofotem je patrně nejzásadnější rozdíl krajinném pokryvu způsobený rozvojem intravilánu a v rozložení zemědělské půdy. Původní malé parcely byly sloučeny do velkých zemědělských pozemků, které mají z hlediska ekologické stability nepříznivý charakter. Dochází zde také pouze k minimální různorodosti v zasetí plodin (Malenová, 2008). Rozrůstající se intravilán však ovlivnil lesní a mimolesní dřevinnou vegetaci pouze minimálně. Na mimolesní dřevinnou vegetaci měla vliv primárně rozrůstající se komunikace, kolem které vznikly nové, rozsáhlé linie. Plocha mimolesní dřevinné vegetace narostla o více než 100 %, jak je vidět na grafu č. 3.

Z výsledků analýzy také vyplývá, že nedošlo k markantní změně v rozloze lesů, které jsou tvořeny z majoritní části městskými lesy Hradce Králové.. Došlo však ke značnému poklesu kategorie lesních porostů a zvýšení zastoupení kategorie holiny, dočasné bezlesí (viz obrázek č. 6). Tato skutečnost je zapříčiněna pravděpodobně tím, že je v dané lokalitě hojně zastoupen smrk ztepilý (*Picea abies*), který velmi často podléhá vývratům při větrných výkyvech. K takovéto kalamitě došlo v roce 2012, kdy bylo více než 5 % dřevinné vegetace v městských lesech poničeno vývratem způsobeným větrným poryvem (Městské lesy Hradec Králové, 2018).



Obrázek 6 - Holina, dočasně bezlesí

O více než polovinu také klesla rozloha lesů kategorie obnovený les. Dřeviny dorostly do dospělého lesního porostu.

Dalším zajímavým zjištěním je změna počtu plošek jednotlivých kategorií a jejich průměrná rozloha. Jak je možno vidět v tabulce č. 3, počet plošek lesních porostů se více než zdvojnásobil. Tuto skutečnost přisuzují především výše zmíněné kalamitě v městských lesech, kdy došlo k vývrátům velkých zalesněných ploch a vznikly tak menší, ale početnější plošky (to platí současně pro stav plošek holin a dočasně bezlesí). Dále také vznikaly malé plošky lesních porostů rozrůstáním dřevinných porostů v okolí vodních ploch a v zemědělské půdě. Tím vznikaly plošky lesních porostů a zanikaly plošky solitérů, remízků a linií v zemědělské půdě.

Zvyšující se počet plošek doprovodné vegetace u technických prvků byl způsoben rozrůstajícím se intravilánem, výstavbou nových rychlostních silnic a dalších komunikací, u kterých se dřeviny rozrůstají jak přirozeně, tak výsadbou spojenou s realizací výstavby těchto technických prvků.

Kategorie	1953		2016		Rozdíl - počet plošek
	počet plošek	průměrná rozloha [ha]	počet plošek	průměrná rozloha [ha]	
Lesní porosty	22,00	118,39	56	47,04	34,00
Obnovené lesy	63,00	1,31	51	0,73	-12,00
Holiny, dočasně bezlesí	150,00	0,45	201	0,85	51,00
MDV v zemědělské půdě	145,00	0,11	108	0,21	-37,00
MDV u vodních ploch, toků	58,00	0,35	93	0,56	35,00
MDV u technických prvků	88,00	0,09	136	0,14	48,00
Solitéry	107,00	0,01	63	0,02	-44,00

Tabulka 3 - Přehled plošek

Vzhledem k rozloze sledovaného území, nebylo možné ověřit místním šetřením kompletně celou dřevinnou vegetaci, avšak některé problematické lokality bylo příhodné navštívit a provézt tak kontrolu přímo v místě výskytu dané kategorie. Například vyschlé slepé rameno řeky Orlice, které bylo na pomocné vrstvě vodních ploch stále zobrazeno (viz obrázek č. 7 a č 8), polomy, mladý les, nově vzniklé vodní plochy, zpravidla po těžbě písku, či štěrkopísku, a jiné.



Obrázek 7 - Zaniklé říční rameno



Obrázek 8 - Foto říčního ramene

8. Závěr

Území, na kterém probíhala analýza trajektorií změn lesních a nelesních dřevinných porostů, bylo v roce 1953 i nyní pokryto přibližně z 50 % dřevinnou vegetací. Z majoritní části je tato plocha zastoupena městskými lesy Hradce Králové a dozajista tvoří důležitý krajinný prvek jak pro obyvatelstvo, tak pro místní biotu.

Největšími změnami na zde sledovaném území byla přeměna lesa na holiny a dočasná bezlesí. Současně také nárůst plochy lesa a více než dvojnásobná rozloha mimolesní dřevinné vegetace (oproti roku 1953), která se rozšířila v okolí řeky Labe, vodních kanálů, nově vzniklých vodních ploch a v oblasti zemědělských pozemků.

Výsledky této práce by bylo možné využít jako podklad k rozhodnutím, jakým způsobem s touto krajinou dále nakládat. Pro přesnější přehled vývoje krajiny by bylo vhodnější provádět analýzu v delším časovém horizontu. Výsledky nám však mohou být ku pomoci pro lepší chápání fungování krajiny, ačkoliv do jejího vývoje bylo zasahováno také vlivem člověka.

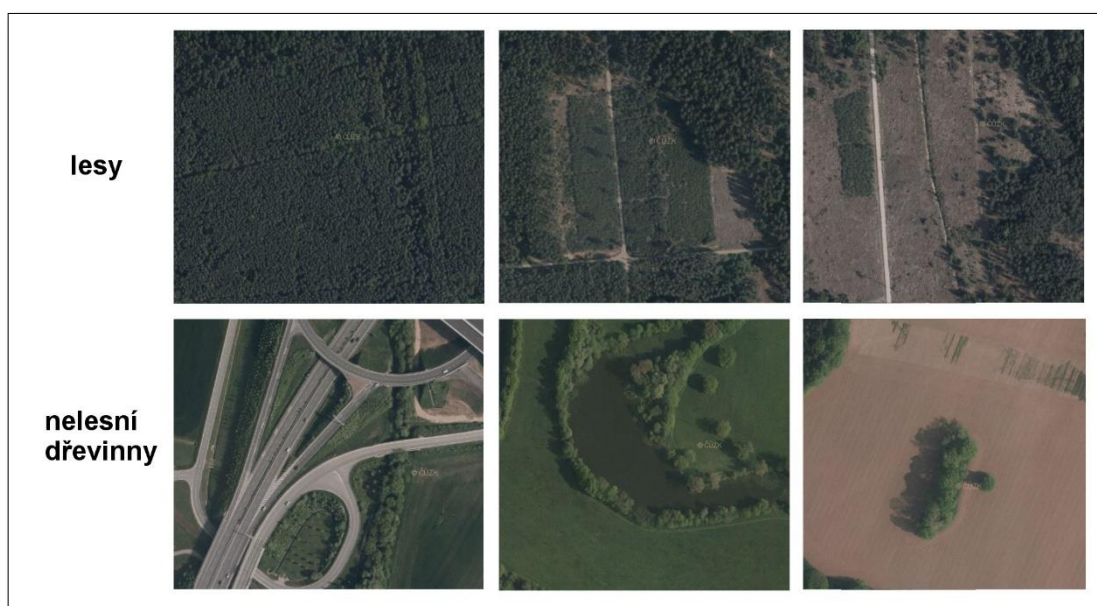
9. Přehled literatury a použitých zdrojů

- **ČÚZK: Geoportál, 2017:** ortofoto snímek České republiky [online].
Dostupné z www:
<http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMSservice.aspx?>
- **DEM KOVÁ, K., LIPSKÝ, Z. (2015):** Changes in non-forest woody vegetation in the south-western part of the White Carpathians (1949–2011). *Geografie*, 120, No. 1, pp. 64–83.
- **DOBEŠ J., HLEDÍKOVÁ Z., JANÁK J., 2007:** Dějiny správy v Českých zemích: od počátků státu po současnost. Nakladatelství Lidové noviny, Praha. 568 s.
- **FLEKANOVÁ M., MALENOVÁ P., VIČANOVÁ M., 2008:** Analyses of historical development soil moisture regime and scattered vegetation in the landscape area of UAE Žabčice, *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, sv. LVI, č. 1, s 65-82
- **HRIB M, NĚMEC J., 2009:** Lesy v České republice, Consult Praha pro LČR, Praha. 399 s
- **JELEČEK L., BURDA T., CHROMÝ P., 1999:** Historická geografie a výzkum vývoje struktury půdního fondu Česka od poloviny 19. století, *Historická geografie*, 30, HiU AV ČR, Praha, s. 261-270
- **MAREČEK, J., 2005:** Krajinářská architektura venkovských sídel. ČZU, Praha, 362 s.
- **MĚSTSKÉ LESY HRADEC KRÁLOVÉ, 2018:** Historie [online]. [cit. 2018-1-20]
Dostupné z www:
<<http://www.mestske-lesy.cz/historie/>>
- **NOŽIČKA J., 1957:** Přehled vývoje našich lesů, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 459 s.
- **SKALOŠ J. KEKEN Z., JUSTOVÁ H., KŘOVÁKOVÁ H. ET CHAUROVÁ H., 2014:** Classification systém for monitoring historic changes in forest and non-forest woodyd vegetation - a basis for managment *Open journal of forestry* 4/1: 75 – 84

- **STANĚK J, 2002:** Výklad pojmu „těžba“ [online]. Lesnická práce, 2002 [cit. 2018-3-12].
Dostupné z www:
< <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-81-2002/lesnicka-prace-c-1-02/vyklad-pojmu-tezba>>
- **ŠPULEROVÁ J., 2006:** Funkcie nelesnej drevinovej vegetácie v krajine [online]. [cit. 2017-11-02]
Dostupné z www:
<http://147.213.211.222/sites/default/files/2006_1_037_040_spulerova.pdf>
- **ŠTÍCHA V. a kol, 2016:** Lesní Hospodářství. ČZU, Praha, 265.
- **TRNKA, P., 2001:** Ekologické aspekty obnovy plošné a bodové zeleně v krajině. MZLU, Brno, s 99 – 106
- **ÚHÚL, 2017:** Zelená zpráva 2016 [online]. [cit. 2018-2-13]
Dostupné z www:
< <http://www.uhul.cz/ke-stazeni/informace-o-lese/zelene-zpravy-mze>>

- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v plném znění
- Zákon č. 289/1995 Sb., O lesích, v plném znění

10. Přílohy



Příloha 1 - Přehled kategorií

Název kategorie	Kategorie	LC_kód	Charakteristika	Popis		
Lesy a polopřirozené plochy vegetace	31 Lesy	1.	Lesní porosty	Les je plocha porostlých stromů o rozloze větší než 400 m ² a korunovým zápojem větším než 20%. Lesem nejsou plochy splňující tyto prahové hodnoty, avšak při maximální šířce menší než 10 metrů		
			kluč	klučové porosty nad alpskou hranicí lesa		
		2.	Obnovené lesy	porosty v obnově	nezapojené porosty	
			3.	Holiny, dočasné bezlesí	dočasné bezlesí-holiny	lesní průseky a nezaplněné lesní cesty, které jsou viditelné na ortofotu; plochy nad produktovými a elektrovedy, které procházejí lesními porosty, paseky
		4.	MDV v zemědělské půdě	321	MDV plošná samostatná - remizy	útvary liniového charakteru tvořeny nejméně dvěma kusy dřevinné vegetace; Pokud se nachází na zemědělské půdě, může mít výměru až 2 000 m ² .
				326	MDV liniová - pásy a pruhy samostatné	útvary liniového charakteru složený z keřů a stromů nebo jenom keřů či stromů; samostatné
		32 Mimolesní dřevinná vegetace (MDV)	5.	MDV u vodních ploch, toků	322	MDV plošná doprovodná
	325				MDV liniová - stromořadí doprovázející přírodní prvek	vždy umělá výsadba stromů v řadě nebo několika řadách v pravidelných, ale i nepravidelných vzdálenostech od sebe; min. 5 ks, doprovází řeku nebo potok
	6.		MDV u technických prvků	328	MDV liniová - pásy a pruhy doprovázející přírodní prvek	útvary liniového charakteru složený z keřů a stromů nebo jenom keřů či stromů; doprovází řeku nebo potok
				323	MDV liniová - stromořadí samostatné	vždy umělá výsadba stromů v řadě nebo několika řadách v pravidelných, ale i nepravidelných vzdálenostech od sebe; min. 5 ks samostatné
	7.		Solitéry	324	MDV liniová - stromořadí doprovázející technický prvek	vždy umělá výsadba stromů v řadě nebo několika řadách v pravidelných, ale i nepravidelných vzdálenostech od sebe; min. 5 ks, doprovází krajinné prvky jako jsou např. silnice, železnice, kanály, terasy, ploty
				327	MDV liniová - pásy a pruhy doprovázející technický prvek	útvary liniového charakteru složený z keřů a stromů nebo jenom keřů či stromů; doprovází krajinné prvky jako jsou např. silnice, železnice, kanály, terasy, ploty
	329			solitérní dřeviny	izolované rostoucí dřevina s průmětem koruny od 8 m ² (d=3,2 m) vyskytující se v zemědělsky obhospodařované krajinné mimo les, na rozcestích; ne podél liniových prvků	

Příloha 2 - Struktura klasifikace kategorií land cover - úprava pro BP

Vývoj lesa

(1953 - 2016)

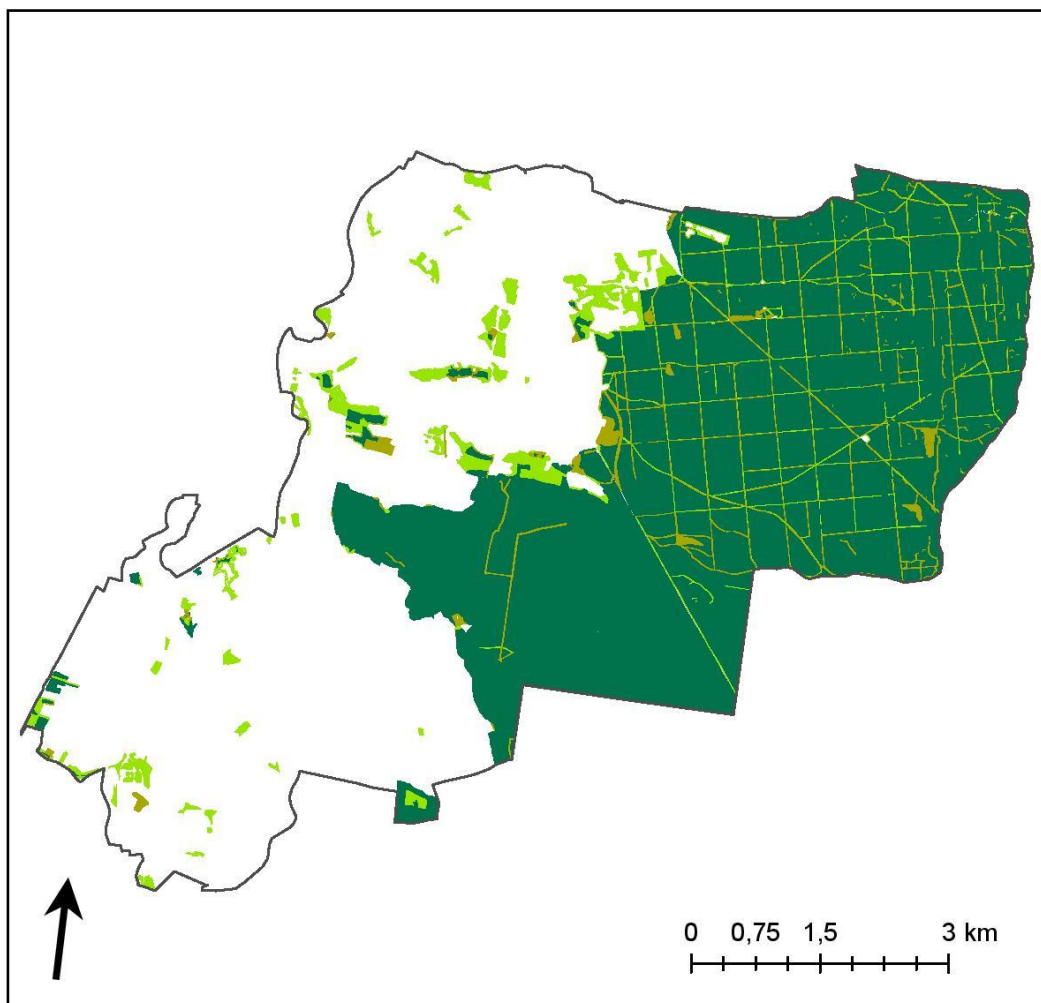
— Hranice zájmového území

Současný stav

 Kontinuální

 Nové

 Zaniklé



Zdroj dat: vlastní vektorizace
Souřadnicový systém: S-JTSK Krovak East North
Jakub Jeřábek, 2018

Vývoj MDV

(1953 - 2016)

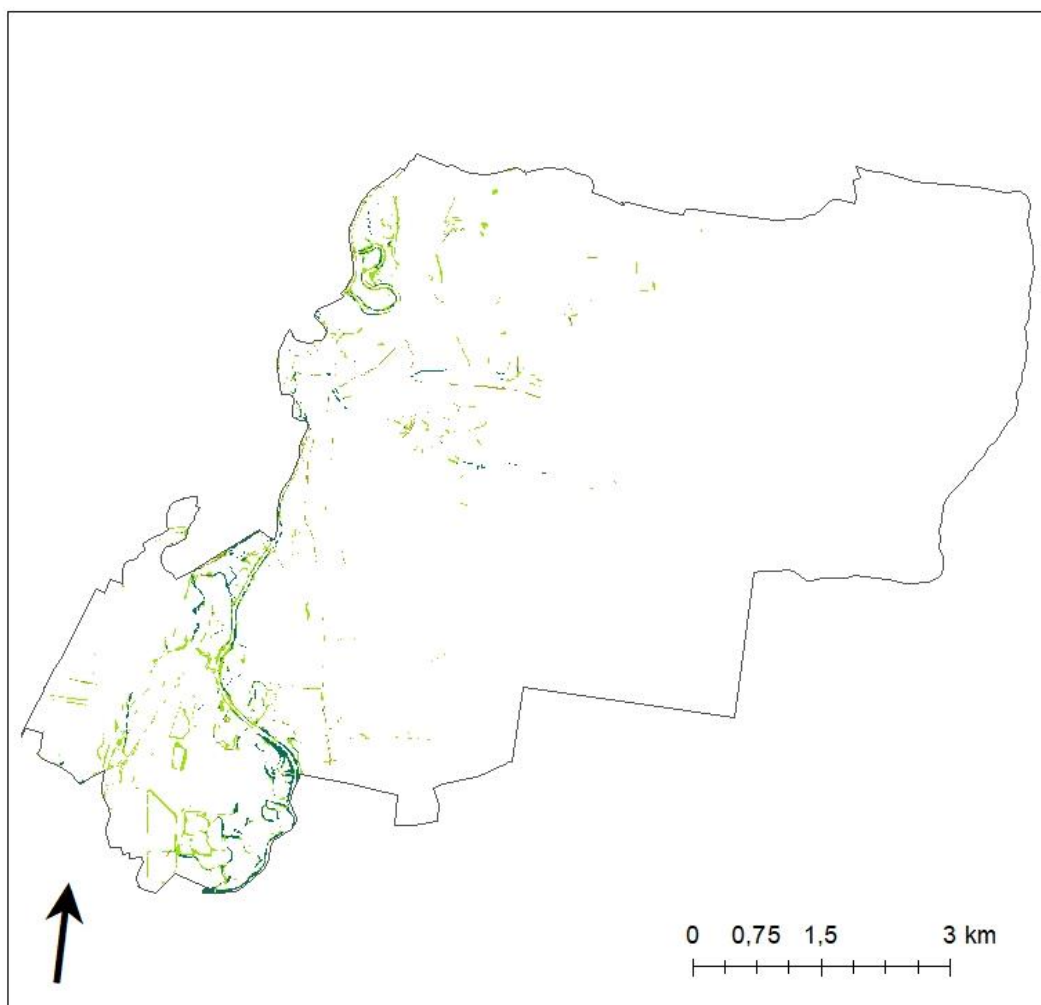
— Hranice zájmového území

Současný stav

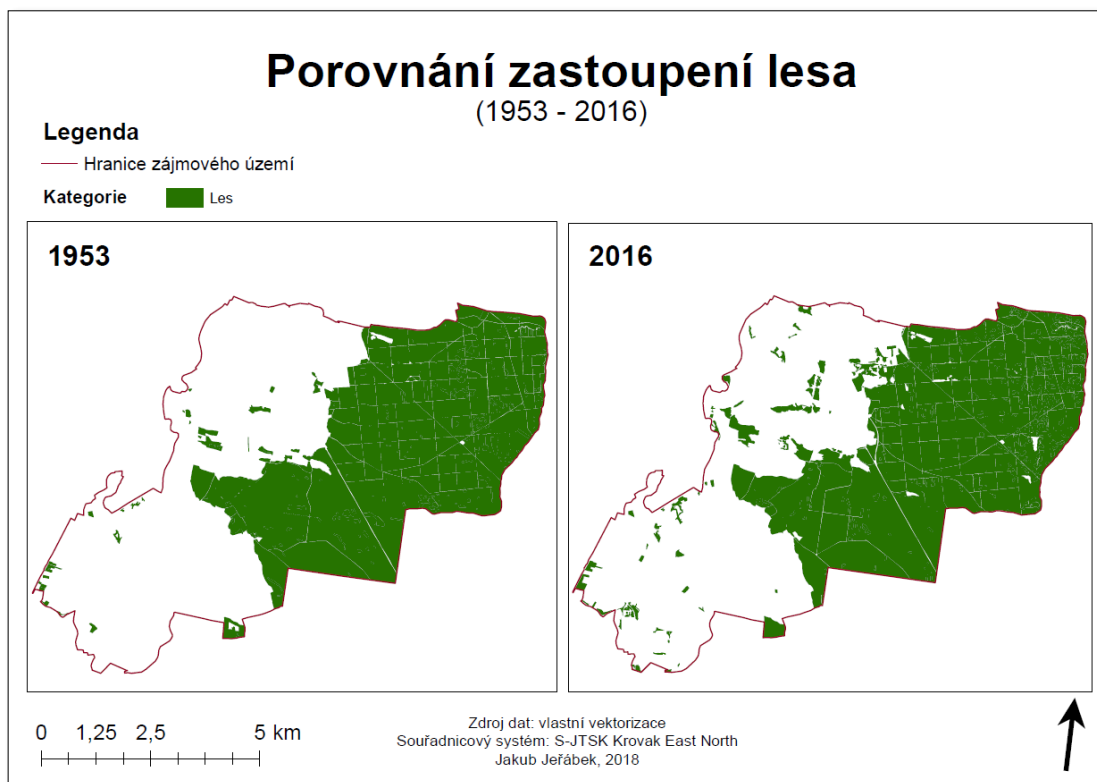
 Kontinuální

 Nové

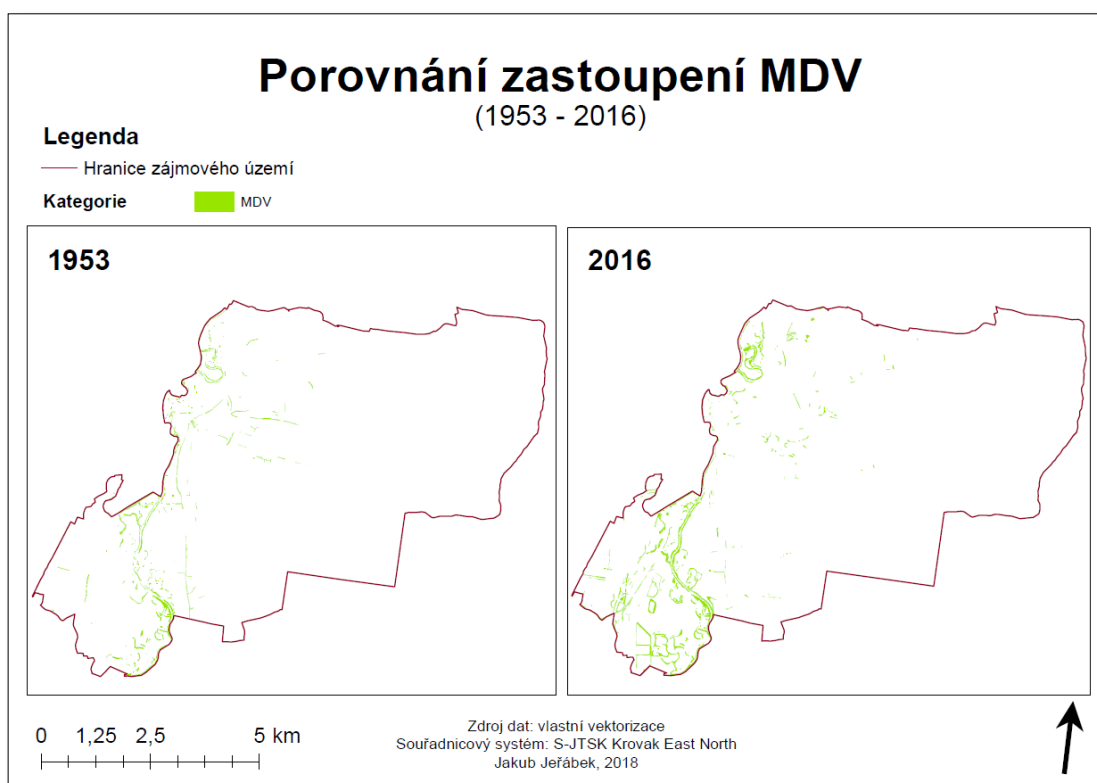
 Zaniklé



Zdroj dat: vlastní vektorizace
Souřadnicový systém: S-JTSK Krovak East North
Jakub Jeřábek, 2018



Příloha 5 - Porovnání zastoupení lesa (1953-2016)










Příloha 6 - Porovnání zastoupení MDV (1953-2016)

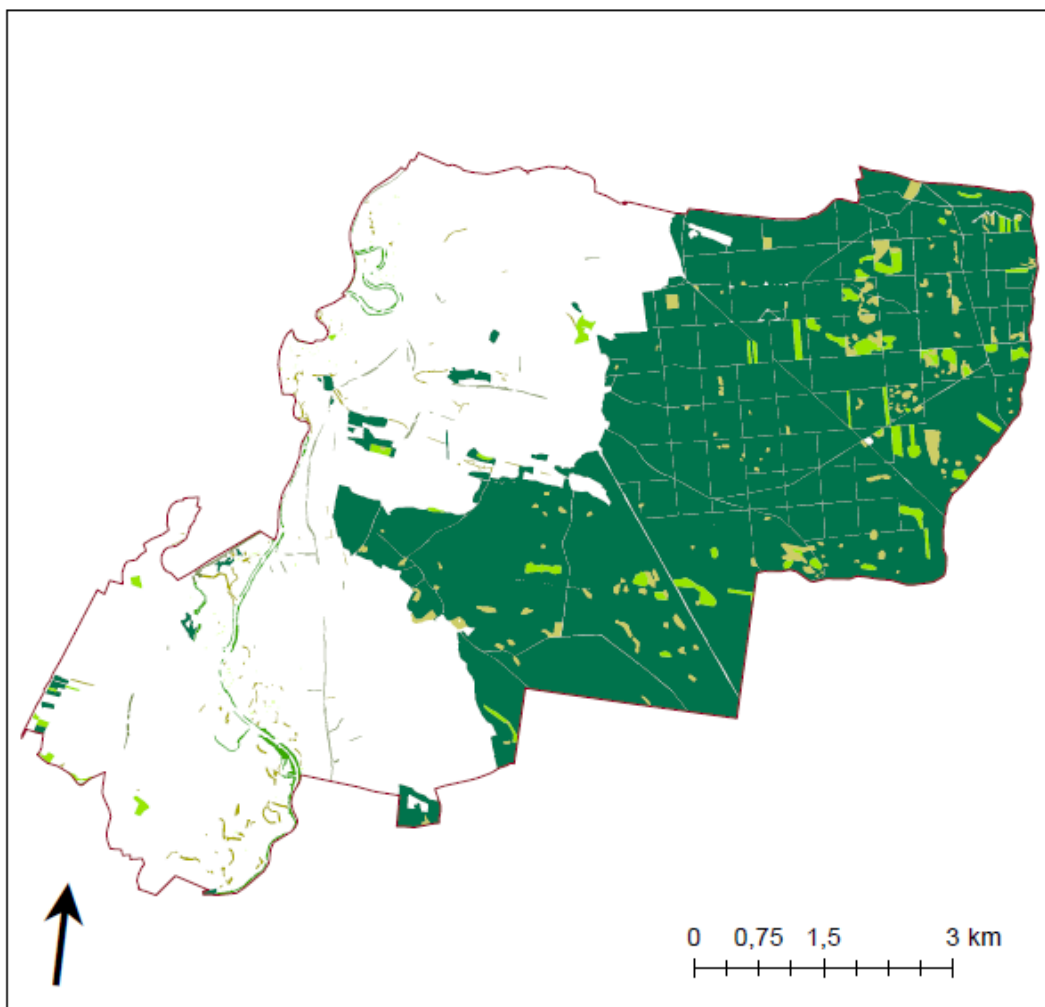
Stav lesní a mimolesní dřevinné vegetace (1953)

Legenda

— Hranice zájmového území

Kategorie lesa a MDV porostů

 Lesní porosty	 Holiny, dočasné bezlesí	 MDV u vodních ploch, toků	 Solitéry
 Obnovené lesy	 MDV v zemědělské půdě	 MDV u technických prvků	










Zdroj dat: vlastní vektorizace
Souřadnicový systém: S-JTSK Krovak East North
Jakub Jeřábek, 2018

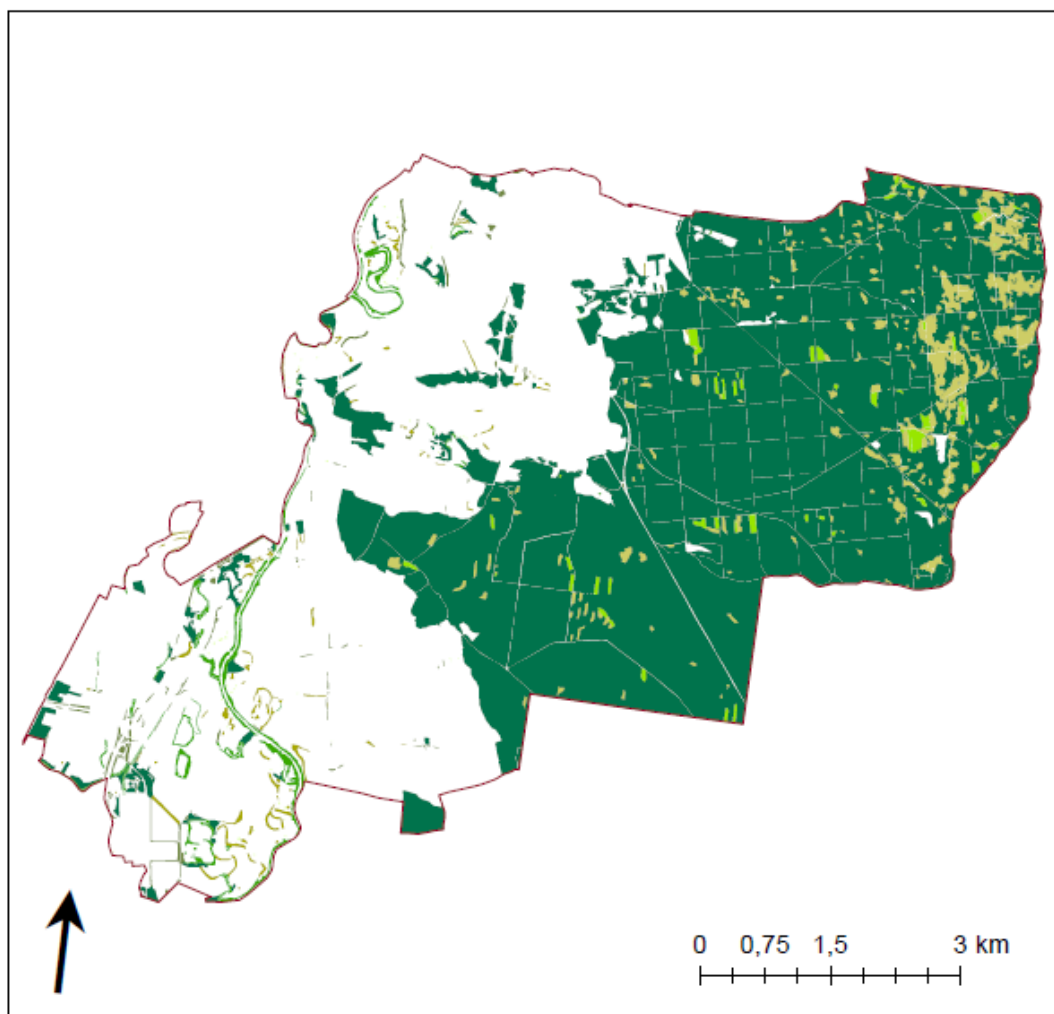
Stav lesní a mimolesní dřevinné vegetace (2016)

Legenda

— Hranice zájmového území

Kategorie lesa a MDV porostů

 Lesní porosty	 Holiny, dočasně bezlesí	 MDV u vodních ploch, toků	 Solitéry
 Obnovené lesy	 MDV v zemědělské půdě	 MDV u technických prvků	



Zdroj dat: vlastní vektorizace
Souřadnicový systém: S-JTSK Krovak East North
Jakub Jeřábek, 2018