

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



**Sledování krajinných změn nelesních dřevinných porostů na
území Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

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

Bakalant: Zdeňka Straková

2020

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zdeňka Straková

Krajinářství
Územní technická a správní služba

Název práce

Sledování krajinných změn nelesních dřevinných porostů na území Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy.

Název anglicky

Monitoring of landscape changes of non-woody vegetation on the territory of the school forest company in Kostelec nad black forests.

Cíle práce

Sledování a vyhodnocení krajinných změn nelesních dřevinných porostů za uplynulých cca 160 let.

Metodika

- 1) Území – zájmové území bude vymezeno hranicemi povodí v rámci lokality Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy.
- 2) Podklady – budou využity staré mapy stabilního katastru, historické letecké snímky z roku 1950 a současná ortofotomapa ČR.
- 3) Klasifikace – nelesní dřevinné porosty budou rozlišovány dle typu a funkce.
- 4) Sledované charakteristiky – budou sledovány základní parametry krajinné metrie popisující změny nelesních dřevinných porostů.
- 5) Analýzy – pro analýzu trajektorií vývoje nelesních dřevinných porostů v krajině budou využity příslušné nástroje GIS a výsledkem analýzy bude rozlišení porostů na kontinuální, zmizelé a nové.

Doporučený rozsah práce

min. 40 str.

Klíčová slova

změny v krajině, lesní a nelesní dřevinné porosty, mapové podklady, GIS

Doporučené zdroje informací

- ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ, – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. KATEDRA PĚSTOVÁNÍ LESŮ. *Pěstování lesů na počátku 21. století : sborník recenzovaných příspěvků z konference; Kostelec nad Černými lesy 9. – 10. září, 2008 [elektronický zdroj]*.
- ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. ÚSTAV APLIKOVANÉ EKOLOGIE, – LIPSKÝ, Z. *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.
- FORMAN, R T T. – GODRON, M. *Krajinná ekologie*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 1993. ISBN 80-200-0464-5.
- MATĚJKA, – V. *Klimatické poměry v oblasti fakultního lesního hospodářství Kostelec*. Praha: LF, 1960.
- MIKO, L. – HOŠEK, M. *Příroda a krajina České republiky : zpráva o stavu 2009*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2009. ISBN 978-80-87051-70-2.
- SKALOŠ, J. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Sledování změn v krajině se zaměřením na dynamiku vývoje porostů dřevin [rukopis]*. Disertační práce. Praha: 2011.
- SKLENIČKA, P. *Základy krajinného plánování*. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903206-1-9.

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 23. 11. 2019

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 25. 11. 2019

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 17. 03. 2020

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma: Sledování krajinných změn nelesních dřevinných porostů na území Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Jana Skaloše, Ph.D., a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou 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.

Dále jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské 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 Praze dne 18. 6. 2020

.....

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala doc. Ing. Janu Skalošovi, Ph.D. za odborné vedení, pomoc, ochotu, trpělivost a vřídny přístup při zpracování této práce.

V Praze dne 18. 6. 2020

.....

Abstrakt

V této bakalářské práci se zabývám vývojem a následným vyhodnocením krajinných změn nelesních dřevinných porostů pomocí geografických informačních systémů a mapových podkladů, kterými jsou historické letecké snímky z roku 1953 a současná ortofoto mapa z roku 2017.

Řešenou oblastí jsou katastrální území Nučice a Oleška, vymezené povodím Nučického potoka a nacházející se ve Středočeském kraji.

Prostorovou analýzou byly rozlišeny sledované krajinné prvky na nové, zmizelé a kontinuální a zároveň byl zjišťován jejich vývoj v rámci jednotlivých kategorií. Ve výsledném přehledu bylo zjištěno, že v rámci sledovaného období došlo k celkovému nárůstu nelesních dřevinných porostů, a to z celkové rozlohy 9,61 ha na 20,04 ha, u jednotlivých prvků došlo k nejvýznamnějším změnám u kategorií nelineárních skupin stromů anebo keřů a lineárních skupin stromů anebo keřů podél vodních útvarů, tyto změny nastaly převážně na úkor orné půdy a travních porostů.

Přínosem této práce je podrobné zmonitorování zájmového území jednotlivými krajinnými segmenty, jež může sloužit jako podklad k dalšímu zpracování v různých oblastech zájmu.

Klíčová slova: změny v krajině, nelesní dřevinné porosty, mapové podklady, GIS.

Abstract

The thesis is on development and consequent assessment of landscape changes of non-forest woody covers, by means of geographical information systems and map records, i.e. historical flight photographs taken in 1953 and a current ortophoto map made in 2017.

The areas under consideration are the cadastral areas of Nučice and Oleška, which are marked off by the Nučice stream basin, and which are situated in Mid-Bohemia region.

By means of spatian analysis, the observed landscape elements had been divided into new, extinguished and continuous ones and simultaneously, their development had been detected within the individual categories. The final survey showed that during the monitored time period the non-forest woody scrubs had grown up, from the total area of 9,61 hectares up to 20,04 hectares. Non-linear groups of trees or bushes and linear groups of trees or bushes growing along water formations had come through the most important changes. Those changes happened mostly on the account of arable soil and grass areas.

The merit of the thesis is the detailed monitoring of areas of interest by means of the individual landscape segments, which can be useful as materials for further processing within various fields of interest.

Key words: landscape changes, non-forest woody covers, map records, GIS.

Obsah

1.	Úvod.....	1
2.	Cíle práce.....	1
3.	Literární rešerše	2
3.1.	Historický vývoj lesa a nelesních dřevinných porostů.....	2
3.1.1.	Les a dřeviny v pleistocénu.....	2
3.1.2.	Les a dřeviny v holocénu	3
3.1.3.	Lesy Středověku.....	6
3.1.4.	Lesy Novověku	7
3.1.5.	Lesy současnosti	8
3.2.	Dřeviny rostoucí mimo les a jejich funkce v krajině	8
3.3.	Jednotlivé kategorie nelesních dřevinných porostů.....	10
4.	Charakteristika zájmového území	12
4.1.	Přírodní podmínky	12
4.1.1.	Klimatické podmínky.....	12
4.1.2.	Geologické a pedologické poměry území	12
4.1.3.	Hydrologické a hydrogeologické podmínky.....	14
4.1.4.	Flóra a fauna	15
5.	Metodika.....	17
5.1.	Vymezení zájmového území.....	17
5.2.	Použité podklady	18
5.2.1.	Mapy stabilního katastru.....	18
5.2.2.	Historické letecké snímky z roku 1953.....	19
5.2.3.	Ortofoto ČR z roku 2017.....	19
5.3.	Zpracování dat.....	20
5.4.	Klasifikace kategorií land use	21
5.4.1.	Sledované krajinné segmenty	22
5.5.	Prostorová analýza sledovaných krajinných prvků.....	23

6.	Výsledky	24
6.1.	Vývoj krajinných prvků v zájmovém území.....	24
6.2.	Vývoj nelesních dřevinných porostů.....	26
6.3.	Analýza změn nelesních dřevinných porostů	27
7.	Diskuze.....	32
7.1.	Diskuze k metodice	32
7.2.	Diskuze k výsledkům	33
8.	Závěr	36
9.	Přehled literatury a použitých zdrojů	37
10.	Přílohy	43

1. Úvod

Nelesní dřevinné porosty jsou důležitou součástí skladby krajiny a významným způsobem ovlivňují její charakteristický vzhled, včetně krajinného rázu (Demková, Lipský 2015). Tato vegetace, nazývána také jako rozptýlená zeleň nebo dřeviny rostoucí mimo les, je definována jako veškeré porosty dřevin, včetně bylinného patra, které nejsou lesem, ale ani součástí zeleně intravilánu, rostoucí jednotlivě nebo ve skupinách ve volné krajině, ale i sídelních útvarech (Mareček 2005; Pecháč 2013). Její důležitost tkví především ve schopnosti vytváření rozdílných prostorových struktur vlivem rozmístění v krajině a počtu stanovišť (Bulíř 1988), což zajišťuje její funkčnost v oblasti hospodářské, ochranné, mikroklimatické, biologické, ekologické a dalších (Flekalová 2016).

Území krajiny, které člověk vnímá, odráží určitým způsobem minulost, což dokládá stav nelesních dřevinných porostů, který se výrazně změnil s příchodem kolektivizace zemědělství v průběhu druhé poloviny 20. století, od běžné součásti zemědělské krajiny po krajinu bez trvalé vegetace (Miko, Hošek 2009; Demková, Lipský 2015), tradiční charakter krajiny s velkým množstvím nelesní dřevinné vegetace tudíž zanikl (Lipský 1995).

Tato práce se zabývá vývojem a vyhodnocením krajinných změn nelesních dřevinných porostů v zájmovém území k.ú. Nučice a Oleška, za uplynulé období od 50. let po současnost. Výslednou analýzou získáme informace o krajinných prvcích nových, zmizelých a kontinuálních a zároveň bude posouzen jejich vývoj v rámci jednotlivých kategorií podrobným vyhodnocením vzniklých změn a jejich důvody. K dosažení výsledků bylo použito geografických informačních systémů a mapových podkladů, jejichž vypovídací hodnota zobrazuje skutečný stav krajiny.

2. Cíle práce

Hlavním cílem je sledování dlouhodobých změn ve vývoji krajinných prvků za pomoci mapových podkladů, jakými jsou letecké snímky z 50. let a ortofoto mapa ze současnosti.

3. Literární rešerše

3.1. Historický vývoj lesa a nelesních dřevinných porostů

Vývoj lesa, nelesních dřevin, ale i celé krajiny a její podoby, probíhal v souladu s celoplanetárními změnami. Lesní a nelesní porosty jsou velmi úzce spjaty a jejich změny probíhaly v jednotlivých geologických epochách, pozornost bude věnována zejména kvartéru, jelikož současná podoba krajiny a přírody v České republice je výsledkem vývoje právě v kvartéru neboli čtvrtohorách (Frajer a kol. 2013).

3.1.1. Les a dřeviny v pleistocénu

Pro pleistocén, což jsou starší čtvrtohory, bylo typické, že docházelo ke střídání glaciálů a interglaciálů, tedy dob chladných a méně chladných, střídání těchto klimatických období mělo přitom zásadní vliv na současnou podobu reliéfu a vegetace na našem území (Frajer a kol. 2013).

Glaciály se vyznačovaly tím, že podnebí bylo chladnější než v současné době a sušší, krajina měla charakter spíše kontinentálních stepí až severské tundry, na našem území se nevyskytovala souvislá lesní pokrývka (Frajer a kol. 2013). CHYTRÝ (2012) uvádí, že v době před posledním glaciálním maximem se v některých údolích Krkonoš ve výšce 1000 až 1100 m n.m., vyskytovaly následující dřeviny: smrk ztepilý, borovice limba, borovice kleč, buk lesní a druhy olší, bříz a lísek, výjimečně se podle autora vyskytovaly i javory, jasany, duby, lípy a jilmy.

Mezi lety 12 000 až 10 000 př.n.l. se na našem území ještě více ochladilo, klima se dá považovat až za subarktické a jak uvádí LOŽEK (1973), ve středních polohách převládala lesotundra, v nižších chladná step a v nejvyšších byla jen tundra. ULBRICHOVÁ (2017) pak dodává, že v tomto období na našem území převládala zejména stepní a tundrová vegetace, jednalo se však o vegetaci keřovitého vzrůstu, která se vyskytovala zejména v místech nižších výšek chráněných před nepříznivým podnebím, na jižních svazích a hlubokých údolích. Společně s LOŽKEM (1973) pak udávají, že z dřevin se zde vyskytoval zejména smrk ztepilý a olše šedá, na severní Moravě byl zaznamenán i výskyt modřínu opadavého. Poté dochází, během teplejšího období glaciálu neboli interstadiálu, k mírnému oteplení. V tomto období se

začínají šířit hlavně borovo – březové porosty, které však představují zatím spíše roztroušenou vegetaci.

V letech 10 000 – 8 800 př.n.l. dochází k výraznému oteplení, během tohoto období dochází k výraznějšímu šíření zejména borovice lesní a bříz, nicméně už se nejedná o keřové formy, ale o dřeviny stromového vzrůstu, začali se objevovat již poměrně husté borovo – březové porosty, ty byly navíc místy doplněny o náročnější dřeviny, jako jsou např. duby (Ulbrichová 2017). V tomto období se tak podle CHYTRÉHO (2012) zvyšuje plocha zalesnění našeho území.

Ovšem v období 8 800 až 8 300 let př.n.l., kdy se na našem území vyskytuje poslední stádium doby ledové, borovo - březové porosty ustupují a své místo znovu zaujímá tundra a step. Podnebí je opět velmi chladné s velmi nízkými srážkami čili subarktické, v nejvyšších místech, jako jsou Krkonoše, ale pravděpodobně i v jiných pohořích mohlo být podnebí až arktické (Ulbrichová 2017). V těchto nejvyšších polohách rostly pouze mechy a lišejníky, dřeviny se vyskytovaly zejména v nižších polohách a v místech chráněných před nepříznivým podnebím, jednalo se především o borovice lesní, břízy pýřité, výjimečně olše (Ložek 1973). Na konci tohoto chladného období posledního glaciálu se začíná postupně oteplovat a na našem území se pozvolna začínají šířit dřeviny, jednalo se zejména o nížiny, kam pronikaly pionýrské dřeviny jako osika obecná, různé druhy borovice, břízy a vrby. Na konci tohoto období bylo oteplení velmi prudké, započal nový interglaciál, který nazýváme holocén a trvá dodnes (Frajer a kol. 2013).

3.1.2. Les a dřeviny v holocénu

Holocén, období známé jako mladší čtvrtohory, můžeme charakterizovat stabilním klimatem, teplota i srážky byly velmi příznivé pro rozvoj bohaté vegetace (Ulbrichová 2017), díky velkému a rychlému nárůstu teploty se stále více šíří teplomilná vegetace, rozšiřuje se les a do podoby krajiny začíná významnějším způsobem promlouvat člověk (Dreslerová 2012; Chytrý 2012). Holocén dělíme na několik období:

Preboreál (8 000 – 7 800 př.n.l.)

V tomto období je klima na našem území kontinentální, začíná tání permafrostu a teploty začínají významně růst. Z počátku je krajina charakteru stepního či lesotundry, ale později se díky příznivému klimatu, jako je vyšší teplota a více srážek, začíná měnit na krajinu lesní. Objevují se borovice lesní, bříza, osika obecná, ale také druhy

jako je jilm, dub, jalovec, vrby a jeřáb s doprovodnou vegetací, okrajově se objevila i líska obecná, smrk ztepilý a olše lepkavá (Ložek 1973; Ulbrichová 2017). V sušších oblastech se však stále držela lesostep a ve vyšších polohách byla krajina holá (Ulbrichová 2017).

V tomto období se začíná uplatňovat vliv člověka, a to vypalováním lesů, jak uvádí DRESLEROVÁ (2012), zejména pro potřeby stavby tábořišť a udržení stezek, nicméně nevyklučuje, že záměrem mohlo být i šíření některých plodin.

Boreál (7 800 – 6 000 př.n.l.)

Krajina je na počátku tvořena převážně řídkými prosvětlenými lesy se zastoupením zejména břízy a borovice (Dreslerová 2012). Postupně dochází k dalšímu nárůstu teploty, která dosahovala vyšších hodnot, než je tomu v současné době, to přispělo k tomu, že docházelo k další změně skladby dřevinných porostů, v nižších polohách vytlačoval dub břízu a borovici lesní, rovněž se šířily i dřeviny jako je líska obecná, která hojně rostla ve světlých borech a byla hojně rozšířena i ve vyšších nadmořských výškách. Začínaly se více prosazovat smíšené doubravy s rozšířenými druhy jilmu a později lip, hojně se šířila olše lepkavá. Na Šumavě, v Krušných horách i v Beskydech byl již ve středních a nejvyšších nadmořských výškách smrk ztepilý. V Krkonoších pravděpodobně stále přetrvávala stepní tundra, kde dominovala borovice kleč a místně borovice limba, oproti tomu v údolích řek se začaly vyskytovat základy lužních lesů (Ložek 1973; Trempl 2009; Frajer a kol. 2013). Horní hranice lesa na konci tohoto období mírně klesla (Trempl 2009), zároveň jsou na našem území již rozšířeny dřeviny náročnější, jako je jilm, dub, lípa, javor a jasan, tyto dřeviny, někdy označované jako smíšené doubravy, postupně vytlačily do té doby převládající řídké lesy s borovicí (Dreslerová 2012). Zajímavé je, že podle paleobotanických dokladů se bohaté doubravy vyskytovaly i v poměrně vysokých výškách (Dreslerová 2012). Na konci tohoto období byla krajina z větší části pokryta lesem – biom temperátních opadavých lesů (Dreslerová, Sádlo 2000).

Atlantik (6 000 – 4 000 př.n.l.)

O tomto období mluvíme jako o klimatickém optimu holocénu, jednalo se o období velmi příznivé pro rozvoj lesních porostů (Ulbrichová 2017), nicméně v tomto období byl i náhlý teplotní výkyv, klima se tak na cca 200 let vrátilo do období Boreálu (Trempl 2009). Nicméně na našem území převládal v nížinách lužní les, který tvoří duby, javory, jasan, lípy a jilmy (Chytrý 2012). Ve středních nadmořských výškách byly lesy s dominancí druhů javorů, jasanu ztepilého, jilmu horského, objevila se i jedle bělokorá a buk lesní, který se začal místy objevovat od poloviny atlantiku a prudce

expandoval ke konci tohoto období a ve výškách nad 800 m n.m. dominovaly lesy smrku ztepilého. Předpokládá se, že kvůli klimatu byla hranice lesa asi 1 400 m n.m., což je více než dnes (Chytrý 2012; Ulbrichová 2017).

Zásahy člověka do krajiny jsou v tomto období již poměrně značné, samozřejmě lokálně omezené. Člověk již odlesnil značné plochy kolem svého obydlí a začal praktikovat zemědělství (Chytrý 2012).

Epiatlantik (4 000 – 1 250 př.n.l.)

Toto období se vyznačuje mírným poklesem teploty a srážek, nicméně stále byly teploty vyšší než v současné době, další charakteristikou tohoto období je skutečnost, že docházelo k poměrně častému a náhlému střídání suchých a vlhkých období (Frajer a kol 2013). Tak jak se mírně snížila průměrná roční teplota, došlo i ke snížení horní hranice lesa (Dreslerová 2012). Ve smíšených doubravách ustupují druhy jilmu a líp a začíná se rozšiřovat jasan. Tyto doubravy jsou ve vyšších stupních zatlačovány bukem a jedlí, výrazně ustupuje borovice, hojně se vyskytuje olše, líska, místy se objevuje tis. V hornatých oblastech se šíří smrk. Lesy v této době zasahují v horách vysoko nad současnou hranici lesa a v pozdní fázi epiatlantiku se silně prosazuje habr (Ložek 1973).

V tomto období dochází ke stále většímu odlesňování pro účely zemědělství, člověk se stává již výrazným krajinoformujícím činitelem, jeho působnost se však již neomezovala pouze na údolí a nivy řek, ale začal postupovat i do vyšších poloh (Tremel 2009; Ložek 2011).

Subboreál (1 250 – 750 př.n.l.)

Jedná se o období charakteristické poklesem teplot a srážek, tomu odpovídá i vývoj lesa, zejména skladba dřevin. Ke změnám dochází převážně ve středních a vyšších výškách, kdy je postupně vytlačován javor, jilm, lípa a jasan a na jejich místa se dostávají buk a jedle (Ulbrichová 2017). V tomto období dochází k velkému rozvoji výskytu zejména buku lesního a můžeme hovořit o tom, že bylo vytvořeno dnešní pásmo bučin. Na konci tohoto období se stále více objevuje habr, vytváří se dubohabřiny, které dnes představují na našem území nejrozšířenější lesní typ (Ulbrichová 2017). Dále se rozšiřuje jedle bělokorá, ve vyšších nadmořských výškách se rozšířily buk s jedlí i do porostů smrku ztepilého. Tato změna je způsobena mírným ochlazením klimatu a konkurencí jehličnanů, jejich postup byl však zastaven činností člověka, který v této době krajinu již výrazně ovlivňoval (Ložek 1973; Dreslerová 2012; Ulbrichová 2017).

Subatlantik 750 př.n.l. – 600 n.l.)

Počátek období je charakteristický významným teplotním poklesem, ten sice později odezněl, ale i tak je toto období chladnější a vlhčí než v současné době. Nicméně i v tomto období pokračuje šíření dubohabřin, nově se vytváří tzv. černé lesy, které představují rozmezí mezi bučinami a smrčinami, v těchto tzv. černých lesech je výrazně zastoupena jedle bělokorá (Trepl 2009). V tomto období se vytvořila vegetační stupňovitost v takové podobě, v jaké existuje dnes (Trepl 2009).

Výrazný vliv na dřeviny a lesní porosty měl v tomto období člověk, ten dřevo těžil, vypaloval lesy pro zemědělství, udržoval cesty, využíval dřevo jako stavební materiál (Ulbrichová 2017). Ovšem lesnatost byla vysoká, pravděpodobně dosahovala až 80%, tuto hodnotu si navíc dochovala až do vrcholného středověku (Ložek 1973; Frajer a kol. 2013).

Subrecent (600 n.l. – současnost)

Subrecent je z nejmladších epoch a řadíme do něj středověk, novověk a současnost. V tomto období došlo ke zvýšení srážek a snížení teploty, klima nabývá kontinentálnějšího charakteru než v minulém období, začínají se diferencovat roční období (Frajer a kol. 2013). Během přelomu letopočtu, tedy kolem roku 0, na našem území převládají lesy dubové s habrem obecným se zastoupením jedle bělokoré a buku lesního. Značného rozvoje dosahují i světlomilné dřeviny, jako je dub, olše, případně borovice a lísky. Ve smíšených horských lesích se běžně vyskytuje smrk ztepilý, rozšíření zejména habru obecného, jedle bělokoré a druhů borovic do jisté míry pravděpodobně ovlivnil člověk (Chytrý 2012; Ulbrichová 2017).

Stále více se v tomto období začíná uplatňovat činnost člověka, který stále postupuje do vyšších nadmořských výšek, spotřeba dřeva začíná prudce růst a postupně dochází ke snižování míry zalesnění. Během středověku začíná pomalu vznikat sofistikované zemědělství, které později zcela změní podobu lesů (Chytrý 2012).

3.1.3. Lesy Středověku

V tomto období klesá lesnatost na území dnešní České republiky na 75% (Frajer a kol. 2013). Člověk na okolní lesy vyvíjel stále větší tlak, postupně docházelo k odlesňování i na větších plochách, což mělo za následek zvýšení eroze a záplav, během 10. století docházelo v důsledku degradace lesa k mnoha záplavám a erozním událostem, například slovanské hradiště v Mikulčicích bylo zcela překryto

sedimenty (Frajer a kol. 2013), tento trend pak sílil během 11. až 14. století (Vrška 2008; Trempl 2009). Během 12. až 14. století jsou postupně kolonizovány i podhorské oblasti. Původní pralesy v těchto místech jsou postupně káceny a na jejich místě se objevuje les sekundární, který má však stále většinu znaků pralesů, během 13. a 14. století dochází ke kolonizaci i poloh, které jsou ještě výš (Lokoč a kol. 2010; Frajer a kol. 2013). Les byl postupem času vystaven stále většímu tlaku, například Krkonoše byly v roce 1586 již zcela bez lesů (Frajer a kol. 2013). Odlesněno bylo i střední Polabí a značná část Orlických hor, odkud se vozilo dřevo pro potřeby Kutné Hory. Lesnatost postupně klesá až na cca 50% (Frajer a kol. 2013).

3.1.4. Lesy Novověku

V novověku pokračoval trend nastolený během středověku, navíc se rychlost odlesňování ještě zvýšila. Stále větší města a více obyvatel vyžadovalo více dřeva pro stavbu, na topení, pro výrobu uhlí, postupně se objevuje či dále rozvíjí průmysl s velkou spotřebou dřeva, jako je železářství, sklářství, ale také papírnictví (Frajer a kol. 2013).

V 18. století dosáhla zalesněnost našeho území pouhých 25% (Lokoč a kol. 2010; Frajer a kol. 2013). Ochrana lesů se tak stala i státním zájmem, Marie Terezie tak Císařským patentem z dubna 1754 vydává tzv. tereziánský lesní řád, který byl platný nejdříve pro Čechy, později však i pro Moravu a Slezsko (Lokoč a kol. 2010; Frajer a kol. 2013). V tomto století se kvůli nedostatku dříví na stavby a zákazu poddaným používat dřevo na stavbách z důvodu protipožární ochrany, začalo postupně přecházet na stavby zděné (Frajer a kol. 2013).

V 19. století se mění způsob využívání lesů, jednak pod tíhou začínající ochrany přírody, ale také na základě moderních vědeckých postupů v péči o les, bylo stále více jasné, že neřízené využívání lesa povede ke katastrofě. Na les ovšem již nebyl takový tlak, protože se přecházelo z dřeva jako paliva na paliva fosilní (Frajer a kol. 2013). Vznikající lesnictví se sice na jedné straně zasloužilo o záchranu lesů a jejich obnovu, docházelo například už i ke sběru semen, lesní porosty byly záměrně vysazovány, prořezávány a celkově o ně bylo pečováno, na druhou stranu byly vysazovány zejména nenáročné dřeviny na prostředí i péči, převážně smrk a borovice. Lesní porosty tak začaly být velmi monotónní, až se z nich staly vlastně monokultury. Docházelo i k tomu, že listnaté stromy, ale dokonce i celé porosty byly odstraňovány s tím, že se jedná o plevel. Podíl listnatých lesů tak výrazně na našem

území klesl, zejména podíl výmladkových lesů, které se dříve používaly jako palivo. To však již nyní nebylo třeba, tak dostal přednost smrk, který je vhodný pro stavební a truhlářské účely. Výsledkem této péče o les bylo tedy zvýšení zalesněnosti, ale monokulturami, které byly a jsou náchylné k různým kalamitám (Hrnčiarová, Zvara 2009; Lokoč 2010).

3.1.5. Lesy současnosti

Péče a management o lesní porosty je v současné době ovlivněn prací našich předků. Po celé 20. století však stále výrazně převládal způsob hospodaření upřednostňující vysazování smrkových monokultur (Vaněk 2011), proto byla ještě nedávno základem lesního hospodářství produkce smrku s přesně nastavenou dobou obmýtí (Löw, Míchal 2003), ovšem kolem roku 1989 se začínají prosazovat vhodnější způsoby lesního hospodaření, a to takové, které jsou v souladu s přírodou (Hrib, Němec 2009), čili v současnosti je základní strategií trvale udržitelné obhospodařování lesů s cílem vytvoření stabilního, kvalitního, druhově, prostorově a věkově skupinovitě smíšeného lesa (LČR ©2020).

3.2. Dřeviny rostoucí mimo les a jejich funkce v krajině

Nedílnou součástí krajiny jsou krajinné prvky, jež ji člení a charakterizují její krajinný ráz, přítomnost těchto prvků má významný dopad na stabilitu krajiny a zároveň jejich fyziognomie a umístění v krajině ovlivňuje danou funkčnost (Van der Horst 2006; Pecháč 2013), nelesní dřevinné porosty jsou buď cíleně uspořádávané do porostních celků, nebo se vyskytují samovolně ve všech lokalitách, kde k tomu mají příhodné podmínky (Kolařík 2013), v případě dřevin šířených záměrně se jedná především o meliorační lesíky, extenzivní luční sady nebo jiné účelové plochy, jakými jsou ochranné či hraniční porosty (Prudký 2002). Pro následné hodnocení krajinné struktury, je nezbytné stanovit rozlišovací schopnosti (Lipský 1998), které hodnotí charakteristické konfigurace jednotlivých krajinných složek, typické pro danou krajinu (Forman, Godron 1993). Dalšími sledovanými aspekty jsou plošný rozsah, druhová skladba dřevin, zakmenění, korunový zápoj a celkový zdravotní stav těchto dřevin (Trnka 2001).

Tyto dřeviny mají svojí zákonnou definici. Ta je uvedena v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a říká: „*Dřevina rostoucí mimo les je strom či keř rostoucí jednotlivě i ve skupinách ve volné krajině, a to i v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond*“. Dále jsou v nařízení vlády č. 307/2014 Sb. uvedeny druhy ekologicky významných prvků nebo jejich částí v evidenci ekologicky významných prvků, mezi které jsou mimo jiné zařazeny i dřeviny rostoucí mimo les, a to skupina dřevin, stromořadí a solitérní dřevina, jejichž definice je následující:

- Skupinou dřevin se rozumí samostatný útvar neliniového typu, tvořený nejméně 2 kusy dřevinné vegetace s nejvyšší možnou výměrou 3 000 m².
- Stromořadím se rozumí útvar liniového typu, tvořený nejméně 5 kusy dřevinné vegetace a zpravidla s pravidelně se opakujícími prvky.
- Solitérní dřevinnou se rozumí izolovaně rostoucí dřevina s průmětem koruny od 8 m² vyskytující se v zemědělsky obhospodařované krajině mimo les.

Za skupinu dřevin, stromořadí a solitérní dřevinu se dále nepovažuje dřevinná vegetace, která je součástí meze, terasy nebo travnaté údolnice, a dřevinná vegetace, která plní funkci lesa podle § 3 lesního zákona.

Podle BULÍŘE a ŠKORPÍKA (1987), označujeme za dřevinné porosty rostoucí mimo les, nazývané například jako rozptýlená či roztroušená zeleň, nelesní dřevinné porosty nebo mimolesní dřevinná vegetace, dřeviny či dřevinná a bylinná společenstva, čili stromy, keře i doprovodné bylinné patro, které se vyskytují samostatně nebo ve skupinách a prvky této vegetace vznikají buď spontánně, nebo mohou být vytvořeny uměle. Tyto nelesní dřevinné porosty jsou typické pro naši kulturní krajinu a jejich vznik se utvářel dle SKLENIČKY (2003) v zásadě třemi možnými způsoby, jednou z variant je, že se jedná o zbytky lesů po jejich ústupu. Druhým způsobem je podle autora šíření nelesních dřevin mimo stávající les například nálety těchto dřevin. Za třetí způsob pak autor považuje záměrné vysazování těchto dřevin mimo les člověkem. Tyto dřeviny mají v krajině nezastupitelnou funkci, kterou lze rozdělit na několik oblastí:

Schopnost zeleně ovlivnit klima okolního prostředí

Dochází k regulaci radiačního režimu, teploty, vlhkosti i chemického složení vzduchu, dochází k tříštění vzdušných proudů (Šindelářová 1975; Kolařík 2010).

Funkce ekologická

Tyto dřeviny a další zeleň na ně vázaná, zvyšují biodiverzitu a pestrost krajiny (Sklenička 2003).

Funkce biologická

Vznik biologických koridorů, pro zvěř vznikají útočiště s možností zajištění potravy (Flekanová 2016).

Funkce izolačně sanační

Představuje situaci, kdy dřeviny oddělují okolí od zdrojů znečištění, hluku či neestetična (Bulíř, Škorpík 1987).

Funkce estetická

Podle SKLENIČKY (2003), zvyšují tyto dřeviny estetickou hodnotu krajiny.

Funkce bio – homeostatická

Rozptýlená zeleň, tedy i dřeviny rostoucí mimo les mají stabilizační funkci na okolní krajinu (Šindelářová 1975).

Funkce orientační

Napomáhá k orientaci v krajině nejen člověku, ale i zvěři (Sklenička 2003).

Funkce zdravotně - hygienická

Dochází k obohacení okolního vzduchu o kyslík, k tlumení hluku, filtrování nečistot, a další (Kavka, Šindelářová 1978).

Funkce organizační

Těchto dřevin bylo často, a stále je, využíváno k označení například hranic katastru, pozemku nebo významných bodů v krajině (Sklenička 2003; Flekanová 2016).

Funkce produkční

Tyto stromy většinou nabízejí své plody volně k dispozici okolo jdoucím, nebo květy či listy může využít farmaceutický průmysl a samozřejmě dochází i k samotné produkci dřeva (Sklenička 2003; Flekanová 2016).

3.3. Jednotlivé kategorie nelesních dřevinných porostů

Mimolesní dřevinné porosty rozlišných druhů se vyskytují ve všech typech krajinného prostředí, nicméně pro každou lokalitu jsou rozdílné požadavky na kombinace uspořádání liniových, skupinových nebo solitérních prvků, co se týká jejich zastoupení a druhové skladby (Trnka 2001; Prudký 2002).

Mohou být rozlišeny na základě umístění v terénu, na základě tvaru, podle druhového složení nebo podle původu (Flekanová 2016):

Podle umístění v terénu (Bulíř, Škorpík 1987; Flekanová 2016)

Doprovodné – jedná se o porosty podél silnic, cest, kanálů, příkopů, nádrží, teras, mezí apod.

Samostatné – jedná se o dřeviny, které se vyskytují nezávisle na jiném přírodním či technickém útvaru. Rozlišujeme dále na skupinu strom, shluk stromů, solitéry, remízky, větrolamy.

Zemědělské – ovocné stromy v zemědělské krajině.

Podle tvaru (Sklenička 2003)

Plošné prvky – jedná se o dřeviny rostoucí ve větších plochách, ale které netvoří souvislý lesní porost. Jedná se nejčastěji o remízky, háje, lesíky, shluky, skupiny.

Liniové prvky – jedná se o dřeviny vyskytující se v pásech či řadě. Většinou doprovází nějaký liniový útvar, jako je silnice či vodní tok. Dále je dělíme na stromořadí, pás, pruh.

Bodové prvky (solitéry) – jedná se o stromy stojící samostatně, nebo se jedná o menší rostoucí stromy rostoucí těsně vedle sebe.

Podle druhového složení (Flekanová 2016)

Jedná se o porosty okrasné, ovocné, kombinované.

Podle původu (Flekanová 2016)

Jedná se o dřeviny, které vznikly přirozenou cestou či byly uměle vysázeny, nebo kombinací obou typů, tzn., že u uměle vysázených dřevin došlo k zvětšení plochy sekundární sukcesí.

4. Charakteristika zájmového území

4.1. Přírodní podmínky

Zpracované přírodní podmínky jsou koncipovány v rámci celého zájmového území Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy, s důrazem na katastrální území Nučice a Oleška.

4.1.1. Klimatické podmínky

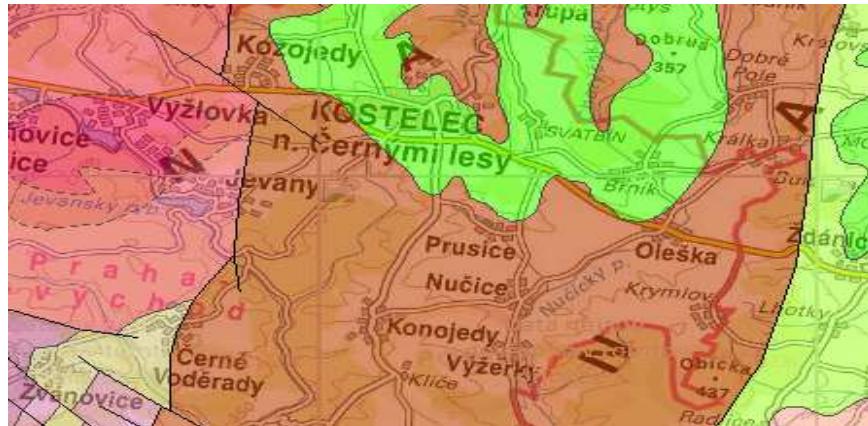
Obě obce náleží do klimatického regionu MT4, což je mírně teplý, mírně vlhký s průměrnou roční teplotou 6 až 7 °C (Klečka 1973). Průměrná délka vegetační doby je 164 dní (Roček 1998). Základní meteorologické a klimatické údaje jsou přebrány z meteorologické stanice v arboretu v Kostelci nad Černými lesy (Arboretum FLD ©2020):

Průměrná roční teplota	8,14 °C
Průměrná teplota měsíce ledna	- 1,92 °C
Průměrná teplota měsíce července	17,81 °C
Maximální dosažená teplota (12.7.1991)	40,80 °C
Minimální dosažená teplota (8.1.1985)	- 28,50 °C
Průměrné roční srážky	662,60 mm
Nejvlhčí rok (1977)	890,00 mm
Nejsušší rok (1990)	426,80 mm

4.1.2. Geologické a pedologické poměry území

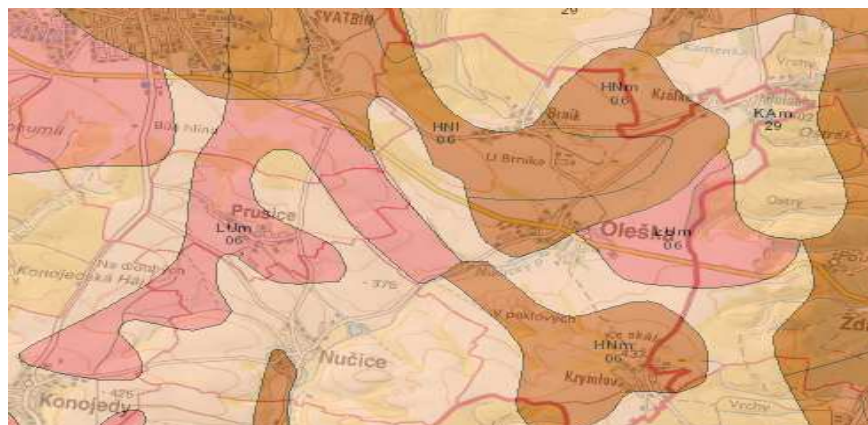
Geologické poměry jsou zobrazeny na Obr. 1., jak je patrné, do dané lokality zasahují jílovce, prachovce, pískovce a slepence ze svrchní třídy patřící do mezozoika, konkrétně Mezozoikum Českého masivu (světle zelená barva). Tmavá vínová barva

pak označuje geologické vrstvy Českého masivu z období spodního permu, jedná se zejména o rudé i šedé kalovce, pískovce, slepence, uhelné sloje a arkózy (Hrnčiarová, Zvara 2009; Inspire ©2020).



Obr. 1: Geologické poměry zájmové lokality (zdroj www.inspire.cz)

Obr. 2, pak zobrazuje pedologické poměry v dané lokalitě. Z půd se zde vyskytují zejména nívné půdy. Tyto půdy se vyskytují zejména kolem vodních toků, ale pouze v menším rozsahu. Proto na obrázku nejsou zobrazeny. Tyto půdy však jsou vždy doprovodným jevem vodního toku. Dále se zde nachází kambizemě, jedná se o nejrozšířenější půdní typ na našem území, který je dle uvedeného obrázku nejrozšířenějším půdním typem i v zájmovém území. Půdy tohoto zařazení mohou mít velkou rozmanitost, záleží na nadmořské výšce a reliéfu. Dále se zde vyskytuje i luvizem, což jsou půdy vzniklé luvickým procesem. V poslední řadě se zde v hojně míře vyskytují hnědozemě (Hrnčiarová, Zvara 2009; Inspire ©2020).



Obr. 2: Mapa půdních poměrů (zdroj www.inspire.cz)

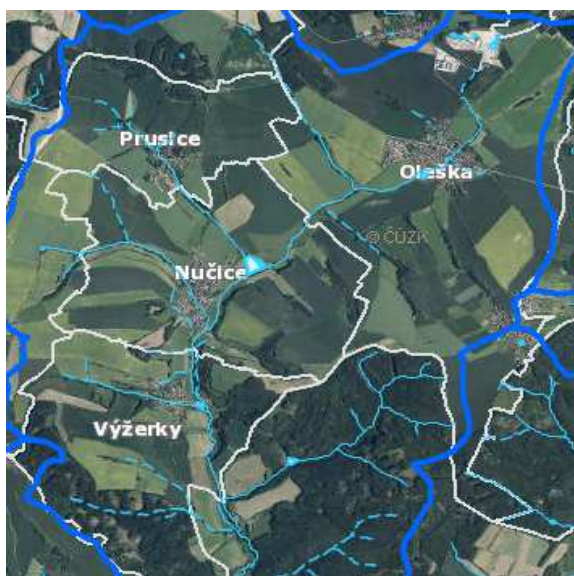
Dle pedogeografického členění spadá tato lokalita do pedoregionu středočeských sprašových půd s černozeměmi, hnědozeměmi a šedozeměmi (Hrnčiarová, Zvara 2009).

Z agronomického pohledu se jedná o velmi úrodné půdy vhodné pro zemědělskou činnost, nicméně místní půdy jsou vhodné i pro lesní porosty. Lokalita katastrálních území Nučice a Oleška spadá do pátého klimatického regionu, který zahrnuje v Čechách západní, jižní a východní část Plzeňské pahorkatiny, severní a východní část České křídové tabule, značnou část Středočeské pahorkatiny, Chebskou, Sokolovskou a Budějovickou pánev. Z pohledu kvality zemědělské půdy vyjádřené pomocí BPEJ se zde nachází půda velmi kvalitní, v katastru obou obcí převažují půdy třídy ochrany I. a II., bodová výnosnost je stanovena od středně produkční po produkční a není zde ohrožení orné půdy věrnou erozí (VÚMOP ©2020).

4.1.3. Hydrologické a hydrogeologické podmínky

Z hydrogeologického pohledu náleží území obou obcí do hydrogeologického rajónu krystalinika, proterozoika a paleozoika, v blízkém okolí se pak nachází hydrogeologický rajón sedimentů svrchní křídly (Hrnčiarová, Zvara 2009).

Z významných vodních toků je zde zejména Nučický potok, Prusický potok, dále pak celá řada menších toků, z nichž některé se vyskytují jen po tání sněhu či po vydatných srážkách. Nachází se zde také několik menších vodních nádrží (Obr. 3), (Inspire ©2020).



Obr. 3: Mapa povodí Nučického potoka (zdroj www.inspire.cz)

Nejvýznamnějším tokem v území je již zmiňovaný Nučický potok nazývaný též Vlkančický potok, jedná se o pravostranný přítok řeky Sázavy ve Středočeském kraji. Délka jeho toku činí 16,3 km, plocha povodí měří 53,9 km² (HEIS VÚV ©2020).

Přítoky dle hydrologického seznamu podrobného členění povodí vodních toků ČR (HEIS VÚV ©2020):

Prusický potok je pravostranný přítok, jehož délka činí 2,7 km. Do Nučického potoka se vlévá na jeho 12,5 říčním kilometru.

Konojedský potok je pravostranný přítok, jehož délka činí 2,2 km. Do Nučického potoka se vlévá na jeho 11,8 říčním kilometru.

Komorecký potok je levostranný přítok, jehož délka činí 2,8 km. Do Nučického potoka se vlévá na jeho 9,8 říčním kilometru.

Moštický potok je levostranný přítok s plochou povodí 13 km², délka toku činí 5,2 km. Do Nučického potoka se vlévá na jeho 6,1 říčním kilometru.

M	Q3	Q6	Q9	Q12	Q15	Q18	Q21	Q24	Q27	Q30	Q33	Q35	Q36
[dní]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4
Q	0,4	0,2	0,2	0,18	0,15	0,13	0,11	0,09	0,07	0,06	0,04	0,03	0,01
[m ³ /s]	1	9	2										

Tab. 1: M-denní průtok Nučického potoka (zdroj Hydrologická charakteristika vodních útvarů ©2020)

4.1.4. Flóra a fauna

Daná oblast je dle fyto geografického členění zařazena do obvodu Českomoravské mezofytikum, okresu Říčanská plošina a podokresu Černokostelecký perm (Hrnčiarová, Zvara 2009).

Vegetační složení je v zájmovém území velmi pestré, což dokládají vegetační typy v dané lokalitě (Chytrý a kol. 2010).

Mezi biotopy nacházející se v dané lokalitě patří aluviální psárkové louky, které se vyskytují víceméně na celém území České republiky, jedná se o zapojené středně vysoké luční porosty s dominantními trávami s běžnou vegetací jako je např. řebříček obecný, kostival lékařský. Dalším biotopem jsou širokolisté suché trávníky neboli zapojené až mezernaté trávníky s dominancí válečky prapořité, např. sasanka lesní, řepík lékařský. Dále patří do dané lokality biotop vysoké mezofilní a xerofilní křoviny čili husté, nezřídka trnité křoviny, vysoké zpravidla 2 – 5 m, druhově bohaté, často

velkoplošné nebo liniové, např. líska obecká, ptačí zob. Dalším vegetačním typem jsou měkké luhy nížinných řek, světlé přirozené porosty tvořené dominantní vrbou bílou, nicméně většinou se jedná o sekundární porosty, jedná se o druhové kombinace stromů, keřů a bylinného patra, např. vrba, blatouch bahenní. A posledním zmiňovaným typem jsou dubohabřiny, což jsou lesy s převahou habru obecného, dubu zimního a letního s příměsí lípy srdčité, v zájmovém území se vyskytují Hercynské dubohabřiny, jedná se o biotop s druhovou kombinací stromů, keřů a bylinného patra, zástupci jsou např. habr obecný, javor mléč, lýkovec jedovatý, konvalinka vonná (Chytrý a kol. 2010). V katastrálním území ani jedné ze dvou obcí není chráněné území, kde by předmětem ochrany byla vegetace.

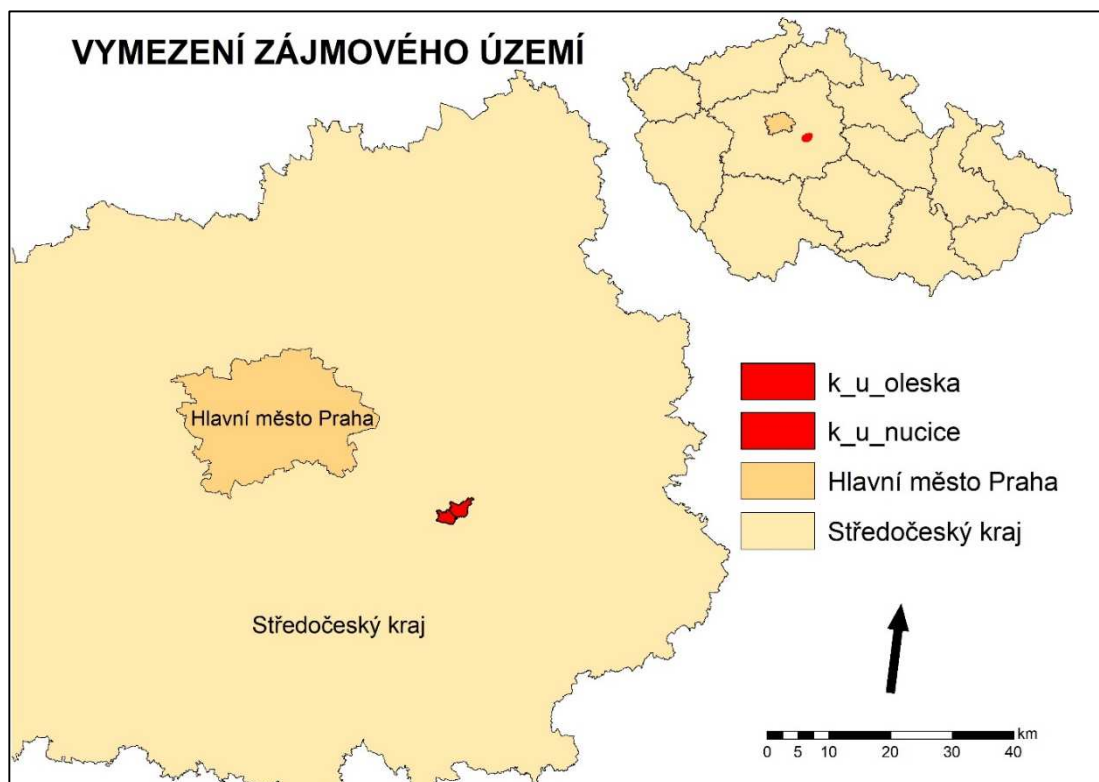
V daném území není registrován ani žádný chráněný druh živočicha, nicméně hojně jsou zde zastoupeny všechny běžné druhy zvířat, jakými jsou například z vodních měkkýšů škeble říční, z obojživelníků ropucha obecná, skokan hnědý, z plazů užovka obojková, ojedinele zmije obecná, z ptáků chřástal vodní, strakapoud velký, strnad luční a z vybraných savců, např. jezek západní i východní, srnec obecný a jelen evropský.

V 60. letech 20. století se v dané lokalitě vyskytoval sysel obecný, nicméně již na konci 20. století bylo jeho rozšíření velmi malé. V současnosti je sysel obecný ohroženým druhem a je pro něj připravován záchranný program (Hrnčiarová, Zvara 2009).

5. Metodika

5.1. Vymezení zájmového území

Zájmové území se nachází ve Středočeském kraji, zhruba 8 km od Kostelce nad Černými lesy, přesné určení bylo stanoveno v rámci povodí Nučického potoka a vymezeno hranicemi katastrálních území Nučice a Oleška (Obr. 4). Celková plocha zájmového území je 1 167,33 ha, z toho Nučice zaujímají 498,48 ha a Oleška 668,85 ha. Toto území spadá pod Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy, který hospodaří na pozemcích rozkládajících se zhruba mezi Vyžlovkou na západě, Ždánicemi na východě, Benátkami na jihu a Kostelcem nad Černými lesy Truba na severu (ŠLP ©2019).



Obr. 4: Zobrazení zájmového území (zdroj ARCDATA PRAHA s.r.o.)

5.2. Použité podklady

Sledování krajinných změn bylo vyhodnoceno pomocí mapových podkladů ve třech časových obdobích, rok 1841 mapami Stabilního katastru, rok 1953 historickými leteckými snímky a současnost ortofoto mapou ČR z roku 2017. Nicméně údaje z období roku 1841 jsou pouze doplňujícím přehledem o stavu krajiny.

5.2.1. Mapy stabilního katastru

Pro účely sledování historického vývoje krajiny jsou nejpřírodnějším zdrojem Mapy stabilního katastru z 1. poloviny 19. století, a to pro svou podrobnost a možnost detailního sledování krajinné struktury (Lipský 2002). Nejvhodnější dochovanou verzí jsou tzv. povinné císařské otisky, což jsou kopie map pořizovaných přímo v terénu, toto mapování probíhalo v Čechách v letech 1826 – 1843 a na Moravě a ve Slezsku v 1824 – 1836. Mapy byly vyhotovovány nejčastěji v měřítku 1:2 880 (Brůna a spol. 2005). Zpracovávané mapové listy katastrálních území Nučice a Oleška pochází z roku 1841 (Obr. 5) a pro potřeby této práce byly poskytnuty katedrou aplikované ekologie na Fakultě životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze.

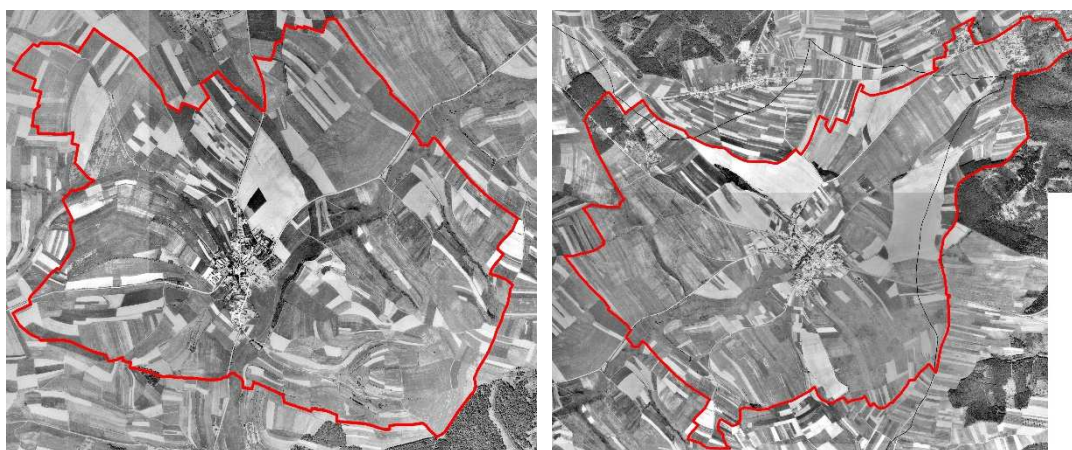
Při zpracování mapových listů bylo zjištěno, že historická katastrální území neodpovídají stavu v současnosti, tudíž z důvodu zachování přesné výměry území, musela být zapracována i část sousedního katastrálního území Dobropul.



Obr. 5: Území k.ú. Nučice a Oleška na mapách Stabilního katastru (zdroj ČUZK 2019)

5.2.2. Historické letecké snímky z roku 1953

Historické letecké snímky z 50. let, které byly využity jako další z podkladů pro zjištění vývoje krajinných prvků, byly poskytnuty katedrou aplikované ekologie na Fakultě životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze a pochází z roku 1953 (Obr. 6). Nicméně snímkování našeho státu armádou bylo započato již na konci třicátých let minulého století, poté bylo snímkování 2. světovou válkou přerušeno a započalo znovu až v roce 1946, kdy snímky byly fotogrammetricky zpracovávány pro potřeby prvního topografického mapování celého území bývalého ČSR, které proběhlo v letech 1952 – 1957 (Chmelová, Netopil 2007).



Obr. 6: Území k.ú. Nučice a Oleška na leteckých snímcích z 50. let (zdroj ČZU 2019)

5.2.3. Ortofoto ČR z roku 2017

Ortofoto České republiky je pravidelně aktualizovaná sada barevných ortofoto v rozměrech a kladech mapových listů Státní mapy 1 : 5 000 a je to georeferencované ortofotografické zobrazení zemského povrchu. Počínaje rokem 2010 je snímkování prováděno digitální kamerou a od roku 2016 je Ortofoto ČR vytvářeno s velikostí pixelů 0,20 m, což významně zvýšilo kvalitu produktu. Tvorbu státního Ortofota zajišťuje od roku 2003 Zeměměřický úřad společně s Vojenským geografickým a hydrometeorologickým úřadem (ČUZK ©2019).

K zjištění vývoje krajinných prvků byla v tomto případě použita Ortofoto mapa ČR z roku 2017 (Obr. 7)., zdrojem dat je Český úřad zeměměřický a katastrální a

zobrazení bylo provedeno v prostředí GIS pomocí serveru WMS, Web Map Service, což se služba umožňující sdílení rastrových map online (FŽP ©2015).



Obr. 7: Území k.ú. Nučice a Oleška na Ortofoto ČR z r. 2017 (zdroj ČZUK 2019)

5.3. Zpracování dat

Podkladová data byla zpracována v prostředí GIS, programu ArcGIS 10.5, vytvořením nových geoprvků potřebných pro zjištění požadovaného výsledku. Před samotnou vektorizací rastrových dat bylo nutné jednotlivé listy map stabilního katastru připravit, tzn. ořezat listy dle vyznačených hranic tak, aby po sloučení vytvořili souvislé území, nicméně dodané mapové listy na sebe přesně nenasazovali a tudíž vznikly drobné odchylky, podklad tedy bude zpracován jen pro potřeby orientačního náhledu, který bude sloužit primárně k ověření kontinuálních ploch. Dalším krokem při zpracování bylo provedení georeferencování, což znamená umístění rastrového obrazu mapy či jiných obrazových dat do požadovaného souřadnicového systému (Cajthaml 2013), v tomto případě do S – JTSK, což je jednotná trigonometrická síť katastrální, a to metodou identických bodů neboli určování shodných kontrolních bodů v rastrovém souboru a zároveň v referenčních datech, která obsahují reálné souřadnice, následně pomocí transformační rovnice dojde k posunutí rastru na určené místo (FŽP ©2015). Podkladová data jsou v této fázi připravena k vektorizaci. Nejprve bylo potřeba vytvořit prázdné vrstvy, liniovou a polygonovou, následně po spuštění editačního režimu v liniové vrstvě a nastavení snapping neboli přichycování, byla provedena v měřítku 1: 2 000 vektorizace hranic všech ploch dle zadaných kritérií, po kontrole správnosti zpracování, byly pomocí nástroje Construct Features vytvořeny polygony. Ve vytvořené polygonové vrstvě, respektive v její atributové

tabulce, byla ke každému nově vytvořenému prvku přiřazena hodnota dané kategorie, tj. název, LU kód a pomocí nástrojů Calculate Geometry a Summarize došlo k výpočtu celkové i dílčí plochy.

5.4. Klasifikace kategorií land use

Klasifikaci kategorií land use navrhl vedoucí bakalářské práce a je společná pro výzkum změn lesních i nelesních dřevinných porostů na území celého Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy. Podkladem pro zadanou klasifikaci land use posloužila metodika uvedená ve zpracované studii Spatial-temporal changes in trees outside forests: Case study from the Czech Republic 1953–2014 (Novotný a kol. 2017).

Pro sledování vývoje krajinných prvků bylo celkem rozlišeno 16 kategorií, z toho 8 kategorií je zařazeno do sledované skupiny nelesních dřevinných porostů, v rámci které bude provedena požadovaná analýza (Tab. 2).

Kódy LU	Kategorie
100	Zastavěné a urbanizované území
200	Orná půda
300	Travní porosty
400	Ostatní plochy
510	Lesní porosty - jehličnaté
520	Lesní porosty - listnaté
530	Lesní porosty - smíšené
600	Vodní plochy
710	Nelineární skupiny stromů/keřů
720	Umělé řady stromů v krajině
730	Umělé řady stromů podél komunikací/antropogenních prvků
740	Umělé řady stromů podél vodních útvarů
750	Lineární skupiny stromů/keřů
760	Lineární skupiny stromů/keřů podél komunikací/antropogenních prvků
770	Lineární skupiny stromů/keřů podél vodních útvarů
780	Solitéry

Tab. 2: Klasifikace kategorií land use (zdroj vlastní)

Specifikace kategorií:

- 100 zástavba, průmyslové areály, parkoviště, komunikace (silnice, železnice)
- 200 orná půda
- 300 pastviny, TTP, travní porosty
- 400 neúrodná půda, skály
- 510 plocha s jehličnatým lesním porostem s výměrou nad 2 000 m², s pokryvem plochy korunami nad 20% a šířkou nad 10 m
- 520 plocha s listnatým lesním porostem s výměrou nad 2 000 m², s pokryvem plochy korunami nad 20% a šířkou nad 10 m
- 530 plocha se smíšeným lesním porostem s výměrou nad 2 000 m², s pokryvem plochy korunami nad 20% a šířkou nad 10 m
- 600 vodní toky, plochy, rybníky, jezera, hráze, mokřady, rašeliniště
- 710 plochy se stromy anebo keři s výměrou menší než 2 000 m² a nelineárním tvarem
- 720 uměle vysázené řady stromů ve volné krajině, min. počet stromů v řadě je 5
- 730 uměle vysázené řady stromů podél komunikací a jiných antropogenních prvků, min. počet stromů v řadě je 5
- 740 uměle vysázené řady stromů podél vodních útvarů, min. počet stromů v řadě je 5
- 750 lineární skupiny stromů anebo keřů ve volné krajině
- 760 lineární skupiny stromů anebo keřů podél komunikací a jiných antropogenních prvků
- 770 lineární skupiny stromů anebo keřů podél vodních útvarů
- 780 soliterně rostoucí stromy nebo keře, min. výměra koruny je 30 m²

5.4.1. Sledované krajinné segmenty

Pro sledování vývoje krajiny byl stanoven přesný klasifikační klíč, nelesní dřevinné porosty byly rozděleny na bodové, liniové a plošné segmenty krajiny, které doprovází technický nebo přírodní prvek, či se nachází ve volné krajině. Dalšími kritérii byla

minimální výměra plochy a šíře daného prvku, uměle vytvořené či spontánně vzniklé, dále pak počet stromů v řadě, včetně stanovení minimální rozlohy prvku solitér, která činí 30 m². Toto sledování vývoje krajiny monitoruje vývoj pouze v otevřené krajině, prvky této vegetace nejsou tedy sledovány v zastavěném a urbanizovaném území, mimo technických prvků, jakými jsou silnice a železnice.

5.5. Prostorová analýza sledovaných krajinných prvků

Prostorová analýza byla prováděna v programu ArcGis pomocí analytických nástrojů Intersect a Dissolve, společně s vytvořenými polygonovými vrstvami zájmových území z let 1953 a 2017. Operátorem Intersect vznikla vrstva nová, jejíž výsledné prvky nesou informace z obou vstupních vrstev, následně byly pomocí SQL dotazů rozlišeny jednotlivé prvky na kontinuální, nové a zmizelé a nástrojem Dissolve vyfiltrovány dle požadovaného klíče. Výsledkem jsou přehledné mapové výstupy vývojového stavu a zároveň podklad pro přesné zpracování této prostorové analýzy.

6. Výsledky

6.1. Vývoj krajinných prvků v zájmovém území

Ve všech sledovaných časových obdobích byla v zájmovém území katastrálních území Nučice a Oleška, jehož celková výměra je 1 167,33 ha, jednoznačně dominantní kategorií orná půda, která zaujímala vždy zhruba 80% území, největší rozloha orné půdy byla pozorována v 50. letech, jejíž výměra činila 986,90 ha, což bylo 84,54% území, nicméně plocha orné půdy je víceméně stabilní, v současnosti je její rozloha 920,87 ha. Další kategorie land use, zastavěné a urbanizované území, zvětšilo v současnosti svou rozlohu oproti roku 1953, kdy byla rozloha 57,74 ha, na nynějších 92,75 ha. Naopak rozloha travních porostů soustavně klesá, nyní zaujímá plochu o výměře 36,67 ha, kdežto v roce 1953 byla jejich rozloha 73,34 ha, taktéž u kategorie ostatní plochy došlo v současnosti k výraznému úbytku oproti roku 1953, a to z původních 5,7 ha na 0,03 ha, kategorie vodních ploch zůstala víceméně stabilní. U kategorie lesních porostů došlo k nárůstu celkové plochy oproti roku 1953, kdy lesní porosty smíšené zvětšily svou rozlohu z 30,74 ha na současných 91,74 ha a lesní porosty listnaté z 0,72 ha na 2,49 ha, v obdobích 50. let a v současnosti se lesní porosty – jehličnaté, jako samostatný celek, v zájmovém území nevyskytují (Tab. 3 a 4). Nelesní dřevinné porosty zaznamenaly významný nárůst a vzhledem k podrobné kategorizaci budou zpracovány zvlášť.

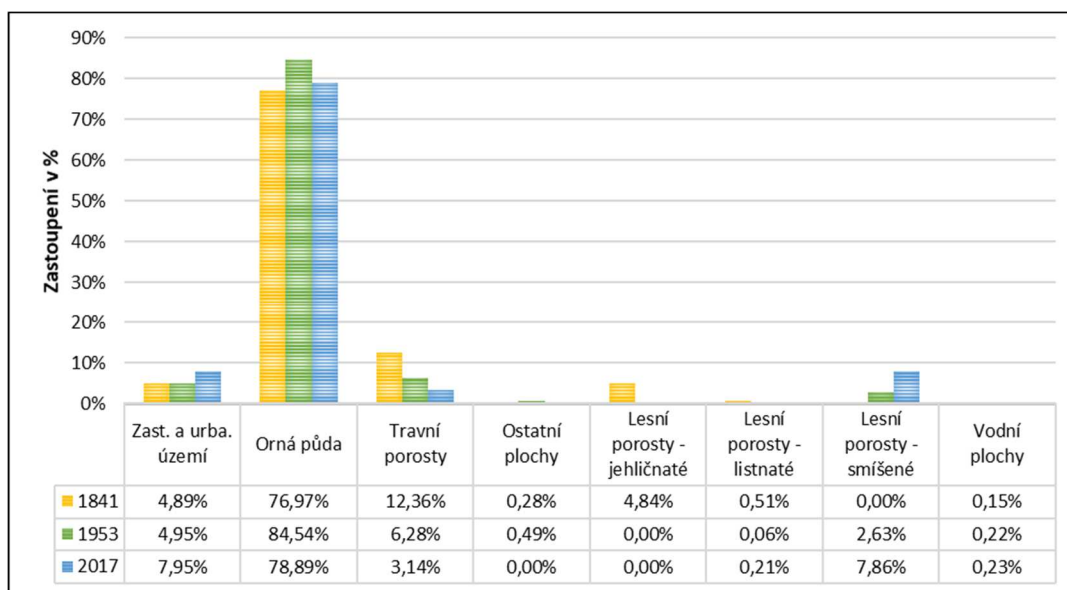
Kódy LU	1953	Rozloha (ha)	Počet polygonů	Plocha v %
100	Zastavěné a urbanizované území	57,74	75	4,95%
200	Orná půda	986,90	125	84,54%
300	Travní porosty	73,34	37	6,28%
400	Ostatní plochy	5,70	9	0,49%
510	Lesní porosty - jehličnaté	0,00	0	0,00%
520	Lesní porosty - listnaté	0,72	3	0,06%
530	Lesní porosty - smíšené	30,74	20	2,63%
600	Vodní plochy	2,59	43	0,22%
710	Nelineární skupiny stromů/keřů	1,07	18	0,09%
720	Umělé řady stromů v krajině	0,60	5	0,05%
730	Umělé řady stromů podél komunikací/antropogenních prvků	3,02	70	0,26%
740	Umělé řady stromů podél vodních útvarů	0,00	0	0,00%
750	Lineární skupiny stromů/keřů	2,64	74	0,23%
760	Lineární skupiny stromů/keřů podél komunikací/antropogenních prvků	0,96	96	0,08%
770	Lineární skupiny stromů/keřů podél vodních útvarů	1,13	37	0,10%
780	Solitary	0,20	86	0,02%

Tab. 3: Rozloha v hektarech jednotlivých kategorií v roce 1953 (zdroj vlastní)

Kódy LU	2017	Rozloha (ha)	Počet polygonů	Plocha v %
100	Zastavěné a urbanizované území	92,75	42	7,95%
200	Orná půda	920,87	43	78,89%
300	Travní porosty	36,67	74	3,14%
400	Ostatní plochy	0,03	1	0,00%
510	Lesní porosty - jehličnaté	0,00	0	0,00%
520	Lesní porosty - listnaté	2,49	5	0,21%
530	Lesní porosty - smíšené	91,74	39	7,86%
600	Vodní plochy	2,72	72	0,23%
710	Nelineární skupiny stromů/keřů	5,25	59	0,45%
720	Umělé řady stromů v krajině	0,76	5	0,07%
730	Umělé řady stromů podél komunikací/antropogenních prvků	2,43	40	0,21%
740	Umělé řady stromů podél vodních útvarů	0,00	0	0,00%
750	Lineární skupiny stromů/keřů	3,58	95	0,31%
760	Lineární skupiny stromů/keřů podél komunikací/antropogenních prvků	1,82	121	0,16%
770	Lineární skupiny stromů/keřů podél vodních útvarů	5,31	57	0,45%
780	Solitary	0,89	165	0,08%

Tab. 4: Rozloha v hektarech jednotlivých kategorií v roce 2017 (zdroj vlastní)

Níže uvedený grafický přehled zobrazuje vzhledem k nepřesným údajům z roku 1841 pouze orientační vývoj krajinných prvků jakými jsou zastavěné a urbanizované území, orná půda, travní porosty, ostatní plochy, jednotlivé lesní porosty a vodní plochy v časových obdobích let 1841, 1953 a 2017 (Obr. 8), kdy je patrná stabilita orné půdy v zájmovém území, velmi významný výskyt travních porostů v roce 1841 a zároveň je zobrazena skutečnost, že od roku 1841 do 50. let došlo ke změně kategorizace lesních porostů, kdy se v roce 1841 vyskytovaly převážně lesy jehličnaté, kdežto v roce 1953 a v současnosti převažují lesní porosty smíšené.



Obr. 8: Orientační vývoj krajinných prvků v % (zdroj vlastní)

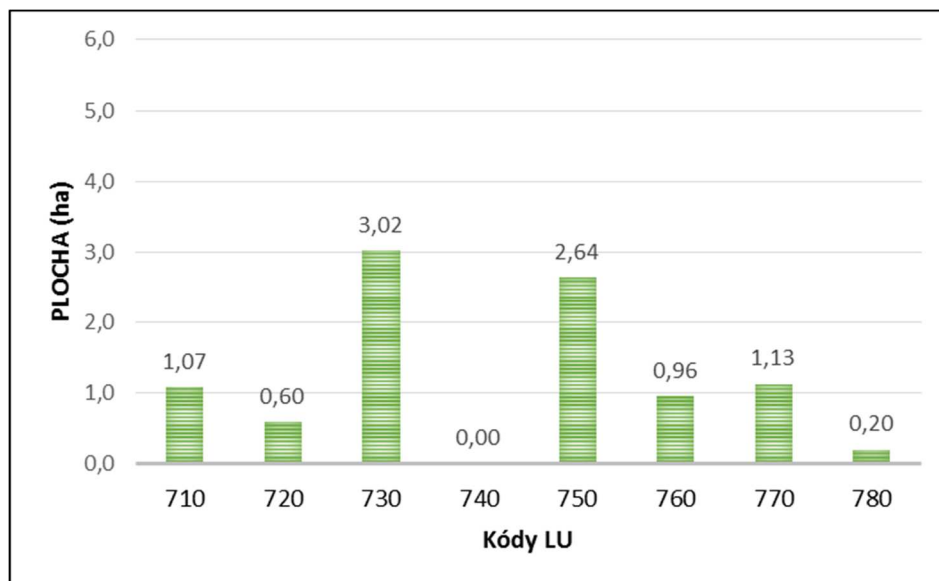
6.2. Vývoj nelesních dřevinných porostů

Nelesní dřevinné porosty rozlišené dle jednotlivých kategorií zaujímaly v 50. letech celkem 9,61 ha, oproti tomu v současnosti, tj. dle údajů z roku 2017, je jejich rozloha celkem 20,04 ha (Tab. 5).

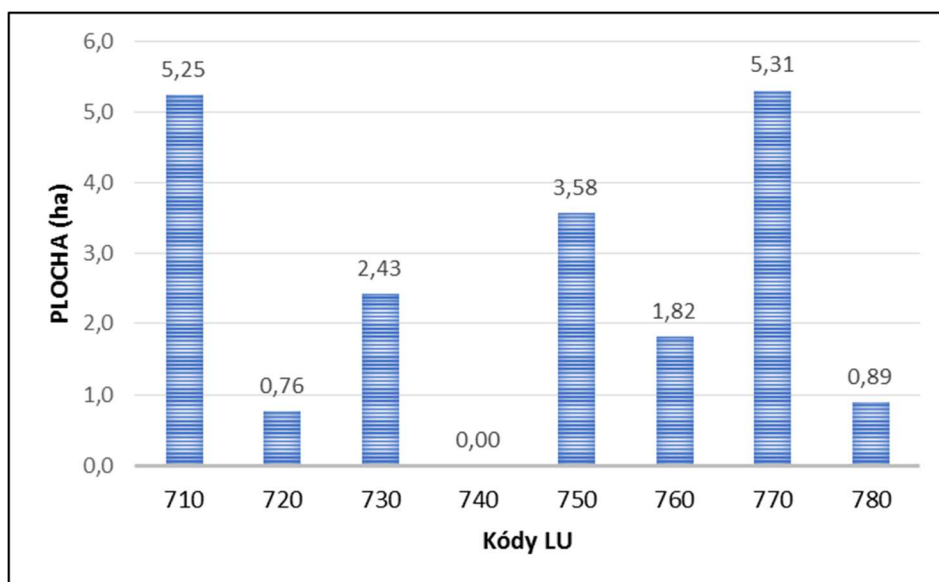
Kódy LU	Výměra (ha)	1953	2017
710	Nelineární skupiny stromů/keřů	1,07	5,25
720	Umělé řady stromů v krajině	0,60	0,76
730	Umělé řady stromů podél komunikací/antropogenních prvků	3,02	2,43
740	Umělé řady stromů podél vodních útvarů	0,00	0,00
750	Lineární skupiny stromů/keřů	2,64	3,58
760	Lineární skupiny stromů/keřů podél komunikací/antropogenních prvků	0,96	1,82
770	Lineární skupiny stromů/keřů podél vodních útvarů	1,13	5,31
780	Solitéry	0,20	0,89
Součet		9,61	20,04

Tab. 5: Celkový přehled vývoje nelesních dřevinných porostů (zdroj vlastní)

Jednou z nejvýznamnějších změn bylo během sledovaného období zaznamenáno u kategorie nelineárních skupin stromů anebo keřů, kdy došlo k výraznému nárůstu plochy, v roce 1953 byla rozloha tohoto prvku 1,07 ha a v současnosti činí 5,25 ha, další významný nárůst proběhl u krajinného prvku lineární skupiny stromů anebo keřů podél vodních útvarů, zde činila původní rozloha 1,13 ha a nyní je velikost této plochy 5,31 ha. Dále došlo k zvětšení plochy u kategorií umělé řady stromů v krajině, lineární skupiny stromů anebo keřů, lineární skupiny stromů anebo keřů podél komunikací nebo jiných antropogenních prvků a solitérů, nicméně nárůst těchto ploch nebyl tak významný. Ke zmenšení plochy došlo pouze u prvku umělé řady stromů podél komunikací nebo jiných antropogenních prvků a to z výměry 3,02 ha na 2,43 ha. Do klasifikace nebyla v obou časových obdobích zařazena kategorie land use, umělé řady stromů podél vodních toků, jelikož se v zájmovém území dle stanového klasifikačního klíče nevyskytují (Obr. 9 a 10).



Obr. 9: Zastoupení nelesních dřevinných porostů v roce 1953 (zdroj vlastní)



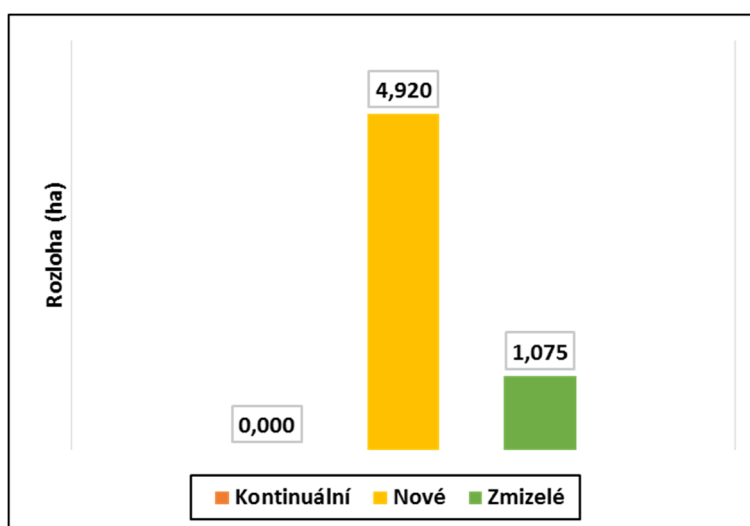
Obr. 10: Zastoupení nelesních dřevinných porostů v roce 2017 (zdroj vlastní)

6.3. Analýza změn nelesních dřevinných porostů

Vyhodnocení se týká vývoje jednotlivých prvků nelesní dřevinné vegetace rozlišené na kontinuální, nové a zmizelé. V rámci této analýzy došlo ke zjištění, že ve všech sledovaných kategoriích jsou prvky kontinuální zastoupeny oproti prvkům novým a zmizelým zcela minimálně. Většina těchto prvků byla převážně nahrazena prvkem jiným.

Nelineární skupiny stromů/keřů – LU 710

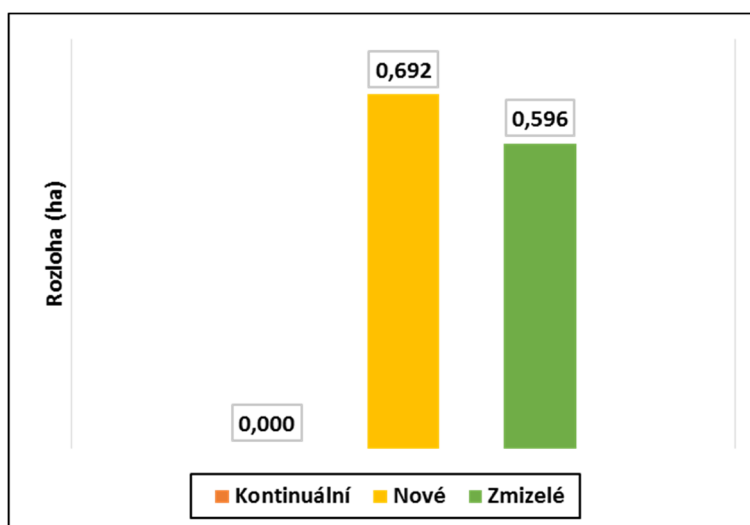
V této kategorii nebyla zachována žádná kontinuální plocha, nicméně u nelineárních skupin stromů anebo keřů došlo k nejvyššímu nárůstu plochy ze všech kategorií, především vznikem nových prvků na úkor orné půdy nebo travních porostů. Plochy zmizelé byly nahrazeny převážně lesními porosty, ornou půdou a travními porosty (Obr. 11).



Obr. 11: Analýza změn nelineární skupiny stromů/keřů (zdroj vlastní)

Umělé řady stromů v krajině – LU 720

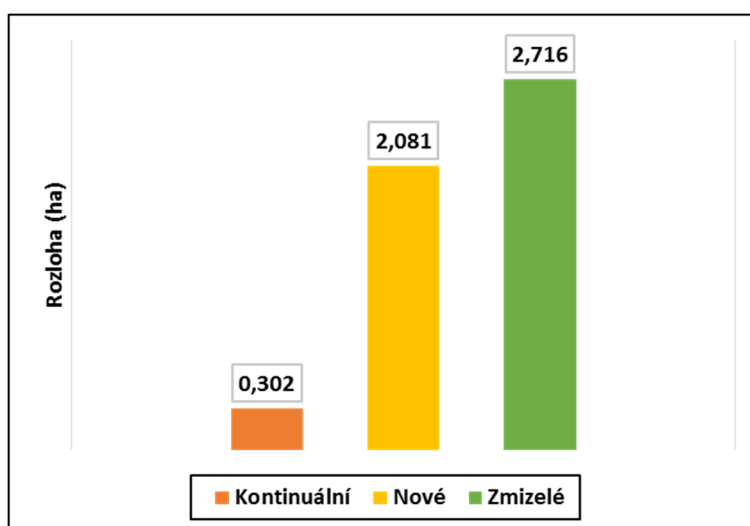
V této kategorii lze pozorovat téměř vyvážený poměr mezi plochami novými a zmizelými, kdy oba typy ploch vznikaly i zanikaly převážně na úkor orné půdy nebo travních porostů. V této kategorii také nebyla zachována žádná kontinuální plocha (Obr. 12).



Obr. 12: Analýza změn umělé řady stromů v krajině (zdroj vlastní)

Umělé řady stromů podél komunikací/antropogenních prvků – LU 730

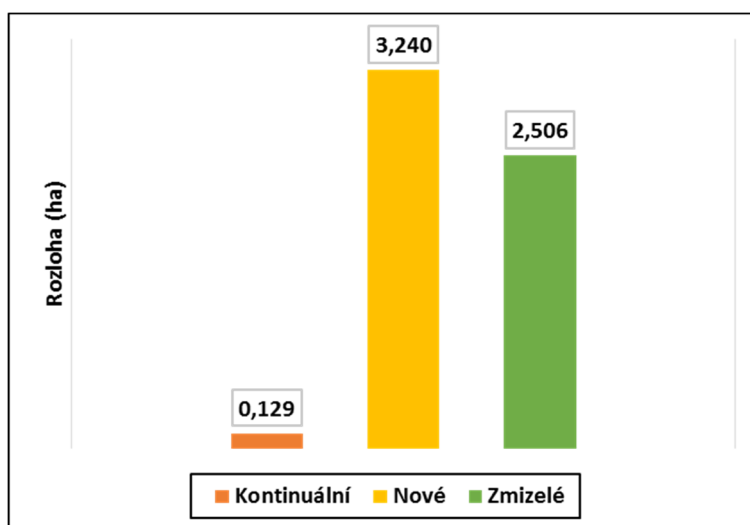
Kontinuální plochy byly zachovány o velikosti 0,302 ha. Plochy zmizelé převažují především vlivem rozšíření zastavěného a urbanizovaného území. Vlivem sukcese došlo k přeměně na lineární skupiny stromů anebo keřů podél komunikací a jiných antropogenních prvků, ale i na úkor orné půdy. Plochy nové vznikaly na úkor orné půdy, travních porostů a zastavěného a urbanizovaného území (Obr. 13).



Obr. 13: Analýza změn umělé řady stromů podél komunikací/antropogenních prvků (zdroj vlastní)

Lineární skupiny stromů/keřů – LU 750

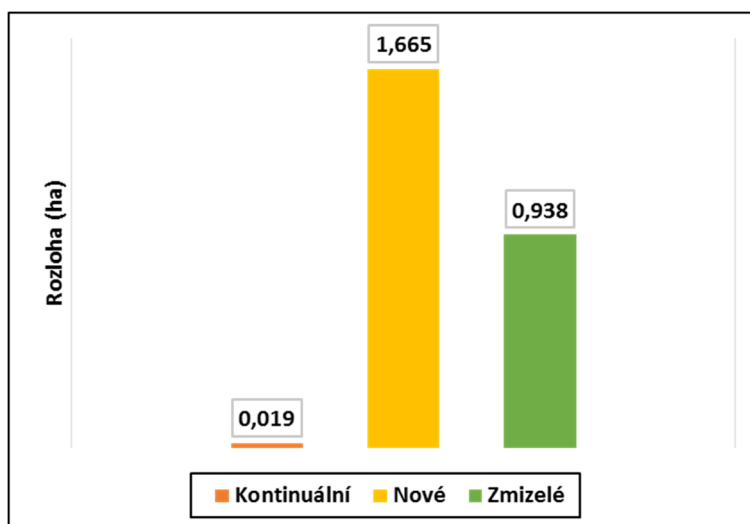
Nové plochy vznikaly převážně na úkor orné půdy, travních porostů a ostatních ploch, zmizelé plochy zanikly zejména změnou ploch zastavěného a urbanizovaného území, orné půdy, travních porostů a vlivem rozšíření lineární skupiny stromů anebo keřů podél vodních útvarů. Velikost kontinuálních ploch je 0,129 ha (Obr. 14).



Obr. 14: Analýza změn lineární skupiny stromů/keřů (zdroj vlastní)

Lineární skupiny stromů/keřů podél komunikací/antropogenních prvků – LU 760

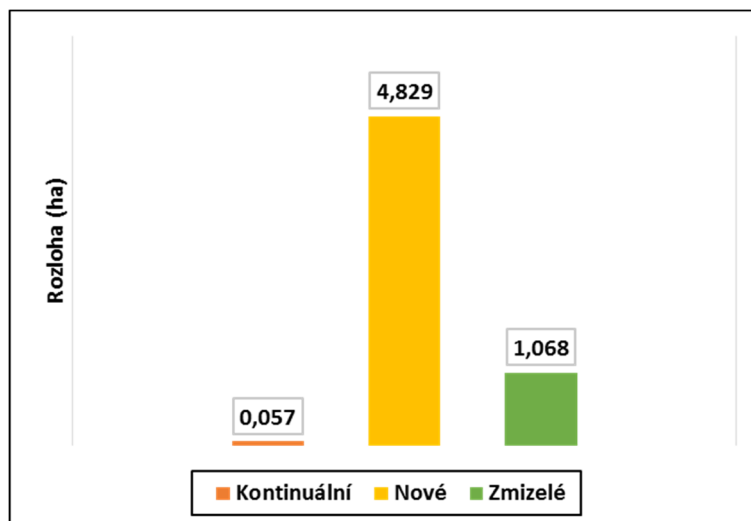
K vzniku nových ploch došlo zejména na úkor zastavěného a urbanizovaného území, orné půdy, travních porostů nebo ostatních ploch, ale také vlivem sukcese solitérů. Zmizelé plochy jsou převážně důsledkem změny ploch zastavěného a urbanizovaného území, orné půdy, travních porostů, lineární skupiny stromů anebo keřů podél vodních útvarů a lesních porostů. Kontinuální plochy zůstaly zachovány ve výměře 0,019 ha (Obr. 15).



Obr. 15: Analýza změn lineární skupiny stromů/keřů podél komunikací/antropogenních prvků (zdroj vlastní)

Lineární skupiny stromů/keřů podél vodních útvarů – LU 770

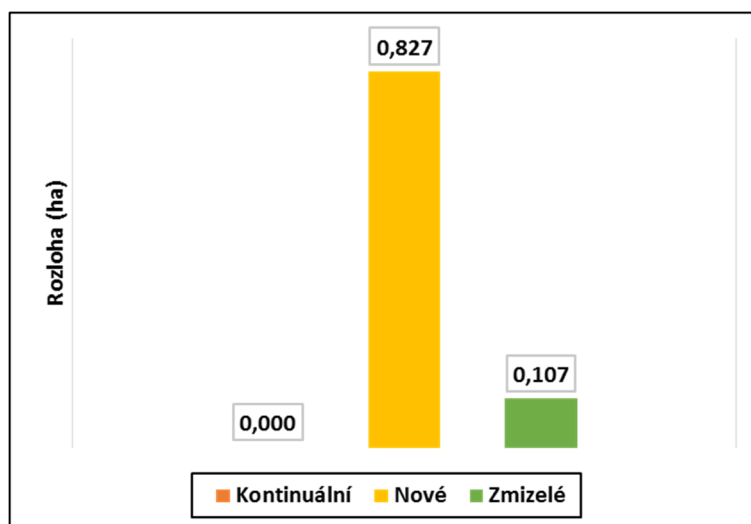
Velmi výrazný nárůst plochy byl také zaznamenán u této kategorie, respektive nárůst je totožný jako u kategorie nelineárních skupin stromů anebo keřů. Změny u těchto nelesních dřevinných porostů probíhaly především na úkor orné půdy, travních porostů a vodních ploch, u zmizelých ploch došlo ke změně z důvodu rozšíření plochy zastavěného a urbanizovaného území, lesních porostů a orné půdy. Kontinuální plochy zůstaly zachovány ve výměře 0,057 ha. V rámci nelesních dřevinných porostů se jedná o kategorii, která v zájmovém území ve sledovaném období roku 2017 zaujímala největší plochu (Obr. 16).



Obr. 16: Analýza změn lineární skupiny stromů/keřů podél vodních útvarů (zdroj vlastní)

Solitéry – LU 780

Nové plochy solitérů vznikly převážně na úkor orné půdy, travních porostů a ostatních ploch. K zániku ploch zmizelých došlo zejména rozšířením ploch nelineárních skupin stromů anebo keřů, lineárních skupin stromů anebo keřů podél komunikací a jiných antropogenních prvků a lesních porostů, dále pak změnou plochy zastavěného a urbanizovaného území, orné půdy a travních porostů. Kontinuální plochy se nezachovaly (Obr. 17).



Obr. 17: Analýza změn solitéry (zdroj vlastní)

7. Diskuze

7.1. Diskuze k metodice

Při vyhodnocení celkového vývoje krajinných prvků bylo využito leteckých snímků z roku 1953, současné ortofoto mapy ČR z roku 2017 a pouze pro ověření kontinuálních ploch v rámci celkového vývoje v delším časovém úseku, také mapy stabilního katastru z roku 1841. Pro analýzu nelesních dřevinných porostů bylo rozporuplné ve sledovaném zájmovém území využívat mapy stabilního katastru. Jedním z důvodů bylo, že znakový klíč k císařským otiskům nerozlišuje přesně tyto prvky, legenda má často nejasný význam bez některých doplňujících údajů (Brůna a kol. 2005). Například ve zpracovávaném zájmovém území se vyskytovaly plochy luk a pastviny, u kterých byl v některých případech zobrazen u parcelního čísla symbol keříku či stromu, což dle BRŮNY A KOL. (2005) značí, že tento prvek se může na ploše vyskytovat, ovšem to je pro přesné zpracování nedostačující informace, dále je nejasný znakový klíč mlází, remízky a křoviny, při samotném zpracování nebyly takové prvky v zájmovém území vůbec nalezeny, tudíž nelze vyhodnotit jejich význam, také jakékoliv zobrazení liniových porostů v krajině, či podél technických nebo přírodních prvků, je velmi sporné. Nelze tudíž všechny tyto prvky v konečném výstupu zohledňovat, výsledek by neměl požadovanou vypovídací hodnotu vzhledem k ostatním typům vstupních dat, jelikož pro získání průkaznějších výsledků je vždy vhodné zpracovávat data vzájemně kompatibilní (Skaloš a kol. 2015). Nicméně mapy stabilního katastru byly využity v rámci celkového posouzení kontinuálních krajinných prvků land use v zájmovém území, konkrétně byly zpracovány prvky zastavěné a urbanizované území, orná půda, travní porosty, ostatní plochy, lesní porosty a vodní plochy. Císařské otisky totiž podrobně zachycují tyto krajinné prvky, společně se zařazením do kategorií dle stanoveného znakového klíče.

Samotná sledovaná období, tj. 50. léta a současnost, byla zpracována pomocí reálných snímků zemského povrchu, nicméně s rozdílnou kvalitou a rozlišením, bylo tedy nutné nastavit přesný klasifikační klíč pro obě období. Při zpracování leteckých snímků z padesátých let bylo mnohdy poměrně náročné rozlišit mezi kategoriemi orná půda, travní porosty, ostatní plochy a vodní plochy nebo u lesních porostů přesně vymezit jejich hranice, v některých případech zkrácené jejich stínem, jelikož jedním z faktorů, který ovlivňuje kvalitu snímků, je i doba jejich pořizování, na které má vliv jak vegetační období, tak světelné podmínky (Skaloš a kol. 2012). Je tedy nutné

připustit, že mohlo dojít k nepřesné interpretaci některých prvků, čemuž byla snaha předejít kontrolním náhledem do archivních katastrálních map Ústředního archivu zeměměřičství a katastru, konkrétně Klad Topo S – 1952 (ČUZK ©2019) a jejich porovnání s vlastním výstupem. Oproti tomu bylo zpracování současné orotofoto mapy mnohem jednodušší co se týká rozlišení jednotlivých krajinných prvků v mapě, nicméně i v tomto případě bylo nutné vyloučit případné nepřesnosti využitím digitálních dat a to z veřejného registru půdy (LPIS ©2019) a digitální báze vodohospodářských dat (DIBAVOD ©2019), současně byla provedena kontrola přímo v terénu. Nicméně dle SKOKANOVÉ (2008) lze předejít nepřesnostem při vektorizování map také metodou tzv. zpětné interpretace, což znamená, že výchozí mapou bude mapa současnosti ve vektorové podobě, která představuje nejpřesnější podklad, od této mapy se odvíjí zpracování ostatních mapových podkladů, čili při zpracování ostatních období se budou měnit vymezené plochy pouze v případě, že je tomu tak na výchozí mapě. Největšími výhodami dle této studie je, že výsledné vektorové podklady jsou relativně bez chyb způsobených mapovatelem a původním zpracovatelem, eliminuje se výskyt zbytkových polygonů a u jednodušších map dojde ke zrychlení samotné vektorizace.

7.2. Diskuse k výsledkům

Vzhledem k porovnání krajinných prvků v zájmovém území i s obdobím roku 1841, pomocí map stabilního katastru bylo zjištěno, že nejvýraznější změny ve vývoji krajiny nastaly v období po 50. letech, což bylo velkou měrou způsobeno vlivem kolektivizace zemědělství, během níž došlo ve velmi krátké době k radikální přeměně krajiny, a to naprosto změnilo její tradiční krajinný ráz plný drobných plošek (Lipský 1995; Meuus 1995), krajina tudíž přišla o meze, remízky, liniové struktury zeleně, prameniště a mnoho dalších prvků (Lipský 2010).

V 50. letech byla v zájmovém území nejvíce zastoupena orná půda, což činilo celkem 84,54% území, nicméně částečně vlivem vzniku nových zastavěných a urbanizovaných ploch došlo ve sledovaném období k jejímu úbytku, jelikož nová zástavba vznikala často na plochách extravilánu přeměnou nevhodných polí (Lipský a kol. 2011), z tohoto důvodu došlo během sledovaného období také z části k úbytku travních porostů a ostaních ploch, a to zhruba o 50% své původní plochy. Což vyplývá všeobecně i z výsledků vývoje krajinné struktury sousedního Viticka, tyto údaje jsou z roku 1992 a zpracoval je LIPSKÝ (1999), ovšem použitá metodika se zabývá

sledováním a ekologickým hodnocením vývoje krajinné struktury a celkových výstupů je tudíž více. Vývoj využití půdy na Viticku v období od 1948 do 1990, nicméně celkové zmapování je od roku 1654 do roku 1990, ukazuje, že v roce 1948 bylo zastoupení orné půdy 80% a v roce 1990 (bylo nutné sloučit určité kategorie - ovocné sady), rozloha orné půdy činila 77,9%, travní porosty v roce 1948 zastupovaly 5,1% z celkové plochy, ovšem v roce 1990 pouze 2,7% a zástavba pokrývala plochu 4,4 % v roce 1948 a 7,8% v roce 1990.

Velmi výraznou změnou prošly také nelesní dřevinné porosty, tyto prvky rozlišujeme dle různé struktury, jež jsou charakteristické odlišnou dynamikou vývoje (Skaloš, Engstová 2010), nicméně všeobecně lze říci, že vlivem zmiňované kolektivizace byly tyto plochy v 50. letech zastoupeny ve velmi malém množství, ovšem postupem času docházelo např. na neudržovaných a nevyužívaných plochách k sekundární sukcesi (Lipský, Kukla 2012), nebo vlivem rozšíření urbanizovaného území k vytvoření prostoru pro vznik lineárních skupin stromů nebo keřů podél antropogenních prvků, a tím k rapidnímu nárůstu těchto krajinných segmentů.

Největší změny byly patrné u kategorie nelineární skupiny stromů a keřů, kdy pomocí prostorové analýzy bylo zjištěno, že k navýšení rozlohy ve sledovaném období, která v 50. letech činila 1,07 ha na současných 5,25 ha, došlo převážně nově vzniklými prvky na plochách orné půdy a travních porostů, což lze přisuzovat právě sekundární sukcesi. Naopak všechny kategorie umělých řad stromů zůstaly buď zachovány, to lze pozorovat u kategorie umělých řad stromů v krajině nebo došlo v současnosti ke snížení jejich plochy, tento případ nastal u umělých řad stromů podél komunikací nebo antropogenních prvků, kdy v roce 1953 zaujímaly tyto prvky plochu o velikosti 3,02 ha, kdežto nyní je tato plocha jen 2,43 ha, což bylo způsobeno převážně následnou přeměnou na jinou kategorii land use. Další významné změny proběhly u nelesních dřevinných porostů lineárních, jež jsou rozlišeny na skupiny stromů anebo keřů v krajině, podél antropogenních prvků a vodních útvarů, u všech těchto segmentů došlo k navýšení plochy, nejvíce u porostů podél vodních útvarů, a to z 1,13 ha na současných 5,31 ha. Změny u těchto prvků nastaly samozřejmě různými faktory, nicméně jedním z nich je i přeměna jednotlivých kategorií na kategorii jinou, např. lineární skupiny stromů anebo keřů v určité míře zanikly na úkor lineárních skupin stromů anebo keřů podél vodních útvarů. Tento jev pozorujeme i u dalšího prvku a tím jsou solitery, nicméně mnohem více přibylo prvků nových na úkor orné půdy, travních porostů a ostatních ploch.

V případě lesních porostů došlo ve sledovaném období také k celkovému navýšení rozlohy, kdy v 50. letech se lesní porosty rozkládaly na ploše 31,46 ha, z toho

30,74 ha zaujímaly lesní porosty smíšené a 0,72 ha porosty listnaté, v současnosti je výměra lesních porostů zhruba dvakrát větší, přesněji tedy 94,23 ha, z toho 91,74 ha je smíšených porostů a 2,49 ha porostů listnatých. Vzhledem k porovnání i s obdobím roku 1841, kdy je nutné přihlídnout k možným nepřesnostem ve výměře, byly zjištěny také jiné parametry změn a to v oblasti struktury těchto porostů, v roce 1841 byla v zájmovém území dle legendy map císařských otisků zastoupena převážně kategorie jehličnatého lesního porostu, jeho plocha činila zhruba 56,00 ha, plocha listnatého lesního porostu se rozkládala na zhruba 6,00 ha a smíšené lesní porosty nebyly zastoupeny v daném období vůbec, nicméně dle BRŮNY A KOL. (2008) je prokázáno, že na mapách stabilního katastru mohlo docházet ke zjednodušení znakových klíčů druhových struktur lesních porostů v porovnání se Starou lesnickou porostní mapou, která byla primárně určena pro lesní hospodářství.

V zadané klasifikaci jsou zohledněny i vodní plochy, ty v roce 1953 zaujímaly plochu o velikosti 2,59 ha a v současnosti je tato rozloha 2,72 ha, navýšení této plochy bylo způsobeno v určité míře na úkor lineárních skupin stromů anebo keřů podél vodních útvarů, což nám prokázala provedená analýza.

8. Závěr

V rámci řešení této práce bylo hlavním cílem zpracování časoprostorového vývoje nelesní dřevinné vegetace v zájmovém území katastrů obcí Nučice a Oleška, vymezené povodím Nučického potoka, za pomoci mapových podkladů z let 1953 a 2017 a s využitím geografického informačního systému.

Z výsledků je zřejmé, že došlo k celkovému nárůstu ploch nelesních dřevinných porostů. Vývoj těchto jednotlivých prvků v rámci krajiny byl velmi podrobně zpracován s následujícími zjištěnými závěry. Prvky nové a zmizelé výrazně převyšují prvky kontinuální, zmizelé prvky byly nahrazeny prvkem jiným a nové vznikly převážně na úkor orné půdy nebo travních porostů, zároveň z těchto výsledků plyne, že vzhledem k minimálnímu zůstatku kontinuálních prvků probíhají změny v krátkém časovém úseku a míra stability krajiny, vztažená k určitému období, je nízká. Pro vznik ekologicky stabilní krajiny je nutnost zachování relativně neměnných ekologických vazeb a vztahů v čase (Sklenička 2003).

Použitá metodika je dostatečně vypovídající v rámci sledování vývoje krajiny, avšak rozdílné mapové podklady, co se týká kvality a rozlišení, jsou do určité míry limitující a mohlo dojít k chybné interpretaci. Nicméně v období pořízení se jedná o zachycení skutečného stavu krajiny, a tudíž je možné vyhodnotit všechny prvky, které se na mapě nacházejí.

Monitorování vývoje nelesních dřevinných porostů je důležitým podkladem k poznání fungování krajiny, zákonitostí krajinného vývoje, procesů v ní probíhajících a zjištění přímých dopadů antropogenní činnosti na krajinu (Skaloš a kol. 2013). Tato data mohou pomoci v rámci obnovy a ochrany krajiny, informace je možné zpracovat v dalších oblastech výzkumu nebo mohou být přínosem v rámci plánování krajinných změn institucemi státní správy nebo samosprávy, jak v rámci územního plánování, tak i běžné úřední praxe jako je například povolování kácení dřevin rostoucích mimo les a s ním spojené vyhodnocení dané žádosti nebo údržba břehových porostů a náletových dřevin na hrázích vodních děl, dřevin podél inženýrských sítí, podél komunikací či zásah do významného biotopu chráněných živočichů nebo ve zvláště chráněném území (Arnika ©2015).

9. Přehled literatury a použitých zdrojů

Arboretum FLD Kostelec n. Č. L., 2020: Přírodní a klimatické podmínky (online) [cit.2020.03.01], dostupné z <https://arboretum.czu.cz/cs/r-12506-o-arboretu/r-12526-prirodni-a-klimaticke-podminky>

ARNIKA, 2015: Dřeviny rostoucí mimo les – Informační brožura pro samosprávu a státní správu. Arnika – centrum pro podporu občanů, Praha, 39 s.

Brůna V., Křováková K., Nedbal V., 2005: Stabilní katastr jako zdroj informací o krajině. Historická geografie. Příspěvek vznikl za podpory projektu GA ČR 205/04/0888. S 1–11.

Bulíř P., 1988: Příspěvek k typologii rozptýlené zeleně. Acta Průhoniciana, 56. S 3-17.

Bulíř P., Škorpík M., 1987: Rozptýlená zeleň v krajině. Aktuality výkumného a šlechtitelského ústavu okrasného zahradnictví v Průhonicích. O.P.Sempra, Praha, 112 s.

Cajthaml J., 2013: Jak georeferencovat staré mapy? Kartografické listy, 21/2. S 3–10.

ČÚZK ©2019: Český úřad zeměměřický a katastrální: Geoportál ČÚZK (online) [cit.2019.10.12], dostupné z [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(uejwmb4c1w253nnde0jhaky\)\)/Default.aspx?head_t ab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady_uvod&menu=20&news=yes](https://geoportal.cuzk.cz/(S(uejwmb4c1w253nnde0jhaky))/Default.aspx?head_t ab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady_uvod&menu=20&news=yes)

Demková K., Lipský Z., 2015: Změny nelesní dřevinné vegetace v jihozápadní části Bílých Karpat v letech 194–2011. Geografie, 120/1. S 64–83.

DIBAVOD, ©2019: Digitální báze vodohospodářských dat (online) [cit.2019.11.12], dostupné z <http://www.dibavod.cz/index.php?id=27>

Dreslerová D., 2012: Les v pravěké krajině II. Archeologické rozhledy. S 199 – 236.

Dreslerová D., Sádlo J., 2000: Les jako součást pravěké kulturní krajiny. Archeologické rozhledy. S. 330–346.

Flekanová M., 2016: Rozptýlená zeleň v krajině (online) [cit. 2019.11.07], dostupné z <http://www.spoiv.org/data/files/flekanova-rozptylena-zelen-ucastnikum.pdf>

Forman R. T. T., Godron M., 1993: Krajinná ekologie. Academia, Praha, 584 s.

Frajer J., Daniel J., Klapka P., 2013: Enviromentální historie České republiky. Masarykova univerzita, Brno. ISBN 978-80-210-6663-2.

FŽP, 2015: Cvičení GIS I. – návody ke cvičení pro ArcGis 10.1. FŽP ČZU, Praha, 76 s.

HEIS VÚV, ©2020: Hydroekologický informační systém VÚV TGM (online) [cit.2020.02.27], dostupné z

https://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&TMPL=HVMAP_MAIN&IFRAME=0&lon=15.4871695&lat=49.7692482&scale=3870730

Hrib M., Němec J., 2009: Lesy v České republice. Consult, Praha.

Hrnčiarová M. T., Zvara P a kol., 2009: Atlas krajiny ČR. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., Průhonice, Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha. ISBN 978-80-85116-59-5.

Hydrologická charakteristika vodních útvarů, ©2020: M-denní průtok Nučického potoka (online) [cit.2020.02.27], dostupné z https://extranet.kr-vysocina.cz/download/olvhz/pop/ZK-06-2009-80pr2_Dolni_Vltava/A/2_TABULKOVA_CAST/VD_A6.pdf

Chmelová R.P., Netopil P., 2007: Historické letecké snímky v geografickém výzkumu – problémy při jejich zpracování a možná řešení. Miscellanea geographica. Plzeň. S. 129–136.

Chytrý M., 2012: Vegetation of the Czech Republic: diversity, ecology, history and dynamics. Preslia, 84. P. 427–504.

Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P., 2010: Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. ISBN 978-80-87457-02-3.

Inspire, ©2020: Národní geoportál (online) [cit.2020.02.27], dostupné z <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

Kavka B., Šindelářová J., 1978: Funkce zeleně v životním prostředí. Státní zemědělské nakladatelství, Lesnictví. Myslivost a vodní hospodářství, Praha.

Klečka M., 1973: Bonitace zemědělského půdního fondu ČSSR. VUEP.

Kolařík J., 2010: Péče o dřeviny rostoucí mimo les – II. Metodika Českého svazu ochránců přírody. ČSOP, Vlašim. ISBN 978-80-86327-85-3.

Kolařík J., Romanský M., Poulík J., Szórádová A., Úradníček L., Krejčířík P., Smýkal F., Vojáčková B., 2013: Oceňování dřevin rostoucích mimo les. Agentura ochrany a přírody ČR. ISBN 978-80-87457-82-5.

LČR, ©2020: Lesy České republiky (online) [cit.2020.03.18], dostupné z <https://lesy-cr.cz/pece-o-les/>

Lipský Z., 1995: The changing face of the Czech rural landscape. Landscape and Urban Planning, 31/1. P. 39–45.

Lipský Z., 1998: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha. S 129.

Lipský Z., 1999: Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie, Kostelec nad Černými lesy. Česká zemědělská univerzita v Praze, Lesnická práce, Praha. ISBN 80-213-0643-2.

Lipský Z., 2002: Sledování historického vývoje krajinné struktury s využitím starých map. Krajina 2002. Sborník z konference v Ústí nad Labem. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha. ISBN 80-7212-225-8.

Lipský Z., 2010: Kam se ubírá česká krajina? Geographia Cassoviensis IV., 2. S 77–83.

Lipský Z., Kukla P., 2012: Mapping and typology of unused lands in the territory of the town Kutná Hora. AUC Geographica 47/1. P. 65–71.

Lipský Z., Šantrůčková M., Weber M., 2011: Vývoj krajiny Novodvorská Žehušicka ve středních Čechách. Nakladatelství Karolinum, Praha, 201 s.

Lokoč R., Lokočová M., Kolářová M., 2010: Vývoj krajiny v České republice (online) [cit.2020.02.26], dostupné z http://www.lowaspol.cz/soubory/KR_kniha.pdf

- Löw J., Míchal I., 2003: Krajinný ráz. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy.
- Ložek V., 1973: Příroda ve čtvrtohorách. Academia, Praha.
- Ložek V., 2011: Po stopách pravěkých dějů: o silách, které vytvářely naši krajinu. Dokořán, Praha. ISBN 978-80-7363-301-1.
- LPIS, ©2019: Veřejný registr půdy (online) [cit.2019.11.10], dostupné z <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>
- Mareček J., 2005: Krajinářská architektura venkovských sídel. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 359 s.
- Meeus J., 1995: Pan-European landscapes. Landscape and Urban Planning, 31. P 57–59.
- Miko L., Hošek M., 2009: Příroda a krajina České republiky. Zpráva o stavu 2009. 1. vydání. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 106 s.
- Nedbal V., Křováková K., Brůna V., 2008: Historická struktura krajiny a hospodaření v pramenné oblasti Blanice. Silva Gabreta, 14/3. P 199–220.
- Novotný M., Skaloš J., Plieninger T., 2017: Spatial-temporal changes in trees outside forests: Case study from the Czech Republic 1953–2014. Applied geography, 87. P. 139–148.
- Pecháč A., 2013: Krajinné prvky. Ministerstvo zemědělství, Praha, 3 s.
- Prudký J., 2002: Krajinotvorná úloha rozptýlené zeleně. Sborník konference Tvář naší země – krajina domova, Krajina jako kulturní prostor, Praha. Jaroslav Bárta – Studio JB. S. 136–141.
- Roček I., 1998: Arboretum Lesnické fakulty ČZU v Praze: Kostelec nad Černými lesy. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha. ISBN 80-213-0413-08.
- Skaloš J., Berchová K., Pokorný J., Sedmidubský T., Pecharová E., Trpáková I., 2013: Landscape water potential as a new indicator for monitoring macrostructural landscape changes. Ecological Indicators, 36. P. 80-93
- 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 4/91.P. 831-843.

Skaloš J., Engstová B., Trpáková I., Šantrůčková M., Podrázský V., 2012: Long – term changes in forest cover 1780–2007 in central Bohemia. *European Journal of Forest Research*, 131. P. 871–884.

Skaloš J., Novotný M., Woitsch J., Zacharová J., Berchová K., Svoboda M., Kořovácová K., Romportl D., Keken Z., 2015: What are the transitions of woodlands at the landscape level? Change trajectories of forest, non-forest and reclamation woody vegetation elements in a mining landscape in North-western Czech Republic. *Applied Geography*, 58. P. 206-216.

Sklenička P., 2003: *Základy krajinného plánování*. Naděžda Skleničková, Praha. ISBN 80-903-2061-9.

Skokanová H., 2008: *Metody GIS v hodnocení změn využívání krajiny*. Geoinformatika ve veřejné správě. S. 1–7.

Šindelářová J., 1975: *Funkce rozptýlené vysoké zeleně*. Ústav vědeckotechnických informací, Praha.

ŠLP, ©2019: *Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy* (online) [cit.2019.10.12], dostupné z <https://slp.czu.cz/cs/r-11201-strediska/r-11354-stredisko-lesni-sprava>

Tremel V., 2009: Středoevropská krajina v holocénu. *Geografické rozhledy*, 18/5. S. 6–7.

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

Ulbrichová I., 2017: *Vývoj lesů na našem území* (online) [cit.2020.02.26], dostupné z http://fle.czu.cz/~ulbrichova/Skripta_EKOL/Vyvojlesa/Vyvojlesa.htm

van der Horst D., 2006: A prototype method to map the potential visual-amenity benefits of new farm woodlands. *Environment and Planning B – Planning and Design* 2/33. P. 221-238.

Vaněk S., 2011: *Lesnictví na rozcestí? Nejde o kompromisy, jde o konsenzus*. *Vesmír* 90. S 93-94.

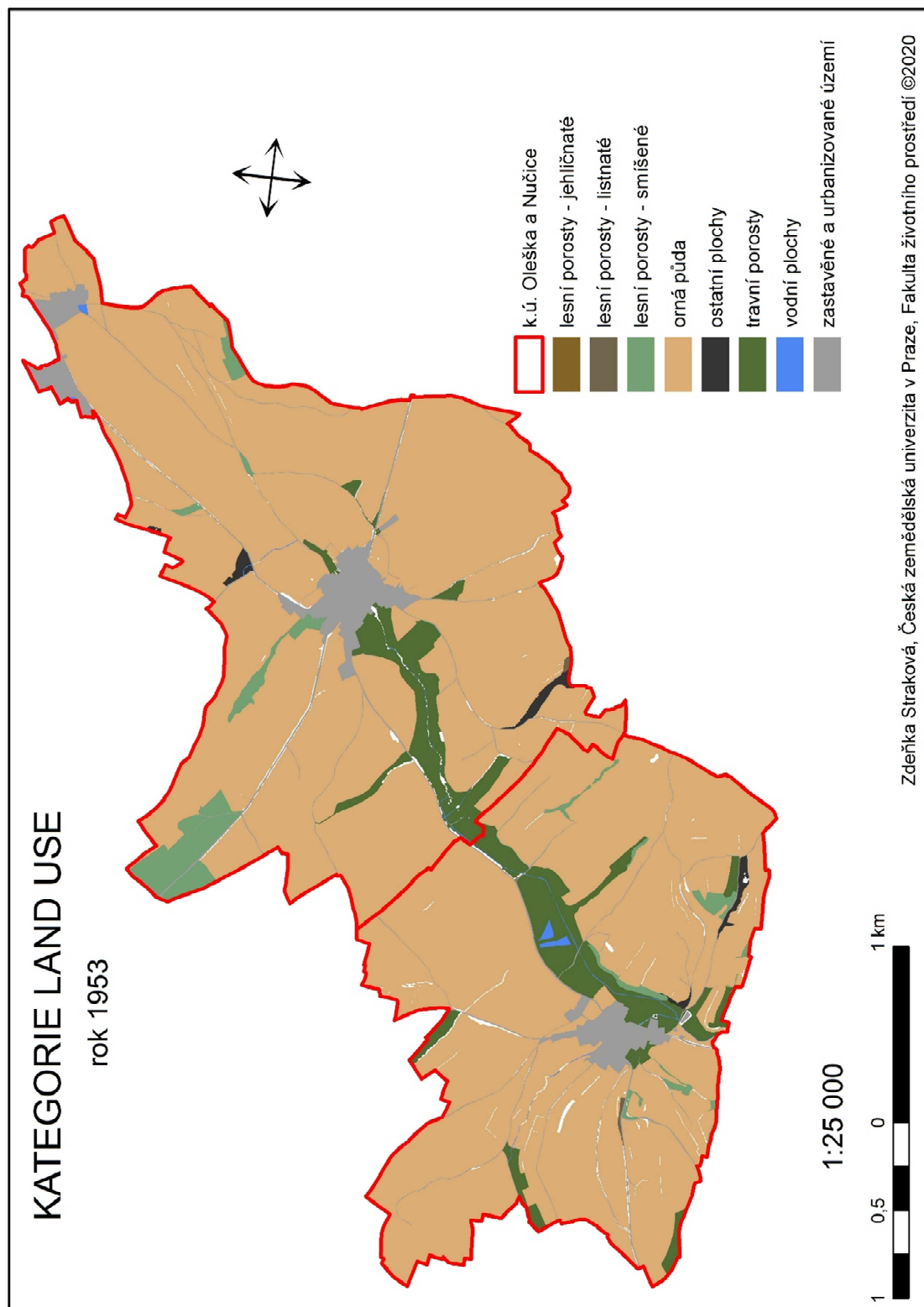
Vrška T., 2008: *Historie vzniku lesních rezervací v ČR do roku 1945*. *Ochrana přírody*. S. 23-27.

VÚMOP, ©2020: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy: Geoportál SOWAC
GIS (online) [cit.2020.02.27], dostupné z <https://geoportal.vumop.cz/>

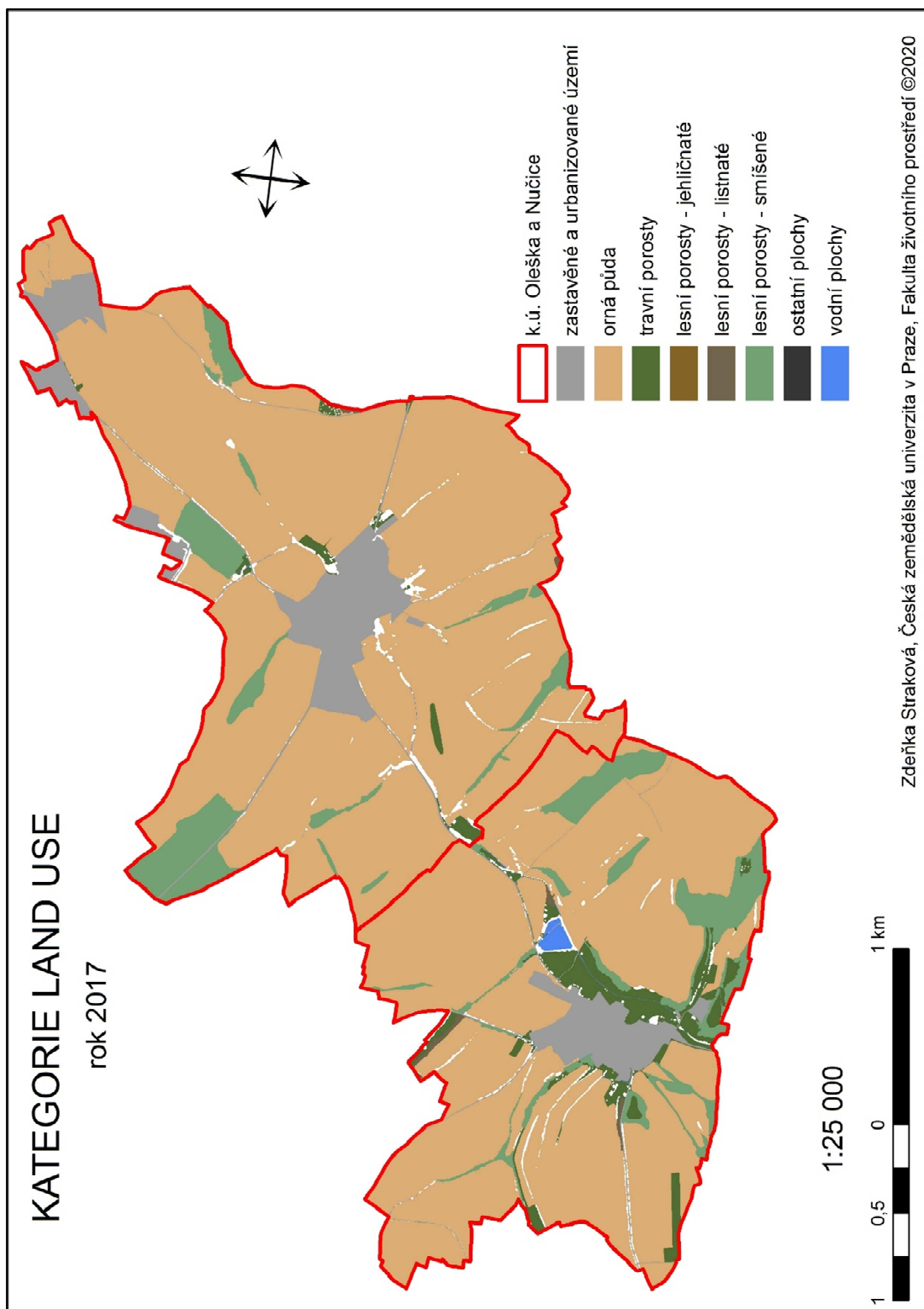
Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

10. Přílohy

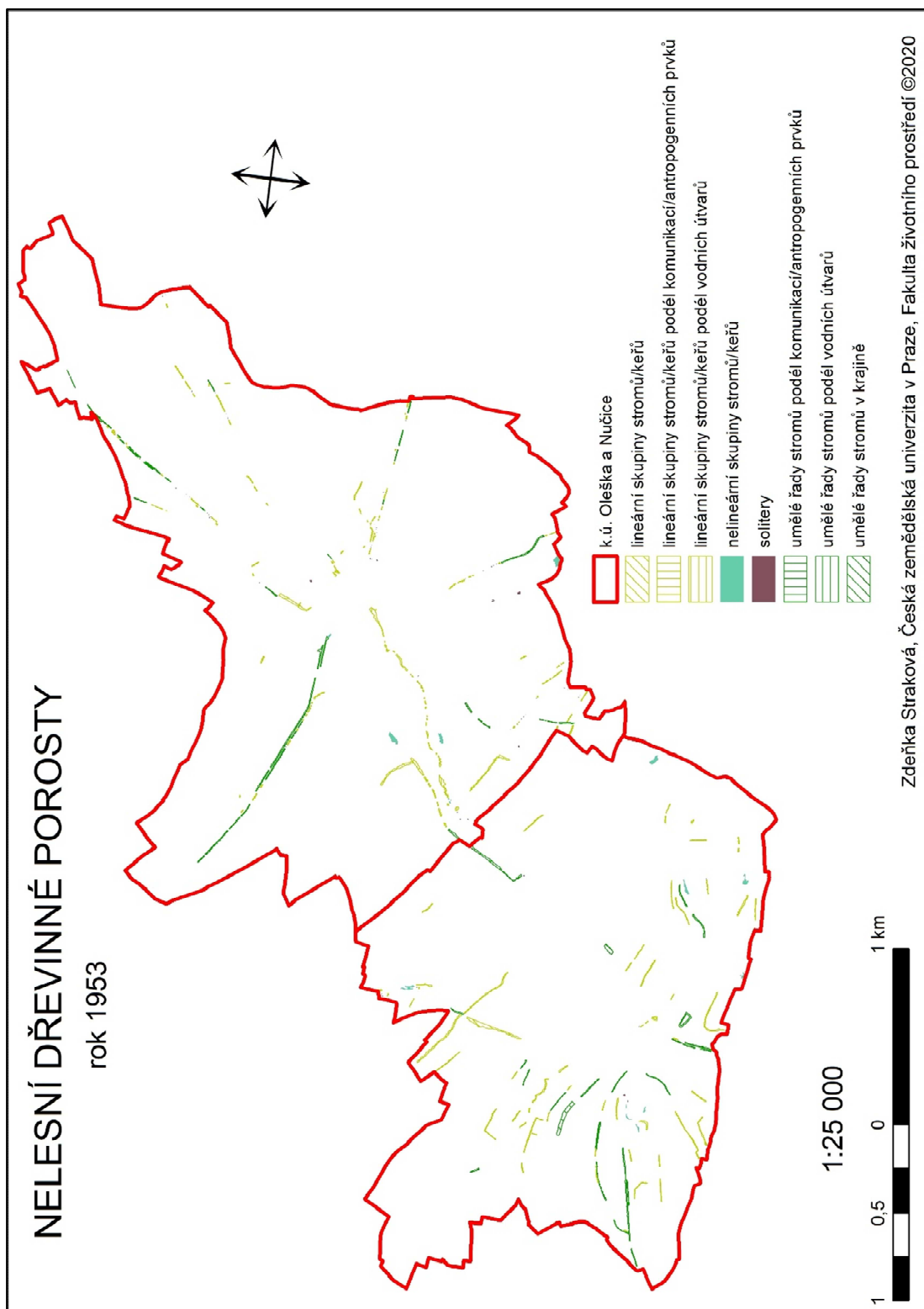
Příloha 1: Zobrazení jednotlivých kategorií land use v roce 1953 (zdroj vlastní)



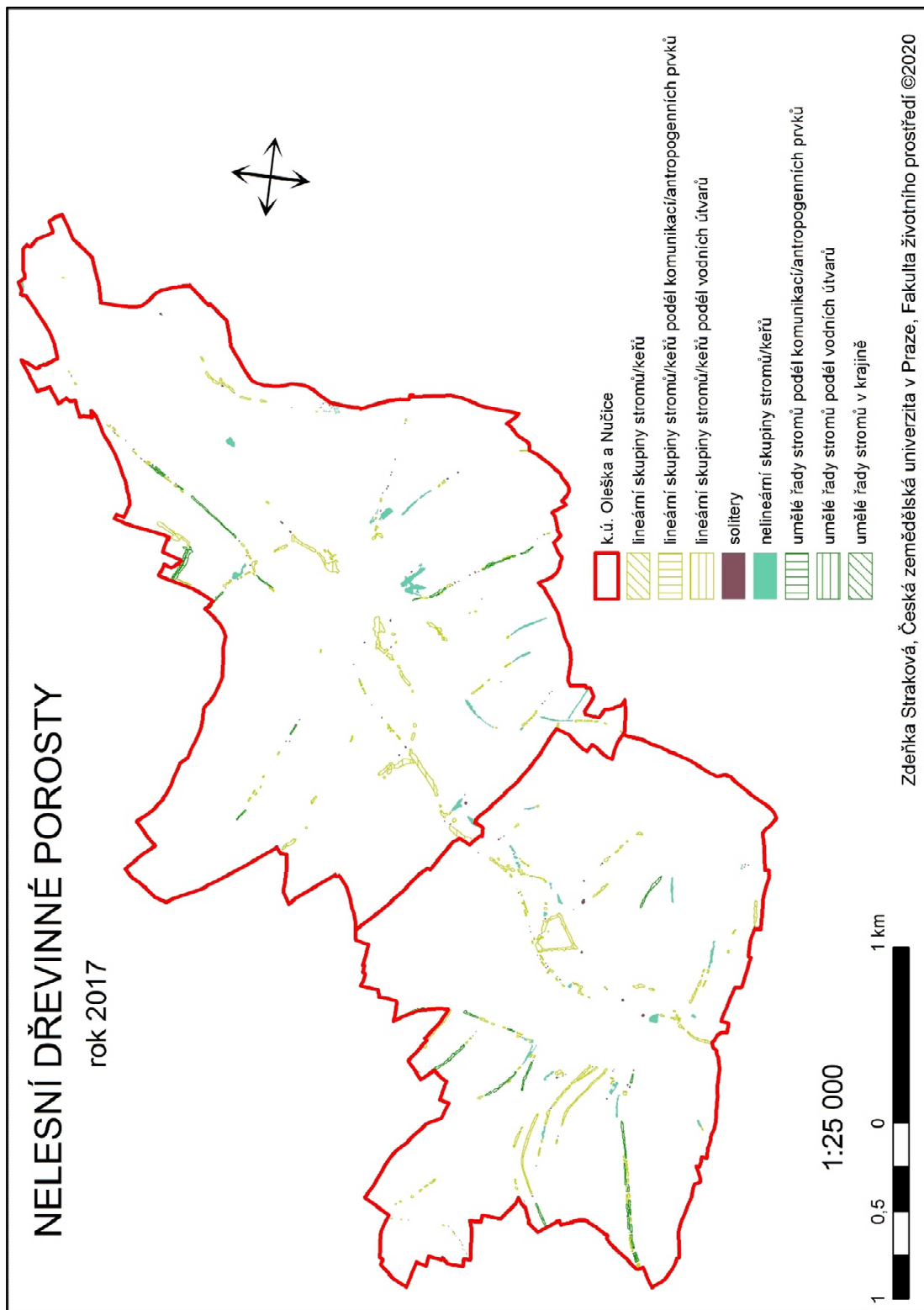
Příloha 2: Zobrazení jednotlivých kategorií land use v roce 2017 (zdroj vlastní)



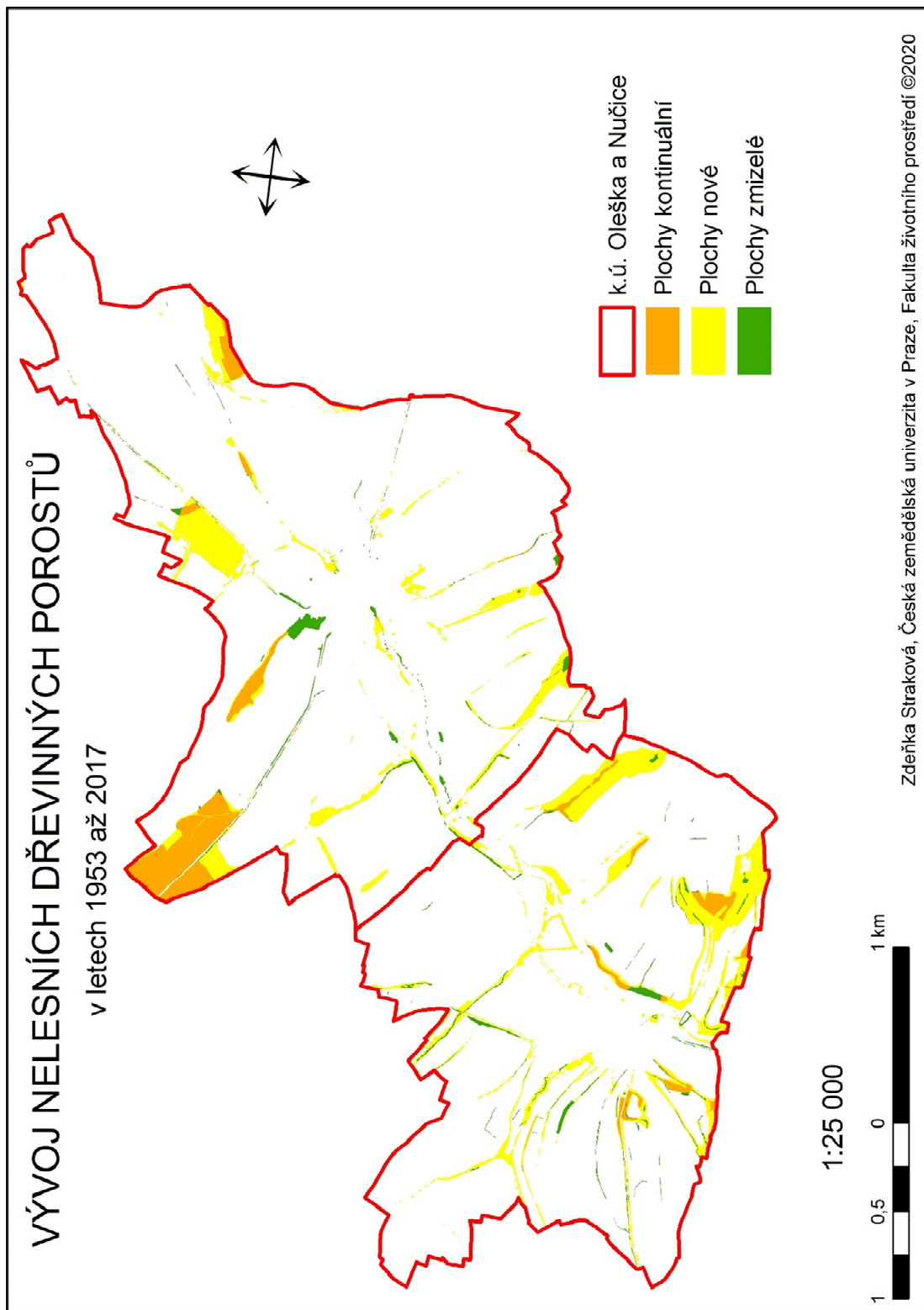
Příloha 3: Zobrazení nelesních dřevinných porostů v roce 1953 (zdroj vlastní)



Příloha 4: Zobrazení nelesních dřevinných porostů v roce 2017 (zdroj vlastní)



Příloha 5: Analýza změn nelesních dřevinných porostů (zdroj vlastní)



Příloha 6: Lineární skupiny stromů a keřů podél Nučického potoka (zdroj vlastní)



Příloha 7: Lineární skupiny stromů a keřů podél Nučického rybníka (zdroj vlastní)



Příloha 8: Nelesní dřevinné porosty v okolí obce Nučice (zdroj vlastní)



Příloha 9: Lesní porost smíšený u obce Oleška (zdroj vlastní)

