

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Hodnocení časoprostorových změn mimolesních
dřevin ve vybraných území Čech**

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

Diplomant: Bc. Tomáš Furch

2024 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Tomáš Furch

Krajinné a pozemkové úpravy

Název práce

Hodnocení časoprostorových změn mimolesních dřevin ve vybraných území Čech

Název anglicky

Evaluation of spatiotemporal changes of trees outside the forests in area of study in Bohemia

Cíle práce

Cílem práce bude sledování a hodnocení časoprostorových změn mimolesních dřevin na základě historických a současných mapových podkladů na území Čech.

Práce se bude zabývat vývojem dřevin mimo les ve vybraných oblastech na území Čech. Bude provedena analýza dynamiky mimolesních dřevin na krajinné úrovni s identifikací zaniklých, nových a stabilních ploch.

V další části bude provedena analýza trajektorií změn land use/land cover, jejímž výstupem budou mimo jiné mapové vrstvy *.shp.

Metodika

Sledování změn mimolesních dřevin na základě historických a současných mapových podkladů:

1. Zájmové území – vymezení a charakteristika zájmového území na základě krajinných typů a mapovací sítě (AOPK)
2. Získání a použití mapových podkladů
 - historické mapové podklady: mapy stabilního katastru a letecké snímky z 50. let 20. století
 - současné mapové podklady: současná ortofotomapa ČR
3. Analýza časoprostorových změn – rozdělení mimolesních dřevin podle vývoje na STABILNÍ, NOVÉ a ZANIKLÉ
4. Stanovení příčin vývoje mimolesních dřevin – pomocí statistické analýzy, odborné literatury a historických zdrojů ve sledovaných oblastech
5. Terénní průzkum – za účelem zjištění současného stavu a zaznamenání eventuálních odlišností oproti mapovým podkladům.

Doporučený rozsah práce

min. 40 str textu

Klíčová slova

mimolesní dřeviny, GIS, land use, změny v krajině, historické podklady

Doporučené zdroje informací

LIPSKÝ, Zdeněk; 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.

M. Novotný, J. Skaloš, T. Plieninger, Spatial-temporal changes in trees outside forests: Case study from the Czech Republic 1953–2014, *Applied Geography*, Volume 87, 2017, Pages 139-148, ISSN 0143-6228, Richter P., Skaloš J., Keken Z., 2017: Changes and trajectories of wetlands in the lowland landscape of the Czech Republic

SÁDLO, Jiří. *Krajina a revoluce : významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí*. Praha: Malá Skála, 2008. ISBN 978-80-86776-06-4.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Konzultant

Ing. Jitka Wallererová

Elektronicky schváleno dne 17. 1. 2024

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 8. 3. 2024

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 08. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: *Hodnocení časoprostorových změn mimolesních dřevin ve vybraných území Čech* vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědom, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Dne

Tomáš Furch

Poděkování

Rád bych touto cestou zcela upřímně poděkoval panu doc. Ing. Janu Skalošovi, Ph.D. za vedení mé diplomové práce a možnou spolupráci, konzultantce Ing. Jitce Wallerové za poskytnutí cenných rad, připomínek, velkou vstřícnost a odbornou pomoc. V neposlední řadě patří srdečné díky mé rodině a blízkým za jejich neutuchající podporu během mého studia.

Abstrakt

Tato studie se zaměřovala na časoprostorové změny mimolesních dřevin za posledních cca 70 let, od roku 1950 do současnosti, za pomoci historických a současných leteckých snímků. Rozloha mimolesních dřevin ve sledovaných oblastech vzrostla. Identifikace vývojových trajektorií prvků mimolesní dřevinné vegetace byla rozdělena na nové, stabilní a zaniklé.

Mimolesní dřeviny plní v krajině řadu funkcí, jako je například klimatická, půdoochranná, ekologická, estetická, biologická, formování a stabilita krajiny. V současné době je stále patrný nedostatek metodických i faktických informací týkajících se historického vývoje a vlivu nelesních dřevin na krajinu. Většina prací řešící problematiku dřevinných porostů je zaměřena na porosty lesní, a i proto se o prostorových změnách a směru vývoje mimolesních dřevin ví pouze málo. Zároveň neexistuje jednotný způsob jejich mapování. Studováním, analýzou a zpracováním dat krajinného pokryvu lze získané poznatky o mimolesních dřevinách využít jako základ pro budoucí praxi v mnoha různých profesních oborech - lesnictví, zemědělství, krajinné plánování, archeologie, v procesu pozemkových úprav atd.

Na podkladě starých map vojenského mapování z 50. let 20. století a současné ortofotomapy došlo k podrobné analýze dlouhodobých změn půdního pokryvu. Mezi sledovanými časovými horizonty bylo zaznamenáno největší zastoupení v kategoriích Land Use: orná půda, les a trvalý travní porost. Z výsledků je možné sledovat vývoj změn jednotlivých kategorií Land Use pro každé zájmové území. Nárůst mimolesních dřevin je připisován rozrůstáním ploch dřevin mimo les ve volné, zejména zemědělské krajině a zároveň podpoře a ochraně maloplošných biotopů. Získané znalosti mohou posloužit pro lepší pochopení dynamiky změn mimolesních dřevin z hlediska obecného výzkumu a krajinné ekologie a při budoucím managementu krajiny a krajinného plánování.

Klíčová slova:

mimolesní dřeviny, GIS, land use, změny v krajině, historické podklady

Abstract

This study focused on the spatiotemporal changes of trees outside the forests species over the past 70 years, from 1950 to the present, using historical and contemporary aerial photographs. The area of trees outside the forests in the study areas has increased. Identification of developmental trajectories of non-forest woody vegetation elements was divided into new, stable and extinct.

Trees outside the forests performs a number of functions in the landscape, such as climatic, soil conservation, ecological, aesthetic, biological, landscape formation and stability. At present, there is still a lack of methodological and factual information on the historical development and impact of non-forest trees on the landscape. Most of the works dealing with woody vegetation are focused on forest stands, and even so, little is known about the spatial changes and direction of development of non-forest woody plants. At the same time, there is no uniform way of mapping them. By studying, analysing and processing landscape cover data, the knowledge gained about non-forest tree species can be used as a basis for future practice in many different professional fields - forestry, agriculture, landscape planning, archaeology, in the process of land development, etc.

On the basis of old military maps from the 1950s and the current orthophotomap, a detailed analysis of long-term land cover changes was made. Among the observed time horizons, the highest representation was recorded in the Land Use categories: arable land, forest and permanent grassland. From the results, it is possible to follow the evolution of changes in each Land Use category for each area of interest. The increase in trees outside the forests is attributed to the expansion of non-forest tree areas in open, mainly agricultural landscapes, as well as the promotion and protection of small-scale habitats. The knowledge gained can be used to better understand the dynamics of trees outside the forests change in terms of general research and landscape ecology and in future landscape management and landscape planning.

Key words:

trees outside forest, GIS, land use, changes in the landscape, historical background

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce.....	2
	LITERÁRNÍ REŠEŠE	3
3	Krajina a mimolesní dřeviny.....	3
3.1	Vývoj kulturní krajiny v ČR	5
3.1.1	Neolit.....	5
3.1.2	Středověk	5
3.1.3	Baroko	6
3.1.4	Průmyslová revoluce	7
3.1.5	Krajina 20. století	8
3.2	Dřeviny rostoucí mimo les	9
3.3	Lesní ekosystém	15
3.4	Historické podklady pro sledování vývoje krajiny a historie pozemkových evidencí 17	
3.4.1	Staré a katastrální mapy	18
3.4.2	První katastry	18
3.4.3	Stabilní katastr a vojenská mapování.....	19
3.4.4	Letecké a družicové snímky	20
4	Metodika.....	22
4.1	Vymezení zájmového území	22
4.2	Charakteristika zájmových území	24
4.2.1	Záluží u Třemošné (kód 6146cc)	24
4.2.2	Nahoruby (kód 6252da)	25
4.2.3	Volduchy (kód 6247bc)	25
4.2.4	Skály u Protivína (kód 6750dd)	26
4.2.5	Jevišovice (kód 7061bb).....	26
4.2.6	Nevšová (kód 6873cc)	27
4.2.7	Ralsko (kód 5454ba).....	27
4.2.8	Boreč (kód 5554cd).....	27
4.2.9	Střednice (kód 5653aa)	27
4.2.10	Chouč (kód 5448dc)	28
4.3	Použité mapové podklady.....	30
4.4	Problematika rozlišování mimolesních dřevin a dalších krajinných pokryvů	31

4.5	Data současnosti a z roku 1950.....	32
4.5.1	Vektorizace a kategorizace	32
4.6	Kontrola chyb a analýza dynamiky a trajektorií.....	33
4.7	Pracovní výstupy	34
4.8	Terénní průzkum.....	35
5	Výsledky	37
6	Diskuze	50
7	Závěr.....	54
8	Seznam použitých zkratk.....	56
9	Seznam literatury.....	57

1 Úvod

Mimolesní dřeviny mají v naší krajině nezastupitelné postavení, neboť se podílejí na komplexním utváření krajinného rázu a ekologickou stabilitu v krajině. Dřevinná složka podél okrajů polí často poskytuje jediné trvalé prvky strukturní a biologické rozmanitosti v krajině, které krajina z velké části ztratila při procesu urbanizace a intenzifikace zemědělství (Sitzia et al., 2013). Dále chrání krajinu před vodní a větrnou erozí, mohou sloužit jako biokoridory a spojnice mezi krajinnými úseky, regulují klima, zabraňují expanzi prachu a hluku a ovlivňují radiační, teplotní a vlhkostní režimy vzduchu a půdy (Lampartová et al., 2015). Nelze opomenout, že přítomnost mimolesních dřevin zlepšuje celkovou přirozenou biodiverzitu, která zároveň pomáhá zmírňovat dopady měnícího se klimatu a překonávat potenciální rizika sucha v budoucnu. Je zřejmé, že dřeviny mimo les mají mnoho funkcí a poskytují širokou škálu ekosystémových služeb, jak již bylo uvedeno výše. Podle Konôpky (2010) naplňují hlavní princip trvale udržitelné a odolné krajiny, který spočívá v jejich multifunkčnosti.

I přesto je doposud známo o jejich dynamice a trajektoriích jen velmi málo. Tato práce se snaží přivést do této problematiky další data pro poznání, z jakého důvodu a jakým způsobem se dřeviny mimo les na území naší republiky vyvíjely.

2 Cíl práce

Stejně jako jiné ekosystémy vykonávají nelesní dřeviny v krajině řadu produkčních i mimoprodukčních funkcí, které bývají často opomíjeny a dnes se jejich užitečnost opět připomíná například při snahách o snížení dopadů klimatických změn, při ochraně krajiny, přírodních zdrojů a obnovení přírodní rozmanitosti. Hlavním cílem této diplomové práce bude sledování historického vývoje dřevin mimo les za posledních cca 70 let za pomoci leteckých snímků z 50. let 20. století a současné ortofotomapy. Práce budou probíhat v programu ArcGis určeném pro zpracování prostorových dat, pro získání veškerých potřebných dat, o rozloze v daných časových horizontech, pro zhodnocení a porovnávání.

Díličními cíli této práce bude zaměření se na dynamiku a trajektorii mimolesních dřevin. Z hlediska dynamiky nás bude nejvíce zajímat kolik procent dřevin mimo les, během námi sledovaného období, zůstalo kontinuálních, kolik nově vzniklo a kolik jich zaniklo. V případě trajektorií budeme sledovat, jak se měnila jejich struktura, funkce a z jakých jiných krajinných pokryvů mimolesní dřeviny vznikly nebo se proměnily ve sledovaném území. Výsledky budou shrnuty do tabulkových a mapových výstupů, které budou popsány a doplněny o vhodné grafické výstupy. V neposlední řadě se tato práce pokusí najít příčiny těchto změn v čase.

LITERÁRNÍ REŠEŠE

3 Krajina a mimolesní dřeviny

Krajinu lze definovat jako heterogenní ekologické území, tvořené ze specifických ekosystémů, které jsou ve vzájemné interakci (Forman, Godron, 1993). Vývoj krajiny nemá jednotný směr ani konečný cíl. Je roztržštěný a rozdělený zlomovými etapami. Období stability a pozvolného vývoje se střídají s epizodami rychlých změn (Sádlo, 2008). Při utváření krajiny je potřeba brát v úvahu politické změny, kulturní kontext a probíhající urbanizaci (Lapka, 2008). Sádlo (2008) uvádí, že *„vztah člověka a přírody je koevolucí, během níž se aktéři vzájemně přizpůsobují a ovlivňují zpětnými vazbami. Stejnou měrou jakou člověk měnil prostředí, nutilo jej prostředí k novým strategiím.“* Krajina je předmětem mnoha oborů a člověk ji již nějakou dobu mění, ovlivňuje, narušuje i upravuje (Lipský, 1998). Lze k ní přistupovat z hlediska politického, historického, ekonomického, estetického, morfologického a mnoha dalších, přičemž v každém z nich se její pojetí liší (Forman, Godron, 1993). Obvykle je kombinací přírodní krajiny, tj. tvořené výhradně přírodními procesy, a kulturní krajiny, vyvinuta jak přírodními, tak antropogenními činiteli. Právě kulturní krajina obvykle bývá zrcadlem přírodního a hospodářského vývoje a stavu společnosti. Ačkoliv lidská činnost může na krajinu působit pozitivně i negativně, většinou je to ekonomický faktor, který rozhoduje. V důsledku toho dochází k narušení nebo destrukci krajinných procesů a hodnot (Lipský, 1998).

Narušení nebo také destrukce, ať již náhlá nebo postupná, představuje změnu obvyklých podmínek. Označujeme ji jako disturbance, jež má své neoddelitelné místo ve vývoji krajinného systému a je také součástí přirozeného vývoje druhů, populací a společenstev. Přírodní disturbance napomáhají zvyšovat heterogenitu a biodiverzitu v krajině. Jako příklad lze uvést zemětřesení, hurikány, sopečný výbuch, záplavy. Antropogenní narušení je, na rozdíl od přirozeného, jevem náhlým a nepředvídatelným, při kterém se ostatní druhy nemají dostatek času na jeho přizpůsobení, což může mít za následek snižování jejich početnosti,

případně úplné vymizení některých druhů. Příkladem lidské disturbance je umělé osvětlení, tvorba umělého prostředí, těžba a používání obnovitelných a neobnovitelných zdrojů (Lipský, 1998).

Právě v případě antropogenního narušení stoupá význam nelesních dřevin, které tyto disturbance jsou schopny výrazně snížit. Její klimatická schopnost příznivě ovlivňuje teplotu a vlhkost vzduchu, následky slunečního záření a estetická funkce pozitivně působí na psychiku obyvatel (Olšanská, Janáčková, 1968). Rozsáhlejší výsadby dřevin uplatní svou hydrickou funkci při přechodu srážek z ovzduší do půdy. Nadzemní část porostu zpomalí a sníží množství dopadajících kapek k půdě a podzemní část zlepšuje vsakovací podmínky půd a tím předchází vzniku vodní eroze a taktéž poskytuje funkci půdoochrannou. V neposlední řadě stojí za zmínku zdravotně hygienická funkce nelesních dřevin, které stejně jako lesní porosty produkují kyslík, čistí vzduch od prachu a bakterií, snižují hluk a kladně působí na mikroklima (Kavka, Šindelářová, 1978).

Pro plánování budoucího vývoje krajiny je také potřeba znát i vývoj minulý. Znat kořeny, ze kterých jednotlivé obory v minulých staletích a desetiletích čerpaly, vývojové trendy z každého období (Neuhöferová, 2006). Celkové změny v krajině, a zejména metody jejího využívání, lze nejlépe sledovat přispěním časových řad leteckých a satelitních snímků, které nejvěrohodněji zobrazují narušení, plošné devastace, dynamiku vývoje enkláv a změny krajinné struktury. Tyto historické materiály představují nenahraditelný zdroj informací a poznání současného stavu krajiny. Ke zvýšenému zájmu o využívání historických podkladů, ve formě katastrálních map, archivních leteckých snímků a dalších, vedly politické a ekonomické změny po roce 1989. V 90. letech tak vznikla poptávka po možnostech znázorňujících stav využívání naší krajiny, v nedávné i vzdálenější minulosti, ve snaze o ekologickou stabilizaci krajiny narušené z předchozího období socialistického zemědělství (Lipský, 1999). V současnosti jsou nejčastěji používané digitální mapy pro nynější krajinu. Díky jejich praktickému a všestrannému využití, bohatému, geometrickému a tematickému obsahu je můžeme chápat jako základní podklady pro

všechny hodnotící procesy vedoucí k tvorbě krajinných map nebo jako podkladu pro rozhodování v území (Kolejka, Lipský, 1999).

3.1 Vývoj kulturní krajiny v ČR

3.1.1 Neolit

Počátek krajiny trvale využívané a ovlivňované člověkem se datuje na území České republiky přibližně do 5. tisíciletí př. n. l. Tehdejší neolitickí zemědělci se usazovali v nejurodnějších a nejteplejších oblastech na našem území (Lipský, 1999). Kulturní krajina umožnila vznik, rozvoj a existenci ekosystémů, které do této doby neměly obdobu. Vznik člověkem nových zemědělských enkláv, antropogenních a antropogenně ovlivněných stanovišť podpořil nárůst druhové diverzity a krajinné heterogenity. (Ložek, 1990). Stejným způsobem však člověk také způsobil trvalé disturbance v krajině. Půda je postupně degradovaná, průtokový režim řek kolísá a objem povodňové vody a množství splavenin se zvyšuje (Lipský, 1999). Dobrým příkladem je toho pozdní doba bronzová (cca před 2 700 - 3 000 lety), kdy následkem prvního relativního přelidnění, došlo k významnému rozšíření ploch obdělávané půdy na úkor lesů. Odlesnění se projevilo na úbočích značnou vodní erozí, vznikem strží, odnosem půdy a hromaděním splachů (Stehlík, 1981).

3.1.2 Středověk

Středověká kolonizace a rychlý růst počtu obyvatel v průběhu 12. a 13. století nastolil nový systém hospodaření – přílohové hospodářství bylo nahrazeno trojpolním systémem s hlubší orbou a změnou tvaru pozemků na dlouhé a protáhlé pásy (Lipský, 1999). K faktorům, které měnily strukturu krajiny, patřilo také odlesňování a poškozování lesů v důsledku nevybíravé těžby dřeva a pastvy dobytka. Ačkoliv osídlení ještě nebylo souvislé, i přesto vznikaly rozsáhlé zemědělské krajiny, zejména v oblastech s příznivými podmínkami, které utvořily trvalý základ naší krajiny vymezenými zemědělskými pozemky a cest nevyjímaje (Löw, Míchal, 2003). První celistvá právní úprava na ochranu lesů před jejich ničením a poškozováním pod hrozbou těžkých tělesných trestů na území České

republiky pochází ze 14. století za dob vlády Karla IV, jako součást zákoníku Maiestas Carolina (Lenoch, 2014).

Husitská doba a její války přinesly našim zemím hladomor, zrušení celých krajů, vypálení a zánik mnoha vesnic a sídel. Nepatrným pozitivem husitských válek byl poskytnutý oddech našim lesům a dřevinám po značném poklesu obyvatel. Ačkoliv při budování poničených měst a vsí bylo potřeba dosti stavebního dříví, přeci jen značné opuštěné plochy orné půdy opět zarostly lesem (Nožička, 1957). Proto na počátku 15. století se rozsah zemědělské půdy o něco zmenšil ve prospěch lesa. V průběhu 16. století začala přibývat řada lesních řádů a instrukcí, vydaná samotnými vlastníky lesů, která upravovala hospodaření v lese, z důvodu opětovného nedostatku dříví. Začínala se objevovat ustanovení o úpravách druhového a početního stavu zvěře, časové omezení těžby, zákazu toulavé seče a převodu lesní půdy na půdu zemědělskou nebo stavební (Lenoch, 2014). 16. století bylo charakteristické počátkem úprav a splavněním velkých vodních toků (Vltava, Labe, Orlice) pro přepravu dřeva a stavbou stodol (Sýkora, 1998). Od této doby do konce 17. století nastává zlatá doba pro rybníkářství. Nejvýnosnější obor tehdejšího feudálního hospodářství se rozvíjí nejvíce v jižních Čechách a na Pardubicku (Lipský, 1999). Ve vhodných oblastech se zakládání rybníků váže na budování vodních cest, mlýnů a náhonů. Ryby se tak stávají snadno dostupným zdrojem masa a rybník pro změnu alternativou pro hospodářské využití jinak těžko obdělávatelných zamokřených ploch. (Sádlo, 2008).

3.1.3 Baroko

V 17. a první polovině 18. století se v českých zemích tvořila barokní krajina, která kladla důraz na vztah sídla s jeho okolní krajinou (Sklenička, 2003). Organizovaná, ekonomicky promyšlená a estetická krajina se snažila vyjádřit harmonické propojení člověka s přírodou. V té době se zaváděly nové plodiny, vysoušely se rybníky, aby se vytvořila nová zemědělská půda, a v souvislosti s rozvojem sklářského a hutního průmyslu docházelo k rozsáhlému odlesňování (Semotanová, 2014). Na jedné straně lze v tomto období konstatovat, že dochází k destrukci a degradaci krajinných ekosystémů - závažné odlesnění krajiny, z důvodu velkého

stavebního rozvoje. Na straně druhé nedostatek dřeva podnítl vznik prvních lesních řádů a zlepšení péče o lesní porosty. V mírové době se objevují v krajině nové hospodářské stavby jako ovčiny, mlýny, myslivny atd. (Löw, Míchal, 2003). Takzvaná barokní česká krajina se vyznačovala typickým uspořádáním sakrální architektury na vesnicích (barokní kostely jako dominanty venkovských sídel) a v krajině (v rámci křížů, kapliček), většinou samostatně, eventuálně ve skupinách nebo v kombinaci s alejemi stromů. Barokní zahrady a krajinné parky využívaly přírodní rozmanitost české krajiny. Nelze opomenout ani vliv třicetileté války, která znamenala zásadní zvrát v sociální a hospodářském vývoji. Počet obyvatel se snížil o jednu třetinu, což umožnilo také snížení lidského tlaku na krajinu, která byla na většině míst dočasně ponechána působením čistě přírodním vlivům (Lipský, 1999).

3.1.4 Průmyslová revoluce

Na přelomu 18. a 19. století byla většina českých rybníků, včetně velkých rybníčních soustav v nížinách, zrušena (Lipský, 1999). Na volných pozemcích u silnic, železnic a tak obdobně se začíná v 19. století s výstavbou objektů sloužících pro hospodářský průmysl (pivovary, sladovny, lihovary, mlékárny a cukrovary). Taková výstavba přináší nové pracovní příležitosti s vyšším nárokem na nové bydlení. Tudíž dochází k rozrůstání vesnic i podél vodních toků, a to i přes možné riziko povodní. (Sýkora, 1998). Za dob Marie Terezie začínají být stromy vysazovány podél stávajících, ale také nově vybudovaných cest a silnic (Štěpán, 2001). Tehdy ale také začaly být naše přirozené, především listnaté druhy stromů nahrazovány nevhodnými jehličnany, zejména smrkem (Kabrda, Bičík, 2010). Až do poloviny 19. století lidé s přírodou ve větší či menší míře spolupracovali, ale zatím ji svou činností výrazně nepoškozovali. To se změnilo až s nástupem průmyslové revoluce, doprovázené masivními zásahy do krajiny. Lidské aktivity, jako výstavba železnic, silniční sítě, těžba nerostných surovin (zejména černého a hnědého uhlí), meliorace, urbanizace a vodohospodářské stavby zanechaly v krajině trvalé stopy (Semotanová, 2014). V první polovině 19. století dosáhl les v českých zemích historicky nejnižší rozlohy - pod 29 % plochy státu (Lipský, 1999).

Po roce 1950 prošel český venkov zásadními a trvalými změnami, které ovlivnily krajinný ráz především v českém pohraničí. Po druhé světové válce bylo z těchto oblastí odsunuto německé obyvatelstvo, což mělo za následek zvýšení přirozené sukcese a pozvolný návrat lesního společenstva. 19. století přináší také již masivní vysazování smrku a prvopočátek monokultur, na úkor listnatých lesů (Lipský, 1998). Od konce 19. století se u nás začínají stavět první přehradny (Lipský, 1999). Zároveň postupně, ale trvale začíná lesních ploch přibývat, a tak dnes les pokrývá více než jednu třetinu území České republiky (Kabrda, Bičík, 2010). Přesně 36,8 % území ČR (Fakta o klimatu, ©2023). Velký obrat dlouhodobého trendu úbytku lesních ploch v jejich přírůstek, Mather (2002) vysvětlil třemi hlavními vlivy: *„Za první technologické inovace, jako umělá hnojiva, šlechtění, pesticidy, způsobily zvýšení výnosů u zemědělských plodin. To umožnilo opuštění části zemědělské půdy a její zpětné zalesnění, hlavně v horších přírodních podmínkách. Za druhé snížení tlaku na hospodářské využití lesů, kupříkladu nahrazením dřeva fosilními palivy při vytápění a železem či betonem na stavbách. A nakonec za třetí, od doby osvícenství začaly vznikat zákony na ochranu lesa.“*

3.1.5 Krajina 20. století

Ve 20. století byly změny v české historické krajině mnohem intenzivnější než v předchozích obdobích a byly těsněji spojeny s vývojem politickým, vědeckým, nejnovějšími ekonomickými trendy a technickým pokrokem (Semotanová, 2014). Druhá světová válka naši krajinu nezpustošila tolik, jako tomu bylo v ostatních zemích. Nejhorší situace byla v pohraničním pásmu, kterého se válka dotkla a odkud bylo vysídleno nejprve české a po konci války německé obyvatelstvo. Zdejší vesnice byly poničeny a opuštěny před následnou kolonizací z vnitrozemí v roce 1945. Nemůžeme přehlédnout ani srovnání vesnic, Lidice a Ležáky, se zemí (Sýkora, 1998). Vládnoucí elita zanechala výrazné stopy v krajině v letech 1948 až 1989. Jedním z nejvýraznějších a trvalých zásahů do krajiny byla kolektivizace zemědělství po roce 1949. Rušením polních cest, rozoráním mezi a scelováním polí a luk vznikly zemědělské pozemky s mnohonásobně větší rozlohou. Rozsáhlá urbanizovaná území se začala objevovat u velkých

průmyslových center. V oblastech intenzivní povrchové těžby v severních Čechách se krajina stala pustinou, kterou lze obnovit pouze na úkor velkých a nákladných energetických a materiálových vstupů. (Semotanová, 2014). Rok 1948 ovlivnil hospodaření v lesích zákonem o pětiletých plánech, čímž započalo období přizpůsobování lesního hospodářství pro státní potřeby a zajištění dostatečného množství dřeva (Lenoch, 2014). Vyhláška ministerstva zemědělství a lesního hospodářství v roce 1958 zavedla povinnosti hospodařit podle lesních hospodářských plánů a jejich vypracování na desetileté období (Křepela, 2002). Poté se zákonem č.166/1960 Sb., o lesích a lesním hospodářství a nahrazením doposud mnohými a roztráštěnými předpisy jediným zákonem. Zákon 166/1960 upravoval povinnost hospodařit dle schválených lesních hospodářských plánů pro všechny vlastníky lesa. S rokem 1989 došlo k zásadní změně politických, společenských a ekonomických poměrů, která byla doprovázena navrácením lesních pozemků jejich původním majitelům. V roce 1995 si tyto změny vyžádaly schválení nového lesního zákona č. 289/1995 Sb., který navázal na tradici prvorepublikového lesního zákonodárství a zachoval hospodářskou úpravu lesa, bez ohledu na formu vlastnictví, v podobě lesního hospodářského plánu nebo lesních hospodářských osnov (pro lesy o výměře menší než 50 ha). Dodnes je spolu s drobnou novelizací v roce 2000 a také se zákonem o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin č. 149/2003 Sb. základem aktuálně platných lesních zákonů v České republice (Lenoch, 2014).

3.2 Dřeviny rostoucí mimo les

Mimolesní dřeviny jsou definovány jako např. keře, stromy a drobné lesní porosty ve volné krajině na zemědělské nebo nezemědělské půdě (Kolařík et al., 2003). FAO (2000) definuje pojem stromy mimo les jako „*všechny stromy vyloučené z definice lesa a jiných zalesněných území*“ Zároveň také definuje les na základě plochy a vzrůstu porostu, a proto za les považujeme plochu o rozloze minimálně 0,5 ha, s výškou stromů nejméně 5 metrů, a jehož koruny pokrývají minimálně 10 % této plochy. Dodnes však neexistuje jediná celosvětově uznávaná definice, která by odlišovala od sebe lesy od dřevin mimo lesy. Ve skutečnosti se definice v různých zemích

a regionech liší (Lund, 2002). V České republice se například dle zákona o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb., §3, nelesní dřevinnou vegetací rozumí stromy nebo keře rostoucí ve skupinách nebo jednotlivě ve volné krajině a v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond. Prvky nelesních dřevin jsou často součástí ÚSES a představují důležitou součást krajiny na venkově, kde poskytují vyšší kvalitu vizuálního obrazu krajiny, včetně jejího charakteru a struktury (Toth et al., 2016). V územním systému ekologické stability (ÚSES) jsou dřeviny mimo les nazývány jako interakční prvky (Kolařík, 2013). Pod pojmem mimolesní dřevinná vegetace jsou zahrnuty veškeré formace a solitéry dřevin, které nejsou lesem ani zemědělskou kulturou a nepatří do systému zeleně v intravilánu (Bulíř, 1988). V odborné literatuře lze tyto porosty nalézt také pod názvem nelesní nebo mimolesní, rozptýlená, roztroušená, mozaikovitá či vysoká zeleň. Některé prvky rozptýlené zeleně tvoří součást historických krajinných kompozic a nalezneme je např. na mezích, na hranicích pozemků, kamenicích nebo jako doprovod drobných sakrálních a kulturních a památek ve volné krajině. Z hlediska krajinného rázu a krajinné ekologie je jejich přítomnost v krajině jednoznačně pozitivní, význam obecně multifunkční a rozhodně větší než plocha, kterou zastupují (Sklenička, 2003).



Obrázek 1: Mimolesní dřeviny podél vodního toku ve Volduchách (zdroj: autor, 2024)

Lesní i nelesní dřeviny plní v krajině řadu produkčních i mimoprodukčních funkcí a jejich sledováním a analýzou lze získané výsledky využít jako podklad pro budoucí postupy napříč různými obory – historie, archeologie, lesnictví, krajinné plánování, proces pozemkových úprav atd. (Skaloš et al., 2014). Mezi mimoprodukční role patří například ekologie, formování krajiny, estetika a ekostabilizace (McCollin, 2000). Evropská krajina není výjimkou a zahrnuje kromě zmíněných lesních porostů také různé druhy nelesních dřevin, např. drobné krajinné lesíky, stromové aleje, solitérní stromy přilehlou liniovou dřevinnou vegetaci podél silnic, cest a potoků (Auclair et al., 2000). V České republice převažuje rozptýlená liniová zeleň, která je zde velmi významným krajínotvorným prvkem (Prudký, 2002). Tato ekologicky důležitá liniová společenstva, s úzkým protáhlým tvarem, je typické velmi častou přítomností ekotonů. Příkladem takového liniového prvku jsou aleje nebo stromořadí (Semorádová, 1998). Taktéž ale mimolesní dřeviny nalezneme v podobě sadů, vinic, chmelnic, luk a pastvin. Rozptýlená zeleň hraje zásadní roli zejména v intenzivně využívané krajině, kde její protierozní funkce spočívá v pozitivním ovlivňování intenzity odtoku vody a snižování rizika eroze půdy. Lze ji rozdělit do tří kategorií: v obcích, ve volné krajině a rozptýlená zeleň v alejích podél cest (Skaloš, Engstová, 2010).



Obrázek 2: Mimoslesní dřeviny podél komunikace (zdroj: autor, 2024)

Břehová vegetace byla prohlášena nejstabilnější kategorií stromů mimo les (Novotný et al., 2017). Z biologického a krajinně ekologického hlediska má většina stromů mimo les příznivé účinky na krajinné úrovni (Demková, Lipský, 2013). Řada studií prokázala význam stromů mimo les pro skupiny rostlin a živočichů, zejména propojením izolovaných stanovišť (McCollin, 2000). Jejich hlavní význam ale nespočívá v ploše, kterou pokrývají, ale spíše v jejich vysoké četnosti a hustotě v krajině a schopnosti vytvářet různé prostorové struktury (Bulíř, 1988). Jako součást krajinné struktury navíc tyto prvky vypovídají o historickém využívání krajiny, a jsou proto důležité pro tzv. dědictví a paměť krajiny (Schama, 1995).



Obrázek 3: Mimolesní dřeviny podél polní cesty ve Volduchách (zdroj: autor, 2024)

Mimolesní dřeviny jsou charakteristické pro mnoho evropských krajin. V minulosti totiž byly dřeviny mimo les běžnou součástí zemědělské krajiny, avšak s příchodem kolektivizovaného zemědělství ve druhé polovině dvacátého století byla krajina přeměněna na krajinu otevřených polí bez trvalé vegetace (Meeus, 1995). Zatímco v západní Evropě docházelo ke změnám krajiny postupně, ve střední a východní Evropě proběhly v období socialismu rychlé a prudké změny ve využívání půdy

(Kuemmerle et al., 2007). Proto i samotný charakter české zemědělské krajiny s mozaikou malých políček a vysokým podílem mimolesních dřevin se od 50. let 20. století změnil. Nelesní dřeviny ve volné krajině začaly být bezohledně likvidovány při odstraňování překážek, které bránily plynulému obdělávání pozemků (Lipský, 1995). Tím ze zemědělské krajiny zmizela většina ekologicky stabilních prvků, včetně mimolesních dřevin jako solitérní, liniová i skupinová zeleň (Moldan et al., 1990). V jiném ohledu nastal nárůst dřevin mimo les na plochách opuštěných a na kterých se přestalo hospodařit (Lipský, Kukla, 2012).



Obrázek 4: Mimolesní dřeviny mezi vodním tokem a ornou půdou (zdroj: autor, 2024)

Sklenička (2003) historicky kategorizuje tři hlavní způsoby vzniku dřevin mimo les: a) jako zbytky původního lesa na nevyužívaných částech zemědělské půdy, b) přirozeným šířením dřevin mimo uzavřené lesní porosty a c) plánovaným šířením lidmi.

Přirozeně šířené dřeviny vznikají nejčastěji neobhospodařováním nebo zanedbáváním péče o pozemky. Při plánovaném šíření dřevin mluvíme především o melioračních lesích, lučních sadech nebo záměrných účelových

výsadbách, jako jsou například aleje či solitérní stromy (Prudký, 2002). Takové stromové a keřové porosty mají funkci ochrannou, užitkovou nebo okrasnou (Jůva et al., 1977). Ekologická hodnota mimolesních dřevin závisí na jejich druhové skladbě, ploše, zakmenění, korunovém zápoji a celkovém zdravotním stavu porostu (Trnka, 2001).



Obrázek 5: Mimolesní dřeviny v podobě keřů (zdroj: autor, 2024)

3.3 Lesní ekosystém

Mimolesní dřeviny a lesy jsou si velmi podobné, postupně v sebe přecházejí, vzájemně se ovlivňují a proto je potřebné při studiu mimolesních dřevin znát i lesní ekosystém. V předchozí kapitole jsou uvedeny domácí i zahraniční definice, které tyto dva termíny oddělují. Les má zásadní význam ekologický – zadržuje vodu při velkých deštích, čímž zmenšuje rozsah povodní, váže uhlík, snižuje a zpomaluje globální klimatickou změnu (Kabrda, Bičík, 2010). Proto lze mezi hlavní ekologické funkce lesů, označované jako mimoprodukční, uvést funkci klimatickou, půdoochrannou, hydrickou, ale i estetickou, rekreační a zdravotní (Mendelu, ©2023). Nemůže být opomenuta funkce produkční - poskytování lesní produktů včetně dřevní hmoty. Tyto skutečnosti nám sdělují, že samotný

obor lesnictví má přesah do dalších oborů, jakou je například klimatologie, pedologie, hydrologie, dendrologie, mikrobiologie (eAGRI, ©2011). Již od samého počátku zobrazování zemského povrchu, i v těch nejjednodušších mapách, byly lesy zaznamenávány současně s významnými vodními plochami, vodními toky a drobnými cestami (Roček, 2006).

Disturbance (narušení) je hlavní silou, která řídí dynamiku většiny lesních ekosystémů světa (Frelich, 2002). Hlavními běžnými disturbančními faktory, které mohou ovlivnit vývoj lesa v různých částech světa, patří – sníh, oheň, vítr, hmyz, zvěř atd. Ve střední a západní Evropě jsou nejvýznamnějšími činiteli vítr a hmyzí kalamity (Kulakowski, Bebi, 2004). Historické prameny a data mohou být jedním z cenných zdrojů informací o četnosti větrných bouří na našem území. Z těchto údajů lze posuzovat potenciální vliv těchto disturbancí na dynamiku horských smrkových lesů (Dobrovolný, Brázdil, 2003). V současné době existuje mnoho pramenů popisujících historii těchto událostí, které se na našem území odehrály v průběhu minulých staletí, z jejichž průzkumů je patrné, že události jako vichřice, bouře a dokonce i tornáda jsou na našem území pravidelným jevem (Brázdil et al., 2005). V případě smrkových lesů je potřeba uvážit, že existuje příčinná souvislost mezi populační dynamikou lýkožrouta obecného a výskytem větrných disturbancí. Dřevní materiál oslabený větrem může sloužit jako zdroj potravy a může vést ke zvýšení populace lýkožrouta obecného. Po překročení prahových hodnot populační hustoty může lýkožrout způsobit rozsáhlé poškození lesa, které je větší plocha původně poškozená větrem. Otázkou zůstává, do jaké míry byly tyto dva faktory narušení lesních ekosystémů, ovlivněny člověkem (Okland, Bjonstard, 2006). Lesu velmi dobře odolávají zejména vodní plochy, mokřady, skály, mělké půdy a sutě, duny vátých písků, poříční štěrkové lavice, toxické půdy slanisk či hadců a pásma vysokohorské, jde o biotopy ekologicky extrémní, a tedy pro člověka neobyvatelné, ba neumožňující soustavné využívání (Sádlo, 2008).

Během posledního tisíciletí jsou lesy na území České republiky pod stále rostoucím antropickým vlivem. Lesy korelovaly s prosperitou společnosti, jejíž postupný rozvoj vyžadoval neustálé dodávky dřeva –

stavebního, pro výrobu náradí a nástrojů, pro výrobu nábytku, užitkových předmětů a rovněž palivového dříví. Velké množství dřeva se také spotřebovalo při činnosti horníků a sklářů na stavbu rybníků, skláren a těžbu rud (Neuhöferová, 2006). Ve 14. století bylo již mnoho lesů vykácených a poškozených, a proto za vlády Karla IV. začala vznikat první celistvá právní úprava o lesním hospodářství na území České republiky (Lenoch, 2014). Trend úbytku lesa ve prospěch zemědělské půdy však pokračoval až do 19. století, s výjimkou válečných období (husitské války, třicetiletá válka), kdy úbytek obyvatel a úpadek hospodářství umožňoval krátkodobé samovolné zalesňování (Kabrda, Bičík, 2010). Na konci 18. století lesy pokrývaly jen zhruba čtvrtinu plochy území a jejich stav byl velmi špatný (Lipský, 1998). V současné době ve střední Evropě prakticky neexistují žádné lesní ekosystémy, které by byly ušetřeny vlivů lidské činnosti. Cenným návodem pro péči v chráněných územích je znalost struktury a vývoj našich přírodních lesů během stavu neovlivněným člověkem, kde v popředí zájmu stojí především mimoprodukční funkce lesa. Další důležitým zdrojem informací jsou historické odkazy na počátek hospodaření a změny v lesním hospodářství v průběhu století (Vrška et al., 2002). S rozvojem moderních metod a postupů se v lesnictví zvýšil důraz na trvale udržitelné obhospodařování lesů. Právě z tohoto důvodu, a také za pomoci rozvinuté legislativy, je za posledních 20 let zachován trend rostoucí rozlohy lesů (Poleno, Vacek, 2011).

3.4 Historické podklady pro sledování vývoje krajiny a historie pozemkových evidencí

Počátkem evidence pozemků a nemovitostí byla snaha panovníka a státu zdanit obhospodařovanou půdu. Inventarizace půdy se následně stala základním historickým statistickým zdrojem o využívání půdy (Lipský, 1999). Cílem krajinných map je znázornit prostorové vzorce odlišností a spojitostí krajinných lokalit na Zemi, dynamické směry i změny její skladby. Mapy přírodní krajiny poskytují ucelený obraz o přírodě ve vymezeném území (Kolejka, Lipský, 1999). Účelem těchto krajinných map je porozumění celkovému charakteru vybrané oblasti prostřednictvím

prostorové integrace a to nejen u přírodní, ale také kulturní krajiny (Schulz, 1978). Jinak řečeno, krajinné mapy mohou poskytovat informace o charakteristikách geografického kontextu, ovlivněným at' už přírodními nebo antropogenními faktory, a můžeme za jejich pomoci určit vývoj jednotlivých složek přírody a poskytnout možnosti hospodářského využití území (Krauklis, Michejev, 1965).

3.4.1 Staré a katastrální mapy

První staré mapy českých zemí (Čech, Moravy i Slezska), které byly zhotoveny do 17. století byly příliš malého měřítka. Prozrazovala nám pouze, jaká sídla byla významná z hlediska politického, ekonomického nebo vojenského, ale nebylo z nich možné detailněji sledovat využití naší krajiny (Lipský, 1999). Katastrální mapy jsou již historicky relativně mladé mapy, jelikož jejich funkce trvá teprve přes 200 let. Jsou specifické, oproti ostatním mapám jsou mnohem bohatší na barevné škály, které slouží pro lepší znázornění rozdílů mezi jednotlivými druhy pozemků, a také jsou bohatší na textové a grafické symboly. Nezobrazují pouze krajinu jako běžné mapy, ale slouží také administrativním a technickým účelům (Bumba, 2007).

3.4.2 První katastry

V roce 1650 podléhaly dani pouze statky a pozemky ve vlastnictví poddaných (rustikální). Tento rustikální katastr, známý též jako první berní rula vstoupil v platnost v letech 1656-1684 a navázal na něj revidovaný rustikální katastr (druhá berní rula), který platil v letech 1685-1748 (ČÚZK, ©2013). Úvod každého svazku berní ruly zahrnoval výstižnou charakteristiku hospodářských a přírodních poměrů kraje dle tehdejšího správního členění. I přes některé nedostatky, jako neuvedení lesních pozemků nebo panské zemědělské půdy, jsou berní rejstříky prvním unikátním, podrobným a jednotně zpracovaným historickým dokumentem o zemědělském využívání krajiny v celých Čechách (Lipský, 1992). V roce 1749 vstoupil v platnost Tereziánský katastr, který nově uvalil daň i na pozemky dominikální (panské), proto byl vytvořen zvlášť tereziánský katastr dominikální a zvlášť rustikální (ČÚZK, ©2013). Obsahovaly údaje o výměře polí, vinic, pastvin, chmelnic a lesů. Rustikální katastr navíc

uváděl průměrnou kvalitu půdy, jež byla klasifikována do osmi kategorií přirozené úrodnosti (Lipský, 1999). Patentem z roku 1785 byl vyhlášen Josefský katastr, který odstraňoval rozdíly mezi rustikální a dominikální půdou. Jednalo se o první pozemkový katastr založeným na přímém měření skutečného stavu v terénu a rovněž se základem zdanění stal pozemek a ne usedlost, jako tomu bylo dříve (ČÚZK, ©2013).

3.4.3 Stabilní katastr a vojenská mapování

V roce 1817 byl založen nový katastr, který pro svou důkladnost a představu, že bude trvale revidován, byl nazván stabilní katastr. Měl vytvořit dokonalý soupis všech parcel podrobených dani s udáním jejich polohy, velikosti a výnosu. Byl vytvořen na přesném geometrickém měření a rozlišoval druhy pozemku: lesní půdu, pole, pastviny, louky, vinice, zahrady, neplodnou půdu a vodní plochy (Lipský, 1999). Jednalo se o první geodeticky účelovou mapu z území České republiky, která poskytovala informace o pokryvu i využití půdy a vlastnických strukturách (Semotanová, 2002).

Pro vojenskou orientaci v terénu existovaly již na počátku 18. století Müllerovy mapy Čech a Moravy. Neúspěšná sedmiletá válka s Pruskem v polovině 18. století však poukázala na naléhavou potřebu podrobnější a geometricky přesnější mapy. Následkem byl vznik mapy I. (josefského) vojenského mapování v letech 1763-1787 (Sklenička, 2003). Mapa v měřítku 1:28 800, přizpůsobená potřebám armády obsahovala taktéž umístění sídel, cestní síť, povrchových vod, lesů a stromů díky čemuž lze využít pro studium vývoje naší krajiny (Lipský, 1999). Druhý vojenský průzkum českých zemí byl vytvořen v období mezi lety 1842 a 1852, se stejným měřítkem jako první vojenské mapování. Na rozdíl od prvního průzkumu byl druhý založen na triangulační síti a využíval i mapy stabilního katastru v měřítku 1:2 880. Kvůli tomu mělo druhé vojenské mapování (Františkovo) mnohem vyšší přesnost. Třetí vojenský průzkum byl proveden mezi lety 1869-1887 a mapy českých zemí vznikly mezi lety 1874 a 1880. Sbíрка originálních mapových listů není úplná. (Skaloš et al., 2011). Tzv. františko-josefské, třetí vojenské mapování obsahovalo nové měřítko 1:25 000, ze kterého již bylo možné spolehlivě lokalizovat umístění

jednotlivých krajinných prvků (Lipský, 1999). Podoba mapy III. vojenského mapování byla mnohem přesnější a podrobnější než u dřívějších map, především z hlediska zachycení exteriéru a vyobrazení komunikací. Proto jsou spolu s mapami stabilního katastru považovány za velmi vhodné kartografické podklady při sledování vývoje krajiny (Sklenička, 2003).

3.4.4 Letecké a družicové snímky

Za účelem obnovy vojenských map započalo ve 30. letech 20. století opakované letecké snímkování celého státního území. Za nejdůležitější a nenahraditelný zdroj se považují především černobílé letecké snímky z 50. let. Zobrazují totiž českou krajinu před náhlými a dalekosáhlými změnami v krajině způsobenými kolektivizací a socialistickou industrializací (Lipský, 1999). Tyto digitální mapy mají dnes v moderní krajině mnoho praktických a všestranných využití. Jejich bohatý, geometricky a tematicky propojený obsah z nich totiž činí základní podklady při rozhodování v území a při podrobném sledování vývoje krajiny. Jsou využívány projektanty při pozemkových úpravách, revitalizacích, územních plánováních a ÚSES (Kolejka, Lipský, 1999). Od 80. let 20. století se používají také barevné a multispektrální letecké snímky (Sklenička, 2003).

Nejnovějším způsobem, jakým je celá Česká republika opakovaně snímána, jsou pilotované kosmické lodě nebo automatizované družice. Proto lze i družicové snímky považovat za historický materiál při monitorování změn v krajině v nejbližší minulosti (Lipský, 1999). Družicové snímky se staly nezastupitelným zdrojem dat, a proto se v praxi stále více využívá jejich enormního potenciálu, který poskytují. Jsou důležitým zdrojem dat nejen při mapování a řešení přírodních katastrof (znečištění, požáry, povodně), ale své uplatnění nalézají i v oblastech ochrany životního prostředí (poškození lesů, vegetační stres), zemědělství (mapování zemského pokryvu, zemědělských plodin, těžby dřev) a v dalších oborech (např. geologické mapování). Mezi přednosti snímků patří: vysoká rychlost zmapování území; bezkontaktní metoda – výhoda při mapování vzdálených míst; aktuálnost – data je možné získat pár minut po nasnímání; vyšší počet spektrálních pásem, ve kterých družicové senzory snímají (ARC DATA PRAHA, ©2020). Specifickou kategorií jsou radarová data, která vysílají

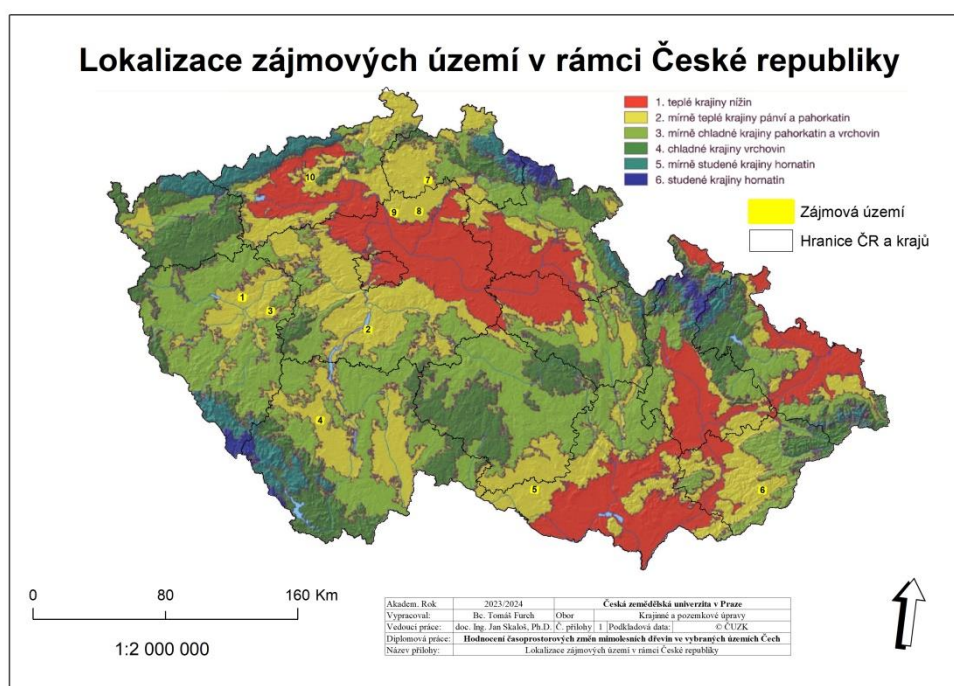
vlastní pulzy a následně zachycují odražené záření od zemského povrchu. Díky tomu jsou vhodnější při horších povětrnostních podmínkách, jako například: špatné počasí a noc (Sklenička, 2003).

4 Metodika

Pro potřeby diplomové práce bylo náhodně vybráno 10 zájmových území v ČR v rámci čtvercové sítě, jejímž podkladem byla mapa přírodních typů krajiny od D. Rumportla. Analýza prostorových dat krajinného pokryvu proběhla v prostředí geografického systému ArcGis. Porovnávání byly dva časové horizonty - letecké snímky z 50. let 20. století a současná ortofotomapa z let 2021 a 2022. Pro optické zobrazení krajinných změn byly vytvořeny mapové výstupy. Následná statistika pro zjištění trajektorií, tvorba tabulek a grafů proběhla v Microsoft Excel.

4.1 Vymezení zájmového území

Zcela náhodně bylo vybráno 10 zájmových lokalit, jejichž počet byl zvolen pro získání dostatečně široké databáze. Území byla orientačně pojmenována dle převládajícího katastrálního území v daném místě. V rámci ČR lokalizaci všech území o celkové rozloze 8330,38 ha prezentuje *Obrázek č. 6*.



Obrázek 6: Lokalizace zájmových území v rámci České republiky

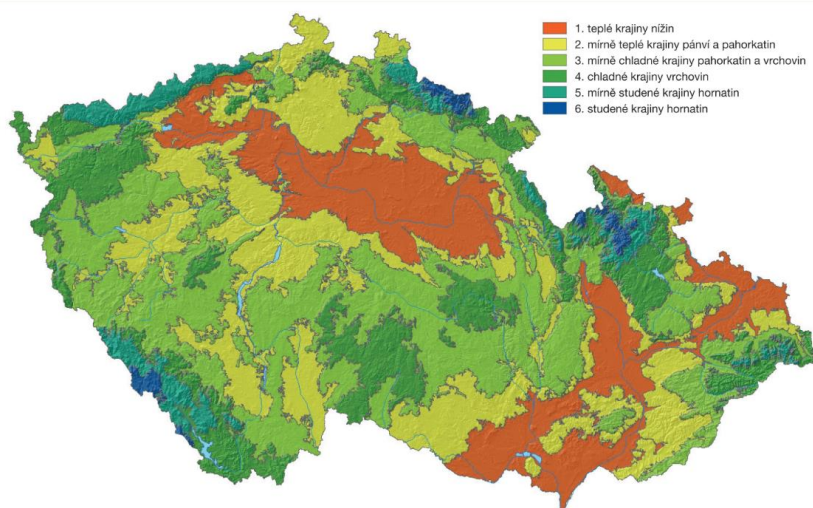
Za účelem výzkumu mimolesních dřevin a změn v krajině byla vymezena zájmová území prostřednictvím mapovací čtvercové sítě 2. řádu

získané z internetového portálu (AOPK, ©2013). Jedná se o střeoevropskou mapovací síť používanou při tvorbě fyto geografického atlasu a vhodnou pro sledování vegetace. Rozloha každého samostatného čtverce se pohybuje v rozmezí od 800 do 850 ha.

Dále byly jednotlivé zájmové „čtverce“ vybrány na podkladě šesti krajinných typů dle D. Romportla tak, aby se v nich vyskytoval pouze jeden krajinný typ. Jedná se o klasifikaci krajiny využívající objektově orientovanou analýzu obrazu kvantitativních dat, jako je teplota, nadmořská výška, srážky, teplota a sklonitost. Jejím výsledkem je 6 tříd (*Obrázek č. 7*), tzv. rámcových typů přírodní krajiny, které vyobrazují základní rozlišení přírodních podmínek na nejvyšší hierarchické úrovni v prostorovém měřítku ČR (Hruban, ©2022). Jednotlivé třídy poskytují širokou škálu odlišných poměrů, ať již historických nebo kulturních, ale zároveň mají společné přírodní podmínky jako je klima nebo geomorfologie. Pro výběr jednotlivých území byla určena třída 2 - „Mírně teplé krajiny pánví a pahorkatin“, která je nejrozprostřenějším krajinným typem v rámci ČR.

Přehled všech kategorií dle Romportla:

- 1 Teplé krajiny nížin.
- 2 Mírně teplé krajiny pánví a pahorkatin.
- 3 Mírně chladné krajiny pahorkatin a vrchovin.
- 4 Chladné krajiny vrchovin.
- 5 Mírně studené krajiny hornatin.
- 6 Studené krajiny hornatin



Obrázek 7: Rámcové typy přírodních krajín v České republice (zdroj: Romportl et al., 2013)

4.2 Charakteristika zájmových území

Všechna zájmová území (seznam v *Tabulce č. 1*) jsou typická členitým reliéfem vrchovin a pahorkatin, s nadmořskou výškou pohybující se mezi 300-450 m. n. m. V mnoha případech lze zaregistrovat výskyt významných alejí české krajiny, například jabloní, hrušní nebo ořešáků.

Pořadí	Krajinný typ	Kód pole	Převažující k.ú.	Rozloha (m ²)	Rozloha (ha)
1	2	6146cc	Záluží u Třemošné	8337744,46	833,77
2	2	6252da	Nahoruby	8350136,94	835,01
3	2	6247bc	Volduchy	8346181,86	834,62
4	2	6750dd	Skály u Protivína	8440285,29	844,03
5	2	7061bb	Jevišovice	8477380,66	847,74
6	2	6873cc	Nevšová	8455941,25	845,59
7	2	5454ba	Ralsko	8203624,31	820,36
8	2	5554cd	Boreč	8235371,82	823,54
9	2	5653aa	Střednice	8239451,12	823,95
10	2	5448dc	Chouč	8217702,43	821,77
Celková rozloha				83303820,14	8330,38

Tabulka 1 : Seznam zájmových území

4.2.1 Záluží u Třemošné (kód 6146cc)

Zájmová oblast č. 1 se nachází v Plzeňském kraji a zahrnuje část katastrálních území: Záluží u Třemošné, Ledce u Plzně, Chotíkov, Bolevec

a Třemošná. Z hlediska geomorfologického členění patří do systému Hercynského, provincie Česká vysočina, subprovincie Poberounská soustava, oblast Plzeňská pahorkatina. Převládajícím půdním typem je kambizem doplněná o pseudoglej a hnědozem. Nezasahuje sem žádné zvláště chráněné území, ani přírodní park.

4.2.2 Nahoruby (kód 6252da)

Druhá zájmová oblast se nalézá ve Středočeském kraji a skládá se téměř z celého katastrálního území Nahoruby a okrajově z katastrálních území - Živohošť, Radíč, Křečovice, Krchleby a Blažim nad Vltavou. Geomorfologicky se zařazuje do systému Hercynského, provincie Česká vysočina, subprovincie Českomoravská soustava, oblast Středočeská pahorkatina. Jediným a tedy nejdominantnějším půdním typem je kambizem. Zhruba polovinou oblasti prochází nadregionální biokoridor.

4.2.3 Volduchy (kód 6247bc)

Třetí zájmové území leží v Plzeňském kraji a je tvořeno katastrálními územími - Nahoruby, Osek u Rokycan, Litohlavy, Rokycany a Borek u Rokycan. Geomorfologické zařazení je stejné jako u Záluží u Třemošné - systém Hercynský, provincie Česká vysočina, subprovincie Poberounská soustava, oblast Plzeňská pahorkatina. Z půdních typů se zde vyskytuje kambizem, hnědozem a pseudoglej. Dále zde můžeme nalézt národní přírodní památku Vosek a přírodní památku Kašparův vrch (*Obrázek č. 8*).



Obrázek 8: Přírodní památka Kašparův vrch (zdroj: autor, 2024)

4.2.4 Skály u Protivína (kód 6750dd)

Čtvrté zájmové území se nachází v Jihočeském kraji, v katastrálním území Skály u Protivína a pouze okrajově sem zasahuje také Heřmaň, Pohorovice a Kloub. Geomorfologická kategorizace: Hercynský systém, provincie Česká vysočina, subprovincie Českomoravská soustava, oblast Jihočeské pánve. V severní části území se rozprostírá nadregionální biokoridor.

4.2.5 Jevišovice (kód 7061bb)

Zájmová oblast číslo pět nalezneme v Jihomoravském kraji, mezi třemi katastrálními územími: Jevišovice, Střelice u Jevišovic a Boskovštejn. Geomorfologicky ji řadíme do Hercynského systému, provincie Česká vysočina, subprovincie Českomoravská soustava a oblasti Českomoravská vrchovina. Největší zastoupení z půdních typů zde má hnědozem. Celé teritorium je součástí přírodního parku Jevišovka, jenž byl vyhlášen v roce 1977.

4.2.6 Nevšová (kód 6873cc)

Šestá zkoumaná oblast se rozprostírá v Zlínském kraji mezi katastrálními územími: Nevšová, Slavičín a Lipová u Slavičina. Geomorfologie zde vypadá následovně: Alpínsko-himalájský systém, provincie Západní Karpaty, subprovincie Vnější Západní Karpaty a oblasti Slovensko-moravské Karpaty. Jediné zastoupení z půdních typů zde má kambizem. Celé území spadá do CHKO Bílé Karpaty.

4.2.7 Ralsko (kód 5454ba)

Sedmá lokalita je umístěna v Libereckém kraji, v katastrálním území Ralsko a je součástí CHKO Kokořínsko. Geomorfologicky spadá do Hercynského systému, provincie Česká vysočina, subprovincie Česká tabule, oblasti Severočeská a Středočeská tabule. Území je bohaté na množství půdních typů, nalezneme zde podzol, kambizem, regozem a luvizem.

4.2.8 Boreč (kód 5554cd)

Ve Středočeském kraji, mezi katastrálními územími Boreč, Kluky u Mladé Boleslavi, Skalsko, Zamachy, Kadlín a Ostrý je situována zkoumaná oblast osm. Z hlediska geomorfologie patří do Hercynského systému, provincie České vysočiny, subprovincie České tabule, oblasti Středočeské tabule. Zaznamenanými půdními typy jsou hnědozem, šedozem a pararendzina.

4.2.9 Střednice (kód 5653aa)

Také zájmové území devět se nalézá ve Středočeském kraji, v katastrálních územích Střednice, Vysoká u Mělníka, Lhotka u Mělníka, Mělník a Strážnice u Mělníka. Geomorfologické členění vypadá takto: Hercynský systém, provincie Česká vysočina, subprovincie Česká tabule, oblast Středočeská tabule. Hnědozem, černozem, regozem a pararendzina jsou zdejšími půdními typy. V severozápadní části se rozpíná přírodní park Rymá a ve východní CHKO Kokořínsko s přírodní rezervací Kokořínský důl.

4.2.10 Chouč (kód 5448dc)

Mezi katastrálními územími Chouč, Hrobčice, Mirošovice, Lužice u Mostu, Svinčice, Liběšce u Želenic a Želenice u Mostu v Ústeckém kraji se vyskytuje poslední lokalita našich zájmových území. Geomorfologicky je umístěno v Hercynském systému, provincii České vysočiny, subprovincii Krušnohorské soustavy a Podkrušnohorské oblasti. Z půdních typů zde dominuje kambizem s černozemí a nepatrně sem vstupuje také pelozem. Jihovýchod území je obklopen CHKO České středohoří a na severu sem částečně vstupuje národní přírodní rezervace Bořeň.

Zájmová území jsou poměrně bohatá na výskyt zvláště chráněných území, a proto následující pasáž přináší informace o jejich výskytu, historii, vývoji a charakteru.

Maloplošná zvláště chráněná území:

Národní přírodní památka Vosek a přírodní památka Kašparův vrch byly vyhlášeny za chráněné v roce 1989 především pro jejich výborně zachovalé zkameněliny graptolitů, trilobitů, měkkýšů, ostnokožců, ramenonožců a mnoha dalších skupin (AOPK, ©2024a). Přírodní rezervace Kokořínský důl se nachází nedaleko Mělníka, v blízkosti hradu Kokořín a tvoří jej zejména pískovcové skalní bloky a věže. Nalézt zde lze také skalní jeskyně, hluboké rokly a převisy. Je součástí Chráněné krajinné oblasti Kokořínsko. Národní přírodní rezervace Bořeň, jižně Bíliny, je známá kvůli specifickému tvaru, který je viditelný ze vzdálených míst. Mrazovým zvětráváním zde vznikly skalní věže, jehly, sloupy, puklinové jeskyně a další útvary. Od roku 1992 má status Národní přírodní rezervace a od roku 2005 patří do kategorie Evropsky významných lokalit. Předmětem ochrany jsou především teplomilná rostlinná společenstva sutí a suťových lesů, trávníků a skalní vegetace (Obec Hrobčice, ©2012).

Velkoplošná zvláště chráněná území:

Velkoplošná zvláště chráněná území se v České republice dělí na dvě kategorie - národní parky (NP) a chráněné krajinné oblasti (CHKO). Na území ČR byly doposud vyhlášeny čtyři NP: NP Krkonoše, NP Šumava,

NP Podyjí a NP České Švýcarsko, v nichž se chrání rozsáhlé plochy zachovalé přírody a významnou roli také hraje ochrana přírodních procesů. Kategorie CHKO chrání krajinu, která je zčásti přírodního a zčásti kulturního charakteru. Předmětem ochrany některých CHKO tak je i lidová architektura nebo rybníční soustava typická pro danou oblast (AOPK, ©2024a). Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, charakterizuje CHKO jako rozsáhlé území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým reliéfem, významným podílem přirozených ekosystémů lesních a trvalých travních porostů s hojným zastoupením dřevin, případně s dochovanými památkami historického osídlení. Na území ČR bylo postupně vyhlášeno 26 chráněných krajinných oblastí, které pokrývají 14,42 % rozlohy státu (MŽP, ©2023). Na studijní území připadají tři chráněné krajinné oblasti (CHKO České středohoří, CHKO Bílé Karpaty a CHKO Kokořínsko - Máchův kraj).

Zahrada Čech, strmé a vysoké kuželovité kopce, ostré skály, hluboké rokle, kaňon řeky Labe, neprostupné listnaté lesy, svěží pastviny i suché a horké stepi. To vše je České středohoří, vyhlášené v roce 1976. Vyznačuje se značnou pestrostí geologických poměrů a klimatických podmínek, což vedlo ke vzniku široké škály přírodních stanovišť. Kvůli nim patří České středohoří k druhově nejrozmanitějším oblastem České republiky. Domov tu má množství rozmanitých rostlinných a živočišných druhů i jejich společenstev, toto území tak patří k nejbohatším v Čechách. České středohoří nabízí díky husté síti značených turistických stezek a cyklostezek ideální možnosti pro pěší turistiku a výlety na kole (AOPK, ©2024b).

Pískovcová skalní krajina s mokřady, malými vodními plochami a rybníky, na kopcích a v lesích hrady a zříceniny. Takový charakter má CHKO Kokořínsko - Máchův kraj, vyhlášená v roce 1976. Stejně jako České středohoří má specifickou geomorfologii, vysokou biologickou rozmanitost způsobenou především podkladem, polohou a reliéfem oblasti. Vzhledem k tomu, že součástí CHKO je i Máchovo jezero, turistický ruch je v této oblasti opravdu velký, a to hlavně v letních měsících. U jiných rybníků je možnost vyžití i mimo tuto sezonu například při pozorování vodního ptactva (AOPK, ©2024c).

Zdejší květnaté louky se solitérními duby patří k nejpestřejším v Evropě a domov tu má bezpočet hmyzích druhů. Okolí vsí se nabízí drobná pole a sady se starými odrůdami jabloní, hrušní či slivoní. Málokterá krajina odráží soužití člověka s přírodou tak jako CHKO Bílých Karpat, vyhlášená v roce 1980. Tato jedinečná podoba je vzácným dokladem toho, že lidské konání může spoluvytvářet cenné přírodní i kulturní hodnoty. Generace lidí svým životem a hospodařením spoluvytvořily tuto krajinu plnou neopakovatelné přírodní scenérie a vzácných druhů rostlin a živočichů (AOPK, ©2024d). Pro následující popis jednotlivých zájmových lokalit byl použit Národní internetový geoportál INSPIRE (CENIA, ©2023).

4.3 Použité mapové podklady

Pro sledování a hodnocení dat krajinného pokryvu a mimolesních dřevin ve zkoumaném území byla využita pouze dvě časová pásma, a to z 50. let 20. století a současnosti. Výsledky z tohoto důvodu poskytují informace o změnách krajiny jen za posledních cca 70 let. Původní snahou bylo zařazení staršího zdroje v podobě barevných rastrů Stablního katastru z roku 1839. Bohužel po získání testovacích mapových listů ve formátu jpg z e-shopu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK, 2023), bylo patrné, že mimolesní dřeviny zde nemají samostatnou kategorii krajinného pokryvu a nelze z map získat přesnou informaci o jejich rozloze, která je nutná pro jejich sledování. Případné hodnocení delšího časového horizontu by muselo být založeno na interpretaci historických map, které jsou běžně používané jako zdroj informací o historickém stavu Land Use a zároveň poskytují jistou přesnost umístění a rozlohy prvků mimolesních dřevin (Sklenička et al., 2009).

Pro data z 20. století byly využity černobílé letecké snímky z 50. let 20. století, poskytnuté z databáze ortofoto snímků České republiky. Tato ortofotomapa zahrnuje vrstvy leteckých snímků hlavně z let 1952-1954, ovšem je doplněna o snímky i z let 1937-1970. Pro upřesnění budou dále tato data označována v textu a mapových výstupech jako data z roku 1950, podklady z 50. let 20. století nebo letecké snímky.

Pro data současnosti byla použita veřejně dostupná ortofotomapa, kterou poskytuje taktéž Český úřad zeměměřický a katastrální formou prohlížeče WMS služby v prostředí ArcGIS 10.7.1. Jedná se o pravidelně aktualizovanou sadu barevných ortofot prováděné digitální kamerou. Letecké měřické snímkování území ČR a tvorba Ortofota ČR se provádí ve dvouletém období, kdy je každý rok snímkována cca 1/2 území ČR (území ČR bylo rozděleno na západ a východ. Nově získané snímky jsou vždy veřejnosti přístupné od 28. února každého roku. Pro tuto práci tak byla použita data z roku 2021 pro západní část a 2022 pro východní část České republiky. V rámci co nejpřesnějšího určení dat byly dále využity vektorové vrstvy několika veřejně dostupných informačních služeb. Validována byla orná půda a trvalé travní porosty z Veřejného registru půdy (LPIS, 2023), vodní toky a vodní nádrže z webových stránek digitální databáze vodohospodářských dat (DIBAVOD, 2020) z let 2006, hranice zastavěných ploch WMS službou katastrální mapy (ČÚZK, 2023), lesy a lesní porosty Základní mapou ČR - ZM10 (ČÚZK, 2023) a LHP (Lesy ČR, 2023).

4.4 Problematika rozlišování mimolesních dřevin a dalších krajinných pokryvů

Ještě před zahájením praktické části bylo zapotřebí si pro celkovou jednotnost definovat, v jakých případech budou mimolesní dřeviny zaznamenávané. Bez ohledu na to, zda sledované dřevinné porosty byly body nebo linie, byly všechny krajinné segmenty zaznamenávány jako polygony. Největší překážka byla spatřena při rozlišování dřevin mimo les a lesních porostů, jelikož neexistuje celosvětově uznávaná definice, která by tyto dva pojmy od sebe odlišovala. Většinou se liší v jednotlivých státech a regionech do značné míry podle charakteru přírodních podmínek (Lund, 2002). Český zákon č. 289/1995 Sb. definuje les jako „lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkcí lesa“. Dle FAO je les vymezen jako část krajiny, pokrytá dřevinnou vegetací o rozloze větší než 0,5 ha, která je primárně pěstována pouze pro lesnické účely, se zápojem korun větším než 10 % a výškou alespoň 5m. Sice z leteckých a družicových snímků nelze přesně odhadnout výška nebo zápoj koruny

dřevin, ale rozloha je dostačující. Minimální rozloha polygonu mimolesních dřevin byla stanovena na základě disertační práce Michala Novotného (2017) na 30 m², z důvodu, že menší plochy jsou náročné na mapování a identifikování. Zatímco maximální rozloha dřevin mimo les byla dle definice FAO vymezena na 5000 m². Dřevinné porosty větší než 5000 m² byly polygony vždy kategorizovány jako les. Výjimky většinou tvořily porosty pro nelesnické účely jako například aleje podél cest nebo stromořadí doprovázející vodní toky, které již byly určeny jako mimolesní dřeviny.

Nejen u mimolesních dřevin bylo nutné stanovit si podobná kritéria pro jednoznačné určení krajinného pokryvu. Kategorie „Ostatní plochy“ zahrnovala kamenolomy, pískovny, technické a manipulační plochy nebo neidentifikovatelné objekty. Komunikace a vodní toky vedoucí skrz lesní porosty, které na podkladových mapách nebyly zcela patrné, byly zařazovány do kategorie „Les“.

4.5 Data současnosti a z roku 1950

4.5.1 Vektorizace a kategorizace

Práce v prostředí softwaru ArcGIS 10.7.1 byla prováděna s veškerými získanými i nově vytvořenými daty v souřadnicovém systému S-JTSK Křovák East North. Před počátkem tvorby nových dat a prací s oběma časovými obdobími (1950 a současnost) bylo nutné získat a nahrát potřebné podkladové vrstvy (zmíněné v předešlé kapitole 4.3). V katalogu přes propojenou složku pro ukládání dat byla vytvořena polygonová vrstva, pojmenovaná dle lokality a časového horizontu, se kterou bylo v dané chvíli pracováno.

Samotná vektorizace, tedy proces tvorby digitální vektorové reprezentace vybraných prostorových prvků krajinné pokryvu, byla zahájena prostřednictvím funkce „Editor“. Následně již byly zaznamenávány jednotlivé sledované typy krajinného pokryvu (tzv. Land Use), které byly rozděleny do samostatných kategorií, kde každá z nich představovala, pro lepší přehlednost, jinou barvu. Pro oba časové úseky byly

rozlišovány totožné typy Land Use. Proto, aby byla možnost nově vytvořený polygon kategorizovat (= určit jeho Land Use), bylo zapotřebí vytvořit v atributové tabulce nový sloupec, kde byla data vyplněna dle námi vytvořené tabulky „Rozdělení kategorií krajinného pokryvu – Land Use“ (Tabulka č. 2). Tímto způsobem byl celý čtverec zaplněn stovkami menších polygonů s jejich krajinným určením. Taktéž byla pro každý polygon vypočítána jeho výměra v m², za použití funkce „Calculate geometry“.

Rozdělení kategorií krajinného pokryvu - Land Use		
Název	Kód	Popis
Zástavba	110	Budovy, dvory a plochy, malé zahrady u budov, sady a zahrady
Komunikace	120	Silnice, komunikace, cesty, železniční síť
Trvalý travní porost	210	Suché louky a pastviny, trvalé travní porosty
Mimolesní dřeviny	310	Soliterní stromy, Liniové pásy stromů a keřů, vše v extravilánu
Les	350	Les
Orná půda	440	Orná půda, pole
Rybníky	510	Rybníky a vodní nádrže
Vodní toky	550	Řeky a potoky
Ostatní plochy	610	Ostatní plochy - neurčitelné plochy, kamenolomy, manipulační plochy

Tabulka 2: Rozdělení kategorií krajinného pokryvu – Land Use

4.6 Kontrola chyb a analýza dynamiky a trajektorií

Před získáním finálních dat potřebných pro tvorbu výsledků proběhla pro časové horizonty z roku 1950 a současnosti kontrola chyb pro každé zájmové území. Funkce „Intersect“ pomohla nalézt ve vytvořené vektorizaci překrývající polygony daného území a funkce „Union“ naopak zobrazila případné části, kde polygony chyběly a bylo nutné tyto „díry“ doplnit. Po použití těchto funkcí byl soubor chyb nalezen v atributové tabulce a veškeré chyby opraveny podobně jako při tvorbě dat v editačním módu, případně posloužila funkce „Reshape Feature Tool“ nebo „Cut Polygons Tool“.

Pro sledování vývoje trajektorií mimolesních dřevin bylo nutné propojit vytvořené polygony obou časových horizontů vždy pro jedno zájmové území pomocí funkce „Union“. Do těchto nově vzniklých polygonů byl vytvořen sloupec pro výpočet výměry a sloupec pro rozdělení trajektorií mimolesních dřevin na nové, stabilní a zaniklé. Nové plochy jsou

takové, které se v letech 1950 na mapě nevyskytovaly a na mapě současnosti tvoří nové porosty. Stabilní se na mapách vyskytovaly v obou časových horizontech a zaniklé plochy se objevovaly v letech 1950, ale v současnosti tvoří zaniklé porosty. Trajektorie byly zjištěny přes vytvořené SQL dotazy. Za zmínění stojí také vytvoření mapových výstupů a příloh (*Přílohy č. 1 – č. 21*) pro reprezentaci výsledků přes Layout v ArcMapu.

Takto připravená data bylo nutné převést z ArcGis do Microsoft Excel za účelem jejich zpracování, statistické analýzy, získání výsledků, tvorby tabulek a grafů. K tomu byly dva způsoby, buď použít nástroj „Table to excel“ nebo v atributové tabulce zvolit „Select all“ (pro označení veškerých dat) a „Copy selected“. Poté už jen stačilo zkopírovaná data vložit do připraveného XLS souboru. Tato data obsahovala nejdůležitější informace v podobě tabulky rozloh krajinného pokryvu a trajektorií mimolesních dřevin. Nakonec za pomoci kontingenční tabulky byly vytvořeny přehledné výsledky.

4.7 Pracovní výstupy

V průběhu zkoumání a vektorizace leteckých snímků z let 1950 a současnosti byly pro každé zájmové území ve formátu .shp vytvořené dvě mapy, z nichž je každá představuje jedno sledované období. Tyto mapy jsou součástí přílohy (*Příloha č. 2 - č. 21*) a byly doplněny o základní kompoziční prvky, jako je mapové pole, název mapy (nadpis), měřítko, tiráž, legenda a směrovka. Následně pro lepší interpretaci a možnost těchto map vložit do diplomové práce byly z prostředí GIS převedeny do formátu pdf, v dpi 300 pomocí funkce „*Export map*“. Prostřednictvím procesoru Microsoft Excel byl, pro lepší pochopení a přehlednost, v rámci grafů a tabulek zobrazen vývoj nejen sledovaných krajinných pokryvů, ale také dynamiky a trajektorií mimolesních dřevin.

Proto každé území obsahuje graf s procentuálním zastoupením Land Use (*Graf č. 13 - č. 18*) pro oba časové horizonty. Dále tabulku a grafy pro znázornění dynamiky trajektorií (s uvedením stabilních, nových a zaniklých dřevin mimo les v hektarech a procentuálním zastoupení), kterou je možné spatřit v *Tabulce č. 5* a *Grafech č. 1 - č. 4*. a nakonec grafy s uvedením

z jakých dalších krajinných pokryvů mimolesní dřeviny vznikly nebo se proměnily (*Graf č. 5 - č. 12*).

4.8 Terénní průzkum

Seznámení se s územím a terénní průzkum proběhl od léta 2023 do jara 2024 za účelem srovnání online použitých dat se skutečným a současným stavem v pozorovaných oblastech. To mělo vliv na tom, aby výsledky odpovídaly v maximální možné míře aktuální situaci v území. Současně proběhla fotografická dokumentace, v některých sledovaných lokalitách, kterou lze nalézt v této práci, *Obrázky č. 1 - č. 5 a č. 8 - č. 10*.



Obrázek 9: Mimolesní dřeviny poblíž rybníka Karásek ve Volduchách (zdroj: autor, 2024)



Obrázek 10: Pohled na rybník Karásek a v pozadí obec Osek ve Volduchách (zdroj: autor, 2024)

5 Výsledky

Celková výměra sledovaného území činí 8 330,38 ha, viz *Tabulka č. 3*.

Pořadí	Krajinný typ	Kód pole	Převažující k.ú.	Rozloha (m ²)	Rozloha (ha)
1	2	6146cc	Záluží u Třemošné	8337744,46	833,77
2	2	6252da	Nahoruby	8350136,94	835,01
3	2	6247bc	Volduchy	8346181,86	834,62
4	2	6750dd	Skály u Protivína	8440285,29	844,03
5	2	7061bb	Jevišovice	8477380,66	847,74
6	2	6873cc	Nevšová	8455941,25	845,59
7	2	5454ba	Ralsko	8203624,31	820,36
8	2	5554cd	Boreč	8235371,82	823,54
9	2	5653aa	Střednice	8239451,12	823,95
10	2	5448dc	Chouč	8217702,43	821,77
Celková rozloha				83303820,14	8330,38

Tabulka 3: Označení zájmových lokalit a jejich rozloha

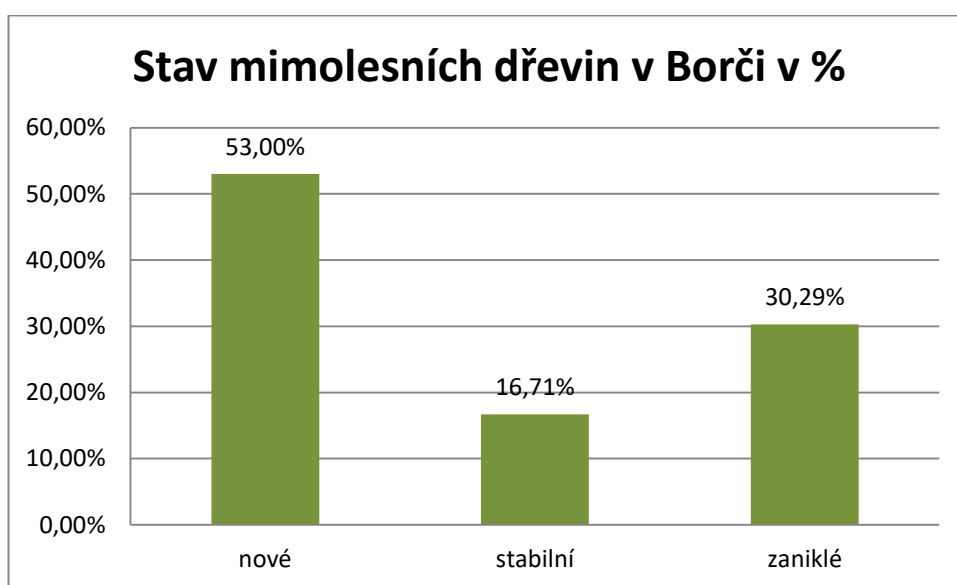
V rámci sledování vývoje krajiny byla zjištěna rozloha a procentuální zastoupení mimolesních dřevin v jednotlivých zájmových územích pro oba časové horizonty, kterou lze vidět v *Tabulce č. 4*. Z ní je patrné, že podíl mimolesních dřevin pokrýval v 50. letech 20. století 103,02 ha, zatímco v současné době tvoří 171,31 ha. Lze tedy konstatovat, že se plocha mimolesních dřevin za posledních cca 70 let zvýšila o 0,83 %.

Zájmové území	1950		Současnost	
	ha	%	ha	%
Záluží u Třemošné	11,32	1,36%	19,82	2,38%
Nahoruby	10,17	1,22%	22,56	2,70%
Volduchy	7,95	0,95%	11,90	1,43%
Skály u Protivína	10,99	1,30%	15,82	1,88%
Jevišovice	9,92	1,17%	11,17	1,32%
Nevšová	10,78	1,28%	19,44	2,30%
Ralsko	0	0,00%	0,07	0,09%
Boreč	4,28	0,52%	6,35	0,79%
Střednice	5,53	0,67%	12,48	1,52%
Chouč	32,08	3,90%	51,70	6,29%
Celková rozloha	103,02	1,24%	171,31	2,07%

Tabulka 4: Rozloha a procentuální zastoupení mimolesních dřevin pro každé zájmové území za oba časové horizonty

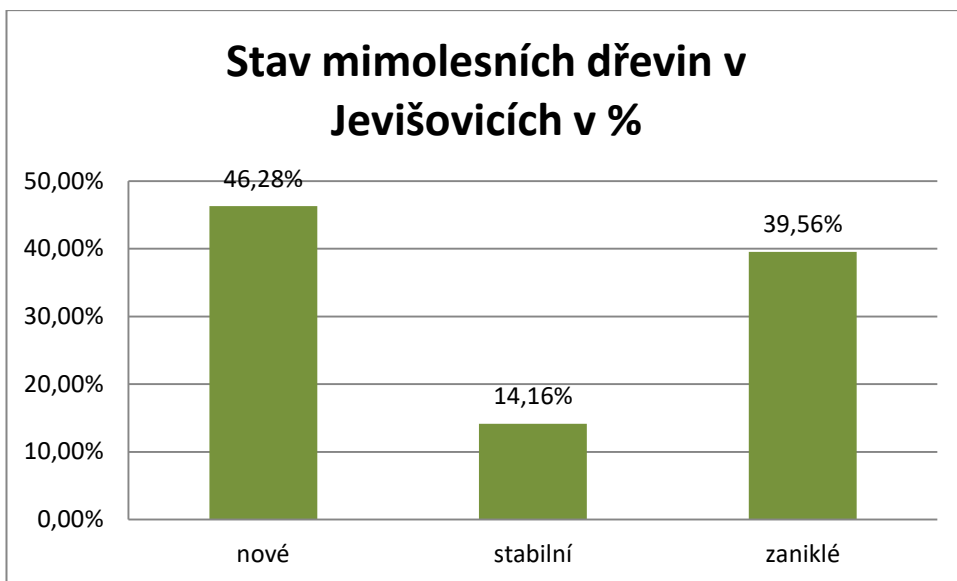
Současně byly pro každé území sledovány trajektorie mimolesních dřevin, kde se u všech území se projevilo stejné pořadí jednotlivých kategorií. Nejvýraznější zastoupení měly porosty nové, následovaly zaniklé a nejmenší porosty stabilní. Pro představu byla vybrána území s nejzajímavějšími rozdíly podílů mezi kategoriemi (*Graf č. 1- č. 4*).

Nejčastější trend při pozorování stavu zobrazuje *Graf č. 1*. Hodnota nových mimolesní dřevin se obvykle pohybuje v rozmezí 50-60 %. Zaniklé dřeviny mimo les s cca polovinou hodnoty oproti novým (20-30 %) a nejmenší zastoupení má vždy stabilní kategorie s cca 15 %.



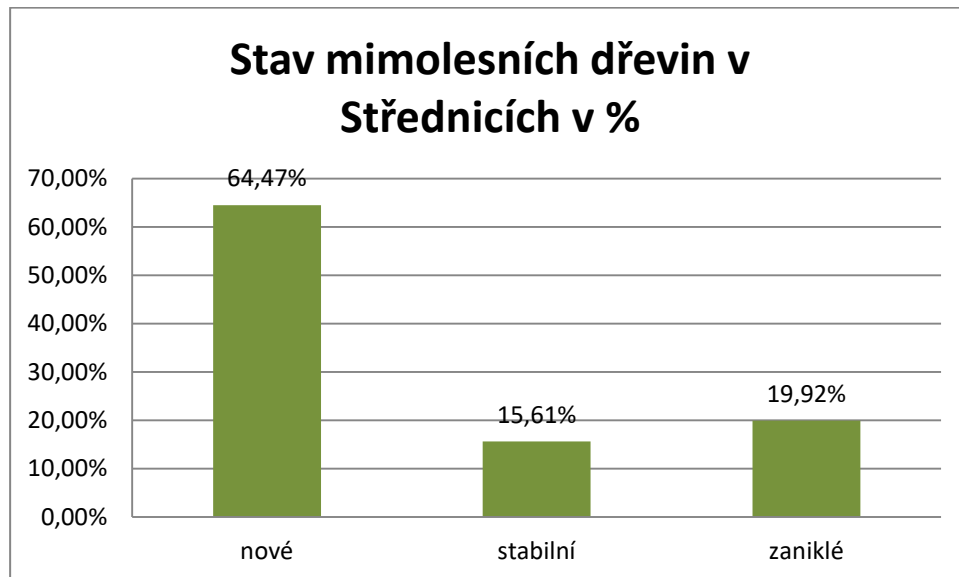
Graf 1: Stav mimolesních dřevin v Borči v %

Stav mimolesních dřevin v zájmovém území Jevišovice popisující *Graf č. 2* vykazuje nejnížší podíl nových (46,28 %) a taktéž nejvyšší podíl zaniklých (39,56 %) mimolesních dřevin ze všech zkoumaných území. Nejnížšího počtu zde bylo naměřeno dřevin mimo les, které přetrvaly z minulosti do dnešní doby (14,16 %).



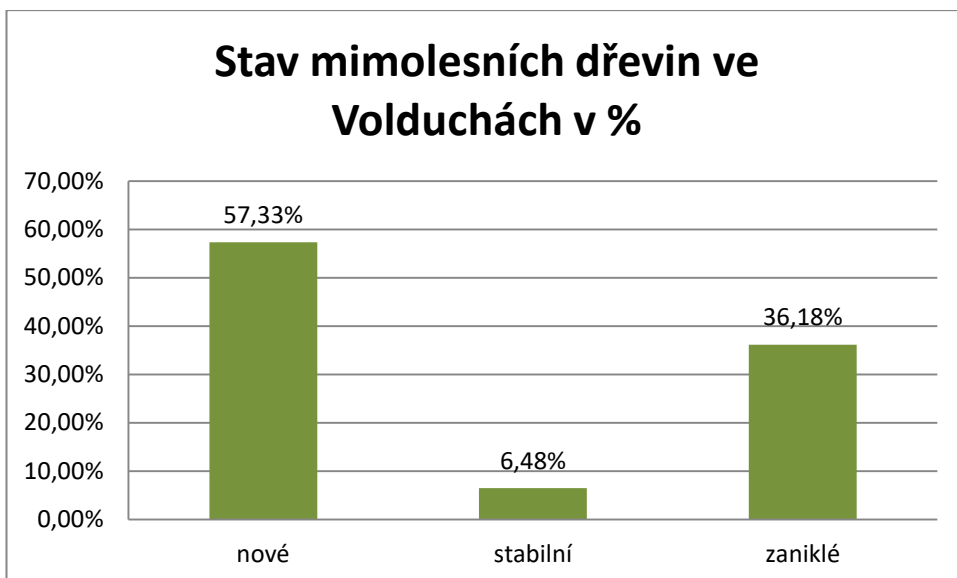
Graf 2: Stav mimolesních dřevin v Jevišovicích v %

Nové mimolesní dřeviny tvoří v Střednicích největší podíl 64,47 % (Graf č. 3). Stabilní se v tomto případě svým zastoupením (15,61 %) nejvíce přiblížily zaniklým dřevinám mimo les (19,92 %).



Graf 3: Stav mimolesních dřevin v Střednicích v %

Graf č. 4 v zájmovém území Volduchy je významný díky druhému nejnižšímu podílu stabilních dřevin mimo les ze všech zkoumaných lokalit - 6,48 % (po zájmovém území Ralsko kde se ovšem nevyskytovaly žádné jiné trajektorie než nové, viz Tabulka č. 5).

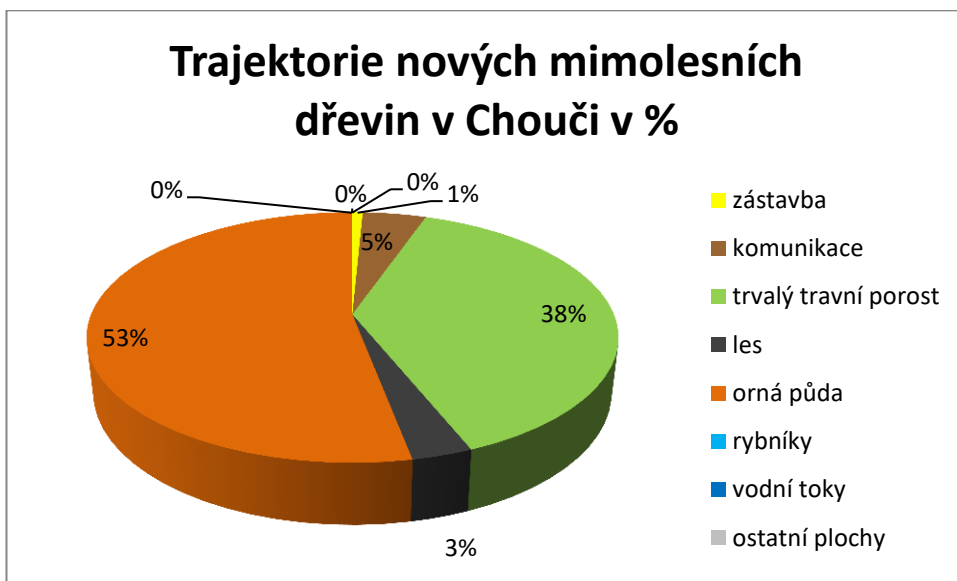


Graf 4: Stav mimolesních dřevin ve Volduchách v %

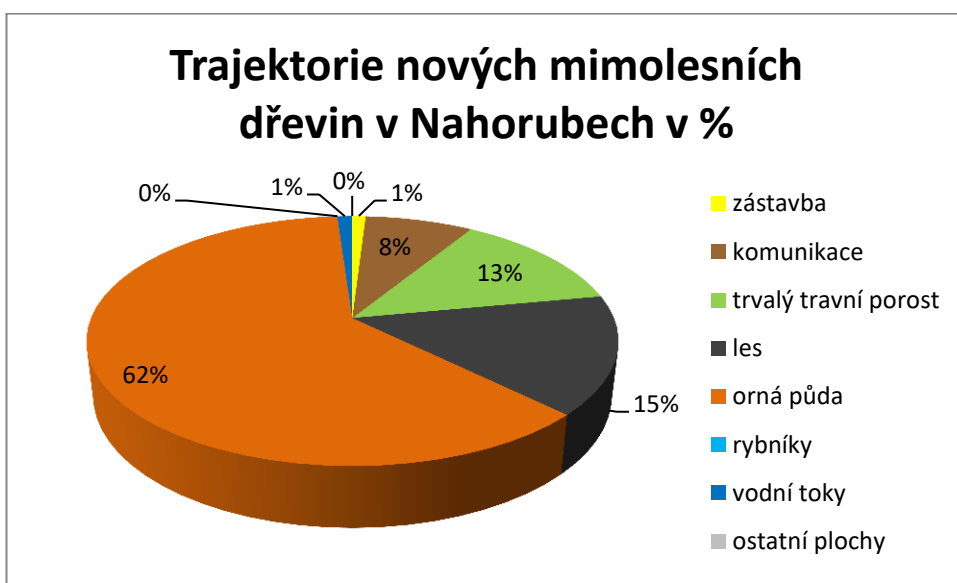
Změny mimolesních dřevin v zájmovém území Ralsko			
Stav	Mimol. dřev.	Výměra [m ²]	Zastoupení [%]
n	nové	7038,18	100,00%
s	stabilní	0,00	0,00%
z	zaniklé	0,00	0,00%
Celkový součet		7038,18	100,00%

Tabulka 5: Změny mimolesních dřevin v zájmovém území Ralsko

U trajektorií se navíc zjišťovalo, z jakých jiných krajinných pokryvů dřeviny mimo les vznikly nebo zanikly. Mimoslesní dřeviny vznikaly jednoznačně nejčastěji z orné půdy nebo trvalého travního porostu (vlivem dominantního zastoupení v krajině), ovšem v několika případech se objevily i vodní toky nebo komunikace, což je zapříčiněné, že tyto Land Use dřevinám mimo les vytvářejí ideální prostor a podmínky pro jejich existenci. (Grafy č. 5 - č. 8).

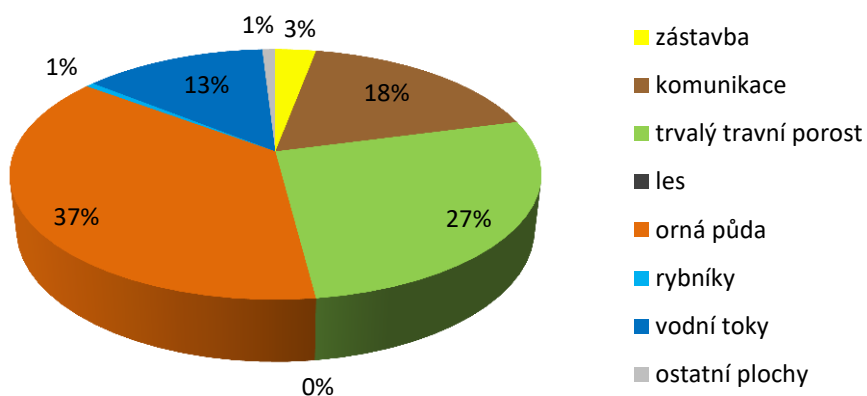


Graf 5: Trajektorie nových mimoslesních dřevin v Chouči v %



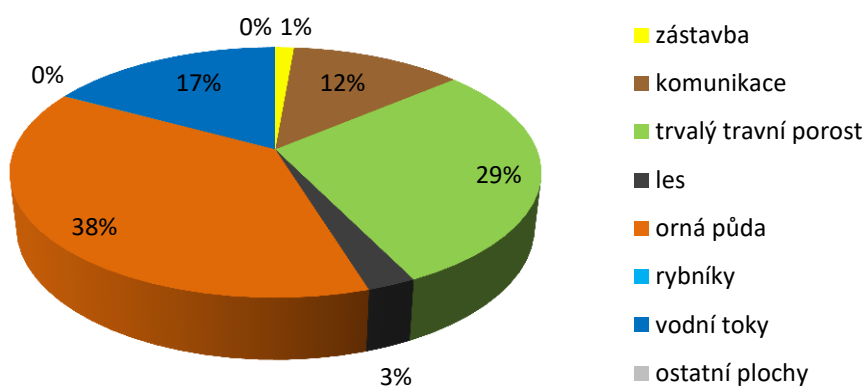
Graf 6: Trajektorie nových mimoslesních dřevin v Nahorubech v %

Trajektorie nových mimolesních dřevin ve Volduchách v %



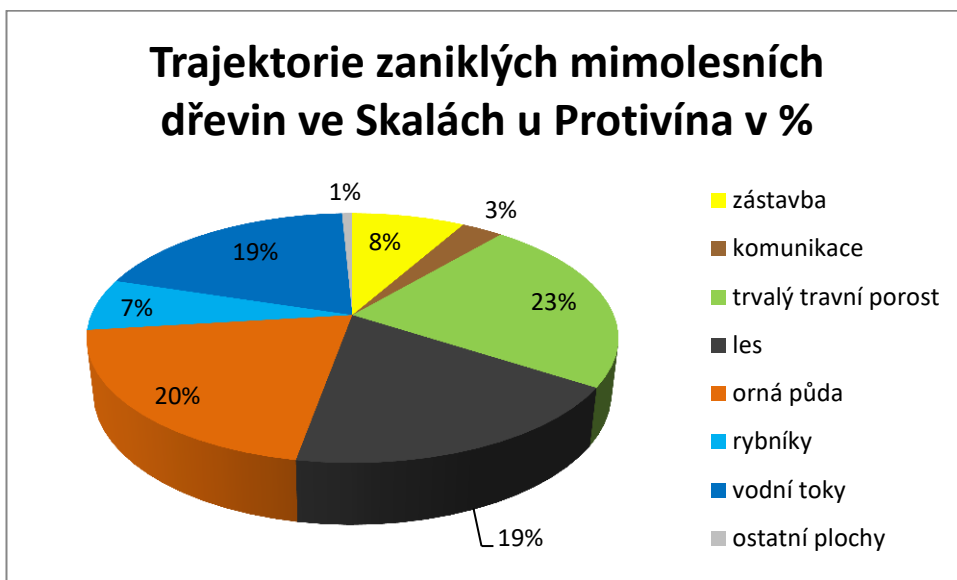
Graf 7: Trajektorie nových mimolesních dřevin ve Volduchách v %

Trajektorie nových mimolesních dřevin v Záluží u Třemošné v %

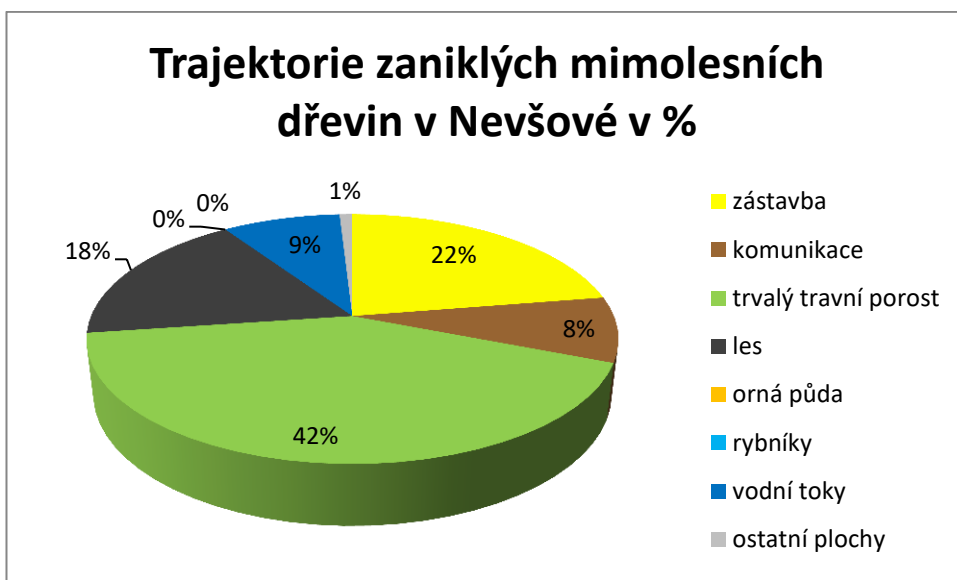


Graf 8: Trajektorie nových mimolesních dřevin v Záluží u Třemošné v %

Stejně jako u nových, tak i u zaniklých mimolesních dřevin byla nejvýznamnější trajektorií orná půda a trvalý travní porost. Podobné zastoupení měly opět komunikace a vodní toky. Tentokrát se ale více vyskytují kategorie jako lesy nebo zástavba (*Grafy č. 9 - č. 12*).

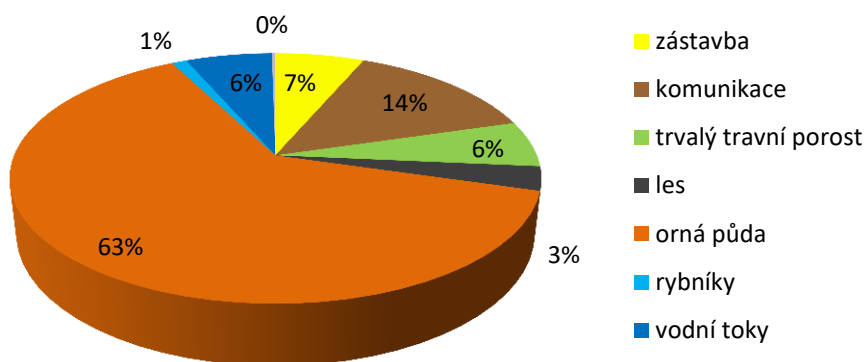


Graf 9: Trajektorie zaniklých mimolesních dřevin ve Skalách u Protivína v %



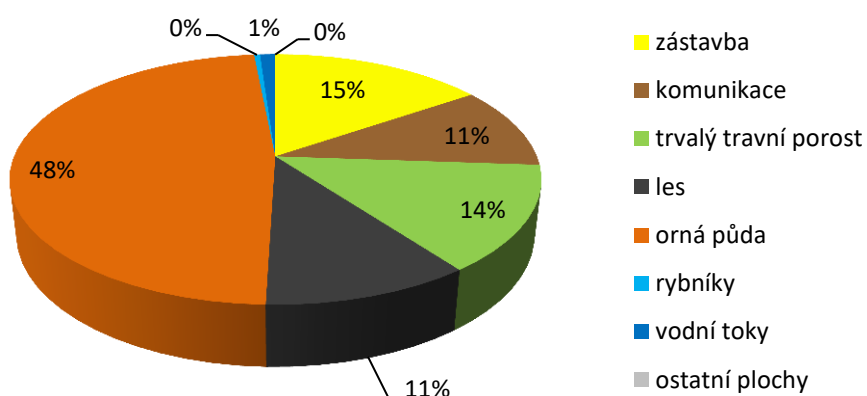
Graf 10: Trajektorie zaniklých mimolesních dřevin v Nevšové v %

Trajektorie zaniklých mimolesních dřevin ve Volduchách v %



Graf 11: Trajektorie zaniklých mimolesních dřevin ve Volduchách v %

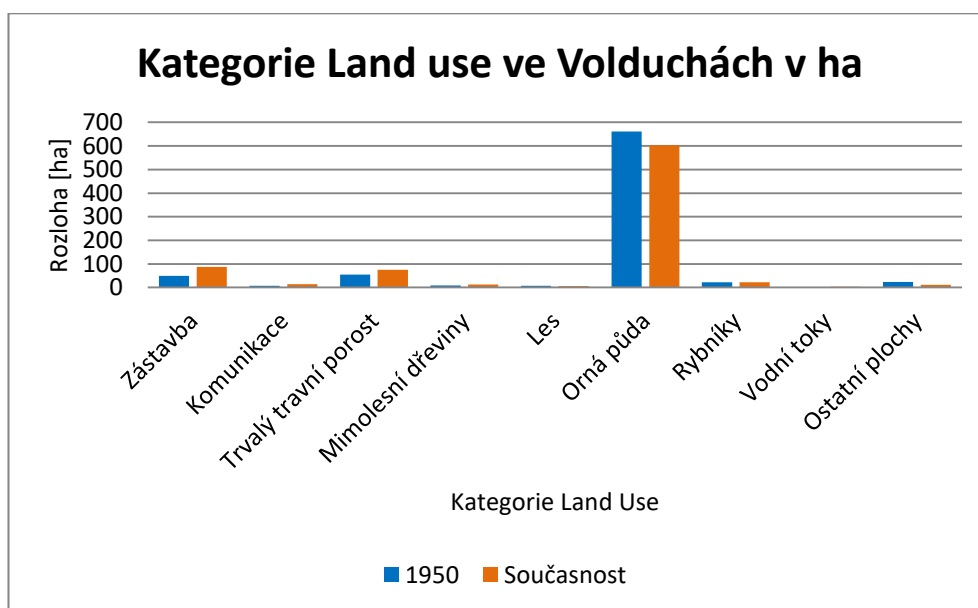
Trajektorie zaniklých mimolesních dřevin v Jevišovicích v %



Graf 12: Trajektorie zaniklých mimolesních dřevin v Jevišovicích v %

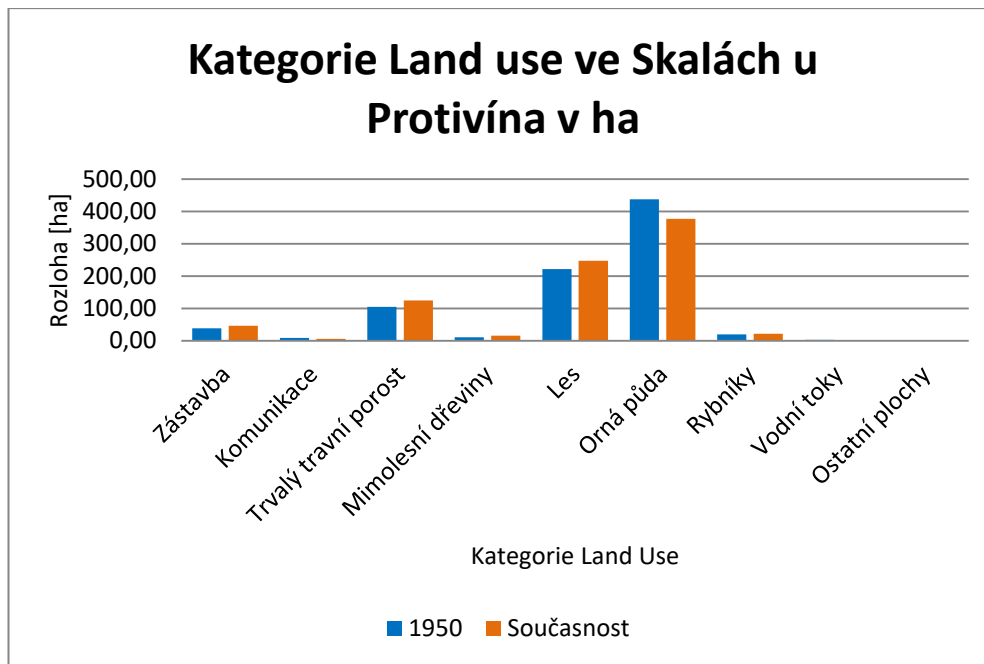
V neposlední řadě se hodnotily změny veškerých Land Use v zájmových územích. Nejdominantnějším krajinným pokryvem byla v drtivé většině orná půda, jak v letech 1950, tak i v současnosti. Zároveň je u ní možné zaregistrovat pravidelné snižování její rozlohy v čase na úkor ostatních typů Land Use. Vinou toho lze postřehnout nárůst zástavby, komunikace, mimolesních dřevin, lesů a místy i trvalého travního porostu. Rybníky, vodní toky a ostatní plochy vykazovaly nejmenší změny v čase a zůstávají tak spíše perzistentní.

Studijní území Volduchy je charakteristickým typem krajiny, kdy orná půda zde zabírala téměř 80 % rozlohy v roce 1950 a v současnosti 72 % rozlohy z celkové výměry území. Avšak díky jejímu poklesu došlo k nepatrnému nárůstu u všech kategorií krajinného pokryvu vyjma lesů a ostatních ploch jak je vidět u *Grafu č. 13*.



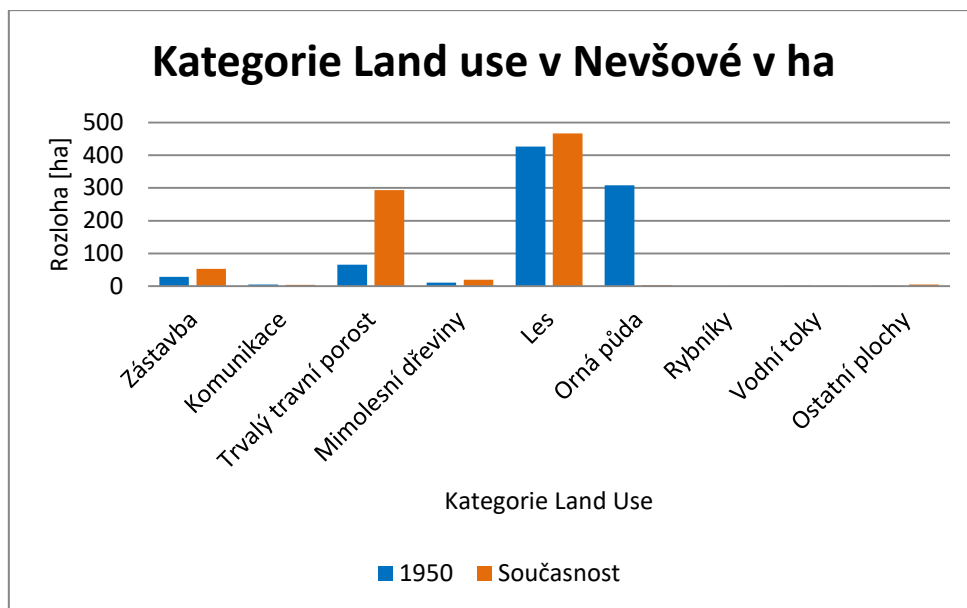
Graf 13: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Volduchy

Graf č. 14 znázorňuje, že největší podíl výměry v zájmovém území Skály u Protivína pokrývá orná půda, která se však snížila z 51,78 % na 44,69 %. Nárůst je v této návaznosti patrný u kategorií zástavba, trvalý travní porost, mimolesní dřeviny, les a rybníky. Stabilní zůstaly vodní toky a ostatní plochy. Zde došlo k poněkud překvapivému snížení u komunikací.



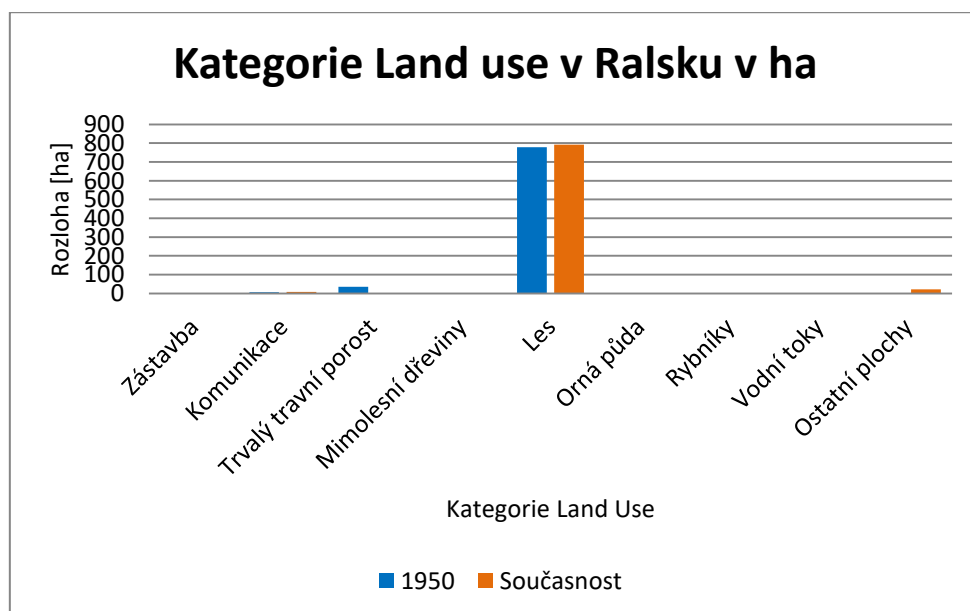
Graf 14: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Skály u Protivína

Nevšová je prvním zkoumaným územím, kde převládá lesní krajina nad zemědělskou, jak minulosti, tak v současnosti (*Graf č. 15*). Lesy zabírali 50,42 % ve 20. století a dnes je tomu 55,19 % území. Orná půda prodělala za posledních cca 70 let drastický pokles o více jak 300 ha. Valná většina orné půdy se změnila v trvalý travní porost (nárůst 225 ha). Přírůstek vykazuje také zástavba, mimořesní dřeviny a ostatní plochy.



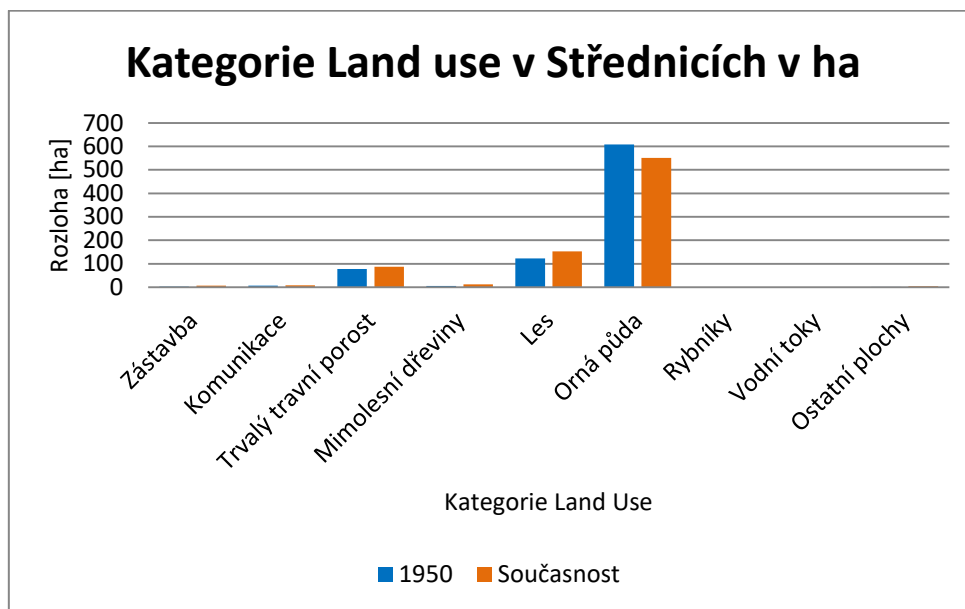
Graf 15: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Nevšová

Druhou a současně poslední studijní lokalitou, kde převládá lesní krajina je Ralsko, viz *Graf č. 16*. Toto území se nalézá v CHKO Kokořínsko a vyskytuje se zde jen pár sledovaných krajinných pokryvů, kde les zaujímá více než 90% celkové rozlohy a ostatní kategorie dosahují jednotek procent.



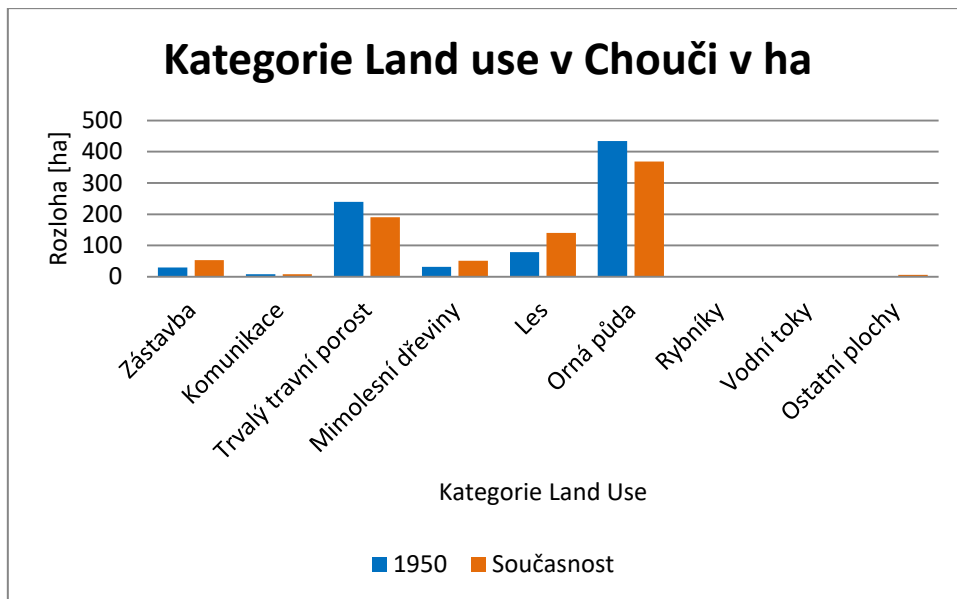
Graf 16: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Ralsko

Studijní oblast Střednice přinesla více jak dvojnásobný nárůst zástavby a mimolesních dřevin (*Graf č. 17*). Menšího přírůstku dosáhly také komunikace, trvalý travní porost, les a ostatní plochy. Pokles opět zaregistrovala orná půda. Rybníky ani vodní toky se zde nenacházely.



Graf 17: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Střednice

Poslední zkoumané území Chouč ve výsledku nabídlo jedno z nejvyrovnanějších krajinných pokryvů, co se týče rozlohy (viz *Graf č. 18*). Poměrně velký nárůst zde zaznamenal les (o 62 ha), zástavba (24 ha) a mimolesní dřeviny (o 19 ha). Nejvýraznější změny byly zpozorovány u orné půdy (z 433 na 368 ha) a trvalého travního porostu (z 239 na 190 ha).



Graf 18: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Chouch

6 Diskuze

Pro analýzu a možné posuzování změn krajinného pokryvu nestačí pouze jeho pozorování, ale je zapotřebí provedení terénních průzkumů, informace o skutečném hospodaření a socioekonomickém stavu. Nelze opomenout historický ani politický vliv a jeho dopady na českou kulturní krajinu. Zlomovým obdobím byl nástup komunistické strany k moci v roce 1948. Naše krajina tím utrpěla řadu dynamických změn vyvolaných velkoplošným hospodařením na otevřených polích, vysušováním mokřadů, rybníků a likvidací nelesních dřevin ve volné krajině. Od roku 1948 do konce 80. let bylo v naší krajině rozoráno 35 000 ha ploch mimolesní dřevinné vegetace, 145 000 ha mezi a 30 000 km liniových prvků rozptýlené zeleně (Vašků, 2011). Na druhé straně došlo ke spontánnímu nárůstu dřevinné zeleně na plochách, které se přestaly obdělávat nebo byly opuštěné (Lipský, Kukla, 2012). K těmto změnám přispělo mnoho, často protichůdných, faktorů jako například odsun sudetských Němců, kolektivizace, intenzifikace a extenzifikace zemědělství, urbanizace a suburbanizace, ale zároveň i ochrana přírody (Lipský, 1995).

Hlavním předmětem výzkumu byly právě mimolesní dřevinné prvky, protože hrají podstatnou roli jako ekosystém s pozitivními účinky na ekologickou stabilitu krajiny (Mattheck, Breloer, 1995). Jejich ekologická funkce napomáhá předcházet povrchovému odtoku a tím zabraňuje erozi půdy nebo ji také chrání před silným větrem. Z původních 103,02 ha (1,24 % celkového zkoumaného území) v 50. letech 20. století došlo k významnému nárůstu mimolesních dřevin na 171,31 ha (2,07 % celkové rozlohy) v roce 2021 a 2022 především vlivem rozrůstání ploch rozptýlené vegetace ve volné krajině. Ve všech sledovaných oblastech bylo dosaženo totožného výsledku trajektorií dřevin mimo les. Největší zastoupení měly porosty nové a zaniklé, naopak nejmenší vykazovaly porosty stabilní.

Absolutní většina nových mimolesních dřevin vznikla na úkor orné půdy trvalého travního porostu, což koreluje s celkovým úbytkem těchto dvou kategorií krajinného pokryvu během sledovaného období. Tento trend může být vysvětlen sukcesním vývojem dřevin mimo les na dřívě

obhospodařovaných plochách a zakládáním ekologických sítí v krajině během posledních desetiletí. Menší část prvků vznikla na úkor zastavěných území, jedná se převážně o mimolesní dřeviny rostoucí v místech zaniklých komunikací. Naopak některé prvky mimolesních dřevin doprovázející komunikace byly nahrazeny zastavěným územím, kde je očekávanou příčinou technologický vývoj a rozšiřování komunikací během posledních několika let. Jelikož se i vodní toky v čase vyvíjejí a pakliže se ve sledované lokalitě vyskytovaly, objevilo se jejich nemalé zastoupení v trajektoriích dřevin mimo les.

Stejně časové horizonty se stejným zaměřením, sledovala (Demková, Lipský, 2013) na Novodvorsku a Žehušicku ve středních Čechách a poté ještě (Demková, Lipský, 2015) v letech 1949 až 2011 v Bílých Karpatech. Z hlediska velikosti zájmových území, přírodních podmínek a metodiky se jedná o nejbližší studie. Podobné bylo také zastoupení mimolesních dřevin (2,61%) v současnosti. Jenže zatímco v diplomové práci představoval výsledek nárůst dřevin mimo les oproti minulosti, v porovnávaných studiích znamenal snížení. To bylo pravděpodobně specifickým vývojem v obou sledovaných oblastech. Například zcelováním pozemků, rozoráním trvalých travních porostů a ničením břehových porostů při úpravách vodních toků. Další příčinou se jeví snížení výměry chráněné krajinné oblasti, protože z ní byly vyňaty intenzivně využívané plochy orné půdy. Významný zánik mimolesních dřevin byl zaznamenán paradoxně kvůli spontánnímu zarůstání, při kterém rozptýlená zeleň zaniká, protože se stane součástí lesního porostu. Ve studiích bylo nadto zmíněno, že se ve sledovaných oblastech vyskytovalo mnohem více liniových dřevin podél cest a na hranicích pozemků v letech 1950 než v současnosti, avšak tato práce došla k opačnému zjištění.

K velmi obdobnému procentuálnímu rozpětí nárůstu nelesních dřevin dospěl u lokálních studijních území (Skaloš, Engstová, 2010), kde se zvýšil podíl nelesních dřevin z 2,0 % na 2,9 % vlivem rozsáhlých ploch rozptýlené vegetace ve volné krajině. Přírůstkem dřevin mimo les dochází i ve zbytku světa. Z 10 % na 20 % dosáhl Bangladešský výzkum z let 2000 a 2016 (Abdus Salam, Abu Taleb Pramanik, 2017). Sledování však zde

proběhlo jen na malém území za využití satelitních snímků USGS z Landsat 7. Výsledek je přičítán v první řadě osvětě a ekonomickým motivováním občanů, kteří vysazují nové stromy u usedlostí, okrajů cest, obecních pozemků, areálů vzdělávacích institucí a náboženských míst.

Další studie z ČR (Novotný, 2017) zkoumala trajektorie mimolesních dřevin na krajinné úrovni. Zjistil, že u prvků dřevin mimo les převažují nové a zaniklé nad stabilními. Pro tento srovnatelný výsledek je nutné konstatovat fakta a z toho plynoucí: Na jedné straně je dokázáno, že v krajině převládají hybné síly, které podporují časoprostorové změny stanovišť mimolesních dřevin. Na straně druhé u stabilních porostů, které byly během zkoumaného období zachovány, došlo u velké části z nich ke zvětšení plochy, která je ovšem zařazena do nového porostu mimolesních dřevin.

Pro další podobné výzkumy by bylo vhodné použít nově navržený podrobný klasifikační systém (například dle Novotného, 2017), který mimolesní dřeviny rozčleňuje podle prostorových charakteristik a umístění prvku v krajině, což by přineslo do této problematiky hlubší znalosti a pochopení jejich vývoje. Pro přesnější sledování dřevin mimo les a odlišení od lesních porostů nebo také krajinného pokryvu, byly v této práci použity digitální registry, databáze, lesní hospodářské plány, katastrální mapy a geoprohlížeče. Nicméně některé zdroje jsou v určitých ohledech nekompatibilní a vnášejí do studie určité nepřesnosti. Příčinou toho je zejména různá povaha, rozsah, kvalita a neaktuálnost zdroje například u letecké ortofotografie, DIBAVOD, LPIS atd. (Richter et al., 2017).

Autor této práce by doporučil, pakliže je to možné: pravidelnou aktualizaci potřebných dat, nejlépe alespoň jednou ročně a možnost dohledání takto aktualizovaných údajů z předešlých let. Otázkou zůstává, zda a jaký význam by mělo sledování prvků mimolesních dřevin menších než 30 m², většinou solitérních stromů, které v této studii nebyly zaznamenávané. K tomu by však bylo vhodné použít dendrologický průzkum. Při zpracování bylo zřejmé, že více takových prvků se vyskytovalo v letech 1950 než v současnosti. To může mít dvě příčiny. Buď takto samostatné stromy z krajiny zmizely (například pokácením) nebo se v

jejich blízkosti sukcesí vytvořila nová vegetace v podobě stromů nebo keřů a toto spojení již dosáhlo rozlohy větší než 30 m².

7 Závěr

Mimolesní dřeviny plní v krajině mnoho funkcí, které se často přikrývají, přičemž převládají mimoprodukční funkce. Například v zemědělské krajině hrají klíčovou roli z hlediska protierozní ochrany, ekologie, ekologické stability a biodiverzity. V rámci koridorů plní roli migračních a spojovacích článků mezi relativně stabilními ekosystémy nebo jako samostatně se vyskytující, na nevyužívaných částech pozemků, se mohou stát důležitou součástí života hmyzu, drobných savců a ptáků, pro které jsou úkrytem a zdrojem potravy. Obecně zpestřují krajinou strukturu, posilují stabilitu, pozitivně ovlivňují krajinný ráz a celkové vnímání krajiny. Mezi další funkce patří hygienická, estetická a rekreační.

Problematika mimolesních dřevin tkví obzvláště v nedostatku informací týkajících se historického vývoje, dopadu na krajinu a současných studií na toto téma. Zpravidla se veškerá pozornost ubírá na lesní ekosystémy i proto, že další překážkou u dřevin mimo les je náročnost a nejednotnost v mapování. Prostřednictvím programu ArcGis došlo ke sledování změn krajinného pokryvu se zaměřením na mimolesní dřeviny za posledních cca 70 let. Byly porovnávány historické snímky z let 1950 a současná ortofotomapa. Analýza dat s informací o rozloze proběhla v procesoru Microsoft Excel, z kterého byla zjištěna dynamika krajiny a trajektorie dřevin mimo les a vytvořeny výsledné tabulky a grafy.

Vyhodnocení vykazuje nárůst mimolesních dřevin ve všech zájmových oblastech, což může být následkem postupného vylidňování venkova a následného zalesňování v hospodářsky méně příznivých oblastech (Fanta, 2011), zarůstáním volných ploch v zemědělské krajině a částečně také opatřením spojeným s ochranou a podporou přírody týkající se maloplošných prvků a stanovišť. Dřeviny mimo les byly dále rozděleny dle perzistence na nové, stabilní a zaniklé. Největší část trajektorií mimolesních dřevin tvořila orná půda a trvalý travní porost z důvodu intenzifikace zemědělství a likvidací těchto, onehdy málo významných biotopů, během procesu kolektivizace ve druhé polovině 20. století (Lipský, 1995), v posledních letech je naopak snaha tyto porosty chránit. Své vlivné postavení v trajektoriích měla také komunikace a vodní toky.

Obě kategorie lze považovat za poměrně dynamické krajinné pokryvy v čase, které jsou navíc přítomností mimolesních dřevin známé a proto jejich jakékoliv změny koreluje s dřevinami mimo les.

Nejdominantnějším krajinným pokryvem v sledovaném období zůstala orná půda, pakliže se nejednalo v ojedinělých případech o krajinu lesní. Ačkoliv výměra orné půdy v čase ubývá, což je potvrzený trend, dochází díky tomu k nárůstu ostatních Land use, vyjma rybníků a vodních toků. Nejvýraznější příčinou je urbanizace, zatravnění nebo zalesnění krajiny.

Veškeré informace, výsledky a data získaná z této práce mohou posloužit pro lepší pochopení vývoje a současného stavu krajinného pokryvu na území České republiky. Část věnující se mimolesním dřevinám objasňuje, co jsou zač, proč jsou tato stanoviště pro nás důležitá, jaký mají význam pro člověka i krajinu. Přináší poznatky z hlediska jejich nejnovějšího historického vývoje a nabízí možnosti a otázky jak je studovat dál. V budoucí době by tato studie mohla sloužit jako alternativa pro krajinné inženýry a projektanty při řešení projektů pozemkových úprav, protierozní ochrany, revitalizačních opatření, zpracování územních plánů, tvorbě ÚSES nebo v postupech krajinného plánování.

Při snaze o navázání na tento výzkum se nabízí možnost podrobnějšího rozdělení při mapování mimolesních dřevin. Například podle typu nebo postavení dřevin mimo les v krajině. Dalším rozšířením znalostí na toto téma by mohl přispět také, jinak ale časově náročný, dendrologický průzkum. Autor zároveň navrhuje, pro zlepšení práce při sledování vývoje jakýchkoliv prvků v krajině, přehlednější, volně přístupné a pravidelně aktualizované digitální databáze.

8 Seznam použitých zkratek

CHKO Chráněná krajinná oblast

ČR Česká republika

ČÚZK Český úřad zeměměřický a katastrální

DIBAVOD Digitální báze vodohospodářských dat

GIS Geografický informační systém

LHP Lesní hospodářský plán

LPIS Land Parcel Identification System

ÚSES Územní systém ekologické stability

WMS Web Map Service

9 Seznam literatury

Odborná literatura

Abdus Salam, Abu Taleb Pramanik, 2017: Mapping Trees Outside of Forests Using Remote Sensing. *International Journal of Scientific and Research Publications* 7/11. P. 27-36.

Auclair D., Prinsle, R., Davis S., 2000: Trees on farms in industrialised countries: Silvicultural, environmental and economics issues. *Proceedings of IUFRO Meetings in 2000, Kuala Lumpur.*

Brázdil R., Dobrovolný P., Štěkl J., Kotyza O., Valášek H., Jež J., 2005: History of weather and climate in the Czech lands VI: strong winds. *Masaryk University Brno* 2004. P. 378.

Bulír P., 1988: Příspěvek k typologii rozptýlené zeleně. *Acta Průhoniciana* 56. 3-17 s.

Bumba J., 2007: České katastry od 11. do 21. století. *Grada, Praha*, 190 s.

Demková K., Lipský Z., 2013: Changes in the extent of non-forest woody vegetation in the Novodvorská and Žehušická region (Central Bohemia, Czech Republic). *AUC Geographica* 48. P. 5-13.

Demková K., Lipský Z., 2015: Changes in non-forest woody vegetation in the south-western part of the White Carpathians (1949-2011). *Sborník České geografické společnosti* 120/1. P. 64-83.

Dobrovolný P., Brázdil R., 2003: Documentary evidence on strong winds related to convective storms in the Czech Republic since AD 1500. *Atmospheric Research* 67-68. P. 95-116.

Fanta J., 2011: Krajina 2: Krajina, příroda a prostředí v industriálním období. *Živa* 2/2011. 74-76 s.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, ©2000: Global forest resources assessment 522 2000 – main report. FAO forestry. P 140.

Forman R.T.T., Godron M., 1993: Krajinná ekologie. Praha, Academia, 583 s.

Frelich L.E., 2002: Forest Dynamics and Disturbance Regimes. Studies from Teperate Evergreen-Deciduous Forests. Cambridge University Press, University of Minnesota. P. 266.

Jůva K., Hrabal A., Tlapák V., 1977: Ochrana půdy, vegetace, vod a ovzduší. SZN, Praha, 180 s.

Kabrda J., Bičík I., 2010: Dlouhodobé změny rozlohy lesa v Česku i ve světě. Geografické rozhledy 1/10. 2-5 s.

Kavka B., Šindelářová J., 1978: Funkce zeleně v životním prostředí. 1. vyd. SZN - Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 235 s.

Kolařík J., 2003: Care for trees growing outside forest. Vlašim: ČSOP.

Kolařík J., 2013: Oceňování dřevin rostoucích mimo les. AOPK ČR. 113 s.

Kolejka J., Lipský Z., 1999: Mapy současné krajiny. Geografie – Sborník ČGS, 104: 3, 161-175 s.

Konôpka J., 2010. From production to multifunctional utilization of forest ecosystems. Lesnícky časopis - Forestry Journal, 56: 81–92.

Kulakowski D., Bebi P., 2004: Range of variability of unmanaged subalpine forests. Forum fur Wissen 2004. P. 47-54.

Kuemmerle T., Hostert P., Radeloff V.C., Perzanowski K.K. a Kruhlov I., 2007: Post-socialist forest disturbance in the Carpathian border region of Poland, Slovakia, and Ukraine Post-socialist forest disturbance in the Carpathian border region of Poland, Slovakia, and Ukraine. Ecological Applications 17. P. 1279-1295.

Krauklis A. A., Michejev V. S. 1965: Landsafinyje karty, ich soderzanije, naznacenije i struktura. In: Kartograficeskije metody kompleksnych geograficeskich issledovanij. Vostocno-Sibirskoje kniznoje izdatelstvo, Irkutsk, s. 22-37.

Křepela M., 2002: Vývoj povinnosti hospodařit podle LHP na území ČR. Zprávy lesnického výzkumu 2/2002. S. 69-72.

Lampartová I., Schneider J., Vyskot I., Rajnoch M., Litschmann T., 2015: Impact of Protective Shelterbelt on Microclimate Characteristics. Ekológia (Bratislava), 34:101–110.

Lapka M., 2008: Introduction to sociology of landscape. Prague: Karolinum.

Lenoch J., 2014: Dějiny lesního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu. Mendelova univerzita, Brno, 120 s.

Lipský Z., 1992: Analýza dlouhodobého vývoje krajiny a její využití pro obnovu ekologické stabilit. Kandidátská disertační práce, IAE VŠZ Praha, Kostelec n. Č. l., 124 s.

Lipský Z., 1995: The changing face of the Czech rural landscape. Landscape and Urban Planning 31. P. 39-45.

Lipský Z., 1998: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Prague: Karolinum. 129 s.

Lipský Z., 1999: Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 71 s.

Lipský Z., Kukla P., 2012: Mapping and typology of unused lands in the territory of the town Kutná Hora (Czech Republic). AUC Geographica, 47, č. 1. 65–71 s.

Ložek V., 1990: Současná krajina ve světle svého vývoje. Vesmír 69/9. 517-524 s.

- Löw J., Míchal I., 2003: Krajinný ráz. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 552 s.
- Lund G.L., 2002: When is a forest not a forest? *Journal of Forestry*, 100. P. 21-28.
- Mattheck C., Breloer H., 1995: *The Body Language Of Trees: A handbook for failure analysis*. Department of the Environment. Research for Amenity Trees #4. HMSO, London. P. 320.
- Mather A. S., 2002: The reversal of land--use trends: the beginning of the reforestation of Europe. *Land Use/Land Cover Changes in the Period of Globalization*. P. 23–30.
- McCollin D., 2000: Hedgerow policy and protection - Changing paradigms and the conservation ethic. *Journal of Environmental Management*, 60. P. 3-6.
- Meeus J., 1995: Pan-European landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 31. P. 57–79.
- Moldan B. et al., 1990: *Environment of the Czech Republic: translation of the "Bluebook"*. Ekocentrum, Brno, 315 s.
- Neuhöferová P. [ed.], 2006: *Historie a vývoj lesů v českých zemích: sborník referátů = Forest History and Development in the Czech Countries*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a environmentální, Katedra pěstování lesů, Praha, 256 s.
- Novotný M., Skaloš J., Plieninger T., 2017: Spatial-temporal changes in trees outside forests: Case study from the Czech Republic 1953–2014. *Applied Geography* 2017/87. P. 139-148.
- Nožička J., 1957: *Přehled vývoje našich lesů*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 459 s.
- Okland B., Bjørnstad O.N., 2006: A resource – depletion model of forest insect outbreaks. *Ecology* 87. P. 283-290.

- Olšanská E., Janáčková H., 1968: Zeleň v krajině: metodická příručka pro národní výbor. Kraj. středisko památkové péče a ochrany přírody a Vlastivědný ústav v Šumperku, Ostrava, 36 s.
- Poleno Z., Vacek S., Pěstování lesů I. Ekologické základy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 319 s.
- Prudký J., 2002: Krajinotvorná úloha rozptýlené zeleně. In: Sborník konference Tvář naší země – krajina domova, Krajina jako kulturní prostor, Praha a Průhonice, Jaroslav Bárta-Studio JB. 136-141 s.
- Roček I., 2006: Vývoj lesnického mapování v 17. a 18. století. Obnovená tradice 2006/34, 41 s.
- Romportl D., Chuman T., Lipský Z. 2013: Landscape typology of Czechia. Geografie, 118/1, P. 16–39.
- Sádlo J., 2008: Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí. Malá skála, Praha, 247 s.
- Semorádová E., 1998: Ekologie krajiny. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, 130 s.
- Semotanová E., 2002: Historická geografie Českých zemí. Historický ústav Akademie věd České republiky, Praha, 279 s.
- Schama S., 1995: Landscape and memory. Alfred A. Knopf, New York.
- Schulz G., 1978: Die thematische Abgrenzung des Begriffs "Landschaftskarte". Kartographische Nachrichten, 215 s.
- Sitzia T., Trentanovi G., Marini L., Cattaneo D., Semenzato P., 2013: Assessment of hedge stand types as determinants of woody species richness in rural field margins. IForest, 6: 201–208.
- Skaloš J., Engstová B., 2010: Methodology for mapping non-forest wood elements using historic cadastral maps and aerial photographs as a basis for management. Journal of Environmental Management, 91, P. 831-843.

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*, P. 5-7.

Skaloš J., Keken Z., Justová H., Křováková K., Chaurová H., 2014: Classification System for Monitoring Historic Changes in Forest and Non-Forest Woody Vegetation - A Basis for Management. *Open journal of forestry* 4/1. P. 75-84.

Sklenička P., 2003: *Základy krajinného plánování*. Nakladatelství Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.

Sklenička P., Molnarova K., Brabec E., Kumble, P., 2009: Remnants of medieval field patterns in the Czech Republic: Analysis of driving forces behind their disappearance with special attention to the role of hedgerows. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 129. P. 465-473.

Stehlík O., 1981: Vývoj eroze půdy v ČSR. *Studia Geographica* 72, Brno, 37 s.

Sýkora J., 1998: *Venkovský prostor: doplňkové skriptum*. České vysoké učení technické, Praha, 62 s.

Štěpán L., 2001: *Chrudimsko: Utváření venkovských sídel*. Státní okresní archiv, Chrudim, 136 s.

Toth A., Kuczman G., Feriancova L., 2016: Species Composition and Diversity of Non-Forest Woody Vegetation along Roads in the Agricultural Landscape. *Forestry Journal*.

Trnka P., 2001: Ekologické aspekty plošné a bodové zeleně v krajině. In: *Obnova plošné a bodové zeleně v krajině*. MZLU, Brno. 99–106 s.

Trpáková I., 2009: Reconstruction of historical land use of the Sokolov region: Landscape in the mirror of stable cadastral maps. *Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce*.

Vašků Z., 2011: Zlo zvané meliorace. *Vesmír* 90, 440–444 s.

Vrška T., Hort L., Adam D., Odehnalová P., Horal D., 2002: Dynamika vývoje pralesovitých rezervací v ČR, svazek I. – Českomoravská vrchovina – Polo, Žákova hora. Academia, Praha, 213 s.

Internetové zdroje

AOPK ČR, ©2013: Geodata – Mapovací síť (online) [cit. 2023.09.22], dostupné z <<https://data.nature.cz/sds/6>>.

AOPK ČR, ©2024a: Ochrana území – Velkoplošná zvláště chráněná území (online) [cit. 2024.02.20], dostupné z <<https://nature.cz/velkoplosna-zvlaste-chranena-uzemi>>.

AOPK ČR, ©2024b: Chráněná krajinná oblast České středohoří (online) [cit. 2024.02.20], dostupné z <<https://www.nature.cz/web/chko-ceske-stredohori>>.

AOPK ČR, ©2024c: Chráněná krajinná oblast Kokořínsko – Máchův kraj (online) [cit. 2024.02.20], dostupné z <<https://kokorinsko.nature.cz/web/chko-kokorinsko-machuv-kraj>>.

AOPK ČR, ©2024d: Chráněná krajinná oblast Bílé Karpaty (online) [cit. 2024.02.20], dostupné z <<https://bilekarpaty.nature.cz/charakteristika-oblasti>>.

ARC DATA PRAHA, ©2020: Družicová data (online) [cit. 2023.08.20], dostupné z <http://download.arcdata.cz/doc/druzicova_data.pdf>.

CENIA, ©2023: Národní geoportál INSPIRE [cit. 2023.02.8], dostupné z <<https://geoportal.gov.cz/web/guest/home>>.

ČÚZK, ©2013: Stručná historie pozemkových evidencí (online) [cit. 2023.08.13], dostupné z <<https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/O-katastru-nemovitosti/Historie-pozemkovych-evidenci.aspx>>.

ČÚZK, ©2023 Prohlížeč služby (online) [cit. 2023.06.26], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(s2btm5u5vhfj12rjejyxv0sz\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&text=WMS.verejne.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=311](https://geoportal.cuzk.cz/(S(s2btm5u5vhfj12rjejyxv0sz))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&text=WMS.verejne.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=311)>.

DIBAVOD, ©2020: Digitální báze vodohospodářských dat (online) [cit. 2023.06.26], dostupné z <<https://www.dibavod.cz/index.php?id=27>>.

eAGRI, ©2011: Význam lesů pro společnost – co znamenají lesy pro každého z nás (online) [cit. 2023.07.27], dostupné z <<https://eagri.cz/public/web/mze/lesy/lesnictvi/mezinarodni-rok-lesu-2011/tema-mesice/leden-vyznam-lesu-pro-spolecnost.html>>.

Fakta o klimatu, ©2023: Lesnatost v krajích (online) [cit. 2023.07.27], dostupné z <<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/lesnatost-kraje>>.

Hrobčice, ©2012: Národní přírodní rezervace Bořeň u Bíliny (online) [cit. 2024.02.20], dostupné z <<https://www.hrobce.cz/obec/turisticky-pruvodce-hrobce/narodni-prirodni-rezervace-boren-u-biliny-1/narodni-prirodni-rezervace-boren-u-biliny-439cs.html>>.

Hruban R., ©2022: Typologie krajiny (online) [cit. 2023.09.22], dostupné z <<http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/geomorfologie/typologie-krajiny/>>.

LPIS, ©2023: Veřejný export dat LPIS. Veřejný registr půdy (online) [cit. 2023.06.26], dostupné z <<https://eagri.cz/public/app/eagriapp/lpisdata/>>.

Lesy ČR ©2023: Geoportál (online) [cit. 2023.06.26], dostupné z <<https://lesy-cr.cz/o-nas/pravidla-pro-zpristupneni-informaci-a-vydej-dat-lhp-lesu-cr/geoportal/>>.

Mendelu, ©2023: Účelové pěstování lesů (online) [cit. 2023.07.27], dostupné z <https://rumex.mendelu.cz/uzpl/pestovani_v_heslech/pestsyst/uc_pestov/ucel_char_fce_lesu.html>.

MŽP, ©2023: Chráněné krajinné oblasti (online) [cit. 2024.02.20], dostupné z <https://www.mzp.cz/cz/chranene_krajinne_oblasti>.

Richter P., Skaloš J., Keken Z., ©2017: Changes and trajectories of wetlands in the lowland landscape of the Czech Republic (online) [cit. 2024.03.10], dostupné z <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S09258574173039>>.

Semotanová E., ©2014: Historická krajina Česka a co po ní zůstalo (online)
[cit. 2023.07.28], dostupné z <<https://www.academia.cz/uploads/media/preview/0001/04/d5283bb4b1bd62f5a72072704230c49c2a894bf6.pdf>>.

Legislativní zdroje

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

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích

Seznam tabulek

Tabulka 1 : Seznam zájmových území.....	24
Tabulka 2: Rozdělení kategorií krajinného pokryvu – Land Use	33
Tabulka 3: Označení zájmových lokalit a jejich rozloha	37
Tabulka 4: Rozloha a procentuální zastoupení mimolesních dřevin pro každé zájmové území za oba časové horizonty.....	37
Tabulka 5: Změny mimolesních dřevin v zájmovém území Ralsko	40

Seznam obrázků

Obrázek 1: Mimolesní dřeviny podél vodního toku ve Volduchách (zdroj: autor, 2024)	10
Obrázek 2: Mimolesní dřeviny podél komunikace (zdroj: autor, 2024)	12
Obrázek 3: Mimolesní dřeviny podél polní cesty ve Volduchách (zdroj: autor, 2024)	13
Obrázek 4: Mimolesní dřeviny mezi vodním tokem a ornou půdou (zdroj: autor, 2024)	14
Obrázek 5: Mimolesní dřeviny v podobě keřů (zdroj: autor, 2024).....	15
Obrázek 6: Lokalizace zájmových území v rámci České republiky	22
Obrázek 7: Rámcové typy přírodních krajín v České republice (zdroj: Romportl et al., 2013)	24
Obrázek 8: Přírodní památka Kašparův vrch (zdroj: autor, 2024)	26
Obrázek 9: Mimolesní dřeviny poblíž rybníka Karásek ve Volduchách (zdroj: autor, 2024)	35
Obrázek 10: Pohled na rybník Karásek a v pozadí obec Osek ve Volduchách (zdroj: autor, 2024)	36

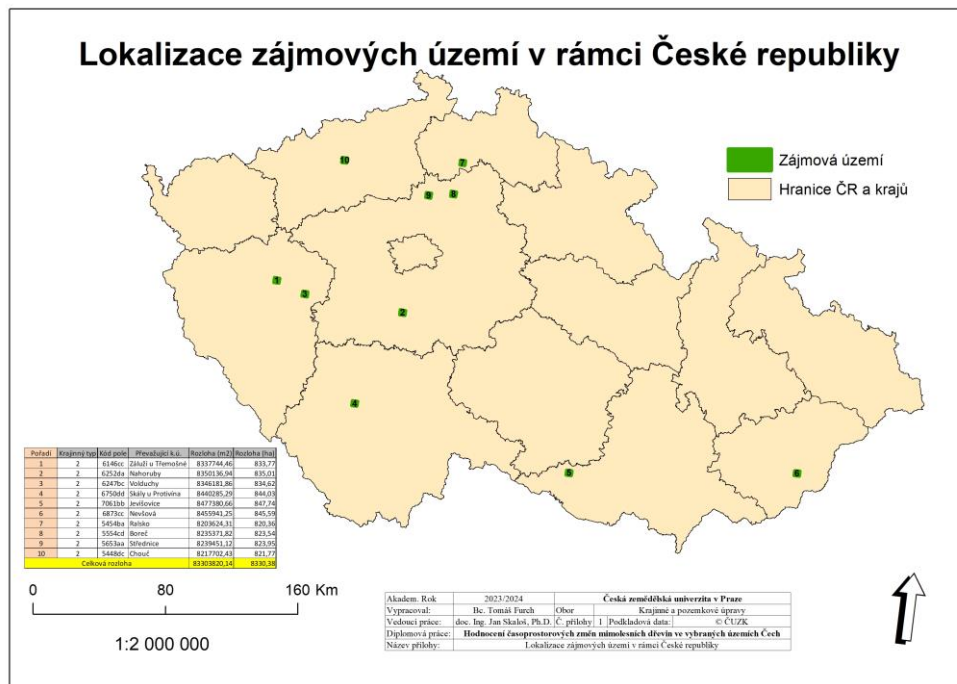
Seznam Grafů

Graf 1: Stav mimolesních dřevin v Borči v %.....	38
Graf 2: Stav mimolesních dřevin v Jevišovicích v %	39
Graf 3: Stav mimolesních dřevin v Střednicích v %.....	39
Graf 4: Stav mimolesních dřevin ve Volduchách v %	40
Graf 5: Trajektorie nových mimolesních dřevin v Chouči v %.....	41
Graf 6: Trajektorie nových mimolesních dřevin v Nahorubech v %.....	41
Graf 7: Trajektorie nových mimolesních dřevin ve Volduchách v %.....	42
Graf 8: Trajektorie nových mimolesních dřevin v Záluží u Třemošné v %	42
Graf 9: Trajektorie zaniklých mimolesních dřevin ve Skalách u Protivína v %.....	43
Graf 10: Trajektorie zaniklých mimolesních dřevin v Nevšové v %.....	43
Graf 11: Trajektorie zaniklých mimolesních dřevin ve Volduchách v %	44
Graf 12: Trajektorie zaniklých mimolesních dřevin v Jevišovicích v %.....	44
Graf 13: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Volduchy	45
Graf 14: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Skály u Protivína	46
Graf 15: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Nevšová.....	47
Graf 16: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Ralsko	47
Graf 17: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Střednice	48
Graf 18: Změny výměr v kategoriích Land Use v zájmovém území Chouč	49

Seznam příloh

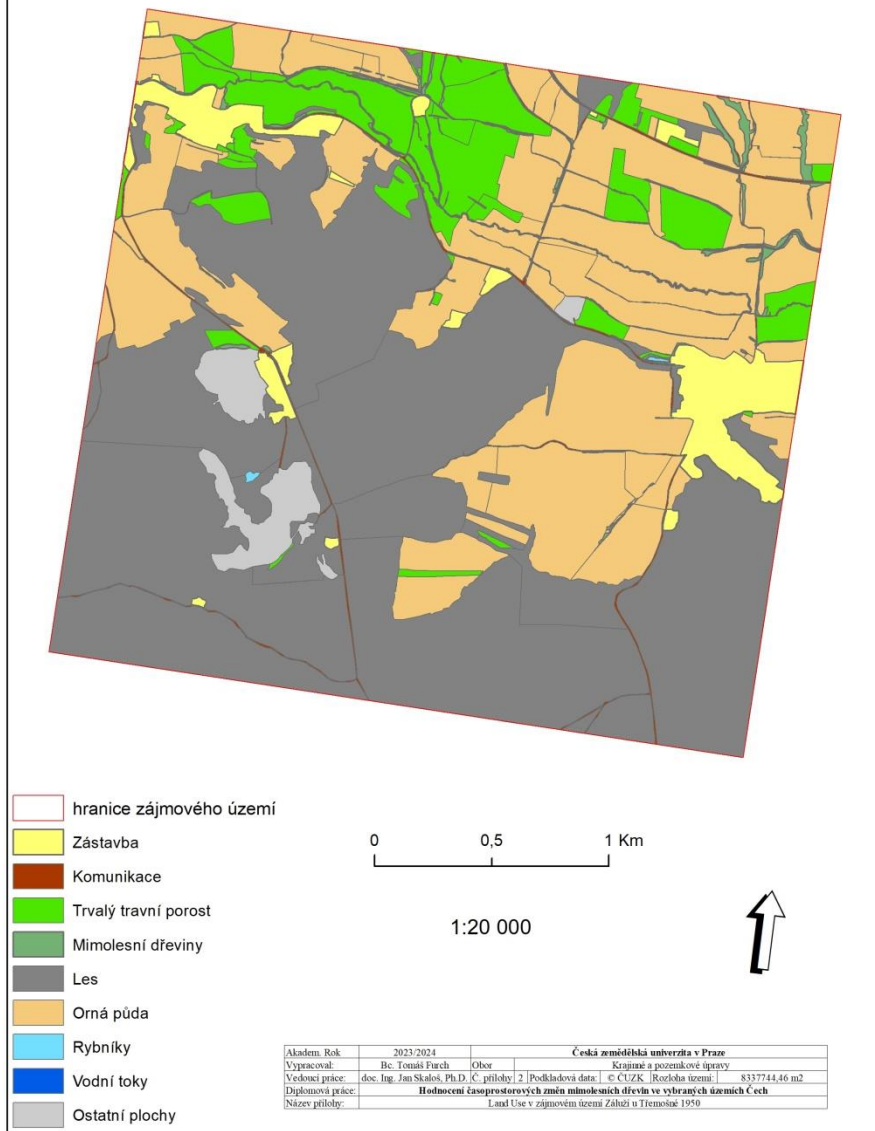
Příloha 1: Lokalizace zájmových území v rámci České republiky	72
Příloha 2: Land Use v zájmovém území Záluží u Třemošné 1950	73
Příloha 3: Land Use v zájmovém území Záluží u Třemošné 2021	74
Příloha 4: Land Use v zájmovém území Nahoruby 1950	75
Příloha 5: Land Use v zájmovém území Nahoruby 2021	76
Příloha 6: Land Use v zájmovém území Volduchy 1950	77
Příloha 7: Land Use v zájmovém území Volduchy 2021	78
Příloha 8: Land Use v zájmovém území Skály u Protivína 1950	79
Příloha 9: Land Use v zájmovém území Skály u Protivína 2021	80
Příloha 10: Land Use v zájmovém území Jevišovice 1950.....	81
Příloha 11: Land Use v zájmovém území Jevišovice 2022.....	82
Příloha 12: Land Use v zájmovém území Nevšová 1950.....	83
Příloha 13: Land Use v zájmovém území Nevšová 2022	84
Příloha 14: Land Use v zájmovém území Ralsko 1950	85
Příloha 15: Land Use v zájmovém území Ralsko 2021	86
Příloha 16: Land Use v zájmovém území Boreč 1950	87
Příloha 17: Land Use v zájmovém území Boreč 2021	88
Příloha 18: Land Use v zájmovém území Střednice 1950	89
Příloha 19: Land Use v zájmovém území Střednice 2021	90
Příloha 20: Land Use v zájmovém území Chouč 1950	91
Příloha 21: Land Use v zájmovém území Chouč 2021	92

Přílohy



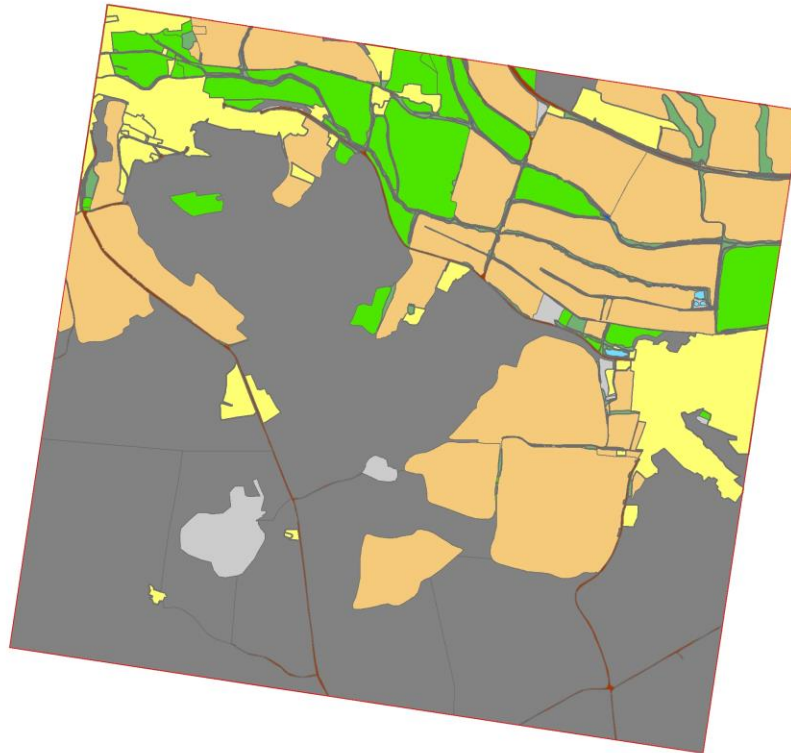
Příloha 1: Lokalizace zájmových území v rámci České republiky

Land use v zájmovém území Záluží u Třemošné 1950



Příloha 2: Land Use v zájmovém území Záluží u Třemošné 1950

Land use v zájmovém území Záluží u Třemošné 2021



- hranice zájmového území
- Zástavba
- Komunikace
- Trvalý travní porost
- Mimolesní dřeviny
- Les
- Orná půda
- Rybníky
- Vodní toky
- Ostatní plochy

0 0,5 1 Km

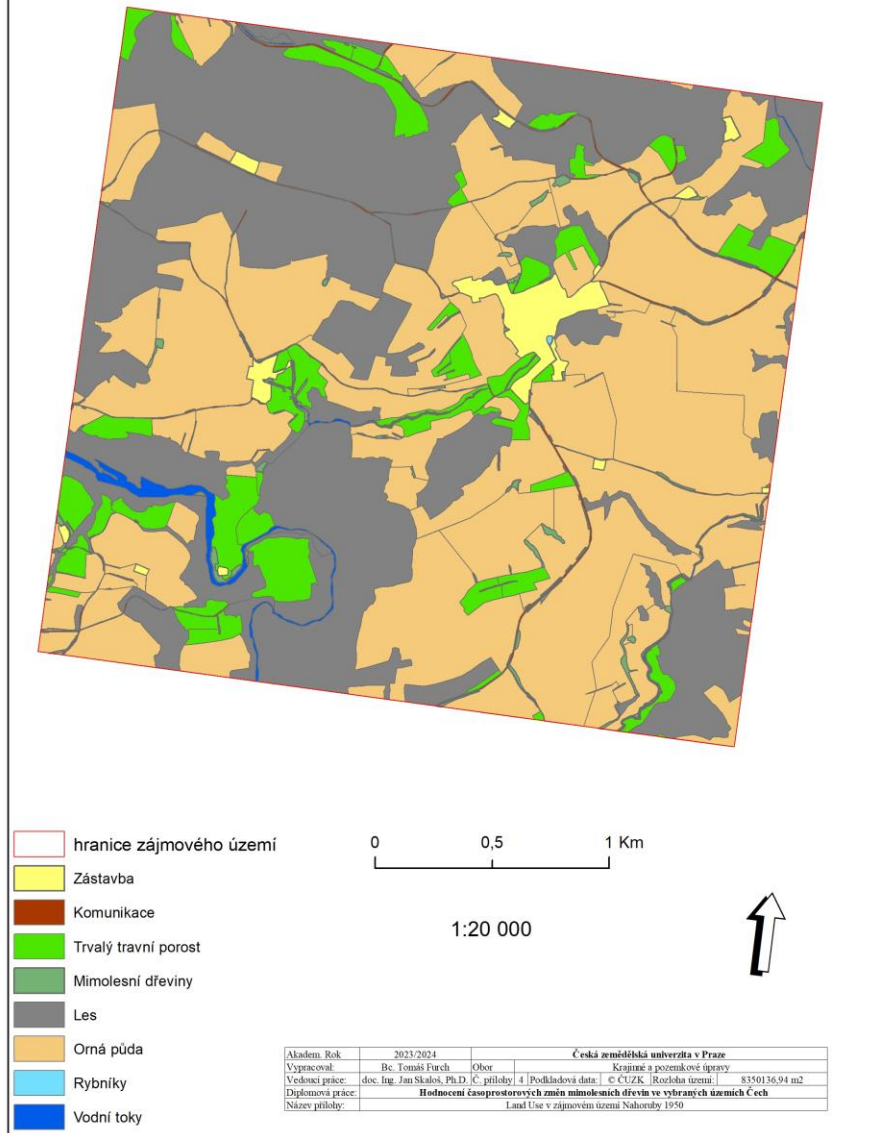
1:20 000



Akadem. Rok	2023/2024	Česká zemědělská univerzita v Praze	
Vypracoval:	Bc. Tomáš Furch	Obor	Krajinářská a pozemkové inženýrství
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jan Skaláš, Ph.D. (C. přílohy)	Podkladová data:	© CZUZK Rozloha území: 8337744,46 m ²
Diplomová práce:	Hodnocení časoprostorových změn mimolesních dřevin ve vybraných územích Čech		
Název přílohy:	Land Use v zájmovém území Záluží u Třemošné 2021		

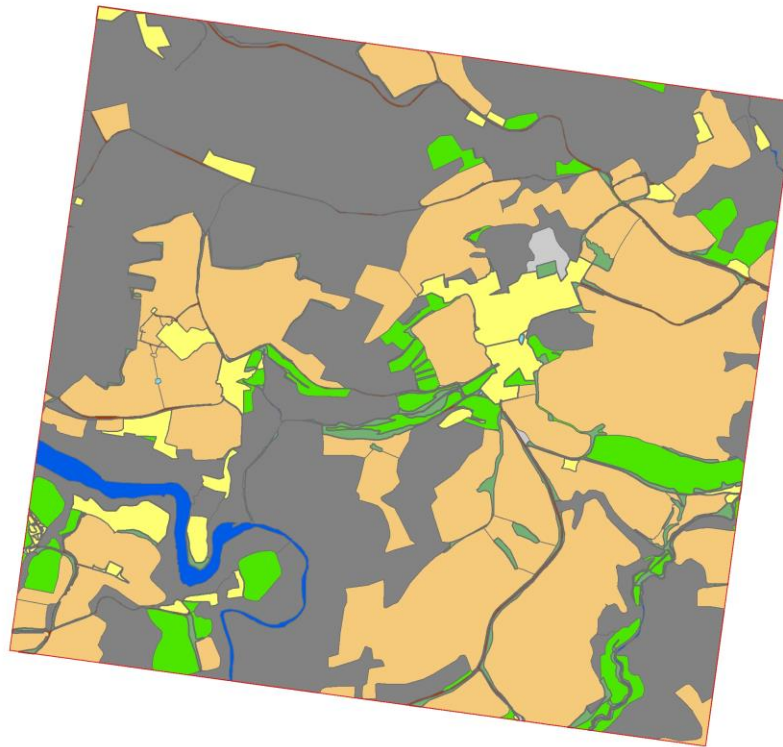
Příloha 3: Land Use v zájmovém území Záluží u Třemošné 2021

Land use v zájmovém území Nahoruby 1950



Příloha 4: Land Use v zájmovém území Nahoruby 1950

Land use v zájmovém území Nahoruby 2021



- hranice zájmového území
- Zástavba
- Komunikace
- Trvalý travní porost
- Mimolesní dřeviny
- Les
- Orná půda
- Rybníky
- Vodní toky
- Ostatní plochy

0 0,5 1 Km

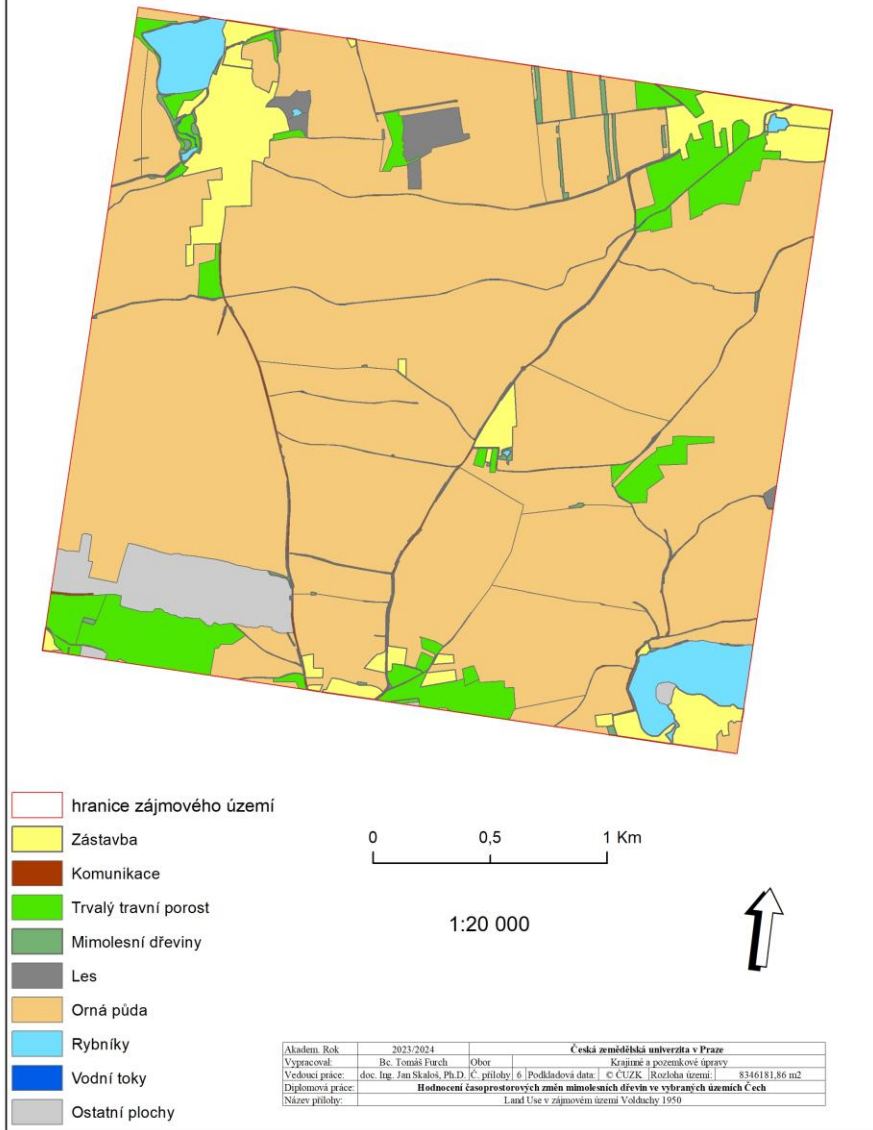
1:20 000



Akadem. Rok	2023/2024	Česká zemědělská univerzita v Praze	
Vypracoval:	Bc. Tomáš Furch	Obor	Krajinářství a pozemkové úpravy
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jan Skaláš, Ph.D. C. přílohy	5 Podkladová data:	© CZUZK Rozloha území: 8350136,94 m ²
Diplomová práce:	Hodnocení časoprostorových změn mimolesních dřevin ve vybraných územích Čech		
Název přílohy:	Land Use v zájmovém území Nahoruby 2021		

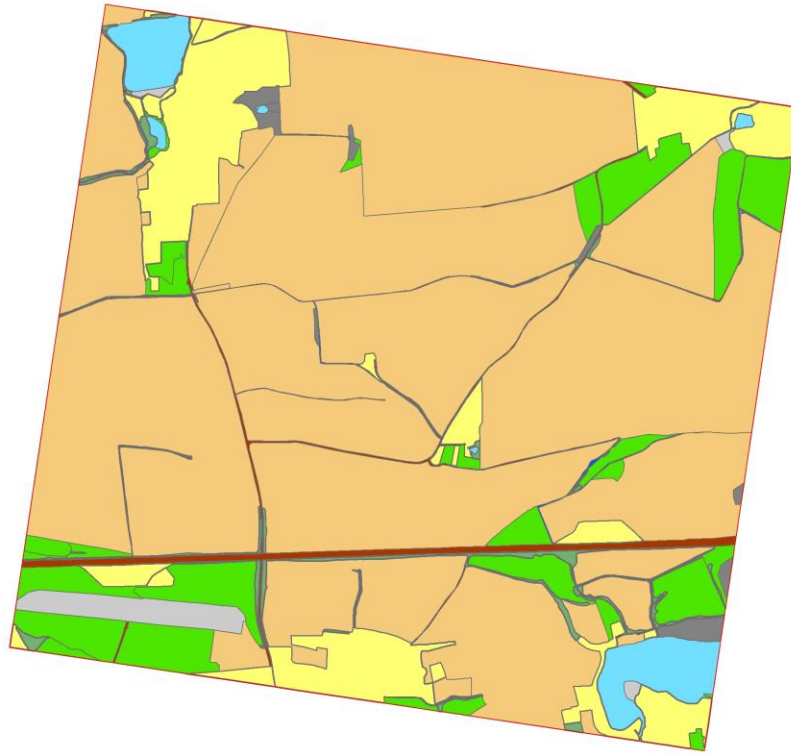
Příloha 5: Land Use v zájmovém území Nahoruby 2021

Land use v zájmovém území Volduchy 1950



Příloha 6: Land Use v zájmovém území Volduchy 1950

Land use v zájmovém území Volduchy 2021



- hranice zájmového území
- Zástavba
- Komunikace
- Trvalý travní porost
- Mimolesní dřeviny
- Les
- Orná půda
- Rybníky
- Vodní toky
- Ostatní plochy

0 0,5 1 Km

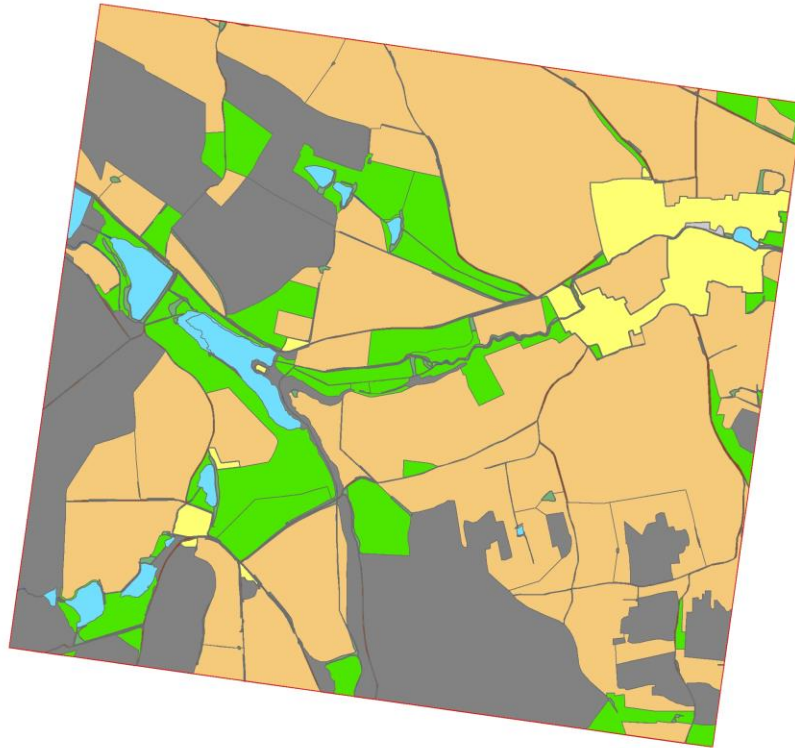
1:20 000



Akadem. Rok:	2023/2024	Česká zemědělská univerzita v Praze	
Vypracoval:	Bc. Tomáš Furch	Obor:	Krajinářská a pozemkové inženýrství
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jan Skaláš, Ph.D.	Č. přílohy:	7 Podkladová data: © ČUZK Rozloha území: 8346181,86 m ²
Diplomová práce:	Hodnocení časoprostorových změn mimolesních dřevin ve vybraných územích Čech		
Název přílohy:	Land Use v zájmovém území Volduchy 2021		

Příloha 7: Land Use v zájmovém území Volduchy 2021

Land use v zájmovém území Skály u Protivína 1950



- hranice zájmového území
- Zástavba
- Komunikace
- Trvalý travní porost
- Mimolesní dřeviny
- Les
- Orná půda
- Rybníky
- Vodní toky
- Ostatní plochy

0 0,5 1 Km

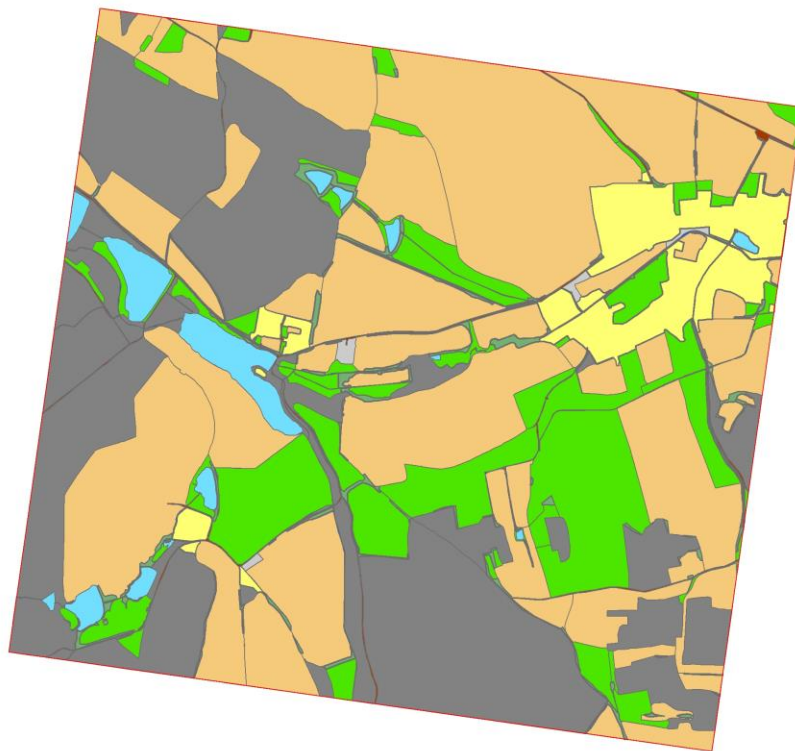
1:20 000



Akadem. Rok	2023/2024	Česká zemědělská univerzita v Praze	
Vypracoval:	Bc. Tomáš Furch	Obor	Krajinářská a pozemkové inženýrství
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D. C. přílohy 8	Podkladová data:	© CZUZK Rozloha území: 8440285,29 m ²
Diplomová práce:	Hodnocení časoprostorových změn mimolesních dřevin ve vybraných územích Čech		
Název přílohy:	Land Use v zájmovém území Skály u Protivína 1950		

Příloha 8: Land Use v zájmovém území Skály u Protivína 1950

Land use v zájmovém území Skály u Protivína 2021



- hranice zájmového území
- Zástavba
- Komunikace
- Trvalý travní porost
- Mimolesní dřeviny
- Les
- Orná půda
- Rybníky
- Vodní toky
- Ostatní plochy

0 0,5 1 Km

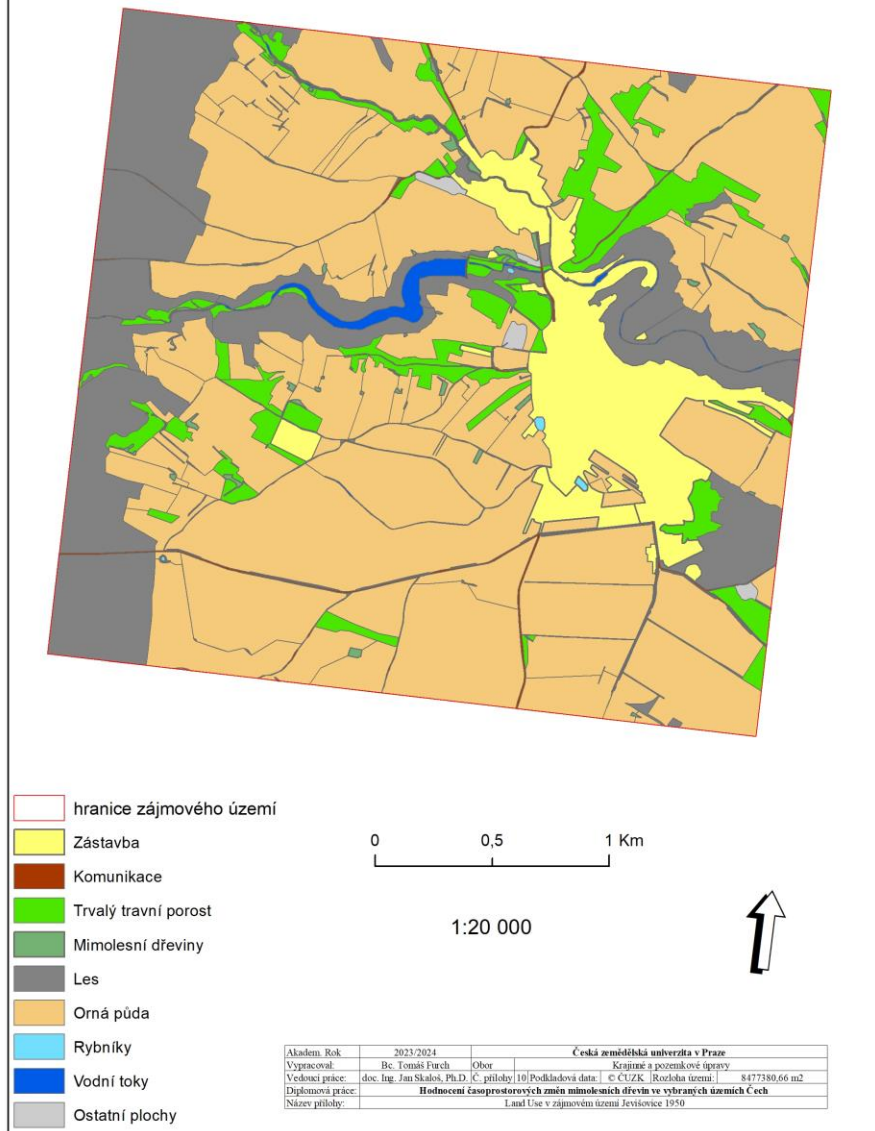
1:20 000



Akadem. Rok	2023/2024	Česká zemědělská univerzita v Praze	
Vypracoval:	Bc. Tomáš Furch	Obor	Krajinářství a pozemkové úpravy
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D. (C. přílohy)	Podkladová data:	© CZUZK Rozloha území: 8440285,29 m ²
Diplomová práce:	Hodnocení časoprostorových změn mimolesních dřevin ve vybraných územích Čech		
Název přílohy:	Land Use v zájmovém území Skály u Protivína 2021		

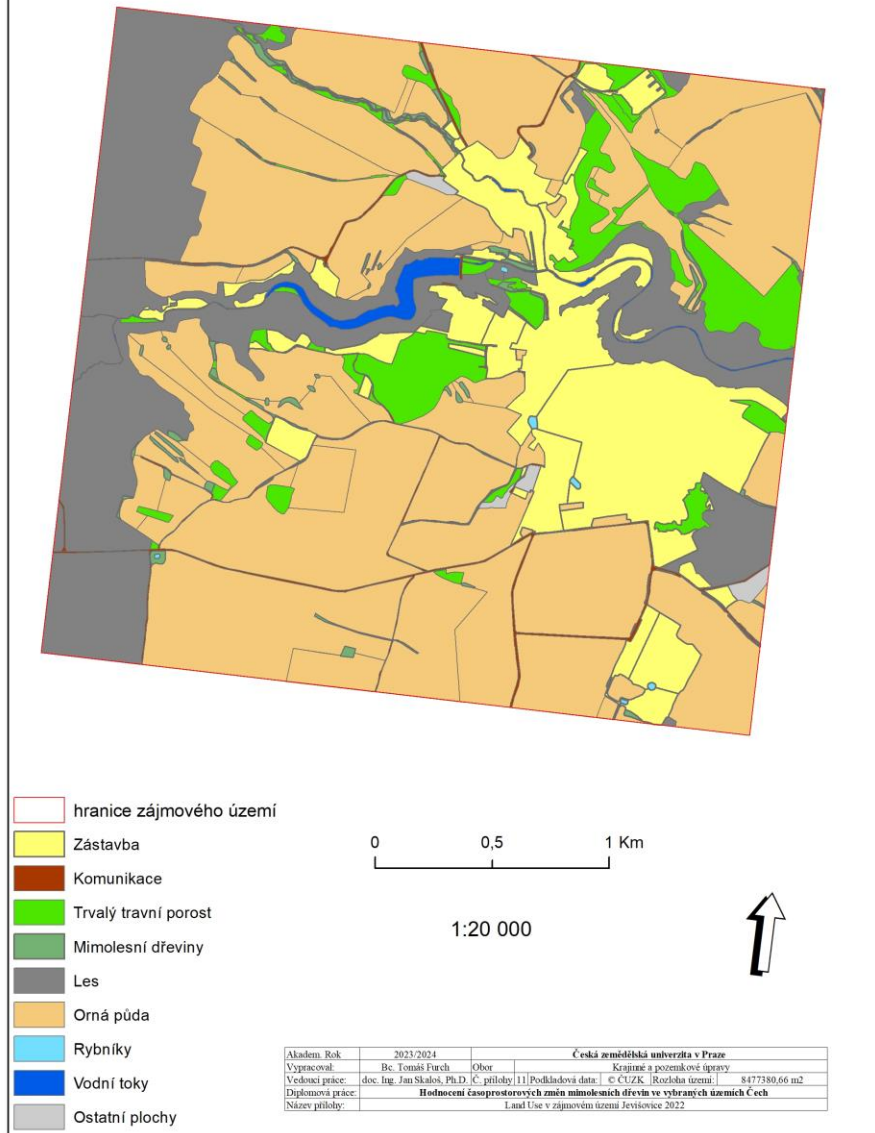
Příloha 9: Land Use v zájmovém území Skály u Protivína 2021

Land use v zájmovém území Jevišovice 1950



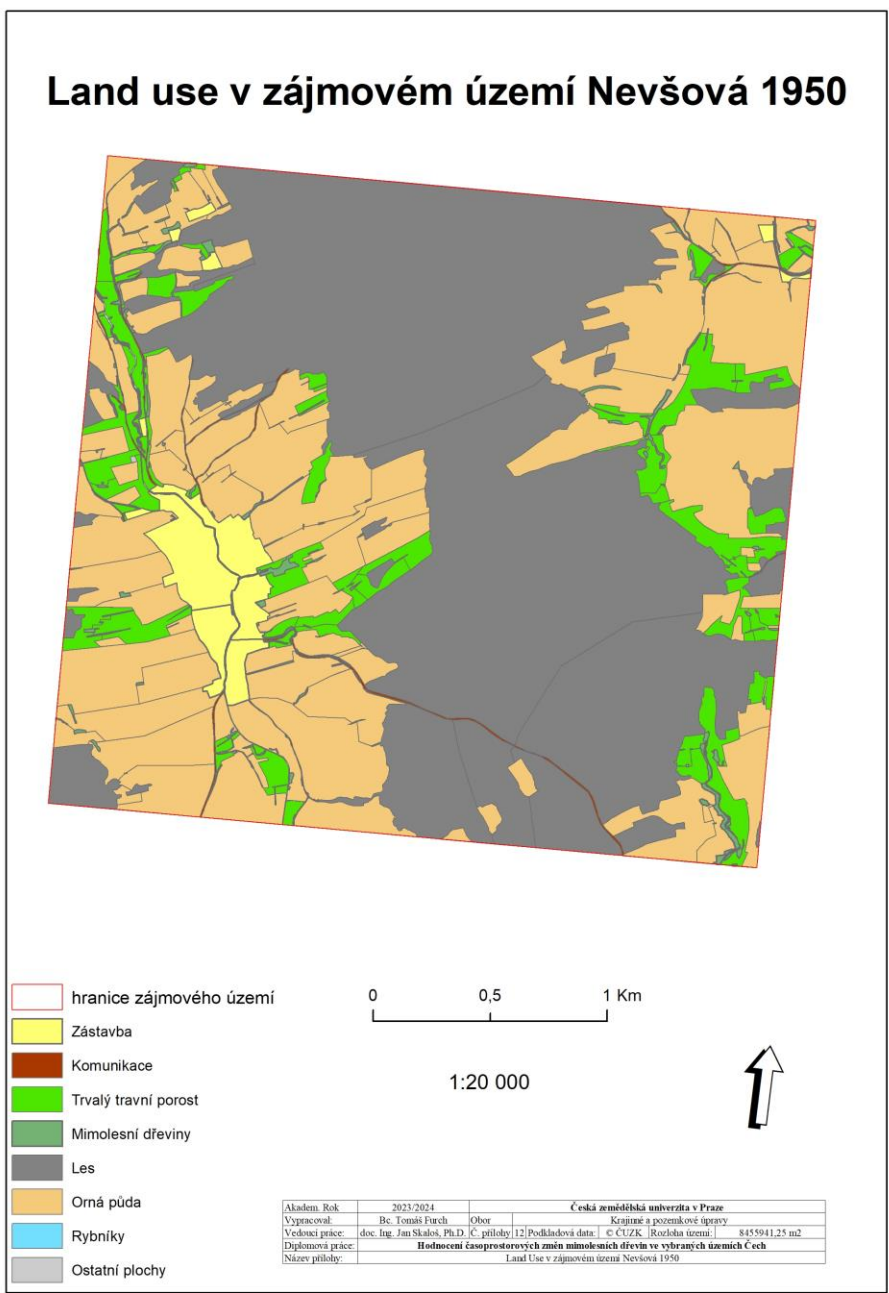
Příloha 10: Land Use v zájmovém území Jevišovice 1950

Land use v zájmovém území Jevišovice 2022



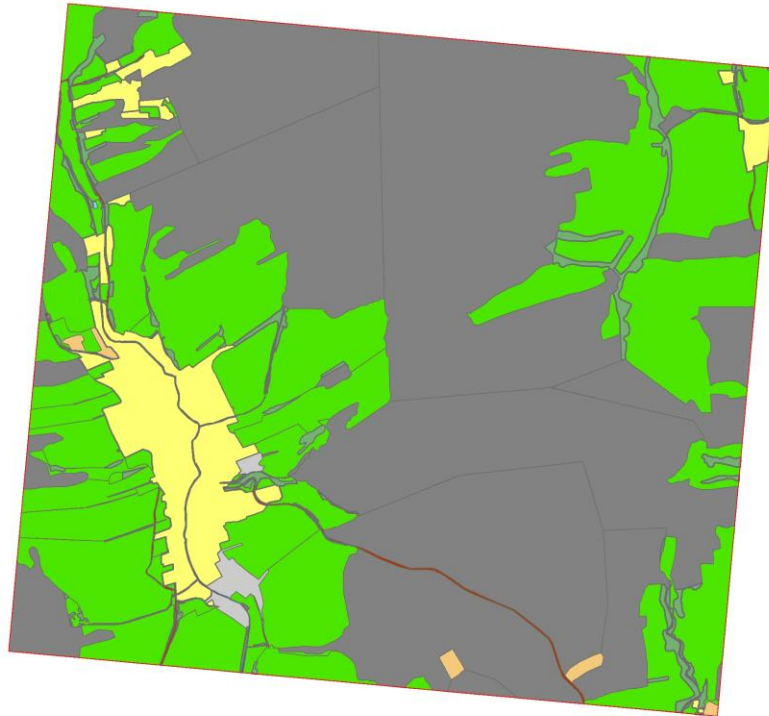
Příloha 11: Land Use v zájmovém území Jevišovice 2022

Land use v zájmovém území Nevšová 1950



Příloha 12: Land Use v zájmovém území Nevšová 1950

Land use v zájmovém území Nevšová 2022



- hranice zájmového území
- Zástavba
- Komunikace
- Trvalý travní porost
- Mímolesní dřeviny
- Les
- Orná půda
- Rybníky
- Vodní toky
- Ostatní plochy

0 0,5 1 Km

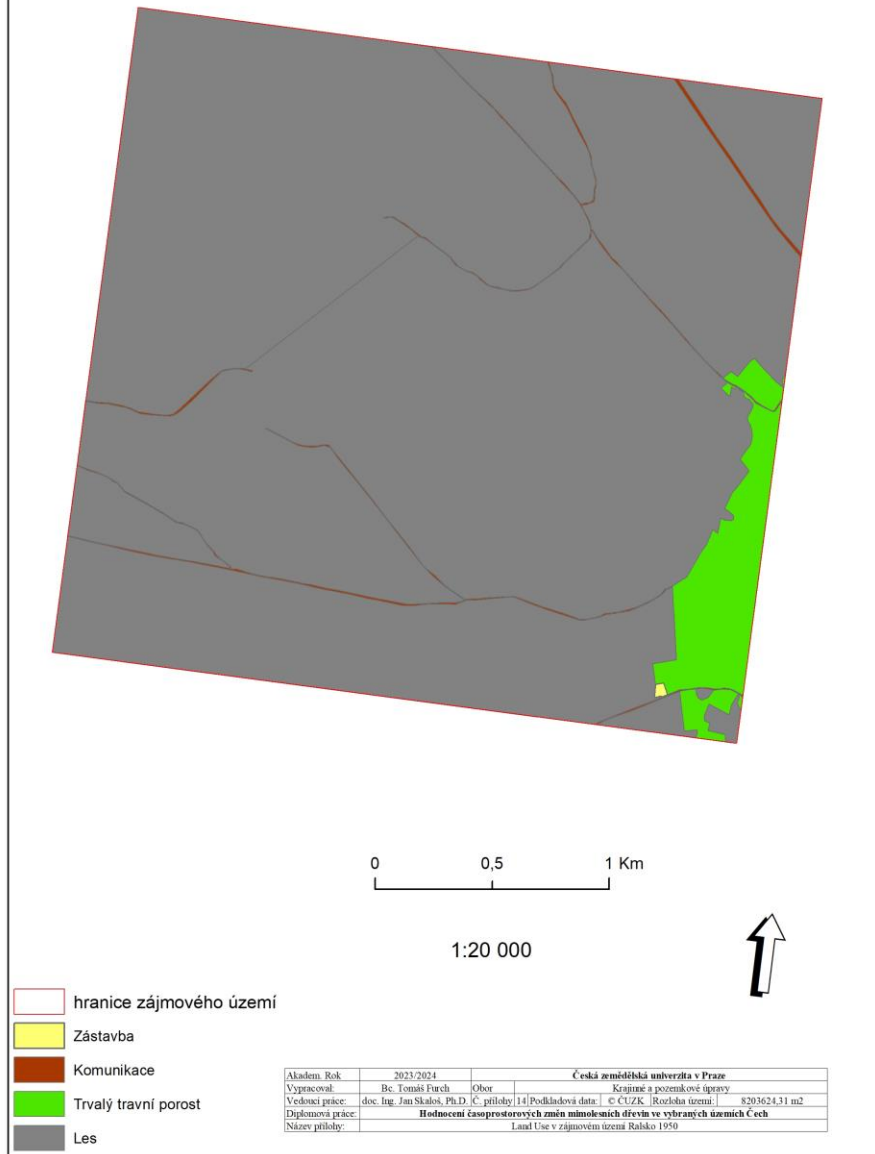
1:20 000



Akadem. Rok:	2023/2024	Česká zemědělská univerzita v Praze	
Vypracoval:	Bc. Tomáš Furch	Obor:	Krajinářská a pozemkové inženýrství
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jan Skaláš, Ph.D. [C. přílohy 13]	Podkladová data:	© CZUZK Rozloha území: 8455941,25 m ²
Diplomová práce:	Hodnocení časoprostorových změn mimolesních dřevin ve vybraných územích Čech		
Název přílohy:	Land Use v zájmovém území Nevšová 2022		

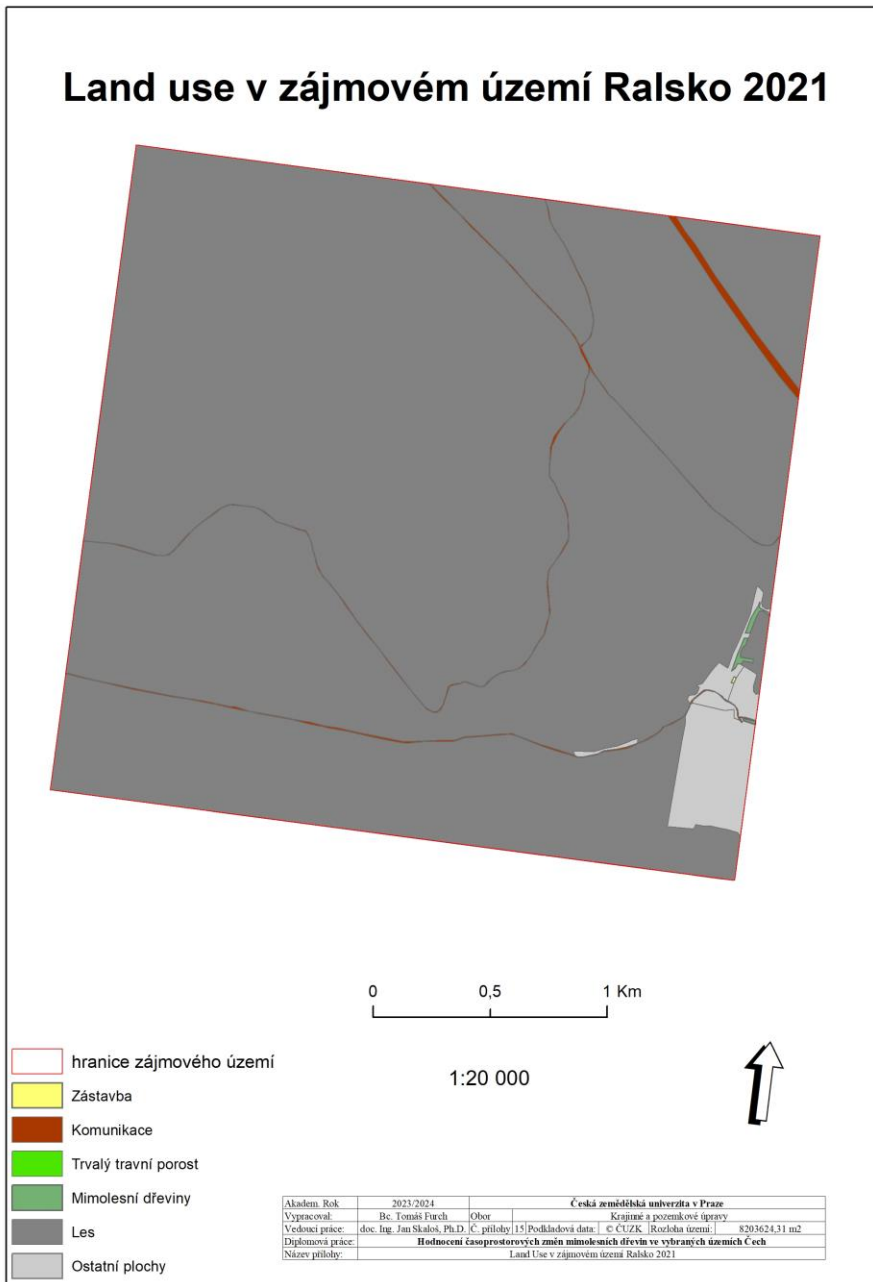
Příloha 13: Land Use v zájmovém území Nevšová 2022

Land use v zájmovém území Ralsko 1950



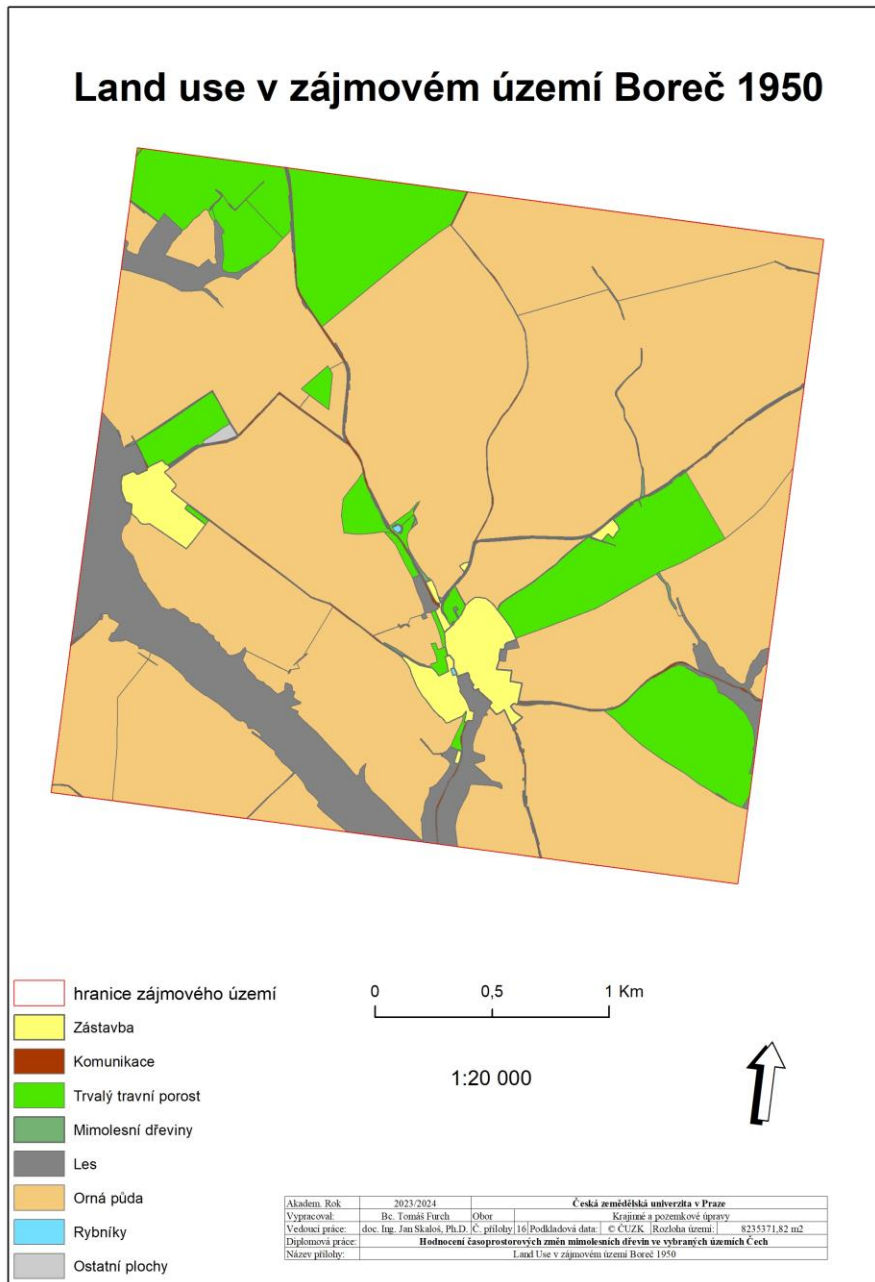
Příloha 14: Land Use v zájmovém území Ralsko 1950

Land use v zájmovém území Ralsko 2021



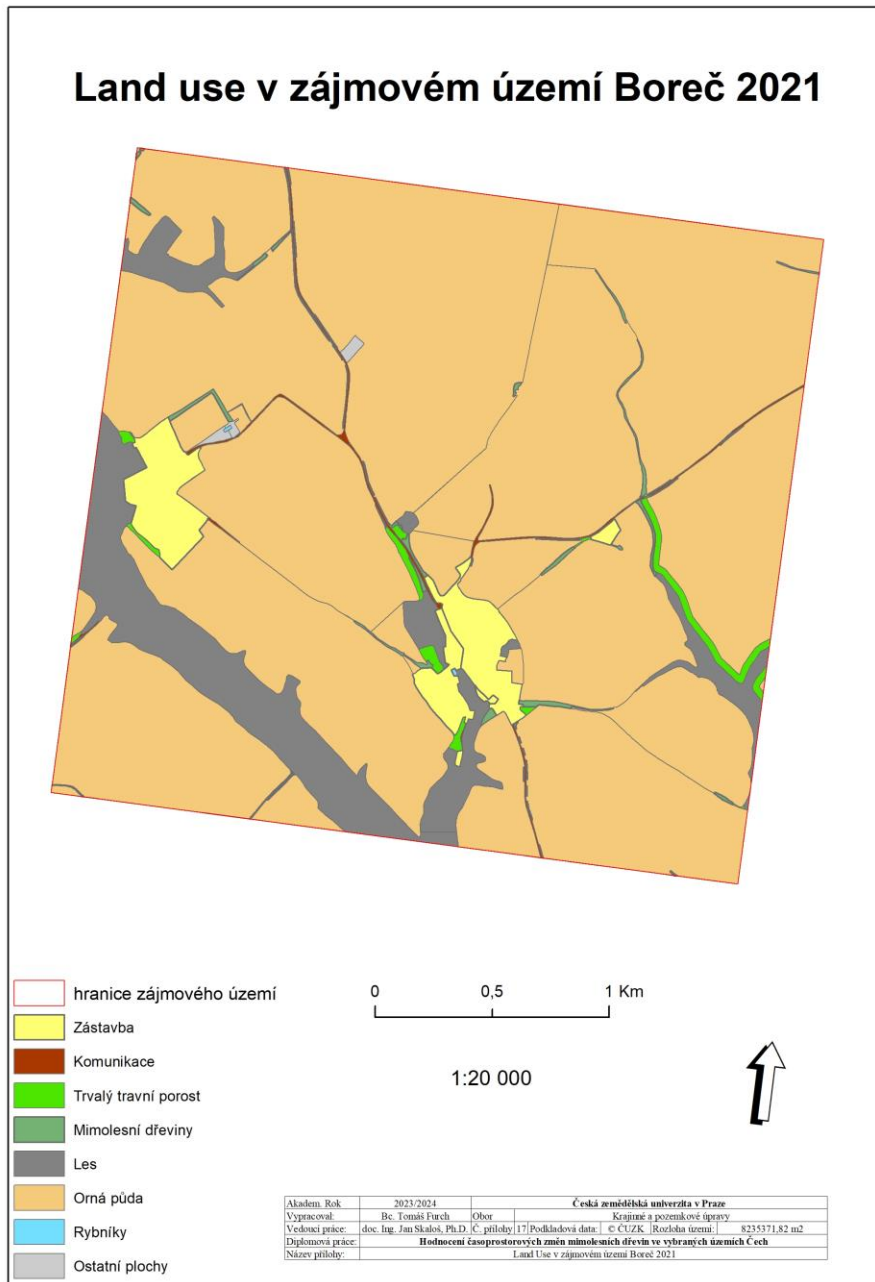
Příloha 15: Land Use v zájmovém území Ralsko 2021

Land use v zájmovém území Boreč 1950



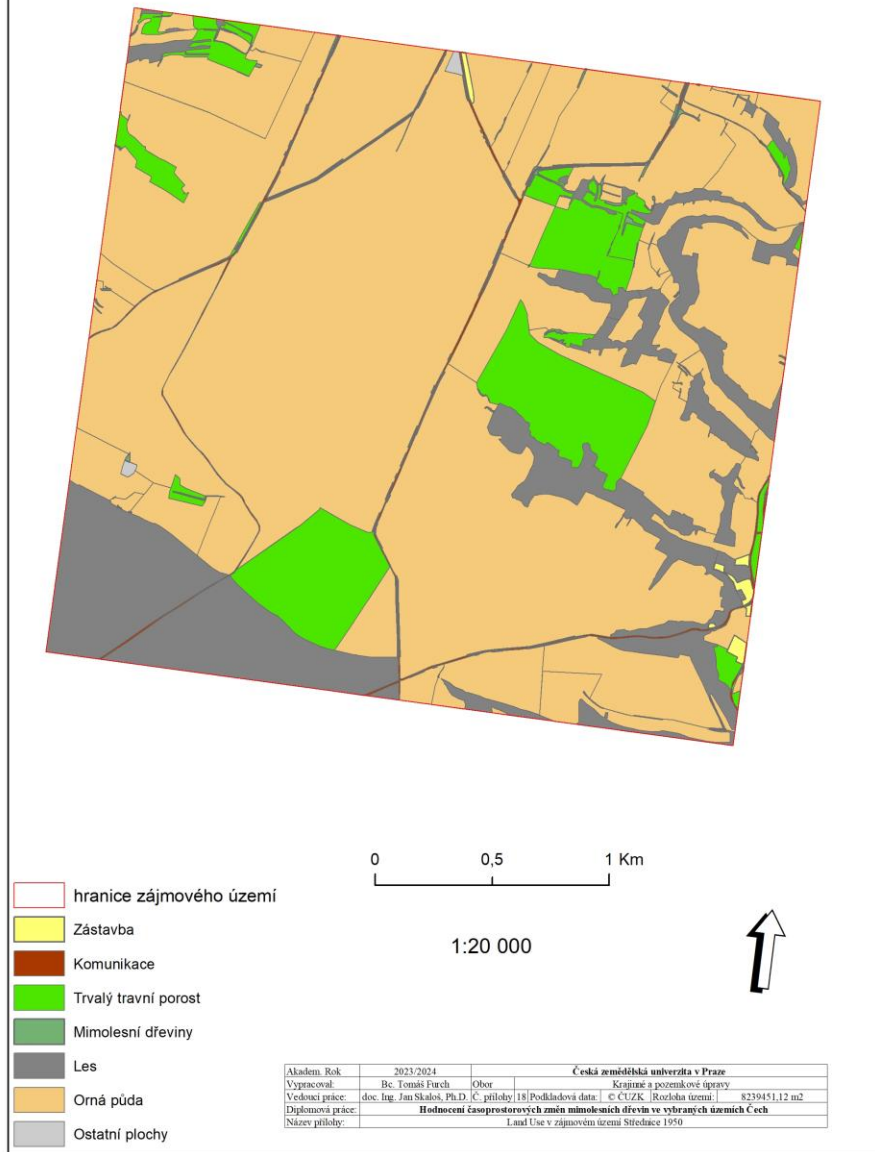
Příloha 16: Land Use v zájmovém území Boreč 1950

Land use v zájmovém území Boreč 2021



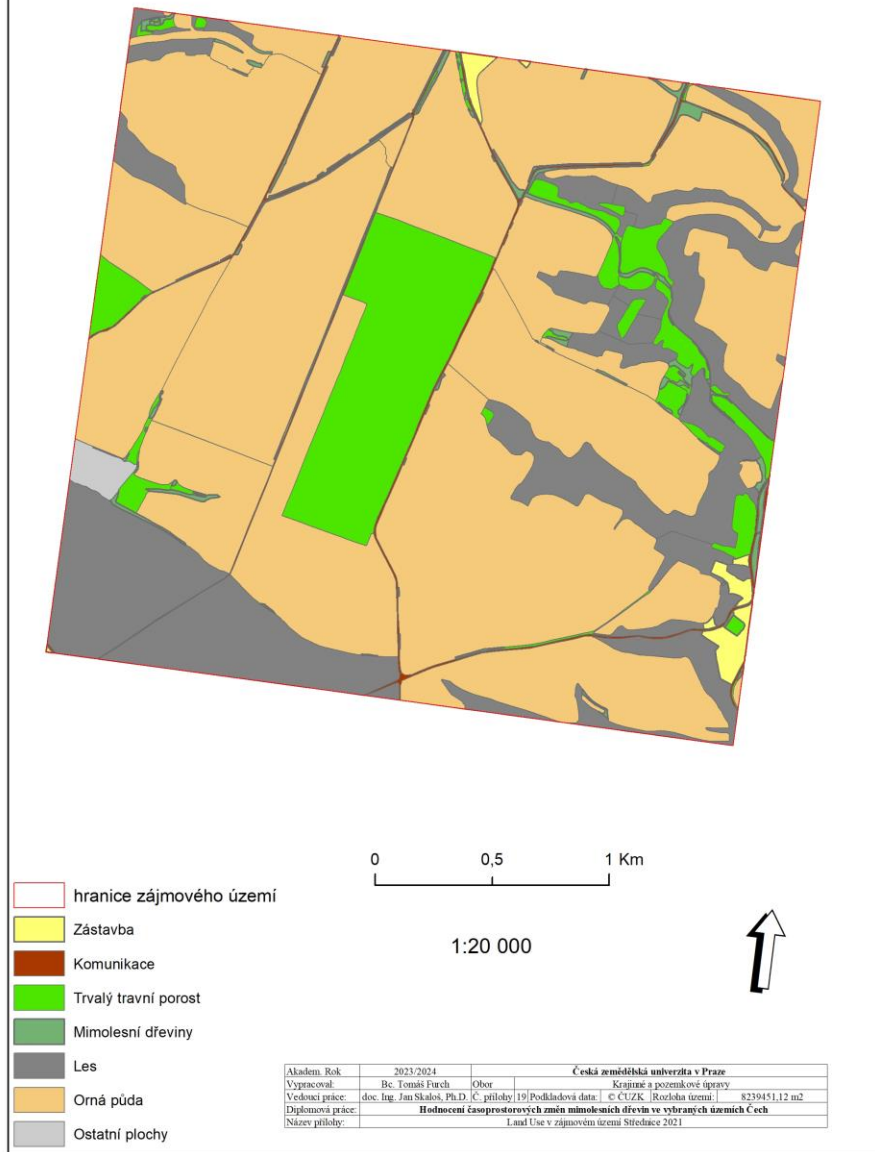
Příloha 17: Land Use v zájmovém území Boreč 2021

Land use v zájmovém území Střednice 1950



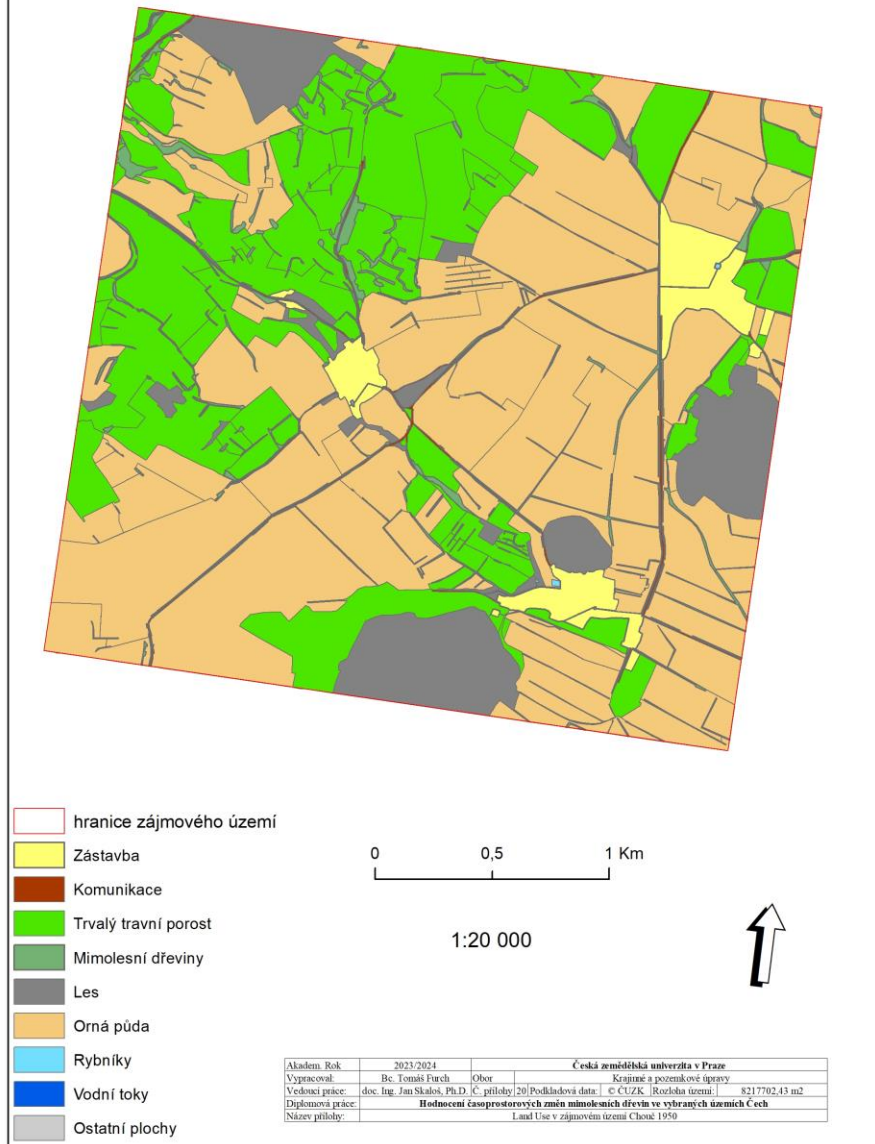
Příloha 18: Land Use v zájmovém území Střednice 1950

Land use v zájmovém území Střednice 2021



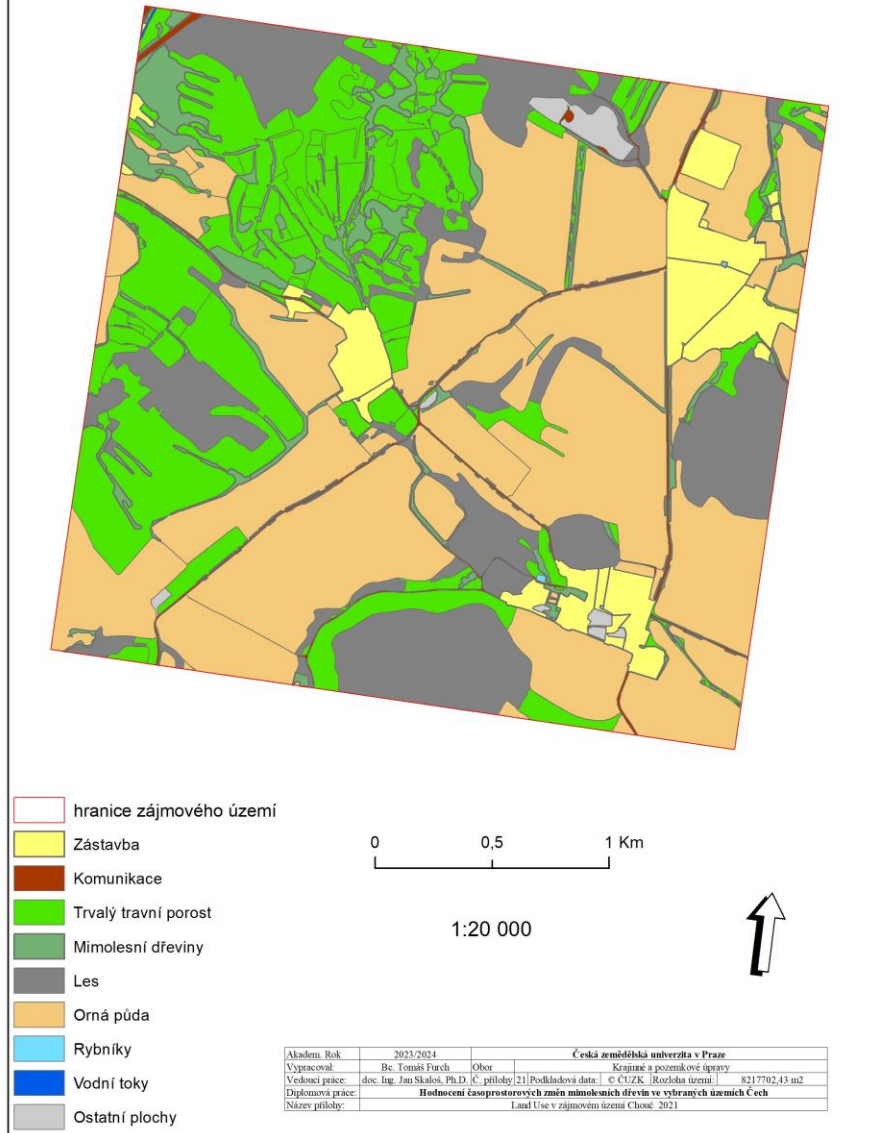
Příloha 19: Land Use v zájmovém území Střednice 2021

Land use v zájmovém území Chouč 1950



Příloha 20: Land Use v zájmovém území Chouč 1950

Land use v zájmovém území Chouč 2021



Příloha 21: Land Use v zájmovém území Chouč 2021