

Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta

Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie

Studijní program: Geografie (bakalářské studium)

Studijní obor: Geografie a kartografie



Michaela ŠAFFOVÁ

HODNOCENÍ ÚBYTKŮ ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY V ČESKU PO ROCE 1990

**EVALUATION OF AGRICULTURAL LAND LOSSES IN THE CZECH
REPUBLIC AFTER 1990**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Přemysl Štych, Ph.D.

Praha, 2017

Vysoká škola: Univerzita Karlova v Praze
Katedra: Aplikované geoinformatiky a kartografie

Fakulta: Přírodovědecká
Školní rok: 2015/216

Zadání bakalářské práce

pro Michaelu Šaffovou

obor Geografie a kartografie

Název tématu:

Hodnocení úbytků ztrát zemědělské půdy v Česku po roce 1990

Zásady pro vypracování

Hlavním cílem předložené práce je zhodnocení úbytku/ztrát zemědělské půdy v Česku v letech 1990 až 2012 a to jak z hlediska celkové plochy záboru, tak i z hlediska vyhodnocení ztrát kvality ZPF. Dílčím cílem je vyhodnocení souvislostí mezi úbytkem zemědělské půdy a socioekonomickými a fyzickogeografickými vývojem zkoumaných oblastí.

Podkladovými datovými zdroji jsou změnové databáze CORINE Land Cover v letech 1990 - 2000, 2000 - 2006 a 2006 - 2012, dále databáze tříd ochrany ZPF geoportálu VÚMOP SOWAC-GIS, digitální geografická databáze ArcČR 500 a vybraná statistická data dostupná na stránkách Českého statistického úřadu.

Rozsah grafických prací: cca 5 - 10 stran

Rozsah průvodní zprávy: cca 30 - 40 stran

Seznam odborné literatury:

BIČÍK, I. a kol. (2010): Vývoj využití ploch v Česku. Edice Geographica, ČGS, Praha, 250 s.

DAMOHORSKÝ, M., a kol. (2003): Právo životního prostředí. Beck, Praha, 511 s.

FORMAN, T. T., GORDON, M. (1993). Krajinná ekologie. Academia, Praha, 583 s.

KOLÁŘ, J. (1990): Dálkový průzkum země, SNTL, Praha, 170 s.

VOPRAVIL, J. a kol. (2011): Půda a její hodnocení v ČR. Díl II. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha, 156 s.

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Přemysl Štych, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 2. prosince 2015

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2017

Platnost tohoto zadání je po dobu jednoho akademického roku.

.....
Vedoucí bakalářské práce

.....
Vedoucí katedry

V Praze dne 15. května 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 15. 5. 2017

.....
Michaela Šaffová

Poděkování:

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce RNDr. Přemyslu Štychovi, Ph.D. za cenné rady, věnovaný čas a pomoc při zpracování. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Magdaleně Indrové a RNDr. Lucii Kupkové, Ph.D. za poskytnutí datových podkladů. V neposlední řadě děkuji svým nejbližším za podporu v průběhu celého studia.

Abstrakt

Práce je zaměřena na zhodnocení vývoje trendů úbytku zemědělské půdy v Česku v období 1990 - 2012 pomocí dat databáze změn CORINE Land Cover. Hodnocení ztrát zemědělské půdy bylo provedeno jak z hlediska celkové plochy záboru, tak i z hlediska vyhodnocení úbytku kvality ZPF na základě tříd ochrany půdy, dostupných z geoportálu VÚMOP SOWAC-GIS. Dalším cílem bylo zjistit, zda ztráty ZPF souvisí s fyzickogeografickými a socioekonomickými charakteristikami zkoumaných území (okresy). V letech 1990 - 2012 bylo v Česku zabráno celkem 45 135,44 ha zemědělské půdy, z toho 38 324,42 ha půdy, které bylo možné přiřadit kategorii ochrany půdy ZPF. Bylo prokázáno, že dynamika záboru zemědělské půdy stále sílí. Dále bylo potvrzeno, že je ve velké míře zabírána nejcennější zemědělská půda kategorie ochrany 1 a 2. Podíl těchto tříd ochrany činil v celém sledovaném období 44,14 %, Nejčastěji byla zemědělská půda přeměněna na různý druh zástavby (83,41 %). Největší zábor zemědělské půdy na plochu okresu byl zaznamenán v okresech velkých měst a jejich zázemí (Praha-východ, Praha-západ, Hlavní město Praha, Brno-město, Plzeň-město) a v průmyslových okresech (Most, Chomutov, Teplice). Dále bylo prokázáno, že zábor zemědělské půdy souvisí jako fyzickogeografickými, tak i socioekonomickými charakteristikami zkoumaných oblastí.

Klíčová slova: CORINE Land Cover, třída ochrany půdy, zábor, zemědělský půdní fond

Abstract

The work is focused to evaluation of trends in the decline of agriculture land in the Czech Republic in the period 1990 - 2012 using data from CORINE Land Cover database. Assessment agriculture land decrease was done in terms of the total area of land occupation and in terms evaluation of Agricultural land resources quality decrease on based on the soil protection classes available from VÚMOP SOWAC-GIS geoportal. Another objective was to find out whether Agricultural land resources losses are related to the physical geographic and socio-economic characteristics of the surveyed territories (districts). In the period 1990 - 2012 was seize 45,135.44 ha of agricultural land in Czech Republic which 38,324.42 ha of land could be assigned to the category of Agricultural land resources soil protection. It has been prove that the dynamics of agricultural land occupation are steadily increasing. In addition it was confirmed that the most valuable agricultural land from protection categories 1 and 2 was a lot occupation. The participation of these protection classes was 44.14 % over the whole monitored period. Most of the agricultural land was transformed into a rosy type of development (83.41 %). The biggest occupation of agricultural land was recorded in districts of large cities and their backgrounds (Praha-východ, Hlavní město Praha, Praha-západ, Brno-město, Plzeň-město) and industrial districts (Most, Chomutov, Teplice). Furthermore it has been prove that occupation of agriculture land is related to the physical geographic and socio-economic characteristics of the researched areas.

Key words: CORINE Land Cover, soil protection class, occupation, Agricultural land resources

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	7
SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	8
1. ÚVOD	9
2. LITERÁRNÍ REŠERŠE	10
2.1 DPZ A METODY VYUŽITÍ DPZ DAT	10
2.2 PROBLEMATIKA VYUŽITÍ KRAJINY	12
2.3 DATABÁZE LAND COVER/LAND USE	14
2.4 OCHRANA ZPF	15
3. DATA A METODIKA	17
3.1 DATA	17
3.2 POSTUP PRÁCE	18
4. VÝSLEDKY PRÁCE	22
4.1 SOUHRNÉ VÝSLEDKY	22
4.1.1 OBDOBÍ 1990 - 2000	23
4.1.2 OBDOBÍ 2001 - 2006	24
4.1.3 OBDOBÍ 2007 - 2012	26
4.2 TŘÍDY OCHRANY ZPF	27
4.3 FYZICKOGEOGRAFICKÉ A SOCIOEKONOMICKÉ CHARAKTERISTIKY	31
5. DISKUZE A ZÁVĚR	33
6. SEZNAM LITERATURY	35
6.1 INTERNETOVÉ ZDROJE	37
6.2 ZDROJE DAT	38

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AV ČR	Akademie věd České republiky
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
CENIA	Czech Environmental Information Agency (Česká informační agentura životního prostředí)
CLC	Corine Land Cover
CORINE	Coordination of information on the environment
ČGS	Česká geografická společnost
ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DPSIR	Drivers, Pressures, State, Impact a Response
DPZ	Dálkový průzkum Země
EEA	European Environment Agency (Evropská agentura pro životní prostředí)
ESA	European Space Agency (Evropskou kosmickou agenturou)
HMPP	Hrubá míra přirozeného přírůstku
LCC	Land Cover Change
LUCC	Land Use a Land Cover
MS	Migrační saldo
MSS	Multispectral Scanner
MZe	Ministerstvo zemědělství České republiky
NDVI	Normalized Difference vegetation index (Normalizovaný rozdílový vegetační index)
PřF UK	Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy
SOWAC-GIS	Geoinformation System for Soil and Water Conservation
SÚJ	Srovnatelná územní jednotka
TM	Thematic Mapper
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
WMS	Web Map Servise (Webová mapová služba)
ZPF	Zemědělský půdní fond

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obr. 1: Kategorie ochrany půdy	19
Obr. 2: Přiřazování kategorie ochrany	20
Obr. 3: Krajinový pokryv změnových polygonů	20
Obr. 4: Kategorie ZPF	22
Obr. 5: Typy krajinného pokryvu	23
Obr. 6: Dynamika záboru zemědělské půdy v okrese Rakovník	26
Obr. 7: Úbytek zemědělské půdy v jednotlivých třídách ochrany půdy	28
Obr. 8: Rozložení kategorií ZPF v třídách ochrany	28
Obr. 9: Zastoupení kategorií ochrany půd okresů Jičín a Vyškov	29
Obr. 10: Zastoupení kategorií ochrany půd okresů Hodonín a Plzeň-sever	30
Obr. 11: Nadmořská výška tříd ochrany půd ZPF	31
Obr. 12: Typ krajinného pokryvu podle nadmořské výšky	31
Tab. 1: Kódy výběru změnových polygonů	18
Tab. 2: Kategorie ztrát ZPF v období 1990 - 2000	24
Tab. 3: Typ krajinného pokryvu změn 1990 - 2000	24
Tab. 4: Kategorie ztrát ZPF v období 2001 - 2006	25
Tab. 5: Typ krajinného pokryvu změn 2001 - 2006	25
Tab. 6: Kategorie ztrát ZPF v období 2007 - 2012	27
Tab. 7: Typ krajinného pokryvu změn 2007 - 2012	27

1. ÚVOD

Zemský povrch lze z hlediska krajinného pokryvu rozčlenit do několika různorodých kategorií. Jednou ze složek krajiny je také zemědělská půda, kterou z hlediska krajinného pokryvu řadíme do kategorie zemědělského půdního fondu (ZPF). Zemědělská půda je pro nás velmi důležitá nejen jako zdroj pro obživu, ale také jako prostor pro náš život. Společenským rozvojem lidstva a nárůstem počtu obyvatel a s tím spojenou výstavbou docházelo a nadále dochází k degradaci a úbytku zemědělské půdy. Pro tyto aspekty je důležité také zemědělskou půdu chránit.

Cílem této práce je tvorba a analýza změnové databáze záboru zemědělské půdy v Česku v období 1990 - 2012, zhodnocení trendů úbytku zemědělské půdy v Česku v letech 1990 až 2012 a to jak z hlediska zaujímané plochy, tak i z hlediska ochrany půdy a také vyhodnocení souvislostí ztrát zemědělské půdy a socioekonomickými a fyzickogeografickými charakteristikami zkoumaných oblastí. Nakonec tvorba mapových a grafických výstupů pro lepší pochopení dané problematiky. Podkladovými datovými zdroji budou změnové databáze CORINE Land Cover mezi roky 1990 - 2000, 2000 - 2006 a 2006 - 2012, dále databáze tříd ochrany ZPF z geoportálu VÚMOP SOWAC-GIS, digitální geografická databáze ArcČR 500 a vybraná statistická data dostupná na stránkách Českého statistického úřadu.

2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

Krajinný pokryv, Land Cover, je ustálené slovní spojení používané v mnoha oborech. Podle Forman a Gordon (1993) můžeme krajinný pokryv definovat jako mozaiku spojených ekosystémů, v níž jsou jednotlivé typy krajinného pokryvu relativně homogenní a navzájem viditelně odlišené. V široké veřejnosti je neustále zaměňován pojem Land Cover s termínem Land Use, neboli využití krajiny. Land Cover představuje reálnou situaci v krajině, zatímco Land Use představuje úředně evidovaný druh pozemků používaný převážně v územně plánovací dokumentaci či v katastrální evidenci (Guth, Kučera, 1997).

Podle Andersona (1974) je jako zemědělská půda označována každá část krajinného pokryvu, která je primárně využívána pro produkci potravy, technických plodin, či živočišnou výrobu. Při pohledu z výšky nebo z ní pořízených leteckých či družicových snímků je zemědělská krajina charakteristická vesměs pravidelnými bloky polí a pastvin, které protkávají sítě cest zajišťující jejich obhospodařování. Zákon o ochraně zemědělského půdního fondu č. 334/1992 Sb. vymezuje typy povrchu, které řadíme do ZPF. Jedná se o půdu, která je soustavně využívána nebo dočasně nevyužívána, vodní plochy využívané k chovu ryb nebo vodního ptactva a řadíme sem i pozemky, které zemědělsky obdělávané sice nejsou, ale jsou důležité pro zemědělskou výrobu (cesty, hospodářské budovy, hráze, ochranné terasy apod.).

2.1 DPZ A METODY VYUŽITÍ DPZ DAT

Jedním z nejdůležitějších a téměř nenahraditelným nástrojem pro detekci a následnou klasifikaci krajinného pokryvu je dálkový průzkum Země - DPZ (Budd, 1991). Všechny snímky (obrazy), ať jsou pořizovány v kterékoliv části elektromagnetického spektra, jsou získávány tak, že mezi záznamovým médiem (filmem, detektorem elektromagnetického záření) a snímaným objektem nedochází k fyzickému kontaktu (Plánka, 2007). Podle Koláře (1990) je hlavním smyslem DPZ stanovit určité fyzikální vlastnosti měřené látky nebo objektu z naměřených hodnot intenzity odraženého nebo emitovaného elektromagnetického záření. Využívá se přitom charakteristických spektrálních vlastností různých materiálů, které jsou závislé na druhu látky či objektu, jeho okamžitým fyzikálním stavem a také stavem jeho okolí. Vznikají tak užitečná data pro výzkum LUCC a také pro sledování stavu vegetace. Na základě obrazových dat pořízených družicemi (např. Landsat, SPOT či NOAA) lze sestavovat vegetační indexy (např. NDVI) provádět klasifikaci využití krajiny (Tobolová

et al., 2012). S rozvojem technologií DPZ začaly vznikat studie zabývající se hodnocením potenciálu družicových dat pro výzkum změn využití krajiny, např. Kolář (1990), Feranec (1990), Doubrava (1991). Pavelka (1997) zjišťoval Land Cover v Krušných horách ve vybraných letech pomocí dat Landsat, MSS (Multispectral Scanner) a TM (Thematic Mapper). V letech 1975, 1978, 1980 a 1981 družicová data MSS a v letech 1986, 1990, 1992 a 1994 družicová data TM. Při hodnocení výsledků byl největší problém porovnat mezi sebou výsledky TM a MSS. Ve studii Brodský, Soukup (2007) bylo cílem ověřit možnost využití metod DPZ (objektově orientovaná řízená fuzzy klasifikace) za účelem mapování krajinného pokryvu a také několika definovaných podtříd zemědělské krajiny v časové řadě 1990 - 2005. Pro klasifikaci byla použita multi-temporální družicová data s vysokým rozlišením (Landsat 5 a 7, SPOT 4 a 5 či IRS P6). Pro každé roky (1990, 1995, 2000 a 2005) byly pořízeny minimálně dva snímky z různých ročních období pro lepší rozlišení vegetace. Výsledky objektově orientované klasifikace byly úspěšně aplikovány pro výpočet indikátorů změn v krajině.

Pro účely hodnocení stavu a změn Land Cover se stále častěji používají databáze vzniklé na podkladě zpracování dat DPZ. Feranec et al. (2002) provedli analýzu změn krajiny na Slovensku v letech 1976 - 1992 aplikací databází CORINE Land Cover. Dále poté získané poznatky uplatnit na příkladech okresů Dunajská Streda, Poprad a Snina. Pro identifikaci a analýzu krajiny Slovenska byly použity dvě vektorové databáze CORINE (CLC90 a CLC70) v měřítku 1:100 000. Hodnocení zjištěných změn krajiny na Slovensku bylo provedeno pomocí modelu DPSIR. Bylo zjištěno, že proces odlesňování je největší v okrese Snina (8,6 % z celkové rozlohy okresu), proces extenzifikace zemědělství je nejvíce patrný také v okrese Snina (3,5 % z celkové rozlohy okresu) a proces zástavby v okrese Dunajská Streda (3,3 % z celkové rozlohy okresu). V závěru autoři konstatují, že do budoucna bude nutné zlepšit kompatibilitu mezi databázemi CLC a daty používanými statistickými úřady, protože neobsahují stejné klasifikační třídy.

Data Urban Atlas našla také uplatnění ve studiích dynamických změn krajiny ve městech a jejich zázemí, např. Štych et al. (2015) či Pazúr et al. (2017). Ve studii Štych et al. (2015) bylo hlavním cílem zhodnocení LUCC v metropoli Praze a jejím zázemí v letech 1989, 1999 a 2006, a dále zhodnocení vhodnosti použitých dat pro detekci změn. Nejprve bylo nutné porovnat klasifikační nomenklaturu databází Urban Atlas a Urban Atlas M-11 a následně bylo vytvořeno sedm srovnatelných kategorií. Z výsledků výzkumu je jasné, že nejvýraznější změny byly na okraji Prahy a jejím zázemí s vyšší dynamikou změn po roce 1999. Co se týče trendů vývoje změn, jednalo se hlavně o růst zástavby na úkor zemědělské půdy. Dále bylo potvrzeno, že databáze

Urban Atlas je vhodná k analýzám hlavních změn LUCC v oblastech velkých měst a jejich zázemí. Ve studii Pazúr et al. (2017) bylo cílem identifikovat, analyzovat a vyhodnotit změny LUCC pomocí databáze Urban Atlas a statistických údajů ve funkčních městských oblastech (města v EU s více jak 50 tis. obyvatel s jejich zázemím) v Bratislavě a Praze v období 2006 - 2012 a dále porovnat trendy a intenzitu změny v Bratislavě a Praze ve vztahu k sociálně-ekonomického rozvoji obou metropolí. Z dosažených výsledků je zřejmé, že v obou sledovaných územích byl výrazný nárůst zastavěných ploch na úkor zemědělské půdy. Nejvyšší růst zastavěných a jiných umělých ploch byl v nejbližším zázemí měst a v blízkosti nejvýznamnějších silničních tahů. Dále byla prokázána vysoká míra korelace mezi růstem populace a rozlohy zastavěné plochy.

2.2 PROBLEMATIKA VYUŽITÍ KRAJINY

Problematikou změn využití krajiny se dlouhodobě zabývá výzkumný tým na PřF UK v Praze. Základním metodicko-datovým pilířem je Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka 1845 - 2010 (Databáze LUCC Czechia). V databázi jsou zaznamenány rozlohy sedmi kategorií využití ploch (orná půda, trvalé travní porosty, trvalé kultury, lesní plochy, vodní plochy, zastavěné plochy a ostatní plochy) v téměř 9 000 tzv. srovnatelných územních jednotkách (SÚJ) pokrývajících celé Česko, a to v letech 1845, 1896, 1948, 1990, 2000 a 2010 (LUCC Czechia, 2017). Metodika výzkumu byla několikrát publikována, např. Bičík et al. (1996). Na základě této databáze vzniklo mnoho studií, např. Bičík et al. (2010), Bičík et al. (2015) a další. Ve studii Kabrda et al. (2006) bylo cílem využít databáze k analýzám závislosti vývoje struktury ploch podle komplexů půdních typů a definování vývoje rozlohy zemědělské a orné půdy. Základní hypotéza zněla, že úbytek zemědělské a orné půdy bude menší v SÚJ, které mají vyšší podíl kvalitních půdních typů vhodných k zemědělskému využití, a naopak. K dosažení obou cílů bylo nutné sjednotit a propojit databázi LUCC Czechia a databázi půdních typů. Analýzou se jednoznačně prokázalo, že změny v rozloze jednotlivých osmi sledovaných kategorií ploch (orná půda, trvalé kultury, louky, pastviny, lesní, vodní, zastavěné a ostatní plochy) a i v celkové struktuře jsou zapříčiněné více faktory. V závěru bylo konstatováno, že tyto typy analýz jsou vhodné pro rozlišení trendů interakce příroda - společnost na celorepublikové úrovni, ale nemohou sloužit na úrovni lokální, protože zde ve vývoji struktury ploch hrají úlohu často specifické faktory. Ve studii Bičík et al. (2010) bylo cílem zhodnotit změny využití půdy v příhraničních regionech ČR v období transformace (1990 - 2000) ve srovnání

se starším obdobím 1948 - 1990, kdy byla zavedena centrálně plánovaná ekonomika. Pro lepší pochopení procesů v českém příhraničí po roce 1990 byly výsledky srovnány s údaji z databáze CORINE Land Cover za roky 1990 a 2000. Zdrojem dat byla databáze LUCS Czechia a již zmiňovaná databáze CLC. Bylo konstatováno, že obě použité metody nejsou zcela srovnatelné. První metoda je založena na katastrální evidenci, která má oproti reálné skutečnosti v krajině určité zpoždění a nepřesnosti. Druhá metoda založená na interpretaci dat vzdáleného snímače má velkou mapovací jednotku 25 ha. Různé metody a zdroje dat mohou vést k odlišným výsledkům. Bylo prokázáno, že regiony podél bývalé železné opony jsou ve srovnání s vnitřními regiony méně zatížené antropogenním tlakem na krajinu (méně orné půdy a zastavěných ploch a více pastvin a zalesněné oblasti). Ve studii Bičík et al. (2015) bylo předmětem zájmu jak politické a ekonomické změny v Česku po roce 1990 ovlivňují využívání půdy. Použitým zdrojem dat byla databáze LUCS Czechia. Z výsledků je patrné, že změny ve struktuře a rozsahu zemědělské půdy v Česku po roce 1990 byly značné. Vývoj byl usnadněn narušením tradic hospodaření za komunistické éry a slabě kontrolovaným rozvojem suburbanizace. Došlo také ke ztrátě vztahu venkovského obyvatelstva k půdě a zemědělství. Tyto specifické české faktory ovlivnily charakter prostředí dnešního venkova a také měla silný dopad na využívání půdy a strukturu zemědělství v regionech. Nejvíce byla orná půda přeměněna na zastavěné plochy, to zejména v zázemí měst. Rozvoj předměstí je významnou charakteristikou, která odlišuje dnešní vývoj od dřívějšího vývoje do roku 1990. Určitou roli také sehrál vstup do EU a otevření hranic v rámci schengenského prostoru.

Problematice záboru zemědělské půdy se věnovali Spilková a Šefrna (2010). Studie se především zaměřila na hodnocení ztráty kvalitní zemědělské půdy na okraji Prahy v důsledku výstavby obchodních center. Byla provedena pilotní studie v okrajové části Prahy a prodejny byly vybírány podle určitého vzorce (a - prodejní plocha větší než 10 000 m² a b - smíšený sortiment). K určení kvality zemědělské půdy byly použity kategorie BPEJ. Bylo dokázáno, že se rozsáhlá obchodní střediska na okraji Prahy stavěla na kvalitní zemědělské půdě. V centru Prahy není proces tak znatelný. Autoři doporučují pro účinnější ochranu kvalitní zemědělské půdy zpřísnění ochrany pomocí legislativy.

V zahraničí je problematika změn rozlohy zemědělské půdy také velmi diskutovaným tématem. Například v Asii Chen et al. (2007), v Africe Käyhkö et al. (2011), v Izraeli Bittner, Sofer (2013) či v Jižní Americe Terra et al. (2014). Studie Chen et al. (2007) se zabývá srovnáním využívání půdy na Fujianu a Taiwanu. Taiwan je v ekonomickém vývoji napřed přibližně o 15 až 20 let oproti Fujianu. Porovnávali se zde kvantitativní a kvalitativní změny využití půdy v obou regionech a analyzovali přímé

příčiny a hnací síly změn. Byl prokázán stejný časový posun i v dynamice změn Land Use. Výsledky naznačují, že podobné změny ve využívání půdy se mohou vyskytovat v různých regionech, které procházejí srovnatelnými fázemi hospodářského vývoje v různých obdobích. Studie Käyhkö et al. (2011) řeší otázky změny využití půdy, převážně pokles plochy tropických lesů na Zanzibaru. Diskutují se zde úlohy stávajících a nových pozemků využívajících se především k zemědělství a cestovnímu ruchu. Zabývají se studiem starých map a leteckých fotografií v kombinaci se současnými digitálními leteckými snímky. Studie naznačuje, že analýza změn krajiny z historického i současného pohledu jsou prostorově propojeny a mohou poskytnout cenné aspekty strategie územního plánování a řízení lesů na místní úrovni. Studie Bittner, Sofer (2013) se zabývá analýzou a dopady využívání půdy ve venkovských oblastech v Izraeli. Výsledky hodnocení změn využití půdy jsou propojeny se socioekonomickým vývojem a změnami politiky pro lepší pochopení problematiky. Jsou zde posuzovány dvě hlavní změny. První změna je přechod ze závislosti na zemědělství k diverzifikované ekonomické základně spojené s městským prostorem. Druhá změna souvisí s novým programem rezidenčního rozvoje, který zmírnil stárnutí osad. Do budoucna je nutné regulovat nekontrolovatelně se šířící změny, jinak se z typicky venkovských oblastí stanou předměstí. Cílem studie Terra et al. (2014) bylo analyzovat dopady právních záměrů v oblasti životního prostředí ve dvou chráněných územích v Brazílii. Data využití půdy pro roky 1962, 1980 a 2007 byla překryta šestiúhelníky, které byly klasifikovány podle možných vlivů ochrany půdy a výsledky byly dále kvantifikovány z hlediska frekvence využívání půdy. Na základě trendů posledních 45 let byla identifikována velmi dynamická interakce na hranicích chráněných oblastí. Chráněná území si zachovávají pouze 10 % přírodního vegetačního pokryvu a podle právních záměrů bude 43 % území oblastí pokryto banánovými plantážemi.

2.3 DATABÁZE LAND COVER/LAND USE

Co se týče datových zdrojů LUCC, tak z jedněch nejvíce používaných databází v Evropě patří CORINE Land Cover (Coordination of information on the environment). Program CORINE vznikl v roce 1985 a jeho cílem bylo vytvořit jednotný systém, pomocí sdílené metodiky, který by poskytoval informace o životním prostředí na území EU. Údaje o krajinném pokryvu jsou individuálně tvořené v každé zemi a následně integrovány do jednotné CORINE Land Cover Database (Kupková et al., 2013). Databáze stavu a změn zemědělského půdního fondu CORINE pokrývá většinu plochy

států Evropy. Klasifikační systém projektu CORINE je hierarchický, tvořen je několika úrovněmi s rostoucí mírou podrobnosti. První úroveň obsahuje 5 tříd krajinného pokryvu, druhá 15 a poslední třetí úroveň, která je nejpodrobnější 44 tříd krajinného pokryvu (CENIA, 2017). Pro celé území České republiky existují data včetně databází změn za všechny referenční roky 1990, 2000, 2006 a 2012. Značnou nevýhodou databáze CORINE je velká mapovací jednotka, která se nejvíce projevuje při analýzách na nižších úrovních (lokální, regionální), protože v databázi jsou evidovány pouze plochy o minimální velikosti 25 ha a šířce 100 m. U detekce změn krajinného pokryvu jsou zaznamenány pouze změny větší než 5 ha, proto nejsou analýzy dokonalé (CENIA, 2017). Data pro území Česka poskytuje CENIA (Česká informační agentura životního prostředí) a data pro celou Evropu EEA (Evropská agentura pro životní prostředí) a datový portál programu Copernicus (www.copernicus.eu).

Další významnou databází je Urban Atlas. Klasifikační systém této databáze je inspirován systémem klasifikace CORINE (Štych et al., 2015). Urban Atlas poskytuje data celoevropsky srovnatelného využívání půdy a krajinného pokryvu pro velké městské oblasti (EEA, 2017). Projekt Urban Atlas je součástí programu Copernicus, který byl zahájen v roce 1998 a je koordinován Evropskou unií a Evropskou kosmickou agenturou (ESA). Cílem projektu je jednotným způsobem vypracovat mapy krajinného pokryvu metropolitních oblastí Evropy s následným porovnáním stavu a změn Land Cover těchto regionů (Štych et al., 2015). Databáze Urban Atlas zahrnuje města členských států Evropské unie s populací přesahující 50 000 obyvatel. Tato databáze tudíž nepokrývá území celé České republiky. Oproti databázi CORINE má menší mapovací jednotku. Minimální mapovací plocha je 0,25 ha u urbánních oblastí a 1 ha u venkovských oblastí (Copernicus Land Monitoring Services, 2017).

2.4 OCHRANA ZPF

Protože je pro lidskou společnost zemědělská půda velmi důležitá, je nutné ji chránit. Ochrana ZPF má v Česku dlouholetou tradici. První zákony pro ochranu byly vydány už v 60. letech 20. století a sloužily převážně k ochraně produkční funkce půdy a potravní soběstačnosti země. Se změnou ve společnosti na konci 80. let 20. století a tím i změnou v politice, dochází i ke změnám zákonům o ochraně ZPF. Nové zákony kladou důraz na ochranu ekologických funkcí zemědělské půdy a trvale udržitelný rozvoj území. Současným nařízením o ochraně ZPF je zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, který definuje ZPF takto: „zemědělský půdní

fond je základním přírodním bohatstvím naší země, nenahraditelným výrobním prostředkem umožňujícím zemědělskou výrobu a je jednou z hlavních složek životního prostředí. Ochrana zemědělského půdního fondu, jeho zvelebování a racionální využívání jsou činnosti, kterými je také zajišťována ochrana a zlepšování životního prostředí“. Zákon se zaměřuje především na snížení úbytků zemědělské půdy, vytvořením předpokladů pro návrat zemědělky nevyužívaných pozemků opět k zemědělské výrobě a dále pak na ochranu úrodnosti půdy (Damohorský, 2003). Dalšími zákony, které se alespoň částečně dotýkají problematiky zemědělské půdy, potažmo ZPF jsou například:

- zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech
- zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech
- zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství
- zákon č.242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči (Damohorský, 2003).

Hodnocení kvality půdy pro účely ochrany ZPF je velmi složitý proces, který je složen z individuálního hodnocení řady dílčích faktorů, mezi něž patří například struktura, textura, barva, obsah humusu půdy a mnoho dalších (Sáňka, Materna, 2004). Převážně na podkladě těchto charakteristik Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy (VÚMOP) vytvořil databázi vymezující jednotlivé třídy ochrany zemědělského půdního fondu. Tato databáze je dostupná na geografickém informačním systému o půdě - SOWAC-GIS (Geoinformation Systemfor Soil and Water Conservation), který patří pod VÚMOP.

3. DATA A METODIKA

3.1 DATA

Hlavním použitým datovým zdrojem byla databáze změn CORINE Land Cover mezi roky 1990 - 2000, 2000 - 2006 a 2006 - 2012, která poskytuje volně k dispozici Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) a Program Copernicus (www.copernicus.eu). Data byla použita ve vektorové podobě.

Druhým významným zdrojem dat byla databáze tříd ochrany zemědělského půdního fondu, volně dostupná z geoportálu instituce VÚMOP SOWAC-GIS (http://geoportal.vumop.cz/wms_vumop/zchbpej.asp?). Třídy ochrany jsou vymezeny na základě tzv. bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) viz Vopravil a kol. (2011). Jednotlivé třídy ochrany ZPF jsou dle vyhlášky č. 48/2011 Sb. definovány takto:

- I. třída ochrany zemědělského půdního fondu
- II. třída ochrany zemědělského půdního fondu
- III. třída ochrany zemědělského půdního fondu
- IV. třída ochrany zemědělského půdního fondu
- V. třída ochrany zemědělského půdního fondu.

Vedení a aktualizace celé databáze je dané vyhláškou č. 327/1998 Sb.. V praxi se bonitované půdně ekologické jednotky používají převážně pro oceňování půdy a také jako základní ukazatel pro odvody za odnětí zemědělské půdy ze ZPF (Sáňka, Materna, 2004).

Důležitým úkolem této práce je také vyhodnocení souvislostí mezi vývojem ztrát zemědělské půdy a fyzickogeografickými a socioekonomickými charakteristikami zkoumaných území. Pro tyto účely proběhl sběr relevantních statistických za okresy Česka. Pro účely sledování socioekonomického vývoje byly sledovány tyto charakteristiky:

- ekonomické subjekty podle institucionálního sektoru - ČSÚ (2017),
- počet dokončených bytů podle velikosti - ČSÚ (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012),
- střední stav obyvatelstva - ČSÚ (1990 - 2009, 2010 - 2012),
- narození - ČSÚ (1990 - 2009, 2010 - 2012),
- zemřelí - ČSÚ (1990 - 2009, 2010 - 2012),
- stěhování - ČSÚ (1990 - 2009, 2010 - 2012),
- migrační saldo - spočítáno podle vzorce: $ms = \frac{imigrace - emigrace}{\text{střední stav obyvatelstva}} \cdot 1000$,

- hrubá míra přirozeného přírůstku - spočítáno podle vzorce:

$$hmp = \left(\frac{\text{narození}}{\text{střední stav obyvatelstva}} \cdot 1000 \right) - \left(\frac{\text{zemřelí}}{\text{střední stav obyvatelstva}} \cdot 1000 \right),$$

- bilance půdy - ČSÚ (2012a).

Z fyzickogeografických charakteristik byly vybrány tyto údaje:

- nadmořská výška - vypočtena v software ArcGIS pomocí funkce Zonal Statistics as Table z digitálního výškového modelu (DEM).

3.2 POSTUP PRÁCE

Z metodického hlediska bylo nutné v prvním kroku vykonat výběr polygonů změn/úbytku zemědělské půdy. Výběr polygonů byl uskutečněn na základě trojciferného kódu databáze CORINE. Konkrétně se jednalo o změny zemědělské půdy (viz Tab. 1) na jiný typ využití.

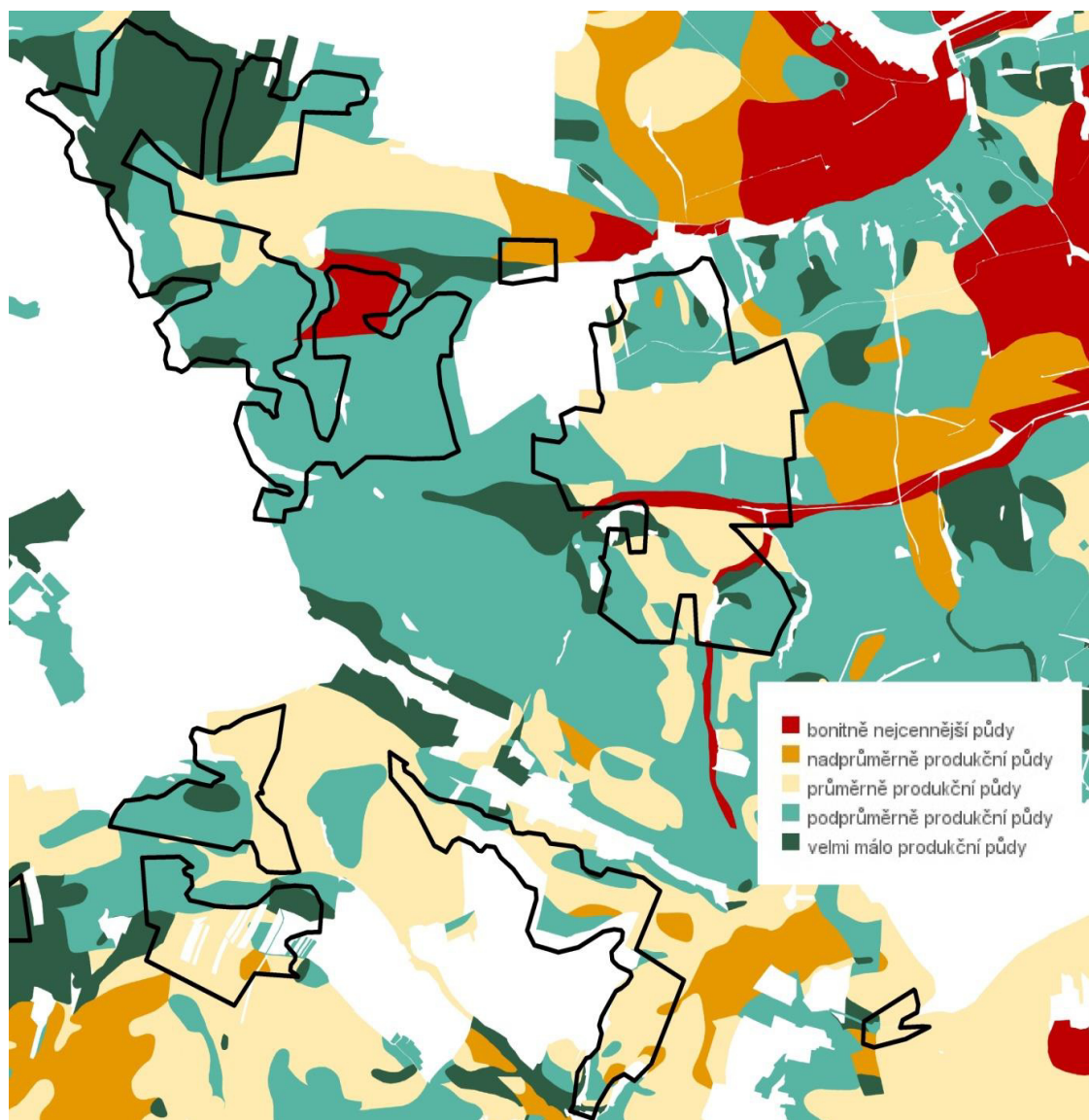
Tab. 1: Kódy výběru změnových polygonů

211	nezavlažovaná orná půda
222	ovocné sady a plantáže ovocnin
231	louky a pastviny
242	mozaika polí, luk a trvalých kultur
243	převážně zemědělské areály s výrazným podílem přirozené vegetace

Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), vlastní zpracování

Ve druhém kroku bylo potřeba přiřadit ke sledovaným polygonům informaci ohledně ochrany ZPF. Přiřazení kategorie tříd ochrany půd se realizovalo spojením informací databáze CORINE a databáze tříd ochrany ZPF. Konkrétně se postupovalo, že do software ArcGIS byla pomocí WMS služby nahrána vrstva tříd ochrany půd dostupná z geoportálu SOWAC-GIS. Ke všem sledovaným polygonům změn zemědělské půdy databáze CORINE byla přiřazena informace tříd ochrany ZPF. Postupně tak byly vybírány jednotlivé polygony databáze CORINE a prostorově porovnávány s databází tříd ochrany půdy. Protože málokdy změnový polygon prostorově odpovídal celý jedné kategorii ochrany půdy (viz Obr. 1), bylo nutné změnové polygony upravit, tzn. rozřezat podle hranic třídy ochrany, pomocí nástrojů Cut Polygons Tool. Následně byla přiřazována kategorie do nově vytvořeného sloupce v atributové tabulce. Minimální mapovací jednotka databáze byla zvolena 20 m². Polygony menší než 20 m² byly eliminovány pomocí nástroje Eliminate.

Obr. 1: Kategorie ochrany půdy



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), SOWAC-GIS, vlastní zpracování

Při přiřazování tříd ochrany půdy docházelo k tomu, že některým polygonům změn nebylo možné přiřadit kategorii ochrany, jelikož pro danou lokalitu tato informace nebyla k dispozici (viz Obr. 2). Příčinou neexistence této informace bylo vynětí území ze ZPF. Svojí roli hrálo také rozdílné prostorové rozlišení/měřítko obou použitých databází a generalizace polygonů databáze CORINE. Celkově nebyla určena informace ochrany zemědělského půdního fondu v případě 15,12 % všech sledovaných polygonů v období 1990 - 2012 s celkovou rozlohou 6 825,91 ha.

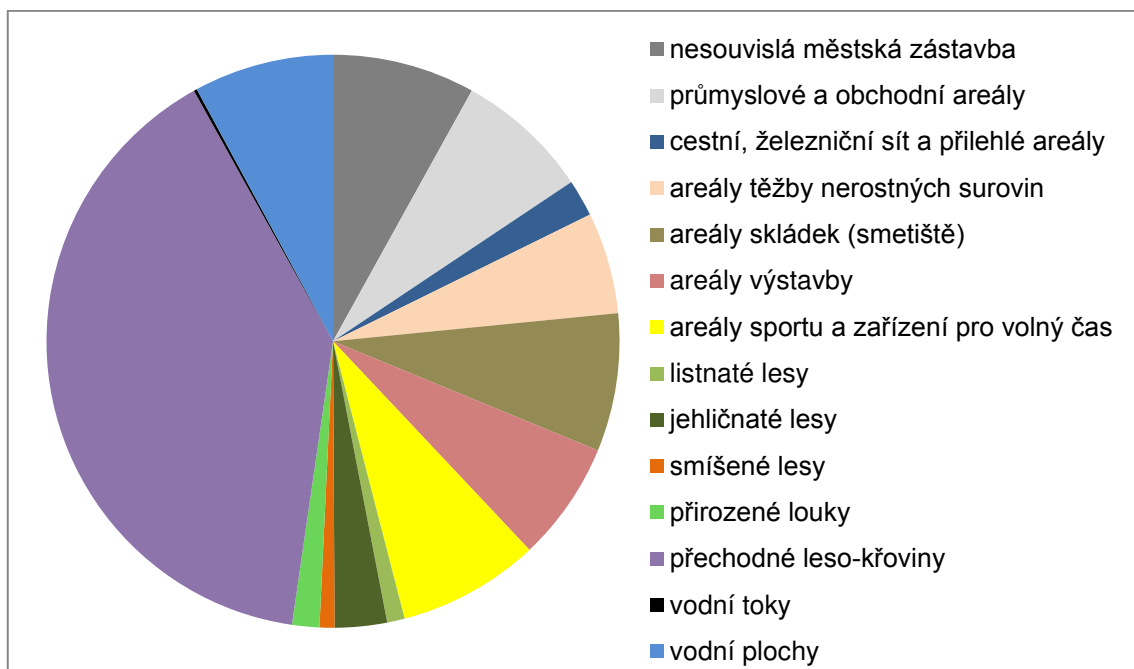
Zastoupení krajinného pokryvu změnových polygonů, kterým nebylo možné přiřadit kategorii ochrany půdy ve velmi různorodý (viz Obr. 3).

Obr. 2: Přiřazování kategorie ochrany



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), SOWAC-GIS, vlastní zpracování

Obr. 3: Krajinový pokryv změnových polygonů



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), vlastní zpracování

Důležitým úkolem této práce bylo také vyhodnocení souvislostí mezi vývojem ztrát zemědělské půdy a fyzickogeografickými a socioekonomickými charakteristikami zkoumaných území. Všechny výše uvedené charakteristiky byly sbírány a vyhodnoceny za okresy Česka. Ve finále byla vytvořena datová vrstva se sledovanými socioekonomickými údaji a fyzickogeografickými charakteristikami pro každý okres České republiky. Protože během sledovaného období vznikl nový okres Jeseník vyčleněním z okresu Šumperk a Bruntál, bylo nutné pro objektivní statistiky tyto okresy spojit v jeden celek. Poté proběhlo porovnání dosažených výsledků změn/ztrát zemědělské půdy 1990 - 2012 s výsledky stavu a vývoje sledovaných socioekonomických údajů a fyzickogeografických charakteristik v rámci okresů Česka. V důsledku omezeného prostoru této bakalářské práce se přistoupilo k porovnání pomocí základních kartografických metod - mapových výstupů (kartogramů a kartodiagramů) a grafů.

V software MS Excel byl spočítán vývoj sledovaných statistických údajů, změn zemědělské půdy a podíl/rozloha jednotlivých tříd ochrany ZPF za jednotlivá sledovaná období v okresech Česka. Grafické výstupy byly vytvořeny v software MS Excel a mapové výstupy v software ESRI ArcGIS.

Závěrem nutno zmínit, že výsledná databáze změnových polygonů 1990 - 2012 a kategorii třídy ochrany půd byla zpracována v rámci Výzkumného centra změn využití plochy na PřF UK, kterého jsem byla součástí. Některé datové výstupy byly tedy zpracovány kolektivně. Mojí konkrétní náplní práce kompletně vytvořit datovou vrstvu za období 2006 - 2012, zkompletovat výslednou databázi za celé sledované období 1990 - 2012, zkontrolovat topologickou a tematickou přesnost všech zkoumaných datových podkladů a vyhodnotit výsledky.

4. VÝSLEDKY PRÁCE

4.1 SOUHRNÉ VÝSLEDKY

Dle zjištěných výsledků v Česku během celého zkoumaného období v letech 1990 - 2012 bylo zabráno celkem 45 135,44 ha zemědělské půdy, což je 1,07 % z rozlohy zemědělského půdního fondu k roku 2012. Plocha úbytku zemědělské půdy, které bylo možné přiřadit kategorii ochrany půdy, je rovna 38 324,42 ha. V okrese Jablonec nad Nisou nebyl v průběhu sledovaného období úbytek zemědělské půdy zaznamenán.

Nejvíce zemědělské půdy vztahované k ZPF k roku 2012 bylo zabráno v okresech Hlavní město Praha (8,45 %), Most (7,81 %), Brno-město (7,22 %), Praha-západ (6,77 %) a Teplice (6,28 %). Naopak nejméně ubylo v okresech Jičín (0,12 %), Havlíčkův Brod (0,14 %), Katovy (0,18 %), Příbram (0,18 %) a Třebíč (0,18 %). Co se týče okresu Teplice, tam byla zabrána zemědělská půda méně cenná. V okresech Brno-město, Hlavní město Praha a Praha-západ naopak byla zabrána bohužel zemědělská půda kategorií ochrany 1 a 2. Nejvíce zemědělské půdy na plochu okresu bylo zabráno v okresech Praha-západ (39,42 ‰), Praha-východ (35,20 ‰) a Hlavní město Praha (34,29 ‰). Naopak nejméně v okresech Příbram (0,80 ‰), Klatovy (0,81 ‰) a Jičín (0,82 ‰). Příloha 1 zobrazuje celkový úbytek zemědělské půdy na plochu okresu a jednotlivé rozložení záboru během sledovaných úseků.

Nečastěji zabíranou kategorií ZPF byla v celém sledovaném období kategorie nezavlažovaná orná půda (70,20 %), viz Obr. 4.

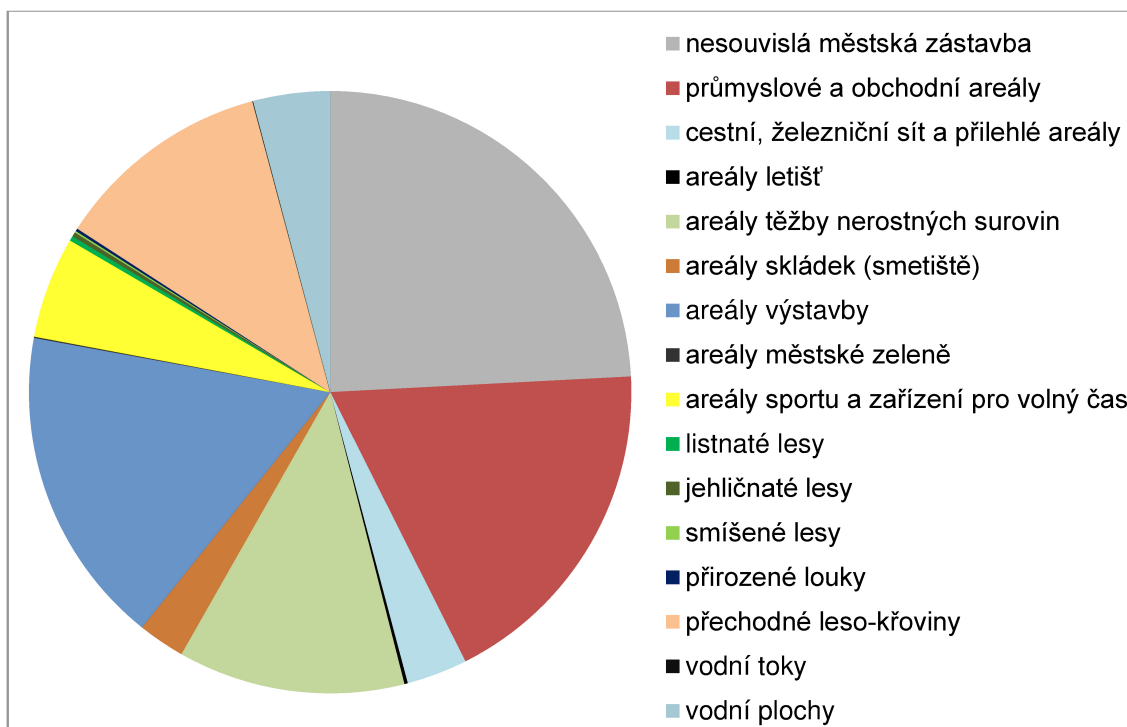
Obr. 4: Kategorie ZPF



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), vlastní zpracování

Typ krajinného pokryvu, ve který byla během sledovaného období změněna zabraná zemědělská půda, je velmi odlišný. Vysoké zastoupení (83,41 %) mají plochy různorodé zástavby, lesy a louky mají rozlohu 12,44 % a vodní toky a plochy 4,15 %. Přehlednější rozložení zastoupení jednotlivých krajinných typů viz Obr. 5.

Obr. 5: Typy krajinného pokryvu



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), vlastní zpracování

Během sledovaného období v daných úsecích 1990 - 2000, 2001 - 2006 a 2007 - 2012 ubývalo postupně celkově více zemědělské půdy, ale nerovnoměrně. V některých okresech se plocha úbytku držela na přibližně stejné hodnotě (např. Chrudim, Jičín, Kladno, Prostějov, Zlín), někde ve sledovaných úsecích výrazně vzrostla (např. Rokycany, Tábor, Plzeň-sever), někde naopak klesla (např. Bruntál, Jeseník, Šumperk).

4.1.1 OBDOBÍ 1990 - 2000

První sledované období je z úseků nejdelší, ale z celkové plochy úbytku v něm bylo zabráno nejméně zemědělské půdy (10 810,57 ha, 28,21 %). Největší úbytek zemědělské plochy na plochu okresu v tomto období byl zaznamenán v okresech Praha-západ (14,56 ‰), Hlavní město Praha (10,06 ‰), Brno-město (9,49 ‰), Praha-východ (9,21 ‰), a Teplice (8,55 ‰), viz Příloha 2. Nejčastěji byla v tomto období zabírána nezavlažovaná orná půda (76,29 %), viz Tab. 2.

Tab. 2: Kategorie ztrát ZPF v období 1990 - 2000

Kategorie ZPF	Zastoupení [%]
nezavlažovaná orná půda	76,29
ovocné sady a plantáže ovocnin	0,36
louky a pastviny	5,06
mozaika polí, luk a trvalých kultur	1,81
převážně zemědělské areály s výrazným podílem přirozené vegetace	16,47

Zdroj: LCC (1990 - 2000), vlastní zpracování

Nejčastěji se v tomto období zemědělská půda přeměnila na nesouvislou městskou zástavbu (35,31 %), viz Tab. 3.

Tab. 3: Typ krajinného pokryvu změn 1990 - 2000

Typ krajinného pokryvu	Zastoupení [%]
nesouvislá městská zástavba	35,31
průmyslové a obchodní areály	15,95
cestní, železniční síť a přilehlé areály	3,57
areály letišť	0,23
areály těžby nerostných surovin	17,18
areály skládek (smetiště)	3,99
areály výstavby	6,57
areály městské zeleně	0,13
areály sportu a zařízení pro volný čas	1,90
listnaté lesy	0,27
jehličnaté lesy	0,63
smíšené lesy	0,29
přirozené louky	0,29
přechodné leso-křoviny	4,25
vodní toky	0,07
vodní plochy	9,37

Zdroj: LCC (1990 - 2000), vlastní zpracování

4.1.2 OBDOBÍ 2001 - 2006

V následujícím období 2001 - 2006 bylo zabráno 12 941,11 ha (33,77 %) zemědělské půdy, což je znatelný nárůst oproti předešlému období, které je o 4 roky kratší. Dynamika záboru zemědělské půdy byla v tomto období v jednotlivých okresech oproti předchozímu období velmi nerovnoměrná, v některých okresech byl úbytek půdy podobný (např. Brno-město, Domažlice, Havlíčkův Brod, Rakovník, Svitavy), v některých výrazný nárůst (např. Český Krumlov, Cheb, Jihlava, Jindřichův Hradec,

Náchod, Nový Jičín, Žďár nad Sázavou) a v některých naopak byl zaznamenán výrazný pokles (např. Hodonín, Znojmo). V okresech Jindřichův Hradec a Náchod byl nárůst záboru více než desetinásobný. Největší úbytek zemědělské půdy na plochu okresu v tomto období byl v okresech Praha-západ (11,83 ‰), Praha-východ (11,78 ‰), Hlavní město Praha (10,33 ‰), Plzeň-město (9,82 ‰) a Brno-město (8,77 ‰), viz Příloha 3. Nejčastěji byla v tomto období zabírána opět nezavlažovaná orná půda (60,15 %), i když došlo ke snížení podílu a zvýšení podílu záboru luk a pastvin, viz Tab. 4.

Tab. 4: Kategorie ztrát ZPF v období 2001 - 2006

Kategorie ZPF	Zastoupení [%]
nezavlažovaná orná půda	60,15
ovocné sady a plantáže ovocnin	0,39
louky a pastviny	33,30
mozaika polí, luk a trvalých kultur	0,33
převážně zemědělské areály s výrazným podílem přirozené vegetace	5,82

Zdroj: LCC (2000 - 2006), vlastní zpracování

Nejčastější typ krajinného pokryvu, ve který se přeměnila zabraná zemědělská půda byly areály výstavby (34,12 %), viz Tab. 5.

Tab. 5: Typ krajinného pokryvu změn 2001 - 2006

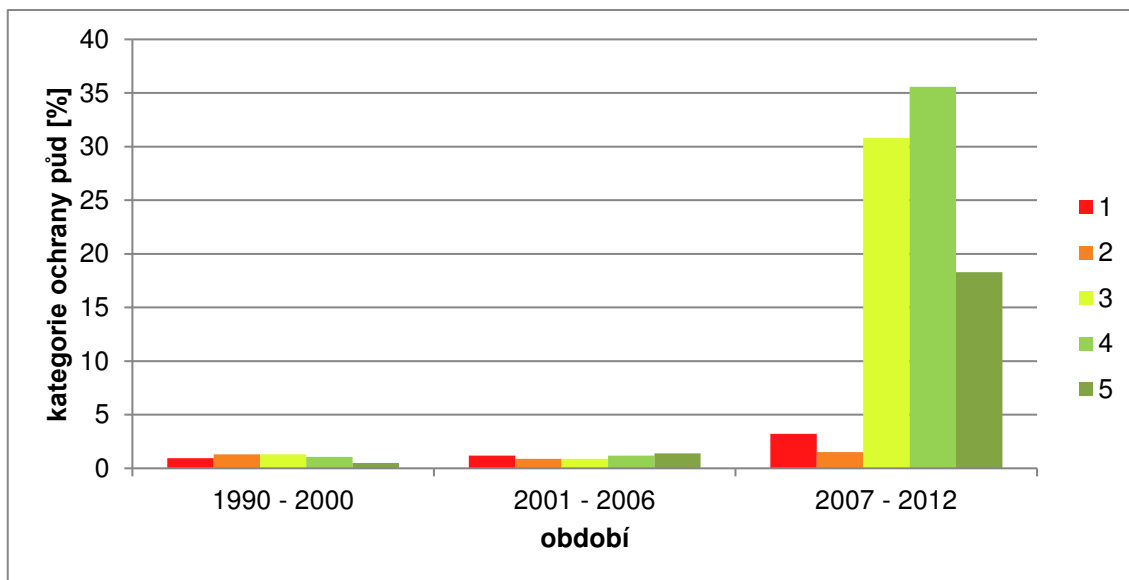
Typ krajinného pokryvu	Zastoupení [%]
nesouvislá městská zástavba	14,45
průmyslové a obchodní areály	15,75
cestní, železniční síť a přilehlé areály	2,06
areály letišť	0,12
areály těžby nerostných surovin	9,89
areály skládek (smetiště)	2,00
areály výstavby	34,12
areály sportu a zařízení pro volný čas	8,06
listnaté lesy	0,01
jehličnaté lesy	0,12
smíšené lesy	0,02
přirozené louky	0,11
přechodné leso-křoviny	11,45
vodní plochy	1,86

Zdroj: LCC (2000 - 2006), vlastní zpracování

4.1.3 OBDOBÍ 2007 - 2012

Ve třetím období bylo zabráno 14 572,74 ha (38,02 %), což je nejvíce ze všech úseků. Dynamika záboru zemědělské půdy je i v tomto období v jednotlivých okresech oproti předchozímu období velmi nerovnoměrná. V okrese Havlíčkův Brod nebyl v tomto úseku úbytek zemědělské půdy zaznamenán. V některých okresech se oproti předešlému období úbytek příliš nezměnil (např. Český Krumlov, Mladá Boleslav, Nový Jičín, Písek, Prostějov, Příbram, Semily), v některých výrazný nárůst (např. Beroun, Břeclav, Domažlice, Hodonín, Prachatice, Rakovník, Znojmo) a v jiných byl zaznamenán pokles (např. Česká Lípa, Děčín, Cheb, Liberec, Přerov, Sokolov, Trutnov, Ústí nad Orlicí, Žďár nad Sázavou). Okresy Hodonín, Cheb, Jihlava, Liberec, Ústí nad Orlicí a Žďár nad Sázavou se po výkyvu ve druhém sledovaném období vrátily výši svého úbytku na podobnou hodnotu záboru, jako byla v prvním úseku. V okresech Prachatice a Znojmo se dynamika záboru zvýšila více než devětkrát, v okrese Rakovník (viz Obr. 6) dokonce více než šestnáctkrát. Avšak v tomto okrese zemědělská půda převážně přešla v typ krajinného pokryvu přechodné leso-křoviny, 98,09 % z úbytku tohoto období. Naopak v okresech Jihlava a Trutnov se dynamika záboru více jak třináctinásobně snížila.

Obr. 6: Dynamika záboru zemědělské půdy v okrese Rakovník



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), SOWAC-GIS, vlastní zpracování

Největší úbytek zemědělské půdy na plochu okresu v tomto období byl v okresech Praha-východ (14,21 ‰), Hlavní město Praha (13,90 ‰), Praha-západ (13,03 ‰), Chomutov (12,34 ‰) a Most (9,77 ‰), viz Příloha 4. Nejčastěji byla v tomto období zabírána nezavlažovaná orná půda (76,29 %), viz Tab. 6.

Tab. 6: Kategorie ztrát ZPF v období 2007 - 2012

Kategorie ZPF	Zastoupení [%]
nezavlažovaná orná půda	74,77
ovocné sady a plantáže ovocnin	3,38
louky a pastviny	13,49
mozaika polí, luk a trvalých kultur	1,51
převážně zemědělské areály s výrazným podílem přirozené vegetace	6,84

Zdroj: LCC (2006 - 2012), vlastní zpracování

Nejčastěji se v tomto období zemědělská půda přeměnila na nesouvislou městskou zástavbu (35,31 %), viz Tab. 7.

Tab. 7: Typ krajinného pokryvu změn 2007 - 2012

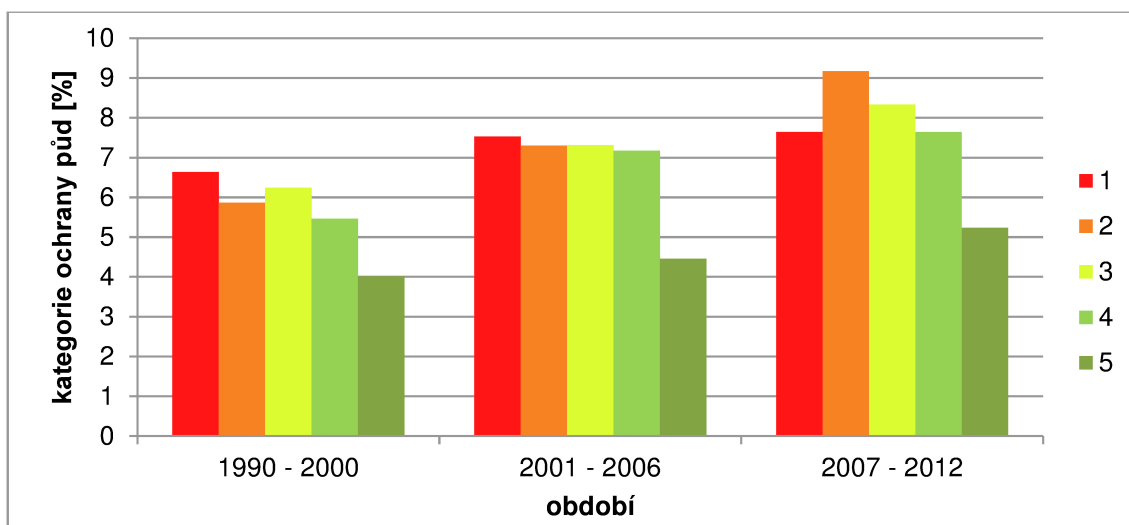
Typ krajinného pokryvu	Zastoupení [%]
nesouvislá městská zástavba	24,54
průmyslové a obchodní areály	22,82
cestní, železniční síť a přilehlé areály	4,14
areály letišť	0,20
areály těžby nerostných surovin	10,45
areály skládek (smetiště)	1,87
areály výstavby	9,62
areály městské zeleně	0,07
areály sportu a zařízení pro volný čas	5,79
listnaté lesy	0,49
jehličnaté lesy	0,04
přirozené louky	0,06
přechodné leso-křoviny	17,72
vodní plochy	2,19

Zdroj: LCC (2006 - 2012), vlastní zpracování

4.2 TŘÍDY OCHRANY ZPF

Rozložení úbytku zemědělské půdy v jednotlivých kategoriích tříd ochrany se během celého období 1990 - 2012 výrazně nemění (viz Obr. 7). Bohužel je ale stále také vyšší a vyšší procentuální zastoupení úbytku nejčinnější zemědělské půdy, v třídách 1 a 2 ochrany půdy. V kategorii ochrany bylo zabráno 21,80 %, v kategorii 2 ubylo 22,33 %, v kategorii 3 bylo zabráno 21,89 %, v kategorii 4 ubylo 20,28 % a kategorii 5 bylo zabráno 13,70 % z celkového za celé sledované období 1990 - 2012.

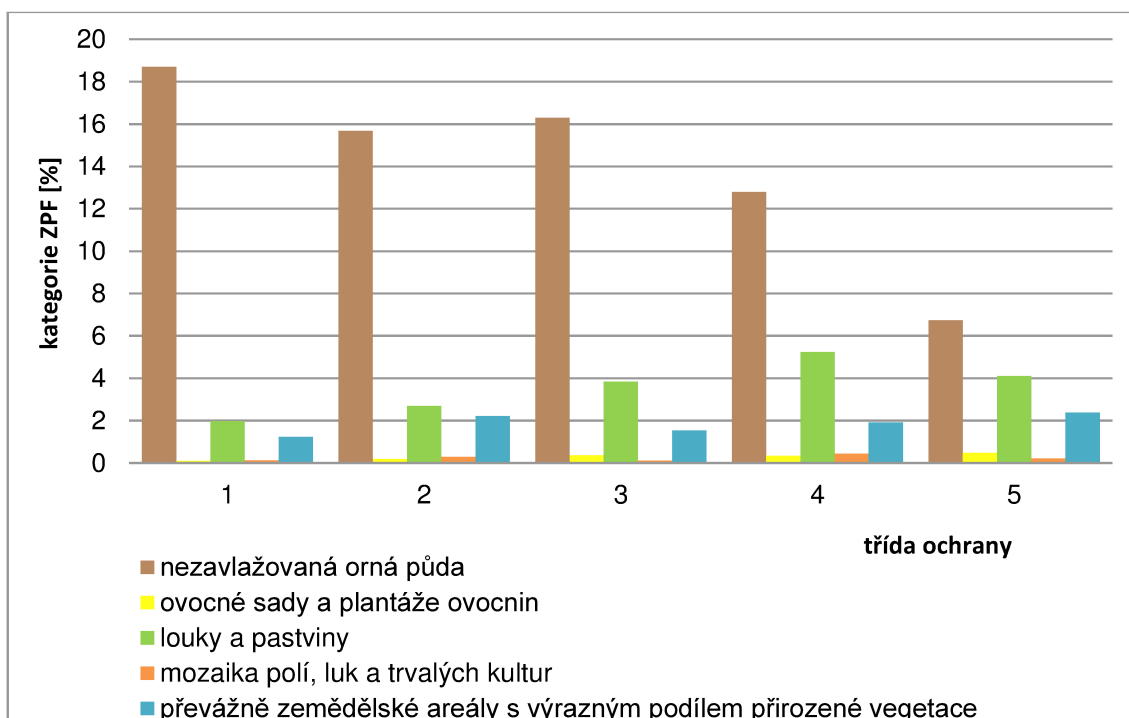
Obr. 7: Úbytek zemědělské půdy v jednotlivých třídách ochrany půdy



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), SOWAC-GIS, vlastní zpracování

Na Obr. 8 je zobrazeno rozložení ztrát kategorií ZPF v jednotlivých třídách ochrany.

Obr. 8: Rozložení kategorií ZPF v třídách ochrany



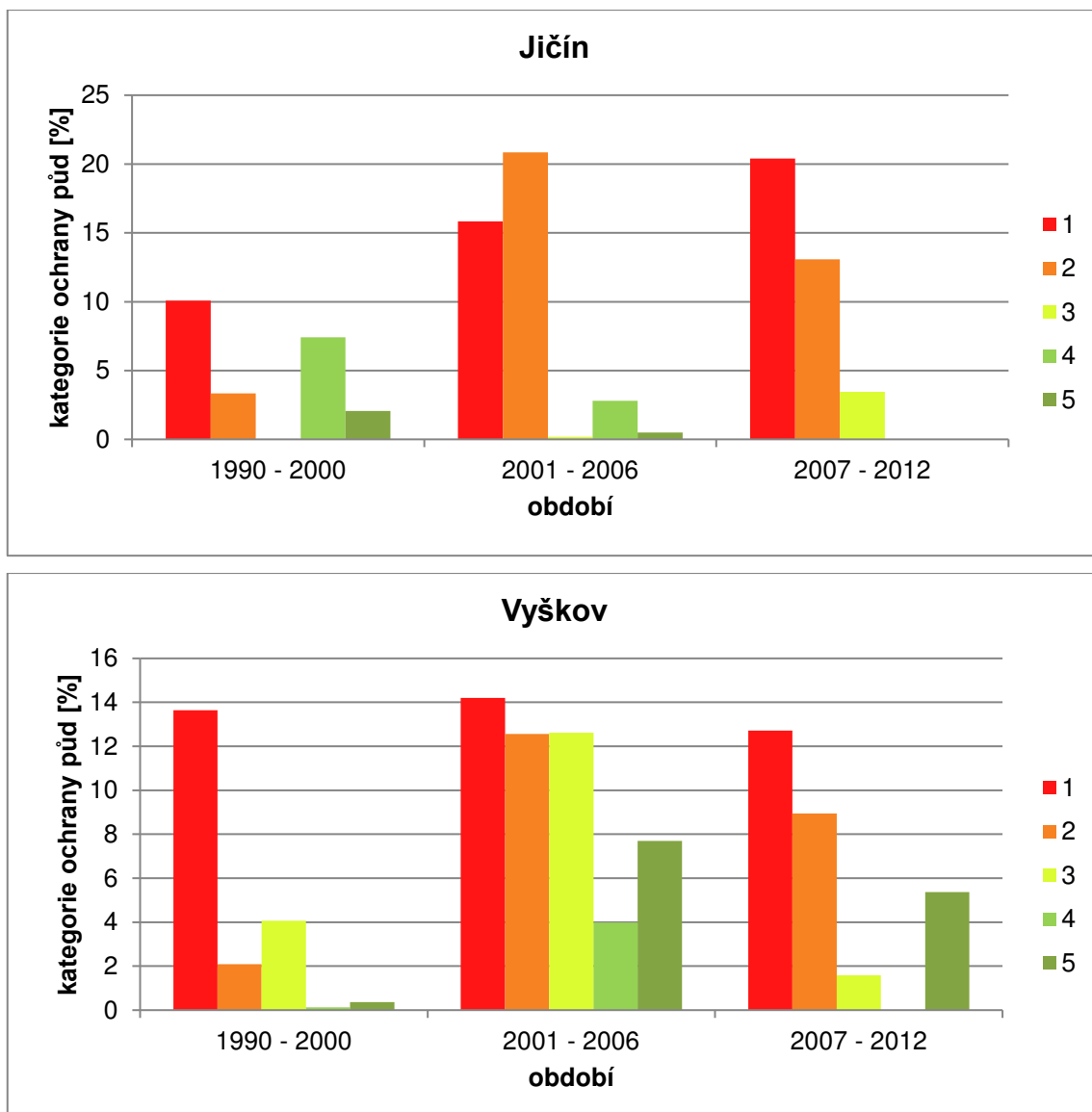
Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), SOWAC-GIS, vlastní zpracování

Z pohledu ochrany půdy se za nejcennější půdu považují 1. a 2. kategorie třídy ochrany půdy. Pokud vezmeme úbytek těchto kategorií v rámci celkového úbytku, nejvíce zemědělské půdy bylo zabráno v okresech Jičín (83,58 %), Kutná Hora (83,27 %) a Opava (79,77 %), Ostrava-město (78,32 %) a Semily (73,36 %). Nad 50%

podíl úbytku v těchto kategoriích ochrany se dostalo ve sledovaném období 1990 - 2012 celkem 27 okresů (viz Příloha 5). Naopak nejméně nejcennější zemědělské půdy bylo zabráno v okresech Vsetín (6,21 %), Plzeň-sever (7,39 %) a Rakovník (9,05 %).

Na základě charakteru chování podílu kategorií ochrany půdy v jednotlivých sledovaných obdobích lze okresy rozdělit do určitých skupin a to na skupinu, kde se zastoupení tříd ochrany 1 a 2 zvyšovalo (viz Obr. 9) a skupinu, kde je převážně zastoupení bez nejcennějších kategorií půd. První zmiňovaná skupina okresů je velmi početná (lze určit téměř 30 okresů). Do této skupiny patří například okresy Brno-město, Jičín, Kladno, Kroměříž, Praha, Praha-západ, Praha-východ, Prostějov, Tábor, Vyškov a Znojmo.

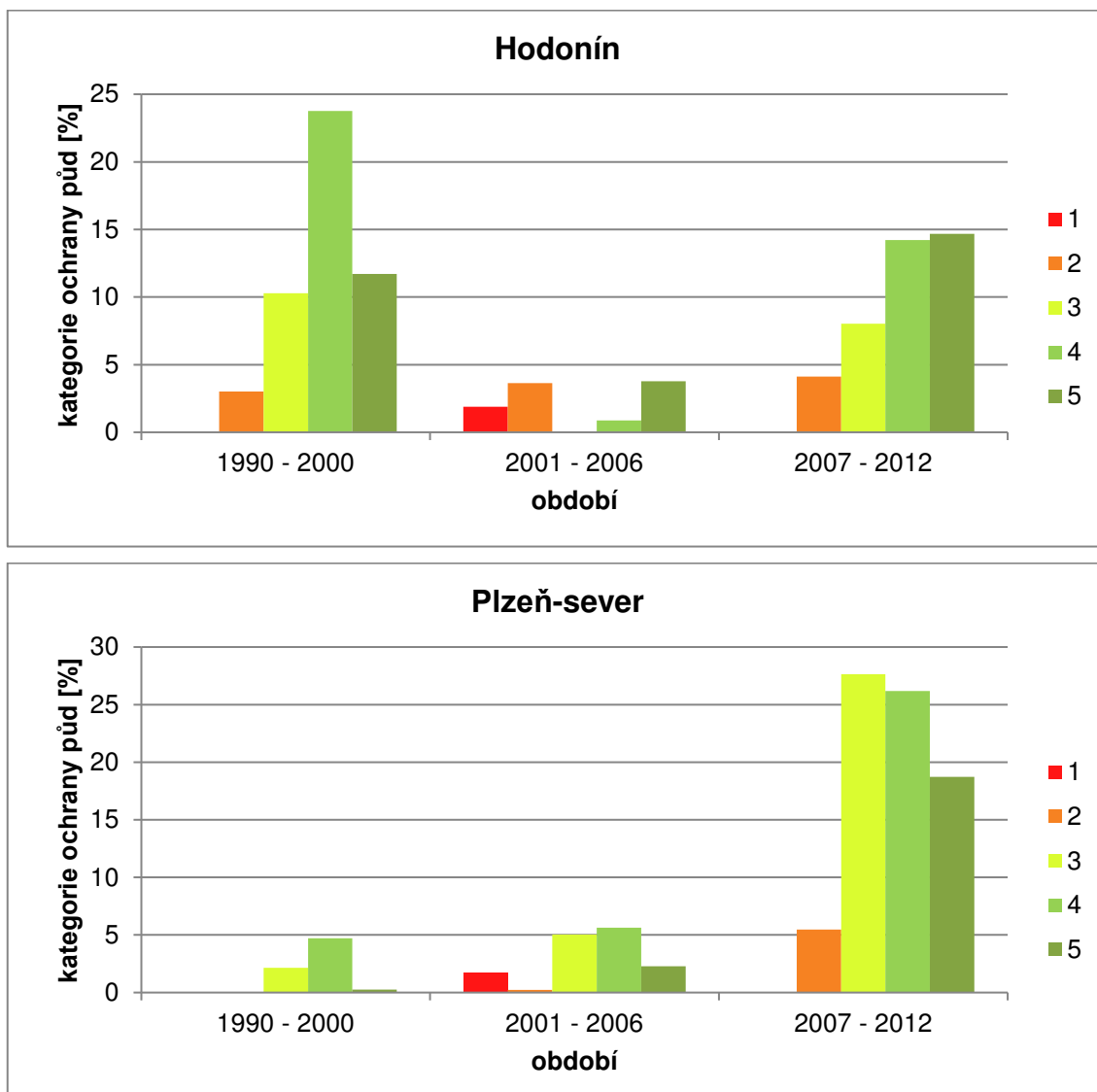
Obr. 9: Zastoupení kategorií ochrany půd okresů Jičín a Vyškov



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), SOWAC-GIS, vlastní zpracování

Do druhé skupiny (viz Obr. 10) náleží například okresy Hodonín, Karlovy Vary, Plzeň-sever a Příbram.

Obr. 10: Zastoupení kategorií ochrany půd okresů Hodonín a Plzeň-sever



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), SOWAC-GIS, vlastní zpracování

Nejvyšší podíl záboru nejcennější půdy podle kategorií tříd ochrany (kategorie 1 a 2) v období 1990 - 2000 byl v okresech Opava (91,51 %), Karviná (84,43 %) a Jindřichův Hradec (81,45 %). Naopak nejmenší byl podíl v okresech Cheb (0,00 %), Plzeň-sever (0,00 %) a Vsetín (2,21 %).

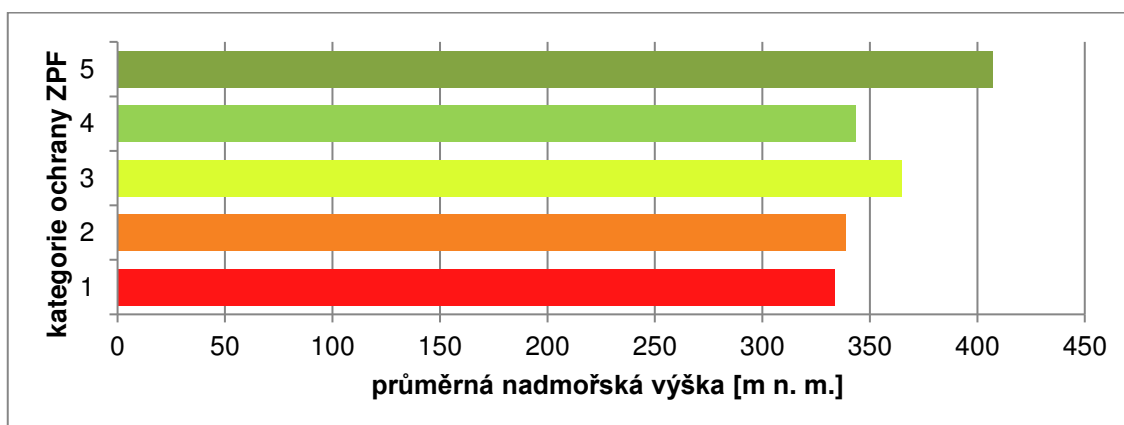
V sledovaném úseku 2001 - 2006 byl nejvyšší podíl záboru kategorií tříd ochrany 1 a 2 v okresech Semily (96,33 %), Kutná Hora (95,16 %) a Jičín (91,32 %). Naopak nejmenší byl podíl v okresech Chomutov (7,38 %), Příbram (8,91 %) a Plzeň-sever (12,97 %).

Nejvyšší podíl záboru nejcennější půdy podle kategorií tříd ochrany (kategorie 1 a 2) v posledním sledovaném úseku 2007 - 2012 byl v okresech Jičín (90,66 %), Děčín (90,24 %) a Přerov (88,60 %). Naopak nejmenší v okresech Sokolov (0,00 %), Vsetín (0,63 %) a Karlovy Vary (0,99 %).

4.3 FYZICKOGEOGRAFICKÉ A SOCIOEKONOMICKÉ CHARAKTERISTIKY

Zábor zemědělské půdy ve sledovaném období 1990 - 2012 souvisí s fyzickogeografickými charakteristikami - nadmořskou výškou. Dá se říci, že čím je zemědělská půda z pohledu ochrany půdy cennější, tím se daná zemědělská půda v průměru nachází v nižší nadmořské výšce, viz Ob. 11.

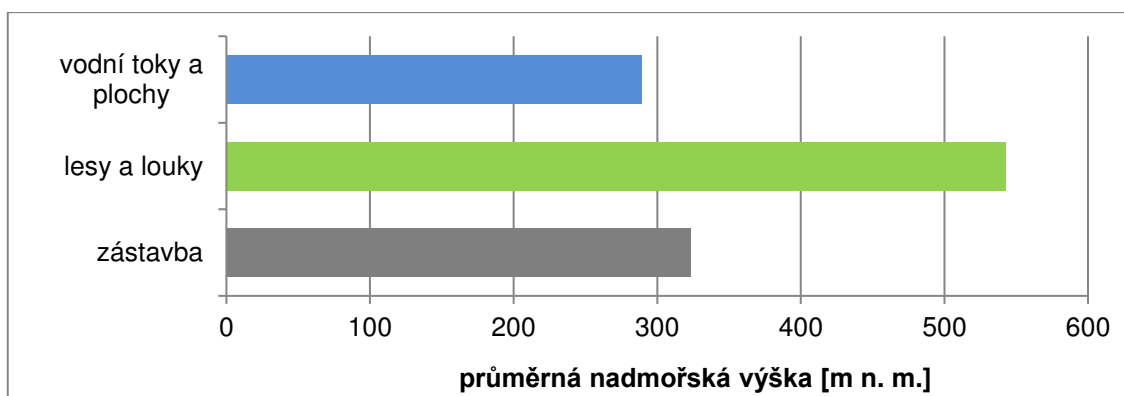
Obr. 11: Nadmořská výška tříd ochrany půd ZPF



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), SOWAC-GIS, vlastní zpracování

Dále také bylo potvrzeno, že zabraná zemědělská půda, která byla přeměna na zástavbu se nachází v nižších nadmořských výškách, viz Obr. 12.

Obr. 12: Typ krajinného pokryvu podle nadmořské výšky



Zdroj: LCC (1990 - 2000, 2000 - 2006, 2006 - 2012), vlastní zpracování

Dynamika záboru zemědělské půdy také souvisí s socioekonomickými charakteristikami okresu, ve kterém byl úbytek zemědělské půdy zaznamenán. Příloha 6 zobrazuje ve sledovaném úseku 2007 - 2012, jak souvisí hodnota záboru s migračním saldem a počtem nově dokončených bytů.

5. DISKUZE A ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zhodnotit trendy vývoje záboru zemědělské půdy v Česku v letech 1990 - 2012. Pokud se nejprve podíváme na výsledky jiných studií, podle Ministerstva zemědělství bylo zabráno v Česku ve sledovaném období 1990 - 2012 celkem 57 833 ha, což je 1,37 % ze zemědělského půdního fondu k roku 2012. Od roku 1990 do roku 2000 byl úbytek zemědělské půdy relativně malý a vcelku pravidelný (ročně přibližně o jeden tisíc hektarů) se zdánlivě nelogickým přírůstkem ZPF v letech 1997 až 1999 (přírůstek o čtyři tisíce hektarů). Tento fakt vyplývá ze změny evidence, kdy byly do kategorie zemědělská půdy opět zařazeny plochy, dříve vedené jako ostatní půda. Od roku 2000 do roku 2005 se úbytek zemědělské půdy zvyšuje, a to přibližně o 4 tisíc hektarů ročně, v úhrnu došlo k úbytku zemědělské půdy o 20 tisíc hektarů. Tento úbytek je způsoben především převody do ostatních a stavebních ploch (výstavba liniových staveb - dálnic, průmyslových zón apod.) a do pozemků určených k plnění funkce lesa (lesní půda) (MZe, 2006).

Zastavování ploch spojené s nekontrolovatelným rozšiřováním sídel je spolu s erozí největším problémem zemědělských půd současnosti. V letech 2001 - 2006 ubylo v České republice 20 tisíc ha zemědělské půdy, tj. 11,2 ha/den. V roce 2006 byla dynamika záboru zemědělských půd pro osídlování a dopravní infrastrukturu odhadován na 16 ha/den. V roce 2007 ubylo 5 226 ha a v roce 2008 ubylo 5 096 ha, tj. 14 ha/den (MZe, 2012).

Výše zmíněné výsledky záboru zemědělské půdy byly založeny na datech Českého statistického úřadu (ČSÚ) a Českého zeměměřického a katastrálního úřadu (ČÚZK). Hodnocení změn krajiny je ovlivněno vstupním typem dat a proto je účelné datové zdroje kombinovat. Ve své práci jsem pracovala s daty databáze CORINE Land Cover, tzn. s databází prostorových dat. Pomocí tohoto typu dat lze obdržet nejen přehled o celkových změnách, nýbrž i informaci o prostorové diferenciaci změn využití krajiny. Bylo možno srovnat rozdílnou intenzitu záboru mezi okresy poblíž velkých měst s např. okresy Jablonec nad Nisou či Havlíčkův Brod, kde došlo k záboru zemědělské půdy v minimální míře.

Celkem podle dat z databáze CORINE Land Cover v letech 1990 - 2012 bylo zabráno 45 135,44 ha zemědělské půdy. Z toho 38 324,42 ha půdy, které bylo možné přiřadit kategorii ochrany půdy ZPF. Bylo zjištěno, že dynamika záboru zemědělské půdy stále sílí. Nejvíce zemědělské půdy bylo zabráno pro různý druh zástavby, to souvisí s rozvojem průmyslu a obchodu a dále s procesem suburbanizace, převážně v zázemí velkých měst. Proces suburbanizace a zábor zemědělské půdy pro zástavbu

a budování infrastruktury byl velmi patrný v okresech Praha-západ, Hlavní město Praha a Praha-východ, viz Štych et al. (2015) či Pazúr et al. (2017). Rozvoj těchto okresů souvisí také s pracovními příležitostmi, dobrou vzdáleností a časovou náročností pro dojíždění do zaměstnání a tudíž i velmi pozitivním migračním saldem. Výsledky této práce potvrdily často diskutované téma, že z velké většiny záboru podléhá zemědělská půdy vyšší kvality, tzn. přirozeně s vyšší ochranou. Podíl kategorií s nejvyšší ochranou, tzn. 1 a 2 třídy ochrany půdy, činil ve sledovaném období 1990 - 2012 celkem 44,14 %, což je velmi vysoké zastoupení, vzhledem k tomu, že se jedná o nejcennější půdu. Dále bylo potvrzeno, že nejčastěji byla zabraná zemědělská půda přeměněna na různý druh zástavby (83,41 %). Největší zábor zemědělské půdy na plochu okresu byl zaznamenán v okresech velkých měst a jejich zázemí (Hlavní město Praha, Praha-východ, Praha-západ, Brno-město, Plzeň-město) a v průmyslových okresech (Most, Chomutov, Teplice).

V budoucím výzkumu by bylo dobré zaměřit se na vyhodnocení záboru zemědělské pomocí jiných typů dat, např. Urban Atlas a pokusit se o detailnější interpretaci příčin a důsledků záboru pomocí statistických a kvalitativních dat.

6. SEZNAM LITERATURY

- ANDERSON, J. R., a kol. (1976): A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data. US Geological Survey 964, 36 s.
- BANZHAF, E., KABISCH, S., KNAPP, S., RINK, D., WOLFF, M., KINDLER, A. (2017): Integrated research on land-use changes in the face of urban transformations—An analytic framework for further studies. *Land Use Policy*, Volume 60, s. 403-407.
- BIČÍK, I., GÖTZ, A., JANČÁK, V., JELEČEK, L., MEJSNAROVÁ, L., ŠTĚPÁNEK, V. (1996): Land Use/Land Cover Changes in the Czech Republic 1845-1995. *Geografie - Sborník ČGS 101*, No. 2, s. 92-109.
- BIČÍK, I., KABRDA, J., NAJMAN, J. (2010): Land-Use Changes Along the Iron Curtain in Czechia (Chapter 6). In: Anděl, J. et al. (eds.): *Landscape Modelling: Geographical Space, Transformation and Future Scenarios. Urban and Landscape Perspectives Series, Volume 8*, Springer, s. 71-85.
- BIČÍK, I. a kol. (2010): Vývoj využití ploch v Česku. Edice Geographica, ČGS, Praha, 250 s.
- BIČÍK, I., KUPKOVÁ, L., KABRDA, J. (2015): Changes of agricultural land use in Czechia 1990-2010. In: Bičík, I., Himiyama, Y., Feranec, J., Kupková, L. (eds.): *Land Use/Cover Changes in Selected Regions in the World – Volume XI*, Asahikawa, International Geographical Union Commission on Land Use/Cover Change, Hokkaido University of Education, s. 59-70
- BITTNER, C., SOFER, M. (2013): Land use changes in the rural–urban fringe: An Israeli case study. *Land Use Policy*, Volume 33, s. 11-19.
- BRODSKÝ, L., SOUKUP, T. (2007): Objektově orientovaná fuzzy klasifikace krajinného pokryvu (land cover) se zaměřením na zemědělskou krajinu. In: *Sborník referátů konference GIS Ostrava 2007, VŠB – TUO, Ostrava*.
- BUDD, J. T. C. (1991): Remote sensing techniques for monitoring land-cover. In: GOLDSMITH, B. (ed.): *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman & Hall, s. 33-60.
- DAMOHORSKÝ, M., a kol. (2003): *Právo životního prostředí*. Beck, Praha, 511 s.
- DOUBRAVA, P. (1991): Utilisation of Remote Sensing Methods for Applications in Urban Areas. *AUC – Geographica Vol. 26*, No. 2, s. 65–79.
- FERANEC, J. (1990): Údaje získané metodami diaľkového prieskumu Zeme - zdroj geografických informácií. *Geodetický a kartografický obzor*, 36, s. 9-11.

- FERANEC, J., ŠÚRI, M., CEBECAUER, T., OŤAHEL', J. (2002): Methodological Aspects of Landscape Changes Detection and Analysis in Slovakia applying the Corine Land Cover Databases. *Geografický časopis* 54, č. 3, s. 271-288.
- FORMAN, T. T., GORDON, M. (1993). *Krajinná ekologie*. Academia, Praha, 583 s.
- GUTH, J., KUČERA, T. (1997): Monitorování změn krajinného pokryvu s využitím DPZ a GIS. *Příroda*, č. 10, s. 107-124.
- CHEN, J. F., WEI, S. Q., CHANG, K. T., TSAI, B. W. (2007): A comparative case study of cultivated land changes in Fujian and Taiwan. *Land Use Policy*, Volume 24, Issue 2, s. 386-395.
- KABRDA, J., BIČÍK, I., ŠEFRNA, L. (2006): Půdy a dlouhodobé změny využití ploch Česka. *Geografický časopis*, roč. 58, č. 4, s. 279-301.
- KÄYHKÖ, N., FAGERHOLM, N., ASSEID, B. S., MZEE, A. J. (2011): Dynamic land use and land cover changes and their effect on forest resources in a coastal village of Matemwe, Zanzibar, Tanzania. *Land Use Policy*, Volume 28, Issue 1, s. 26-37.
- KOHLER, F., MARCHAND, G., NEGRÃO, M. (2015): Local history and landscape dynamics: A comparative study in rural Brazil and rural France. *Land Use Policy*, Volume 43, s. 149-160.
- KUPKOVÁ, L., BIČÍK, I., NAJMAN, J. (2013): Land Cover Changes along the Iron Curtain 1990-2006. *Geografie - Sborník ČGS*, 118, č. 2, s. 95-115.
- MZe (2006): *Situační a výhledová zpráva - půda*. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha, 82 s.
- MZe (2012): *Situační a výhledová zpráva - půda*. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha, 102 s.
- PAYÉS, A. C. L. M., PAVÃO, T., SANTOS, R. F. (2013): The conservation success over time: evaluating the land use and cover change in a protected area under a long recategorization process. *Land Use Policy*, Volume 30, s. 177–185.
- PAVELKA K. (1997): Monitorování změn lesních porostů v Krušných horách pomocí dálkového průzkumu Země. In: Voženílek V. (ed.): *Kartografie na přelomu tisíciletí*. Sborník příspěvků 12. kartograf. konference, 16.–18. září 1997, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, s. 31-37.
- PAZÚR, R., FERANEC, J., ŠTYCH, P., KOPECKÁ, M., HOLMAN, L. (2017): Changes of urbanised landscape identified and assessed by the urban atlas data: Case study of Prague and Bratislava. *Land Use Policy*. Volume 61, s. 135–146.
- PLÁNKA, L. (2007): *Dálkový průzkum Země, Modul 01 – teoretické základy*. VÚT v Brně, Brno, 71 s.

- SPIPKOVÁ, J., ŠEFRNA, L. (2010): Uncoordinated New Retail Development and Its Impact on Land Use and Soils: A Pilot Study on the Urban Fringe of Prague, Czech Republic. *Landscape and Urban Planning*, 94(2), s. 141-148.
- SÁŇKA, M., MATERNA, J. (2004): Indikátory kvality zemědělských a lesních půd ČR. *Planeta*, roč. 12, č. 11, 84 s.
- ŠTYCH, P. (2007): Metody hodnocení územních diferenciací dlouhodobých změn využití země. *Miscellanea Geographica* 13, s. 137-142.
- ŠTYCH, P., MÍČEK, O., KŘÍŽ, J. (2015): Land use/cover changes in the Prague metropolis in years 1989, 1999 and 2006. In: Bičík, I., Himiyama, Y., Feranec, J., Kupková, L. (eds.): *Land Use/Cover Changes in Selected Regions in the World – Volume XI, Asahikawa : International Geographical Union Commission on Land Use/Cover Change : Hokkaido University of Education*, 72 s.
- TERRA, T. N., SANTOS, R. F., COSTA, D. C. (2014): Land use changes in protected areas and their future: The legal effectiveness of landscape protection. *Land Use Policy*, Volume 38, s. 378-387.
- TOBOLOVÁ, B., KEKEN, Z., ZDRAŽIL, V. (2012): Metodika mapování krajiny pomocí nástrojů DPZ a terénního šetření k projektu NAZV QH 81170 Multioborové hodnocení vlivů územní ochrany vodohospodářsky významných lokalit ČR. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce s.r.o., 15 s.
- VOPRAVIL, J. a kol. (2011): Půda a její hodnocení v ČR. Díl II. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha, 156 s.
- Vyhláška č. 48/2011 Sb., o stanovení tříd ochrany. In: *Sbírka zákonů*. 22. 2. 2011.
- VÝZKUMNÝ ÚSTAV MELIORACÍ A OCHRANY PŮDY (2011): *Geoportál o půda - SOWAC GIS*. VÚMOP, Praha, 7 s.
- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. In: *Sbírka zákonů*. 12. 5. 1992.

6.1 INTERNETOVÉ ZDROJE

- COPERNICUS LAND MONITORING SERVICES (2017): Urban Atlas. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://land.copernicus.eu/local/urban-atlas>.
- ČESKÁ INFRORMAČNÍ AGENTURA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (2017): CORINE Land Cover. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: http://www.cenia.cz/__C12572160037AA0F.nsf/showProject?OpenAgent&PID=CPRJ7T3H42O2&cat=schedule.

EVROPSKÁ AGENTURA PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ (2017): Urban Atlas. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas>.

LUCČ Czechia (2017): Výzkumné centrum změn využití ploch Česka. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://web.natur.cuni.cz/ksgrrsek/lucc/index.php?scn=1>

VÝZKUMNÝ ÚSTAV MELIORACÍ A OCHRANY PŮDY (2017): eKatalog BPEJ. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://bpej.vumop.cz/>.

6.2 ZDROJE DAT

ARCDATA PRAHA (2014): ArcČR 500 verze 3.2, digitální geografická databáze. Praha.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (1990 - 2009): Demografické ročenky (pramenná díla) 2009 - 1990. [cit. 2017-04-29].

Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie_2009_1990

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2010 - 2012): Demografické ročenky (pramenná díla) 2010 - 2012. [cit. 2017-04-29].

Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2007): Počet dokončených bytů podle velikosti. [cit. 2017-04-29].

Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objektvyhledavani&z=T&f=TABULKA&skupId=886&katalog=all&pvo=BYT06-A&bkv=cG_EjWV0IGRva29uxl1lbsO9Y2ggYnl0xa8.&vyhltext=po%25C4%258Det%2Bdokon%25C4%258Den%25C3%25BDch%2Bbyt%25C5%25AF&pvo=BYT06-A&evo=v195_!_BYT6-CRkrajOkresHLMP_1&c=v3~8__RP2007

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2008): Počet dokončených bytů podle velikosti. [cit. 2017-04-29].

Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objektvyhledavani&z=T&f=TABULKA&skupId=886&katalog=all&pvo=BYT06-A&bkv=cG_EjWV0IGRva29uxl1lbsO9Y2ggYnl0xa8.&vyhltext=po%25C4%258Det%2Bdokon%25C4%258Den%25C3%25BDch%2Bbyt%25C5%25AF&pvo=BYT06-A&evo=v195_!_BYT6-CRkrajOkresHLMP_1&c=v3~8__RP2008

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2009): Počet dokončených bytů podle velikosti. [cit. 2017-04-29].

Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objektvyhledavani&z=T&f=TABULKA&skupId=886&katalog=all&pvo=BYT06-A&bkv=cG_EjWV0IGRva29uxl1lbsO9Y2ggYnl0xa8.&vyhltext=po%25C4%258Det%2Bdokon%25C4%258Den%25C3%25BDch%2Bbyt%25C5%25AF&pvo=BYT06-A&evo=v195_!_BYT6-CRkrajOkresHLMP_1&c=v3~8__RP2009

2Bdokon%25C4%258Den%25C3%25BDch%2Bbyt%25C5%25AF&pvo=BYT06-A&evo=v195_!_BYT6-CRkrajOkresHLMP_1&c=v3~8__RP2009

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2010): Počet dokončených bytů podle velikosti. [cit. 2017-04-29].

Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-vyhledavani&z=T&f=TABULKA&skupld=886&katalog=all&pvo=BYT06-A&bkvt=cG_EjWV0IGRva29uxl1lbsO9Y2ggYnl0xa8.&vyhltext=po%25C4%258Det%2Bdokon%25C4%258Den%25C3%25BDch%2Bbyt%25C5%25AF&pvo=BYT06-A&evo=v195_!_BYT6-CRkrajOkresHLMP_1&c=v3~8__RP2010

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2011): Počet dokončených bytů podle velikosti. [cit. 2017-04-29].

Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-vyhledavani&z=T&f=TABULKA&skupld=886&katalog=all&pvo=BYT06-A&bkvt=cG_EjWV0IGRva29uxl1lbsO9Y2ggYnl0xa8.&vyhltext=po%25C4%258Det%2Bdokon%25C4%258Den%25C3%25BDch%2Bbyt%25C5%25AF&pvo=BYT06-A&evo=v195_!_BYT6-CRkrajOkresHLMP_1&c=v3~8__RP2011

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2012): Počet dokončených bytů podle velikosti. [cit. 2017-04-29].

Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-vyhledavani&z=T&f=TABULKA&skupld=886&katalog=all&pvo=BYT06-A&bkvt=cG_EjWV0IGRva29uxl1lbsO9Y2ggYnl0xa8.&vyhltext=po%25C4%258Det%2Bdokon%25C4%258Den%25C3%25BDch%2Bbyt%25C5%25AF&pvo=BYT06-A&evo=v195_!_BYT6-CRkrajOkresHLMP_1&c=v3~8__RP2012

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2012a): Bilance půdy - územní srovnání. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z:

https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&katalog=30842&pvo=ZPR16&evo=v451_!_VUZEMI97-100-101mv_1&c=v3~2__RP2012MP12DP31

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2017): Ekonomické subjekty podle institucionálního sektoru. [cit. 2017-04-29].

Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-parametry-vyhledavani&z=T&f=TABULKA&katalog=all&sp=A&pvo=ORG07&bkvt=ZWtvbm9taWNrw6kgc3ViamVrdHk.&vyhltext=ekonomick%25C3%25A9%2Bsubjekty&u=v387__VUZEMI__101__40169&v=v7__null__null__null&str=v387

Databáze LUCC Czechia: Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka (1845–2000). Ivan Bičík a kolektiv, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. Dostupné z: <http://web.natur.cuni.cz/ksgrrsek/lucc/index.php?scn=2>

LAND COVER CHANGE (1990 - 2000). [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/lcc-1990-2000/view>

LAND COVER CHANGE (2000 - 2006). [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/lcc-2000-2006/view>

LAND COVER CHANGE (2006 - 2012). [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/lcc-2006-2012/view>

SOWAC-GIS (2017): Základní charakteristiky BPEJ. Třídy ochrany ZPF. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: http://geoportal.vumop.cz/wms_vumop/zchbpej.asp?