

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

katedra sociální geografie a regionálního rozvoje



**ÚZEMNÍ DIFERENCIACE DLOUHODOBÝCH ZMĚN
VYUŽITÍ KRAJINY ČESKA**

Disertační práce


Přemysl Štych

Vedoucí disertační práce: Doc. RNDr. Ivan Bičík, CSc.

2007

Prohlašuji, že jsem předloženou disertační práci zpracoval samostatně a všechny použité zdroje jsem řádně citoval. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

Praha, 15. 6. 2007


Přemysl Štych

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu Doc. Ivanu Bičíkovi, CSc. za cenné odborné rady a ustavičnou podporu a povzbuzení. Dále děkuji lidem výzkumného týmu LUCC PřF UK Praha a katedry aplikované geoinformatiky a kartografie za podporu a cenné rady. Velký dík patří rodičům, přátelům a všem mým nejbližším, kteří mě trpělivě podporovali a významnou měrou přispěli k vytvoření této práce. V neposlední řadě bych chtěl také poděkovat Janě Krejčíkové, za její trpělivost a dodávanou psychickou podporu.

Tato práce byla vypracována v rámci grantového projektu GA ČR, č. 205/05/0475 „Hybné síly změn diferenciací využití ploch Česka a sousedních zemí. Perspektivy po přijetí do EU“ a Výzkumného záměru MŠMT č. MSM 0021620831 „Geografické systémy a rizikové procesy v kontextu globálních změn a evropské integrace“.

Obsah

Obsah.....	4
Přehled použitých zkratk 5	5
Seznam tabulek..... 6	6
Seznam obrázků..... 7	7
Seznam grafů 8	8
1. Úvod 9	9
1.1 Výchozí teze a výzkumné přístupy 9	9
1.2 Struktura práce, hlavní výzkumné cíle a hypotézy..... 10	10
2. Uvedení do problematiky 16	16
2.1 Výchozí teoretické výzkumné přístupy 16	16
2.2 Land use a Land cover - vymezení pojmu 21	21
2.3 Hlavní výzkumné přístupy land use/land cover a jejich vývoj..... 24	24
2.4 Význam studia LUCC, řídicí mechanismy, stanovení hybných sil (driving forces)..... 31	31
3. Obecná metodika práce 36	36
4. Dlouhodobé změny využití země v souvislostech ekonomicko-společenského vývoje..... 43	43
5. Hodnocení změn využití země v závislosti na vybraných geografických charakteristikách..... 50	50
5.1 Vliv reliéfu na dlouhodobé změny využití země..... 51	51
5.1.1 Určení vlivu nadmořských výšek na dlouhodobé změny využití země 52	52
5.1.2 Určení vlivu sklonitosti na dlouhodobé změny využití země 58	58
5.1.3 Hodnocení závislostí využití země na charakteru reliéfu pomocí korelační analýzy 64	64
5.2 Vliv exponovanosti na změny využití země..... 72	72
6. Hodnocení vývoje heterogenity sledovaných kategorií využití země 79	79
7. Hodnocení dlouhodobých změn využití země ve vybraných modelových územích 88	88
8. Shrnutí výsledků a diskuse 109	109
8.1 Shrnutí a zobecnění výsledků..... 109	109
8.2 Srovnání použitých datových zdrojů a metod hodnocení 113	113
9. Závěr 116	116
10. Použité zdroje 119	119
Seznam příloh 128	128

Zkratky:

CAP – Common Agricultural Policy (Společná zemědělská politika EU)

DMT - digitální model terénu

DPSIR – výzkumný koncept „Driving forces - Pressures - State - Impact – Response“

DPZ – dálkový průzkum Země

ESEH - European Society for Environmental History

EU – Evropská unie

GIS – geografické informační systémy

H - heterogenita

HDGC - Human Dimension of Global Change (výzkumnými program „Lidské dimenze globálních změn“)

IGBP - The International Geosphere-Biosphere Programme (výzkumnými program „Geosféra a biosféra“)

IGU – International Geographical Union (Mezinárodní geografická unie)

IZ - index změny

JP – jiné plochy

LFA – Less Favoured Area (oblast méně příznivá pro zemědělství)

KFV – ukazatel Komplexní funkční velikost sídla

Lo – louky

LP – lesní plochy

LUCC – Land Use/Cover Change

LUIS - Land Use Information System

MEFA- Material and Energy Flow Accounting

OP – orná půda

OsP – ostatní plochy

Pa – pastviny

S-JTSK – systém jednotné trigonometrické sítě katastrální

TK – trvalé kultury

TTP – trvalé travní porosty

VP – vodní plochy

ZaP – zastavěné plochy

ZP – zemědělská půda

ZPF – zemědělský půdní fond

ZÚJ - základní územní jednotka

Seznam tabulek

Tab. 1: Členění dat využití země LUCC UK databáze

Tab. 2: Vývoj podílu land use kategorií na celkové rozloze Česka v letech 1845, 1948, 1990, 2000 a 2005.

Tab. 3: Vybrané charakteristiky jednotlivých kategorií nadmořské výšky

Tab. 4: Vybrané charakteristiky jednotlivých kategorií sklonitosti

Tab. 5: Vybrané charakteristiky jednotlivých kategorií exponovanosti

Tab. 6: Vývoj heterogenity orné půdy a vybrané charakteristiky koncentrované poloviny K

Tab. 7: Vývoj heterogenity TTP a vybrané charakteristiky koncentrované poloviny K

Tab. 8: Vývoj heterogenity zemědělské půdy a vybrané charakteristiky koncentrované poloviny K

Tab. 9: Vývoj heterogenity lesních ploch a vybrané charakteristiky koncentrované poloviny K

Tab. 10: Vývoj heterogenity zastavěných ploch a vybrané charakteristiky koncentrované poloviny K

Tab. 11: Vybrané charakteristiky modelových území

Tab. 12: Použitý klasifikační systém land use

Tab. 13: Starý Hrozenkov – změny využití země v období 1828 - 2001 (v ha)

Tab. 14: Oldřichov – změny využití země v období 1842 - 2001 (v ha)

Tab. 15: Zvírotice – změny využití země v období 1839 - 2001 (v ha)

Tab. 16: Břekova Lhota – změny využití země v období 1839 - 2001 (v ha)

Tab. 17: Kobylí – změny využití země v období 1827 - 2001 (v ha)

Tab. 18: Kutlíře – změny využití země v období 1841 - 2005 (v ha)

Tab. 19: Čestlice – změny využití země v období 1841 - 2005 (v ha)

Seznam obrázků

Obr. 1: Index změny v období 1845 - 2000

Obr. 2: Vývoj rozlohy lesních ploch v Česku v období 1845 - 2000 (v %)

Obr. 3: Index změny v období 1948 - 1990

Obr. 4: Index změny v období 1990 – 2000

Obr. 5: Rozdělení ZÚJ do jednotlivých kategorií podle jejich nadmořské výšky

Obr. 6: Rozdělení ZÚJ do jednotlivých kategorií podle jejich sklonitosti

Obr. 7: Rozdělení ZÚJ do jednotlivých kategorií podle exponovanosti

Obr. 8: Prostorové rozmístění ZÚJ, které opustily koncentrovanou polovinu K orné půdy v letech 1845-2000

Obr. 9: Prostorové rozmístění ZÚJ, které opustily koncentrovanou polovinu K TTP v letech 1845-2000

Obr. 10: Prostorové rozmístění ZÚJ, které opustily koncentrovanou polovinu K zemědělské půdy v letech 1845-2000

Obr. 11: Prostorové rozmístění ZÚJ, které opustily koncentrovanou polovinu K zastavěných ploch v letech 1845-2000

Seznam grafů

Graf 1: Vývoj podílu land use kategorií na celkové rozloze Česka v letech 1845, 1948, 1990, 2000 a 2005.

Graf 2: Index změny v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky

Graf 3: Vývoj podílu zemědělské půdy v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky

Graf 4: Vývoj podílu lesních ploch v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky

Graf 5: Vývoj podílu orné půdy v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky

Graf 6: Vývoj podílu TTP v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky

Graf 7: Vývoj podílu zastavěných ploch v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky

Graf 8: Index změny v jednotlivých kategoriích sklonitosti

Graf 9: Vývoj podílu ZPF v jednotlivých kategoriích sklonitosti

Graf 10: Vývoj podílu orné půdy v jednotlivých kategoriích sklonitosti

Graf 11: Vývoj podílu TTP v jednotlivých kategoriích sklonitosti

Graf 12: Vývoj podílu lesních ploch v jednotlivých kategoriích sklonitosti

Graf 13: Vývoj podílu zastavěných ploch v jednotlivých kategoriích sklonitosti

Graf 14: Vývoj míry korelace R orné půdy na nadmořské výšce a sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

Graf 15: Vývoj míry korelace R TTP na nadmořské výšce a sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

Graf 16: Vývoj míry korelace R zemědělské půdy na nadmořské výšce a sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

Graf 17: Vývoj míry korelace R lesních ploch na nadmořské výšce a sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

Graf 18: Vývoj míry korelace R zastavěných ploch na nadmořské výšce a sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

Graf 19: Index změny v jednotlivých kategoriích exponovanosti

Graf 20: Vývoj podílu ZPF v jednotlivých kategoriích exponovanosti

Graf 21: Vývoj podílu orné půdy v jednotlivých kategoriích exponovanosti

Graf 22: Vývoj podílu TTP v jednotlivých kategoriích exponovanosti

Graf 23: Vývoj podílu lesních ploch v jednotlivých kategoriích exponovanosti

Graf 24: Vývoj podílu zastavěných ploch v jednotlivých kategoriích exponovanosti

Graf 25: Starý Hrozenkov – stav využití země v letech 1828 a 2001

Graf 26: Starý Hrozenkov – průměrné hodnoty nadmořské výšky u ploch změn využití země v období 1828 - 2001

Graf 27: Starý Hrozenkov – průměrné hodnoty sklonitosti u ploch změn využití země v období 1828 - 2001

Graf 28: Oldřichov – stav využití země v letech 1842 a 2001

Graf 29: Zvírotice – stav využití země v letech 1839 a 2001

Graf 30: Břekova Lhota – stav využití země v letech 1839 a 2001

Graf 31: Kobylí – stav využití země v letech 1827 a 2001

Graf 32: Kutlíře – stav využití země v letech 1841 a 2005

Graf 33: Čestlice – stav využití země v letech 1841 a 2005

1 Úvod

1.1 Výchozí teze a výzkumné přístupy

Člověk začal intenzivněji ovlivňovat krajinu s nástupem neolitické revoluce. Již od 5. tisíciletí před naším letopočtem lidé začali výrazněji vypalovat a kácet lesy pro svá pole a pastviny. Toto odlesnění území, byť pouze na omezené výměře, znamenalo zásadní zvrát v dosavadním přirozeném vývoji krajiny.

Vzhled naší krajiny se proměňoval v závislosti na hospodářsko-politické situaci společnosti. Do tváře krajiny se nepromítají pouze změny ve výrobních technologiích, změny vlastnických poměrů, technické inovace či demografické změny, avšak také lidské hodnoty, způsoby chování, postoje a estetické citění. S nástupem tržní ekonomiky, zemědělské a průmyslové revoluce, industrializace a urbanizace v 19. století nastala nová etapa v dějinách *interakce společnost-příroda*. Rychlý rozmach kapitalistického výrobního postupu byl umožněn revolucí 1848/1849, jenž vedla ke zrušení poddanství a vytvoření volného trhu pracovní síly. Díky industrializaci hospodářské výroby se rychle rozvíjela významná průmyslová centra, do nichž také směřovaly nejdůležitější migrační toky obyvatel. Nastaly intenzivní a především velkoplošné zásahy do vývoje krajiny a využití země. Z tohoto důvodu se změny životního prostředí stále zvýrazňovaly a urychlovaly a začaly nabývat postupně regionálních dopadů, v posledních desetiletích v řadě aspektů i globálních.

V posledním čtvrtstoletí se pozornost výzkumu nejrůznějších vědních oborů významně orientovala na problematiku změn pokryvu planety s ohledem na globální změny klimatu a ekosystémů. Ukázalo se, že jedním z klíčových faktorů ovlivňujících klimatické a environmentální změny i na úrovni globální jsou zásadní změny ve využití země ovlivněné rozsáhlými zásahy rychle rostoucí světové populace do původních přírodních ekosystémů. Z tohoto důvodu společenská objednávka na výzkum se začala znovu orientovat na *hodnocení využití ploch a jeho změny v čase (Land Use/Cover Change, dále LUCC)*. Převahu v tomto úsilí však proti minulosti nemají terénní mapovací práce (jako tomu bylo v padesátých a šedesátých letech 20. století), ale aplikace moderních technik dálkového průzkumu Země (DPZ) a geografických informačních systémů (GIS) (Bičík 2004).

V poslední době dostávají studie změn využití země velmi výrazné impulsy pro další rozvoj. Ty lze spatřit především v řadě velkých mezinárodních projektů, které vyústily do významných studií, zabývajících se širokým spektrem interakcí příroda - společnost v dlouhodobém vývoji v regionálním, makroregionálním či dokonce v globálním pohledu, viz Turner II, Meyer (1994) či Prieler a kol. (1996).

V návaznosti na Agendu 21 (Summit "Země" Rio de Janeiro v roce 1992) vznikl roku 1996 interdisciplinární Program LUCC při IGBP a HDGC, vnášející otázku změn využití země do dnešní široké diskuse o environmentálních tématech. Současně, na podporu tohoto programu a pro obecné zlepšení geografického rozměru výzkumu vývoje využití ploch, byla při

Mezinárodní geografické unii (IGU) v roce 1997 založena pracovní skupina Workgoup IGU LUCC. Tento interdisciplinární projekt se převážně soustředí na detailnější rozpoznání sil ovlivňující změny v odlišných měřítkových úrovních, vytvoření informační základny o stavu a změnách land use a s tím spojený problém srovnatelnosti dat či na hlubší pochopení vzájemných vztahů mezi změnami krajinného pokryvu s biochemickými procesy v krajině a v atmosféře. Mezi aktivní členy této mezinárodní pracovní skupiny patří řešitelé dlouholetého výzkumného projektu hodnocení změn využití ploch na PřF UK Praha. Použité výzkumné metody v rámci tohoto projektu lze považovat za moderní přístupy ve výzkumu vztahu sociální a přírodní složky, neboť dokumentují intenzitu a strukturu vlivu člověka na krajinu. Právě spojení prostorového a časového přístupu obohatilo tradičně pojaté výzkumy v oblasti land use. V rámci tohoto projektu byla postupně vytvořena *originální databáze „LUCC UK databáze“*, která v sobě zahrnuje údaje o stavu land use všech 13 tis. katastrálních území Česka za časové horizonty 1845, 1948, 1990 a 2000. S vytvořenou databází se postupně zformovala celá metodologie historického a dynamického land use. Při studiu vývoje využití ploch jako celku byly identifikovány hlavní trendy v jednotlivých obdobích a „hybatelé“ změn (driving forces), tedy společenské, ekonomické, technologické, politické, kulturní, institucionální a další impulsy. Aplikace GIS do tohoto projektu otevřela nové možnosti pokud se týče šíře vstupních dat a jejich analýz.

Základním pilířem této práce je datová a metodická základna vypracovaná výzkumným týmem PřF UK. Náš přínos spatřujeme především v *aplikaci moderních geoinformačních metod do procesu hodnocení dlouhodobých změn využití země*. Nástroje GIS byly zapojeny pro účely hledání faktorů těchto změn, především v modelování vybraných geografických charakteristik zkoumaných jednotek. Tato práce se snaží propojit všechna tato data ve výzkumu závislosti regionální diferenciace využití země na vybraných přírodních podmínkách (nadmořská výška a sklonitost) a geografické poloze území (exponovanosti). Analýza kartografických podkladů velkých měřítek ve vybraných modelových územích rozšířila naše zjištění dosažená na celorepublikové úrovni. Tento detailní měřítkový pohled umožňuje určení konkrétních změn využití jednotlivých ploch (detailní změny ve struktuře krajiny). Tímto postupem se tak eliminují nedostatky bilančních analýz statistických dat, jelikož ty podávají přehled všech pohybů mezi jednotlivými kategoriemi příliš zgeneralizovaný. Všechny zjištěné poznatky se snaží práce v závěru propojit a zobecnit.

1.2 Struktura práce, hlavní výzkumné cíle a hypotézy

Hlavními zkoumanými tématy této práce je hodnocení dlouhodobých změn využití země v Česku od poloviny 19. století, nalezení prostorových diferenciací změn a dále pokus o stanovení příčin (faktorů), které stály v pozadí nalezených změn v hodnoceném období. Tato stanovená témata se řeší v jednotlivých částech práce, závěrem je zařazena syntetická část, která diskutuje dosažené výsledky, pokouší se nalézt souvislosti s výsledky podobně orientovaných studií u nás i v zahraničí.

Po této úvodní kapitole jsou představeny použité výzkumné přístupy, základní metodika práce

a použitá data. Diskutuje se termínové vymezení pojmů *land use a land cover*, představeny jsou hlavní výzkumné směry hodnocení změn využití země. Komentovány jsou významné publikační výstupy land use/cover výzkumných aktivit (projektů) a to jak zahraničních tak domácích.

V následujících kapitolách jsou prezentovány výsledky. První výsledková kapitola hodnotí stav a vývoj dlouhodobých změn využití země v Česku v letech 1845, 1948, 1990 a 2000 dle dat evidence katastrálních úřadů. Rozlohy 8 základních land use kategorií za všechny katastry Česka byly seskupeny do jediné databáze (LUCC UK databáze). Nejvýznamnější nalezené trendy využití ploch jsou interpretovány v kontextu hlavních sociálních hybatelů změn (socio-ekonomických či politických). Všechna zkoumaná data byla vložena do prostředí GIS, tím pádem získala prostorovou dimenzi. K dispozici tak nejsou pouhé tabulární výsledkové výstupy, avšak též kartogramy, které pomáhají poodhalit prostorové rozložení (zákonitosti) hlavních trendů.

Studie kromě roviny popisné se snaží vystopovat časoprostorové zákonitosti změn (závislosti změn na hodnocených faktorech). Mezi hlavní cíle práce patří proto určení prostorových diferencí změn ve zkoumaných letech. Z tohoto důvodu následující kapitola řeší *závislosti změn land use na vybraných morfometrických (reliéfních) charakteristikách*; určení korelace (těsnosti) mezi změnami land use a charakterem reliéfu. Pro tento účel byl vytvořen digitální model terénu (DMT) v prostředí GIS a následně byly vypočteny průměrné nadmořské výšky a sklonitosti pro všechny zkoumané základní územní jednotky (ZÚJ). V této analýze bylo použito několik kvantitativních metod. V prvé řadě se jedná o tzv. „vážené průměry“. Využitím této metody byly všechny ZÚJ rozděleny do skupin dle jejich reliéfních charakteristik a v rámci těchto skupin byly sledovány společné či odlišné vývojové trendy. V případě hodnocení závislosti změn land use na morfometrických charakteristikách bylo dále užito jednoduchých korelačních analýz. Byl proveden výpočet lineárního korelačního koeficientu (Pearsonův parametrický korelační koeficient) mezi hodnotou dané charakteristiky a podílem dané kategorie využití na celkové rozloze. Užitím standardizované korelační metody mohl být stanoven další cíl, jímž je analýza významnosti obou morfometrických faktorů na změny rozloh vybraných land use kategorií. Cílem bylo určit, zda faktor nadmořské výšky měl vyšší váhu na vývoj vybraných kategorií než faktor sklonitosti či zdali tomu bylo naopak.

Následující kapitola zkoumá *vývoj a diferenciaci využití ploch v oblastech vymezených dle polohové exponovanosti*. Snaží se určit významnost tohoto faktoru na strukturu využití ploch v dlouhodobém pohledu. Územní vymezení polohové exponovanosti bylo převzato od Hampla (Hampl a kol. 1987). Na základě zpracovaného mapového výstupu z výše citované publikace byly všechny ZÚJ rozděleny do tří základních skupin:

- 1. exponované,**
- 2. periferní a**
- 3. neutrální (všechny ostatní).**

V rámci těchto tří skupin se podobně jako v případě morfometrických charakteristik hledaly odlišnosti či podobnosti ve vývoji změn land use a to pomocí metody vážené průměry.

Následující část práce se zabývá *koncentračními procesy využití ploch* za celé sledované období 1845–2000. Dle dat LUCC UK databáze byly sledovány koncentrační tendence sledovaných land use kategorií. *Heterogenita (H)* byla použita jako ukazatel tohoto jevu (viz Hampl a kol. 1987).

V naší použité metodice tento ukazatel určuje podíl plochy na rozloze celého sledovaného území, kde se koncentruje polovina určitého jevu (polovina rozlohy dané kategorie z úhrnu Česka). Z výsledků možno určit, zdali sledovaná kategorie měla tendenci se stále více koncentrovat do určitého prostoru či nikoliv. Jelikož byla analyzována prostorová data v GIS, tak nejen že byla určena míra koncentrace, avšak též lokality, kam se dané kategorie koncentrovaly. Pro tato agregovaná území, kde se v jednotlivých zkoumaných letech koncentrovaly land use kategorie, byly následně vypočteny průměrné hodnoty vybraných přírodních podmínek (nadmořské výšky, sklonitosti, průměrná cena zemědělské půdy). Tyto výpočty poukázaly na to, zdali se sledované kategorie koncentrují do příznivých či nepříznivých území.

Výše uvedené výzkumné postupy umožňují sledovat diferenciaci změn land use ve dvou prostorových rovinách. Sledovány byly pohyby jednotlivých land use kategorií jak v prostorové ose *1) horizontální* tak i *2) vertikální*, jelikož byly vypočteny všem sledovaným ZÚJ jejich nadmořské výšky a sklonitosti. V případě pohybu ve vertikální ose bylo sledováno, zdali se jednotlivé kategorie v průběhu let soustředily do oblastí nižších poloh či naopak se stále více rozpínaly v oblastech horských a podhorských. Prostorové změny rozložení jednotlivých kategorií v ose horizontální byly určeny z hlediska ukazatele H - heterogenity.

Vzájemné vazby a hlubší *pochopení vertikálně-horizontálních pochodů* změn využití ploch poskytuje výzkum, který výše sledované faktory spojuje v jeden datový soubor. Pokud jsou všechny vypočtené charakteristiky (morfometrické, exponovanost a ukazatel H) zaznamenané v jedné prostorové databázi, lze se *dotazovat na jejich vzájemné souvislosti*. Dostaneme odpovědi např. na otázky: zdali lokality, kam se soustředila sledovaná land use kategorie, vykazují diametrálně odlišné přírodní podmínky od lokalit, kde sledovaná kategorie ztrácela významnost. Můžeme sledovat i vazbu mezi sociálními faktory a prostorovými pohyby land use kategorií. Pokud některé jednotky ztratily důležitost v průběhu sledovaných let co se týče rozlohy dané kategorie, jaký podíl z nich čítají jednotky periferní či exponované?

Pochopení diferenciačních a koncentračních pochodů, vymezení a geografická charakteristika celků, kde se v průběhu sledovaných let soustředila či ztrácela významnost jednotlivých kategorií jsou cennými poznatky vedoucími k *poznání determinačních faktorů sledovaných kategorií* land use a určení vývoje jejich váhy v průběhu sledovaného období. Vymezíme-li oblasti koncentrace dané kategorie v rámci Česka a pro tyto oblasti vypočteme jejich průměrné nadmořské výšky, sklonitosti či průměrnou cenu zemědělské půdy, hlouběji bychom měli pochopit vazby jednotlivých kategorií na určité přírodní podmínky. Zdali se čím dál tím více jednotlivé kategorie, které se odlišují svým funkčním zaměřením, soustředí do určitých lokalit s podobnými přírodními podmínkami? Jak fungování společnosti (změny v systému osídlení, integrace společnosti, hospodářský a technický vývoj...) napomohlo těmto pochodům? Mají tendenci se oblasti s podobnými přírodními podmínkami specializovat na specifické využití? Odlišuje se situace u nás od vývoje okolních zemí s podobnými přírodními podmínkami?

Všechny výše zmíněné výzkumné postupy byly v prvním kroku realizovány na celorepublikové měřítkové úrovni. Následuje kapitola, která si klade za cíl tyto *zjištěné výsledky ověřit (verifikovat) z pohledu nižší hierarchické úrovně - v mikroregionálním detailu*. U vybraných modelových

území, které reprezentují vybrané typy využití krajiny Česka a svým způsobem měly odlišný sociálně hospodářský vývoj, jsou v detailním měřítkovém pohledu sledovány změny ve využití (struktuře) krajiny. Tato analýza je založena na podstatě zpracování kartografických podkladů v prostředí GIS. Využity byly mapy stabilního katastru, které evidují využití ploch v polovině 19. století. Zákresy výsledků terénního mapování v mapách 1 : 5 000 poskytly údaje o současném stavu využití ploch. Stanovení konkrétních změn využití jednotlivých ploch (co se přeměnilo v co) ve sledovaném území bylo umožněno aplikací nástroje prostorového překryvu (*Overlay*) v GIS. Prostorový překryv vektorových dat obou sledovaných časových horizontů vymezil území se změnou a beze změny využití. V případě lokalit se změnou, určí přesně o jakou změnu šlo (transformaci jedné kategorie v druhou). Tímto postupem se tak eliminuje nedostatek bilanční analýzy statistických dat, jelikož ta podává přehled všech pohybů mezi jednotlivými kategoriemi příliš zgeneralizovaný. Prostor ohraničený ZÚJ je pro nás tak černou skříňkou, neb přeměny jednotlivých kategorií jsou ukryté.

Ověřeny byly též *vypovídací schopnosti* ukazatele indexu změny. Tento index, který využívá statistická data, vyjadřuje procentuelní podíl ploch z celého sledovaného území, kde došlo ke změně kategorie ve sledovaném období. Překryv prostorových dat poskytuje principiálně totožný výsledek, neb taktéž stanoví podíl ploch se změnou využití. Budeme-li předpokládat přesnost vstupních dat, tímto postupem v GIS by měly být odhaleny všechny změny ve sledovaném prostoru. V závěru nás tedy zajímá, jak se liší hodnoty indexu změny a údaje z prostorového překryvu? Liší-li se, pak vysvětlit příčinu a vztah mezi výsledky získanými překryvem v GIS a pomocí indexu změny.

Kapitola 5 se pokusila určit míru korelace faktoru morfometrických charakteristik (nadmořské výšky a sklonitosti) na dlouhodobých změnách využití země Česka. Pro účely tohoto procesu byly všem ZÚJ vypočteny hodnoty průměrné nadmořské výšky a sklonitosti a sledovány byly hlavní vývojové trendy závislosti změn na těchto faktorech. V územním detailu vybraného modelového území se řeší tato problematika taktéž. Kromě hodnocení změn struktury využití ploch z pohledu plošného (horizontálního), se *hledala vazba mezi konkrétními změnami ploch a charakterem reliéfu*. Tento postup měl za úkol verifikovat zjištěné výsledky z celorepublikového bádání a v 3D pohledu vizualizovat výsledky. Metodika je založena na podobném principu jako u studie celorepublikové. Hodnoty o průměrných nadmořských výškách a sklonitostech byly generovány z DMT. V případě takového zaostření však musel být DMT mnohem přesnější. Všechny plochy se stejným typem změn byly prostorově sloučeny a následně pro ně byly vypočteny údaje o jejich průměrných nadmořských výškách a sklonitostech. Z pohledu nižší měřítkové úrovně se hledaly odpovědi na otázky, zdali se některé procesy soustředily v nižších či vyšších nadmořských výškách? V lokalitách s vyšší či menší sklonitostí?

Na podkladě výše uvedených témat a postupů jsou stanoveny tyto hlavní cíle práce :

1. na základě analýzy dat evidence *zhodnotit vývoj využití země a určit územní diferenciaci ve vývoji struktury využití země od poloviny 19. století,*

2. pomocí statistických metod určit *vývoj závislosti prostorového rozložení jednotlivých kategorií land use na morfometrických charakteristikách* (nadmořské výšky a sklonitosti) a exponovanosti území v letech 1845, 1948, 1990 a 2000,
3. *určit koncentrační tendence sledovaných kategorií* v období 1845 - 2000 pomocí ukazatele heterogenity a u vymezených oblastí koncentrace stanovit jejich charakter pokud se týče přírodních podmínek,
4. výsledky analýz zjištěných na celorepublikové hierarchické úrovni *verifikovat v detailním hodnocení změn land use na příkladu vybraných modelových území*, které reprezentují jednotlivé krajinné typy Česka,
5. *vzájemně porovnat výsledky dosažené v odlišných měřítkových úrovních* a kriticky se *vyjádřit k vypovídacím schopnostem* použitých metod a dat,
6. diskutovat dosažené výsledky s výsledky podobně orientovaných studií v zahraničí, zejména v zemích s podobnými geografickými podmínkami.

Do výzkumu vstupujeme s několika hypotézami, které jsou povětšinou odvozeny od hlavních teoretických koncepcí:

1. Se změnou organizace a integrace společnosti a systému osídlení od poloviny 19. století (Hampl 2003) jsou spojené i významné změny ve využití ploch; *nejdůležitější sociální faktory působí tak stále více z vyšších hierarchických dimenzí* (mikroregion ⇒ mezoregion ⇒ makroregion) a ovlivňují tak strukturu krajiny v širším měřítkovém záběru.
2. Dochází postupně ke *specializované orientaci využití krajiny v určitých územních celcích*; specializace je určena jak sociálními faktory (např. změny v regionální organizaci společnosti či polarizaci jádro - periferie), tak i ve zprostředkované podobě přírodními podmínkami (Hampl 2003).
3. Ke specializaci využití jednotlivých typů krajiny vedou též stále silnější tržní vlivy a pokrok v dopravě, jež nutí společnost efektivněji využívat přírodní potenciál prostoru (viz koncept diferenciální renty, např. Jeleček 1981).
4. Výše uvedené procesy ovlivnily koncentraci kategorií land use a to jak v rovině:
 - a) ***vertikální*** (intenzivní lidské aktivity se stále více soustřeďují v příznivějších oblastech v nižších nadmořských výškách a sklonitostí, nepříznivé oblasti se již dlouhodobě orientují na extenzivní formy využití),
 - b) ***horizontální*** (kategorie spjaté s intenzivní lidskou aktivitou se soustředí v jádrových oblastech, které v prostoru Česka mnohdy korespondují s oblastmi příznivých přírodních podmínek).
5. Z pohledu nižší měřítkové úrovně byla struktura využití země daleko více uniformní na počátku sledovaného období. V důsledku výše zmíněných procesů nižší jednotky ztrácely svojí rozhodovací suverenitu (identitu) a postupně se jejich využívání stále více orientovalo

určitým směrem, stále výrazněji určovaného celospolečenskými funkcemi danému území přisouzenými.

6. Závěrečná hypotéza má charakter metodický. Podchycení všech změn v krajině zajišťuje pouze výzkum založený na mnohaměřítkovém přístupu využívající více datových podkladů (jak statistických tak i kartografických).

2 Uvedení do problematiky

2.1 Výchozí teoretické výzkumné přístupy

Geografický obal Země, resp. krajinná sféra, zahrnující litosféru, hydrosféru, dolní část atmosféry (stratosféru), pedosféru, biosféru a socioekonomickou sféru je vcelku ustálené a ověřené prostorové vymezení objektu zkoumání v geografii. Naproti tomu předmět geografie je prozatím nedostatečně přesně vymezen. To umožňuje jednak zkoumat vyčerpávajícím způsobem jevy a vztahy v krajinné sféře, jednak pouze prostorové uspořádání různých jevů. V současné době převládá pojetí založené na významovém rozlišení reálných struktur a na ně vázaných procesů, tedy studium vzájemných vztahů přírodních a sociálních jevů, formování regionálních komplexů (Hampl 1998 či Bičík 2004).

Geografie z pohledu tohoto moderního pojetí studuje krajinu jako komplex vzájemných vztahů mezi přírodou a lidskými aktivitami od lokální až po globální úroveň. Tyto vztahy se v čase i místem proměňují, proto se i krajina ve svém charakteru a strukturách a jejich prostorovém uspořádání mění. To bylo a je současně i příčinou poměrně dynamického vývoje geografických věd v posledním půlstoletí.

Rozvoj jednotlivých věd zkoumající složky krajiny výrazně přispěl k prohloubení metod, technik a samozřejmě také k hloubce a kvalitě výsledků výzkumu těchto složek. Na druhou stranu však vedl k výraznému oddělování geografie fyzické, zabývající se především složkami přírodní sféry a geografie humánní, zabývající se lidskými aktivitami v krajině (Bičík 2004).

Z tohoto stručného a zjednodušeného naznačení složitosti geografických systémů přirozeně vyplývá obtížnost jejich poznání. Vzniká proto otázka, zda lze vůbec formulovat nějaká metodologická doporučení pro koncipování geografického studia. Navzdory všem zdůrazňovaným problémům je oprávněné učinit alespoň pokus o takováto doporučení. V první řadě se nabízí „revitalizace“ systémových přístupů, resp. všeobecné teorie systémů, a to i v jejím původním – v řadě ohledů ontologizujícím – chápání (Bertalanffy 1969). *Složitě reálné systémy jsou hierarchicky organizovány*, a to ve více dimenzích. Za hlavní je pak nutno považovat:

- *dimenzi měřítkovou (makroregion – mikroregion),*
- *dimenzi vývojovou (nižší – vyšší systém ve smyslu kvalitativní vyvinutosti) a,*
- *dimenzi strukturální komplexity (např. pro odlišení sociálních a geosociálních systémů)*(Hampl 1998).

Výzkum dlouhodobých změn využití země lze považovat za klasický případ, kde se řeší vývoj neobyčejné složitosti společenské a environmentální reality. Při „dešifrování“ této složitosti (zda-li je to vůbec možné) je potřeba aplikace rozmanitých přístupů a poznávacích postupů. Právě předmětová složitost studované problematiky si přímo vynucuje aplikace různých metod, dále také propojení (syntetické zhodnocení) a důkladnou interpretaci získaných

výsledků. Teprve soulad výsledků dle odlišných (avšak relevantních) výzkumných metod může být považován za dostatečně spolehlivý. Zjednodušeně lze proto doporučovat paralelní hodnocení jak *kvalitativní* (typu verbálního, avšak logicky uspořádaného vyjádření charakteru vztahů, podmíněností nebo „celé“ organizace systémů), tak i „*jednoduché*“ *kvantitativní* (typu vyhodnocení empirických dat prostřednictvím statistických map, jednoduchých korelací apod.), a tak i „*složitě*“ *kvantitativní* (typu modelování, multidimenzní statistické analýzy atd.). Častá nesouhlasnost výsledků podle různých metod je pak přinejmenším návodem k formulaci nových otázek vyžadujících i nové analýzy, a tedy k formulaci smysluplných témat dalšího výzkumu (Bičík 2004). Tento zmíněný kvantitativně-kvalitativní přístup v rovině teoreticko-metodologické vychází z ustáleného pojetí metod v sociální vědě dle Sayera (1992).

Z pohledu výzkumných přístupů má sledování a hodnocení změn využití krajiny určitou specifickou povahu, danou environmentální orientací. Environmentální témata dle Johnstona (1997) jsou jedny z mála v rámci geografie, kde se propojuje současná fyzická a humánní geografie, kde je zapotřebí *syntéza více teoreticko-metodických přístupů*. Neméně důležitý je též aspekt měřítkové úrovně výzkumu, od lokálního charakteru až po úroveň globální. Důležitost aspektu měřítkové úrovně geografického výzkumu zdůrazňuje Hampl (1998), jelikož složitost v nalezení univerzálního schématu rozmístění a vývoje lidských aktivit na Zemi spočívá hlavně ve složitosti prostorového uspořádání (organizaci) societálních systémů. Zmíněný autor definoval *Teorii hierarchizace prostoru*, na které je založena základní koncepce této práce. V teorii je zdůrazněna potřeba multiměřítkového prostorového pohledu v geografickém výzkumu. Některé jevy se při použití zvolených postupů pohybujících se na určité měřítkové úrovni zdají zcela zřejmé (neoddiskutovatelné), avšak při pohledu v úrovni hierarchicky odlišné se nám nepotvrdí. Při vysvětlování příčin a následné definici vzoru příčin tak složitých procesů, jako jsou změny využívání krajiny, je proto nutné ověření závěrů výzkumu na více měřítkových úrovních. Potřebu multiměřítkového přístupu ve výzkumu změn využití krajiny zmiňuje Hymiyama (2005). Autor zdůrazňuje užitečnost kombinace různých měřítkových úrovní v hodnocení dlouhodobých změn krajiny v kontextu dynamického rozvoje společnosti. Výzkumné projekty s několika měřítkovými pohledy poskytují solidní metodologický základ pro pochopení klíčových otázek a problémů land use jak na globální tak regionální a lokální úrovni.

V oblasti tématické a metodologické prošel výzkum využívání země výrazným vývojem. První studie zabývající se danou tematikou se rozvinuly již v meziválečném období. Za průkopníka a zakladatele výzkumů land use se považuje Stamp L.D., který v letech 1930-34 zjišťoval stav využívání půdy v jednotlivých hrabstvích Anglie, Walesu a Skotska, a pokusit se odhadnout možnosti samozásobení země v případě válečného ohrožení. Tato úloha výzkumu land use, můžeme jí nazývat *evidenční*, je stále aktuální v některých částech světa, převážně v chudších regionech s rychle rostoucím počtem obyvatel, kde se hledají potencionální plochy pro zemědělské využívání.

V době, kdy se začaly objevovat vážné ekologické problémy, vyvstala pro výzkumy využití ploch nová role. Kromě monitoringu využití ploch v dané době, se výzkumné přístupy zaměřily na hodnocení změn. K tomu všemu napomohl rychlý rozvoj moderních technologií, konkrétně



metod dálkového průzkumu Země a počítačových systémů (zejména geografických informačních systémů – GIS), které se staly nepostradatelnými nástroji v oblasti zpracování velkého objemu a široké škály dat. Stále přesnější a rychlejší technologie dokáží zmapovat aktuální stav a ve vteřině zaslat informaci příjemci. Následně počítačové analytické nástroje jsou schopny přesně vymezit lokality změn ve sledovaném časovém období. S počátkem výskytu vážných ekologických problémů a s počátkem uvědomování si zodpovědnosti za ekologickou situaci na planetě se společnost začala tázat na *příčiny* těchto problémů a také na další *perspektivy vývoje*. Kromě monitoringu změn je tak důležitým aspektem *explanace zjištěných změn* (trendů), která má za úkol pochopení obecných či unikátních procesů. Retrospektivní pohled na vývoj využití země v jednotlivých částech světa je jedna z nejvíce používaných metod, která je schopná dle jasně definovaných kritérií určit dopad lidské činnosti na životní prostředí.

Moderní teoreticko-metodické přístupy se proto stále více orientují na problematiku *interakce člověk versus příroda*. Pohled do minulosti pomáhá vystopovat vývoj této interakce, pochopit určité zákonitosti a krok za krokem i stanovit příčiny změn. V procesu objevování změn a jejich příčin se jeví důležitý mnohaměřítkový pohled. Avšak díky složitosti vývoje a hierarchické organizaci společnosti je velmi složité najít univerzální *schéma faktorů změn - driving forces*. Ve velmi obecné rovině lze vyjmenovat a odhadnout intenzitu hybných sil pro výzkumy základních měřítkových úrovní. Výzkum založený na mnohaúrovňovém pohledu rozšiřuje možnosti stanovení hlavních vývojových trendů a definování příčin změn, dále také verifikaci dosažených výsledků v základních měřítkových úrovních vedoucí tak k formulaci obecných vývojových schémat. Založíme-li výzkum na mnohaměřítkovém přístupu, při analýze nižší měřítkové úrovně jsme schopni ověřit či zpřesnit dosažené výsledky z vyšší hierarchické úrovně (stanovit přesnější hodnoty, zvýšit či snížit intenzitu zaznamenaného trendu, poukázat na nedostatky použitých dat...). Takto založené přístupy dávají také představu o další perspektivě ve vývoji využití krajiny, ve vývoji interakce společnost × příroda.

Určení faktorů, které vyvolaly změny využití země daného území z dlouhodobého hlediska si žádá vysokou znalostní úroveň jak o podmínkách přírodních, tak o změnách ve fungování (organizaci) společnosti (socioekonomického metabolismu). Od doby první průmyslové revoluce nastaly převratné změny ve fungování (organizaci) a v prostorovém rozmístění lidských aktivit. Právě humánní složka v krajině se postupně stává stále dominantnějším činitelem v tvorbě krajiny. Pochopení určitých zákonitostí rozmístění a vývoje lidské složky v životním prostředí není úkol vůbec jednoduchý, neb *1) sociální komplexy mají mnohem dynamičtější vývoj a 2) tyto komplexy mají mnohem složitější hierarchické uspořádání* (Hampl 1998).

Existuje mnoho teorií zabývajících se problematikou vývoje interakce člověk-příroda. Někteří vědci velmi kriticky hodnotí počínání člověka v životním prostředí a předpovídají do budoucna katastrofické scénáře. Na druhou stranu jsou publikovány koncepty, které považují dosavadní vývoj za vcelku přirozený, bez vážných důsledků pro budoucí vývoj na planetě.

Tři hlavní *etapy vývoje interakce člověk a příroda* vymezuje teoretický koncept Hampla (viz např. Hampl 1998). Dle tohoto autora lze ve vývoji vypořádat tři hlavní etapy:

1. období determinace

2. období konkurence a

3. období kooperace.

Hampl (1998) rozlišuje tři základní vývojové fáze a zároveň tři základní typy interakcí společnost - příroda. Jejich odlišení vyplývá jednak z postupného růstu síly společnosti, a tedy i z jejího zvýšeného působení na přírodu, jednak ze zachování existenciální závislosti společnosti na přírodě. V prvním - zhruba *preindustriálním* - období převládal adaptivní vztah společnosti vůči vnějším přírodním podmínkám (období determinace). Rozvoj moderní - *industriální* - společnosti umožnil zesílené a exploatačně zaměřené působení na přírodu, které lze proto označit jako konkurenci mezi přírodou a společností (období konkurence). Jednostranné, a proto i neuvážené využívání přírodních zdrojů vedlo časem k vážným ekologickým poruchám, které s příslušným zpožděním narušily v první řadě podmínky života na Zemi, a tedy i kvalitu existenční základny lidí samotných. Současné období je proto snad již potřebným přechodem k vytváření kvalitativně vyššího vztahu společnosti k přírodě, *vztahu kooperativního typu* (trvale udržitelný rozvoj, ochrana životního prostředí) alespoň v nejbohatších zemích světa (období kooperace).

Stav a vývoj využití krajiny v posledních dvou století byl výrazně poznamenán vývojem (rozvojem) společnosti, její regionální organizací a změnami systému osídlení. Konstrukci obecného vzoru (modelu) geografické organizace moderní společnosti a navazující vývojové procesy předkládá ve svém schématu Hampl (2003). Autor ve své teorii rozlišuje *čtyři strukturální úrovně regionální organizace společnosti*, které lze přitom chápat nejen jako strukturaci této organizace, ale i jako určité koreláty vývojových fází. Souvislost regionální strukturace a jejího vývoje je vyjádřena posloupností úrovní organizace. Zjednodušeně se jedná o významový přenos podmiňujících vztahů formování těchto úrovní od interakce přírody a společnosti k interakci mezi společenskými, či přesněji geosocietálními celky/částmi (např. sídly) samotnými, a to nejprve s důrazem na „vnější“ podmíněnosti jejich uspořádání a později s důrazem na „vnitřní“ diverzifikaci motivací společenských aktérů, schopnosti jejich zájmové integrace a odpovídající formování sociální organizace. Proces první (rané) úrovně regionální organizace možno charakterizovat v první řadě jako *adaptivní osvojování přírodní krajiny* lidskou populací spojené s omezeným zpětným ofenzivním působením: především rozvoj zemědělství a s tím spojené změny krajiny (odlesňování aj.). Základy této organizace byly vytvořeny v preindustriálním období, přičemž prostorové *formy osídlení byly ve vysoké míře determinovány přírodními podmínkami*. Nastupující industrializace a urbanizace předchozí poměry zásadně změnila: přenos koncentrace obyvatelstva a ekonomiky do pánevních a údolních prostorů, dynamický růst nerovnoměrnosti v jejich rozmístění a formování nového typu *územní organizace – nodálních regionů*. Modernizační procesy měly přitom vliv na „prvotní“ regionální organizaci: růst podílů obytných, průmyslových a dopravních ploch na jedné straně a selektivní diverzifikace využití ploch zemědělských a lesních na druhé straně. Integrovaným výsledkem byla určitá *funkční zonalizace* v rámci nodálních regionů: diferenciovaná míra urbanizace, intenzity osídlení a funkční specializace uspořádaná do značné míry koncentricky kolem střediska, která byla výrazem i přetrvávající podmíněnosti využití ploch přírodními poměry. V tomto období došlo ke „kvantitativně“ nejvýznamnějším změnám v geografickém

rozmístění společenských jevů a k vytvoření principiálně nových prostorových forem organizace: **polarizace jádro – periferie** a její **hierarchizace**, tj. jejich měřítkově mnoha úrovněv uspořádání, dále pak integrální propojení této hierarchické organizace s funkční specializací částí regionů nového typu. Byla tak formována vývojově vyšší geografická organizace společnosti. V postindustriálním období dochází k zvyšování významu kvalitativního proměňování obsahu této základní úrovně organizace společnosti. V zásadě se jedná o postupné nahrazování extenzivních forem vývoje sídelně-produkční organizace formami intenzivními. Poslední dvě vývojové úrovně **regionální organizace – komunitární a institucionální** – jsou formovány nejen geografickými poměry, ale významně i vnitřními poměry ve společnosti. Klasický koncentrační proces je nahrazován procesy změn vztahové organizace, **prohlubování specializace** částí a zvyšování úlohy řídicích a inovačních aktivit, tedy aktivit závislých především na kvalitě lidských zdrojů. Výše charakterizované vývojové souvislosti, respektive posloupnosti ve formování jednotlivých úrovní a v jejich významovém uplatňování odpovídají všeobecnému snižování úlohy přírodních podmínek a naopak zvyšování úlohy podmínek společenských při utváření celkové regionální organizace společnosti. Autor dále tvrdí, že nejde ovšem o mechanickou výměnu podmiňujících faktorů, ale právě jen o významové posuny v jejich působnosti. Výchozí podmínky tedy „zůstávají ve hře“, avšak stále více ve zprostředkované podobě.

Filozoficko-sociální pojetí vývoje interakce člověk - příroda podává Heller (2001). Autor poukazuje na to, že vztah člověka ke krajině, k životnímu prostředí, ke všemu co ho obklopuje, prošel v dějinách řadou proměn. Sám autor rozděluje pro přehled tento vývoj na tři nejdůležitější fáze:

- **Archaický typ:** Člověk staré doby nemá pocit vladaře přírody a krajiny. Naopak je obklopen mnoha jevy, které jsou vůči němu v přesile. Život člověka v této době je jediný velký zápas s přírodou, jak se jeví v lidském okolí, v krajině a ve všem, co do ní patří. Člověk je tu jakoby pod jevy, které vnímá jako cosi nad sebou, tedy jako bohy či projevy bohů.
- **Technický typ:** To je doba, ve které stojíme. Člověk již ovládl přírodu technikou, podmanil si ji a zpředmětnil ji. V podstatě lze říci, že člověk je nad přírodními jevy, stal se pánem přírody. Ta mu přestala být nepřitelem a stala se prostorem a nástrojem jeho sebeprosazení. Člověk odkládá jakoukoli odpovědnost vůči životu jako celku a neuvědomuje si - nebo si odmítá uvědomit - že svou bezohledností vůči přírodě i krajině, vůči celé Zemi i jednotlivým tvorům parazituje na své vlastní životní základně. Různá varování přehlušuje hlas většiny, která odmítá přijmout odpovědnost za zítřek světa a tvrdošijně a sobecky upřednostňuje vlastní pohodlí a panovačnost. Doba, kterou prožíváme, je časem, kdy tomuto technickému pojetí světa dochází dech.
- **Dialogický typ:** V tomto období dochází k obnovení rozhovoru mezi člověkem a přírodou, mezi lidmi a krajinou. Společensky, sociologicky i ekonomicky je věc poměrně jasná: zpředmětování je třeba nahradit sdílením, namísto technického panování je třeba respektujícího rozhovoru. Toto „třetí stadium“ začíná již nyní všude tam, kde dávný mýtický strach anebo včerejší technickou vládu nahrazuje vstřícnost a sdílení, rozhovor a pokora, otevřenost a láska.

Teorie Pozemkové renty je primárně spojena s rozvojem tržních mechanismů v kapitalistickém systému a tento koncept v celkovém obecném rámci teorií nadhodnoty, průměrného zisku a výrobní ceny vykládá K. Marx v III. dílu Kapitálu (Rozenberg 1981). Pozemková renta je základním ekonomickým faktorem, jenž má od konce feudálního systému výrazný vliv na změny využití země a působí jak v kapitalistickém tak i komunistickém systému (Jeleček 2006). Pozemková renta ilustruje rozdíl mezi tržní hodnotou a výrobní cenou. Tržní hodnota zahrnuje mimořádný zisk těch, kteří v každé výrobní sféře vyrábějí za nejlepších podmínek. V podmínkách zemědělského hospodaření, mimořádný zisk farmářů, kteří vyrábějí v nejpříznivějších podmínkách, na úrodnějších nebo lépe umístěných pozemcích, nabývá *formy diferenciální renty*. Rozeznávají se dvě formy diferenciální renty. *Extenzivní diferenciální renta (I)* reprezentuje extra zisk, který vzniká, protože všechny pozemky přijímají stejnou částku investic, ale jsou odlišné ve smyslu jejich produktivity (úrodnosti) a poloze vůči trhu zemědělských produktů. Je spojena s extenzivním zemědělským růstem, především orné půdy. Diferenciální renta může být nejen výsledkem rozdílné produktivity stejných vkladů kapitálu do stejně velkých pozemků s různou úrodností, ale může být také výsledkem postupných vkladů kapitálů různé produktivity do téhož pozemku. S procesy industrializace a urbanizace je spojena *intenzivní diferenciální renta (II)*, která reprezentuje extra zisk, který vzniká nestejnou mírou investic do pozemků se stejným stupněm úrodnosti. Podle Jelečka (1995) diferenciální renta II je mimořádný zisk dosahovaný na pozemku stejné polohy a úrodnosti (ve srovnání s jiným pozemkem), který je dosahován intenzifikačními opatřeními (opakované investice do stejného pozemku). Je založena na rozdílu tzv. ekonomické úrodnosti půdy. Zemědělská intenzifikace, tzn. zúrodnování půd umělými hnojivy, těžká mechanizace či genetické inženýrství, zapříčiňuje zvýšení úrodnosti půd, avšak též opouštění zemědělské půdy v oblastech s menšími možnostmi pro intenzifikaci.

2.2 Land use a Land cover - vymezení pojmu

Pojem land use prošel významovým vývojem od doby prvního zavedení do vědecké sféry. Tento termín byl prvně užit ve 30. letech 20. století L. D. Stampem, zabývající se tehdy mapováním půdního fondu ve Velké Británii. Bylo to v době, kdy se Británie po nástupu Hitlera k moci chystala na blokádu a hledala rezervy ve zdrojích potravinové produkce.

V důsledku široké škály do současnosti používaných vědeckých přístupů zůstává problematické samotné vymezení tohoto termínu. Absence přesného vymezení termínu land use v sobě odráží jak šíři pohledů různých skupin odborníků tak i měřítkový aspekt pohledu. Výzkum krajiny se prolíná v mnoha vědeckých oborech a různé odborné skupiny mají samozřejmě i odlišné výzkumné přístupy. Na odlišné aspekty krajiny se zaměří např. geobotanik, zabývající se historickými změnami rostlinného pokryvu louky o výměře 1 ha, než vědec hodnotící změny krajinného pokryvu státu Brazílie. Z tohoto hlediska je důležitý měřítkový (územní) záběr výzkumu.

Tyto odlišné disciplinární a měřítkové přístupy ve výzkumu využití zemského povrchu vedly k zavedení dvou hlavních termínů: 1) *land use* a 2) *land cover*. Studie, jež se spíše

orientují na stav a vývoj krajinného (vegetačního) pokryvu používají povětšinou termínu land cover. Naproti tomu ve studiích, kde je důraz kladen na funkční (ekonomické) využití prostoru je používán spíše termín land use. V mnoha případech se však nevyhneme významovému překryvu těchto pojmů.

V širších souvislostech se rozdílné chápání pojmů land use a land cover snaží ozřejmit Mather (1986). Podle tohoto autora se *Land cover vztahuje k fyzické přírodě nebo formě (druhu) pokryvu Země*. Může být pozorován zjevně tradičními terénními metodami či pomocí DPZ. Metody mapování land cover lze použít jak v rurální, tak i urbánní krajině. V mnoha případech lze těmito prostředky (metodami) určit i *land use (využití půdy člověkem - antropogenně)*, viz např. obilí na poli signalizuje zemědělské využití a specifické budovy indikují obytnou funkci. Někdy však přesné vymezení land use je prakticky nemožné, např. trvalé travní porosty mohou být využívány s nižší intenzitou pro pastvu dobytka, či pro rekreaci či ochranu přírody. Mnoho map obsahově vyjadřující land use tak vlastně prezentují kombinaci land use a land cover.

V zahraniční literatuře můžeme nalézt mnoho podobných definic. Například podle Briassoulis in George a Nachtergaele (2005) je možno land cover považovat za fyzikální, chemickou, ekologickou a biologickou kategorizaci zemského povrchu, zatímco land use se týká využití lidmi spjatým s daným pokryvem (kategorií). Specifický land use často koresponduje s určitým land cover. Avšak na spoustě land cover kategorií se může realizovat několik typů land use, např. les může být využit pro účely těžby, žďárového zemědělství, lovu a sběru, rekreace, ochrany přírody či ochrany vodních a půdních zdrojů). Signifikantní změny land use v drtivé většině vedou ke změně land cover, avšak někdy se může land cover změnit, i když kategorie land use zůstává nezměněna. Vztah mezi land cover a land use je tedy očividně složitý, přesné vymezení obou pojmů je obtížné.

V encyklopedii Social and Behavioral Sciences (2006) je land use je charakterizován, jako otisk lidské aktivity do zemského povrchu (land cover). Obsahuje též motivace, předpoklady a omezení využití. Land cover a land use v sobě zahrnují stavovou a procesovou variabilitu, avšak také jejich významové překrytí. Tyto aspekty jsou dané širokou škálou užitých výzkumných přístupů a také více měřítkovými pohledy, které současné technologie umožňují.

Turner II (1995) vymezuje land cover jako biofyzikální stav zemského povrchu a blízkého podpovrchu (surface a subsurface). Jelikož současný pokryv země (land cover) je ovlivňován ponejvíce lidskou aktivitou (human use), je *pochopení land use změn základem pro pochopení změn land cover a naopak*. Land use zahrnuje jak způsoby, kterými jsou biofyzikální atributy zpracovávány (biophysical manipulation), taktéž i úmysly či důvody samotného využívání země. Lesy, travní porosty či urbánní plochy představují jednotlivé třídy land cover. Člověk má většinou záměr nějak tyto plochy využívat, např. pro zemědělství, lesnictví, obytnou funkci... Pro svůj záměr člověk používá postupy (technicko-řídící systém), kterými je daná vegetace, půda či voda obhospodařována, např. zavlažování, hnojení a mechanické a chemické ošetřování aridních půd pro účely zemědělství. Tyto procesy pak mají signifikantní vliv na land use, na zařazení dané plochy do určité kategorie land use. Tomuto přístupu má blízko také definice De Bie in George a Nachtergaele (2005), který land use pokládá za sérii operací vykonanými člověkem za účelem produkce a následného zisku skrze využívání půdních zdrojů (land

resources) dané lokality. George a Nachtergaele (2005) dodávají, že z komplexní land use charakteristiky daného území dostaneme odpovědi na následující otázky:

- *Kde se lokalita nachází?* (geografická lokalizace a rozloha),
- *Čím je využití ovlivněno?* (ve vztahu k přírodním podmínkám),
- *Za jakým účelem?* (specifické zisky z produkce či služeb) a
- *Jakým způsobem?* (technologické a materiální vstupy - hnojení, zavlažování, ...).

Z možných přidaných údajů můžeme ještě získat informace o socio-ekonomických podmínkách, které jsou často velmi důležitými faktory v determinaci využití území.

Johnston a kol. (2001) používají termín *land-use survey*. Charakterizují ho jako výzkum a současně jako kartografickou prezentaci mapování využití země. Této charakteristice se blíží i použité výzkumné přístupy průkopníka land use L.D. Stamp. Při jeho výzkumu potravinových rezerv bylo tehdy celé území Anglie zmapováno a hledaly se takové kategorie využití země, které by v případě nouze bylo možno přeměnit na zemědělskou půdu. Termín land-use je z tohoto hlediska vnímán jako celkový způsob hospodaření v krajině a přetrval ve smyslu statického hodnocení kategorií využití země (nezachycuje změny ve využití). Z výše zmíněného lze učinit závěr, že výzkum land use, ve významu mapování – "fieldwork" byl intenzivně rozvíjen geografii v počátečním stádiu výzkumu land use a rozvoje územního plánování městských a venkovských oblastí. V současné době tento termín nabírá i jiných významů, jelikož se při sběru, porovnání a zobrazování dat využití země používají hojně pokročilé moderní metody, ponejvíce DPZ a GIS.

Shrme-li výše zmíněné definice a přístupy, výzkumy land cover se zabírají pohledem na krajinný pokryv z biofyzikálního hlediska. Určují se hlavní vegetační společenstva (ekotopy) krajinného pokryvu, oblasti člověkem zásadně přeměněné (do určitého stupně i jejich využití) a ostatní plochy, tzn. území bez vegetačního krytu a bez patrné intenzivní lidské aktivity (polární a pouštní oblasti, vodní plochy). Vyjadřuje se *stav „de facto“* (Jeleček a kol., 2007). Naproti tomu metody land use řeší prostorové rozmístění lidských aktivit, přírodní složku není třeba klasifikovat příliš detailně (les, pastviny, louky, rozptýlená zeleň,...). Land use tak vyjadřuje *stav „de jure“*. Díky současnému rozvoji monitorovacích prostředků a mezinárodní spolupráci výzkumných týmů se v mnoha důležitých projektech kombinují oba tyto přístupy. Nehovoříme tedy odděleně o změnách využití ploch (land use changes) a o změnách využití krajinného pokryvu (land cover changes), avšak integrovaně o *Land use/cover changes*. Podle mého názoru je toto pojmové sblížení správné a reflektuje trend implementování více výzkumných metod, dat či prostorových hledisek v současném světovém výzkumu změn krajiny.

Z výše jmenovaného patrně nepřekvapí, že do této chvíle neexistuje v češtině přesný ekvivalent diskutovaného pojmu land use. Nabízí se sice široká paleta výrazů, avšak na úkor přesnosti vyjádření. V literatuře se objevují tyto překlady: "kategorie kulturní krajiny", "užitkový druh", "užitková plocha", "využití ploch", "kategorie využití země", "kultura", "druhy pozemků". Velká šíře používaných pojmů odráží odlišný přístup odborníků mnoha různých oborů. Z tohoto důvodu se na počátku roku 2004 konal na půdě Centra pro otázky ŽP seminář "Terminologie z oblasti udržitelného rozvoje", v rámci kterého byla tato problematika diskutována. Pro diskusi

slovního termínu land use byl vybrán jako gestor Bičík. Jako návrhy na překlad (český ekvivalent) byly uvedeny následné termíny (v závorce uvedeny nevýhody):

- "využití země" (není to příhodné pro vodní plochy)
- "druhy pozemků" (vychází z evidence nemovitostí, geodetický pojem)
- "využití půdy" (odráží zemědělský pohled na pozemky, nevhodné pro zastavěné pozemky, vodní plochy, skály)
- "využití ploch" (jedná se o vyjádření faktu, že v současnosti nejde o sledování skutečného stavu krajiny, ale toho, který je veden ve statistické evidenci).

Jak bylo v úvodu zmíněno, hlavním cílem této práce je vyhodnocení změn (prostorových diferenciací) land use v kontextu vývojových tendencí fungování společnosti (hledání hybných sil stojící v pozadí zaznamenaných změn). Vymezíme-li obsahově námi používané termíny, tak tato práce používá dva české ekvivalenty pojmů land use: *a) využití země* a *b) využití krajiny*. Pojem využití země se zaměřuje převážně na bilanční hodnocení statistických dat evidence měřítkově vyšších celků. Termín využití krajiny je použit v mikroregionálních analýzách změn, v rámci kterých pomocí hodnocení kartografických materiálů je k dispozici mnohem detailnější (reálnější) pohled na strukturu krajiny. Na rozdíl od analýz založených pouze na statistických datech, v takto detailním pohledu jsme schopni hodnotit také změny v krajinné struktuře.

Pro změny land use se v této práci objevují termíny "*změny využití země*" či "*změny využití krajiny*". Mnohdy je však použit na mezinárodním poli hojně používaný termín *Land use/cover change (LUCC)*. Tento široce užívaný termín řeší změny z komplexního hlediska, integruje jednotlivé výzkumné metody (DPZ či terénní průzkum) a zdrojová data (statistická, DPZ, kartografická, literární...). Jelikož tato práce zkoumá změny využití země, respektive krajiny ve více hierarchických rovinách a na podstatě mnoha výzkumných metod a informačních zdrojů, je pojem LUCC používán i zde.

2.3 Hlavní výzkumné přístupy land use/land cover a jejich vývoj

Současné výzkumy stavu a změn využití země lze rozdělit ve dvě nejvýznamnější větve. První část výzkumů je založena na tradičním evidenčním pojetí land use. Výzkumy z této skupiny navazují na teoretický koncept, jehož zakladatelem byl Stamp (např. 1950). Tyto výzkumy jsou převážně zaměřené na dokumentaci (monitoring) současného stavu využití země a mají za úkol najít potencionální volné plochy pro stále vzrůstající obyvatelstvo třetího světa. Tyto přístupy jsou převážně aplikovány v oblastech rozvojového světa s cílem vyřešení nedostatku potravinových zdrojů pro tamní chudé obyvatelstvo. Hlavními propagátory jsou právě vědci rozvojových států či zahraniční vědci v jejich službách (viz např. Christiansen 1998). V rozvinutém světě mají výzkumy nyní povětšinou jiný účel. Studie zkoumají dlouhodobý vývoj využití země a snaží se najít příčiny těchto změn. Svým retrospektivním pohledem a širokým záběrem participují na řešení ekologických problémů současného světa. Takto položené výzkumné přístupy se staly hlavními metodami hodnocení vývoje *interakce člověk – příroda*. Na základě pochopení dosavadního vývoje se vědci snaží stanovit scénáře budoucího vývoje. Často se dnes v médiích setkáváme s pojmy "trvale udržitelný rozvoj" či "environmentální dějiny lidstva", v neposlední

řadě s varováním globálního oteplování atmosféry v důsledku spalování fosilních paliv a nekontrolovatelného kácení tropických pralesů. Existují rozsáhlé mezinárodní projekty, které se problematikou historického vývoje interakce člověk a příroda zabírají. Současné rozhodovací procesy v mnoha oblastech berou v potaz neutěšený stav životního prostředí, pro ně je pak velmi cenná exaktifikace environmentálních změn (spousta lidí tuší, že rizika hrozí, ale chtějí mít k dispozici důkazy, potřebují mít procesy přesně číselně vyjádřeny).

Podle Bičíka a Jelečka (1995, 2003) při hodnocení změn využívání země je dnes aplikováno mnoho metodologických postupů a využíváno četných datových zdrojů. K dispozici máme čtyři základní výzkumné metody, jak hodnotit vývoj změn využití půdy, potažmo interakci mezi člověkem a přírodou. Základní metodou je *detailní analýza mapových podkladů*, která nám dává jednoduchou informaci o stavu krajiny v zachycených letech. Druhou metodou je *dálkový průzkum Země*, který se s rozvojem družicových systémů a informačních technologií stává stále více účinným. *Záznamy v archívech* vyjadřují změny v malých regionech a těžko se generalizují na ostatní oblasti, přesto i ty jsou důležitým podkladem pro hodnocení změn krajiny. Čtvrtou metodou získání dat jsou *záznamy v oficiálních státních organizacích*, které evidují údaje o využití země. Mapování využití půdy má dlouholetou tradici převážně v západní části bývalé Rakousko-Uherské monarchie, kde jsou k dispozici údaje od roku 1845. Autoři dále uvádějí, že každá z těchto metod přináší hodnotné výsledky, ale nejcennější výsledek přináší kombinace více metod výzkumu land use. K datové základně Kupková (2001) dále uvádí, že v Česku je k dispozici poměrně široká škála vhodných dat o dlouhodobém vývoji využití půdního fondu, mnohdy unikátních v evropském i celosvětovém kontextu. Každý z informačních zdrojů o historických změnách struktury půdního fondu má poněkud odlišné vypovídací schopnosti a pouze kombinace vhodných datových zdrojů vede k získání do značné míry komplexního obrazu o vývoji krajiny a je nezbytnou podmínkou pro reálné vystižení vývoje české krajiny od roku 1845 do současnosti a základem pro představy o perspektivě.

Objem a kvalita dat je určitě jeden z důležitých aspektů, neméně důležitá je však i srovnatelnost dat. Mather (1986) poukazuje na důležitost přesného definování jednotlivých srovnatelných kategorií land use. Tento problém se násobí, pokud sledujeme dlouhé časové období. Za problematické se z tohoto hlediska jeví mezinárodní srovnávání. Je proto velmi důležité, přesně si vymezit všechny sledované kategorie. Vymezení kategorií by mělo být stejné ve všech sledovaných letech. Není-li tomu tak, dosažené výsledky se stávají zpochybnitelnými.

Jakým historickým vývojem prošel výzkum LUCC u nás a ve světě a které v současnosti realizované land use projekty (land use školy) určují hlavní výzkumné směry? Jak bylo výše zmíněno, první práce zabývající se tematikou využívání země se rozvinuly již v meziválečném období. Pro badatele střední Evropy se vzorem pro výzkum využití země stala po 2.světové válce *polská geografie* s jejími tehdejšími představiteli Biegajlem (1965 a 1972) a Kostrowickim (1965). Ti navázali na práce polských geografů z poválečného období a použili také metodologické zkušenosti geografů z jiných zemí. Jejich výzkumy kladly důraz na poznání způsobu a intenzifikaci zemědělské půdy. V první etapě byl sestaven soubor map 1:300 000 a 1:1 000 000, jež poskytoval hrubý obraz rozmístění základních kategorií využití pozemků v Polsku. Ve druhé etapě od roku 1953 se již používalo značkových klíčů pracovní skupiny IGU s

originálními rysy a znaky přizpůsobenými podmínkám polského území. Pod vedením Kostrowického se zpracovaly podrobné mapy využívání půdy 1:25 000 pro celé území státu na základě terénního průzkumu v měřítku 1:10 000. Kostrowicki (1965) se zabíral také typologií zemědělství a definoval stupně vhodnosti využívání území a nastínil možnosti dalšího vývoje a racionalizace využívání půdy. Výrazně přispěl svými výzkumy k vymezení pojmů typu zemědělství v makroregionální a globální úrovni, čehož se využilo při hledání možností zajištění zásobování obyvatelstva světa potravinami.

Od polských geografů pochází také metoda analyzující strukturální podobnost označovaná jako tzv. "*Wroclawský dendrit*". Připravili ji Chojnicki a Czyz (1972), u nás byla aplikována Bičíkem a Svobodou (1979). Záměrem této numerické taxonomie je rozřadit jednotky do skupin, v kterých se nacházejí jednotky nejvíce podobné. Klasifikace je stanovena na základě podobnosti vlastností zkoumaných jednotek. Metoda určuje podobnost jednotek podle prostorové struktury půdního fondu, tzn. shlukování jednotek je prováděno na základě podobnosti. Tato metoda je výhodná v tom, že dokáže zpracovávat relativně velké množství vstupních dat. Skládá se z vyhodnocení vložených numerických hodnot indikujících vzájemnou podobnost územních jednotek. Jednotka je vyjádřena jako vektor určité kvality v systému, kde vzdálenost určuje jejich vzájemnou podobnost - čím menší je vzdálenost, tím vyšší je vzájemná podobnost určitých jednotek. Stupnice podobnosti mezi zkoumanými jednotkami je založena na konceptu vzdálenosti mezi dvěma body v n-dimenzním prostoru Euklidovské geometrie.

V tehdejší Československu dochází k vytvoření prvních prací o využití půdy po spolupráci s polskými geografy, kteří zpracovávali výzkumy i na našem území. Ivanička (1972) v letech 1959-1964 zpracoval rajón Východoslovenských železáren v mapě měřítka 1:100 000 a provedl též komplexní geografickou analýzu území s návrhem rozvoje celého regionu. *Na Slovensku* se problematikou využití země dále zabýval Žigrai (1977, 1983), a to především z teoreticko-metodologického hlediska a také z hlediska aplikačních možností. Tento autor dochází k názoru, že způsob využití země je konkrétním projevem lidské aktivity v prostoru a čase, který v sobě zahrnuje určitý historický, hospodářský, sociální a kulturní potenciál a je kompromisem mezi přírodními vlastnostmi území, technickými možnostmi a poznatky člověka. Použil polskou metodu výzkumu land use na území Liptovské kotliny a rozšířil ji o historicko-geografické aspekty využití země, o typologii a regionalizaci jednotlivých území a o prognózu dalšího vývoje. Upozorňuje též na nejednotnou terminologii při studiu využití země v jednotlivých odvětvích vědy. Ve své práci se kromě statistických údajů za jednotlivé katastry zaměřil i na vlastní tvar a velikost zkoumaných plošek. Zaměřoval je přímo v terénu planimetricky a poté prováděl korekci dle leteckých snímků. Tímto způsobem získal mapy v měřítku 1:10 000, kde byl zanesen tvar, velikost i vlastní způsob využití ploch.

Dlouholetá evidence dat využití ploch v České republice mnohokrát posloužila jako základna vědeckých prací mnoha autorů. Její základ je v pozemkovém katastru vytvořeném na našem území již za Rakouska-Uherska a díky ní máme relativně kvalitní podklady pro výzkumy historického vývoje land use. Häufler (1960) ve své studii upozornil, že podobná databáze je ve Velké Británii realizována se stoletým zpožděním. Ze starších studií, které vznikly na základě dat této evidence, možno zmínit Pokorného (1970), který sleduje dlouhodobé změny v rozsahu

jednotlivých kategorií struktury ploch a navrhuje způsoby jejich kartografického zobrazení. Z dalších starších významnějších publikací lze uvést studii Ungermana (1991), jenž se na základě krajino-ekologického a ekonomicko-geografického výzkumu zabývá dopady lidské činnosti na využití země a pokouší se podat praktické aplikace výsledků těchto výzkumů v zemědělství (optimalizaci zemědělské výroby).

Chmelíková (1989) se pokusila interpretovat změny ve využití půdního fondu na příkladu vybraných lokalit v Severočeském kraji. Autorka uvádí, že ke sledování změn využití půdního fondu v konkrétním území je nutné přihlédnout k jeho specifickým podmínkám a využít tak nejen metody ekonomické geografie, ale rovněž možnosti, jež poskytuje fyzická geografie. Na základě údajů o změnách v půdním fondu používaných ekonomickou geografii je možné tyto změny sumarizovat, vyčíslit úbytky a přírůstky jednotlivých druhů pozemků apod., sledovat tak celkový vývoj využití půdního fondu daného území, a to až do úrovně katastrálních území. Nemůžeme však s jejich pomocí proniknout do územního detailu katastru a sledovat přesuny ve struktuře půdního fondu ve vztahu ke konkrétním fyzicko-geografickým a socioekonomickým podmínkám území. Nedovídáme se tak o charakteru příčin, které způsobily úbytky zemědělské půdy, zvláště jsou-li geomorfologického či pedologického charakteru.

V 80. letech minulého století byla na Slovensku vypracovaná metodika krajinně ekologického plánování *LANDEP* (Růžička 1999). Metodika LANDEP představuje uspořádaný komplex vědeckých činností, jehož cílem je návrh ekologicky optimálního využívání krajiny. Metodiku je možné použít v libovolném měřítku a podrobnosti a představuje tak ucelený a formalizovaný postup, při kterém se využívají metody GIS.

Pod vedením Lipského se již několik let řeší výzkumný projekt, při kterém jsou *změny probíhající v české venkovské krajině* sledovány jednoduchou metodou, srovnávající současný stav využívání krajiny se stavem zaznamenaným v podkladové mapě (převážně základní mapy ČR 1 : 10 000). Použité mapové podklady v měřítku 1 : 10 000 ukazují využití půdy cca k roku 1990 v základních land use kategoriích: zastavěná plocha, zahrady, sady, chmelnice, vinice, orná půda, louky a pastviny, křoviny, lesní plochy a vodní plochy. Současná situace byla pozorována detailním zkoumáním ve vybraných katastrech. Všechny plochy, které ukazují změny v land use byly digitalizovány a následně byla vypočtena jejich rozloha. Další pozornost je věnována opuštěné, neobdělávané zemědělské půdě. Zkoumané katastry byly vybrány se záměrem pokrýt rozdílné trendy ve vývoji krajiny. Tyto katastry reprezentují několik charakteristických typů české kulturní krajiny. V rámci tohoto projektu byly zjištěny některé tendence a zákonitosti týkající se současného vývoje české venkovské krajiny - např. územní diferenciací a intenzita změn v závislosti na přírodních a socioekonomických podmínkách. Autoři tvrdí, že statistická data land use jsou zpožděna za skutečnou situaci a žádná z průměrných hodnot neříká nic o významných regionálních rozdílech, které skutečně existují (Lipský 2000) či Lipský a kol. (1999).

Na výzkum krajinných změn se ovšem orientují také mimopražské geografické pracoviště. Např. Kolejka a Pokorný (2000) se zabývají metodologickými postupy krajinného plánování či Novotná (1995, 2000) hodnotí změny land use v regionu Pošumaví a v Plzni a okolí.

Ke skupině geoekologických přístupů hodnocení české krajiny lze zařadit i doktorskou práci Kupkové (2001). Autorka v ní srovnává různé metody a údaje hodnocení vývoje krajiny založené na dálkovém průzkumu Země, na ekologickém a na bilančním přístupu hodnocení využití země dle dat evidence. Tato studie patří obsahem i rozsahem k nejpodrobnějším studiím tohoto zaměření v Česku. Toto "ekologicko-krajinářské" pojetí reprezentuje u nás dále např. Míchal (1994). Jejich přístupy se opírají o *tradiční metody krajinné ekologie*. Tato vědecká disciplína podle Formana a Godrona (1993) soustřeďuje svou pozornost na tři charakteristické rysy krajiny, kterými jsou:

1. **Struktura** - prostorové vztahy mezi zastoupenými charakteristickými ekosystémy či složkami. Přesněji, rozložení energie, látek a druhů organismů ve vztahu k velikosti, tvaru, počtu, druhu a prostorového uspořádání ekosystémů.
2. **Funkce** - interakce mezi prostorovými složkami, tj. toky energie, látek a druhů mezi skladebnými ekosystémy.
3. **Změna** - přestavba struktury a funkce ekologické mozaiky v čase.

Takto pojaté výzkumné směry se orientují převážně na strukturu krajiny jako rozložení energie, látek a druhů organismů ve vztahu k velikosti, tvaru, počtu a prostorovému uspořádání ekosystémů. Toto krajinně-ekologické pojetí reprezentují mnohé diplomní práce, např. Dvořáka (1999), Zichové (2000) a Koláře (2000), kteří při svých detailních analýzách změn krajiny použily prostředků GIS.

Nejrozsáhlejším výzkumem dlouhodobých změn využití ploch v Česku je dlouholetý *projekt výzkumného týmu Přírodovědecké fakulty UK v Praze*, koordinovaný Bičíkem. Tento projekt se začal rozbíhat před více jak dvaceti lety a zprvu se orientoval na sběr dat využití ploch a jejich srovnání podle nejmenších územních jednotek České republiky. Na podstatě sesbírané rozsáhlé databáze se zformovaly další výzkumné cíle. Uvedme ty nejpodstatnější:

1. *nalezení obecných tendencí vývoje využití ploch v Česku mezi časovými horizonty 1845-1948-1990-2000,*
2. *definování hlavních hybných sil změn či*
3. *nalezení souvislostí změn s vybranými ukazateli a pokus o stanovení budoucího vývoje struktury využití ploch.*

Zapojení GIS umožnilo počítačové zpracování modelových území, v kterých proběhlo detailní terénní šetření aktuálního stavu využití země. Prostorové srovnání se stavem zaznamenaným v mapách stabilního katastru přineslo další cenné výsledky. Tento postup byl také užitečný v posouzení přesnosti předchozích analýz, založených pouze na bilančních statistických datech. Dle Bičíka (2003) použité výzkumné metody v rámci tohoto dlouhodobého projektu můžeme označit za moderní přístupy ve výzkumu vztahu sociální a přírodní složky, neboť dokumentují intenzitu a strukturu vlivu člověka na krajinu. Právě spojení prostorového a časového přístupu obohatilo tradičně pojaté výzkumy v oblasti land use.

Jeleček (1994) uvádí, že tento výzkum dlouhodobých změn land use je založen na detailní regionální analýze, která umožňuje:

1. určit charakteristiky změn využití půdy v rozsahu a struktuře,
2. analýzu změn intenzity využití půdy, která je založena na tom, že land use struktura a její změna zobrazují regionální funkce (funkční využití) a
3. připravit měření potřebná pro vyvážené využití půdy,
4. prognózu očekávaných změn využití země,
5. srovnání stavu a vývoje územní ekologické stability,
6. návrh napravení škod na půdním fondu, potřebný pro zotavení ekologicky cenných území.

Přeneseme-li svoji pozornost na nejvýznamnější zahraniční výzkumy dlouhodobých změn využití země, tak je nutno uvést Himiyamu (1994 či 1999), jehož výzkumný přístup je založen na zhodnocení map různých měřítek v různých časových horizontech. Himiyama byl hlavním autorem a editorem *Atlasu změn využití ploch Japonska* analyzující období 1950 - 1990. Podílí se také na vytváření podobných map změn ve využívání ploch v dalších oblastech východní a jihovýchodní Asie (Himiyama a kol. 1995) a představuje jednoho z klíčových manažerů současného výzkumu využití ploch jak ve studijní skupině Land use/Land Cover IGU, tak v programu Global Change zaměřeném na výše uvedené oblasti. Himiyama využívá staré mapy podrobnějšího měřítka k měření rozsahu základních kategorií krajiny (les, pole, drnový fond, voda aj.) v pravidelných pixelech v různých časových horizontech. Všechna data vývoje land use jsou analyzována v prostředí tzv. Land Use Information System (LUIS), který umožňuje vizualizaci dominantní kategorie v každém modelovém pixelu, zabírající určitou plochu (500 m × 500 m či 2 km × 2 km). Metoda byla využita při sledování změn land use na lokální úrovni, když byla sledována územní expanze hlavních aglomerací, vysoký růst podílu zemědělské půdy na ostrově Hokkaido či zalesňování v západním teritoriu Japonska (viz Himiyama a kol. 1995).

Slovinští geografové disponují podobnou databází historického vývoje využití země, jaká je k dispozici v Česku. Jejich metodické postupy jsou tak nejbližší těm, které se aplikují v Česku, převážně na PřF UK Praha. Vycházejí z obdobné *struktury ploch sledovaných ve Slovinsku* od roku 1896. V jejich četných publikačních aktivitách hodnotí dlouhodobé změny ve využití země podle jednotlivých katastrů, viz Gabrovec a kol. (2001), Petek a Gabrovec (2002), či sledují závislosti změn na vybraných přírodních faktorech (Gabrovec a Kladnic 1997) či ve specifických modelových územích (hornaté a vysokohorské oblasti, přímořské oblasti či velmi úrodné nížiny na okraji Panonské pánve), např. Petek (2005). Slovinská metodika kvantitativně hodnotí a prostorově určuje hlavní vývojové trendy změn využití země (zalesňování, růst měst – urbanizace, zatravňování či růst rozlohy orné půdy).

Zajímavou metodu hodnocení interakce člověk - příroda s využitím historických dat land use a statistických dat o hospodářské produkci vytvořil tým vedený Krausmannem (Krausmann 2001 či Krausmann a kol. 2003). Autoři zavádějí pojem *"socio-ekonomického metabolismu"*, když srovnávají vývoj odebrané biomasy člověkem v průběhu sledovaného období (těžba dřeva, sklizení zemědělských plodin...) a dávají tato fakta do souvislosti s produkcí biomasy tzv. potenciální vegetace Rakouska. Detailně rozebírají prudké historické změny energetické základny "socio-

ekonomického metabolismu” na území Rakouska. Zatímco v preindustriální společnosti Rakouska hrálo zemědělství nejvýznamnější roli v pokrytí energetické náročnosti tehdejší společnosti - v roce 1830 využití biomasy představovalo 99 % všech energetických vstupů - s přechodem industriální společnosti k využívání fosilních paliv rychle ztratilo zemědělství tuto funkci, což se samozřejmě též promítlo ve změnách využívání půdy. Takovéto historické výzkumy energetických bilancí nám dávají představu o vývoji energetické náročnosti lidské společnosti v průběhu let a umožňují nám také vytvořit si určitý budoucí scénář, jestliže lidstvo rapidně neomezí svoji spotřebu. Tento moderní metodologický postup dokazuje, kromě jiného, smysluplnost historického výzkumu využití země pro přímé hodnocení vlivu člověka na okolní životní prostředí a to nejen z pohledu historického vývoje, nýbrž také v důsledku stanovení environmentálních perspektiv.

Jako významného představitele *výzkumu změn land use v Rusku* možno uvést Milanovu (Milanova a kol. 2001). V uvedeném článku se zabývá klasifikací land use/land cover v různých měřítcích. Používá přehledných schémat k zachycení faktorů, které současnou krajinu přeměňují. Definuje horizontální strukturu krajiny jako podklad pro alternativní modelování budoucího vývoje na makroregionální, regionální a lokální úrovni.

Jak již bylo v úvodu této kapitoly zmíněno, *výzkumy změn land use mají na Slovensku* dlouhodobou tradici. V současné době se na Slovensku zformovalo několik výzkumných týmů. Bratislavskou školu reprezentuje např. Hurbánek (2005), který se zabývá vývojem osídlení a s ním vázaných aktivit v periferních oblastech. Ve své studii zjistil výrazné vyklidňování spojené s poklesem intenzity využívání krajiny v horských a podhorských územích. Hurbánek a Spišiak (2005) stanovili typy prostorových struktur zemědělského využití země na Slovensku. Jejich cílem byla klasifikace území Slovenska, respektive jeho více jak 3 500 katastrů do čtyř prostorových struktur zemědělského využití půdy na základě dvou parametrů: a) stupně zemědělského využití katastru a b) stupně zornění. V oblasti změn využití krajiny na Slovensku Feranec a O’ahel’ (2000), Feranec a kol. (2001, 2002) či O’ahel’ a kol. (2002) hodnotili změny využití krajiny založené převážně na datech a metodách DPZ. Významně se podíleli na vytvoření databáze Corine pro Slovensko či vydání Atlasu krajiny Slovenska aj.

Na tomto místě bych chtěl zmínit, že v současné době celosvětově patrně nejrozšířenější technikou hodnocení stavu krajiny jsou postupy dálkového průzkumu Země (DPZ), vycházející z analýzy záření odráženého v různé vlnové délce a intenzitě krajinným pokryvem různého charakteru. Tyto technologie jsou v současné době v dynamickém rozvoji, neboť umožňují získávat informace v jeden časový moment pro rozsáhlá území. Z toho důvodu pro cíle evidenční, kontrolní a ochranné je tato technologie mimořádně významná. Určitou slabinou této techniky v analýze dlouhodobých krajinných změn je koncentrace disponibilních snímků, informací do posledního zhruba padesátiletí a v některých případech i v její neúplné srovnatelnosti rozlišovacích schopností v počátcích využití a v současnosti, např. Kolář J. (2000), Doubrava (1991), Dobrovolný (1998), Feranec a O’ahel’ (2000), Kohler a kol. (2006). Jednou z velkých výhod je ovšem, že zatímco původní mapy sestavované metodou pozemního mapování v měřítcích 1:50 000 a menším zpravidla rozlišovaly 7-10 kategorií, tyto moderní techniky jich rozlišují mnohem více. Příkladem takové mapy může být mapa využití půdy Katalánska (Mapa d’usos del sol de Catalunya 1996) rozlišující dvacet kategorií a součástí mapy je zároveň

tabulka zastoupení jednotlivých kategorií podle 41 regionů Katalánska. Problematika využití DPZ ve výzkumu Land Use/Cover Changes by si zasloužila daleko širší pojednání. Tato práce však metod a dat DPZ prakticky nepoužívá a tak se tomuto tématu již dále nebude věnovat pozornost.

2.4 Význam studia LUCC, řídicí mechanismy, stanovení hybných sil (driving forces)

V posledních desetiletích díky výskytu stále výraznějších ekologických problémů ve stále širším územním záběru se dostávají do popředí zájmu moderní historicko-environmentální výzkumy. Historicko-geografický přístup ve výzkumu globálních změn životního prostředí zavedli Turner II a Meyer (1994), kteří jsou autory souhrnné publikace hodnotící vývoj jednotlivých složek krajiny v posledních několika stoletích.

V návaznosti na Agendu 21 (Summit "Země" Rio de Janeiro 1992) vznikl roku 1996 interdisciplinární Program LUCC (Land Use/Cover Change) při IGBP a HDGC, vnášející otázku změn využití ploch právě do dnešní široké diskuse o environmentálních tématech. Současně, na podporu tohoto programu a pro obecné zlepšení geografického rozměru výzkumu vývoje využití ploch, byla v Brisbane v roce 1997 při IGU založena pracovní skupina Workgroup IGU LUCC.

Tento interdisciplinární projekt má čtyři hlavní směry výzkumu:

- 1. detailnější rozpoznání sil nejlépe ovlivňujících globální změny ve využití půdy a v krajinném pokryvu,*
- 2. výzkum a dokumentace jejich změn v čase a prostoru,*
- 3. hledání a stanovování souvislostí mezi trvale udržitelným rozvojem a různými typy využití půdy,*
- 4. hlubší pochopení vzájemných vztahů mezi změnami ve využití půdy a krajinného pokryvu s biogeochemickými procesy v krajině a změnami klimatu.*

Doposud byly formulovány základní otázky typu: Jaké jsou příčiny (driving forces) těchto změn v různých oblastech světa a v různých historických obdobích? Jak se bude využití půdy měnit v příštích desetiletích? Jak se mohou globální společenské, klimatické a geobiochemické změny projevit ve využití půdy, v její trvalé udržitelnosti?

Hlavním cílem projektu LUCC je vytvořit informační základnu, jejíž analýza a interpretace by měla umožnit odpovědět světovému společenství na uvedené otázky a pomoci tak řešení naznačených problémů. Ukazuje se, že sledovat přírodní příčiny změn využití země a stanovit jejich ukazatele je vcelku bezproblémové. Značné diskuse se však vedou při hledání společenských příčin a souvislostí, v návaznosti pak při hledání jejich ukazatelů. S tím souvisí i problém jejich srovnatelnosti a použitelnosti v čase a území – v různých obdobích historického vývoje a různých řádovostních úrovních regionů.

Z tohoto „nadmárodního“ konceptu vychází také mnozí čeští vědci a tento přístup aplikují na prostor Česka. Kupková (2001) ve své doktorské práci uvádí, že moderní studium land use/land cover se neomezuje pouze na pouhý popis aktuálního stavu, avšak jeho význam tkví zejména v:

1. *Hodnocení příčin a mechanismů, které přivodily daný stav, či způsobily změnu stavu - tzv. driving forces,*
2. *sledování změn, jejich dopadů a dlouhodobého vývoje,*
3. *predikcích (modelech) různých situacích a*
4. *návrzích optimalizačních opatření, které by zabránily nepříznivým situacím a vývoji v budoucnu.*

Nad významem výzkumu dlouhodobých změn využití půdy se zamýšlí také Bičík (1991). Uvádí, že analýza vývoje využití ploch je cenná především:

1. *Vyčíslením změn v rozsahu zemědělského půdního fondu (ZPF) jako základního výrobního prostředku zemědělství.*
2. *Druhým důvodem závažnosti výzkumu využití ploch je možnost analýzy stupně intenzity využívání území, neboť struktura ploch a její změny jsou odrazem měnící se funkce území.*
3. *Třetím důvodem studia území z tohoto hlediska je možnost prognózy vývoje ploch v nejbližších 20 - 30 letech. Takovou prognózu je třeba stavět na dobré znalosti předchozího vývoje. Teprve potom se může stát užitečným podkladem pro určení specializace území (se snahou o efektivní a plánovitě využívání). Může se tak stát významným materiálem pro územně plánovací činnost.*
4. *Čtvrtým důvodem zájmu je snaha o zjištění předpokladů jednotlivých území vyjádřenou specializovanou strukturou ploch pro rekreační funkce nadoblastního a oblastního významu.*

Výzkum dlouhodobých ekologických změn se stále více stává interdisciplinární záležitostí, krajinářské výzkumy se aplikují v mnoha vědních disciplínách. Toto dokládá např. založení **organizace ESEH** (European Society for Environmental History). Všechny tyto historicko-environmentální přístupy přinášejí cenné poznatky do studia hodnocení změn krajiny. Bičík a Jeleček (2001) používají pro tuto novou dílčí vědeckou disciplínu pojmenování **”historický land use”**. Tato disciplína využívá mnoha metod, jako např. archeologické průzkumy včetně povrchového výzkumu zaniklých osad, analýzu místních jmen, srovnávání leteckých a družicových snímků, či starých a nových fotografií nebo obrazů, map velkých a středních měřítek od konce 18. stol. a map současných.

Velký rozmach v posledních dvou desetiletích zaznamenávají výzkumy založené na datech DPZ, viz např. Kolář a O’Connor (2001) či Feranec a Ořahel (2000). Tyto projekty a jejich výstupy nemají za úkol pouze monitorovat změny, avšak patrný je také přístup explanační, povětšinou založený na **konceptu DPSIR**. Tato relativně široce rozšířená metoda si klade za cíl stanovit rámec tzv. **Driving forces - Pressures - State - Impact - Response** (DPSIR), sleduje tak

vztahy mezi přírodními systémy a humánním systémem. Jako vstupních dat se povětšinou využívají výstupy z DPZ. Hlavním úkolem tohoto metodického postupu je z dostupných informací:

- *určit hlavní hybné síly, které hrály roli při utváření současné situace (politika regionálního rozvoje, společná zemědělská politika EU);*
- *stanovit tlak okolních (socio-ekonomických) složek prostředí (urbanizace, doprava, turismus...);*
- *stanovit současný stav (převládající kategorie land use, určení půdní eroze, kontaminace půd...);*
- *určit dopad zjištěných skutečností na funkce systému (fragmentace ekosystému, změny v půdních funkcích) a*
- *nalézt odpovědi na zjištěné skutečnosti (různá oficiální nařízení či "zelená" společná zemědělská politika EU).*

Požadavky významných rozhodovacích institucí pro zřejmé vyjádření vlivu rozvoje lidské společnosti na životní prostředí jak z pohledu lokálního, avšak hlavně z pohledu globálního se snaží řešit koncepty *Materiálně energetických toků (MEFA)* a *Lidské stopy (Footprint)*, viz např. Kušková (2003) a Krausmann a kol. (2003). Tyto výzkumné přístupy, které do svých tiskových výstupů začlenil např. EUROSTAT, pomocí různých indikátorů vyjadřují vývoj a stav materiálové (energetické) náročnosti ekonomik jednotlivých států, poukazují na diferenciaci mezi rozvinutým a rozvojovým světem a celoplanetární provázanost materiálových toků a snaží se i formulovat scénáře budoucího vývoje. Vývoj, stav a struktura využití země sledovaných států je jeden z nejdůležitějších použitých ukazatelů. Ve spojení s hospodářskými kritérii je stanovena energetická náročnost společností daných států, lze vypočítat relativně přesně historický vývoj energetické bilance a podíl energie, který si musí daný stát obstarat z externích zdrojů. Tento podíl lze např. vyjádřit pomocí rozlohy lesa, která by byla zapotřebí pro zabezpečení všech energetických vstupů. Při této příležitosti se upozorňuje na fakt silné závislosti ekonomik vyspělých států na externích energetických zdrojích, které jsou dodávány povětšinou v podobě fosilních paliv. Varuje se před neustálým růstem energetické náročnosti, apeluje se na udržitelné využívání spíše lokálních zdrojů (biomasy) i s ohledem na stále razantněji se projevující důkazy globálních změn klimatu (koloběh uhlíku - skleníkový efekt).

Moderní výzkumné metody hodnocení změn land use se v teoretické rovině vesměs shodují, že (vývoj) využití ploch je 1) dobrým základem pro "měření" změn krajinných a environmentálních a 2) odráží proměny interakce společnost – příroda. Tedy, že je výslednicí působení na jedné straně faktorů přírodních (klima, reliéf, půdy, původní pokryv apod.) a na straně druhé společenských (ekonomika, technika, kultura, postoje, instituce, politické vlivy a historické události; hustota zalidnění apod.), resp. jejich vývoje. Vznikají tak většinou "modely", velmi zjednodušeně vyjádřitelné schématem "příroda + společnost = využití ploch" (Kabrda 2003).

Z výše řečeného je zřejmé, že mezi nejdůležitější současné výzvy ve výzkumu LUCC patří systematické stanovení jejich příčin (faktorů), respektive určení nevýznamnějších driving forces dlouhodobých environmentálních změn. Mather (např. 2002) používá při objasňování změn využití ploch "víceúrovňové" explanační schéma. Podle něj je vývoj regionálního vzorce využití ploch 1) v souvislosti (korelaci) s *faktory "bezprostředními"* (proximate; např. populace); směr (síla) jejich působení však závisí na 2) *faktorech "přechodných"* (intermediate; "mód produkce", tedy forma organizace ekonomiky); jejich změny jsou ovšem zase určeny 3) *faktory "základními"* (underlying; např. kulturní a politické klima). Jinými slovy: působení např. hustoty zalidnění na lesnatost se (regionálně, historicky) různí, závisí na "typu společnosti" (ekonomice, a ta zase na institucích); a stejně tak na něm primárně závisí i působení (tedy směr a síla vlivu) faktorů přírodních (Kabrda 2003). Tento koncept byl dále rozšířen Birniem a Matherem (2005). Ve výčtu driving forces rozlišují sociální faktory, rurální politiku a institucionální faktory, ekonomické a demografické faktory, technologický rozvoj a globální environmentální změny. Diskutují spouštěcí mechanismy a celkové působení jednotlivých hybných sil změn land use Skotska.

Bürgi a kol. (2004) se zaměřují na určení spouštěcích mechanismů změn využití krajiny. Rozvíjejí koncept driving forces ve vztahu k hlavním společenských a technologickým změnám, přírodním podmínkách a dalším relevantním faktorům. Přicházejí s vlastním schématem, v kterém definují pět základních typů driving forces: 1) socioekonomické, 2) politické, 3) technologické, 4) přírodní a 5) kulturní. Dále tvrdí, že převážně v posledních obdobích tržní ekonomika a procesy globalizace hrají velmi silnou roli v určování vývoje využití území. Politická rozhodnutí jsou čím dále častěji silněji spoutaná s ekonomickými zájmy významných subjektů a umocňují tak jejich vliv. Rozvoj a implementace moderních technologií je dalším významným faktorem změn, jako příklad možno uvést rozvoj mobility společnosti a s tím svázané rozšiřování dopravních ploch, které hrají v mnoha případech klíčovou roli v procesu osídlování a hospodářského rozvoje území. Přírodní podmínky jsou faktorem konstantněji působícím, s výjimkou náhlých razantních přírodních katastrof. Autoři však připomínají globální změny prostředí, které v budoucnosti mohou silně ovlivnit formování celého světa. Kulturní tradice dané lokality je hluboce vryta ve struktuře krajiny. Autoři používají termínu „kulturní struktura krajiny“ (Culture structure landscape).

Turner II. (1995) tvrdí, že dlouhodobé sledování vývoje land use /land cover je jedním z nejdůležitějších mechanismů monitoringu globálních environmentálních změn. Za určující činitele využití krajiny pokládá především demografické faktory, používané technologie, životní úroveň, ale také politický systém, ekonomické faktory či životní postoje a hodnoty. Za klíčové považuje období posledních tří až pěti století, přičemž datově jsme schopni pokrýt spíše výjimečně 100 - 150 let.

Jeleček (2002, 2006) uvádí, že struktura land use je výsledkem interakce mezi přírodou a společností v průběhu historie. Znalost historických změn využívání krajiny nám dává možnost určité prognózy dalšího rozvoje společnosti.

Závěrem možno konstatovat, že krajinou, jejím vývojem a strukturou, se zabývá celá řada vědních disciplín. Nemá velkého smyslu porovnávat jejich klady a zápory, neboť každá hodnotí krajinu z jiného pohledu, jinými metodami a zejména s jiným cílem. V důsledku široké škály do

současnosti používaných vědeckých přístupů zůstává problematické samotné vymezení tohoto termínu. Absence přesného vymezení termínu land use v sobě odráží jak širší pohledů různých skupin odborníků tak i měřítkový aspekt pohledu. Důraz ve výzkumu využití země se přenesl z funkce evidenční do oblasti studia dlouhodobých změn, respektive hodnocení vývoje interakce člověk–příroda, se snahou pochopení příčin a formulování scénářů budoucího vývoje.

V posledních desetiletích díky výskytu stále výraznějších ekologických problémů ve stále širším územním záběru se výzkumy dlouhodobých změn krajiny dostávají do popředí zájmu, stále více se stávají interdisciplinární záležitostmi, v nichž se integrují jednotlivé výzkumné metody a zdrojová data. S rozvojem moderních kosmických technologií a výpočetní techniky, která je schopná zpracovat obrovské objemy dat, se do popředí zájmu dostává dálkový průzkum Země. Těmto technologiím a na ně vázaným výzkumným přístupům bezpochybně patří budoucnost v oblasti monitoringu a hodnocení změn krajiny. Ve výzkumných projektech však nezastupitelnou roli nadále budou mít vědci s širokým vědním záběrem, schopní stanovit hybné síly zaznamenaných změn a formulovat budoucí scénáře vývoje.

3 Obecná metodika práce

Tato kapitola klade za cíl *představit základní metodické přístupy této práce a vysvětlit logickou návaznost jednotlivých výzkumných kroků*. Ve stručné podobě je také podán základní přehled použitých dat. Použití mnoha datových zdrojů a typů si žádá koncept této práce, jelikož změny využití země jsou hodnoceny v několika měřítkových úrovních (od lokální po celorepublikovou). Detailnější popis každého metodického postupu je podán vždy v dotyčných kapitolách, které přinášejí konkrétní výsledky jednotlivých analýz. V závěrečné diskusi zařazujeme vyjádření ke kladům a nedostatkům jednotlivých přístupů a dat a nakonec se snažíme navrhnout řešení vedoucí k lepšímu poznání řešeného tématu.

Při představení obecného metodického postupu se musí zmínit důležitý fakt, že ambicí autora je *implementace nejmodernějších geoinformačních technologií do výzkumu změn využití země*. Autor nezakrytě přiznává, že při volbě výzkumných postupů hrál tento fakt důležitou roli. Využití GIS jako „centrálního“ analytického nástroje předurčuje zařazení této práce spíše do roviny kvantitativní. Na druhou stranu se musí konstatovat, že implementace GIS přinesla několik výhod. Vyzdvihl bych užitečnost moderních prostorově-analytických nástrojů, sběr, tvorba, analýza dat a vizualizace výsledků v jediném programovém prostředí, což umožnilo srovnání výsledků z více datových vstupů a z mnoha měřítkových úrovní. Dále umožnilo modelování nových unikátních dat (nadmořské výšky, sklonitosti pro definované územní jednotky) a v neposlední řadě stále zdokonalující se mapové výstupy jak v horizontálním tak i v 3D náhledu.

Základním metodicko-datovým pilířem této práce je datová a metodická základna vypracovaná výzkumným týmem PŘF UK. V prvé řadě bych zmínil obsáhlou *LUCC UK databázi*, která obsahuje statistická data o využití půdního fondu za léta 1845, 1948, 1990 a 2000. Pro hodnocení historických změn využití ploch je k dispozici v centrální evidenci rozsáhlý zdroj statistických dat, který poměrně detailně zachycuje historický vývoj za jednotlivé katastry Česka z období 1826 – 1843 (datováno jednotně k roku 1845). Z tohoto důvodu byla výzkumným týmem PŘF UK postupně zpracována tato rozsáhlá databáze. Základní metodika tohoto výzkumu byla mnohokrát publikovaná, např. Bičík (1985, 1991, 1995) či Bičík, Jeleček (1995) či Štěpánek (1996). Díky informacím z této databáze mohla vzniknout celá řada studií, které hodnotily vývoj ve vybraných regionech, např. Bičík a Štěpánek (1994), Kupková (1998) či Kupková (2001).

Základním problémem využití rozsáhlého pramenného materiálu o půdním fondu na území naší republiky je zajištění srovnatelnosti používaných údajů v delším časovém období. Srovnatelností je třeba rozumět jak *hledisko kvantitativní*, tak i *hledisko kvalitativní*. Při kvantitativním hledisku jde především o zajištění unifikovaných celkových rozměrů jednotek řešeného území (Bičík 1991). Z tohoto hlediska se nejvíce problematické jeví časté změny administrativních hranic základních jednotek. Unifikace údajů v jednotlivých časových horizontech je proto nezbytným východiskem, ale zároveň logickou kontrolou pokrytí celého

zkoumaného území. Druhým hlediskem je kvalitativní srovnatelnost získaných údajů. Tím rozumíme návaznost třídění ploch používaného pro jednotlivá období.

Ke srovnatelnosti z hlediska kvantitativního Bičík (1991) uvádí, že pro vytvoření objektivní představy o vývoji využití ploch je nutné vycházet ze sledovaných územních jednotek, jimiž jsou katastrální území. Tyto územní jednotky představují nejmenší souvislá území vymezená podle vlastnických, hospodářských, osídlovacích a terénních poměrů, která zpravidla nejpozději v průběhu 2. poloviny 19. století stát uznal za administrativní jednotku. Obvykle tato jednotka byla spjata se jménem sídelní jednotky, jejíž obyvatelstvo území využívalo. Pro korektní územní srovnání změn využití ploch byla zvolena podmínka, že pokud ke všem sledovaným časovým horizontům se celková rozloha katastru změnila o maximálně 1 %, pokládáme tuto chybu za zanedbatelnou. Pokud jsou rozdíly v úhrnné rozloze katastrálního území mezi jednotlivými roky větší, slučujeme 2 - 3 (případně i více) katastrálních území vzájemně sousedících, mezi nimiž došlo k pohybu administrativních hranic. Výsledkem je sloučení všech získaných údajů ve všech horizontech do nově vytvořené jednotky, tzv. **základní územní jednotky (ZÚJ)**. Hlavní nevýhodou tohoto metodického postupu je omezená možnost výzkumu změn struktury jednotlivých ploch území. Tento problém se snaží právě tato práce překonat zařazením analýzy detailních kartografických podkladů. Dalším významným negativem je naprostá závislost na vstupních datech z centrální evidence. O její aktuálnosti (přesnosti) se vedou poslední dobou polemiky.

Pokud se týče kvalitativního hlediska, tzn. návaznost třídění ploch používaného pro jednotlivá období, je srovnatelnost získaných dat centrální evidence z různých období zajištěna stažením všech ploch do osmi kategorií základních a třech sumárních (viz Tabulka 1). Orná půda, trvalé kultury (součet rozlohy zahrad, sadů, vinic a chmelnic), louky a pastviny tvoří sumární kategorii – zemědělská půda. Lesní plochy vytváří samostatnou sumární kategorii a poslední tři základní kategorie (zastavěné, vodní a ostatní plochy) tvoří dohromady sumární kategorii - jiné plochy.

Tab. 1: Členění dat využití země LUCCK UK databáze

<i>dílčí kategorie</i>	<i>orná půda (OP)</i>	<i>lesní plochy(LP)</i>	<i>zastavěné plochy (ZaP)</i>
	<i>trvalé kultury (TK)</i>		<i>vodní plochy(VP)</i>
	<i>louky (Lo)</i>		<i>ostatní plochy (OsP)</i>
	<i>pastviny(Pa)</i>		
<i>sumární kategorie</i>	<i>zemědělská půda (ZP)</i>	<i>lesní plochy(LP)</i>	<i>jiné plochy(JP)</i>

zdroj: LUCCK UK databáze

pozn. louky a pastviny pro účely této práce byly sloučeny v kategorii trvalé travní porosty (TTP)

Podle mnohých autorů data z centrální evidence v posledních letech mnohdy zaostávají za realitou (nižší tlak úřadů na vlastníky pozemků pečlivě hlásit změny využití pozemků). Dalším významným nedostatkem je ten fakt, že hodnocení založená pouze na statistických datech neumožňují pohled na detailní změny struktury krajiny. Na tento problém poukazuje např. Lipský (1992, 1994), jenž sleduje dlouhodobé změny ve využívání půdního fondu a krajinné struktury. Uvádí, že statistická data za jednotlivé katastry nevyprávějí mnoho o opravdové

krajinné struktury a jejich využití pro analýzu ekologické stability krajiny je proto velmi nepřesné. Detailní (korektní) analýzu prostorových změn struktury krajiny nám ovšem umožňuje zpracování kartografických podkladů podrobných měřítek (katastrální mapy, základní mapy ČR...) či letecké snímky, které se u nás archivují od 30. let 20. století.

Úlohou této práce není podat vyčerpávajícím způsobem popis změn všech evidovaných kategorií. V tomto ohledu *je pozornost soustředěna pouze na vybrané (nejdůležitější) kategorie*. Kategorie, které svým charakterem určují daný socioekonomický aspekt (intenzifikaci × extenzifikaci využití území, koncentraci lidských aktivit).

Zemědělskou činnost lze doposud považovat za nejvýznamnějšího činitele v tvorbě kulturní krajiny. Naše pozornost se z tohoto důvodu zaměří na kategorii zemědělská půda jako takovou. Ve sledovaném období proběhly radikální změny v systému a fungování zemědělského hospodaření (agrokompexu). Tuto skutečnost může podkrýt sledování vývoje vybraných kategorií v rámci zemědělského půdního fondu (ZPF). Jedná se o kategorii orná půda, jako identifikátora intenzivního způsobu hospodaření. Naproti tomu kategorie trvalé travní porosty (TTP) v sobě reflektuje hospodaření extenzivní. Změna v systému hospodaření se projeví v rozloze zmíněných kategorií.

Co všechno vyjadřuje kategorie lesní půda? Obecně řečeno, lesní půda je v našich podmínkách vázaná na území, kam člověk nesoustředí své intenzivní aktivity, z různých příčin nepříznivé lokality (přírodní podmínky, lokalizační faktory...). Již při počáteční kolonizaci krajiny člověk vyhledával nejpříznivější lokality, kde zakládal svá sídla a obhospodařoval krajinu. Rozšiřování lesní půdy vyjadřuje opouštění krajiny lidmi, kde území v minulosti bylo osídleno (intenzivně využíváno), avšak v důsledku různých okolností byla ponecháno svému osudu či zalesněno. Lesní plochy i plochy s drnovým pokryvem jsou vnímány jako environmentálně pozitivní land use kategorie. Naproti tomu zastavěné plochy vymezují krajinu s nejvyšší intenzitou lidské aktivity. Krajina je využívána pro účely bydlení, výroby či rekreace. Zastavěná plocha představuje území s nejintenzivnější lidskou aktivitou.

V konceptu hledání příčin změn land use není pochyb o tom, že ve sledovaném časovém období význam člověka jako krajinotvorného činitele akceleroval. Vrátime-li se k cíli této - najít územní diferenciaci změn využití krajiny za účelem vymezení oblastí s rozdílným vývojem - právě výše zmíněné kategorie budou pro tento účel užitečné. Mělo by se podařit vymezit oblasti se stálou koncentrací lidských aktivit a naproti tomu oblasti, které jsou z různých příčin stále méně atraktivními pro člověka. Dále určit oblasti, které diametrálně změnily svojí dominantní funkci. Na tato území soustředit svoji pozornost, stanovit jejich geografické podmínky a pochopit tak příčiny těchto nejvýznamnějších změn.

Pro účel srovnání vývojových trendů podle statistických dat byly vybrány jako stěžejní časové horizonty 1845, 1948, 1990 a 2000. Podle Bičíka (1995) a Bičíka a kol. (2000) zmiňované časové horizonty charakterizují jednotlivé etapy socio-ekonomického rozvoje. Pouze stručně:

- *První časový horizont zobrazuje stav využití půdy před zavedením tržní ekonomiky v éře konce feudálního charakteru zemědělské výroby. Předchází rozmach českého státu a rychlý růst počtu obyvatel českých zemí si vynutil změnu systému hospodaření a zavedení trojpolního - úhorového*

systému hospodaření. Potravinové zabezpečení rozvíjející se společnosti si vyžádalo rozšíření zemědělské půdy na úkor lesů. Navzdory tomuto faktu tehdejší krajinná struktura obsahovala četné ekostabilizační prvky, jelikož se skládala z pestré mozaiky lesů, polí (navíc silně členěných mezemi), luk, pastvin, obcí a zahrad.

- Rok 1948 charakterizuje stav krajiny v době po druhé světové válce, před změnami ve výměře vyvolanými nástupem komunistického režimu a těsně po odsunu německé menšiny z pohraničních území. Nástup a rozvoj kapitalismu, průmyslové a zemědělské revoluce, industrializace a urbanizace v 19. století měl zřejmý vliv na strukturu půdního fondu. Díky industrializaci hospodářské výroby se rychle rozvíjely významné průmyslové aglomerace, do nichž také směřovaly nejdůležitější migrační toky obyvatel. Rychle se zvyšující poptávce po potravinách nezemědělského obyvatelstva, jehož potravinové nároky se spolu se sociálním vývojem zvětšovaly, nebylo již možné vyhovět jen rozšiřováním orné půdy. Z tohoto důvodu se přistoupilo k intenzivnějšímu využívání, vyšší investice kapitálu do těch pozemků zaručovaly vyšší výnosnost.
- Z hlediska společensko-ekonomických změn a jejich konsekvencí ve změnách využití krajiny v období 1948 - 1990 lze uvést jako významný faktor vysídlení německé menšiny z českého pohraničí po roce 1945, jež vedlo k výraznému poklesu intenzity především zemědělského hospodaření a zpustnutí krajiny a zvýšení intenzity zalesnění. Rok 1948 také znamenal nástup komunistického režimu, kdy na vývoj využití půdy nemohly působit zákonitosti tržní ekonomiky. V zemědělství byl kladen důraz převážně na produkci a tomu byla podřízena i výrobní forma hospodaření. Násilná kolektivizace vedla k masivní likvidaci ekostabilizačních prvků (nerozvážené scelování půdních bloků, rozorání mezí, regulace říčních toků, rozsáhlé meliorace), a přeměně tradičního zemědělství na zemědělství průmyslového typu. Extenzivní rozvoj energeticky náročných průmyslových odvětví po roce 1948 vyvolal značné zábory zemědělské půdy. Typický byl zejména velký růst zastavěných ploch a ploch určených k těžbě v důsledku rozsáhlé průmyslové investiční výstavby, otevření velkolomů v hnědouhelných regionech, výstavby bytové a dopravní.
- Revoluční společenská změna koncem roku 1989 umožnila opětovné fungování tržních mechanismů v ekonomice. Období po roce 1990 lze nazvat obdobím transformace naší společnosti. Nastala změna ekonomického prostředí a vlastnických poměrů (restituce, soukromé vlastnictví půdy). Dalšími hlavními příčinami změn v krajině byl rozpad a transformace družstev a státních statků, konec dotací podporující zemědělskou produkci a výrazné zdražení vstupů do zemědělské výroby. V neposlední řadě se projevil i zánik tradičních odběratelských oblastí (SSSR, arabské a rozvojové země) stejně jako významný pokles domácí spotřeby potravin ovlivňující domácí zemědělství rozsáhlým levným dovozem dotovaných produktů EU. Za významnou událost nutno považovat vstup České republiky do EU, integraci naší republiky do silného politického a ekonomického svazku, schopného konkurence ve stále se rozšiřujícím globálním trhu.

Pro účely hodnocení stavu a vývojových trendů na podstatě údajů z LUCCK UK databáze jsou tradičně používány ukazatelé index změny a index vývoje. Z dat o vývoji struktury ploch za

sledovaná území byly nejdříve vypočteny podíly rozloh jednotlivých kategorií na celkové rozloze:

1) Podíly ploch jednotlivých kategorií na celkové rozloze (procentuální zastoupení kategorie) ve sledovaném roce – P_k

$$P_k = \frac{R_k}{R_c} [\%]$$

Kde R_k je rozloha dané kategorie v daném roce, R_c je celková rozloha jednotky v daném roce.

2) Index vývoje land use kategorie v období mezi dvěma zvolenými časovými horizonty - I_v

$$I_v = \frac{R_{k2}}{R_{k1}} \times 100 [\%]$$

Kde R_{k2} je rozloha dané kategorie v koncovém roce sledování, R_{k1} je rozloha dané kategorie v počátečním roce sledování. Když má I_v hodnoty vyšší než 100, tak došlo k nárůstu ploch kategorie, při I_v je roven 100, rozloha se ve sledovaném období nezměnila a pokud je I_v menší než 100, pak došlo k úbytku plochy kategorie.

3) Index změny IZ - výpočet indexu změny vychází z hodnocení všech osmi základních kategorií ploch vždy ve dvou časových horizontech. Pro jednotlivé kategorie ploch jsou vypočteny absolutní hodnoty rozdílů rozlohy. Součet absolutních rozdílů dělený dvojnásobkem celkové rozlohy udává index změny.

$$IZ = \frac{\sum_{i=1}^n |R_{1i} - R_{2i}|}{R_{c1} + R_{c2}} \times 100$$

Kde R_{1i} jsou rozlohy jednotlivých kategorií využití země v jednom roce, R_{2i} jsou rozlohy jednotlivých kategorií ve druhém roce, R_{c1} je celková rozloha jednotky v počátečním roce sledování, R_{c2} je celková rozloha jednotky v koncovém roce sledování.

Index změny vyjadřuje podíl ploch zkoumaného území, na nichž mezi dvěma časovými horizonty došlo ke změně využití. Nevýhodou tohoto ukazatele je ten fakt, že není schopen zaznamenat skutečnou výměnu využití ploch v daném období. Výsledek zachycuje pouze stav mezi okrajovými časovými horizonty tohoto období. Pro grafické hodnocení výsledků byly vybrány tradičně užívané grafy a taktéž mapové výstupy.

Zmíněné postupy jsou především určeny pro hodnocení změn land use pro širší územní celky na podstatě dat evidence (dat bilančních). Poskytují cenné údaje o změnách využití ploch v rámci celého území Česka v jednotlivých sledovaných časových etapách. Nejdůležitější trendy mohou být dále dány do souvislosti s jednotlivými historickými etapami společensko-hospodářského vývoje. Budeme-li se však snažit určit příčiny změn, bez dodání bližších charakteristik o prostoru, kde se změna udála, jsou závěry spíše spekulativní.

Implementace nástrojů GIS do výzkumu změn využití ploch z hlediska určení prostorových

diferenciací a z pohledu konceptu driving forces (určení příčin změn) otevřela širší výzkumné možnosti. Nejčastěji používanými GIS funkcemi v procesech hodnocení změn land use jsou nástroje prostorových analýz (Spatial Analyst či Geoprocessing). Pro stanovení geografických podmínek zkoumaného území jsou využívány modelovací nástroje (tvorba digitálního modelu terénu - DMT, interpolační prostorové nástroje...). Hodnocení závislosti diferenciace vývoje land use na přírodních a ekonomicko-spoločenských faktorech a výzkum založený na aplikaci moderních geoinformačních metod je hlavním tématem této práce a celkově specifickým směrem v rámci výzkumného týmu na PřF UK Praha.

Zvolené výzkumné postupy této práce mají za hlavní **cíl zhodnotit územních diferenciace dlouhodobých změn využití země Česka**. Předpokládáme totiž, že významné změny se koncentrovaly do určitých územních celků Česka, které mají podobné geografické podmínky a které i díky tomuto faktu měly podobný socioekonomický vývoj. Podchycení těchto diferenciačních pochodů přispívá k další důležité fázi poznávacího procesu, k procesu **vysvětlení (explanaci) příčin změn**. Proč ke změnám došlo a proč právě v těchto územích?

V našem případě GIS nástroje posloužily k modelaci a výpočtu hodnot **morfometrických (reliéfních) charakteristik** za jednotlivé ZÚJ. Nástroje vzájemného transferu prostorových informací v prostředí GIS byly použity v případě hodnocení změn využití země ve vztahu k socioekonomické váze území Česka (exponované × periferní oblasti). Exponovanost území (vyjádření polarizace jádro – periferie) byla tedy dalším faktorem, který vstoupil do naší analýzy. **Vymezení exponovanosti** Česka k roku 1980 bylo převzato z mapy zpracované Hamplm a kol. (1987). GIS pomohly přenést tuto informaci do LUCC UK databáze a analyzovat tak souvislosti mezi využitím země a exponovaností zkoumaných jednotek. Pro hodnocení změn a jejich závislosti na vybraných faktorech je v naší analýze použito několik matematických metod. Jedná se o metody vážené průměry a korelační analýzy (Pearsonův parametrický korelační koeficient). Pro účely hodnocení územních rozdílů změn byly dále sledovány vývojové koncentrační procesy vybraných land use kategorií. Pro naplnění tohoto cíle byl použit upravený **ukazatel heterogenity (H)** dle Hampla a kol. (1987). Cílem sledování koncentračních procesů (tendencí) v našem případě však není pouze výpočet míry koncentrace, avšak také lokalizace tohoto jevu. Pokud se s užitou databází pracuje v prostředí GIS, jsme schopni pomocí mapového výstupu zobrazit, kde se daná polovina sledovaného jevu nacházela a nad to více, pro vymezené oblasti koncentrace či rozptylu vypočítat agregátní hodnoty sledovaných charakteristik (faktorů), v našem případě hodnoty průměrné nadmořské výšky, sklonitosti, průměrné ceny zemědělské půdy. Tyto údaje jsou velmi užitečné při syntetickém určení příčin změn land use, jelikož určují geografickou charakteristiku míst, do kterých se daná kategorie koncentrovala v průběhu sledovaného období..

Oficiální evidence využití ploch v Česku v sobě skrývá obrovský informační potenciál, avšak výzkumy založené pouze na bilančních statistických datech jsou limitovány jak **1) přesností (aktuálností)** dat tak i **2) měřítkovým pohledem** (chybí detailnější pohled na změny struktury krajiny). Nelze určit, jak se ve sledovaném území měnilo prostorové rozložení jednotlivých kategorií. Analýza změn využití krajiny na podstatě sledování starých map a archivních leteckých snímků eliminuje tento nedostatek. Z tohoto důvodu je v této práci užitá analýza prostorových změn struktury krajiny ve velmi detailním pohledu s využitím kartografických podkladů. Výsledky

takovéto metodiky dokumentují: *1) k jaké změně došlo* a takéž *2) kde ke změně došlo*. Neméně důležité je i vzájemné porovnání výsledků analýz a *posouzení vypovídacích schopností jednotlivých datových vstupů* v procesu určování změn využití země. Podrobnější metodika je uvedena vždy v kapitole řešící zvolenou výzkumnou oblast.

4 Dlouhodobé změny využití země v souvislostech ekonomicko-spoolečenského vývoje

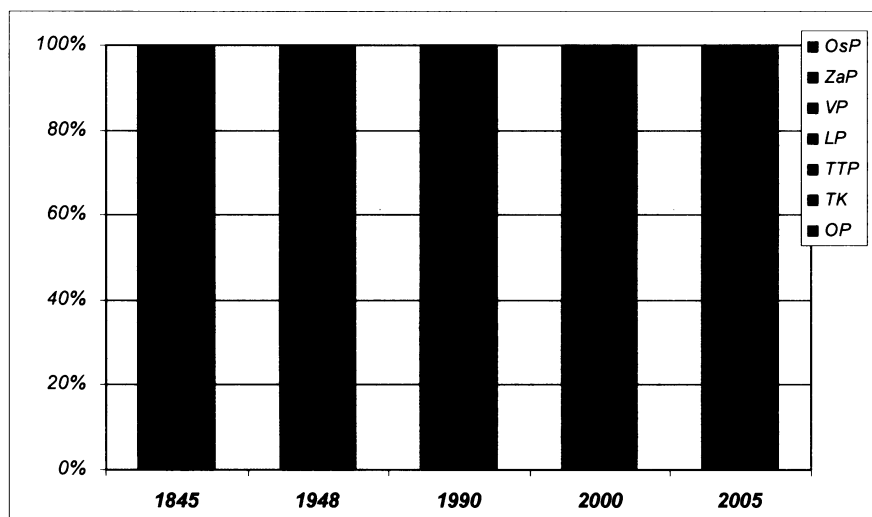
Tato kapitola si klade za cíl *popsat změny využití země od pol. 19. století v souvislosti s historicko-spoolečenským vývojem*. V celém konceptu práce tato kapitola zaujímá pevné místo, neb přináší informace důležité pro interpretaci výsledků v následujících etapách. Je zcela neoddiskutovatelné, že vzhled naší krajiny se významně proměňoval v závislosti na hospodářsko-politické situaci společnosti, neb člověk se od počátku svého působení v krajině stává čím dál tím významnějším strůjcem (faktorem) stále výraznějších změn. Předkládaná analýza vychází především z dat LUCCK databáze a vyhodnocení vývoje změn v uvedených letech je vyjádřeno pomocí tradičně užívaných ukazatelů (vývojový index či index změny). Tabulka 2 a Graf 1 dokumentují vývoj podílu kategorií land use na celkové rozloze v letech 1845, 1948, 1990, 2000 a 2005.

Tab. 2: Vývoj podílu land use kategorií na celkové rozloze Česka v letech 1845, 1948, 1990, 2000 a 2005.

	1845	1948	1990	2000	2005
<i>orná půda</i>	48.2	49.9	41.0	39.1	38.6
<i>trvalé kultury</i>	1.1	1.9	3.0	3.0	3.0
<i>trvalé travní porosty</i>	17.4	13.0	10.6	12.2	12.3
<i>lesní plochy</i>	28.9	30.2	33.3	33.4	33.6
<i>vodní plochy</i>	1.4	1.1	2.0	2.0	2.0
<i>zastavěné plochy</i>	0.6	1.1	1.6	1.7	1.7
<i>ostatní plochy</i>	2.3	2.9	8.6	8.6	8.7

Pramen: Jeleček (2005) a Český statistický úřad

Graf 1: Vývoj podílu land use kategorií na celkové rozloze Česka v letech 1845, 1948, 1990, 2000 a 2005.



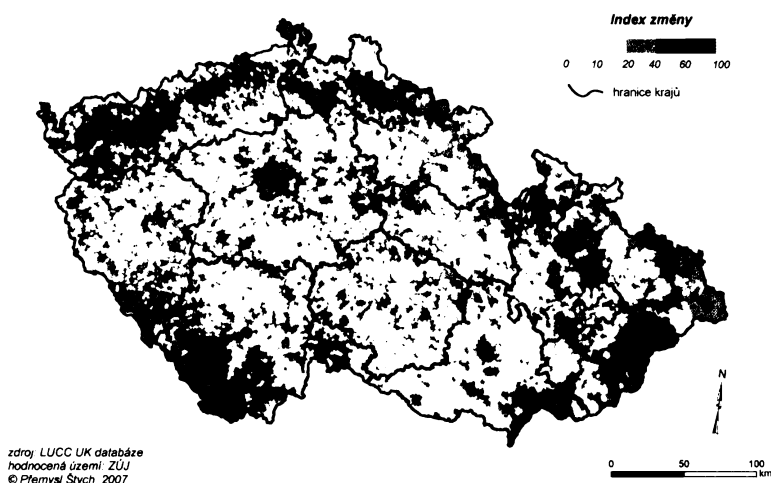
Pramen: Jeleček (2005) a Český statistický úřad

Rozmach českého státu a rychlý růst počtu obyvatel českých zemí ve středověku si vynutil změnu zemědělského hospodaření a zavedení trojpolního - úhorového systému. Nutnost zvýšení produkce potravin si vyžádala další rozšíření zemědělské půdy na úkor lesů. Konec středověku v českém prostoru silně předurčil základní rozdělení krajinných struktur - lesů, polí, obcí a zahrad. V 18. století byl založen základ tzv. barokní české krajiny (Lipský a kol. 1999), vyznačující se ve zvlněném terénu jemnou mozaikou drobných polí, hustou sítí polních cest lemovaných alejemi ovocných stromů a vesnicemi obklopenými stromovou zelení ovocných zahrad. Přes vysoký podíl orné půdy, nízký podíl lesa a vodních ploch obsahovala krajinná struktura řadu účinných ekostabilizačních a protierozních prvků (meze, cesty, loučky a pastviny, remízky).

Následný nástup tržní ekonomiky měl zřetelný vliv na strukturu půdního fondu. *Etapu 1845-1948 lze označit obdobím nástupu a rozvoje kapitalismu, průmyslové a zemědělské revoluce, industrializace a urbanizace.* Rychlý rozmach kapitalistického výrobního postupu byl umožněn revolucí 1848/1849 (zrušení poddanství, vytvoření volného trhu pracovní síly, rozmach prvků zemědělské revoluce a vliv industrializace). Díky industrializaci hospodářské výroby se rychle rozvíjely významné průmyslové aglomerace, do nichž také směřovaly nejdůležitější migrační toky obyvatel. Rychle se zvyšující poptávce po potravinách nezemědělského obyvatelstva, jehož potravinové nároky se spolu se sociálním vývojem zvětšovaly, nebylo již možné vyhovět jen rozšiřováním rozlohy orné půdy. Začaly se implementovat intenzivnější metody využívání zemědělské půdy. Do zemědělských pozemků úrodnějších či s lepší polohou k trhu danou i dopravní vybaveností směřovaly větší investicemi kapitálu, které zaručovaly větší výnosnost. Jeleček (1981) uvádí, že šlo o prvky technickovědecké revoluce v zemědělství, kterými byly střídavé osevní postupy, mechanizace, umělá hnojiva, meliorace, nové zdroje energie - výbušný motor, elektřina. Nastaly intenzivní a především velkoplošné zásahy do vývoje krajiny a využití půdy. Z tohoto důvodu se změny krajiny stále urychlovaly a začaly nabývat postupně regionálních až mezoregionálních dopadů, v posledních desetiletí v řadě aspektů i globálních. Souhrnná intenzita změn 1845 – 2000 vyjádřená pomocí indexu změny je dokumentovaná na Obr. 1.

Obr. 1: Index změny v období 1845 - 2000

Index změny v období 1845 - 2000



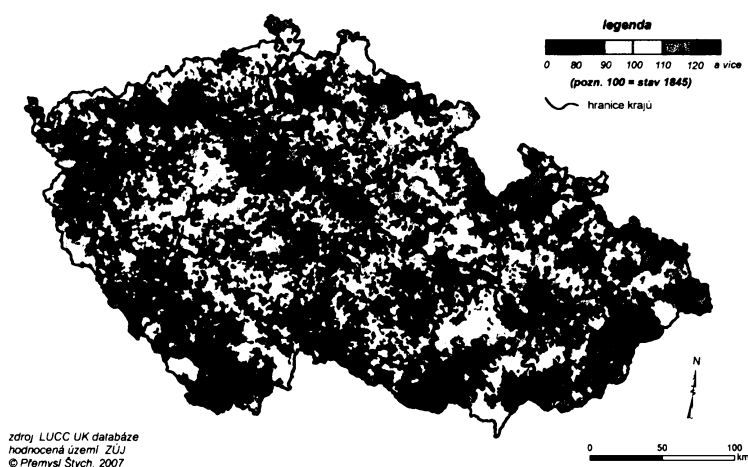
Zaměříme-li pozornost na strukturu využití země, tak v roce 1845 tvořila zemědělská půda plně dvě třetiny z celkového půdního fondu (Tab. 2), což odpovídalo tradičnímu extenzivnímu charakteru feudálního zemědělství. Předpokládá se, že se během 1. poloviny 19. století výměra zemědělské půdy zvýšila přibližně o 10 %. Rychlý nárůst se však v druhé polovině 19. století zastavil, možnosti dalšího rozšiřování zemědělské půdy byly již velmi omezené. Zvýšení zemědělské produkce bylo možné pouze prostřednictvím strukturálních změn v rámci již dosažené výměry zemědělské půdy a později hlavně intenzifikací výroby. Strukturální změny probíhaly nadále rozšiřováním ploch orné půdy, avšak zejména na úkor ploch luk a pastvin (viz Příloha 1 a Příloha 2). Tento proces je spojován především se zánikem úhoření, který měl za následek plošně velmi významné změny. Teoreticky znamenal zvýšení plochy orné půdy o jednu třetinu (na počátku 19. století představoval úhor 28 % orné půdy a na konci pouze 1,5 %), což činilo asi 700 000 ha, které ročně ležely ladem (Jeleček 1981). Připočteme-li dalších přibližně 400 000 ha získaných na úkor lesní půdy, či půdy neplodné – především rekultivacemi zamokřených ploch a málo výnosných rybníků, během 19. století - činí celkový přírůstek orné půdy asi 1,1 mil. ha. To odpovídá přibližně 1/2 celkové plochy orné půdy z počátku 19. století, takže výměra polí se tak v Čechách zvýšila zhruba o celých 50 %! Na zánik úhoření navazovalo ustájení dobytka, a to si zpětně vyžádalo zvýšení osevu pícnin na orné půdě. Ve vývoji osevních ploch se výrazně projevil také nárůst okopanin na úkor poklesu ploch obilovin. Významným nositelem těchto změn byla cukrovka, jejíž osevní plochy se na přelomu 60. a 70. let 19. století zdvojnásobily (Bičík a kol 2001, Jeleček 1985 aj.).

Možnosti rozšíření zemědělského půdního fondu byly již prakticky vyčerpané a nárůst trhu s potravinami pro nezemědělské obyvatelstvo vyžadoval zvýšení efektivnosti hospodaření, zejména prostřednictvím investic do chemizace a mechanizace a zvýšení úrodnosti půd ve vhodných oblastech. Převádění méně úrodných pozemků na louky a jiné kultury a zalesňování v podhorských oblastech způsobilo pokles výměry orné půdy. K tomu přispěla také vleklá agrární krize, vyvolaná dovozem levného konkurenčního amerického obilí. ***Podle statistických dat se jako významný zlom jeví počátek 70. let, kdy došlo poprvé v historické době ke snížení ploch orné půdy*** a naopak k přírůstku, i když velmi nepatrnému, lesních ploch. V nížinných oblastech však neustále docházelo k rozšiřování ploch orné půdy. Toto období je významným zlomem, neb začíná být patrný diferenciovaný vývoj využití země v jednotlivých částech Česka (viz kapitola 6).

Jak bylo výše zmíněno, od 70. let 19. století byl zaznamenán mírný nárůst lesních ploch. Přestože šlo pouze o nepatrný nárůst, byl to významný obrat, který pokračoval i během celého 20. století (Obr. 2). Po staletí prohlubovaný úbytek lesních ploch se zastavil. V rychle rozvíjejícím se novém hospodářském systému dřevo přestalo být pouze palivem, ale i surovinou pro výrobu papíru a celulózy, důležitým materiálem ve stavebnictví, průmyslu, dopravě a bytové výstavbě, což vedlo k výraznému růstu cen dřeva. Příznivě ovlivnil vývoj lesních ploch lesní zákon, vydaný císařským patentem č. 250 dne 3. 12. 1852, který významně omezoval snižování rozlohy lesů. Převod lesních ploch na jiné kultury byl bez úředního povolení zakázán a ukládal povinnost zalesnit vykácené plochy nejdéle do pěti let po odlesnění. Navíc byly zalesňovány plochy neplodných půd, pastviny a holiny v horách, či svahy říčních údolí. Preferovány byly nejvíce jehličnany především smrk, což však mělo nepříznivý vliv na druhovou skladbu lesních porostů.

Obr. 2: Vývoj rozlohy lesních ploch v Česku v období 1845 - 2000 (v %)

Vývoj rozlohy lesních ploch v Česku v období 1845 - 2000 (v %)



Politické a ekonomické faktory v meziválečném období 20. století dočasně pozměnily započaté ustálené vývojové trendy využití země. Po roce 1918 byla vyhlášena pozemková reforma, která znamenala novou parcelaci panských a klášterních statků. Zkonfiskovaná půda byla ve většině případů rozdělena drobným rolníkům, pozemky se drobily a měnil se jejich tvar. Nemalého vlivu na využití země měla také vleklá celosvětová hospodářská krize. Všechny tyto aspekty vedly k výrazným změnám v charakteru krajiny. V rozporu s nastartovaným trendem úbytku orné půdy po roce 1918 bylo dokumentováno zvýšení míry zornění zemědělské půdy, jako důsledek rozdělení velkých majetků bezzemkům či malorolníkům (Jeleček 1985).

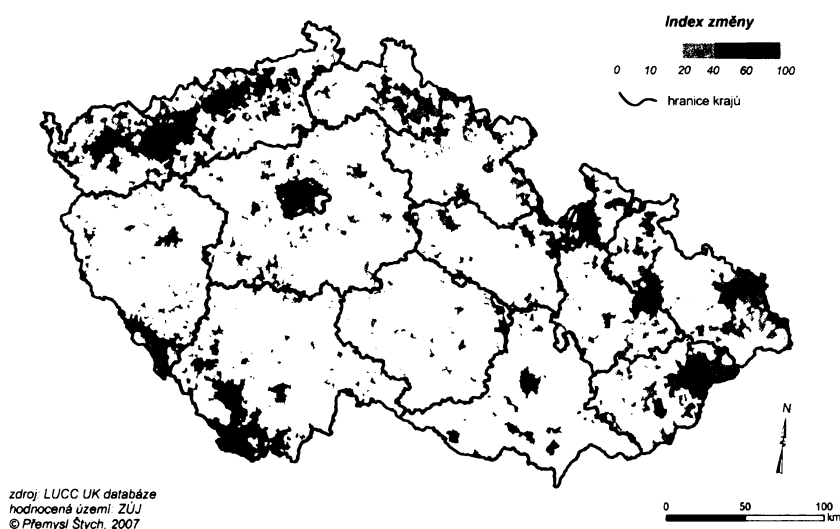
Rok 1948 charakterizuje stav krajiny v době po druhé světové válce, před změnami ve výměře vyvolanými nástupem komunistického režimu, během něhož na vývoj využití země nemohly působit zákonitosti tržní ekonomiky a těsně po odsunu německé menšiny z pohraničních území. Vysídlení německé menšiny vedlo k výraznému zpustnutí krajiny a zvýšení intenzity zalesnění v pohraničních oblastech. V zemědělství byl kladen důraz převážně na produkci a tomu byla podřízena i výrobní forma hospodaření. Násilná kolektivizace vedla k masivní likvidaci ekostabilizačních prvků (nerozvážené scelování půdních bloků, rozorání mezí, regulace říčních toků, rozsáhlé meliorace) a přeměně tradičního zemědělství na intenzivní velkoplošné zemědělství průmyslového typu. Tento typ výroby se vyznačoval vysokou spotřebou chemických látek, těžkou mechanizací a v neposlední řadě i závažnými chybami v řízení tohoto odvětví. Podle Bičíka a Jelečka (2001) bylo v období tzv. "socialistické" plánované ekonomiky původní působení ekonomických funkcí a činitelů převážně **nahrazeno rozhodnutími a takovými řídicími opatřeními, které nevycházely z ekonomických principů a záměrů, avšak spíše politických**. Direktivní určování objemů produkce a tím i struktury osevů a využití země v jednotlivých zemědělských závodech stranickými a státními orgány často nerespektovalo nutnost jejich přizpůsobení přírodním podmínkám. Velkovýrobní zemědělství vedené snahou po dosažení soběstačnosti ve výrobě potravin šlo cestou maximálního zornění krajiny bez ohledu na reliéfovou, klimatickou, hydrologickou i půdní proměnlivost. Mezi jednotlivými ekosystémy došlo ke změně

energomateriálových toků, hlavně se zvýšil odnos erodovaného materiálu, živin i chemických přípravků ze zemědělských půd do okolních ekosystémů, respektive do spodních půdních horizontů. Takovéto řízení zemědělství přispívalo k jeho problematické efektivnosti či intenzitě a degradovalo kvalitu přírodního prostředí jak dokumentuje řada prací (např. Ungerman 1991). Cílevědomá snaha o intenzivní produkční využití zemědělské půdy, podpořená dotačním systémem zaměřeným na podporu produkce v horších agroklimatických podmínkách, změnila původní prostorovou různorodost krajiny ve víceméně nivelizovaný stav (Landinfo 1993).

Extenzivní rozvoj energeticky náročných průmyslových odvětví v období komunistické totality vyvolal značné úbytky zemědělské půdy a velké přírůstky jiných ploch (viz Tabulka 2). Typický byl zejména významný růst zastavěných ploch (v důsledku rozsáhlé průmyslové investiční výstavby, výstavby bytové a dopravní) a ploch určených k těžbě zapříčiněný hlavně otevřením velkolomů v hnědouhelných regionech (Obr. 3 a Příloha 2). Z pohledu změn struktury využití země nejdynamičtější změny proběhly v období 1948 – 1970, kdy se výměra orné půdy snížila o 15,5 %! Podstatně výrazněji se zvýšila výměra trvalých kultur či zastavěných a ostatních ploch (Příloha 2). V druhém období 1970 - 1990 odpovídajícím celkové hospodářské stagnaci jde již o změny méně výrazné, avšak z hlediska vlivu na stabilitu krajiny o období nejproblematictější. Jednostranné přizpůsobení požadavkům agrárním velkovýrobním technologií vedlo k dramatickému zvýšení rozlohy bloků orné půdy (Lipský 1999). Slepíčka (1989) uvádí, že převratné změny v utváření volné krajiny vyvolaly především v relativně historicky krátké době realizované pozemkové úpravy, při kterých bylo vytvořeno cca 170 000 půdních bloků, přičemž 80 % pozemků mělo plochu přesahující 20 ha. Přičemž do roku 1948 byla u nás zemědělská půda roztráštěna do 33 milionů parcel o průměrné výměře 0,24 ha. Z tohoto důvodu je zřejmé, že se průměrná výměra půdního bloku zemědělsky využívaných ploch ve volné krajině zvětšila cca 70 násobně. Naše krajina dostala monumentální měřítko a její struktura se výrazně zjednodušila.

Obr. 3: Index změny v období 1948 - 1990

Index změny v období 1948 - 1990

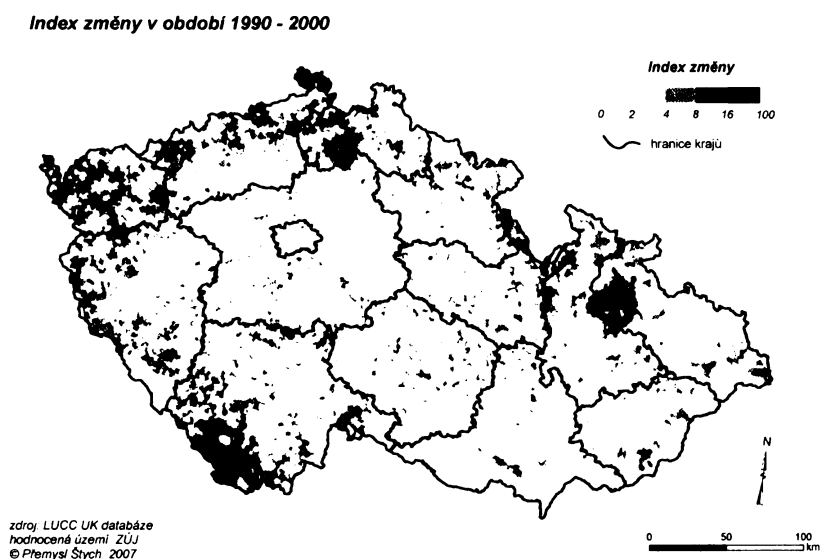


zdroj: LUCS UK databáze
hodnocené území: ZÚJ
© Přemysl Stych, 2007

Naopak za pozitivní trend tohoto období musíme považovat nárůst lesních ploch (10,4% za období 1948 - 1990). Vlivu na proces zvyšování rozlohy lesů mělo cílené zalesňování v pohraničních oblastech, avšak také fakt, že některé dříve obdělávané pozemky, nevhodné pro socialistické zemědělství, byly dlouhodobě ponechány působení přírodních procesů. Samovolná sukcese v mnoha částech krajiny zlepšila celkovou stabilitu krajiny. Tyto zmíněné faktory spolu s procesem vysídlení německé menšiny vedly k dominanci typů ZÚJ s úbytky rozlohy ZPF a orné půdy i přes snahu státních orgánů o dosažení soběstačnosti ve výrobě potravin cestou maximálního intenzity zemědělství a zornění krajiny (viz Bičík, Jančák 2005).

Společenská změna koncem roku 1989 postupně umožnila opětovné fungování tržních mechanismů v ekonomice. Období po roce 1990 lze nazvat obdobím transformace naší společnosti. Hlavní hybnou silou změn land use se opět staly ekonomické síly, u nás ovšem ovlivněné restitucí pozemkového majetku, transformací zemědělských družstev a privatizací státní statků. Prvotní asociační dohody a následný vstup do EU otevřely prostor Česka téměř neomezeně zahraničním subjektům. Z dalších faktorů společenských hybných sil nutno uvést lepší a důraznější ekologickou politiku státu, včetně celkového zlepšování environmentálního myšlení občanů. Zemědělský sektor byl nucen se rychle přizpůsobit nově nastoleným podmínkám. Z agrokompexu byly uvolněny 2/3 původního počtu zaměstnanců. Rapidně se snížila celková produkce, výrazně se však zvýšila produktivita výroby. Projevil se taktéž zánik tradičních odběratelských oblastí (SSSR, arabské a rozvojové země, viz Bičík a kol. 1996 či Jančák, Götz 1997), stejně jako významný pokles domácí spotřeby potravin a zároveň rozsáhlý import dotovaných produktů EU. Nové přístupy chápou dnešní zemědělství mnohem komplexněji. To již neplní jen funkci výrobce potravin, ale stále více plní roli pečovatele o krajinu. Tomuto trendu odpovídá i zvyšující se snaha o spíše extenzivní, a proto ekologicky šetrnější výrobní postupy, které jsou i finančně podporovány vládní dotační politikou či společnou zemědělskou politikou EU (CAP).

Obr. 4: Index změny v období 1990 - 2000



S celkovým útlumem zemědělství dochází k patrnému snížení antropického tlaku na krajinu, což lze dokázat výraznými změnami ve struktuře využití země v období 1990 - 2000. Jde především o pokračující úbytek orné půdy (úbytek orné půdy téměř 150 tis. ha, Bičík a Jančák 2005). Z pohledu ekologického lze chápat za velmi pozitivní trend zvyšování podílu trvalých travních porostů vlivem zatravnění v méně úrodných oblastech, kapitola 5 či Příloha 2). Zatravnění pozemků orné půdy či zalesňování travních porostů v horských a podhorských lokalitách je nejvýraznější rys změn využití země po roce 1990. Silný společensko-ekonomický tlak na krajinu se však projevuje i v jiných aspektech. Vlivem změn životního stylu lidí, zvýšením mobility či restrukturalizací hospodářství dochází k dynamickému rozvoji jádrových oblastí (viz Obr. 4). Snížila se přísnost při vyjímání ploch ze zemědělského půdního fondu (ZPF) a tak se mnohdy samovolně rozšiřují zastavěné a ostatní plochy v zázemí velkým měst či významných průmyslových zón lokalizovaných často v blízkosti významných komunikačních tahů. Naproti tomu stále prohlubující se polarizace prostoru vede k poklesu významnosti polohově okrajových oblastí. Periférie vyskytující se jak v pohraničních oblastech, taktéž ovšem ve vnitřních částech republiky v oblastech mezi nejvýznamnějšími metropolemi se vyklidňují a v ruku v ruce s tímto jevem je patný pokles obhospodařovanosti krajiny. Mnohé pozemky zemědělské půdy se využívají nepravidelně či leží po více let ladem, čímž postupně ztrácejí svoji produkční funkci.

5 Hodnocení změn využití země v závislosti na vybraných geografických charakteristikách

Předchozí kapitola byla zaměřena na popis a kartografickou vizualizaci změn land use od poloviny 19. století. Poskytla cenné údaje o změnách využití ploch v rámci celého území Česka v jednotlivých sledovaných periodách. Jelikož LUCC UK databáze byla zpracovaná v GIS, mohly být výsledky o změnách využití ploch vizualizovány pomocí map, takže jsme si mohli udělat představu o změnách jak jednotlivých kategorií, tak celkové struktury ploch z prostorového (územního) hlediska. Nejdůležitější trendy změn využití ploch byly dány do souvislosti s jednotlivými historickými etapami společensko-hospodářského vývoje a nejvýznamnějšími politickými událostmi. Tento typ analýzy je cenný v tom, že určí intenzitu změny a místo, kde se změna udála. Budeme-li se však snažit určit příčiny změn, bez dodání bližších charakteristik o prostoru, kde se změna udála, jsou závěry spíše spekulativní.

Implementace nástrojů GIS do výzkumu změn využití země z hlediska určování prostorových diferenciací, respektive příčin změn, otevřela nové možnosti. Nejčastěji používanými GIS nástroji v procesech hodnocení změn land use a určování faktorů, které stály v pozadí těchto změn jsou *nástroje prostorových analýz (Spatial Analyst či Geoprocessing)* a modelační aplikace (např. interpolace určité charakteristiky v prostoru). V našem případě modelační nástroje posloužily k výpočtu hodnot morfometrických charakteristik za jednotlivá ZÚJ. Z vektorových podkladových dat byl vytvořen digitální model terénu Česka (DMT) a z něj následně vygenerovány údaje průměrných nadmořských výšek a sklonitosti pro všechny ZÚJ.

Prostorový transfer informací mezi jednotlivými datovými sadami je velmi cenné specifikum GIS. Při splnění podmínky územního překrytí jednotlivých datových sad, nástroje *Geoprocessing* vytvoří výstupní databázi kombinující vstupní informace. Tyto nástroje prostorového transferu byly použity v případě hodnocení změn využití ploch ve vztahu k polohové exponovanosti území Česka (exponované × periferní oblasti).

Vymezení oblastí dle exponovanosti bylo převzato z mapy zpracované Hamplem a kol. (1987). Po digitalizaci (naskenování), mapu bylo zapotřebí transformovat do totožného souřadnicového systému, v kterém je spravována LUCC UK databáze (tzn. S-JTSK). Následným krokem byla vektorizace sledovaných oblastí. Vzájemný překryv této vektorové vrstvy s LUCC UK databází měl za účel rozdělení ZÚJ do tří sledovaných kategorií ekonomické váhy prostoru: 1) exponované oblasti, 2) neutrální oblasti a 3) periferní oblasti.

Všechny tyto postupy měly za úkol naplnit stanovený cíl - *hodnocení územních rozdílů v dlouhodobých změnách využití ploch Česka*. Předpokládáme, že podstatné změny ve využití ploch se koncentrovaly do určitých území Česka, která mají podobné přírodní podmínky a která i díky tomu mohly mít podobný socioekonomický vývoj. Podchycení těchto diferenciačních pochodů vede k procesu vysvětlení (explanaci) příčin změn. Proč ke změnám došlo a proč právě v těchto územích?

Metodou, která by měla výše zmíněný cíl naplnit, je určení závislosti změn využití země na vyjmenovaných přírodních a sociálních faktorech. V této analýze bylo použito několik kvantitativních metod. Vedle jednoduchých indexů popisujících vývoj využití ploch (index změny) se jednalo i o další statistické metody - např. tzv. „vážené průměry“. Tato metoda porovnává změny využití ploch v různých skupinách ZÚJ. Tyto skupiny vznikají na základě rozčlenění ZÚJ podle hodnoty daného přírodního či socio-ekonomického ukazatele (blíže Bičík a Kupková 2002). Následně je srovnávána struktura využití ploch a její vývoj v těchto třídách. Výsledkem jsou grafy znázorňující, jak se vyvíjela daná závislá proměnná (podíl kategorie využití, index změny) v jednotlivých třídách dané nezávislé proměnné. Uplatňovány jsou tradiční výpočtové postupy (vývojové indexy, indexy změny).

Jelikož ZÚJ nemají totožnou rozlohu, nesmí se toto počítat jako prostý průměr hodnot za ZÚJ dané třídy. Je nutné vždy nejprve načíst rozlohy jednotlivých kategorií využití ploch všech ZÚJ dané třídy v daném období, a teprve z nich poté počítat podíly jednotlivých kategorií využití země či indexy změny (více Kabrda 2003 a 2004, Bičík a Kupková 2002, Mareš a Štych 2005, Štych 2003 či Jeleček a kol. 2003).

Třídění ZÚJ do jednotlivých skupin bylo vykonáno dle částečně upraveného tradičního geomorfologického členění. Hodnoty sklonitosti byly rozděleny metodou pravidelných intervalů. Klasifikace exponovanosti byla určena přebraným mapovým materiálem. Pro naše účely však byly některé třídy sloučeny (viz podrobná metodika u kapitol řešící daný faktor).

V případě hodnocení závislosti změn land use na morfometrických charakteristikách bylo dále užito jednoduchých statistických metod – korelačních analýz. Korelační analýza zkoumá vztahy proměnných graficky a pomocí různých měr závislosti, které nazýváme korelační koeficienty. Byl proveden výpočet lineárního korelačního koeficientu (Pearsonův parametrický korelační koeficient) mezi hodnotou dané charakteristiky a podílem dané kategorie využití na celkové rozloze. Z hlediska metodického je kombinace obou metod velmi žádoucí. Metoda vázané (podmíněné) průměry rozvádí a doplňuje jednoduché korelační koeficienty, jelikož názorně a detailně dokumentuje proměny makrostruktury krajiny. Tato metoda ve spojitosti s mapovými výstupy zajišťuje prostorový přehled o proběhnuvších změnách.

5.1 Vliv reliéfu na dlouhodobé změny využití země

Na změny využití země má vliv řada faktorů. Vedle ekonomických a sociálních předpokladů jsou významné přírodní podmínky, z nichž patrně nejdůležitější je charakter reliéfu. Jaký vliv měly reliéfní faktory – nadmořské výšky a sklonitost - na utváření podoby krajiny v minulosti? A jaký v posledních letech, kdy člověka s jeho aktivitami musíme považovat za nejdůležitějšího činitele v krajině?

Tato kapitola si klade za cíl *vyhodnotit změny využití půdy Česka v závislosti na průměrných nadmořských výškách a sklonitosti ve sledovaných územních jednotkách*. V prvním kroku se určuje, zda změny využití ploch byly intenzivnější v místech s nižší či vyšší hodnotou dané charakteristiky, a následně budeme rozebírat prostorové rozložení vybraných kategorií využití ploch.

I přes to, že u sledovaných reliéfních faktorů předpokládáme vzájemnou silnou korelaci (se zvyšující nadmořskou výškou území stoupají většinou i hodnoty sklonitosti), dalším cílem této kapitoly je stanovení míry významnosti těchto dvou sledovaných faktorů. Pokusit se srovnat pomocí statistických metod, zdali nadmořské výšky měly větší vliv na změny land use než sklonitost. Jak se měnila významnost těchto faktorů v průběhu celého sledovaného období?

Na tomto místě je třeba poznamenat, že při závěrečném hodnocení se samozřejmě musí brát v potaz také fakt, že každá změna je vyvolána v drtivé většině souhrnem faktorů různé povahy, a to jak vnitřních, tak i působících na monitorované území z vnějšku (viz Bičík a kol. 2001 či Bičík a Kupková 2002).

Základním zdrojem dat o vývoji změn využití země v časových horizontech 1845, 1948, 1990 a 2000 byla LUCC UK databáze. Údaje o průměrných nadmořských výškách a průměrných sklonitostech zkoumaných ZÚJ byly vypočteny v prostředí GIS z digitálního modelu terénu (DMT), který byl vytvořen využitím interpolační metody *Spline*. Základní vstupní informační materiál byla vektorová vrstva vrstevnic po 50 m z datové sady ArcČR 500, pokrývající celé území Česka. Území Česka bylo rozděleno na čtverce o rozměru 50 x 50 m, v rámci kterých byla vypočtena hodnota průměrné nadmořské výšky. Následně *funkcí Slope* byly stanoveny hodnoty sklonitosti. Pro výpočet sklonitosti byl rozsah pixelu rozšířen na 250 x 250 m. Aritmetický průměr hodnot všech pixelů nalézajících se na území zkoumané ZÚJ vyjadřuje jeho průměrnou hodnotu nadmořských výšek a sklonitosti. Průměrné hodnoty byly počítány v programu ArcGIS pomocí nástrojů *Zonal statistic* v extenzi *Spatial Analyst*.

Po vypočtení uvedených hodnot byly následně všechny ZÚJ klasifikovány do čtyř kategorií nadmořské výšky a šesti kategorií sklonitosti (Štych 2003). Pro určení závislosti využití ploch na zvoleném faktoru, byla užitá metoda vázané (podmíněné) průměry (viz výše). Dále bylo užitó korelačních analýz (Pearsonův parametrický korelační koeficient).

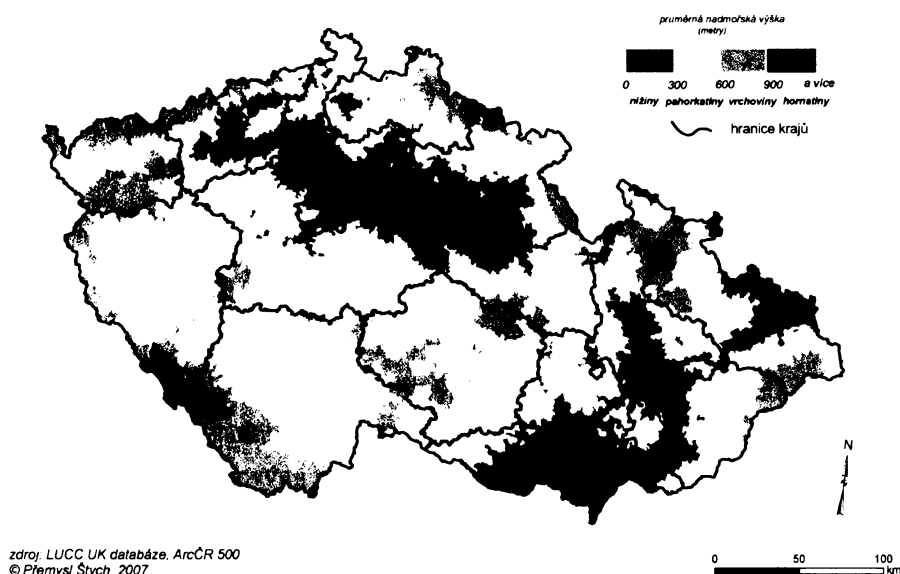
Pokud by se měla zvolená metodika kriticky posoudit, za určitý nedostatek může být pokládán výpočet nadmořských výšek a sklonitostí pro ZÚJ. Hlavně v případě sklonitostí se jedná opravdu o silné zprůměrování, v rámci celé ZÚJ se mohou vyskytovat významné rozdíly. Již zvolený rozsah nejmenšího čtverce 250 x 250 m ve zkoumaném rastrovém podkladu sklonitosti vede ke zhlazení rozdílů. Také výpočet průměrných hodnot pro nestejně velké jednotky výslednou hodnotu ovlivňuje. Přes uvedené nedostatky se však zvolená metodika jeví jako dostatečná, neb určité zgeneralizování, pro tak velké území jako je celá Česká republika, je žádoucí.

5.1.1 Určení vlivu nadmořských výšek na dlouhodobé změny využití země

Tato kapitola si klade za cíl vyhodnotit změny využití půdy Česka v závislosti na průměrných nadmořských výškách sledovaných územních jednotek. Po vypočtení hodnot nadmořských výšek pro všechny ZÚJ dle metodiky uvedené výše, byly následně tyto jednotky rozděleny do čtyř kategorií po 300 metrových intervalech. V našem pojetí první kategorie nížiny zahrnuje území do 300 m n. m.. Kategorie pahorkatiny je tvořena ZÚJ s průměrnou nadmořskou výškou od 300 do 600 m n. m. ZÚJ v kategorii vrchoviny dosahují hodnot od 600 do 900 m n. m. a hornatiny zabírají ostatní území Česka (více jak 900 m n. m) – viz Obrázek 5. Při stanovení rozsahu

kategorií jsme se nedrželi tradičního geomorfologického členění, avšak bylo upraveno pro naše účely. Z tohoto důvodu např. kategorie „nížiny“ nezahrnuje místa s hodnotou nadmořské výšky do 200 m, jak by odpovídalo zavedeným geomorfologickým pravidlům, nýbrž do výše 300 m. Důvodem rozšíření rozsahu kategorie souhrnný malý podíl ZÚJ s průměrnou nadmořskou výškou do 200 m. Geomorfologické pojmenování jednotlivých kategorií nutno brát tedy pouze jako orientační.

Obr. 5: Rozdělení ZÚJ do jednotlivých kategorií podle jejich nadmořské výšky



Zdroj: ArcČR 500, LUCS UK databáze a vlastní výpočty

Po zařazení všech ZÚJ do výše jmenovaných kategorií byl vypočten podíl těchto kategorií na celkové rozloze Česka, což ukazuje Tabulka 3. Plošně nejrozsáhlejší kategorií jsou pahorkatiny, které pokrývají více jak 60 % území ČR. Spolu s nížinami zabírají více jak 80 % území. Při závěrečném hodnocení by se mělo proto přihlídnout k takto výrazné územní dominanci těchto dvou kategorií. Kromě této nevýhody aplikovaná metodika skýtá další nevýhodu, která určitým způsobem může ovlivnit výsledky. Tímto nedostatkem je nestejná velikost ZÚJ. Je zřejmé, že v případě větších jednotek se aritmetickým průměrem obsažených pixelů zeslabuje vliv nejnižších a nejvyšších hodnot.

V prostředí GIS byly následně vypočteny další údaje přibližující charakter vymezených geomorfologických celků. Z těchto údajů je patrná přímá úměra mezi hodnotami nadmořských výšek a sklonitostmi – čím vyšší nadmořské výšky tím i vyšší hodnoty sklonitosti. Naproti tomu nepřímá úměra je ve vztahu nadmořské výšky a průměrné cena zemědělské půdy. V nížinách, kde se povětšinou vyskytují úrodné půdy, je přirozeně cena zemědělské půdy nejvyšší. V příhodných přírodních podmínkách je také soustředěna většina obyvatelstva. Pouze necelých pět procent obyvatel žije trvale v ZÚJ s průměrnou nadmořskou výškou nad 600 m. Nížiny vykazují bezkonkurenčně nejvyšší hustotu zalidnění.

Tab. 3: Vybrané charakteristiky jednotlivých kategorií nadmořské výšky

	počet ZÚJ	rozloha (%)	Podíl obyvatel (%)	hustota zalid. (obyv./km ²)	prům. sklonitost(°)	prům. cena ZPF (Kč/m ²)
nížiny	1834	23.4	47.7	265.5	1.4	7.7
pahorkatiny	5845	60.2	48.1	104.5	3.0	3.8
vrchoviny	1162	14.7	4.1	36.5	4.4	1.9
hornatiny	62	1.7	0.1	8.2	7.4	1.0
Česko	8903	100.0	100.0	130.6	2.9	4.3

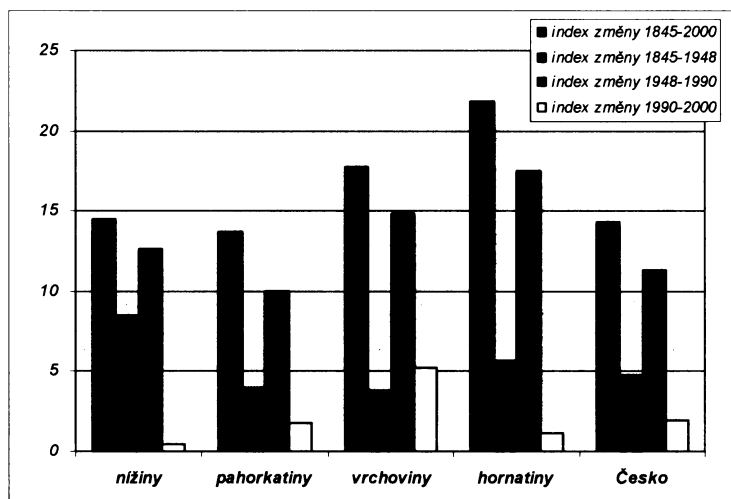
Zdroj: ArcČR 500, LUCC UK databáze a vlastní výpočty

Co se týče prostorového rozložení jednotlivých geomorfologických kategorií, z Obrázku 5 je patrné, že nížiny tvoří tři velké oblasti. První se nalézá v Polabské nížině a v Severočeské pánvi, druhá je lokalizovaná v Ostravské pánvi a v Moravské bráně. Třetí je tvořena Hornomoravským, Dyjsko-svrateckým a Dolnomoravským úvalem. ZÚJ s vrchovinným a hornatým charakterem se nacházejí převážně v nejvyšších příhraničních pohořích. Vrchoviny lze také nalézt ve vnitrozemí, a to převážně v Karlovarské, Brdské, Českomoravské a Brněnské vrchovině. Zbytek území Česka je tvořen pahorkatinami, jež jsou rozsahově nejvýznamnější geomorfologickou kategorií.

Výsledky:

Pro hodnocení vlivu nadmořské výšky na změny využití ploch využijeme nejdříve index změny (IZ). Ten vyjadřuje procentuální podíl ploch na souhrnné rozloze zkoumané jednotky, na nichž mezi dvěma časovými horizonty došlo ke změně využití půdy.

Graf č. 2: Index změny v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky



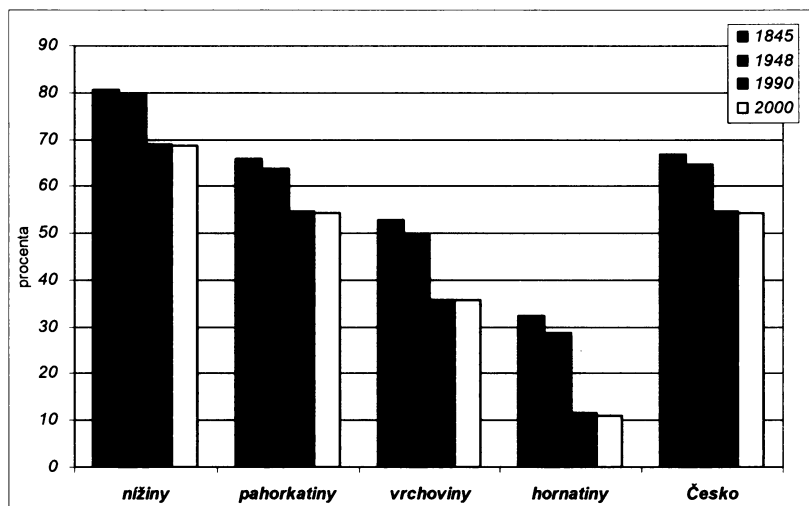
Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

Z grafu 2 vyplývá, že nejvýraznější změny využití země za celé sledované období 1845–2000 se udály v ZÚJ s nejvyššími hodnotami nadmořské výšky, tzn. s vrchovinným a hornatým charakterem povrchu. Nejnižší hodnoty indexu změny dosahují pahorkatiny – 13,7 (Česko 14,3). Zajímavý je pohled na odlišný vývoj před rokem 1948 a po něm. Období před zmíněným rokem bylo charakteristické tím, že nejvyšší hodnoty indexu byly zaznamenány v oblastech s nejnižšími nadmořskými výškami. Naproti tomu obě sledovaná období po roce 1948 byla typická

nejvýznamnějšími změnami spíše v oblastech s nejvyššími hodnotami nadmořských výšek. V nížinách to souvisí s nástupem tržní ekonomiky a s tím spojeným rychlým hospodářským rozvojem zde lokalizovaných center rozvoje a osídlení, kam směřoval také nejvýznamnější migrační tok v průběhu rané fáze urbanismu. S přechodem na tržní zemědělství se v nížinách projevoval aspekt diferenciální renty I. Úrodné půdy byly pod tlakem maximálního využívání, mnohé pozemky s travním porostem byly rozorány a parné bylo i vysoušení rybníků a mokřadů. Po roce 1945 vývoj citelně poznamenal odsun českých Němců a zavedení železné opony, s výsledkem zpustnutí pohraničních oblastí Česka. Intenzivní socialistické zemědělství se soustředilo na maximální produkci a využití moderní těžké techniky. Odlehlé pozemky s nejméně příznivými podmínkami přestaly být postupně využívány. Po roce 1990 dotační tituly podporují snížení zemědělské produkce v LFA, změny v horských a podhorských oblastech nabyly na intenzitě.

Zaměříme se konkrétně na změny, které proběhly v jednotlivých sledovaných kategoriích využití země. Tabulkové přehledy jsou prezentovány v Příloze 3. Změny v rozloze zemědělské půdy (ZPF) v závislosti na nadmořské výšce jsou znázorněny v grafu 3. Z něj vidíme, že na celém území Česka se za celé sledované období snížil podíl ZPF z 67 % na 54 %. Vyšší úbytek zaznamenáváme v oblastech s vyšší nadmořskou výškou, se zjevnou akcelerací po roce 1948. V hornatinách klesla v letech 1845 – 2000 rozloha ZPF na jednu třetinu. Je tedy patrný trend opouštění zemědělské půdy v nepříznivých přírodních podmínkách.

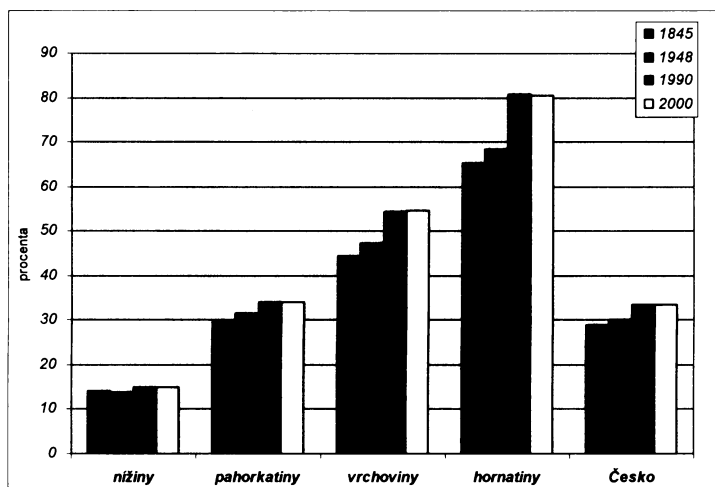
Graf 3: Vývoj podílu zemědělské půdy v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky



Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Podívejme se nyní, jaký byl vývoj rozlohy další kategorie – lesních ploch (viz Graf 4). Lesy postupně zvyšují rozlohu ve všech sledovaných obdobích a ve všech kategoriích nadmořské výšky. Jedinou výjimkou jsou nížiny v prvním sledovaném období. Zalesnění se tak převážně koncentruje v oblastech s vyšší nadmořskou výškou.

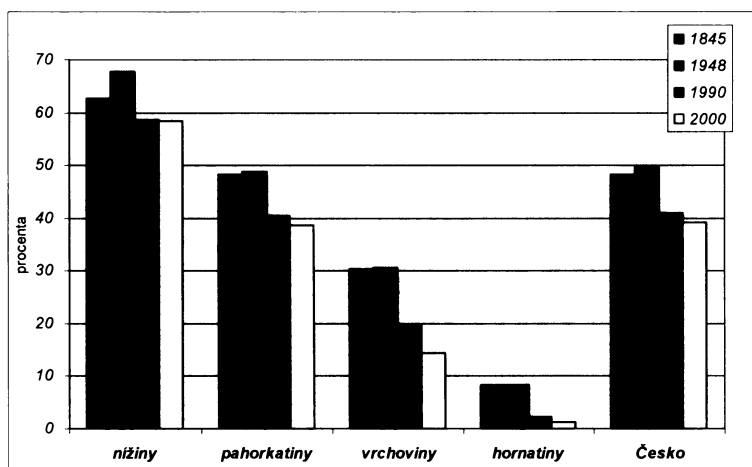
Graf 4: Vývoj podílu lesních ploch v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky



Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Významné územní rozdíly dokumentuje Graf 5, znázorňující změny rozlohy orné půdy. Území s vyšším podílem orné půdy považujeme za území s vyšší intenzitou využití pro zemědělskou činnost. Česko jako celek zaznamenalo úbytek rozlohy orné půdy. Odlišný vývoj vykazovalo pouze období 1845–1948 s celkovým přírůstkem rozlohy této kategorie. Zůstaneme-li u tohoto období, z našich výsledků plyne, že nárůst se koncentroval převážně do nížin. Souvisí to s přechodem na tržní zemědělství a prosazením diferenciací renty I. V podmínkách příznivých pro zemědělství docházelo k rozorávání luk a pastvin či k vysoušení rybníků a mokřadů. Od 90. let 19. století naopak započalo opouštění orné půdy a k převodu na louky a pastviny, případně na les v podmínkách nepříznivých. V následujících obdobích pokles rozlohy orné půdy vykazují sice všechny kategorie nadmořské výšky, v horských oblastech ovšem orná půda ubývala mnohem rychleji, např. v hornatinách se rozloha snížila za necelých 50 let na jednu čtvrtinu. Po roce 1990 vykazují významný pokles také pahorkatiny. Prohlubování polarizace potvrzuje i vývoj po roce 1990.

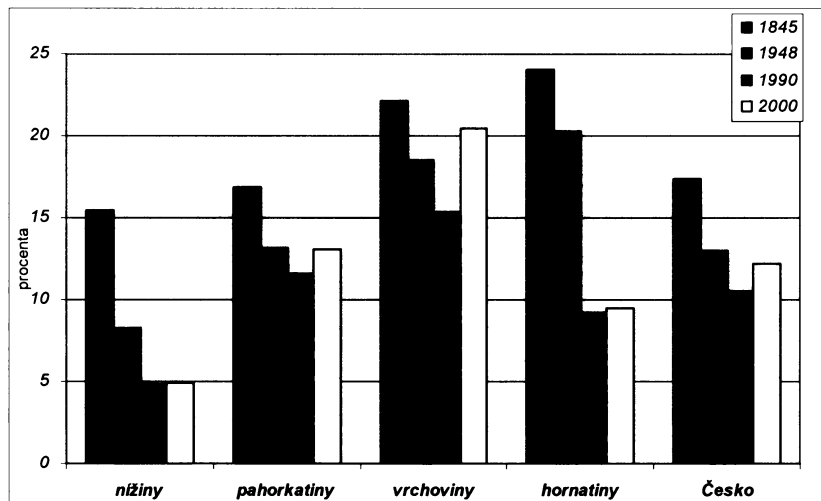
Graf 5: Vývoj podílu orné půdy v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky



Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Na rozdíl od orné půdy, která ukazuje na intenzivní zemědělské hospodaření, míra zatravnění ZPF nám dokládá převahu spíše extenzifikace v zemědělském využití krajiny. Časové i územní rozdíly ve vývoji rozlohy trvalých travních porostů (TTP) jsou patrné z Grafu 6. Rozloha TTP v Česku ubývala až do roku 1990. V transformačním období nastal ovšem zvrat a jejich rozloha začala stoupat. Z územního hlediska mají podobný vývoj nížiny a hornatiny. Tyto kategorie vykazovaly v naprosté většině případů do roku 1990 nejvyšší pokles podílu TTP (u hornatin se snížil podíl rapidněji). Po roce 1990 vykazují tyto kategorie nejnižší přírůstek, významných přírůstků zaznamenávají pahorkatiny a obzvláště vrchoviny. Z vypočtených údajů vyplývají rozdílné vývojové tendence v oblastech příznivých a nepříznivých. V oblastech příznivých se již v prvním období vlivem tržních podmínek rapidně snížila rozloha TTP a tyto oblasti si drží relativně vysokou míru produktivity i v opětovně ustanoveném volném trhu po roce 1990. Nové ekonomické podmínky se však razantně promítly do vývoje TTP v horských a podhorských oblastech.

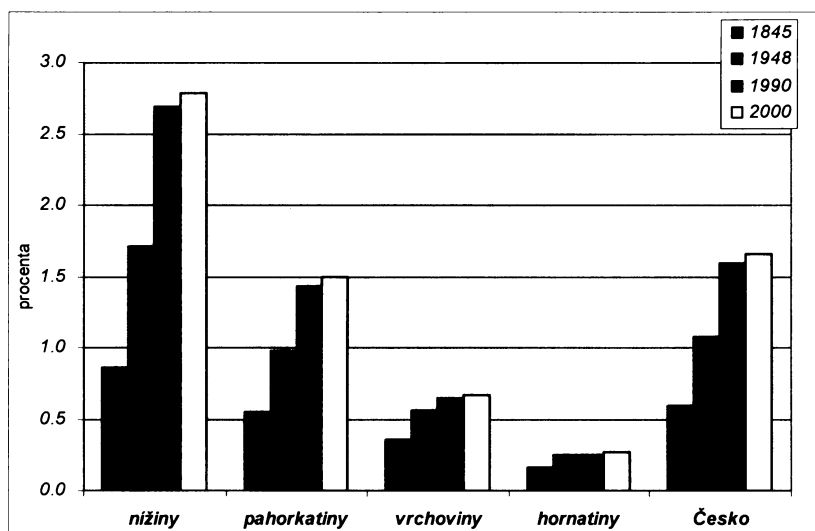
Graf 6: Vývoj podílu TTP v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky



Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Vývoj rozlohy zastavěných ploch slouží jako ukazatel změn socioekonomické váhy zkoumaných území. Z vývoje zastavěných ploch, znázorněného v Grafu 7, je patrný trend výrazného přírůstku rozlohy a koncentrací do oblastí s nižšími nadmořskými výškami. V prvním sledovaném období nebyla dominance nárůstu zastavěných ploch v nížinách tak výrazná, ale po roce 1948 akcelerovala. Od tohoto roku spatřujeme v prostorovém rozložení této kategorie výraznou diferenciaci mezi nížinami a hornatinami. Zdůrazněme fakt obrovského rozevírání „nůžek“ mezi oblastmi s nejnižším a nejvyšším podílem zastavěných ploch v roce 1845 ($0,2 \times 0,9 \%$) a v roce 2000 ($0,3 \times 2,8 \%$). Konkrétní hodnoty v tabulkové podobě jsou prezentovány v Příloze 3.

Graf 7: Vývoj podílu zastavěných ploch v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky



Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

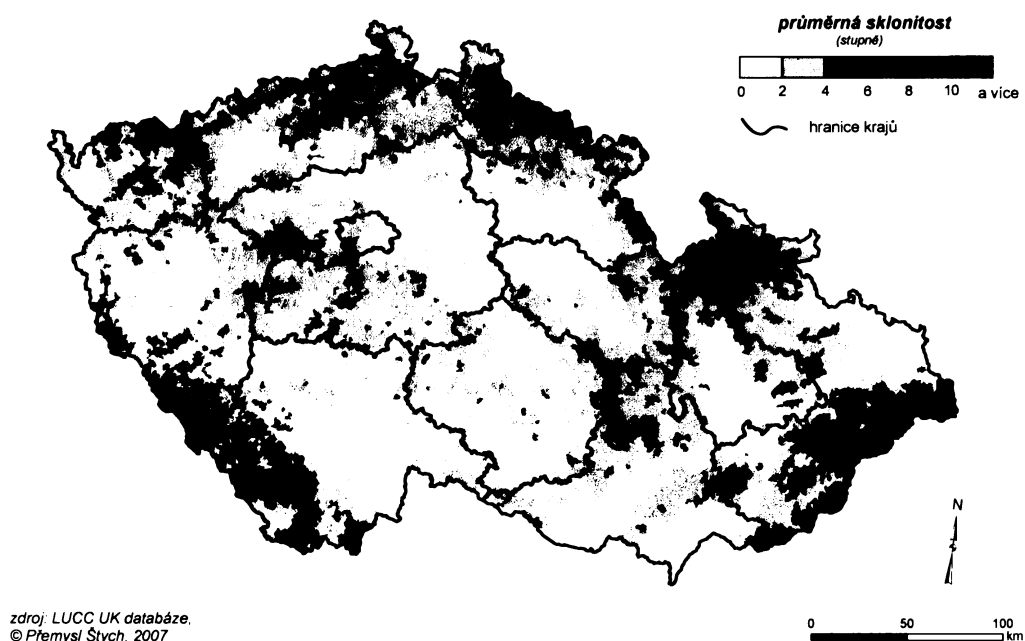
5.1.2 Určení vlivu sklonitosti na dlouhodobé změny využití země

Druhý sledovaný reliéfní faktor je sklonitost. Tato část si klade za cíl **zhodnotit vliv sklonitosti na strukturu využití země z dlouhodobého hlediska (1845 – 2000)**. Jaký vliv měla sklonitost na utváření podoby krajiny v minulosti? A jaký v posledních letech, kdy fungování společnosti je mnoha směrech na zcela odlišné úrovni, než tomu bylo na počátku sledovaného období?

Pro hodnocení vlivu sklonitosti na změny využití ploch byly všechny ZÚJ rozděleny do 6 skupin podle jejich průměrných hodnot sklonitosti. Takto bylo vymezeno 6 oblastí Česka, v rámci kterých se analyzoval vývoj dlouhodobých změn využití země (viz Obrázek 6 a Tabulka 4).

Výše zmíněné postupy posloužily k nalezení společných vývojových trendů uvnitř vymezených území. Pro určení vývoje závislosti využití ploch na zvoleném faktoru sklonitosti, byla užitá metoda vázané (podmíněné) průměry (podle Bičíka a Kupkové 2002). Tato metoda spočívá v tom, že všechny ZÚJ rozdělíme dle hodnot sledované charakteristiky do tříd; a srovnáváme strukturu využití ploch a její vývoj v těchto třídách. Uplatňovány byly tradiční výpočtové postupy (vývojové indexy, indexy změny).

Obr. 6: Rozdělení ZÚJ do jednotlivých kategorií podle jejich sklonitosti



Zdroj: ArcČR 500, LUCC UK databáze a vlastní výpočty

Tab. 4: Vybrané charakteristiky jednotlivých kategorií sklonitosti

sklonitost	počet ZÚJ	rozloha (%)	obyvatelstvo (%)	hustota zalidnění (obyv./km ²)	prům.nadmořská výška (m n. m.)	prům. cena zem. půdy (Kč/m ²)
< 1,9°	3842	42.1	52.5	162.8	385.2	5.6
2,0 - 3,9°	2854	31.5	30.2	125.4	461.0	4.0
4,0 - 5,9°	1355	15.6	11.2	94.3	499.7	3.0
6,0 - 7,9°	558	6.5	4.7	93.5	551.3	2.2
8,0 - 9,9°	213	2.6	1.0	53.2	566.3	1.9
> 10 °	81	1.7	0.3	22.6	692.3	1.4
Česko	8903	100.0	100.0	130.6	444,5	4.3

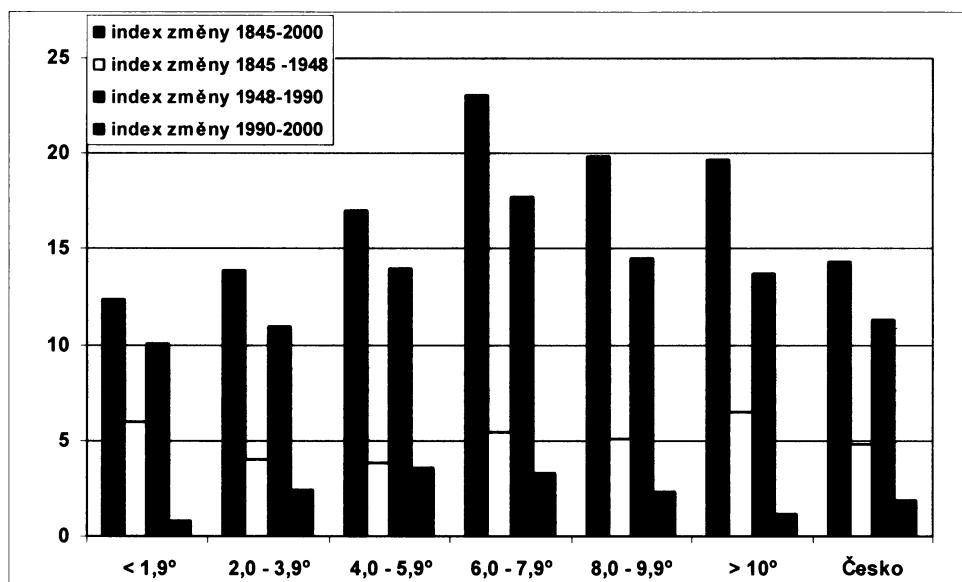
Zdroj: ArcČR 500, LUCC UK databáze a vlastní výpočty

Pro jednotlivé územní celky, vymezené dle jejich sklonitosti, byly vypočteny údaje, které ukazují jejich odlišnost – viz Tabulka 4. Všechny tyto údaje jsou cenné pro závěrečnou interpretaci výsledků. Z tabulky 4 vyplývá, že rozlohou jsou dominantní první dvě skupiny. Oblasti se sklonitostí do 1,9° zaujímají 42 % rozlohy celé republiky a oblasti od 2 – 3,9° téměř jednu třetinu. Podíváme-li se na další charakteristiky, můžeme nalézt evidentní zákonitosti. Se zvyšující se sklonitostí se snižuje hustota zalidnění a také průměrná úřední cena zemědělské půdy. Naproti tomu přímou úměru vykazují nadmořské výšky – čím větší sklonitost, tím vyšší průměrné nadmořské výšky sledovaných jednotek.

Výsledky:

Nyní obraťme svou pozornost k výsledkům, konkrétně k indexu změny (viz Graf 8). Za celé sledované období byly zjištěny nejvyšší hodnoty indexu změny v územích s vyššími sklonitostmi. Poněkud atypický byl vývoj v počátečním období 1845 – 1948, kdy si můžeme všimnout vysokých hodnot indexu změny v územích s malou sklonitostí. Svědčí to o dynamickém rozvoji těchto území v první fázi rozvoje industriální společnosti. V posledním sledovaném období 1990 – 2000 vykazují nejnižší intenzitu změn území na opačných pólech hodnot sklonitostí. Výsledky indexu změny a vývoje všech sledovaných kategorií v tabulární podobě jsou uvedeny v Příloze 4.

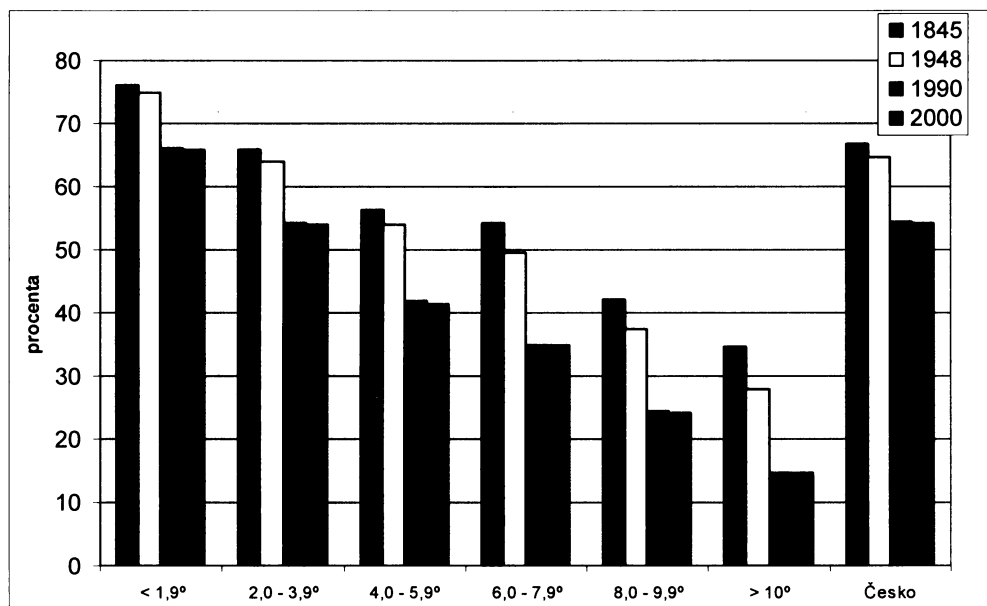
Graf 8: Index změny v jednotlivých kategoriích sklonitostí



Zdroj: Lucc UK databáze a vlastní výpočty

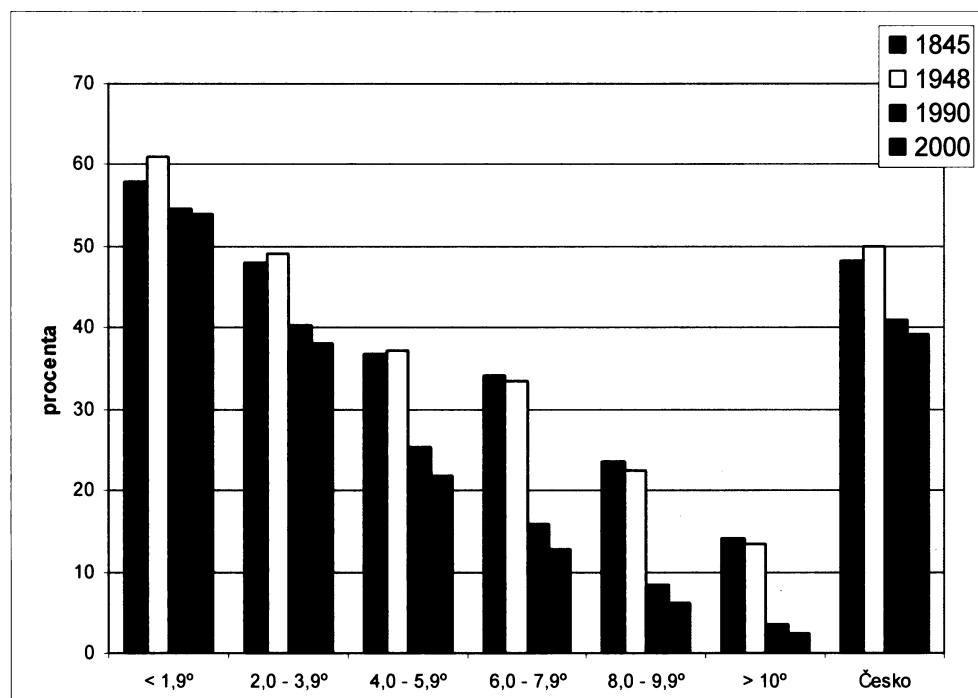
Pro celé sledované období 1845 - 2000 je charakteristický znatelný úbytek zemědělské půdy (ZPF). Sledujeme-li územní rozdíly dle Grafu 9, je patrné, že intenzivnější úbytek nastal v oblastech s vyšší sklonitostí a také, že stav mezi roky 1990 a 2000 je prakticky neměnný. Celorepublikový trend vývoje rozlohy orné půdy 1845 – 2000 je charakteristický přírůstkem v prvním sledovaném období, a naproti tomu rapidním úbytkem po roce 1948. Souhrnem ubylo od roku 1845 téměř 20 % počáteční rozlohy (Graf 10). Z prostorového hlediska byl však vývoj dosti diferencovaný. V rozporu s celorepublikovým trendem v územích se sklonem vyšším jak 6° rozloha orné půdy klesala již v prvním sledovaném období. Posléze orné půdy ubývalo ve všech kategoriích sklonitostí. Území s vyšší sklonitostí však vykazovaly daleko vyšší intenzitu poklesu.

Graf 9: Vývoj podílu ZPF v jednotlivých kategoriích sklonitosti



Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Graf 10: Vývoj podílu orné půdy v jednotlivých kategoriích sklonitosti

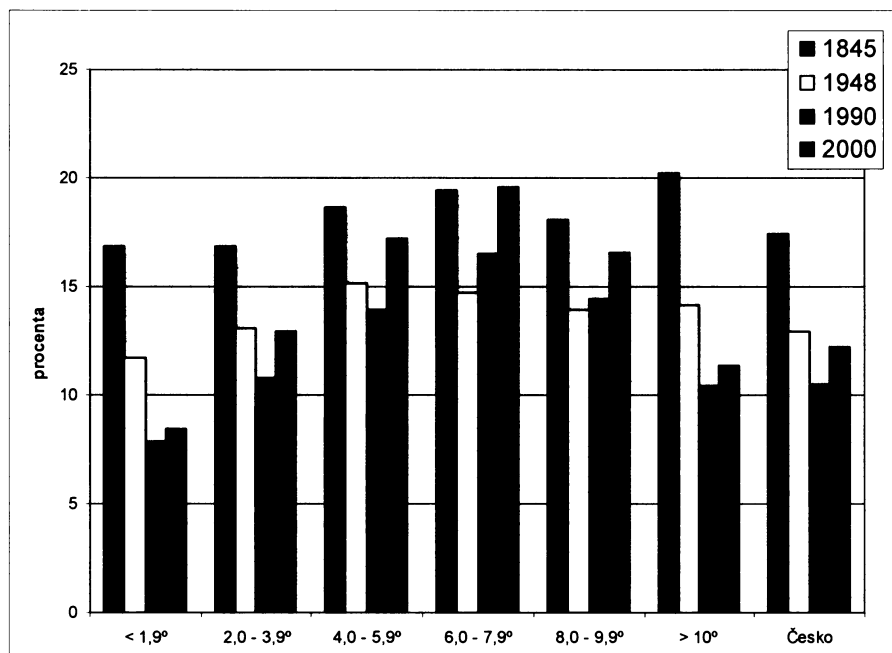


Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Tak jako byl rok 1948 milníkem ve vývoji podílu orné půdy, v případě vývoje změn rozloh trvalých travních porostů (TTP) můžeme za výrazný zvrát považovat rok 1990 (Graf 11). Rozloha TTP ztelně klesala od počátku sledování. V transformačním období po roce 1990, kdy nastaly ve fungování zemědělství výrazné změny a tuzemský trh se otevřel světu, zvyšují TTP svoji rozlohu. Zaměříme-li se na prostorové odlišnosti tohoto procesu, zjistíme, že v roce

1845 všechny třídy sklonitosti vykazovaly podíl TTP vyšší než 15%. V územích s nejnižšími i nejvyššími sklonitostmi však začala rozloha rapidně klesat – v rovinách vlivem nové zástavby, na horách zalesněním. Jak bylo výše konstatováno, od roku 1990 však celková rozloha TTP stoupá. Přírůstek je koncentrován do oblastí s vyšší sklonitostí. Svědčí to o vlivu dotační politiky v méně příznivých oblastech, která má za hlavní cíl útlum zemědělské produkce a na druhou stranu zvýšení péče o krajinu.

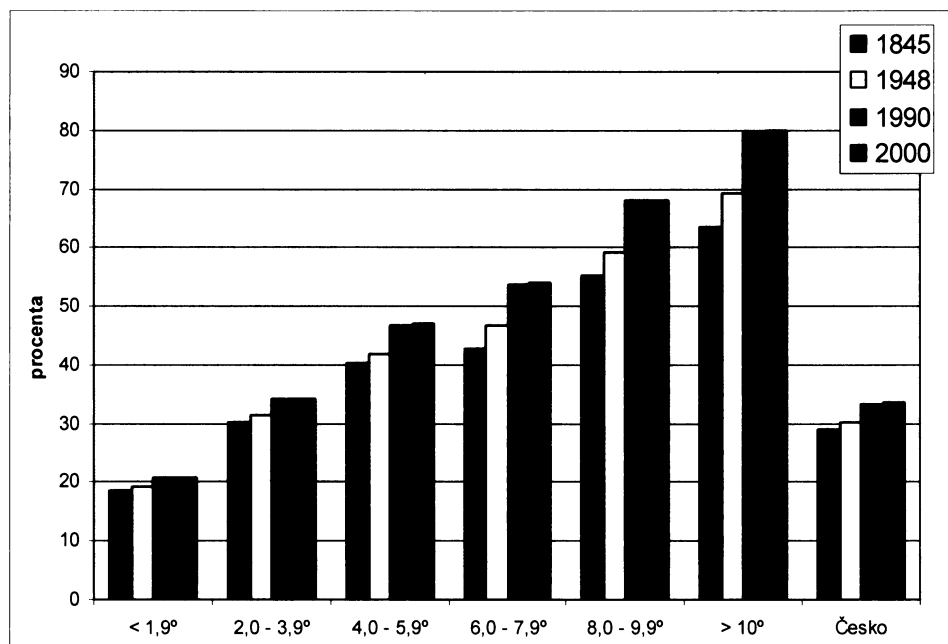
Graf 11: Vývoj podílu TTP v jednotlivých kategoriích sklonitosti



Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

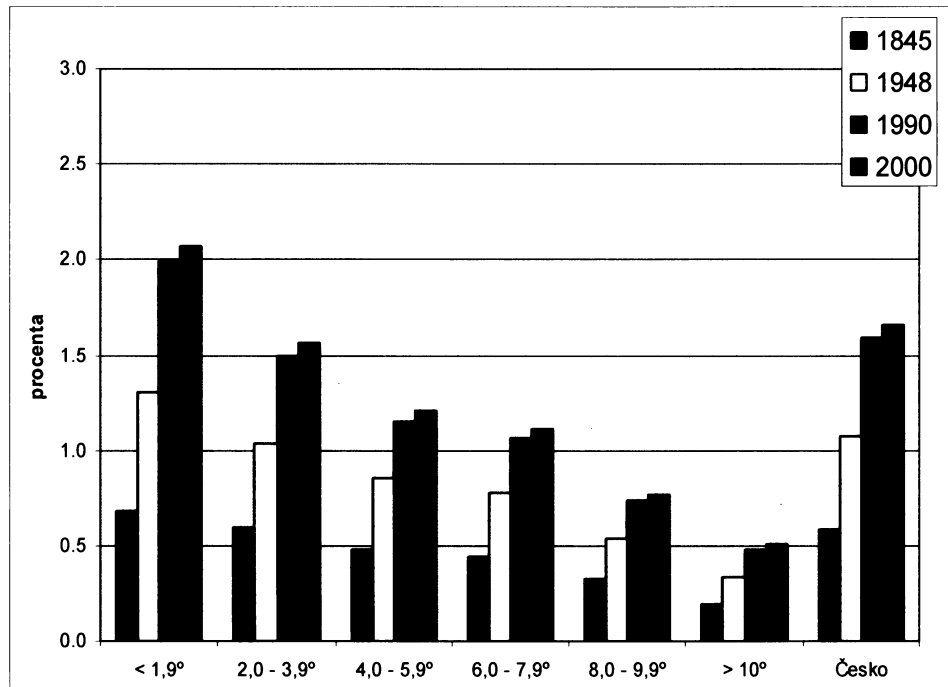
V případě lesních ploch koresponduje vývoj s vývojem zemědělské půdy (srovnej Graf 9 s Grafem 12). Nejvyšší přírůstky lesních ploch můžeme v souladu s dynamickým úbytkem zemědělské půdy spatřovat v polohách s vyšší sklonitostí. Zastavěné plochy zvyšovaly svoji rozlohu v celém sledovaném období. Patrná je ovšem jejich postupná koncentrace do oblastí s nižšími hodnotami sklonitosti (Graf 13). V důsledku tohoto faktu vykazovala v roce 2000 nejvyšší podíl zastavěných ploch území se sklonitostí do 1,9°, kde zastavěné plochy zabírají více jak 2 % z celkové rozlohy. Polarizace vývoje mezi krajními kategoriemi sklonitosti je zcela zřejmá.

Graf 12: Vývoj podílu lesních ploch v jednotlivých kategoriích sklonitosti



Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

Graf 13: Vývoj podílu zastavěných ploch v jednotlivých kategoriích sklonitosti



Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

5.1.3 Hodnocení závislosti využití země na charakteru reliéfu pomocí korelační analýzy

Pro účely stanovení vlivu výše sledovaných charakteristik reliéfu na prostorovém rozmístění jednotlivých kategorií využití ploch byla v předcházejících částech použita metoda vázaných (podmíněných) průměrů. Všechny ZÚJ byly dle hodnot sledované charakteristiky rozděleny do tříd a následně byl hodnocen vývoj využití ploch v takto vymezených celcích. Snahou tedy bylo určit, jakého vlivu měla sledovaná charakteristika (faktor) na strukturu využití ploch v jednotlivých letech, jinak řečeno jakou váhu determinace měly zkoumané faktory na prostorové rozmístění jednotlivých kategorií využití země v průběhu celého sledovaného období.

Použijeme-li tuto metodu, výsledky jsou určitým způsobem ovlivněny volbou tříd – jejich počtem a hodnotovým rozsahem. Pro účely vzájemného srovnání vlivů jednotlivých faktorů je tato metoda prakticky nepoužitelná. Proto cílem této části je zhodnotit závislost využití země na morfometrických faktorech odlišným postupem. V případě této *kapitoly bylo užito jednoduchých statistických metod – korelačních analýz*. V nejobecnějším slova smyslu, slovo „korelace“ označuje míru stupně asociace dvou proměnných. Dvě proměnné jsou korelované (resp. asociované), jestliže určité hodnoty jedné proměnné mají tendenci se vyskytovat společně s určitými hodnotami druhé proměnné. Korelační analýza zkoumá vztahy proměnných graficky a pomocí různých měř závislosti, které nazýváme korelační koeficienty (Hendl 2004).

Užitá statistická metoda je výpočet lineárního korelačního koeficientu (R) mezi hodnotou dané charakteristiky a podílem dané kategorie využití země na celkové rozloze. Byl užit Pearsonův parametrický korelační koeficient, jenž nabývá hodnot od $-1,0$ do $+1,0$; $R = 0,0$ značí nezávislost; čím je hodnota R bližší 1, tím je závislost silnější, těsnější. Kladné hodnoty ukazují pozitivní a záporné negativní vliv nezávislé proměnné (faktoru) na závislou (využití země).

Vzhledem k vysokému počtu užitých jednotek (více jak 8900) jsou korelace statisticky signifikantní již při velmi malých hodnotách koeficientu. Proto je většina získaných korelací statisticky signifikantní. Zajímá nás spíše skutečný význam vlivu, jak se významnost vlivu měnila ve sledovaných letech 1845, 1948, 1990 a 2000.

Vývoj závislosti využití země na daných faktorech byl hodnocen srovnáním stavů (zde hodnot korelačních koeficientů) v daných 4 časových horizontech. Dle Kabrdy (2003) je to přehlednější a statisticky jistější než užívání různých vývojových indexů. Výsledkem jsou grafy, ukazující proměny korelačního koeficientu (tj. míry závislosti) mezi jednotlivými faktory a podíly vybraných kategorií využití mezi léty 1845-1948-1990-2000. Užitím tohoto výzkumného postupu tak stanovíme: 1) *míru závislosti rozsahu sledovaných land use kategorií na daném faktoru*, avšak také 2) *vzájemně porovnáme míru vlivu obou geomorfologických charakteristik na rozložení kategorií land use v čase*.

Korelační analýza poskytne ověření výsledků zjištěných pomocí metody vázaných průměrů, která de facto též určuje závislosti rozloh jednotlivých kategorií na vybraných faktorech. Aplikací jedné metody (Pearsonův korelační koeficient) současně na oba sledované faktory jsme schopni porovnat hodnotu korelace (míru síly vztahu) těchto faktorů s vybranými proměnnými (podíly

kategorií) ve sledovaných letech. Určit tak, zdali nadmořská výška či sklonitost více ovlivnila prostorové rozložení jednotlivých kategorií ve zkoumaném roce.

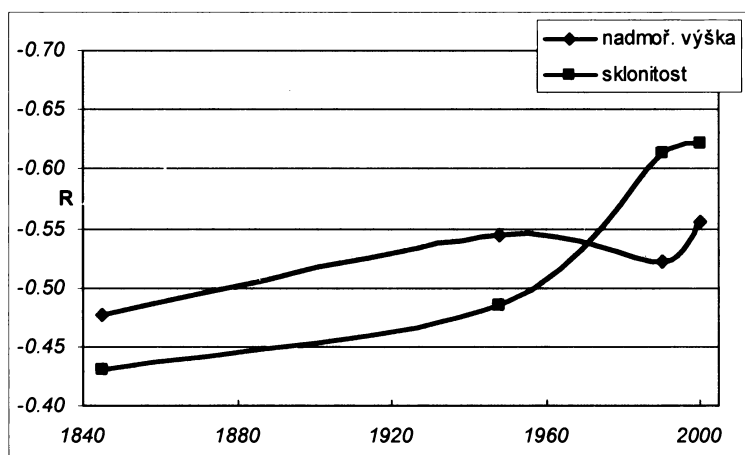
Metoda korelačních koeficientů je přehledná, má však určitá úskalí. Jednak pro jednoduchost je užitá výhradně korelace lineární, což ve většině případů plně nevystihuje tvar závislosti. Podobně jako průměr nebo směrodatná odchylka, je korelační koeficient velmi ovlivněn odlehlými hodnotami. Především však, proměny korelačního koeficientu mohou být ovlivněny různými faktory, mohou se za nimi skrývat odlišné procesy. Např. zvýšení závislosti rozložení lesa na nadmořské výšce může být dáno odlesňováním v nížinách, zalesňováním ve vrchovinách, obojím, apod. (Kabrda 2003). Korelace, ať je jakkoli silná, neznamena sama o sobě průkaznost příčinného vztahu. Z tohoto hlediska je velmi cenná kombinace užití korelačních koeficientů a metody vázaných (podmíněných) průměrů, jelikož dostaneme přehled o tvaru a vývoji závislosti využití země na daných faktorech. To nám umožní lepší pochopení a vysvětlení zkoumaných procesů. V neposlední řadě je důležité si uvědomit, že do obou takto zvolených metodik vstupují faktory samostatně (odděleně). Vstupují-li faktory do analýzy izolovaně, odděleně, při závěrečném hodnocení je samozřejmě důležitá znalost o jejich vzájemných závislostích.

Průměrné nadmořské výšky a sklonitosti za jednotlivé ZÚJ jsou primární vstupní proměnné do korelační analýzy. V této kapitole se zkoumá síla vztahu mezi těmito faktory a vybranými, relevantními kategoriemi. Jedná se o podíly orné půdy, TTP, zemědělské půdy, lesních a zastavěných ploch na celkové rozloze.

Výsledky:

Dříve než začnou být komentovány výsledky korelací jednotlivých kategorií na morfometrických faktorech, je důležité zmínit fakt vzájemné korelace obou faktorů. Výsledky srovnání vlivu obou faktorů jsou tedy ovlivněny skutečností, že sklonitosti a nadmořské výšky spolu vzájemně relativně silně korelují. Při výpočtu korelačního koeficientu v případě sklonitosti a nadmořských výšek u všech ZÚJ vyšla hodnota 0,44.

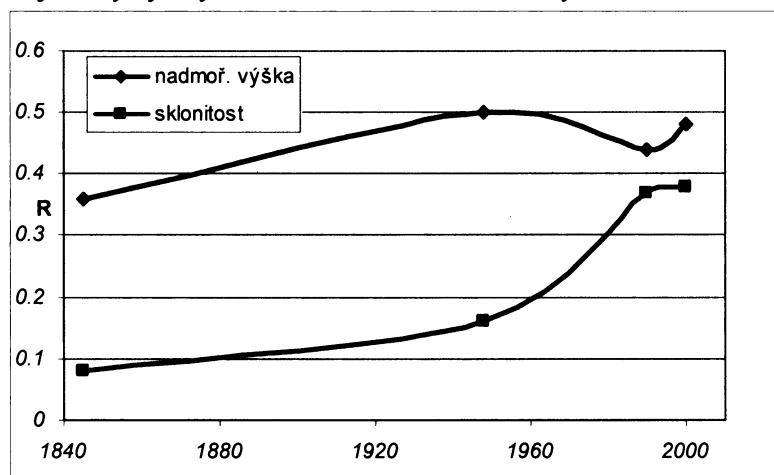
Graf 14: Vývoj míry korelace R orné půdy na nadmořské výšce a sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000



Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Nejdříve se zaměříme na výsledky korelačního koeficientu v případě zemědělské půdy jako souhrnné kategorie a dále orné půdy a TTP jako dílčích kategorií zemědělské půdy. V případě orné půdy (Graf 14) je zajímavé srovnání vývoje hodnot koeficientu v jednotlivých sledovaných letech. V prvním sledovaném roce 1845 se hodnoty koeficientu v případě obou faktorů blížily -0,45; v případě sklonitosti hodnota byla nepatrně vyšší, v případě nadmořské výšky byla o něco nižší. Nadmořská výška tak více určovala zastoupení orné půdy (vyšší míra těsnosti). V druhém sledovaném roce jak sklonitost, tak i nadmořská výška zvýšily svoji sílu. Hodnota koeficientu u sklonitosti se snížila na téměř -0,5, nadmořská výška poklesla na hodnotu -0,55. Do této doby byl zaznamenán paralelní (souběžný) vývoj. Po roce 1948 však dochází k zajímavému zvratu ve vývoji hodnoty koeficientu v případě obou faktorů. Sklonitost svůj vliv razantně zvýšila (korelační koeficient klesl pod úroveň -0,6), naproti tomu nadmořská výška ztratila svoji sílu. Hodnota korelace se opět začala blížit hodnotě -0,5. Došlo tak k překřížení vývojových křivek u sklonitostí a nadmořských výšek. Možno tak tvrdit, že od roku 1948 sklonitosti více určovaly (determinovaly) rozsah orné půdy. Z výsledků plyne fakt, že u jednotek s vysokými hodnotami sklonitosti se snížila rozloha orné půdy. Sklonitost území tak byly signifikantnější při opuštění orné půdy, než tomu bylo v případě nadmořských výšek. Negativní korelace u nadmořských výšek se ve sledovaných letech 1948 a 1990 snížila. Tento výsledek možno interpretovat tvrzením, že při prostorové determinaci úbytku orné půdy, jaký byl zaznamenán po roce 1948, měly většího vlivu hodnoty sklonitosti než nadmořské výšky. Razantní pokles orné půdy pokračoval též po roce 1990. Srovnáme-li hodnoty korelačního koeficientu v letech 1990 a 2000 zjistíme, že jak v případě nadmořských výšek, tak i sklonitostí hodnota klesla, tzn. těsnost hodnot sklonitosti i nadmořské výšky na hodnotu proměnné podílu orné půdy v jednotlivých ZÚJ se zvýšila (více se přiblížila hodnotě -1). U nadmořských výšek je zvýšení těsnosti více patrné, neb snížení koeficientu překročilo hodnotu z roku 1948.

Graf 15: Vývoj míry korelace R TTP na nadmořské výšce a sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

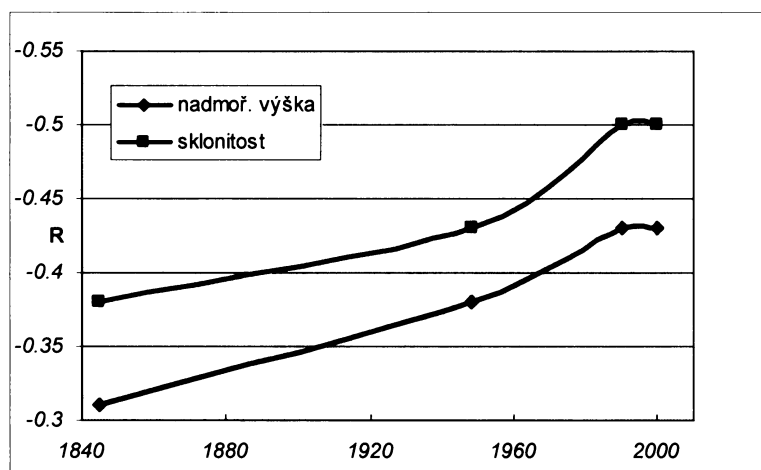


Zdroj: Lucc UK databáze a vlastní výpočty

U trvalých travních porostů (Graf 15) hodnoty korelačního koeficientu dosahují kladných hodnot, pozorujeme tedy jak v případě sklonitostí, tak i nadmořských výšek pozitivní závislost. Zajímavé je srovnání vývoje hodnot korelačního koeficientu ve sledovaných letech v případě obou

faktorů. Dle našich výpočtů, v prvním sledovaném roce mnohem více určovala rozlohu TTP nadmořská výška než sklonitost. V případě sklonitosti hodnota koeficientu nedosahuje ani úroveň 0,1, nadmořské výšky korelovaly s rozlohou TTP téměř 0,4. Za více jak 100 let v roce 1948 se hodnoty korelačního koeficientu jak u sklonitostí tak i nadmořských výšek zvýšily (v případě nadmořských výšek nepatrně výrazněji). Hodnota nadmořských výšek se vyšplhala na úroveň 0,5, sklonitosti překročily hladinu 0,1 a stoupaly k 0,2. Podobně jako v případě orné půdy, vývoj křivky koeficientu R u sklonitostí a nadmořských výšek je odlišný v letech 1948-1990. Hodnota korelačního koeficientu u sklonitostí velmi razantně vzrostla (z 0,17 na 0,38), naproti tomu u nadmořských výšek došlo k poklesu na 0,43. Hodnoty u obou faktorů byly v roce 1990 těsně při úrovni 0,4. Od roku 1990 se hodnoty opět začaly diferencovat, jelikož nadmořská výška strmě vystoupala k úrovni 0,5 (začala se tak vracet na hodnotu z roku 1948). Hodnota korelačního koeficientu u sklonitostí též stoupala, avšak mnohem mírněji.

Graf 16: Vývoj míry korelace R zemědělské půdy na nadmořské výšce a sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

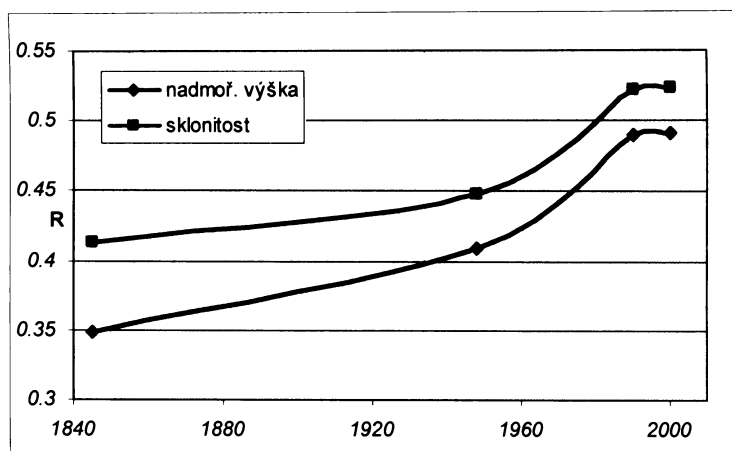


Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

V případě zemědělské půdy (Graf 16), jako sumární kategorie složené z orné půdy, TTP a trvalých kultur, možno vysledovat růst negativní korelace v případě obou faktorů. Pokles hodnoty koeficientu v letech 1845-2000 je u obou faktorů téměř totožný (-0,15). Těsnost (korelace) se tak v průběhu sledovaných let zvýšila. Dle našich výsledků, sklonitost vykazovala po celou dobu vyšší míru korelace než nadmořské výšky. Odstup obou faktorů zůstal po celou dobu de facto totožný.

Podobné vývojové tendence jako zemědělská půda vykazují na první pohled lesní plochy. V případě této kategorie je dokumentována pozitivní korelace (Graf 17). Stejně jako u zemědělské půdy, vyšší míru těsnosti dosahují sklonitosti, avšak nadmořské výšky se v posledně sledovaných letech dotahovaly na sklonitosti. Jejich hodnoty koeficientu se více přibližovaly hodnotám sklonitosti, než tomu bylo u zemědělské půdy.

Graf 17: Vývoj míry korelace R lesních ploch na nadmořské výšce a sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

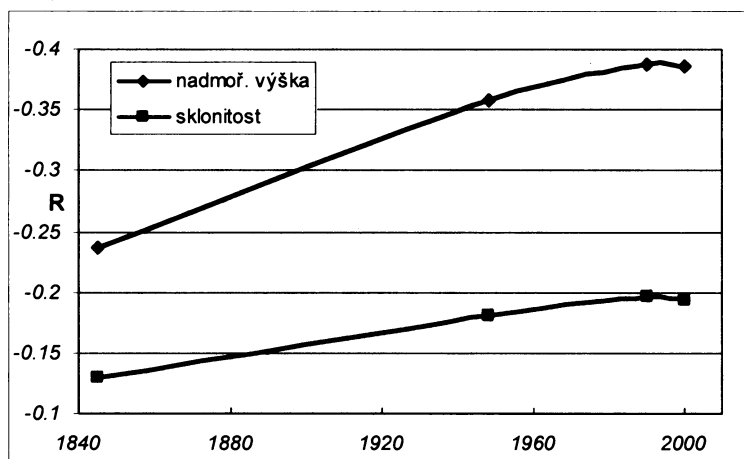


Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

Podobné vývojové tendence u zemědělské půdy a lesních ploch se zdají být pochopitelné a potvrzují výsledky z předchozích částí, kde se v lokalitách s vyššími hodnotami nadmořských výšek a sklonitostí prokázal silný úbytek zemědělské půdy a naproti tomu zjevný přírůstek lesních ploch ve sledovaném období 1845 – 2000.

Posledně sledovanou kategorií jsou zastavěné plochy, jakožto kategorie silně vázaná na lidské aktivity v krajině. Dle výsledků korelační analýzy (Graf 18), vyšší míru těsnosti v roce 1845 vykazovaly nadmořské výšky než sklonitosti. Korelace má negativní charakter v případě obou faktorů. V průběhu sledovaných let nadmořské výšky svůj odstup ještě zvýšily, když v roce 1845 začínaly na hodnotě -0,24 a v roce 1990 poklesly k úrovni -0,4. Hodnota v případě sklonitosti klesla maximálně k hladině -0,2 v roce 1990. Mírný růst hodnoty je dokumentován u obou faktorů po roce 1990. Dle dosažených výsledků jak v počátečním tak i koncovém roce sledování nadmořské výšky vykazovaly větší těsnost s proměnou podílu zastavěných ploch na celkové rozloze ZÚJ než sklonitosti, se zřetelnou tendencí svůj náskok ještě více zvyšovat.

Graf 18: Vývoj míry korelace R zastavěných ploch na nadmořské výšce a sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000



Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

Diskuse:

V prvopočátečním procesu osídlování krajiny byly přírodní podmínky zcela nepochybně dominantním determinujícím aspektem. Prvotně člověk přirozeně tíhnul do oblastí příznivých, v kterých panovaly příhodné klimatické podmínky a povětšinou se nacházela úrodná půda (Lipský 2000). S rostoucím počtem obyvatel se hledaly možnosti zvýšení produkce potravin, především extenzivním způsobem, tzn. zvětšováním rozsahu ZPF a orné půdy. Postupem času si člověk osvojil modernější technologické postupy a technické prostředky, které mu umožňovaly expandovat i do oblastí méně příhodnějších. Kolonizoval tak i horské a podhorské oblasti, v kterých mají hojně zastoupení plochy s vyššími nadmořskými výškami a sklonitostí. Zde zemědělsky obhospodařoval půdu a zakládal svoje sídla. Nejvyšší pohoří jsou od pradávna významnými dopravními bariérami, na rozdíl od oblastí v blízkosti významných řek, které jsou mnohdy lemovány důležitými dopravními tepnami. Rozvoj industriální společnosti a s ním spojený urbanizační proces silně ovlivnil dnešní strukturu osídlení. Lidé se stále více stěhovali do jádrových oblastí, na druhou stranu periferní oblasti začaly pustnout v důsledku ztráty zemědělských funkcí, resp. intenzity a své odlehlosti, tak i mnohdy díky nepříznivým přírodním podmínkám panujícím na jejich území. S technickým pokrokem do zemědělství vstoupily inovace jako průmyslová hnojiva, těžká mechanizace či stájový chov zvířat (Jeleček 1985). Pro robustní stroje, které denně musely ošetřit velkou rozlohu zemědělské půdy, byly lokality s vysokou sklonitostí překážkou. Tyto plochy se mnohdy přestaly intenzivně obhospodařovat, záměrně se zatravnily nebo zalesnily či v mnoha případech se ponechaly svému přirozenému vývoji.

Charakter reliéfu jako významná přírodní charakteristika bezpochyby měla a stále má vliv na prostorové rozložení socioekonomických aktivit. S vývojem (pokrokem) lidské společnosti se samozřejmě mění váha tohoto faktoru v mnoha oblastech lidské činnosti. Průmyslové komplexy jsou lokalizované většinou do oblastí nižších nadmořských výšek. Charakter reliéfu je stále důležitý pro rozložení a druh zemědělského hospodaření na území Česka. Jako příklad hojně využívaní sklonitých ploch v teplejších oblastech pro zemědělskou produkci patří pěstování vinné révy či sadovnictví. V oblastech velmi nepříznivých pro zemědělství i osídlení je dominantním odvětvím využívajícím krajinu většinou lesnictví. Vysoká výšková členitost dává krajině estetický ráz, člověk proto do těchto míst začal umisťovat své rekreační objekty a další aktivity na ně vázané (sjezdové dráhy pro lyžování, lanovky, rozhledny...). Krajinářsky cenná horská území či příkré svahy údolí řek jsou často pod ochranou národních parků či chráněných krajinných oblastí. Zde jsou lidské aktivity zákonem výrazně omezeny.

Hodnocení dlouhodobých změn využití země v závislosti na reliéfních charakteristikách přineslo několik zajímavých výsledků. Analýza vývoje hodnoty indexu změny za celé sledované období dokumentuje, že k nadprůměrně významnějším strukturálním změnám využití země došlo v oblastech horských a podhorských, kde se vyskytují ZÚJ s vyššími hodnotami průměrných nadmořskou výšek a sklonitostí. K významným změnám dle tohoto indexu došlo také v oblastech nížinných. Tyto údaje potvrzují předpokládané výrazné strukturální změny využití země v oblastech se silně odlišnými přírodními podmínkami. Zatímco v příhodnějších podmínkách se stále více koncentrují intenzivní lidské aktivity a tato území stále více na sebe

vážou funkce residenční, výrobní či dopravní, horské a podhorské oblasti jsou lidmi stále více opouštěny a člověk tato území využívá (udržuje) extenzivními formami, což na druhou stranu má pozitivní ekostabilizační vliv na krajinu.

Výše zmíněné procesy jsou potvrzeny změnami v prostorovém rozložení jednotlivých kategorií. Oblasti s příznivými přírodními podmínkami (s nižší nadmořskou výškou a sklonitostí) si obecně zachovaly vyšší podíl zemědělské a orné půdy a do těchto území se stále více koncentrovaly zastavěné plochy. Z hlediska tržních mechanismů se zde vyplácí intenzivně zemědělsky hospodařit, v průběhu sledovaného období byl zaznamenán zcela evidentní trend maximálního zornění zemědělské půdy převážně na úkor TTP. Paradoxně ovšem v těchto oblastech došlo k celkovému snížení rozlohy zemědělské půdy, jelikož tyto oblasti jsou také atraktivní pro účely rozsáhlé výstavby rezidenční a výrobní nezemědělské funkce (rozsáhlá sídliště, průmyslové areály...). Převážně v okolí velkých měst je ZPF pod tlakem převodu do nezemědělského využívání a následné zástavby, se zvyšující dynamikou po roce 1990.

Ve větší míře rozloha zemědělské a orné půdy poklesla v oblastech s vyšší nadmořskou výškou a sklonitostí a na těchto místech svůj podíl zvyšovaly lesní plochy (pokles orné půdy ve vrchovinách o více jak 35 % a v hornatinách dokonce o více jak 73 % v období 1845 - 2000). Převážně horské oblasti s vyšší sklonitostí na sebe vázaly nejen zalesňování, ale svůj podíl zde také postupně zvyšovaly trvalé travní porosty (zcela evidentně po roce 1990). Kromě jiných příčin to souvisí se změnou systému zemědělského hospodaření, kdy se do těchto míst stále více soustřeďuje extenzivní zemědělská výroba. Růst zastavěných ploch ve vrchovinách a hornatinách nebyl tak dynamický, v posledním půl století souvisel hlavně s výstavbou objektů pro cestovní ruch, rozvoj rezidenční výstavby se postupně utlumoval. Vrchoviny a hornatiny tak citelně snižují svůj podíl na celkové rozloze zastavěných ploch Česka. Nikoliv však poklesem rozlohy, nýbrž snižováním podílu vzhledem k dynamickému nárůstu v nížinách.

Výsledky dokumentují také fakt, že na rozdíl od prvního období 1845 - 1948, kdy byla většina zaznamenaných změn více méně rovnoměrně rozložena po celém území Česka, po roce 1948 došlo k výraznější koncentraci změn využití ploch do určitých typů reliéfu (již zmíněná koncentrace zástavby a orné půdy do nížin a nadprůměrná míra zalesňování v ZÚJ s vyšší nadmořskou výškou). Vliv charakteru reliéfu na strukturu využití krajiny je nepopiratelný. Musíme však hledat příčiny změn též v socio-ekonomických či politických faktorech. Je zřejmé, že výrazný vliv na územní změny využití země mělo poválečné vysídlení německé menšiny, která byla v drtivé většině koncentrována v pohraničních horských oblastech. Direktivní politická rozhodnutí v době totality (např. kolektivizace a následná industrializace zemědělství) měla též výrazný vliv na prostorovou diferenciaci změn naší krajiny. V neposlední řadě nesmíme zapomenout na tendence polarizace geografického rozložení socioekonomických aktivit, s postupným nárůstem dominance tzv. jádrových oblastí nad oblastmi periferními (viz Hampl a kol. 1987, Friedmann 1972 či Hirschman 1958).

Korelační analýza si kladla za úkol potvrdit výsledky dosažené pomocí metody „vážené průměry“ a taktéž zhodnotit větší či menší důležitost faktoru nadmořské výšky či sklonitosti na změny. Za nejdůležitější výsledek možno považovat důkaz o evidentním zvýšení významnosti sklonitosti na prostorové rozložení orné půdy a TTP po roce 1948. Zatímco v počátku sledování

dle Pearsonova korelačního koeficientu nadmořská výška zásadněji než sklonitost určovala výskyt orné půdy, po druhé světové válce došlo k obratu, převážně v souvislosti s rozvojem industriální formy agrokompexu (zavedení moderní těžké mechanizace, moderních pěstebních postupů...) se sklonitost stala více určující pro výskyt orné půdy a v ruku v ruce s tím i pro TTP. I přes vysoký tlak na maximální zornění během komunistického režimu se vysoce sklonité plochy nechávaly bez intenzivnějšího využití, zatravňovaly se či zalesňovaly. Vlivu na tento proces mělo také celkové snižování společensko-ekonomické váhy horských a podhorských oblastech, významně podpořené odsunem českých Němců po roce 1945.

Podíváme-li se za hranice Česka a srovnáme dosažené výsledky s podobně orientovanými studii, zjistíme několik společných vývojových trendů. Hurbánek (2005) se zabíral vývojem osídlení a s ním vázaných aktivit v periferních oblastech a zjistil výrazné vylidňování spolu s poklesem intenzity využívání krajiny v horských a podhorských územích. Trend polarizace využívání ploch ve smyslu postupného opouštění zemědělské půdy v méně příznivých oblastech a naproti tomu koncentrace lidských aktivit do oblastí příznivějších (exponovaných) dokládají také výsledky slovinských autorů (Gabrovec a Kladnik 1997) či výzkumy realizované na území Rakouska (Krausman a kol. 2003).

Závěrem možno konstatovat, že dosažené výsledky jsou v souladu s výchozími teoretickými koncepcemi (Hampl 1998 a 2003). Hlavní zaznamenané tendence dlouhodobých změn využití země, tzn. postupná koncentrace zastavěných ploch a orné půdy do oblastí pánevních a údolních, naproti tomu pokles podílu zastavěných ploch a růst ploch lesních a TTP v prostorech s horšími přírodními podmínkami korespondují s vývojem organizace společnosti, s její měřítkovou integritou a také s určitým vývojem vztahu člověk a příroda, ve smyslu posunu ze stádia exploračního do fáze typu kooperačního.

5.2 Vliv exponovanosti na změny využití země

Předcházející části přinesly výsledky výzkumu závislostí mezi dvěma charakteristikami reliéfu a změnami využití země. V procesu hledání příčin změn struktury krajiny však nemůžeme opomenout vliv lidských aktivit. Sociální systémy jsou stále více významnějším činitelem environmentálních změn. Tato kapitola si klade za *cíl určení závislostí mezi dlouhodobým vývojem využití země a socioekonomickou váhou prostoru (exponovanosti)*. Půjde tak de facto o srovnání vývoje změn využití země mezi oblastmi z hlediska lidských aktivit exponovanými (jádrovými) a oblastmi periferními (marginálními).

Pokud se týče vymezení exponovaných (periferních) oblastí, datově a metodicky vycházíme z Hampla a kol. (1987). Ten charakterizuje *exponovanost dílčích územních prostorů jako agregátní vyjádření jejich polohy a částečně i významového postavení v celém sociálně geografickém systému*. Je tedy uvažována vzdálenost a návaznost dílčích jednotek vůči hlavním centrům osídlení, jejich metropolitním územím, hlavním komunikacím atd., ale také velikost a význam těchto jednotek samotných i intenzita osídlení v jejich bližším okolí. Rozhodující váhu je ovšem nutno přisuzovat právě makropolohovým faktorům, neboť základními zdroji, resp. východisky diferenciace prostoru celého systému jsou přirozeně nejvýznamnější střediska, hlavní koncentrační prostory a osy (Hampl a kol. 1987). Dle těchto východisek bylo autorem území bývalé ČSR rozděleno do sedmi kategorií dle územní exponovanosti: Výrazně exponované, středně exponované, slabě exponované, neutrální, slabě periferní, středně periferní a výrazně periferní. Obecně řečeno, v exponovanějších oblastech jsou koncentrovány intenzivní lidské aktivity, tyto oblasti mají nejvyšší atraktivitu. Naproti tomu periferie jsou oblasti upadající, s ne příliš progresivní strukturou hospodářství. Nízká atraktivita území má za následek postupnou depopulaci a také další negativní sociální jevy (nezaměstnanost, nepříznivé struktury obyvatelstva atd.).

Pro účely jednoduššího srovnání vývojových trendů v rámci jednotlivých agregovaných celků dle exponovanosti prostoru jsme v naší práci uvedených sedm kategorií sloučili ve tři hlavní: **1) exponované** (výrazně exponované, středně exponované), **2) neutrální** (slabě exponované, neutrální a slabě periferní) a **3) periferní** (středně a výrazně periferní). Pro potřeby zařazení jednotlivých ZÚJ Česka do vymezených tří kategorií exponovanosti posloužila mapa č.2 z Hampla a kol. (1987). Každé ZÚJ bylo přiřazeno do jedné kategorie exponovanosti na základě toho, kam spadá jeho geografické těžiště – viz Obrázek 7.

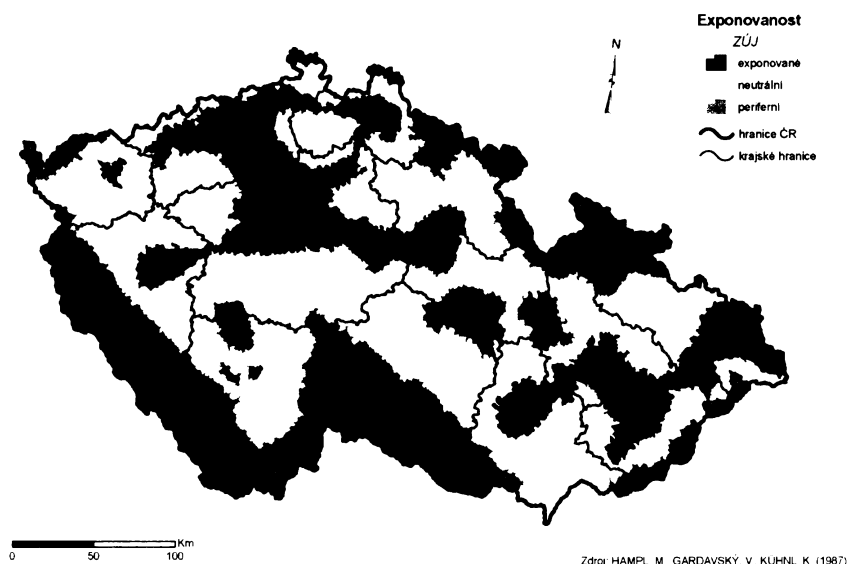
Vysvětlíme-li podrobněji technickou stránku přenosu informace z analogové mapy zpracované Hamplem a kol (1987) do LUCC databáze UK Praha, tak prvním nezbytným krokem bylo naskenování mapy vymežující zájmové oblasti polohové exponovanosti ve velmi podrobném rozlišení (400 dpi). Následně v prostředí programu ArcGIS byla mapa transformována do totožného souřadnicového systému, v jakém je zpracována LUCC databáze UK Praha, tzn. S-JTSK. Dalším krokem byla vektorizace jednotlivých kategorií exponovanosti. Při prostorovém překryvu zpracovaných vrstev se ukázalo, že hranice jednotlivých ZÚJ mnohdy nekorespondují s hranicemi kategoriemi exponovanosti. Muselo se tedy najít řešení, kterak

rozřadit jednotlivé ZÚJ do vymezených kategorií exponovanosti. Pro tento účel bylo nakonec zvoleno pravidlo, že ZÚJ spadne do té kategorie exponovanosti, kde se nachází její těžiště. Toto prostorové rozřazení umožňuje výběrová funkce „*Have their centrum in*“.

Tento postup má samozřejmě jisté nevýhody, které zde musí být zmíněny. Prvním problémem je hodnocení změn využití krajiny za období 1845 – 2000 na základě exponovanosti k roku 1980. Stejně jako se mění využití půdy, mění se i exponovanost území. Je zřejmé, že mnohá území, která byla v roce 1980 v určité kategorii, v této kategorii nebyla na počátku sledování, a mnohdy ani v roce 1990 a 2000. Jednotlivé ZÚJ nicméně musely být nějakým způsobem rozřazeny pro účely našeho sledování diferenciací změn využití země, a užitý datový zdroj se jeví vhodný z pohledu systematicky vypracované metodiky (Mareš, Štych 2005).

Za druhé, při pohledu na výsledný mapový zakres jednotlivých kategorií exponovanosti (Obrázek 7) je zřejmé, že jde o dosti schématickou kategorizaci prostoru. Bereme-li ovšem v potaz měřítko této mapy, podrobnější členění by bylo patrně nepřehledné. Touto problematikou se obšírněji zabýval Kabrda (2004), a proto pro další metodické poznámky odkazujeme na tuto práci. Zde, v důsledku omezeného prostoru a v souladu s vytčenými cíli, které kladou důraz na hodnocení změn ve využití ploch, se budeme držet uvedeného vymezení exponovanosti k roku 1980.

Obr. 7: Rozdělení ZÚJ do jednotlivých kategorií podle exponovanosti



Zdroj: Hampl a kol. (1987), LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Rozporuplný se může také jevit rok 1980, k němuž byla exponovanost území vypočtena. Může zaznít výtku neaktuálnosti tohoto podkladu. Tohoto faktu si je autor vědom. Na tomto místě se však musí podotknout, že důraz této práce je kladen nejen na závěrečné výsledky analýz, avšak také na objevení nových metodických postupů při využití nástrojů GIS

v hodnocení změn využití země. Z tohoto hlediska je demonstrace přenosu informací z minulosti vytvořených mapových děl do LUCC databáze názorným příkladem toho, jak užitečné mohou být *funkce prostorového transferu a analýz v prostředí GIS*. Pokud se vrátíme k otázce neaktuálnosti vymezení exponovanosti, pro aktuálnější stanovení exponovanosti by mohly být v prostředí GIS využity modelovací funkce. Touto problematikou se například zabýval Kabrda (2003) či Kunstová (2005). V důsledku omezeného prostoru a v souladu s vytčenými cíli práce, které kladou důraz na proces hodnocení změn využití země, se tato práce nebude podrobněji zabírat problematikou modelování polohové exponovanosti. Toto téma by si zasloužilo hlubší zpracování. Základní charakteristik vymezených kategorií jsou uvedeny v Tabulce 5.

Tab.5: Vybrané charakteristiky jednotlivých kategorií exponovanosti

<i>kategorie</i>	<i>počet ZÚJ</i>	<i>rozloha (%)</i>	<i>obyvatelstvo (%)</i>	<i>hustota zalidnění (obyv/km²)</i>	<i>prům.nadmořská výška (m n. m.)</i>	<i>prům.sklonitost (stupně)</i>	<i>prům. cena zem. půdy (Kč/m²)</i>
<i>exponované</i>	1767	20.5	53.5	340.3	309.2	2.6	6.0
<i>neutrální</i>	4515	49.1	34.1	90.6	431.5	2.7	4.5
<i>periferní</i>	2624	30.4	12.4	53.2	553.4	3.3	3.1
<i>Česko</i>	8906	100	100	130.6	442.6	2.9	4.4

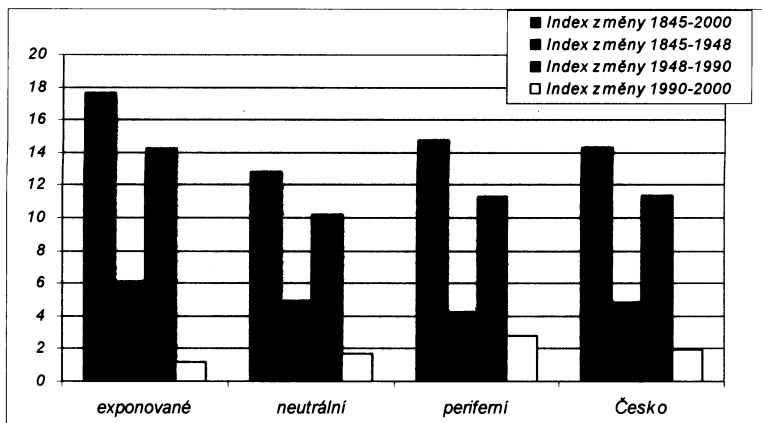
Zdroj: Hampl a kol. (1987), LUCC UK databáze a vlastní výpočty

Výsledky:

Při hodnocení vlivu exponovanosti na změny využití ploch budeme postupovat jako v předchozích částech kapitoly – nejdříve začneme agregátním ukazatelem indexem změny (viz Graf 19). Z grafu je patrné, že nejintenzivnější změny za celé sledované období 1845 – 2000 se udály v periferiích a exponovaných oblastech. Index změny pro neutrální území dosahuje podprůměrné hodnoty. Zaměříme-li se na jednotlivá období, dle indexu změny se nejdynamičtější změny udály v letech 1948 – 1990. V prvním sledovaném období 1845 – 1948 se změny nejvíce soustředily do exponovaných oblastí. Naproti tomu v posledním sledovaném období 1990 – 2000 byly periferie tou částí Česka, kde došlo k největším změnám ve struktuře krajiny. Hlavní příčiny možno spatřovat ve změnách zemědělských dotací v LFA, vedoucí k zatravňování či zalesňování a též v prohlubování vývojové polarizace jádro × periferie.

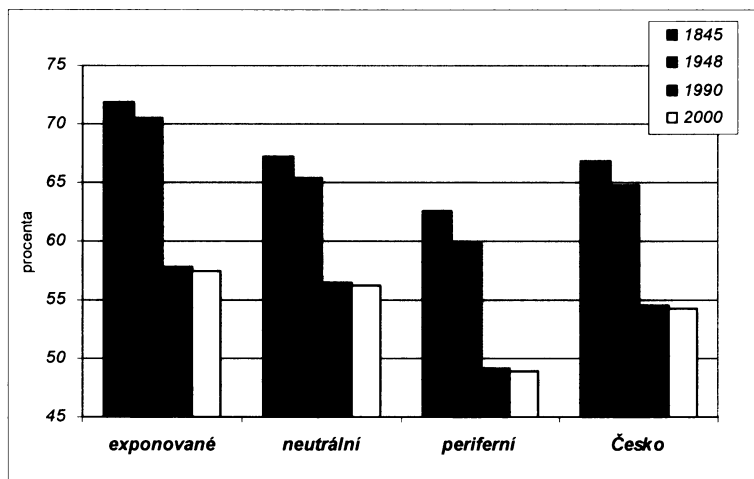
Graf 20 ukazuje změny rozlohy zemědělské půdy (ZPF) v rámci tří sledovaných kategorií exponovanosti. Pro Česko jako celek je charakteristický trvalý úbytek zemědělské půdy. Z grafu je patrný fakt, že úbytek ZPF byl nejintenzivnější v oblastech exponovaných a periferních. Tento výsledek koresponduje s výsledky analýzy indexu změny. V oblastech exponovaných byl úbytek zprvu pozvolný (podprůměrný), po roce 1948 však nastal razantní pokles. V periferiích je možné sledovat nejdynamičtější úbytek, po roce 1948 zde klesla rozloha ZPF pod 50 %. Zatímco v exponovaných oblastech vlivu na úbytku ZPF měly hlavně procesy plošné obytné a průmyslové zástavby a nárůst ploch ostatních v sobě zahrnující např. dopravní plochy, v periferiích klíčovou roli hrál odsun Němců vedoucí k četnému zániku sídel v pohraničí či výstavba železné opony.

Graf 19: Index změny v jednotlivých kategoriích exponovanosti



Zdroj: Lucc UK databáze a vlastní výpočty

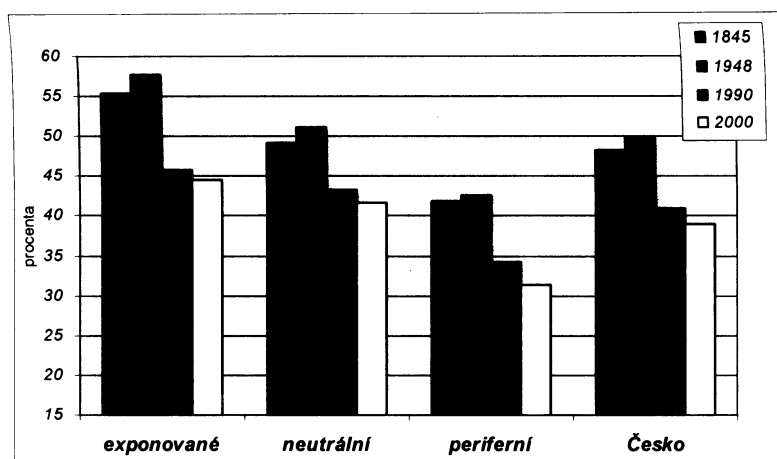
Graf 20: Vývoj podílu ZPF v jednotlivých kategoriích exponovanosti



Zdroj: Lucc UK databáze a vlastní výpočty

Podívejme se nyní na vývoj rozloh dvou kategorií v rámci ZPF, které signalizují odlišnou formu obhospodařování půdního fondu - orné půda jako formy intenzivní a travních porostů jako formy extenzivní. Orná půda svůj podíl na celkové rozloze Česka do roku 1948 zvyšovala (Graf 21), přičemž dle Jelečka (1985) toto období v sobě zahrnuje dvě protichůdné tendence: 1) tendence nárůstu orné půdy v letech 1845 – 1890 a 2) počáteční pokles rozlohy orné půdy od konce 19. století a to převážně v méně příznivých oblastech. To naznačují i výsledky této analýzy, jelikož již v prvním sledovaném období se začala ukazovat polarizace vývoje, kdy růst orné půdy v perifériích byl o poznání nižší než u oblastí exponovaných. Jak je vidno z Tabulky 5, pro periférie jsou charakteristické spíše méně příznivé přírodní podmínky, zatímco exponované oblasti se soustřeďují spíše do příznivějších přírodních podmínek. Oblasti exponované po roce 1948 nejvíce ztrácely ornou půdu. V perifériích byl úbytek též intenzivní, s dominancí po roce 1990, kdy se tyto oblasti staly nejvíce úbytkovými.

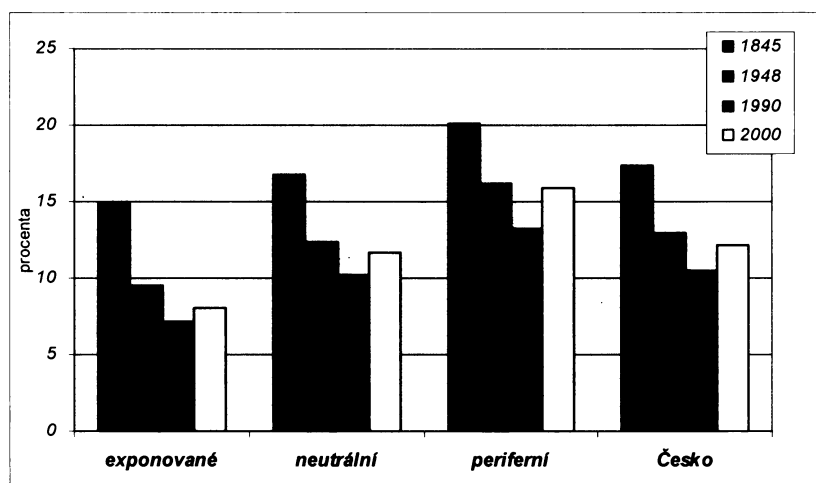
Graf 21: Vývoj podílu orné půdy v jednotlivých kategoriích exponovanosti



Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Trvalé travní porosty (TTP) zaujímaly nejvyšší podíl po celé sledované období v perifériích, méně jich bylo v neutrálních a nejméně v exponovaných oblastech. Po většinu sledovaného období můžeme zaznamenat trend úbytku TTP. Zlomový je rok 1990, kdy obzvláště v perifériích dochází k jejich výraznému nárůstu. V těchto oblastech podíl TTP v roce 2000 opět překročil 15% hranici. Exponované oblasti v tomto roce vykazují podíl pod 10 % (viz Graf 22). Tyto oblasti byly tedy souhrnně nejvíce ztrátovými za celé sledované období. Tyto změny souvisí se způsobem chovu hospodářských zvířat – odklon od stájově-pasteveckých chovů ke stájovým v letech 1845 – 1990 a naopak po roce opětovné preferování pastvy jako důsledek ztráty produkčních dotací a celkového poklesu intenzity zemědělství.

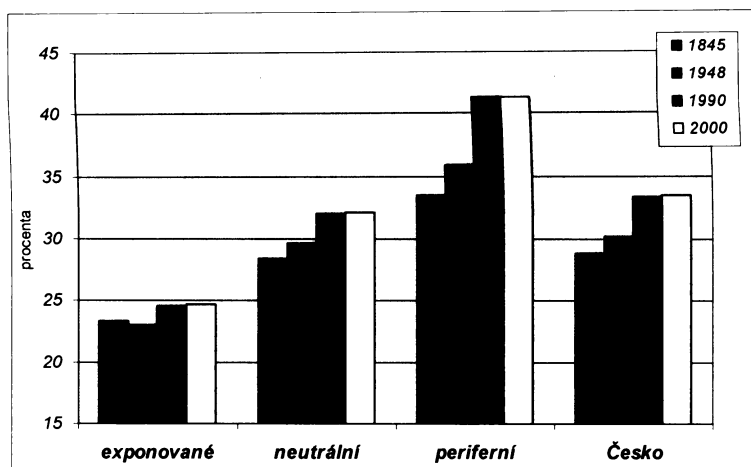
Graf 22: Vývoj podílu TTP v jednotlivých kategoriích exponovanosti



Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

V Grafu 23 je zdokumentován vývoj rozlohy lesních ploch v závislosti na polohové exponovanosti. Všeobecným trendem je růst rozlohy této kategorie. Soustředíme-li se však na vývoj v rámci námi vymezených kategorií exponovanosti, zjistíme, že zalesňování bylo ponejvíce uskutečněno v perifériích. Mnohem méně nových lesních ploch vzniklo v exponovaných oblastech. Neutrální území de facto kopírují vývoj za celé Česko.

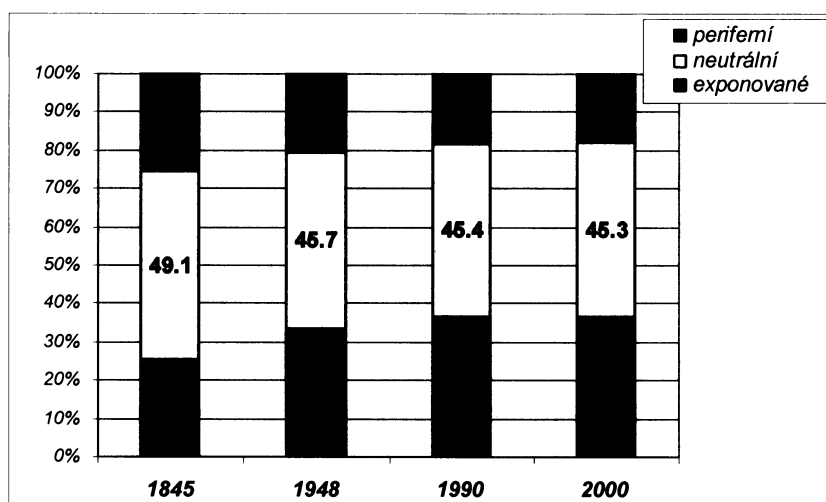
Graf 23: Vývoj podílu lesních ploch v jednotlivých kategoriích exponovanosti



Zdroj: LUCCK databáze a vlastní výpočty

Územní diferenciaci vývoje rozlohy zastavěných ploch zachycuje Graf 24. Na první pohled je znatelná stále se zvyšující koncentrace zastavěných ploch do exponovaných oblastí. Zatímco v roce 1845 na sebe exponované oblasti poutaly 25 % všech zastavěných ploch, v roce 2000 to již bylo více než 36 % při 20,5% rozlohy a 53,5% obyvatel celého Česka. K největší ztrátě podílu zastavěných ploch došlo v periferiích (z 26 na 18 % zastavěných ploch Česka). V neutrálních oblastech je též možno pozorovat pokles podílu na celkové ploše zastavěných ploch, pokles je však méně intenzivní než u periferií. Tabulkové výstupy vývoje hodnoty indexu změny a vývoje podílu jednotlivých land use kategorií prezentuje Příloha 5.

Graf 24: Vývoj podílu zastavěných ploch v jednotlivých kategoriích exponovanosti



Zdroj: LUCCK databáze a vlastní výpočty

Diskuse:

V této kapitole jsme sledovali vývoj vlivu exponovanosti na změny ve využití země Česka v uplynulých 150 letech závratné modernizace společnosti a ekonomiky. ***V letech 1845 – 1948, v dobách fungování volné konkurence, docházelo k nejvýraznějším změnám v makrostruktuře naší krajiny v oblastech socio-ekonomicky příznivějších – exponovaných.*** Byly to změny, které můžeme nazvat obecně „intenzifikací“. Šlo zejména o převod trvalých travních porostů na ornou půdu, příp. o nárůst zastavěných ploch. V ostatních částech země byly změny podobné, ale slabší intenzity. Určitou výjimku tvoří přírodně a společensky nejnepříznivější regiony (nejodlehlejší periferie), jež vykazují první příznaky začínající extenzifikace. Rozlohou se ovšem jedná o nepříliš významná území. Tyto regionální rozdíly jsou přirozeným důsledkem fungování diferenciální renty, resp. rozdílů v úrodnosti a dostupnosti území. V podmínkách svobodné soutěže byly právě ty nejatraktivnější pozemky předmětem největší intenzifikace, investic a zúšlechťování. Přesto to bylo období s malou intenzitou změn a velkou stabilitou krajinného vzorce.

V období socialistickém (1948 – 1990) dochází k proměně „hybatelů změn“ a v návaznosti na to se mění i směr vývoje krajiny. V exponovaných, povětšinou úrodných oblastech pokračuje urbanizace a industrializace, projevující se přibýváním zastavěných a ostatních ploch a úbytkem zemědělské půdy. Nejdůležitější změny se ale odehrávají v oblastech periferních, povětšinou s horským a podhorským charakterem. I pod vlivem jejich pustnutí po vyhnání českých Němců zde mohutně akceleruje již dříve nastartovaný proces extenzifikace, tedy zejména spontánní i řízené přeměny zemědělské (zvláště orné) půdy na lesní (případně ostatní) plochy. Je nicméně třeba si uvědomit, že přes významný vliv politický (industrializace zemědělství vedoucí k opouštění sklonitých poloh, vznik železné opony, direktivní plánování apod.) se jedná o trend známý i z demokratických zemí západní Evropy. Tam byl sice důsledkem přirozených tržních mechanismů, nicméně výsledek byl stejný – marginalizace, depopulace, zatravňování a zalesňování horských oblastí (viz např. Mather 2002).

Po roce 1990 lze v našich datech vystopovat podstatný trend – zatravňování orné půdy. Vlivem ekonomických mechanismů i dotačních podpor je toto soustředěno do horších podmínek – vrchovin, hornatin a oblastí periferních. Zastavěné plochy pokračovaly v koncentraci do oblastí exponovaných, převážně do okolí velkých měst a podél významných dopravních koridorů. I do budoucna lze očekávat, že území příměstská budou zastavována a vůbec urbanizována.

Vcelku tedy naše výsledky potvrdily trend prohlubující se diferenciaci, respektive specializaci regionů na základě jejich socioekonomických charakteristik a jak ukázaly předešlé výsledky, ale i přírodních. Tento trend je společný všem evropským zemím po celé 19. a 20. století. Probíhají zde dva protichůdné procesy, oba s ekologicky i společensky negativními dopady. Regiony úrodné a exponované jsou zasaženy ***intenzifikací***, tj. zorněním a zástavbou; a naopak oblasti neúrodné a odlehle ***extenzifikací***, tedy zatravňováním a zalesňováním. Mezi těmito dvěma pomyslnými „póly“ vývoje, neustále se od sebe strukturou a intenzitou využití ploch vzdalujícími, leží oblasti přírodně a společensky „průměrné“, jež zaznamenávají nejmenší změny krajiny.

6 Hodnocení vývoje heterogenity sledovaných kategorií využití země

Nosným tématem předložené disertační práce je *určení územních rozdílů změn využití půdy*. V souladu s tímto vytýčeným cílem tato kapitola hodnotí vývoj změn územního rozmístění (rozložení) sledovaných kategorií land use v letech 1845 – 1948 – 1990 – 2000. Sledovány jsou *polarizační, respektive koncentrační procesy ve struktuře využití ploch*. Využíváme opět LUCCK UK databáze, která poskytla údaje o změnách rozloh sledovaných kategorií za jednotlivé ZÚJ v období 1845 – 2000.

Pro naplnění cíle této kapitoly byl použit upravený *ukazatel heterogenity (H)* dle Hampla (Hampl a kol. 1987), v původní podobě udávající na kolika procentech rozlohy celého sledovaného území se nachází rozptýlenější polovina daného jevu. Užitím tohoto ukazatele ve výzkumu využití země dostaneme údaj, který vyjadřuje na kolika procentech rozlohy území se nachází rozptýlená polovina sledované kategorie. Jsou-li k dispozici data za jednotlivé ZÚJ, ukazatel heterogenity vyjadřuje jak velký podíl rozlohy Česka zaujímají ty ZÚJ, jež tuto rozptýlenější polovinu zahrnují. V zásadě se jedná o hodnotu bodu na Lorenzově koncentrační křivce (sestavené dle zastoupení dané kategorie využití země na celkové rozloze jednotlivých ZÚJ), odpovídající polovině plochy dané kategorie. H nabývá hodnot od 50 do 100 %, čím je vyšší, tím je daná kategorie koncentrovanější (Hampl a kol. 1987 a Kabrda 2003).

Cílem sledování koncentračních procesů této práce není však pouze výpočet změn rozloh koncentrované a rozptýlené poloviny kategorie, avšak také *lokalizace těchto koncentračních procesů*. Pokud se s užitou databází pracuje v prostředí GIS, jsme schopni pomocí mapového výstupu zobrazit, kde se daná polovina sledovaného jevu nacházela. Autor je názoru, že pokud sledujeme i prostorové hledisko, je názornější sledovat koncentrovanější polovinu, než rozptýlenou. Ukazatel heterogenity byl tedy upraven. Počítána a na mapách zobrazována je koncentrovaná polovina (dále jí nazýváme „polovina K“) sledované kategorie, nikoliv tedy rozptýlená.

Konkrétní postup rozdělení ZÚJ do koncentrované či rozptýlené poloviny je vcelku jednoduchý (viz Hampl a kol. 1987). Za každou kategorii v každém sledovaném roce se v databázovém programu (v tomto případě MS Excel) nechají zobrazit celkové rozlohy. Následně se seřadí sestupně ZÚJ dle podílu dotyčné kategorie. V dalším kroku se sčítají postupně rozlohy jednotek s nejvyšším podílem, až součet dosáhne poloviny celkové rozlohy sledované kategorie. Všechny tyto jednotky se zařadí do koncentrované poloviny K, ostatní patří do poloviny rozptýlené. Nakonec se sečte celková rozloha ZÚJ v obou polovinách (koncentrovaných i rozptýlených).

V dalším kroku byly pro oblasti koncentrované poloviny stanoveny jejich přírodní podmínky (vážené hodnoty průměrné nadmořské výšky, sklonitosti, průměrné ceny zemědělské půdy). Hodnoty o nadmořských výškách a sklonitosti za všechny ZÚJ byly určeny v předchozích analýzách, ceny zemědělské půdy byly do LUCCK UK databáze přidány v 90. letech minulého století. Tyto údaje jsou velmi užitečné při syntetickém určení příčin diferencí změn land use, jelikož nám ukazují, do jakých míst se daná kategorie koncentrovala v průběhu sledovaného období. Zdáli jsou

místa koncentrace charakteristická příznivostí či nepříznivostí pokud se týče přírodních podmínek? Jak se tento aspekt měnil v průběhu sledovaného období? Práce s daty v prostředí GIS poskytuje možnost prostorové vizualizace koncentračních pochodů. Máme obraz o tom, v jakém prostoru se jednotky koncentrovaly a čím se tyto prostory vyznačovaly. Zdali v prostorech koncentrace dané kategorie panovaly odlišné podmínky nežli v územích polovičky rozptýlené?

Pokud jsou data uložena v GIS a splňují podmínku prostorového ztotožnění (zaujímají totožné místo v totožném souřadnicovém systému) nabízí se možnost využití nástrojů prostorových analýz. Jedna z hojně využívaných funkcí je *nástroj transferu prostorové informace (Spatial Join)*. V takovéto řešené problematice jsou tyto nástroje užitečné pro další podrobnou specifikaci vymezených oblastí. Do databáze možno vkládat relevantní data, která by mohla mít souvislost s řešenou problematikou koncentračních procesů a jejich hybatelů. Do závěrečného mapového výstupu tak byly vloženy zpracované datové soubory, které by měly vést k určení faktorů změn (např. LFA oblasti či hranice majority českých Němců v obcích dle sčítání obyvatel v roce 1930). Výsledky jsou prezentovány pomocí tabulek a mapových výstupů, které jsou převážně umístěny v Přílohách .

Výsledky:

Výsledky této kapitoly přináší informace o koncentračních procesech využití země Česka. K číselnému vyjádření napomohl ukazatel heterogenity H, který v naší upravené podobě informuje, na kolika procentech rozlohy Česka se nachází koncentrovaná polovina daného jevu- koncentrovaná polovina rozlohy sledované kategorie.

Zaměříme-li pozornost na heterogenitu kategorie orná půda (Tabulka 6), můžeme si všimnout, že od počátečního roku sledování dochází k územní koncentraci této kategorie, přičemž v prvním období 1845 – 1948 se koncentrace zvyšovala pouze nepatrně. V roce 1845 koncentrovaná polovina zabírala 35 % rozlohy Česka, v roce 1948 pouze nepatrně méně 34,5 %. V následujících letech polovina K zaobírala stále menší procentuální podíl. V roce 1990 poklesla pod 30,3 % a o deset let později na 28,8 %. K očividné akceleraci koncentrace tak došlo po roce 1948, počátek lze datovat dle mnoha autorů dříve - na pomezí 19. a 20. století (Jeleček 1985).

Tab. 6: Vývoj heterogenity orné půdy a vybrané charakteristiky koncentrované poloviny K

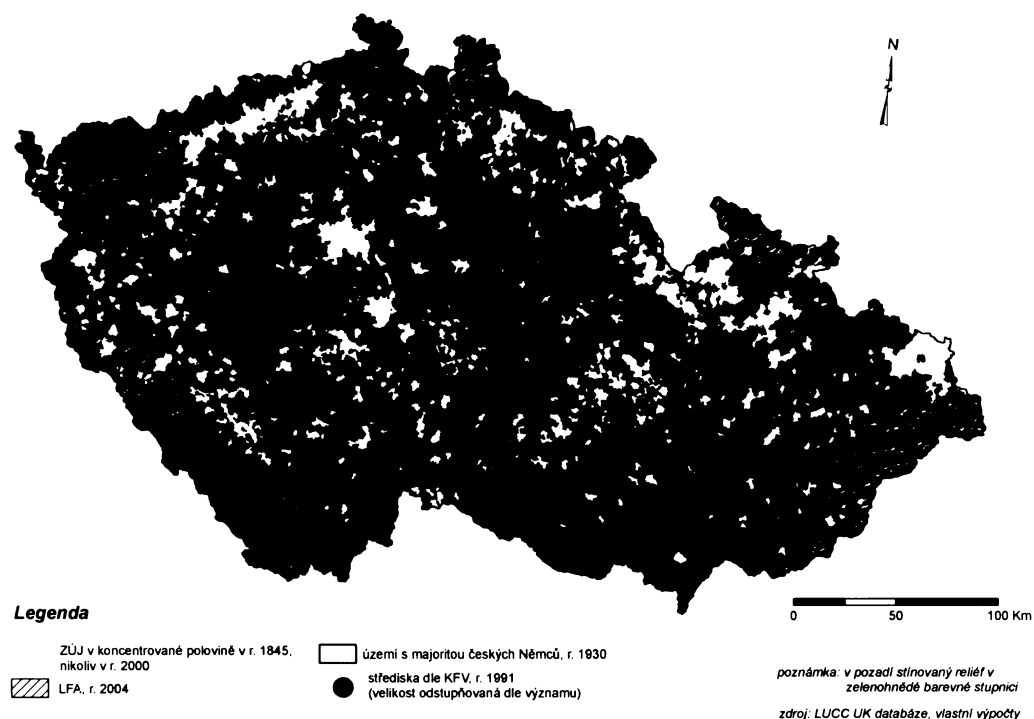
	34.99	34.49	30.32	28.78
	382.72	371.92	368.86	362.84
	2.00	1.90	1.60	1.55
	5.56	5.74	5.99	6.12

Zdroj: LUCCK databáze a vlastní výpočty

Dle vypočtených údajů za sledované charakteristiky zjišťujeme, že se orná půda dle nadmořských výšek, sklonitosti a průměrné ceny ZPF koncentrovala stále silněji do území s příznivějšími přírodními podmínkami. Např. na počátku sledování v roce 1845 byla průměrná hodnota nadmořských výšek pro území poloviny K - 383 m n. m.; do roku 2000 polovina K postupně „sestoupila“ do poloh s průměrnou hodnotou 363 m n. m. Průměrná hodnota sklonitosti

se též snížila. V roce 1845 polovina K vykazovala 2° v roce 2000 1,55°. Ve zkoumané databázi byl vytvořen dotaz na jednotky, které v roce 1845 patřily do koncentrované poloviny, avšak v roce 2000 nikoli. Prostorové rozmístění je prezentováno na Obrázku 8 a v Příloze 6. Celkem koncentrovanou polovinu opustilo 1026 ZÚJ jednotek. Dle našich zjištění 678 z nich spadá do LFA. To potvrzuje fakt postupného opouštění orné půdy v nepříznivých oblastech pro zemědělství. Dle mapového výstupu je patný též významný pokles rozlohy orné půdy v tradičních průmyslových oblastech, v oblastech těžby hnědého uhlí a v okolí rozrůstajících se metropolí.

Obr. 8: Prostorové rozmístění ZÚJ, které opustily koncentrovanou polovinu K orné půdy v letech 1845-2000



Zdroj: Lucc UK databáze a vlastní výpočty

V případě TTP je též patrná permanentní koncentrace od počátečního roku sledování (Tabulka 7). V roce 1845 se polovina K rozkládala na 31 % rozlohy Česka, v roce 1990 zabírala již pouze 24,3 % a o deset let později byl dokumentován další pokles na 22,2 %. Zajímavý je vývoj, pokud se týče charakteru této koncentrované poloviny. Zaznamenaný vývoj v sobě reflektuje politickou a hospodářskou situaci v období 1948 – 1990, kdy byl kladen důraz na maximální zornění zemědělské půdy. Patrně tento fakt ovlivnil vývoj v tomto období, neb průměrná nadmořská výška poloviny K poklesla, na rozdíl od předchozího období. Vlivu na to patně mělo zornění míst s vyšší nadmořskou výškou. V případě sklonitosti se tento aspekt neobjevuje a průměrná sklonitost poloviny K se nadále zvyšovala. Toto zjištění koresponduje s výsledky z předchozích kapitol, kde byl prokázán vyšší vliv sklonitosti na opouštění orné půdy a její následné zatravnění. Po roce 1990 začaly opět fungovat tržní mechanismy a polovina K se ve vertikálním směru velmi výrazně posunula výše (z 523 na 534 m n. m.) a stále více do oblastí

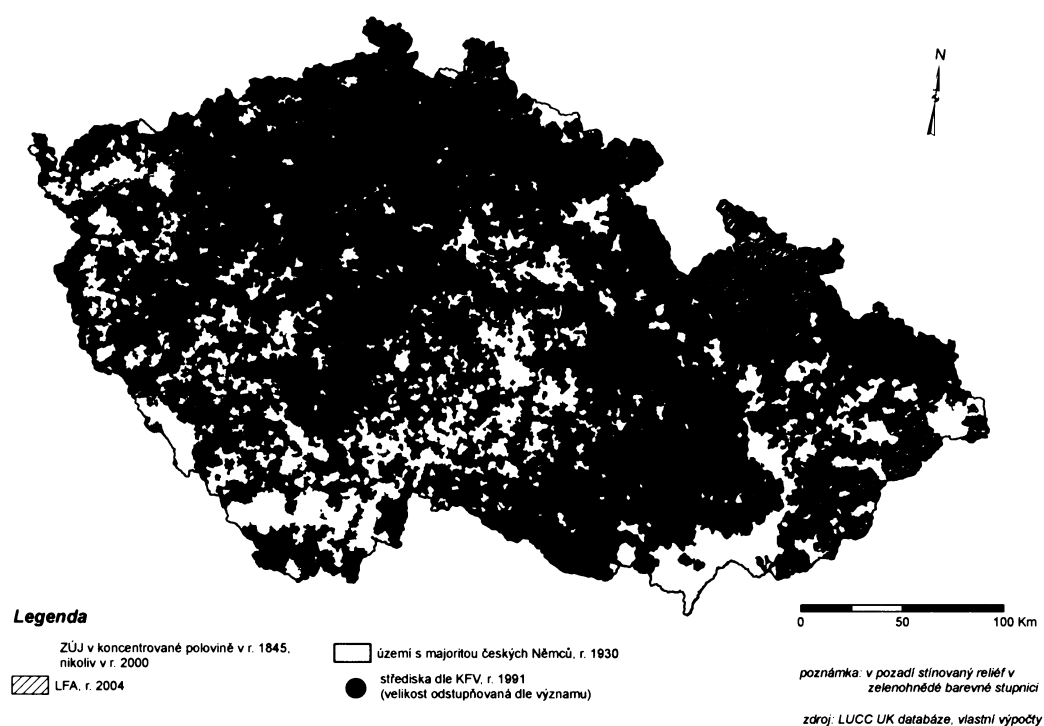
s vyšší hodnotou sklonitosti a s horší kvalitou zemědělské půdy. Tento fakt můžeme považovat z ekologického hlediska za velmi pozitivní. Obrázek 9 a Příloha 7 dokumentují ZÚJ, které za celé sledované období ztratily významně rozlohu TTP a opustily tak skupinu K. Takto určené ZÚJ možno rozdělit do dvou skupin. Za prvé ZÚJ v nejúrodnějších částech republiky, v kterých byly TTP rozorány a druhá skupina je povětšinou lokalizována do oblastí horských a podhorských. Zde se jedná patrně o jednotky, kde došlo celkovému k poklesu zemědělské půdy.

Tab. 7: Vývoj heterogenity TTP a vybrané charakteristiky koncentrované poloviny K

	30.97	28.05	24.27	22.22
	504.37	531.39	523.26	533.92
	2.95	3.23	3.85	4.06
	3.53	3.06	2.82	2.61

Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

Obr. 9: Prostorové rozmístění ZÚJ, které opustily koncentrovanou polovinu K TTP v letech 1845-2000



Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

V případě zemědělské půdy (ZPF) koncentrační tendence za celé sledované období byly slabší intenzity jak u předchozích kategorií (Tabulka 8). V roce 1845 polovička K zaobírala 38,7 % území Česka, o 155 let později 35 %. Podobně jako v případě orné půdy možno spatřit mnohem silnější tendenci ke koncentraci po roce 1948.

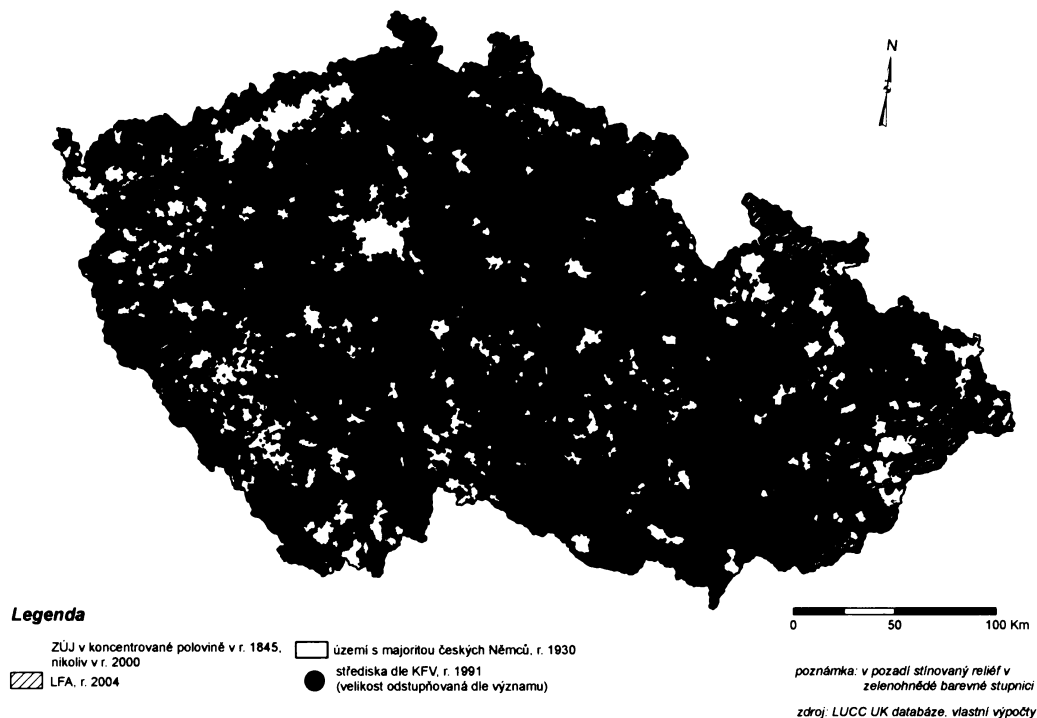
Tab. 8: Vývoj heterogenity zemědělské půdy a vybrané charakteristiky koncentrované poloviny K

	38.71	38.27	35.20	35.03
	406.68	396.24	391.85	391.68
	2.11	2.01	1.89	1.89
	5.18	5.31	5.45	5.45

Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Z hlediska přírodních podmínek je zřetelná tendence prostorového přesunu koncentrované poloviny K do oblastí přírodně příznivějších. Za celé sledované období polovina K dokumentuje přesun z vyšších poloh do nižších a zároveň s menšími sklonitostmi. Polovina K vykazovala také stále vyšší průměrnou cenu v Kč/m², tzn. že se koncentrovala do míst s lepší bonitou půd. Na Obrázku 10 jsou vymezeny ZÚJ, které za celé sledované období ztratily významně rozlohu zemědělské půdy a vypadly tak ze skupiny K. Významné úbytky možno lokalizovat v horských a podhorských oblastech a také v místech významných metropolí a průmyslových oblastí. Na mapě v Příloze 8 je dokumentováno prostorové rozložení ZÚJ koncentrované poloviny K v letech 1845 a 2000.

Obr. 10: Prostorové rozmístění ZÚJ, které opustily koncentrovanou polovinu K zemědělské půdy v letech 1845-2000



Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Vývoj poloviny K lesních ploch byl odlišný od všech doposud sledovaných kategorií, jelikož je u ní pozorována tendence rozptylu nikoli koncentrace (Tabulka 9). ZÚJ, v rámci jejichž území byla lokalizována polovička K zabíraly stále větší rozlohu. V počátečním roce 1845 cca 23,6 %, v posledně sledovaném roce 2000 pak více jak 25,5 %.

Tab. 9: Vývoj heterogenity lesních ploch a vybrané charakteristiky koncentrované poloviny K

	23.58	24.46	25.49	25.51
	513.34	521.90	542.30	543.14
	4.20	4.31	4.59	4.60
	3.19	3.09	2.84	2.84

Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Pokud se týče sledovaných přírodních charakteristik, polovina K lesních ploch se za celé sledované období přesouvala do vyšších poloh s vyšší sklonitostí a tím přirozeně do oblastí s nižší průměrnou cenou zemědělské půdy. Při srovnání Přílohy 8 a Přílohy 9 je patrné, že rozložení poloviny K lesních ploch je odlišné od rozložením zemědělské půdy, tzn. že se jednotky s významným zastoupením nalézají v odlišných místech s odlišnými přírodními a lokalizačními podmínkami. V nepříznivých přírodních podmínkách byla zalesňována zemědělská půda nepřilíš produktivní a odlehlá.

Kategorie zastavěné plochy je důležitá s pohledu rozmístění intenzivních lidských aktivit (systém osídlení či hospodářská aktivita). Pokud sledujeme vývoj heterogenity, dostaneme přehled o tom, kam se lidská aktivita koncentrovala (pokud tomu tak opravdu bylo) a do jakých přírodních podmínek. Dle dosažených výsledků zastavěné plochy měly silnou tendenci koncentrace v celém sledovaném období, se silnou akcelerací po roce 1948. To dokazují vypočtené údaje v Tabulce 10, podle nichž se polovina K rozkládala v roce 1845 na 31 % rozlohy ČR, v roce 2000 již však pouze na 21 %, tzn. pokles rozlohy o 10 %.

Tab. 10: Vývoj heterogenity zastavěných ploch a vybrané charakteristiky koncentrované poloviny K

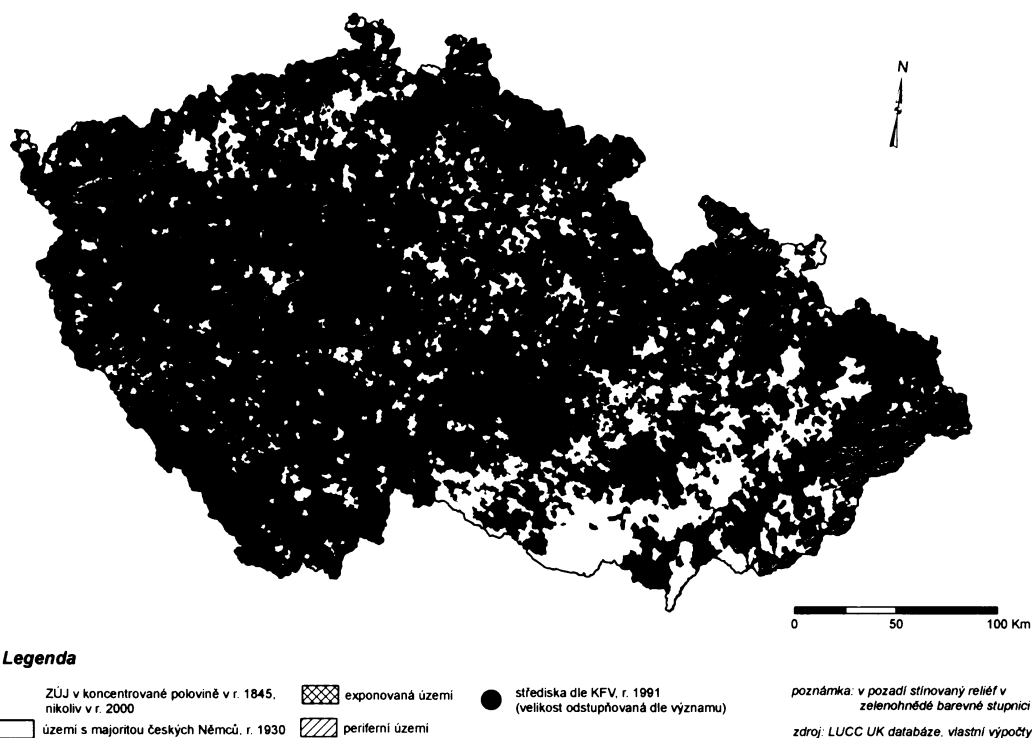
	30.85	25.64	21.26	20.78
	351.58	323.53	326.01	327.57
	2.17	1.94	2.00	2.03
	6.05	6.31	6.18	6.10

Zdroj: LUCCK UK databáze a vlastní výpočty

Nepopíratelný je i trend koncentrace zastavěných ploch do oblastí s příznivějšími přírodními podmínkami. Polovina K za celé sledované období sestoupila do nižších poloh, když průměrná nadmořská výška klesla o 24 m a taktéž se snížila průměrná hodnota sklonitosti a zvýšila se hodnota průměrné ceny zemědělské půdy. Vývoj od roku 1948 je však odlišný, polovina K vykazuje stále vyšší hodnoty nadmořských výšek a sklonitostí, naproti tomu pokles průměrné ceny ZPF (Tabulka 10). Příčin tento aspekt může mít několik. Za prvé nutno zdůraznit, že se výrazně zvyšuje rozloha zastavěných ploch. I přes to, že podíl zastavěných ploch výrazně narůstá v exponovaných oblastech, zvýšení rozlohy je dokumentováno plošně. Procesy industrializace a urbanizace zapříčinily formování nodálních regionů a přenos koncentrace obyvatelstva a ekonomiky do pánevních a údolních prostorů (viz Obrázek 11 a Příloha 10). V mnohých periferních místech došlo k odchodu lidí, zastavěné plochy však povětšinou zůstaly zachovány, v současné době

plní jiné funkce, např. rekreační. V totalitním režimu se kromě chalupaření rozvinulo též chataření, spojené s výstavbou objektů druhého bydlení v krajinářsky atraktivních místech (mimo jiné v údolích řek, horské a podhorské oblasti). Se zvýšením volného času obyvatel souvisela také výstavba kapacitních rekreačních středisek. V posledních desetiletích se významná část residenční výstavby realizuje v zázemí měst v místech environmentálně kvalitnějších. Mění se také lokalizační faktory nových průmyslových zón, kdy kromě dopravních faktorů, významnou roli hraje vzdělanostní struktura obyvatelstva a kvalita životního prostředí (image místa). Zastavěné plochy se začaly rozpínat mimo pánevní a údolní oblasti. Tento proces je dokumentován i v jiných evropských státech, např. odliv lidí do jižních, environmentálně kvalitnějších oblastí v Německu.

Obr. 11: Prostorové rozmístění ZÚJ, které opustily koncentrovanou polovinu K zastavěných ploch v letech 1845-2000



Zdroj: LUCC UK databáze a vlastní výpočty

Diskuse:

Analýza heterogenity vybraných kategorií land use měla za hlavní cíl sledovat změny prostorového rozložení, vývoj koncentrace či rozptýlení kategorií v letech 1845, 1948, 1990 a 2000. Neméně důležitým úkolem bylo také stanovení geografických podmínek, v kterých se vyskytovala koncentrovaná polovina sledovaných kategorií. Určeno tak bylo, zdali se sledované kategorie v průběhu let koncentrovaly, pokud ano, tak do jakých území v Česku a jaké geografické charakteristiky vykazují tyto lokality koncentrace. Každé ze sledovaných kategorií můžeme přiřadit určitou funkci v socioekonomickém fungování společnosti. Výsledky tedy

ukazují na to, kam se koncentrovaly jednotlivé lidské aktivity, jak se vyvíjela míra determinace těchto aktivit přírodními podmínkami.

Za hlavní zjištění možno považovat, ve shodě s teoretickým konceptem Hampla (2003), **postupný přesun intenzivních lidských aktivit do oblastí s nižší nadmořskou výškou, do oblastí pánevních a údolních**. Tento fakt byl dokázán na příkladu neustálé silnější koncentrace zastavěných ploch a sestupování této koncentrované poloviny do míst s nižší nadmořskou výškou. Pokud se podíváme na mapovou vizualizaci výsledků rozložení koncentrované poloviny zastavěných ploch (Příloha 10), je též zřetelný stále se zvyšující **význam středisek osídlení a postupně formovaná nodalita socio-ekonomických regionů**. Při pohledu na mapu dokumentující místa, která opustila koncentrovanou polovinu zastavěných ploch ve sledovaném období 1845–2000, spatřujeme nejen to, že se tak stalo v oblastech s horšími přírodními podmínkami či velkoplošné těžby, avšak také v místech příznivějších, poněkud v prostorech mezi významnými středisky osídlení. Prostory mezi těmito středisky tak postupně ztrácely svojí váhu a jejich obyvatelstvo a hospodářská činnost byly stále více vázány přímo do center či do jejich blízkosti, kde se rozvíjela průmyslová výroba. Pracovní síla přestala být vázána na primární sektor a přesouvala se do sekundéru, později stále více do terciéru. V posledních desetiletích na významu nabývají procesy suburbanizace, kdy se velký podíl rezidenční zástavby realizuje v zázemí velkých měst v místech environmentálně kvalitních. Mění se také lokalizační faktory nových průmyslových zón, kdy kromě dopravních faktorů, významnou roli hraje vzdělanostní struktura obyvatelstva a kvalita životního prostředí. S těmito socioekonomickými trendy koresponduje vývoj rozmístění zástavby v posledně sledovaných obdobích, kdy se polovina K zástavby nepatrně přesunula do vyšších nadmořských výšek a sklonitostí. Zastavěné plochy se rozrůstají mimo pánevní a údolní oblasti. Tento fakt byl v minulosti podpořen výstavbou objektů druhého bydlení v atraktivních územích, jako jsou svazité údolí řek či horské a podhorské oblasti.

Zajímavý je pohled na změny ve vývoji kategorie zemědělská půda z pohledu heterogenity a také na její změny strukturní. V případě zemědělské půdy byly dokumentovány pozvolnější koncentrační tendence s akcelerací po roce 1948. Z hlediska přírodních podmínek je zřetelná **tendence prostorového přesunu koncentrované poloviny K zemědělské půdy do oblastí přírodně příznivějších**. Za celé sledované období polovina K dokumentuje přesun z vyšších poloh do nižších a zároveň s menšími sklonitostmi. Příloha 8 potvrzuje významné úbytky v horských a podhorských oblastech, avšak také v tradičních industriálních oblastech (uhelné pánve) a v místech významných metropolí. Od počátečního roku sledování dochází k územní koncentraci orné půdy, přičemž v prvním období 1845 – 1948 se koncentrace zvyšovala pouze nepatrně. K očividné akceleraci koncentrace pak došlo po roce 1948. Za počátek opouštění orné půdy v nepříznivých oblastech a naproti tomu koncentraci do oblastí úrodných však nutno považovat přelom 19. a 20. století, kdy začaly významně působit aspekty diferenciální renty. Toto dokládají vypočtené údaje sledovaných přírodních charakteristik. Orná půda se dle nadmořských výšek, sklonitosti a průměrné ceny ZPF koncentrovala stále silněji do území s příznivějšími přírodními podmínkami. Dle mapy v Příloze 6 je však také patrný pokles rozlohy orné půdy v tradičních průmyslových oblastech a v okolí rozrůstajících se metropolí.

V případě TTP je též patrná permanentní koncentrace od počátečního roku sledování, avšak její vývoj ovlivnily politické a hospodářské změny po roce 1948. Vývoj v sobě reflektuje politickou a hospodářskou situaci v období 1948–1990, kdy byl důraz kladen na maximální zornění zemědělské půdy. V tomto období nadmořská výška poloviny K poklesla. Vlivu na to patně mělo zornění míst s vyšší nadmořskou výškou. Avšak v případě sklonitosti se tento aspekt neobjevuje, což potvrzuje zjištění z předchozích kapitol, kde byl prokázán vyšší vliv sklonitosti na opouštění orné půdy a její následné zatravnění. **Po roce 1990 začaly opět fungovat tržní mechanismy a polovička K TTP se ve vertikálním směru velmi výrazně posunula výše** (z 523 na 534 m n. m.), do oblastí s vyšší hodnotou sklonitosti a s horší kvalitou zemědělské půdy. Vlivu na tyto procesy, které jsou z pohledu stability krajiny a agrotechnických postupů pozitivní, měla také změna charakteru dotační zemědělské politiky po roce 1990, která podporuje v místech s nepříznivými podmínkami pokles intenzity zemědělství.

V souladu s teoretickým konceptem Hampla (2003) a výstupy této studie jsou výsledky výzkumů jiných autorů. Häufner (1955) ve své monografii dokázal snižování nejvyšší nadmořské výšky výskytu zemědělské půdy a její významné strukturální změny v horských oblastech. Na snižování rozlohy zemědělské půdy a postupnou koncentraci orné půdy do produkčních oblastí poukazují také Gabrovec a kol. (2001) či Krausmman (2001). Vylidňování periferních oblastí s převážnou horským charakterem na Slovensku a s ním spojené změny ve struktuře zemědělské půdy či její naprosté opouštění popisuje také Hurbánek (2005).

Procesy snižování rozlohy zemědělské a orné půdy a její koncentrace do oblastí příznivých, kde se pomocí moderních zemědělských postupů intenzivně obhospodařuje jsou typické pro makroregion Evropy. Jak vysvětluje Mather (2002) souvisí to s vývojem fungování moderní společnosti, kde tržní mechanismy a čím dále tím více otevřený a pomocí dopravních prostředků dostupný globální trh hraje klíčovou roli v odlišném funkčním využívání ploch evropských států. Evropská společnost si také čím dál tím více přivlastňuje ekologičtější přístupy ve využívání životního prostředí a tak se snaží snižovat intenzitu exploatace přírodních zdrojů v rizikovějších oblastech hor, podhůří, svažitých poloh apod.

7 Hodnocení dlouhodobých změn využití země ve vybraných modelových územích

Oficiální evidence využití ploch v Česku v sobě skrývá obrovský informační potenciál. Od roku 1845 do současnosti jsou k dispozici data o vývoji land use za všechny katastry ve srovnatelných kategoriích. Také díky tomuto faktu mohla vzniknout LUCC UK databáze. Výzkumy dlouhodobých změn využití země založené pouze na statistických datech jsou však limitovány jak přesností (vypovídací schopností) získaných dat tak i měřítkovým pohledem (chybí detailnější pohled na změny struktury krajiny uvnitř katastru). V případě užití dat evidence jsme omezeni nejmenší sledovanou jednotkou, což je katastr. Jsme schopni určit, jak se bilančně měnilo využití země sledovaného katastru, tzn. změny rozloh sledovaných kategorií, vývoj jejich podílu na celkové rozloze či pomocí indexu změny určit souhrnnou intenzitu změn.

Nevýhodou tohoto přístupu je však silně omezená možnost sledování vývoje změn prostorové struktury využití země (struktury krajiny). Katastr se tak stává „černou skříňkou“, jelikož nejsme schopni určit prostorové přesuny kategorií. Nelze určit, jak se ve sledovaném území měnila prostorová struktura ploch. Představme si takový případ, že jak v počátečním tak i v závěrečném sledovaném roce katastr vykazoval stejnou rozlohu orné půdy. Dle statistických dat v území nedošlo k žádné změně. Když se však podíváme do starých map dokumentující stav za totožné roky můžeme se dopátrat toho, že orná půda byla na počátku koncentrována na východě území, avšak na konci byla stejná plocha lokalizována na západě. Dle matematických výpočtů nenastala žádná změna, avšak z pohledu změn struktury krajiny nastala změna zásadní.

Analýza změn využití krajiny na podstatě sledování starých map a archivních leteckých snímků eliminuje tento nedostatek. Z tohoto důvodu je v této práci vypracována *analýza prostorových změn struktury krajiny v detailním pohledu s využitím kartografických podkladů*. Ve vybraných modelových územích Česka byly zpracovány mapy stabilního katastru a mapové zákresy aktuálního stavu využití ploch. Analytické nástroje GIS pak následně umožnily určit konkrétní změny využití ploch v modelových územích.

Výsledky takovéto metodiky dokumentují: *1) k jaké změně došlo* a také *2) kde ke změně došlo*. Dostaneme tedy informaci, k jak významným změnám došlo a navíc v jakých částech území. Tento metodický postup tak eliminuje omezenou vypovídací schopnost statistických dat ve výzkumu změn krajinných struktur. Tato metodika byla aplikována již v mnoha studiích, např. Mareš (2000), Kolář M. (2000), Štych (2001) či Kupková (2001).

Tato kapitola si vytyčuje za hlavní *cíl prozkoumat detailní změny v prostorové struktuře krajiny od poloviny 19. století do současnosti*. Z měřítkového hlediska se tedy posunout do většího detailu a prozkoumat nižší úroveň, než kterou ohraničují hranice ZÚJ. Neméně důležité je i porovnání výsledků analýz na podstatě statistických dat s výsledky dosaženými hodnocením kartografických podkladů. Z metodického hlediska se jedná o posouzení vypovídacích schopností jednotlivých datových vstupů v procesu určování změn využití země.

Jelikož pro účely této kapitoly bylo zpracováno 7 modelových území, reprezentujících jednotlivé typy krajiny Česka, v neposlední řadě má tato kapitola za cíl *verifikovat výsledky* hodnocení diferenciací změn využití země zjištěných na měřítkově vyšší úrovni. Základní charakteristika modelových území je uvedena v Tabulce 11. Bližší popis geografických podmínek a stručný historický vývoj vybraných území jsou uvedeny společně s výsledky z důvodu lepší přehlednosti a interpretace výsledků.

Tab. 11: Vybrané charakteristiky modelových území

název katastru	rozloha (ha)	počet obyv.		prům.nadmoř. výška (m n. m.)	prům. cena zem. půdy (Kč/m ²)	prům.sklon. (°)	LFA
		1869	2001				
Břekova Lhota	189.7	107	44	395.4	3.8	0.8	ano
Čestlice	442.5	313	405	300.8	8.5	1.1	ne
Kobylí	2114.6	1560	2092	220.7	9.3	3.3	ne
Kutlíře	217.8	86	27	232.8	10.5	1.2	ne
Oldřichov	747.3	435	12	834.6	1.2	4.1	ano
Starý Hrozenkov	1083.8	758	859	467.8	1.8	7.4	ano
Zvírotice	327.2	218	155	311.6	4.1	3.2	ano

zdroj: LUCC UK databáze, Český statistický úřad, Ministerstvo zemědělství ČR

Metodika:

Výše stanovených cílů bylo dosaženo srovnáním polohopisu map stabilního katastru z poloviny 19. století s mapovými zákresy současného stavu využití země 1 : 5000 v prostředí GIS. Vektorizací jednotlivých kategorií získáme informaci o reálném stavu využití země ve sledovaných letech. Následně pomocí GIS analytických nástrojů (*nástroje překryvu – Overlay*) byly určeny změny a jejich lokalizace.

Nezbytným krokem bylo zajištění srovnatelnosti (kompatibility) sledovaných kategorií pro oba sledované roky. Byla stanovena taková kategorizace ploch, do které by bylo možno přesně začlenit všechny zkoumané plochy, ve všech zvolených časových horizontech. Tato kategorizace vychází z Vyhlášky č. 190/1996 k zákonu č. 265/1992 Sb., z toho důvodu je srovnatelná s údaji v LUCC UK databázi (viz Tabulka 12)

Terénní výzkum stavu land use byl v modelových katastrech proveden převážně v jarních a letních obdobích, jak autorem samotným tak i jinými pracovníky a studenty PřF UK Praha. Pro účely zákresu mapování byla používána Státní mapa odvozená 1 : 5 000. Zakreslovány byly základní kategorie land use podle Tabulky 12. V zakreslování do map byly zvoleny takové barvy pro jednotlivé kategorie land use, aby se daly při vektorizaci nad skenovanými rastry snadno rozlišit.

Tab. 12: Použitý klasifikační systém land use

Souhrnné třídy	Základní třídy	Detailní třídy
I. Zemědělská půda (ZP)	1. Orná půda (OP)	1.1 Orná půda 1.2 OP ležící ladem
	2. Trvalé kultury (TK)	2.1 Chmelnice 2.2 Vinice 2.3 Zahrady 2.4 Chatové / zahrádkářské kolonie 2.5 Sady
	3. Trvalé travní porosty (TTP)	3.1 Louky 3.2 Pastviny 3.3 TTP ležící ladem
II. Lesní plochy (LP)	4. Lesní plochy (LP)	4.1 Les listnatý 4.2 Les smíšený 4.3 Les jehličnatý 4.4 Kleč
III. Jiné plochy (JP)	5. Vodní plochy (VP)	5.1 Vodní plochy
	6. Zastavěné plochy (ZaP)	6.1 Zástavba obytná / nádvoří
		6.2 Zástavba rekreační / nádvoří
		6.3 Zástavba. výrobní / nádvoří
		6.4 Zástavba ostatní / nádvoří
7. Ostatní plochy (OsP)	7.1 Meze 7.2 Slatiny 7.3 Rozptýlená zeleň 7.4 Veřejná zeleň 7.5 Sport a rekreace 7.6 Devastované plochy 7.7 Zpevněné plochy 7.8 Ostatní	

zdroj: LUCC UK databáze, Vyhláška č. 190/1996 k zákonu č. 265/1992 Sb.

Zařazení jednotlivých ploch do kategorizace land use a také jejich přesné prostorové vymezení není mnohdy úkolem jednoduchým. Nelze nikdy vyloučit subjektivitu v rozhodování jednotlivých terénních výzkumníků, hlavně v případě problematických kategorií (zahrady × sady, orná půdy s pícninami × TTP...) a problematických lokalit, např. intravilán. Pro účely přesného prostorového vymezení a určení land use bylo využito také zpracovaných leteckých snímků (ortofotosnímků). Důležitý aspekt je také stanovení nejmenší mapovací jednotky, která odpovídá 4 m². Objekty menší jak 2 × 2 m do zákresu nebyly evidovány. I přes tato stanovená pravidla se musí přiznat, že jak větší počet zúčastněných osob v mapovacím procesu, tak i negeodetické zaměřování ploch v území určitým způsobem mohly ovlivnit přesnost výsledků našich analýz. Tato studie se však dává za cíl popsání hlavních trendů a diferencí ve vývoji land use a tak plošně nevelké nepřesnosti by zásadním způsobem výsledky neměly ovlivnit.

Metodický postup byl realizován v těchto krocích:

- digitalizace mapových podkladů pomocí velkoformátového skeneru,
- obrazové zpracování naskenovaných podkladů (oříznutí, případná úprava rozlišení,...),

- transformace těchto rastrových podkladů do jednotného souřadnicového systému. V případě tohoto procesu bylo využito programu Topol, který v sobě zahrnuje prostorově správně umístěný listoklad jak map stabilního katastru tak i map 1: 5 000 (zákresy terénního šetření land use). V případě map 1:5 000 tento způsob transformace byl naprosto dostačující, jelikož u všech mapových listů byly známy souřadnice všech čtyř rohových bodů. V případě stabilního katastru byla situace složitější. Jednotlivé katastry jsou totiž archivovány v samostatných složkách. V dotyčných složkách se nacházejí pouze listy zachycující jeden katastr. Chybí tak prostorová návaznost na sousední katastry. Další problém tkví v pokrytí území katastru jednotlivými listy. V mnoha případech je totiž katastr rozdělen do několika listů, přičemž některé listy pokrývají pouze malou, okrajovou část katastru. K dispozici tak nejsou všechny čtyři rohové body listu. Známe tak souřadnice maximálně tří bodů. Pro přesnou transformaci je proto zapotřebí nalézt ještě další body, u kterých známe jejich souřadnice. Použita byla metoda identických bodů, v případě které je nutno jak na mapě stabilního katastru tak i v podkladovém datovém souboru (transformované mapové zákresy 1 : 5 000) nalézt totožné body. Jako spolehlivé identifikátory byly použity nezměněné úseky katastrálních hranic, významné křižovatky, hráze rybníků či rohy významných budov (např. kostely). Po určení identických (vlíčovacích) bodů se mapy stabilního katastru transformovaly v aplikaci *Geoprocessing* programu ArcGIS,
- vektorizace jednotlivých plošek využití země a jejich zařazení do správné kategorie land use,
- vygenerování rozloh sledovaných kategorií v jednotlivých letech, prostorový překryv vytvořených vektorových vrstev a určení změn land use. Tento postup umožnil porovnání výsledků analýz statistických dat s výsledky dosažených hodnocením kartografických podkladů. Ověřeny byly vypovídací schopnosti ukazatele index změny. Tento index, který využívá statistická data, vyjadřuje procentuelní podíl ploch z celého sledovaného území, kde došlo ke změně kategorie ve sledovaném období. Překryv prostorových dat řeší principiálně totožný aspekt, neb taktéž stanoví sumární podíl ploch se změnou využití v daném území ve sledovaném období. Budeme-li předpokládat přesnost vstupních dat, tímto postupem v GIS by měly být odhaleny všechny změny ve sledovaném prostoru. Zajímá nás proto, že se obvykle liší hodnoty indexu změny a výsledky z prostorového překryvu. Liší-li se, pak je nutné vysvětlit příčinu této odchylky,
- na závěr sumární početní vyhodnocení a mapová vizualizace. Výsledkové tabulky v sobě obsahují vysoký informační potenciál. Vyjadřují jak konkrétní rozlohy ploch (v ha) beze změny využití, tzn. plochy, které si zachovaly stejnou kategorii využití po celou dobu sledování a taktéž i rozlohy ploch, které prošly změnou. U těchto ploch jsou dokumentovány konkrétní změny – z které kategorie se transformovala kategorie v druhém sledovaném období.

Jak bylo v cílech uvedeno, tato studie se zabývá stanovením prostorových diferenciací změn využití země. Kromě jiného se též jedná o sledování vertikálního a horizontálního pohybu sledovaných kategorií. Kapitola 5.1.3 určovala míru korelace mezi stavem využití země ve sledovaných letech a charakterem reliéfu. Pro účely tohoto poznávacího procesu byly všem ZÚJ vypočteny jejich hodnoty průměrné nadmořské výšky a sklonitosti. V územním detailu vybraných

modelových území se řeší tato problematika taktéž. Kromě hodnocení změn struktury využití země v horizontální rovině se výzkum také zaměřil na pohyby kategorií v rovině vertikální, na nalezení souvislostí mezi změnami využití sledovaných lokalit a jejich hodnotou nadmořské výšky a sklonitosti. Tento postup měl za úkol verifikovat zjištěné výsledky z bádání na úrovni Česka.

Metodika je založena na podobném principu jako u studie celorepublikové. Hodnoty o průměrných nadmořských výškách a sklonitostích byly generovány z digitálního modelu terénu (DMT). V případě takového detailního vzhledu však musel být DMT mnohem přesnější. Jako vstupní data pro modelování byly použity vrstevnice po 5 metrech a kóty význačných vrcholů. Velikost pixelu byla zvolena 25 m², tzn. čtverec o rozměru 5 × 5 m. Prostorový překryv vrstev přesně určil změny využití a jejich lokalizaci. Následně byly všechny plochy se stejným typem změn prostorově sloučeny (*funkce Dissolve*). Těmto plochám byly dále vypočteny jejich průměrné nadmořské výšky a sklonitostiči užitím nástroje *Zonal Statistic*. Na závěr pomocí tabulárního a grafického vyjádření se hledaly souvislosti mezi změnami a charakterem reliéfu. Zdali se některé procesy soustředily v nižších či vyšších nadmořských výškách; v územích s vyšší či nižší sklonitostí.

Výsledky jsou prezentovány v následující části kapitoly. Většina výstupů byla přijata redakční radou připravovaného Atlasu krajiny Česka a tyto výsledky zde budou v upravené verzi publikovány (Štych, Bičík 2007). Po prezentování dílčích výsledků v jednotlivých sedmi modelových územích uzavřeme tuto část diskusí a generalizací zjištěného.

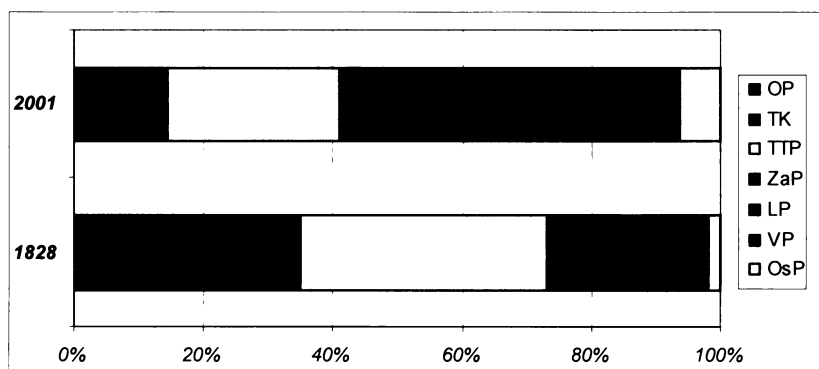
Výsledky:

Starý Hrozenkov

Starý Hrozenkov leží východně od hlavního hřebenu Bílých Karpat (chráněná krajinná oblast-CHKO), na hranici se Slovenskem a při hlavní silnici propojující Uherské Hradiště a slovenský Trenčín. Je sevřený poměrně strmými svahy v blízkosti frekventovaného hraničního přechodu se Slovenskem kolem malých potoků, jimiž sídlo stoupá rozptýlenými domy až do výšek kolem 700 m nad mořem (průměrná nadmořská výška 468 m). Jde o starou osadu založenou při osidlování zalesněného hraničního pohoří v 16. století. Toto periferně položené území bylo do souboru modelových území vybráno právě pro kombinaci tradičního dřevařství a pastevecko stájového chovu ovcí a skotu, které ovlivnilo charakter krajiny od počátku sledovaného období až do 60. let minulého století. Bohaté a udržované louky zásobující domácí zvířata přes zimu senem, byly důvodem pro vytvoření CHKO a biosférické rezervace UNESCO. Poměrně periferní poloha sídla byla umocněna vytvořením hranice mezi Českem a Slovenskem. V tehdejším Československu bylo místní obyvatelstvo pracovníčně vázáno na těžký průmysl ve slovenském Pováží. Vytvoření hranice a regrese těžkého průmyslu se promítlo do útlumu hospodářských možností obce a poznamenalo zvyšující se nezaměstnanost v posledních letech. Struktura ploch v letech 1828 a 2001 je dokumentována v Příloze 11.

Modelové území bylo poznamenáno poměrně značnými změnami v rozloze jednotlivých kategorií země v posledních 160 letech, jako důsledek funkčních změn území (viz Graf 25 a Tabulka 14) Z původně uzavřeného hospodářského využití pastevectvím doplněným rolnictvím, jsou dnešní funkce obce zcela jiné (obytné, administrativní, rekreační...). Jen částečně se uplatňuje původní funkce samozásobitelského zemědělství (Příloha 11)

Graf 25: Starý Hrozenkov – stav využití země v letech 1828 a 2001



zdroj: vlastní výpočty

Tab. 13: Starý Hrozenkov – změny využití země v období 1828 - 2001 (v ha)

	orná půda	trvalé kultury	TTP	zastavěné plochy	lesní plochy	vodní plochy	ostatní	celkem
orná půda		51.6	189.5	2.6	22.6	0.4	18.7	285.3
trvalé kultury	4.7		11.2	1.7	23.9	0.6	4.3	46.4
TTP	9.3	30.8		2.6	258.4	4.2	32.7	337.9
zastavěné plochy	0.0	0.9	0.0		0.0	0.0	0.3	1.2
lesní plochy	0.0	0.0	1.5	0.0		0.2	6.3	8.0
vodní plochy	0.1	0.7	0.8	0.2	1.6		0.9	4.3
ostatní	0.4	2.7	4.3	0.8	5.0	0.2		13.4
celkem	14.5	86.7	207.4	7.9	311.4	5.6	63.1	

zdroj: vlastní výpočty

Vysvětlivky:

- stabilní plochy
- kategorie 1828 se zmenšily o...
- kategorie 2001 se zvětšily o...
- celková rozloha modelového území
- dílčí a celkový úhrn nestabilních ploch

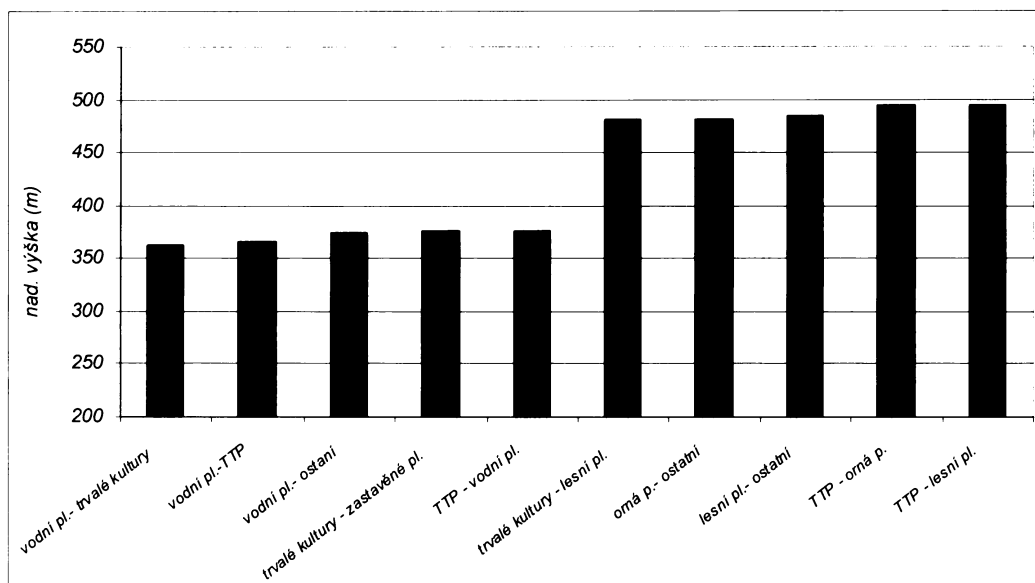
zdroj: vlastní výpočty

V průběhu sledovaného období jako dominantní proces krajinných změn působilo zalesňování, kdy les zvýšil svůj podíl v území z 24 na 49 % a samotný proces zalesňování se podílel na 44,7 % všech zaznamenaných přírůstcích rozloh jednotlivých kategorií. Významný trendem bylo také zatravnění, i přestože se podíl TTP za celé sledované období zřetelně snížil. V případě kategorií orné půdy a TTP došlo k významným prostorovým přesunům. TTP

porosty v nejvyšších a v nejsvažitéjších lokalitách byly zalesněny a naproti tomu drnový pokryv expandoval do nižších poloh, kde zcela pokryl původní ornou půdu. Aspekt výrazných prostorových přesunů kategorií je celkově silný. Podíl ploch, které mezi sledovanými roky změnilly kategorii využití se rovná 61,9 %. Vedle již zmíněného podstatného nárůstu lesních ploch došlo v území k podstatnému zvýšení trvalých kultur výsadbou sadů (vznik 86,7 ha nových ploch sadů a zahrad). Celkově změny TTP na lesní plochy, orné půdy na TTP a orné půdy na trvalé kultury vykazují nejvyšší podíl v celkovém souhrnu realizovaných změn (Tabulka 13). Hlavní příčinu tak významných změn lze spatřovat ve změně systému zemědělského hospodaření, ve změnách dotací v obdobích před a po roce 1990. Dotace do zemědělství před rokem 1990 ovlivnily významnou změnu rozsahu trvalých kultur (ovocné sady). Ztráta dotací na intenzivní formy hospodaření způsobila pokles rozsahu orné i zemědělské půdy v katastru po roce 1990. Tento pokles zatím není ukončen a lze předpokládat, že potrvá i v budoucnu. Změny, které v území proběhly ve sledovaném období můžeme označit jako ekologicky žádoucí, přičemž je třeba zdůraznit pokles intenzity zemědělského hospodaření v krajině a rozvoj jiných funkcí, především spojených s cestováním a turistickým ruchem.

Podíváme-li se na výsledky výpočtu nadmořských výšek a sklonitostí ploch, kde došlo ke změně využití země, je patrné, že změny vedoucí k extenzifikaci zemědělského hospodaření (přeměna orné půdy na TTP) či naprosté opouštění zemědělské půdy (přeměna TTP na lesní plochy) se uskutečnily v územích s vyšší nadmořskou výškou a s vysokou sklonitostí, viz Graf 26 a Graf 27. Rozrůstání zastavěných ploch se odehrávalo v nižších, údolních polohách spíše s rovinným charakterem. Tyto dosažené výsledky verifikují závěry z celorepublikové analýzy, v rámci které bylo dokázáno opouštění zemědělské půdy a orné půdy v horských a podhorských územích. Zaměříme-li pozornost současně na oba zmiňované grafy, do určité míry najdeme shodu také s dalším výstupem z celorepublikového výzkumu, kde pomocí korelačního koeficientu byla určena silnější těsnost rozložení orné půdy a TTP na faktoru sklonitosti než na nadmořských výškách. V případě vypočtených nadmořských výšek pro plochy změn se ve skupině s nejvyšší hodnotou vyskytují jak trendy vedoucí k extenzifikaci, tak i též opačné povahy, povětšinou však nevelkého rozsahu (např. změna TTP na ornou půdu). U ploch s nejvyšší sklonitostí tento aspekt nebyl zdokumentován. Souvisí to se zaváděním nových, těžkých tažných technologií do zemědělství, pro které jsou sklonité plochy nebezpečnou bariérou. Svoji roli také hrají agro-pedologická opatření, realizovaná na strmých svazích vedoucí ke snížení eroze půdy.

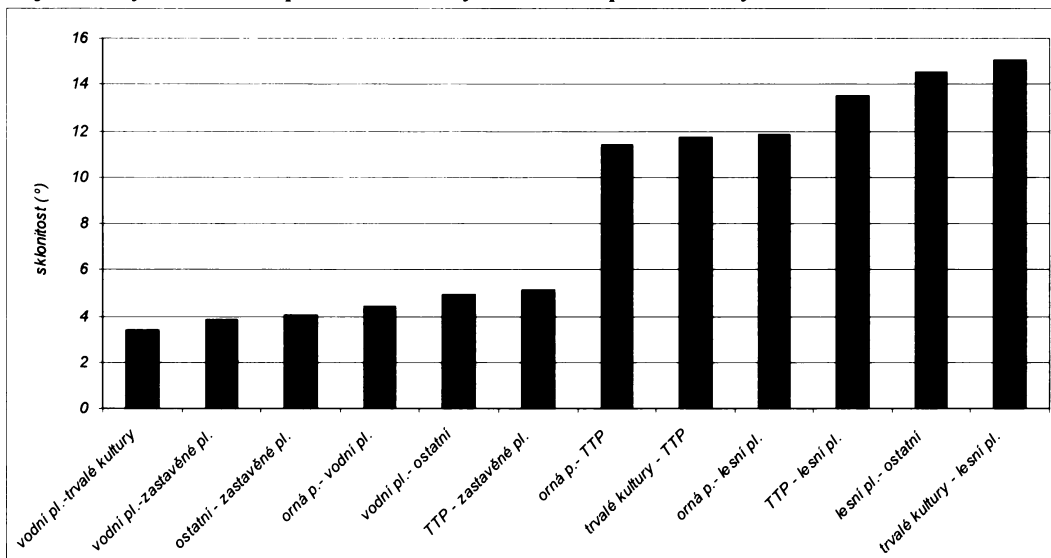
Graf 26: Starý Hrozenkov – průměrné hodnoty nadmořské výšky u ploch změn využití země v období 1828 - 2001



zdroj: vlastní výpočty

pozn. v grafu jsou uvedeny změny s maximálními a minimálními hodnotami z celkového souboru

Graf 27: Starý Hrozenkov – průměrné hodnoty sklonitosti u ploch změn využití země v období 1828 - 2001



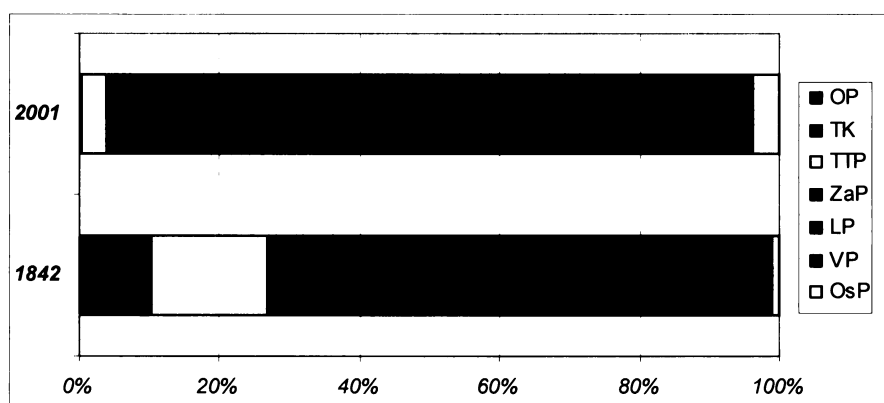
zdroj: vlastní výpočty

pozn. v grafu jsou uvedeny změny s maximálními a minimálními hodnotami z celkového souboru

Oldřichov u Nejdku

Katastrální území Oldřichov se nachází v západní části Krušných Hor mezi Nejdkem a Perninkem. Jde o území položené poměrně vysoko ve výškách mezi 650-900 metry, postiženém poválečným vystěhovalectvím českých Němců a jen málo dosídlené. Území katastru možno charakterizovat jak z pohledu přírodních, tak sociálních podmínek jako nepříznivé. Katastr je zařazen mezi oblasti LFA a možno ho považovat za periferní lokalitu, ačkoli v relativní blízkosti se nachází atraktivní lázeňské centrum Karlovy Vary a nedaleko významné těžební a průmyslové oblasti Podkrušnohoří. Paradoxně relativní blízkost k takto silným centrům katastru spíše uškodila, jelikož ovlivnila vystěhovalectví z oblasti za prací. Struktura ploch v letech 1842 a 2001 je dokumentována v Příloze 12.

Graf 28: Oldřichov – stav využití země v letech 1842 a 2001



zdroj: vlastní výpočty

Tab. 14: Oldřichov – změny využití země v období 1842 - 2001 (v ha)

	orná půda	trvalé kultury	TTP	zastavěné plochy	lesní plochy	vodní plochy	ostatní	celkem
orná půda	x	0.2	10.9	0.1	58.3	x	3.6	73.0
trvalé kultury	x	0.0	x	x	0.1	x	x	0.1
TTP	x	1.1	13.7	0.3	116.0	x	6.8	124.1
zastavěné plochy	x	0.1	0.1	0.1	0.4	x	0.1	0.7
lesní plochy	x	0.3	1.9	0.0	490.8	x	15.5	17.7
vodní plochy	x	x	x	x	x	0.1	x	0.0
ostatní	x	0.1	0.7	0.1	5.3	x	1.5	6.2
celkem	0.0	1.7	13.6	0.4	180.1	0.0	25.9	

Vysvětlivky:

- stabilní plochy
- kategorie 1842 se zmenšily o...
- kategorie 2001 se zvětšily o...
- celková rozloha modelového území
- dílčí a celkový úhrn nestabilních ploch

zdroj: vlastní výpočty

Na území katastru Oldřichov se za sledované období odehrály významné krajinné změny. V roce 1845 využití ploch naznačuje lesnicko zemědělské funkce území, kde les představoval více jak 70 % plochy území, na ZPF převažovaly trvalé travní porosty, které měly 16% podíl na celkové rozloze katastru, orná půda téměř 10%. Druhý časový horizont 2001 dokumentuje podstatný nárůst ploch lesa, které zaujímají přes 90% plochy katastru. Zbylé kategorie ploch jsou v území zanedbatelné, orná půda zcela vymizela (Graf 28).

Srovnání obou map v Příloze 12 ukazuje toto území jako s relativně stabilizovanou strukturou využití země, neboť 70 % ploch svoji kategorizaci nezměnilo. Z 30,6 % ploch, kde došlo mezi uvedenými roky ke změně kategorie využití země představují více než polovinu plochy, kde se TTP změnilo na lesní plochy (Tabulka 14). Významnější je také přeměna orné půdy na les (cca 26 % změněných ploch). Třetí podstatnější změnou je 7% podíl ploch, vyjadřující změnu lesních ploch na ostatní. Zbylé změny jsou v podstatě zanedbatelné, pod hranicí dvou procent z celkové rozlohy katastrálního území.

Tento příklad představuje změny využití krajiny v území sice ovlivněném vystěhováním Němců, avšak bez ovlivnění „železné opony“. Přesto katastrální území vykazuje podstatný úbytek obyvatel, domů i hospodářské činnosti v krajině. Je odrazem ztrát někdejších funkcí území a jejich náhradou v současnosti funkcemi lesnickými a environmentálními. Tento proces lze generalizovat pro vývoj většiny periferních oblastí (srovnej se Starým Hrozenkovem). Výsledek krajinných změn z pohledu ekologického je ovšem poměrně cenný. Stavení po odsunutých Němcích byly v mnoha případech přeměněny na objekty rekreace, v dopravně špatně dostupných lokalitách zcela zchátraly.

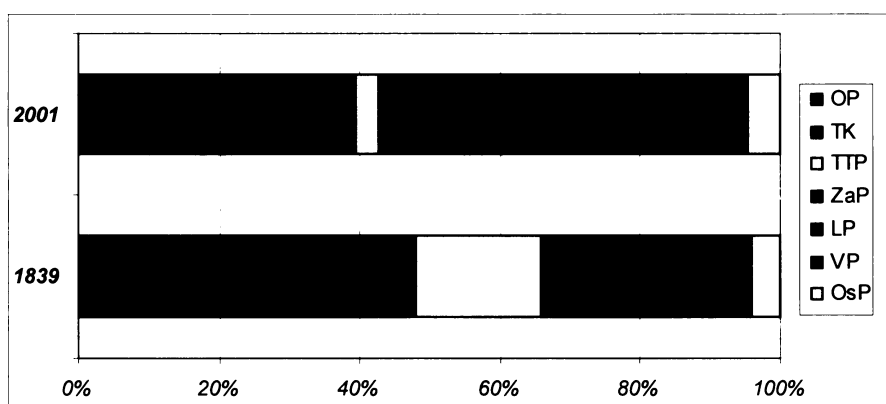
Zvírotice

Katastrální území Zvírotice se nachází ve středních Čechách na ostrohu sevřeném ostrým ohybem řeky Vltavy v současnosti vzduté Slapskou přehradou. Řeka zde představovala významnou překážku ve východozápadním pohybu, naopak od pradávna sloužila jako dopravní osa plavení dřeva, ryb a soli z jižních do středních Čech a Prahy. Celé střední Povltaví bylo oblastí tradičně chudou, s nízkým rozvojovým potenciálem. Na území panují spíše horší přírodní podmínky, které spolu s polohovou odlehlostí řadí tuto lokalitu do LFA. Místní obyvatelstvo nadále nachází obživu v zemědělském sektoru, avšak intenzita zemědělské produkce po roce 1990 dramaticky poklesla. Zemědělství v takovýchto územích zastává spíše funkci krajinyotvornou, se specializací na pastevní chov dobytka či produkci píce či řepky olejky. Díky poloze v blízkosti Vltavy katastr na sebe váže rekreační funkce zejména pro obyvatele hlavního města Prahy. Struktura ploch v letech 1839 a 2001 je dokumentována v Příloze 13.

Původní malá vesnice představovala před rokem 1845 typickou samozásobitelskou jednotku s vysokou rozoraností (48 % rozlohy) území, s poměrně rozsáhlým potenciálem pro pastvu v podobě TTP (18 %) a jen s nevelkým rozsahem lesních ploch (15 %). Hlavní funkcí území

byla zemědělská produkce sloužící především k samozásobení místních obyvatel. V nedávné minulosti (2001) byl terénním mapováním zjištěn rozsah orné půdy již jen na třetině rozlohy, TTP pouze na 3% rozlohy katastrálního území. Rozsah lesních ploch se zvětšil, podobně jako vodních ploch vzdutím Slapské přehrady o zhruba 10% rozlohy katastru. Vytvořením přehradního jezera v celkové délce zhruba 40 kilometrů se s růstem volného času v posledních 40 letech podstatně změnila břehy. Jednak vznikla nová, výše položená obec místo části zatopených domů. Jednak se v území objevilo několik chatových osad využívaných především v letní sezóně. To ovlivnilo šestinásobný nárůst rozsahu zastavěných ploch a též výměru na ně vázaných zahrad (Graf 29).

Graf 29: Zvírotice – stav využití země v letech 1839 a 2001



zdroj: vlastní výpočty

Tab. 15: Zvírotice – změny využití země v období 1839 - 2001 (v ha)

	orná půda	trvalé kultury	TTP	zastavěné plochy	maloplošná zeleň	lesní plochy	vodní plochy	ostatní	celkem
orná půda		12.1	7.7	2.3	3.0	14.7	20.6	7.6	67.9
trvalé kultury	x		0.0	0.2	x	0.0	1.0	0.1	1.3
TTP	13.7	5.1		0.6	0.1	24.3	11.3	5.8	60.9
zastavěné plochy	x	0.2	x		x	0.0	0.6	0.1	0.9
maloplošná zeleň	x	x	x	x		x	x	x	0.0
lesní plochy	5.8	0.1	2.1	0.1	0.1		2.1	0.2	10.4
vodní plochy	x	0.0	x	x	x	0.1		0.0	0.1
ostatní	0.9	0.5	0.3	0.1	0.0	4.7	5.2		11.7
celkem	20.4	17.9	10.1	3.3	3.2	43.7	40.7	13.8	123.3

Vysvětlivky:

- stabilní plochy
- kategorie 1839 se zmenšily o...
- kategorie 2001 se zvětšily o...
- celková rozloha modelového území
- dílčí a celkový úhrn nestabilních ploch

zdroj: vlastní výpočty

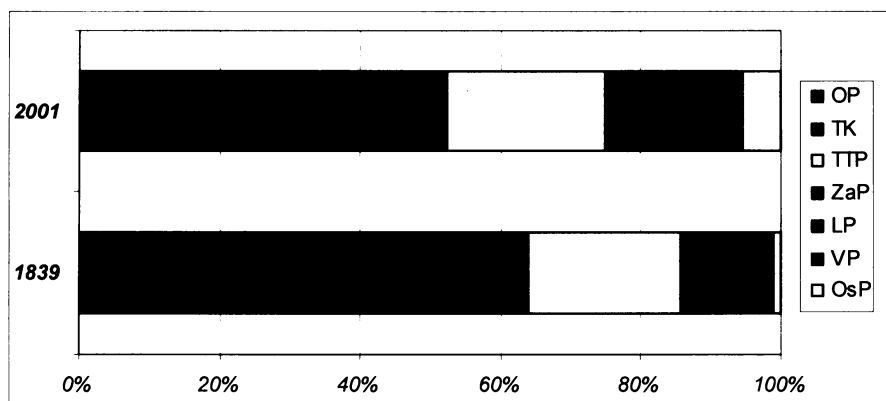
Z hlediska pohybu kategorií využití země plných 43 % území doznalo změnu kategorie využití. Nejvíce se na změnách kategorií podílel přesun ploch z TTP do lesních (15,8 %) a orná půda do vodních ploch zatopením břehů (13,4 %). Ostatní změny mezi kategoriemi využití země se pohybují mezi 5-10 % a jsou poměrně různorodé (viz Tabulka 15).

Jelikož katastr Zvírotice je současně ZÚJ v LUCC UK databázi, je vhodné na příkladu tohoto území posoudit jak jsou rozdílné výsledky celkových změn dosažených bilanční analýzou statistických dat pomocí indexu změny a analýzou kartografických podkladů pomocí překryvu vektorových vrstev. Měly bychom tak dostat cíle a posoudit vypovídající schopnosti jednotlivých datových vstupů v procesu určování změn využití země. Jak bylo řečeno, jedná o srovnání výsledků analýz statistických dat s výsledky dosažených hodnocením kartografických podkladů. Index změny je počítán ze statistických dat a vyjadřuje procentuelní podíl ploch z celého sledovaného území, kde došlo ke změně kategorie ve sledovaném období. Překryv prostorových dat řeší principiálně totožný aspekt, neb také stanoví sumární podíl ploch se změnou, respektive beze změny využití v daném území. V případě katastru Zvírotice za období 1845 – 2000 vyšla hodnota indexu změny 27,7; avšak dle překryvu (Intersect) proběhly změny využití na 43,4 % všech ploch území. ***To prokazatelně potvrzuje hypotézu, že pokud chceme zachytit všechny proběhlé změny v území, nemůžeme být odkázáni pouze na data statistická, avšak do výzkumu musíme též zahrnout data prostorová. Odlišnost výsledků je zapříčiněná hlavně faktem, že v území proběhlo vysoké procento protichůdných (reverzních) změn, které index změny není schopen zachytit.*** Pouze překryvem zaznamenáme všechny změny v prostoru i ty protichůdné. Na druhou stranu jak index změny, tak ani překryv vektorových vrstev není schopen zachytit všechny změny v čase, neb berou v potaz pouze krajní stavy ve sledovaném období.

Břekova Lhota

Pouze 190 ha velké katastrální území leží asi 60 km jižně od Prahy a cca 4 km západně od města Sedlčany. Krajina této oblasti patří do Středočeské pahorkatiny s průměrnou nadmořskou výškou 400 m. Břekova Lhota je řazena do oblastí méně příznivých pro zemědělství (LFA). Tuto fyzicko-geografickou nepříznivost umocňuje perifernost, způsobená odlehlostí od center rozvoje a nízká úroveň dopravní infrastruktury. Z těchto důvodů se tato oblast již dlouhodobě jeví jako silně depopulační. V současnosti převažují funkce zemědělsko lesnické a také rekreační, jelikož má místní krajina poměrně silný estetický potenciál, což je bezpochyby vedle depopulace jedna z hlavních příčin poměrně hojného chalupaření. Ve struktuře půdního fondu dominuje orná půda s nadpolovičním podílem, významnými kategoriemi jsou též TTP a lesní plochy, viz Graf 30 a Příloha 14.

Graf 30: Břekova Lhota – stav využití země v letech 1839 a 2001



zdroj: vlastní výpočty

Tab. 16: Břekova Lhota – změny využití země v období 1839 - 2001 (v ha)

	orná půda	trvalé kultury	TTP	zastavěné plochy	maloplošná zeleň	lesní plochy	vodní plochy	ostatní	celkem
orná půda	75.2	1.4	30.0	0.6	2.8	8.0	x	1.9	44.7
trvalé kultury	x	0.8	x	0.4	0.0	x	0.0	0.0	0.4
TTP	13.5	1.2	12.1	0.2	1.1	10.3	0.0	1.5	27.8
zastavěné plochy	x	0.1	0.0	1.0	x	x	x	x	0.1
maloplošná zeleň	x	x	x	x	x	x	x	x	0.0
lesní plochy	5.8	x	0.6	x	1.2	15.4	x	0.1	7.8
vodní plochy	x	0.0	0.0	x	0.0	x	0.7	0.0	0.1
ostatní	0.0	0.3	0.1	0.2	1.0	x	0.2	0.4	1.9
celkem	19.4	3.0	30.7	1.4	6.1	18.3	0.3	3.6	18.7

Vysvětlivky:

■	stabilní plochy
□	kategorie 1839 se zmenšily o...
□	kategorie 2001 se zvětšily o...
■	celková rozloha modelového území
■	dílčí a celkový úhrn nestabilních ploch

zdroj: vlastní výpočty

Z analýzy podrobných map vyplývá, že mezi lety 1839 a 2000 došlo v území k velkým změnám ve využívání krajiny a to nejen z hlediska kvantitativního, avšak také z hlediska kvalitativního, tzn. změn struktury krajiny (Graf 30 a Tabulka 16). Z překryvného rozboru obou map vyplývá, že uvnitř katastru došlo k přesunu mezi jednotlivými kategoriemi na více jak 40 % ploch katastrálního území. Index změny dokumentuje celkové změny na 18,7 %. Rozdíl mezi oběma čísly dokumentuje velký rozsah protichůdných pohybů mezi jednotlivými kategoriemi. To ostatně dokumentuje i Tabulka 16, z níž např. vyplývá, že v území v uvedených letech došlo ke změně orné půdy na TTP na 15 % rozlohy území, ale zároveň na 7 % došlo k přeměně TTP na ornou půdu. Protisměrné tendence dokumentuje také změna lesních ploch na ornou půdu (5,8 ha) a orná půda na lesní plochy (8,0 ha). Kromě výše uvedených přesunů na současnou podobu krajiny mělo vliv zalesňování (10 % rozlohy katastru), povětšinou míst nevhodných k dalšímu

zemědělskému obhospodařování či v důsledku narovnání hranic lesních celků. Významný byl, ostatně jako v celém Česku, nárůst zastavěných a ostatních ploch, zhruba 4x. K podstatnému poklesu rozoranosti došlo především v posledních 15 letech, kdy se významně snížila úroveň intenzity zemědělského využití krajiny. I přes neblahé procesy v krajině během kolektivizace zemědělství v 50. a 60. letech minulého století si krajina zachovala poměrně vysokou míru členitosti. Krajina si tak mnohdy zachovala tradiční ráz, tzv. české barokní krajiny (Lipský 2000). Tradiční perifernost tak měla pozitivní vliv na zachování tradiční, členité krajinné struktury, což může být určitým rozvojovým potenciálem pro budoucí rozvoj v oblasti turistického ruchu (cyklostezky, naučné stezky, agroturistika...).

Jelikož katastr Břekova Lhota je současně ZÚJ v LUCC UK databázi, je na místě posoudit jak jsou rozdílné výsledky celkových změn dosažených bilanční analýzou statistických dat pomocí indexu změny a analýzou kartografických podkladů pomocí překryvu vektorových vrstev. V tomto území vyšel index změny 18,7, naproti tomu dle překryvu došlo ke změně kategorie na 43,9 % území. Tomu odpovídají velké změny rozloh jednotlivých kategorií, často protichůdného charakteru.

Kobylí

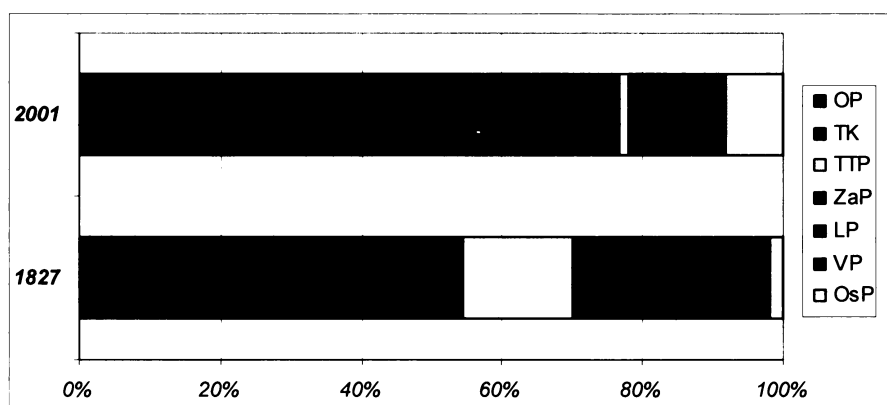
Katastrální území Kobylí bylo vybráno pro dokumentování diferenciací dlouhodobých změn land use, neboť jde o jednu z nejúrodnějších a nejteplejších oblastí jižní Moravy (produkce vína, ovoce a zeleniny). Patří do vinařské oblasti Velkopavlovické charakterizované vysokojakostní produkcí velkokapacitních vinných sklepů, stejně jako produkcí malých samozásobitelů odprodávajících přebytky vína zájemcům a návštěvníkům regionu. Až do poloviny 19. století bylo na části katastru mělké jezero na potoku Trkmanka. Snahy o intenzifikaci rolnictví v této části Moravy vedly po roce 1860 k postupnému vysušení jezera a využití získaných ploch jako velmi kvalitní orné půdy. Takové procesy se od pol. 19. století realizovaly v nejúrodnějších oblastech. Nová orná půda byla získávána převážně vysoušením rybníků a rekultivací slepých ramen a podmáčených břehů velkých řek Čech (Labe, Ohře) a Moravy (Morava, Dyje aj.). Toto je jediný známý příklad vysušení přírodně vzniklé vodní nádrže (Příloha 15). Procesy, kterými došlo ve sledovaném období ke změnám ve využití krajiny, hodnotíme jako velmi intenzivní a v Česku spíše neobvyklé. Byly zapříčiněny jak velmi příznivými přírodními podmínkami, tak také relativně dobrým rozvojovým a polohovým potenciálem.

Podoba krajiny dostala výrazných změn, neb na plných 66% rozlohy katastru došlo ke změně kategorie využití (Tabulka 17). Převažujícím procesem ve sledovaném období je vysoká intenzifikace rolnictví (nárůst rozlohy orné půdy a trvalých kultur se podílí 80% na úhrnu všech nárůstů rozlohy jednotlivých kategorií v katastru). Tyto změny představují problematické navýšení ekologicky málo stabilních ploch a krajinu z tohoto pohledu můžeme hodnotit jako silně narušenou, převážně intenzivním rolnictvím. Původně bylo rozoráno téměř 51 % rozlohy katastrálního území, v současnosti je to asi 43% (Graf 31). Zcela se změnila funkce území. Z původně spíše lokálně uzavřeného zemědělského systému změna hospodářských poměrů za

více než jeden a půl století vedla k převzetí významné funkce zásobování vínem, ovocem a zeleninou nejen blízkého zázemí, ale do značné míry celé republiky. Z původních 3,6 % rozlohy katastru na dnešních 33,7 % se zvětšily především vinice a ovocné sady, navíc s podstatným zvýšením počtu obyvatel a zvýšením kvality bydlení (z více než 90% bydlí obyvatelé v rodinných domcích) dosti zvětšila i rozloha zahrad přiléhajících k většině domů obce. Někdejší rozsah trvalých travních porostů se desetinásobně snížil, neboť intenzivní mlékařsky orientovaný chov skotu byl ustájen a krměn průmyslově připravovanými krmivy. Rozsah lesních ploch činí asi 10% a zvětšil se jen nepatrně. Zmíněné vysušení jezera vedlo v Česku k neobvyklému poklesu vodních ploch, z někdejších 18 % rozlohy na dnešní necelé 1 %.

Tento katastr tvoří ZÚJ, takže na závěr srovnání IZ a změněných ploch dle překryvu. Index změny vykazuje hodnotu 32,19 a dle překryvu bylo změněno 65,81 % území.

Graf 31: Kobylí – stav využití země v letech 1827 a 2001



zdroj: vlastní výpočty

Tab. 17: Kobylí – změny využití země v období 1827 - 2001 (v ha)

	orná půda	trvalé kultury	TTP	zastavěné plochy	lesní plochy	vodní plochy	ostatní	celkem
orná půda	438.8	538.0	4.5	22.3	13.9	1.8	57.1	637.6
trvalé kultury	10.2	43.8	8.2	4.8	5.8	0.1	3.0	32.1
TTP	134.4	99.4	11.3	10.1	25.5	3.4	43.6	316.4
zastavěné plochy	0.0	3.8	x	9.4	0.0	x	0.9	4.7
lesní plochy	0.0	19.3	0.4	x	188.4	x	0.9	20.6
vodní plochy	322.9	1.5	4.5	0.6	x	14.4	35.4	364.9
ostatní	4.0	6.5	0.4	2.4	1.4	0.7	16.8	15.5
celkem	471.6	668.5	18.0	40.1	46.7	6.1	140.8	1301.7

Vysvětlivky:

- stabilní plochy
- kategorie 1827 se zmenšily o...
- kategorie 2001 se zvětšily o...
- celková rozloha modelového území
- dílčí a celkový úhrn nestabilních ploch

zdroj: vlastní výpočty

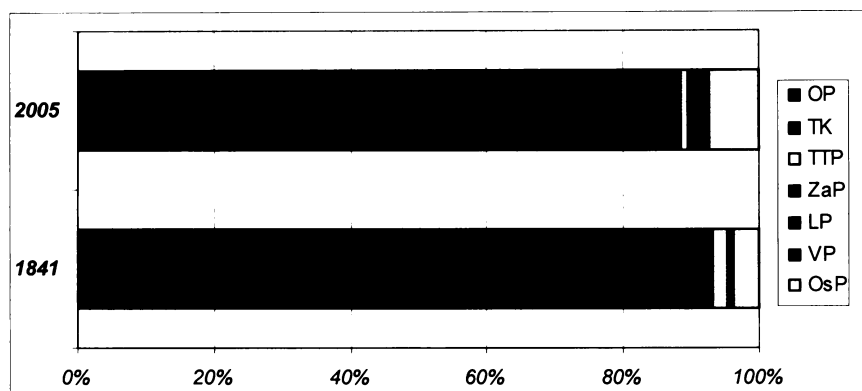
Kutlíře

Jak rozlohou, tak i počtem obyvatel nevelký katastr Kutlíře se nachází ve Středolabské tabuli 3 km západně od Kolína ve výšce cca 230 m n.m. Katastrální území se rozkládá menším dílem na svahu a větším dílem na úpatí nízkého plochého hřbetu v úrodné ploché nivě Labe. Poloze odpovídají příznivé klimatické a půdní podmínky pro intenzivní zemědělství (řepařská oblast). Původní přirozenou vegetací byl opadavý listnatý les. Intenzivní zemědělské využití dokládá už mapa využití ploch z r. 1841 (Příloha 16). Podíl orné půdy na území katastru byl již tehdy extrémně vysoký (přes 90%), a to i proti průměru za okres Kolín (Graf 32). Investice kapitálu do tamní úrodné půdy byly natolik efektivní, že výměra ZPF ani půdy orné se prakticky neměnila. Blízkost Kolína a tamního cukrovaru umožňovala přímou dopravu cukrovky povozy (později auty). Krajinnou zvláštností tohoto území je malým potůčkem zahloubené údolí. Zatímco dříve bylo pokryto loukami a pastvinami, tak v 2. polovině 20. století v něm postupně vznikla velká chatová kolonie s intenzivním zahrádkářstvím (Příloha 16).

Katastrální území Kutlíře je důkazem, že ani hluboké strukturální změny v zemědělství (z hlediska vlastnictví půdy, velikostní struktury farem, struktury zemědělské výroby, osevů – hluboký útlum řepařství, přechod na řepku olejnou, pšenici a kukuřici, minimalizace živočišné produkce po roce 1990) neměly v úrodných oblastech zásadnější vliv na strukturu ploch (pouze 16% ploch katastru změnilo kategorii využití, viz Tabulka 18). Od konce 19. stol. do poloviny 20. století a po r. 1990 mělo rozhodující roli působení tzv. intenzivní diferenciální renty II, tj. větší efektivnost vkladů kapitálu (ve formě nákladů na hnojiva, mechanizaci apod.) do úrodnější půdy. Katastr Kutlíře je vhodný pro mikroregionální detailní výzkum výše uvedených procesů, neboť v něm byl rolnický statek střední velikosti (cca 45 ha) pokrokového rolníka, který uplatňoval a šířil výše zmíněné inovace v zemědělství. Byl jím Jan A. Prokůpek, významný představitel českého agrárního hnutí (byl členem zemského sněmu, jeho syn pak poslancem poslanecké sněmovny parlamentu I. Čs. republiky). J. A. Prokůpek si totiž vedl pečlivě účetnictví a nadto své poznatky publikoval v rolnickém tisku. Bohužel v době komunistické totality byly budovy statku zdevastovány. Po roce 1990 v něm začala hospodařit soukromá zemědělská společnost, která jej s pietou k minulosti obnovila a nyní obhospodařuje s kladnými ekonomickými výsledky asi 900 ha půdy (většinou v nájmu).

Závěrem možno konstatovat, že katastrální území Kutlíře představuje část úrodného velmi intenzivně zemědělsky využívaného Polabí. Na silně rozoraném území (přes 90% plochy) nedošlo k velkému pohybu ve struktuře ploch, neboť vysoká úrodnost zajišťuje velmi efektivní zemědělské hospodaření, což neovlivnily ani léta totalitní (Graf 32).

Graf 32: Kutlíře – stav využití země v letech 1841 a 2005



zdroj: vlastní výpočty

Tab. 18: Kutlíře – změny využití země v období 1841 - 2005 (v ha)

	orná půda	trvalé kultury	TTP	zastavěné plochy	maloplošná zeleň	lesní plochy	vodní plochy	ostatní	celkem
orná půda	172.0	3.9	2.5	2.1	5.6	1.9	0.2	4.6	20.8
trvalé kultury	x	1.3	x	0.3	0.6	0.2		0.3	1.4
TTP	1.6	1.3		0.1	1.3	0.0	0.1	0.3	4.8
zastavěné plochy	0.1	0.3	x	0.9	0.0	x	0.2	0.1	0.7
maloplošná zeleň	x	x	x	x		x	x	x	0.0
lesní plochy	x	x	x	x	x		x	x	0.0
vodní plochy	x	x	x	x	x	x		x	0.0
ostatní	5.0	0.2	0.1	0.3	0.4	0.0	0.1	2.2	6.1
celkem	6.7	5.7	2.6	2.8	8.0	2.1	0.6	5.3	27.7

Vysvětlivky:

	stabilní plochy
	kategorie 1841 se zmenšily o...
	kategorie 2005 se zvětšily o...
	celková rozloha modelového území
	dílčí a celkový úhrn nestabilních ploch

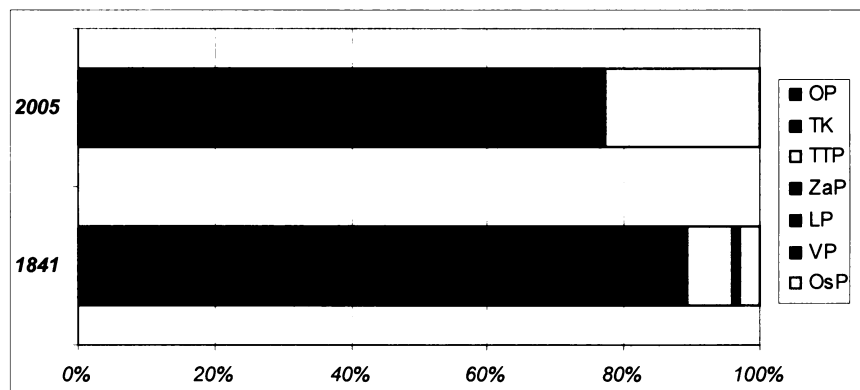
zdroj: vlastní výpočty

Čestlice

Představují typické sídlo v těsném zázemí Prahy v relativně plochém terénu s poměrně kvalitními zemědělskými půdami, které bylo ovlivněno velmi intenzivním suburbanizačním procesem v posledních 15-20 letech. Jejich poloha na výjezdu z dálnice D1 těsně za Prahou (Průhonice), představovala vynikající předpoklady pro lokalizaci koncentrovaného areálu velkých nákupních středisek celé řady firem a dalších služeb na ně vázaných (skladové, výrobní, parkovací areály aj.). Nedaleko, přes dálnici ležící Průhonice představují nejen jednu z „nejlepších adres“ nadstandardního bydlení v Praze, ale zároveň jsou zajímavým cílem pro obyvatele velkoměsta pro rekreaci v rozlehlém parku. Areál Čestlic a Průhonic s dalšími předpoklady stavebního rozvoje je tak velmi dobře dostupný jak veřejnou tak privátní dopravou a škálou služeb a rekreace zde

dostupných představuje velmi zajímavý cíl polodenních a jednodenních kombinovaných výjezdů obyvatel Prahy. Při pohledu na mapy je na první pohled patrná změna funkce území, z funkce silně zemědělské, dodávající komodity na pražský trh na převládající funkci komerčně-rezidenční (Příloha 17). Pozemky zemědělské půdy jsou nadále obhospodařovány, avšak mnohé z nich čeká osud vyjmutí ze ZPF a následné zastavění.

Graf 33: Čestlice – stav využití země v letech 1841 a 2005








zdroj: vlastní výpočty

Tab. 19: Čestlice – změny využití země v období 1841 - 2005 (v ha)

	orná půda	trvalé kultury	TTP	zastavěné plochy	maloplošná zeleň	lesní plochy	vodní plochy	ostatní	celkem
orná půda	270.8	9.0	0.5	13.3	30.3	4.9	0.0	54.0	112.0
trvalé kultury	0.5	6.7	x	1.5	0.7	x	x	1.7	4.4
TTP	18.5	2.7	x	0.8	2.2	0.1	x	4.3	28.6
zastavěné plochy	0.0	1.6	x	1.1	0.1	x	x	0.2	1.9
maloplošná zeleň	x	x	x	x	x	x	x		0.0
lesní plochy	0.9	x		x	x	1.5	x		0.9
vodní plochy	x	x	x	0.1	0.1	x	0.1	0.0	0.1
ostatní	5.3	1.2	0.0	0.5	2.6	0.2	x	3.1	9.8
celkem	25.3	14.4	0.5	16.2	35.9	5.2	0.0	60.2	

Vysvětlivky:

-  stabilní plochy
-  kategorie 1841 se zmenšily o...
-  kategorie 2005 se zvětšily o...
-  celková rozloha modelového území
-  dílčí a celkový úhrn nestabilních ploch

zdroj: vlastní výpočty

Změny ve využití krajiny a struktury ploch v tomto katastrálním území jsou převážně výsledkem posledních cca 15 let a charakterizuje je především podstatný nárůst zastavěných a ostatních ploch (Tabulka 19 a Graf 33). Právě ostatní plochy jsou velmi různorodé, od zatravněných oplocených skladových areálů až po vyasfaltovaná parkoviště. Srovnáním dvou časových vrstev byly evidovány na dvou třetinách území stabilní neměnné plochy, na třetině došlo

ke změnám mezi jednotlivými kategoriemi využití, z nichž dvě jsou nejpodstatnější. První je přeměna orné půdy na ostatní plochy (54,3 % z úhrnu rozlohy všech změn) a dále pak přeměna trvalých travních porostů na půdu ornou.

Podstatné při hodnocení změn tohoto území ovšem je, že dnešní situace využití ploch Čestlic je výsledkem funkčních změn, které tomuto prostoru „vnutila“ společnost nikoliv místní, ale blízko ležící Prahy a její aglomerace. V tomto případě lze uvedené změny charakterizovat jako výsledek požadavků na tento prostor obyvatel vlastní Prahy, nikoliv Čestlic či jejich nejbližšího zázemí. Jde o charakteristický výsledek procesu suburbanizace pražského městského regionu, v tomto případě zaměřeného spíše na obslužnou, nikoliv obytnou funkci území. Krajina takovýchto území v blízkosti významných metropolí patří mezi nejvíce ohrožené. S poklesem striktnosti zákona na ochranu ZPF dochází v mnoha případech k obrovským záborům kvalitní orné půdy, hledisko půdoochranné v rozhodovacích územně plánovacích procesech má tak daleko menší váhu než komerční aspekt daného procesu.

Diskuse:

Tato kapitola si vytýčila za hlavní cíl prozkoumat detailní změny v prostorové struktuře krajiny od poloviny 19. století do současnosti. Pomocí kartografických podkladů zhodnotit změny uvnitř ZÚJ, které nejsme schopni zdokumentovat pomocí bilančních statistických dat. Dalším důvodem bylo též ověření výsledků vyzkoumaných na vyšší hierarchické úrovni, které byly prezentovány v předchozích kapitolách. Při porovnání výsledků různých datových zdrojů se nabízí i možnost posouzení vypovídacích schopností těchto datových vstupů v procesu hodnocení změn využití země.

Pro účely této kapitoly bylo zpracováno celkem 7 modelových území, reprezentující jednotlivé typy krajiny Česka. Jednotlivá modelová území jsou odlišná jak z hlediska podmínek přírodních tak i socio-ekonomických. V důsledku dějinných zvrátů a krizí dochází ve společnosti k rozvoji kvalitativně a kvantitativně nových sil, jejichž působení se s určitou prodlevou odrazí ve stavu krajiny. Za hlavní faktory nutno považovat důležitá politická rozhodnutí a zvraty (2. světová válka a její následky, nástup a rozmach socialistického systému nebo pád komunismu či vstup do EU), pozici území k hlavním centrům a osám rozvoje vyjádřenou jeho exponovaností či kulturní a podnikatelské tradice.

Významné územní diferenciace v dlouhodobém vývoji využití krajiny modelových území se potvrdily v této analýze. Modelové katastry byly vybrány záměrně, aby reprezentovaly odlišné typy krajiny Česka. Pohraniční modelová území – Oldřichov a Starý Hrozenkov, sdílejí podobné nepříznivé přírodní podmínky, avšak leží na opačných cípech republiky. Pohraniční území na západě byla a do této chvíle jsou blíže k hlavním rozvojovým centrům Evropy, po druhé světové válce však povětšinou poznamenána dramatickým zásahem – odsunem místní německé populace a následným nepříliš zdařeným doosídlením. Východ republiky byl ovlivněn vytvořením česko-slovenské hranice v roce 1993 a tradiční polohovou periferností. I přes vyjmenované odlišnosti ve vývoji obou katastrů jsou obecné trendy změn v krajině podobné. Tržní mechanismy určené diferenciální rentou, změna systému zemědělství, polarizace prostoru jádro × periferie a

v neposlední řadě též postupná integrace republiky do nadnárodních uskupení patří mezi hlavní hybné síly, které působily na *útlum lidských aktivit v krajině, na přechod k extenzivnímu využívání krajiny (dominují procesy zalesnění a zatravnění)*. Odsun českých Němců působil jako akcelerátor těchto změn, které ovšem byly započaté dlouho před touto politickou událostí a na intenzitě nabraly s rozvojem moderních (průmyslových) forem zemědělství a v souvislosti s celkovými změnami v systému osídlení, vedoucí k depopulaci periferních částí republiky. Těmto polarizačním trendům nezabránila ani regionální politika komunistické vlády 1948 – 1989. Změna režimu, otevření domácího trhu zahraničním subjektům, změna dotační politiky v zemědělství související se vstupem Česka do EU a také implementování environmentálních opatření v krajině po roce 1990 zrychlily nastartované procesy ve snižování intenzity využívání místní krajiny. Tyto procesy měly vliv na postupný úpadek významnosti ovocných sadů ve Starém Hrozenkově, jež byly v předchozím režimu silně dotovány, avšak se změnou tržních podmínek po roce 1990 se stávají stále více nerentabilními. Obě zkoumaná území jsou zařazena do LFA, z tohoto důvodu jsou v nich podporovány neproduktivní formy zemědělství a programy péče o krajinu. Čisté životní prostředí a esteticky hodnotná krajina láká do těchto končin stále více turistů. Větší rozvoj je ovšem podmíněn s lepší dostupností obslužných služeb a vybudováním turistické infrastruktury.

Naproti tomu katastry Kobyly, Kutlíře a Česlice leží na jedněch z nejúrodnějších půdách v Česku, s klimatem příhodným pro zemědělství a taktéž s příznivou polohou vůči rozvojovým centrům a dopravním trasám. Všechny tyto tři katastry jsou do současné doby pod silným antropogenním tlakem. Rozvoj společnosti, doprovázený posunem řídicích politických a hospodářských složek řádovostně výše a s tím spjatou *výrobní specializací regionů*, měl dopad na využití krajiny. Velmi úrodné půdy v teplém klimatu jižní Moravy se staly cenným výrobním prostředkem pro zemědělskou produkci. Tlak na krajinu dosáhl takové výše, že přírodní jezero v Kobyly bylo odvodněno, na jeho místě vznikla nová orná půda. Orná půda na svažitéjších místech mohla být uvolněna pro potřeby pěstování vinné révy, vinařství se stalo významným odvětvím tohoto regionu. Kutlíře v Polabí si zachovaly silnou orientaci na zemědělskou produkci, opět danou příznivými přírodními podmínkami a blízkostí k hlavním odbytištím či významným dopravním koridorům (Kolín ležící na hlavní železnici Praha – Olomouc). Úrodné půdy jsou nadále zorněné, slouží pro produkci obilí či jiných komodit vyžadujících příznivější podmínky. Neatraktivními se staly lokality v reliéfních depresích, kam je pro moderní těžkou mechanizaci obtížné zajíždět. Nevelké údolí v Kutlířích si našlo novou funkci a v současné době slouží jako zahrádkářská osada, kde lidé v jednoduchých příbytcích tráví volný čas a na zahradách pěstují ovoce a zeleninu pro samozásobení. Vývoj Česlic byl silně ovlivněn blízkostí hlavního města Prahy. Česlice představují charakteristický výsledek krajinných změn v zázemí velkých měst, kde se rozšiřují funkce obytné a obslužně výrobní. Hlavní nárůst představoval rozvoj zastavěných a ostatních ploch především ovlivněný požadavky Prahy jako jádra metropolitního areálu. Dnešní situace využití ploch Česlic je výsledkem funkčních změn, které tomuto prostoru „vnutila“ společnost nikoliv místní, ale blízko ležící Prahy a její aglomerace.

Katastry Zvírotice a Břekova Lhota leží ve středním Povltaví, v oblasti tradičně chudé, s nepříznivými přírodními podmínkami a nízkým rozvojovým potenciálem. Tyto aspekty řadí téměř celé střední Povltaví do LFA. Původní zemědělsko produkční funkce se samozásobitelským

zaměřením se změnila na současnou funkci rekreačně zemědělskou s výrazným sezónním využitím chatových osad či chalup v intravilánu. Do vývoje Zvírotic, které leží při řece Vltavě, znatelně zasáhlo vzduší hladiny vlivem výstavby Slapské přehrady. Vytvořením přehradního jezera v celkové délce zhruba 40 kilometrů se s růstem volného času v posledních 40 letech podstatně změnila břehy. Jednak vznikla nová, výše položená obec místo části zatopených domů a jednak se v území objevilo několik chatových osad využívaných především v letní sezóně. Tento vývoj měl vliv přirozeně na zvýšení podílu vodních ploch, avšak také na zvýšení zahrad a zastavěných ploch. ***Obecný trend změn struktury ploch pro oba katastry se vyznačuje nárůstem lesních ploch a naproti tomu úbytkem ZPF.*** Tyto trendy jsou charakteristické pro oblasti vnitřních periferií a jsou podobné s vývojem v pohraničí. Určité specifikum však vnitřní periferie vykazují. Jsou to ***často protichůdné změny.***

8 Shrnutí výsledků a diskuse

8.1. Shrnutí a zobecnění výsledků

Předložená doktorská disertační práce řešila diferenciaci dlouhodobých změn využití krajiny v Česku. Výzkum se soustředil na určení regionálních rozdílů ve vývoji land use Česka, stanovení závislosti vývoje na vybraných přírodních a socioekonomických podmínkách a v neposlední řadě také na stanovení heterogenity vývoje, respektive koncentračních tendencí jednotlivých land use kategorií. Mnohaměřítkový přístup, analýza více typů dat (statistických či kartografických) a aplikace několik výzkumných nástrojů a metod (matematické postupy, prostorové analýzy a modelování v GIS či mapové vizualizace) do určité míry umožňují některá zjištění zobecnit.

Obecně platí, že v důsledku dynamického vývoje společnosti, dějinných zvrátů a krizí dochází ve společnosti k rozvoji kvalitativně a kvantitativně nových sil. Jejich působení se projeví mimo jiné změnou funkce území, tím i intenzitou antropogenní aktivity (tlaku) v území, která se s určitou prodlevou odrazí ve stavu krajiny. Příkladem je 2. světová válka a její důsledky (odsun obyvatel německého původu – snížení antropogenního tlaku), nástup a formování totalitního systému (ztráta soukromého vlastnictví a vztahu k půdě – nepříznivé zásahy do struktury krajiny, všeobecné úbytky orné půdy) nebo pád totality (obnovení tržních mechanismů – lokální a regionální odlišnosti v intenzitě využití krajiny dle přírodních podmínek, exponovanosti území či náhodných lokálních činitelů) Kupková (2001).

Stav a vývoj využití krajiny v posledních dvou stoletích byl výrazně poznamenán rozvojem společnosti, její regionální organizací a změnami v systému osídlení. Procesy první (ranné) úrovně regionální organizace možno charakterizovat v první řadě jako *adaptivní osvojování přírodní krajiny lidskou populací*: především rozvoj zemědělství a s tím spojené změny krajiny (odlesňování, plošné zvyšování rozsahu zemědělské půdy aj.), přičemž *prostorové formy osídlení byly ve vysoké míře determinovány přírodními podmínkami* (rozptýlená forma osídlení, nevelké regionální rozdíly v hustotě zalidnění dané především úrodností půdy). Nastupující industrializace a urbanizace předchozí poměry zásadně změnily. Tyto procesy zapříčinily *dynamický růst nerovnoměrností, formování nového typu územní organizace – nodálních regionů* a přenos koncentrace obyvatelstva a ekonomiky do pánevních a údolních prostorů. V tomto období došlo ke „kvantitativně“ nejvýznamnějším změnám v geografickém rozmístění společenských jevů a k vytvoření principiálně *nových prostorových forem organizace: polarizace jádro – periferie a její heirarchizace*. Z pohledu makrostruktury využití krajiny dochází k výrazným změnám, vývojovým diferencím. Diferenciální renta má vliv na rozdíly ve vývoji oblastí s úrodnými půdami s výhodnou polohou vůči trhům a oblastí periferními povětšinou s horšími podmínkami pro zemědělství. V produkčních oblastech stoupá antropogenní tlak na krajinu, rozšiřují se rozlohy orné půdy a zastavěných a ostatních ploch. Na druhou stranu klesá podíl TTP, vysoušejí se rybníky a mokřady. Tržní mechanismy hrály roli v opouštění zemědělské půdy v méně příznivých oblastech, kde začaly být dominantní procesy zatravňování a zalesňování. Byla tak formována *vývojově vyšší geografická organizace společnosti*. Dochází k prohlubování specializace částí, ke zvyšování úlohy podmínek společenských při utváření

celkové regionální organizace společnosti. Nastává integrální propojení této hierarchické organizace s funkční specializací částí regionů nového typu (Hampl 2003).

Tyto společensko – politické souvislosti vývoje využití území a strukturaci ve formování územní (regionální) organizace společnosti potvrdila tato práce. Je zcela zřejmé, že *významné hospodářsko-spoločenské a politické události se promítly do stavu krajiny*. V procesu explanace a interpretace získaných výsledků se jeví užitečný metodický přístup historické geografie. Hodnoceny byly souvislosti sumárně vyjádřených změn s jednotlivými etapami rozvoje společnosti či nejdůležitějšími politickými událostmi. Tato analýza vycházela z datové a metodické základny výzkumného týmu PřF UK Praha (Bičík a Jeleček 2001, Kupková 2001 či Kabrda 2004).

Za významný přínos této práce možno považovat v metodické části popsanou *aplikaci geoinformačních systémů do výzkumu dlouhodobých změn land use*. Nalezení nových výzkumných postupů, které by měly rozšířit poznání ve zkoumané problematice. Vložení LUCS UK databáze do prostředí GIS se otevřela nová dimenze výzkumu a to *dimenze prostorová*. Jelikož byla každá ZÚJ prostorově definována, nejenže mohly být výsledky vizualizovány pomocí mapových výstupů, avšak otevřel se prostor pro výzkum závislosti regionální diferenciaci využití země na přírodních a společensko-hospodářských podmínkách. GIS v tomto procesu splnily nezastupitelnou roli v modelování a určení reliéfních charakteristik pro všechny zkoumané ZÚJ. Pomocí prostorových analýz a nástrojů prostorového transferu byla databáze rozšířena o některé socioekonomické charakteristiky. V případě této práce se hodnotila závislost vývoje land use na exponovanosti území, jejíž určení bylo převzato od Hampla o kol. (1987).

Dosažené výsledky potvrdily teze, načrtnuté v úvodu studie. V letech 1845 – 1948, s nástupem tržní ekonomiky, zemědělské a průmyslové revoluce, industrializace a urbanizace docházelo k výrazným změnám v makrostruktuře naší krajiny. Započala *nová epocha interakce člověk-příroda*. V podmínkách svobodné soutěže byly nejatraktivnější pozemky předmětem největší intenzifikace využití, investic a zušlechťování. Těmito procesy byl nastartován dynamický růst nerovnoměrnosti. Patrný byl přenos *koncentrace obyvatelstva a ekonomiky do pánevních a údolních prostorů, do oblastí přírodně i polohově příznivějších*. Šlo zejména o převod trvalých travních porostů na ornou půdu v oblastech s nižší nadmořskou výškou a sklonitostí. V oblastech exponovaných a přírodně příznivých byl též dokumentován nárůst zastavěných ploch. Zemědělská intenzifikace v úrodných oblastech zapříčiňuje zvýšení úrodnosti zdejších půd, avšak též opouštění zemědělské půdy v oblastech s menšími možnostmi pro intenzifikaci, v tomto případě oblastí méně úrodných a periferních. Od konce 19. století se tak regionální polarizace prohlubuje, pozemky orné půdy se v horských a periferních oblastech postupně stávají nerentabilními. V podmínkách nepříznivých, tzn. ve vyšších nadmořských výškách a ve svažitéjších lokalitách se orná půda zatravňuje, mění se struktura zemědělské půdy. Určité periferní oblasti si někdy nacházejí své specializované využití (např. sadovnictví) či nedokáží konkurovat a zemědělská půda se zalesňuje.

V období totalitním (1948 – 1990) dochází k proměně „hybatelů změn“ a v návaznosti na to se mění i směr vývoje krajiny. Podle Bičíka a Jelečka (2001) bylo v období tzv. „socialistické“ plánované ekonomiky původní působení ekonomických funkcí a činitelů převážně nahrazeno rozhodnutími a takovými řídicími opatřeními, které nevycházely z ekonomických principů a záměrů, avšak spíše politických. V zemědělství byl kladen důraz převážně na produkci a tomu byla podřízena i výrobní

forma hospodaření s přeměnou tradičního zemědělství na intenzivní velkoplošné zemědělství průmyslového typu. Vysídlení německé menšiny vedlo k výraznému zpustnutí krajiny a depopulaci pohraničních oblastí. V exponovaných a nížinatých úrodných oblastech pokračuje urbanizace a industrializace (převážně extenzivní rozvoj energeticky náročných průmyslových odvětví). I přes snahu totalitního režimu o maximální potravinovou soběstačnost vedoucí k využívání maximální rozlohy zemědělské půdy, regionální diference se nadále prohlubují. Pokles rozlohy zemědělské a orné půdy je v periferních horských oblastech evidentní. V hornatinách se v tomto období snížila rozloha orné půdy na jednu čtvrtinu. V souvislosti s rozvojem industriální formy agrokomplexu (zavedení moderní těžké mechanizace, moderních pěstebních postupů...) se do nepříznivých lokalit stále více soustřeďuje extenzivní zemědělská výroba s dominantními procesy zatravňování a zalesňování. V nížinných a exponovaných oblastech nadále stoupá antropogenní tlak na kulturní krajinu, projevující se významným přibýváním zastavěných a zejména ostatních ploch a úbytkem zemědělské půdy. V roce 1990 exponované oblasti na sebe poutaly více jak 36 % zastavěných ploch, zatímco v roce 1845 to bylo 25 %. Tyto trendy jsou známé i z demokratických zemích západní Evropy. Tam byly sice důsledkem přirozených tržních mechanismů, nicméně výsledek byl stejný – marginalizace, depopulace, zatravňování a zalesňování horských oblastí (Krausmann 2001).

Po roce 1990 lze v dosažených výsledcích vystopovat podstatný trend – zatravňování orné půdy, např. ve vrchovinách se za pouhých deset let zvýšil podíl TTP z 15 na 20 %. Vlivem ekonomických mechanismů i dotačních podpor je toto soustředěno do horších podmínek – vrchovin, hornatin a oblastí periferních. Vlivem *prohlubování polarizace jádro – periferie* a její hierarchizace se nová zástavba stále více koncentruje do exponovaných oblastí. *Regionální organizace je formována nejen geografickými poměry, ale významně i vnitřními poměry ve společnosti.* Dochází k prohlubování specializace částí, ke zvyšování úlohy podmínek společenských při utváření celkové regionální organizace společnosti (Hampl 2003). Z pohledu environmentálního snížení antropogenního tlaku, procesy zatravnění či zalesnění v rizikových oblastech (horské, silně svažité lokality) možno brát jako pozitivní trend, který reflektuje vývoj vztahu společnost a příroda, ve smyslu posunu ze stádia exploračního do fáze typu kooperačního typu.

Tato zjištěná fakta z makroregionální měřítkové úrovně byla potvrzena analýzou kartografických podkladů ve vybraných modelových územích, jež reprezentují odlišné typy krajiny. Periferní pohraniční modelová území – Oldřichov u Nejdku a Starý Hrozenkov, ačkoli leží na opačných cípech republiky a prošla poněkud odlišným historickým vývojem (odsun německé populace × vytvořením česko-slovenské hranice) mají obecné trendy změn v krajině podobné. Tržní mechanismy určené diferenciální rentou, změna systému zemědělství, polarizace prostoru jádro × periferie a v neposlední řadě též postupná integrace republiky do nadnárodních uskupení patří mezi hlavní hybné síly, které působily na útlum lidských aktivit v krajině, na přechod k extenzivnímu využívání krajiny.

Naproti tomu katastry Kobyly, Kutlíře a Čestlice leží na jedněch z nejúrodnějších půdách v Česku, s klimatem příhodným pro zemědělství a taktéž s příznivou polohou vůči rozvojovým centrům a dopravním trasám. Rozvoj společnosti, doprovázený posunem řídicích politických a hospodářských složek řádovostně výše a s tím spjatou výrobní specializací regionů určuje silný antropogenní tlak na místní krajinu. Kobyly a Kutlíře si zachovaly silnou orientaci na zemědělskou produkci. Úrodné půdy jsou nadále zorněné, sloužící pro produkci obilí či vinné révy. Čestlice představují charakteristický

výsledek krajinných změn v metropolitním území, kde se rozšiřují funkce obytné a obslužně výrobní. Hlavní nárůst představoval rozvoj zastavěných a ostatních ploch především ovlivněný požadavky Prahy jako jádra metropolitního areálu.

Katastry Zvírotice a Břekova Lhota leží ve středním Povltaví, v oblasti tradičně chudé, s nepříznivými přírodními podmínkami a nízkým rozvojovým potenciálem. Tyto aspekty řadí téměř celé střední Povltaví do LFA. Původní zemědělsko produkční funkce se samozásobitelským zaměřením se změnila na současnou funkci rekreačně zemědělskou. Do vývoje Zvírotic, které leží při řece Vltavě, znatelně zasáhlo vzduší hladiny vlivem výstavby Slapské přehrady. Vytvořením přehradního jezera v celkové délce zhruba 40 kilometrů se s růstem volného času v posledních 40 letech podstatně změnila břehy. Jednak vznikla nová, výše položená obec místo části zatopených domů a jednak se v území objevilo několik chatových osad využívaných především v letní sezóně. Tento vývoj měl vliv přirozeně na zvýšení podílu vodních ploch, avšak také na zvýšení rozlohy zahrad a zastavěných ploch. Společný obecný trend změn struktury ploch pro oba katastry se vyznačuje nárůstem lesních ploch a naproti tomu úbytkem ZPF. Tyto trendy jsou charakteristické pro oblasti vnitřních periferií a do určité míry jsou podobné s vývojem v pohraničí. Určité specifikum však vnitřní periferie vykazují. Jsou to často protichůdné změny.

Podobná zjištění difference vývoje land use ve vybraných lokalitách byly již publikovány v mnoha studiích. Kupková (2001) prokázala razantní útlum zemědělské činnosti v Horní Rokytnici nad Jizerou v Krkonoších. V průběhu sledovaného období orná půda zcela vymizela a jako dominantní funkce v současné době převládá cestovní ruch. Rozvoj investiční činnosti a komerčních aktivit daný především výhodnou geografickou polohou vykazoval katastr Zápy v blízkosti Prahy, na jehož území postupně dochází k zvýšení antropogenní činnosti. Mareš (2000) v katastrech Třebšín a Teletín, jež leží při soutoku Vltavy a Sázavy, dokumentuje razantní rozvoj ploch k rekreačnímu využití a také upozorňuje na trend dlouhodobého nevyužívání orné půdy na méně úrodných stanovištích.

Vcelku tedy naše výsledky potvrdily *trend prohlubující se diferenciaci/specializaci regionů* na základě jejich přírodních a socioekonomických charakteristik, který je společný všem evropským zemím po celé 19. a 20. století (viz Krausmann 2001, Gabrovec a Kladník 1997). Probíhají zde dva protichůdné procesy, oba s ekologicky i společensky negativními dopady. *Regiony úrodné a exponované jsou zasaženy intenzifikací, tj. zornováním a zástavbou; a naopak oblasti neúrodné a odlehle extenzifikací, tedy zatravňováním a zalesňováním.* Mezi těmito dvěma pomyslnými „póly“ vývoje, neustále se od sebe strukturou a intenzitou využití ploch vzdalujícími, leží oblasti přírodně a společensky „průměrné“, jež zaznamenávají nejmenší změny krajiny. Předpokládáme, že právě v těchto „průměrných“ regionech se bude v budoucnu svádět nejtěžší boj o podobu zemědělské politiky. I její malá změna může způsobit zvrát směřování jejich krajiny a hospodářství. Naopak o produkčnosti nížin a opouštění vrchovin a hor je již v podstatě rozhodnuto. I do budoucna lze očekávat, že to budou horské, vrchovinné a periferní oblasti, které budou nejsilněji zatravňovány a zalesňovány; zatímco regiony úrodné a nížinné zůstanou produkční a území příměstská budou zastavována a vůbec urbanizována. Z tohoto pohledu se nabízí otázka zvyšování řádu regionální diferenciaci ve využití země, již jsme se zde příliš nevěnovali, ale jeví se jako perspektivní téma dalšího výzkumu.

8.2 Srovnání použitých datových zdrojů a metod hodnocení

V této studii bylo využito několik typů dat a jim odpovídající metody zpracování. To nám umožňuje provést srovnání jejich předností a nedostatků, určení jejich vypovídací schopností, přínosu ke studiu dané problematiky i možností jejich dalšího využití.

Základní představu o dlouhodobých změnách využití země nám poskytla LUCC UK databáze, která nám umožnila získat přehled o jednotlivých etapách i o celém hodnoceném období 1845 - 2000. Ze statistické povahy těchto dat vyplývá několik nevýhod. Za prvé nemožnost proniknout dovnitř katastru a zhodnotit detailní změny struktury krajiny. Dalším aspektem je problém s aktualizací údajů a snížení počtu kategorií v posledních letech. To je do značné míry způsobeno poměrně rychlými změnami a také tím, že není respektována autorita úřadu a změny nejsou hlášeny, přestože existuje ohlašovací povinnost změny kategorie po určité době. Na druhou stranu hlavní pozitivum dat LUCC UK databáze spočívá zejména v tom, že pokrývají velmi dlouhé období – cca 160 let pro jakékoliv území vymezené na základě administrativních jednotek. Pro celé toto období je zaručena územní kompatibilita dat.

Minimálně stejně dlouhé období postihují kartografické podklady evidence nemovitostí. Jejich velkou výhodou je, že poskytují obraz o využití a struktuře krajiny až do detailní úrovně parcel v jednotlivých katastrech. Na druhou stranu složitá manipulace s nimi a pracnost při zpracování nedává příliš velkou šanci na zhodnocení rozsáhlejšího území. Z tohoto důvodu důležitou roli hraje volba vhodných zájmových území, aby mohly být určeny jak obecné tendence vývoje, tak i místní specifika. Ideální se ukázala kombinace několika zájmových území v různých krajinných typech (fyzickogeografické charakteristiky) nebo s různou geografickou polohou. Tento postup umožní sledovat různé vývojové trendy.

Při analýze vývoje krajiny by měla být také dodržena kompatibilita dat ve zvoleném časovém úseku. Z pohledu kompatibility se ukázalo výhodné použití dat LUCC UK databáze, jelikož jeden typ dat pokrývá všechny základní zvolené časové horizonty ve všech zájmových územích (data o využití půdy v letech 1845, 1948, 1990 a 2000). Při hodnocení tak dlouhého časového úseku je však kompatibilita problematická, dokonce u datové zdroje tohoto typu. Naprostá srovnatelnost je ovlivněna změnou charakteru některých evidovaných kategorií v důsledku nových způsobů zemědělského (např. zahrady) či nezemědělského (ostatní plochy) využití. Srovnáme funkci a způsoby obhospodařování zahrad v pol. 19. století, kdy plnily produkční funkci s dnešním stavem, kdy zahrady zastávají spíše roli rekreační a estetickou. Větší pozornost si zasloužilo řešení kompatibility v případě analýzy detailních krajinných změn, jelikož bylo použito několik odlišných typů kartografických podkladů. Mapy stabilního katastru zaznamenávají stav krajiny v období druhé čtvrtiny 19. století. Jejich vznik byl iniciován z důvodu evidence využití půdy pro účely výběru daní. Z uvedené podstaty se jedná o land use datový podklad (evidující využití ploch člověkem). Pro účely dokumentace současného stavu krajiny byl realizován terénní výzkum, v rámci kterého byly výsledky zaznamenávány do map 1 : 5 000. Když opomineme již zmíněné hledisko určité topografické nepřesnosti zakreslovaných ploch a odlišnosti měřítek srovnávaných map (1 : 2 880 × 1 : 5 000), největší problém, který musel být vyřešen, byla právě kompatibilita. Byla stanovena taková kategorizace ploch, do které by bylo možno přesně začlenit všechny zkoumané plochy. Tato kategorizace vychází

z Vyhlášky č. 190/1996 sb, z toho důvodu je srovnatelná jak se současnými tak i historickými údaji katastrální evidence. Zařazení jednotlivých ploch do vymezené kategorizace land use není ovšem mnohdy úkolem jednoduchým. Nelze nikdy vyloučit subjektivitu v rozhodování jednotlivých terénních výzkumníků, hlavně v případě problematických kategorií (zahrady × sady, orná půda s pícninami × TTP...) a problematických lokalit, např. intravilán. Nejvíce problematické plochy byly diskutovány se zaměstnanci katastrálních úřadů, avšak v mnoha případech se ukázala i jejich názorová variabilita. Pro účely korekce a standardizace výsledků mapování bylo využito ortofotosnímků, které jsou v dnešní době volně k dispozici na vybraných mapových serverech. Využitím ortofotosnímků se zlepšila topografická přesnost mapovacích ploch. Na tomto místě se nabízí otázka, zdali nevyužívat pouze leteckých snímků pro určování land use vybraných modelových území a vyhnout se tak časově a mnohdy fyzicky náročnému terénnímu výzkumu? V první řadě je zde otázka pořizovacích nákladů fotogrammetricky zpracovaných aktuálních snímků. V případě sledování rozlehlejších území cena dosahuje desítky tisíc korun i se započtenou slevou pro vědecké a školní instituce. Důležitým aspektem je také vypovídací odlišnost leteckých snímků a map katastrální evidence. Katastrální evidence je založena na principu evidence využití ploch člověkem, tzn. land use. Letecké snímkování jako metoda DPZ zaznamenávající krajinný pokryv, tzn. land cover. Z tohoto hlediska je kompatibilita problematická. I při současném rozvoji metod DPZ se terénní výzkum jeví nezbytným v případě nejasností v procesu interpretace leteckých snímků.

Vhodným prostředím a nástrojem pro analýzu datových zdrojů se ukázaly být geografické informační systémy. Prostředí GIS, kde jsou veškeré typy dat přesně geograficky definovány, zaručuje do značné míry jejich prostorovou kompatibilitu. GIS již není doménou pouze omezené skupiny specialistů, avšak s vývojem výkonnosti běžně dostupných počítačů a do určité míry i cenovou dostupností programů se využitelnost těchto systémů otevřela široké vědecké skupině. Na současném stupni rozvoje nejsou GIS pouhým prostředím pro správu a vizualizaci dat, avšak také disponují širokou škálou výkonných analytických a modelačních nástrojů. Jeden z cílů této disertační práce byl ***posoudit možnosti aplikace moderních nástrojů GIS ve výzkumu land use, jejich přednosti a limity***, popsat metodické postupy, které kombinují více datových vstupů a širokou škálu GIS nástrojů. Analytické nástroje v našem případě byly užitečné v procesu hodnocení detailních změn využití krajiny modelových území. Pomocí nichž jsme byli schopni stanovit konkrétní změny jednotlivých ploch, tzn. určit prostorové přesuny jednotlivých kategorií a eliminovat tak nevýhody bilanční analýzy statistických dat. Cenné se také ukázalo porovnání výsledků sledovaných datových podkladů a zhodnocení tak jejich vypovídacích schopností v procesu výzkumu změn land use. Z dosažených výsledků je patrné, že pomocí bilanční analýzy statistických dat obdržíme výsledky generalizované. Rozsah změn vyjádřený pomocí indexu změny není kompletní, jelikož v sobě nezahrnuje protichůdné procesy. Tento nedostatek odhalila analýza založená na překryvu vrstev, která přesně určila plochy bez změny a rozsah a lokalizaci ploch se změnou.

Modelační nástroje se ukázaly jako vhodné pro genezi nových důležitých atributů, které obohatily LUCC UK databázi a umožnily hodnocení diference vývoje land use v závislosti na přírodních a socioekonomických podmínkách. V mnoha jiných studiích se obecné vývojové tendence hodnotily v rámci administrativních jednotek, jako např. okresy. V tomto případě je určení kauzálních vztahů diskutabilní, jelikož vyšší územní celky jsou v mnoha případech dosti heterogenní. Pro účely určení faktorů změn se zdá vhodnější využít místo administrativních jednotek fyzikogeograficky a

socioekonomicky stejnorodé jednotky (geomorfologická a pedologická jednotka, exponovanost atd.). Na tomto přístupu byla založena metodika této studie. Modelační nástroje GIS jsou schopné vymodelovat digitální model terénu a následně vypočítat průměrné nadmořské výšky a sklonitosti pro hodnocené ZÚJ. Data uložená v GIS je možno v rámci hodnoceného území vzájemně kombinovat, přenášet informaci mezi jednotlivými datovými zdroji. Těto výhody bylo využito v případě analýzy závislosti změn land use na geografické poloze (exponovanosti). Pokud se týče slabin tohoto postupu, v první řadě se musí uvést určitá závislost výsledků na počtu a rozsahu sledovaných kategorií. V případě nadmořských výšek je diskutabilní sledování vývoje land use v rámci jednotek, které se diametrálně liší rozlohou – pahorkatiny dle našeho vymezení zabírají více jak 60 % rozlohy Česka, naproti tomu hornatiny 1.7 %. Dalším diskutabilním bodem je hodnocení závislosti na exponovanosti, která je určena k jednomu roku a to dosti historickému (r. 1980). Exponovanost prostoru Česka se v průběhu dlouhého sledovaného období výrazně měnila a mnohé jednotky, které k hodnocenému roku 1980 vykazují perifernost, v počátečních letech mohly vykazovat příznivější polohové podmínky. Za problematické lze považovat také vzájemnou provázanost (korelace) použitých proměnných (nakolik ovlivňují přírodní podmínky ty společenské? Existuje příčinný vztah mezi nadmořskou výškou a sklonitostí? apod.).

Můžeme shrnout, že při hodnocení vývoje změn krajiny je ideální různé typy dat a metody kombinovat. Jejich kombinací získáme možnost sledovat více časových úseků, v nichž se mohly projevit jednotlivé změny a dále možnost sledovat jednotlivé jevy z více úhlů pohledu. Analýza založená na širší škále dat je schopná postihnout komplexněji proběhlé změny. Implementací více dat jsme také schopni posoudit jejich vypovídací schopnosti. Je výhodou pokud data umístíme a analyzujeme v jednotném systému GIS. Prostředí GIS zaručuje do značné míry prostorovou kompatibilitu dat a umožňuje kombinovat jejich informační potenciál. Přednost geoinformačních systémů také spočívá v genezi nových dat pomocí modelačních nástrojů. Tento proces následně umožňuje hlubší poznání závislosti vývoje land use na sledovaných geografických podmínkách. V případě této práce se potvrdila důležitost aspektu měřítkové úrovně geografického výzkumu, viz Hampl (1998). Analýza změn krajiny na detailnější měřítkové úrovni přesněji určila a vysvětlila příčiny obecných vývojových trendů zjištěných na makroregionální úrovni.

9 ZÁVĚR

Při hodnocení vývoje územních diferencí dlouhodobých změn využití krajiny jsme vycházeli z dlouhodobé výzkumné koncepce a z datové základny Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. S využitím nástrojů GIS jsme hodnotili závislost diferenciací vývoje land use na sledovaných přírodních a socioekonomických faktorech. Geoinformační nástroje umožnily zpracovat značné množství dat. Aplikací GIS jsme byli také schopni generovat (modelovat) nová data, která rozšířila hodnocení dané problematiky. To nám umožnilo do značné míry komplexně postihnout sledovanou problematiku a získat validní výsledky.

Naším cílem bylo jednak určit vývoj závislosti prostorového rozložení jednotlivých kategorií land use na morfometrických charakteristikách (nadmořské výšky a sklonitosti) a exponovanosti území v letech 1845, 1948, 1990 a 2000 a dále určit koncentrační tendence sledovaných kategorií. Jelikož tato studie sleduje danou problematiku ve dvou hierarchických úrovních, cílem bylo též výsledky analýz zjištěných na celorepublikové (makroregionální) úrovni verifikovat v detailním hodnocení změn land use na příkladu vybraných modelových území a z tohoto pohledu se kriticky vyjádřit k vypovídacím schopnostem použitých metod a dat.

Prvním důležitým teoretickým výstupem této práce je ověření metod a možností aplikace geoinformačních systémů ve výzkumu hodnocení změn krajiny. Na současném stupni rozvoje GIS nejsou pouhým prostředím pro správu a vizualizaci dat, avšak také disponují širokou škálou výkonných analytických a modelačních nástrojů. GIS se ukázaly jako vhodné pro vzájemnou kombinaci a také genezi nových dat, která by se jiným způsobem prakticky nedala získat. Nově vypočtená data umožnila lepší pochopení závislostí diferenciací vývoje land use na přírodních a socioekonomických podmínkách.

Dalším významným zjištěním je důležitost sledování vývoje land use v rámci stejnorodé fyzicko-geografické či socio-ekonomické jednotky pro účely stanovení determinačních faktorů prostorového rozložení jednotlivých kategorií land use a hledání příčin změn (driving forces). V mnoha jiných studiích jsou obecné vývojové tendence hodnoceny v rámci vyšších administrativních jednotek. V tomto případě je určení kauzálních vztahů diskutabilní, jelikož vyšší územní celky jsou v mnoha případech dosti heterogenní.

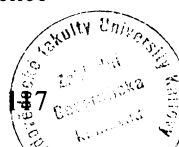
Třetím důležitým teoretickým vyústěním je zjištění, že bilanční analýza statistických dat vykazuje výsledky generalizované, které nejsou schopné zaznamenat všechny proběhlé změny v krajině v průběhu sledovaného období. Pomocí detailní analýzy změn struktury krajiny jsme schopni stanovit konkrétní změny jednotlivých ploch, určit prostorové přesuny sledovaných kategorií a eliminovat tak nevýhody bilanční analýzy. Srovnáním výsledků obou analýz máme důkaz o nižších vypovídacích schopnostech statistických dat, pokud se týče komplexního obrazu vývoje krajiny. Nicméně poskytují velice cenné výpovědi o změnách využití krajiny v jednotlivých obdobích. Naše práce potvrdila hypotézu o nezbytnosti výzkumu založeného na mnohaměřítkovém přístupu využívajícím více datových podkladů (jak statistické tak i kartografické) pro účely podchycení všech změn v krajině.

Z dosažených výsledků za povšimnutí stojí rozdíly, k nimž docházelo ve vývoji odlišných typů krajín, zejména v souvislosti s přírodními podmínkami a exponovaností. Do značné míry se potvrdila hypotéza, že se změnou organizace a integrace společnosti a systému osídlení od poloviny 19. století jsou spojené i významné změny ve využití země. Stále silnější tržní vlivy a pokrok v dopravě nutí společnost efektivněji využívat přírodní potenciál prostoru (koncept diferenciální renty, např. Jeleček 1981). Tyto procesy mají vliv na postupnou specializaci využití jednotlivých typů krajiny, přičemž specializace je určena jak sociálními faktory (např. změny v regionální organizaci společnosti či polarizací jádro - periferie), tak i ve zprostředkované podobě přírodními podmínkami (Hampl 2003). Tento fakt byl dokumentován zjištěním, že intenzivní lidské aktivity se stále více soustřeďují v příznivějších oblastech nižších nadmořských výšek a sklonitostí a naproti tomu nepříznivé periferní oblasti se již dlouhodobě orientují na extenzivní formy využití, trpí procesem marginalizace.

Výše uvedené procesy ovlivnily prostorové rozmístění kategorií land use jak v rovině: **a) vertikální**, kdy intenzivní lidské aktivity se v celém sledovaném období stále více soustřeďovaly do nižších poloh s nižší mírou sklonitosti a **b) horizontální**, kdy struktura využití ploch se neustále diferencuje v oblastech exponovaných a periferních. Do oblastí exponovaných se stále více soustřeďují intenzivní funkce společnosti, naproti tomu periferie upadají, na jejich území jsou podporovány mimoprodukční funkce zemědělství, což zapříčiňuje významný nárůst travních porostů a na mnoha místech i růst rozlohy lesních ploch.

Každé ze sledovaných období s sebou přineslo určitá specifika spojená především s aktuálním politickým systémem, která v důsledku znamenala různé intenzivní antropogenní tlak na krajinu. Vcelku naše *výsledky potvrdily trend prohlubující se diferenciaci (specializaci) regionů na základě jejich přírodních a socioekonomických charakteristik*. Probíhají zde dva protichůdné procesy, oba s ekologicky i společensky negativními dopady. Regiony úrodné a exponované jsou zasaženy intenzifikací, tj. zornováním a zástavbou; a naopak oblasti neúrodné a odlehle extenzifikací, tedy zatravňováním a zalesňováním. Mezi těmito dvěma pomyslnými „póly“ vývoje, neustále se od sebe strukturou a intenzitou využití ploch vzdalujícími, leží oblasti přírodně a společensky „průměrné“, jež zaznamenávají nejmenší změny krajiny. Předpokládáme, že právě v těchto „průměrných“ regiónech se bude v budoucnu svádět nejužší boj o podobu zemědělské politiky. Naopak o produkčnosti nížin a opouštění vrchovin a hor je již v podstatě rozhodnuto. I do budoucna lze očekávat, že to budou horské, vrchovinné a periferní oblasti, které budou nejsilněji zatravňovány a zalesňovány; zatímco regiony úrodné a nížinné zůstanou produkční a území příměstská budou zastavována a vůbec urbanizována. Budou se stále silněji projevovat podobnosti struktury land use na větších územích.

V naší práci přinášíme také několik námětů na další rozpracování dané problematiky. Je to například studium srovnatelnosti datových zdrojů a jejich legend či hodnocení aktuálnosti dat evidence katastrálního úřadu. Dalo by se využít aktuálních družicových dat vysokého rozlišení pro účely stanovení aktuálnosti oficiálních statistických dat či v teoretické rovině využití metod dálkového průzkumu země pro monitoring změn land use, respektive určení antropogenního tlaku na krajinu. V tomto ohledu se nabízí otázka, zdali nerealizovat reformu systému evidence



využití ploch, která by byla založena na metodách DPZ. Informační potenciál a prostorová přesnost je v případě družicových snímků čím dál tím dokonalejší. Nevýhodou je kratší časová řada archivních snímků a jejich horší kvalita v počátku archivace (70. léta 20. století).

Dalším námětem je detailní sledování vývoje krajiny v závislosti na širší škále sledovaných charakteristik a více časových řezů. Dalo by se využít dalších datových podkladů, určující např. místní pedologické, geologické či sociální podmínky. V archivech se nalézá i spousta jiných materiálů, které by nám byly schopné podat komplexnější přehled o vývoji krajiny dané lokality. Jistě by bylo také zajímavé pokusit se modelovat budoucí scénáře krajinných změn. Naše výsledky by mohly být cenným vstupním materiálem.

Závěrečné zamyšlení patří celkové koncepci této práce, která byla téměř kompletně založena na kvantitativních metodách. Na tomto místě se nabízí otázka, zdali bylo vůbec třeba zpracování tak obrovského objemu dat pro naše zjištění. Zdali metody kvalitativního charakteru by nepřinesly podobná zjištění či dokonce hlubší poznání při mnohem menší náročnosti na objem a variabilitu dat. V tomto ohledu by bylo na místě alespoň v námi řešených modelových území provést hlubší geografickou analýzu a dotazníkové šetření s hlavními hráči změn využití místní krajiny. Tento výzkum by byl určitě užitečným pro hlubší pochopení příčin a konsekvencí změn a formulování budoucích scénářů vývoje.

Tato práce jistě danou problematiku nevyčerpala. Některé z vyřčených námětů jsou již tématy prací a projektů, které se u nás i ve světě realizují. Jiné zůstávají výzvou a motivací pro další výzkum do budoucna.

10 Použité zdroje

- BERTALANFFY, L. , von (1969): *General Systems Theory*. New York, Braziller, 258 str.
- BIČÍK, I. (1985): K metodice hodnocení využití ploch. *Sborník prací*, č. 9, GÚ ČSAV, Brno, s. 181-197.
- BIČÍK, I. (1991): K metodice hodnocení využití ploch. In: *Geografie zemědělství II. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, Praha*, s. 76-87.
- BIČÍK, I. (1995): Possibilities of Long-Term Human - Nature Interaction Analysis: The Case of Land-Use Changes in the Czech Republic. In: *The Changing Nature of the People-Environment relationship: Evidence from a Variety of Archives*. Ed. by I.G. Simmons and A.M. Mannion. Prague, CU, Faculty of Science, Dept. of Social Geography and Regional Development, s. 47-60.
- BIČÍK, I. (2004): *Geografické aspekty studia stavu a vývoje využití země: specifika a regionální diferenciacce*. Habilitační práce. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha, 31 str. příl.
- 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.; JANČÁK, V. (2005): *Transformační procesy v českém zemědělství po roce 1990*. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha, 103 str.
- BIČÍK, I., JELEČEK, L. (1995): Metodika hodnocení změn půdního fondu České republiky v posledních 150 letech. In: *Půda v ekonomických souvislostech. Sborník ze semináře VÚZE 2.-6.10. 1995*, VÚZE, Praha, s. 106-109.
- BIČÍK, I., JELEČEK, L. (2001): Regionální rozdíly ve využití české krajiny v 19. a 20. století (ve světle údajů evidence katastru) In: *Sborník příspěvků ke konferenci Tvář naší země - krajina domova*. Studio JB, Lomnice nad Popelkou. s. 30- 40.
- BIČÍK, I., JELEČEK, L. (2003): Long Term Research of LUCC in Czechia 1845 – 2000. In: *Jeleček, L., Chromý, P., Janů, H., Mikšovský, J., Uhlířová, L. (eds.): Dealing with Diversity. 2nd International Conference of the European Society for Environmental History Prague 2003. Proceedings*. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha, s. 135 – 148.
- BIČÍK, I., JELEČEK, L., KUPKOVÁ, L., PERLÍN, R. (2000): Dlouhodobé trendy změn využití půdy a jejich hybné síly 1845-2000. In: *Využití zemědělské půdy v souvislosti se vstupem ČR do EU. Sborník ze semináře VÚZE 16.-20.10. 2000 ve Špindlerově Mlýně*. VÚZE, Praha, s. 130-137.
- BIČÍK, I., JELEČEK, L., ŠTĚPÁNEK, V. (2001): Land-Use Changes and their Social Driving Forces in Czechia in the 19th and 20th Centuries. *Land Use Policy*, 18, č. 1, s. 65–73.

BIČÍK, I., KUPKOVÁ, L. (2002): Long term changes in land use in Czechia based on the quality of agricultural land. In: I. Bičík et. al (Eds), Land Use/Land Cover Changes in the Period of Globalization. Proceedings of the IGU-LUCC International Conference Prague 2001, Prague, s.31–43.

BIČÍK, I., SVOBODA, J. (1979): Využití ploch v zázemí velkých měst Čech. Hodnocení podobnosti struktury ploch metodou wroclavského dendritu (Land use in the environs of large cities of Bohemia. Assessment of area structure similarities by method of the Wroclav dendrite). Acta Universitatis Carolinae - Geographica 1, Prague, s.57-68,

BIČÍK, I., ŠTĚPÁNEK, V. (1994): Long-term and current tendencies in land-use: Case study of the Prague environs and the Czech Sudetenland. AUC-Geographica, XXIX, 1, UK, Praha, s. 47-66.

BIEGAJLO, W. (1965): Výzkumy využití ploch v Polsku. Sborník ČSZ, svazek 65, č.3, Nakladatelství ČSAV, Praha, s. 251-262.

BIEGAJLO, W. (1972): Sposoby využívania ornej pody. Porovnavacia študia na príklade Polska, ČSSR a Maďarska. Geografický časopis, XXIV, Bratislava, s. 9-17.

BIRNIE, R. V., MATHER, A. S. (2005): Drivers of change in agricultural land use in Scotland. In Milanova, E, Himiyama, Y and Bičík, I (eds) Understanding Land-Use and Land-Cover Change in Global and Regional Context. Science Publishers, Enfield (NH) and Plymouth, s. 147-163

BÜRGI, M., HERSPERGER, A., M., SCHNEEBERGER, N. (2004): Driving forces of landscape change – current and new directions, Landscape Ecology 19, Kluwer Academic Publishers, Amsterdam, s. 857–868.

DOBROVOLNÝ, P. (1998): Dálkový průzkum Země. Digitální zpracování obrazu. PřF MU, katedra geografie, Brno, 208 str.

DOUBRAVA, P. (1991): Utilisation of Remote Sensing Methods for Applications in Urban Areas. AUC – Geographica Vol. 26, No. 2, UK, Praha, s. 65–79.

DVOŘÁK, M. (1999): Historické změny ve využití ploch biocenter ÚSES. Diplomová práce. ÚŽP PřF UK, Praha, 55 str., příl.

FERANEC, J., OŤAHEL, J. (2000): EEA Phare Topic Link on Land Cover (PTL/LC). Task 6 Assessment of Land Cover and Land Use Changes in the Accession Countries. Task 6.1. Evaluation of the Methodology (paper), 14 s.

FERANEC, J. A KOL. (2001): Landscape change detection, analysis and assessment in the Phare Countries – the Czech Republic, Hungary, Romania and Slovak Republic. In: Himiyama, Y., Mather, A., Bičík, I., Milanova, E. V. (eds.): Land Use/Cover Changes in Selected Regions in the World – Volume I. IGU-LUCC Research Reports IL-2001-01, Japan, s. 53-60.

- 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, R. T. T., GODRON, M. (1993): *Krajinná ekologie*. Academia, Praha. 538 s.
- FRIEDMANN, J. (1972): A General Theory of Polarized Development. In: Hansen, N. M. (ed.): *Growth Centres in Regional Economic Development*, New York, Free Press, s. 82 - 107.
- GABROVEC, M., KLADNIK, D. (1997): Some new aspects of Land Use in Slovenia. *Geografski sbornik – Acta Geographica* 37, s. 7-64.
- GABROVEC, M., PETEK, F., KLADNIK, D. (2001): Land Use Changes in the 20th Century in Slovenia. In: Himiyama, Y., Mather, A., Bičík, I., Milanova, E. V. (eds.): *Land Use/Cover Changes in Selected Regions in the World – Volume I. IGU-LUCC Research Reports IL-2001-01*, Japan, s. 41-52.
- HAMPL, M. (1998): *Realita, společnost a geografická organizace. Hledání integrálního řádu*. Univerzita Karlova, Praha, 110 str.
- HAMPL, M. (2003): Diferenciace a zvraty regionálního vývoje Karlovarska: unikátní případ nebo obecný vzor? *Sborník ČGS, č.3*, Praha, s. 5 – 16.
- HAMPL, M., GARDAVSKÝ, V., KÜHNEL, K. (1987): *Regionální struktura a vývoj systému osídlení ČSR*. Univerzita Karlova, Praha, 255 str.
- HÄUFLER, V. (1955): *Horské oblasti v ČSSR a jejich využití*. Praha, ČSAV, 310 str.
- HÄUFLER, V. (1960): Evidence využití ploch v Československu. *SČSZ, svazek 65*, s. 286-272.
- HELLER, J. (2001): Rozhovor krajiny a duše. In: *Sborník příspěvků ke konferenci Tvář naší země - krajina domova*. Studio JB, Lomnice nad Popelkou. s. 171 - 173.
- HENDL, J. (2004): *Přehled statistických metod zpracování dat*. Portál. Praha. 584 str.
- HIMIYAMA, Y (1994): The land use/land cover change program in Japan: a review and proposals. *Geographical review of Japan*, 67, serie B, č. 1, s. 145-151
- HIMIYAMA, Y (1999): Historical information bases for land use planning in Japan. *Land Use Policy* Volume 16, s. 145 - 151.
- HIMIYAMA Y. (2005): Globalization of Studies on Land-Use and Land Cover Change. In: Milanova, E., Himiyama, Y., Bičík, I. (eds): *Understanding land use and land cover change in global and regional context*. Science Publisher, Inc., Plymouth, UK, s. 107 – 134.
- HIMIYAMA, Y. A KOL. (1995): *Atlas Environmental Change in Modern Japan*. Asamka Publishing, Tokyo, 187 str.

HIRSCHMAN, A. O. (1958): *The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press, 217 str.

HURBÁNEK, P. (2005): Vývoj a nové prístupy v interpretáciách vidieka: priestorový aspekt, periférnosť a koncentrovanosť systému osídlenia. In: Spišiak, P. et al.: *Agrorurálne štruktúry Slovenska po roku 1989*. Geo-grafika, Bratislava, s. 95-114.

HURBÁNEK, P., SPIŠIAK, P. (2005): Typy priestorových štruktúr poľnohospodárskeho využitia zeme na Slovensku In: *Teória a prax krajinno-ekologického plánovania – zborník príspevkov z vedeckého seminára*. Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, s. 62-69.

CHMELÍKOVÁ, M.(1989): *Interpretace změn ve využití půdního fondu na příkladu vybraných lokalit*. Diplomová práce. Katedra ekonomické a regionální geografie PřF UK. Praha. 76 str. + přílohy.

CHOJNICKI Z. A CZYZ T. (1972): An analysis of the types of spatial distribution of towns. *Geographia Polonica*, Warsava. s. 111–118.

CHRISTIANSEN, T. (1998): *Geographical Information Systems for Regional Rural Development Projects in Developing Countries*. Giessener Geographische Schriften, Giessen, 239 str.

IVANIČKA, K. (1971): *Úvod do ekonomicko-geografického výzkumu*. Vydavateľstvo SAL, Bratislava, 347 str.

JANČÁK, V., GÖTZ A. (1997): *Územní diferenciace českého zemědělství a její vývoj*. PřF UK, Praha, 81 str.

JELEČEK, L. (1981): Kapitalistická pozemková renta, zemědělská revoluce a půdní fond v Čechách ve 2. polovině 19.století. *Čs. časopis historický* 29, č. 5, s. 670–703.

JELEČEK, L. (1985): *Zemědělství a půdní fond v Čechách ve 2. polovině 19. století*. Academia, Praha, 283 s.

JELEČEK, L. (1994): Long Term Land Use Changes in the Czech Republic 1845-1990: Some Historical and Environmental Connections. IGU Regional Conference Prague 1994, Proceeding on CD ROM.

JELEČEK, L. (1995): Využití půdního fondu České republiky 1845-1995: hlavní trendy a širší souvislosti. *SČGS* 100, č. 4, s. 276–291,

JELEČEK, L. (1997): Změny ve využití půdy v České republice 1845-1995 a jejich souvislosti se společenským vývojem. In: *Půdní fond ČR a směry jeho využití*. Sborník ze semináře VÚZE 13.-17. 10. 1997 ve Špindlerově Mlýně. VÚZE, Praha, s. 188–194.

JELEČEK, L. (2002): Historical development of society and LUCC in Czechia 1800-2000: major societal driving forces of land use changes. In: Bičík, I., Chromý, P., Jančák, V., Janů, H. (eds.): *Land Use/Land Cover Changes in the Period of Globalization*. Proceedings of the IGU-LUCC International Conference, Prague, 2001. KSGRR PřF UK, Praha, s. 44-57.

JELEČEK, L. (2006): Land Rent. In: Geist, H. (ed.): Our Earth Changing Land, An Encyclopedia of Land-Use and Land-Cover Change – Volume 2, Greenwood Press, London, s. 356 – 357.

JELEČEK, L., MARADA, M., KABRDA, J. (2003): Transport Infrastructure and LUCC. A Case Study of Czechia in 19th and 20th Century. In: Jeleček, L., Chromý, P., Janů, H., Mikšovský, J., Uhlířová, L. (eds.): Dealing with Diversity. 2nd International Conference of the European Society for Environmental History Prague 2003. Proceedings. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha, s. 257 – 263.

JOHNSTON, R. J. (1997): Geography and geographers. Anglo-american human geography since 1945. 5th edition, London, 475 s.

JOHNSTON, R. J., GREGORY, D., PRATT, G., WATTS, M. (2001): The dictionary of human geography. 4th edition, Blackwell Publisher Inc., Oxford, 958 s.

KABRDA, J. (2003): Faktory ovlivňující vývoj využití ploch v kraji Vysočina od poloviny 19. století. Magisterská práce. KSGRR PřF UK, Praha, 112 s. + přílohy.

KABRDA, J. (2004): Vliv polohové exponovanosti na rozložení využití ploch v kraji Vysočina. Geografie – Sborník ČGS, 109, č. 4, s. 223 – 235.

KOHLER, R., OLSCHOFSKY, K., GERARD, F. (2006): Land Cover change in Europe from the 1950's to 2000. University of Hamburg, Hamburg, 364 str.

KOLÁŘ, J. (2000): Specification for ETC on Terrestrial Environment. Výzkumná zpráva pro European Environment Agency, Praha, 20 str.

KOLÁŘ, J., O'CONNOR, M. (2001): Natural resources and environmental accounting in the Czech Republic: an overview of methodology and results, International Journal of Environment and Pollution, vol. 15 (2001), No. 6, s. 1-28.

KOLÁŘ, M. (2000): Historický vývoj využívání krajiny v údolí Pšovky. Magisterská práce. Katedra fyzické geografie a geoekologie PřF UK, Praha, 97 str., příl.

KOLEJKA, J., POKORNÝ J. (2000): Krajinné plánování a GIS. Geoinfo roč. VII, č. 3, s. 12 – 16

KOSTROWICKI, J. (1965): Land Utilisation in East-Central Europe. Case Studies. Geographica Polonica 5, Warszawa, 498 s.

KRAUSMANN, F. (2001) Land Use and Industrial modernization: An empirical analysis of human influence on the functioning of ecosystems in Austria 1830-1995. Land Use Policy Volume 18, Number 1, s. 43 - 54.

KRAUSMANN, F., HABERL, H., SCHULZ, N.B., ERB, K., DARGE, E., GAUBE V. (2003): Land-use change and socio-economic metabolism in Austria—Part I: driving forces of land-use change: 1950–1995. Land Use Policy, 20, č. 1, s. 21-39.

KUNSTOVÁ, H. (2005): Vliv vybraných socioekonomických charakteristik na strukturu a vývoj využití ploch v okresech České Budějovice, Jindřichův Hradec a Tábor. Magisterská práce. PřF UK, Praha, 110 str.

KUPKOVÁ L. (1998): Changing Land-Use Patterns in Semily District 1845-1995. In: Acta Universitatis Carolinae, Environmentalica, 10, Praha, s. 15-35.

KUPKOVÁ, L. (2001): Analýza vývoje české kulturní krajiny v období 1845-2000. Dizertační práce. PřF UK, Praha, 212 s, příl.

KUŠKOVÁ, P. (2003): The Ecological Footprint (EF) of the Czech Republic -Why to use the Footprint and how to improve the methodology?: In: sborník z konference: International Conference on Sustainability Indicators, Valleta, 6. – 8. listopadu 2003, Valleta, s. 28 – 36.

LANDINFO s.r.o. (1993): Metodika výběru nevhodně lokalizované orné půdy v krajině, Praha, 19 str.

LIPSKÝ, Z. (1992): Analýza dlouhodobého vývoje krajiny a její využití pro obnovu ekologické stability. Disertační práce, IAE VŠZ Praha, Kostelec nad Černými lesy, 124 str., příl.

LIPSKÝ, Z. (1994): Změna struktury České venkovské krajiny. Sborník ČGS, Academia, Praha, 129 str.

LIPSKÝ, Z. (2000) : Sledování změn v kulturní krajině. ÚAE LF ČZU. Kostelec nad Černými lesy, 71 str.

LIPSKÝ, Z., KOPECKÝ, M., KVAPIL, D. (1999): Present land use changes in the Czech cultural landscape. Ekológia. Vol. 18, No.1, s.31-38

MILANOVA, E. V. A KOL. (2001): Land Use/Cover Change in Russia since the End of the 19th century. In: Himiyama, Y., Mather, A., Bičík, I., Milanova, E. V. (eds.): Land Use/Cover Changes in Selected Regions in the World – Volume I. IGU-LUCC Research Reports IL-2001-01, Japan, s. 61-72.

MAREŠ, P. (2000): Historické změny krajiny dolního Posázaví sledované pomocí GIS. Diplomová práce. Ústav pro životní prostředí a Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha, 176 str., příl.

MAREŠ, P., ŠTYCH, P. (2003): Evaluation of historical changes of Land-use in Czechia exemplified on selected study areas. In: Jeleček, L., Chromý, P., Janů, H., Mikšovský, J., Uhlířová, L. (eds.): Dealing with Diversity. 2nd International Conference of the European Society for Environmental History Prague 2003. Proceedings. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha, s. 269 – 276.

MAREŠ, P., ŠTYCH, P. (2005): Historical changes in Czech landscape in 1845 – 2000 and their natural and social driving forces studied at different spatial levels. In: Milanova, E., Himiyama, Y., Bičík, I. (eds): Understanding land use and land cover change in global and regional context. Science Publisher, Inc., Plymouth, UK, s. 107 – 134

- MATHER, A. S. (1986): Land use, Longman, London and New York, 242 str.
- MATHER, A. S. (2002): The reversal of land-use trends: the beginning of the reforestation of Europe. In: Bičík, I., Chromý, P., Jančák, V., Janů, H. (eds.): Land Use/Land Cover Changes in the Period of Globalization. Proceedings of the IGU-LUCC International Conference, Prague, 2001. KSGRR PřF UK, Praha, s. 23-30.
- MÍCHAL, I. (1994): Ekologická stabilita. Veronica, Brno, 275 s.
- NOVOTNÁ, M. (1995): Hodnocení zemědělského využívání krajiny v regionu "Pošumaví". In: GIS Ostrava – sborník z konference, 1995, s. 114 - 121
- NOVOTNÁ, M. (2000): Hodnocení zemědělského využívání krajiny v pohraničním regionu Pošumaví, Geografie, ročník 105, číslo 1 r. 34-40.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., ŠÚRI, M., HUSÁR, K. (2002): Land cover of Slovakia: assessment of its changes. In: Bičík, I., Chromý, P., Jančák, V., Janů, H. (eds.): Land Use/Land Cover Changes in the Period of Globalization. Proceedings of the IGU-LUCC International Conference, Prague, 2001. KSGRR PřF UK, Praha, s. 100-109.
- PETEK, F. (2005): Spremembe rabe tal v slovenskem alpskem svetu. Geografski inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, 216 str.
- PETEK, F., GABROVEC, M. (2002): A methodology for assessing the change in land use in Slovenia from the viewpoint of sustainable development. In: Bičík, I., Chromý, P., Jančák, V., Janů, H. (eds.): Land Use/Land Cover Changes in the Period of Globalization. Proceedings of the IGU-LUCC International Conference, Prague, 2001. KSGRR PřF UK, Praha, s. 168-179.
- POKORNÝ, O. (1970): K některým otázkám vývoje a kartografického zobrazení využití půdního fondu. Historická geografie, svazek 5, Praha, s. 181-189.
- PRIELER, S. a kol.. (1996): Land use change in Europe – Scenarios for a project area in East Germany, Poland and the Czech Republic. IIASA, Laxenburg, Austria, 56 str.
- ROZENBERG, D. I. (1981): Komentáře k druhému a třetímu dílu Marxova kapitálu. Nakladatelství Svoboda, Praha, 510 str.
- RŮŽIČKA, M. (1999): Metodika LANDEP a jej uplatnenie v krajinoekologickom výskume a praxi. Životné prostredie 33, č. 1, s. 5-10.
- SAYER, A. (1992): Method in social science : A realist approach. Routledge, London, 313 str.
- SLEPIČKA, A. (1989): Přeměny venkova (venkov našeho věku). Svoboda, Praha, 387 str.
- STAMP, L. D. (1950): The land of Britain: Its use and minuse. London
- ŠTĚPÁNEK, V. (1996): Data o struktuře ploch: Jejich spolehlivost a vypovídací schopnost. Geografie – Sborník ČGS, č. 1, roč. 101, s. 13–21

ŠTYCH, P. (2001): Hodnocení dlouhodobých změn využití půdy ve vybraných územích Sedlčanska. Diplomová práce. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha, 135 str., příl.

ŠTYCH, P. (2003): Hodnocení vlivu nadmořské výšky reliéfu na vývoj změn využití ploch Česka 1845, 1948 a 1990. In: Jančák, V. a kol. (eds.): Geografie na cestách poznání. Sborník příspěvků k šedesátinám Ivana Bičíka. KSGRR PřF UK, Praha, s. 59-70.

ŠTYCH, P., BIČÍK, I. (2007). Atlas krajiny ČR. Mapová díla ID 839; ID 843; ID 841; ID 838; ID 840; ID 842; ID 807; ID 844, (v tisku).

TURNER, B.L. II. (1995): Land-Use and Land Cover Change. Science/Research Plan. IGBP Report No. 35, HDP Report No. 7, Stockholm and Geneva, 131 str.

TURNER, B. L. II, MEYER, W. B. (1994): Changes in Land Use and Land Cover: A Global Perspectives. Cambridge University Press, Cambridge, 537 str.

UNGERMAN J., (1991): Intenzivní zemědělství ve vztahu k mimoekonomickým aspektům komplexní funkčnosti krajiny. In: Geografie zemědělství II. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, Praha, s. 99-116.

ŽIGRAI, F. (1977): Základné kategórie využitia zeme a ich priestorové usporiadanie. SČSZ, Prahy, s. 125-131.

ŽIGRAI, F. (1983): Vztah mezi ekologickými vlastnostmi krajiny a jejich poľnohospodárskym využitím. Questiones geobiological, svazek 12, s. 65-82.

ZICHOVÁ, D. (2000): Hodnocení ekologické stability krajiny na vybraných katastrech okresu Praha - západ. ÚŽP PřF UK, Praha, 93 s.

Další zdroje:

Etnografická mapa k roku 1930. In: Häufner, V. (1973): The Ethnographic Map of the Czech Lands 1880-1970. Rozpravy Československé akademie věd, 83, sešit 6, Academia, Praha, 96 str.

Mapa d'usos del sol de Catalunya 1:250000. Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona, 1996

Mapa vymezení LFA. In: PŮDA - Situační a výhledová zpráva. MZE, Praha, 2003

LUCC UK databáze. Přírodovědecká fakulta UK Praha

Vyhláška č. 190/1996 k zákonu č. 265/1992 Sb.,

Internetové zdroje:

GEORGE, H., NACHTERGAELE, F.O. Land Use Data [online]. 2005 [cit. 2007-04-05].

Dostupné z

http://www.fao.org/AG/aGL/agll/landuse/docs/global_LU_ISPRS_final.doc

Historický lexikon obcí České republiky 1869-2005 [online]. 2007 [cit. 2007-05-20].

Dostupné z http://www.czso.cz/csu/2004edicniplan.nsf/publ/4128-04-1869_2005

JELEČEK, L.; BURDA, T.; CHROMÝ, P. Historická geografie a výzkum vývoje struktury
půdního fondu Česka od poloviny 19. století [online]. 2007 [cit. 2007-01-05]. Dostupné z

<http://klaudyar.psomart.cz/clanek.php?id=8>

Social and Behavioral Sciences [online]. 2006 [cit. 2006-03-10]. Dostupné z

<http://www.haworthpress.com/>

Seznam příloh

Příloha 1: Vývoj rozlohy orné a zemědělské půdy v Česku

Příloha 2: Vývoj rozlohy trvalých travních porostů a zastavěných ploch v Česku

Příloha 3: Vývoj podílu sledovaných land use kategorií a vývoj indexu změny v jednotlivých územích dle nadmořské výšky v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

Příloha 4: Vývoj podílu sledovaných land use kategorií a vývoj indexu změny v jednotlivých územích dle sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

Příloha 5: Vývoj podílu sledovaných land use kategorií a vývoj indexu změny v jednotlivých územích dle exponovanosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

Příloha 6: Prostorové rozmístění ZÚJ koncentrované poloviny K orné půdy v letech 1845 a 2000

Příloha 7: Prostorové rozmístění ZÚJ koncentrované poloviny K TTP v letech 1845 a 2000

Příloha 8: Prostorové rozmístění ZÚJ koncentrované poloviny K zemědělské půdy v letech 1845 a 2000

Příloha 9: Prostorové rozmístění ZÚJ koncentrované poloviny K lesních ploch v letech 1845 a 2000

Příloha 10: Prostorové rozmístění ZÚJ koncentrované poloviny K zastavěných ploch v letech 1845 a 2000

Příloha 11: Starý Hrozenkov - struktura ploch v letech 1828 a 2001

Příloha 12: Oldřichov - struktura ploch v letech 1842 a 2001

Příloha 13: Zvírotice - struktura ploch v letech 1839 a 2001

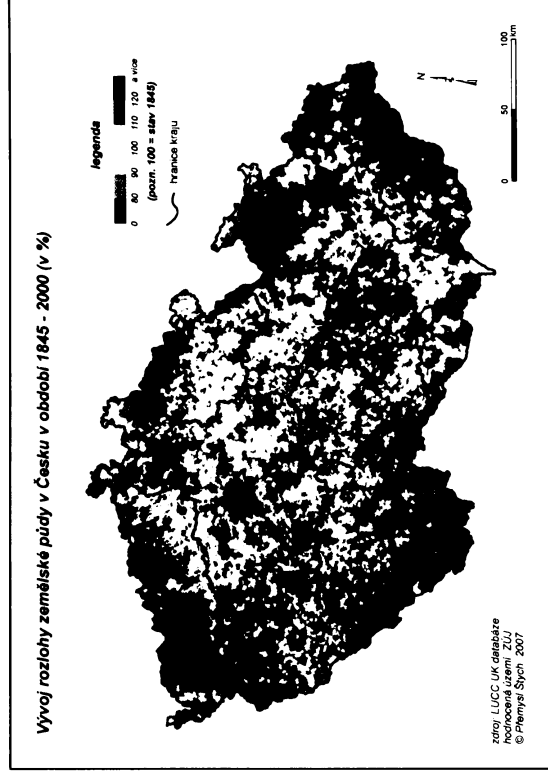
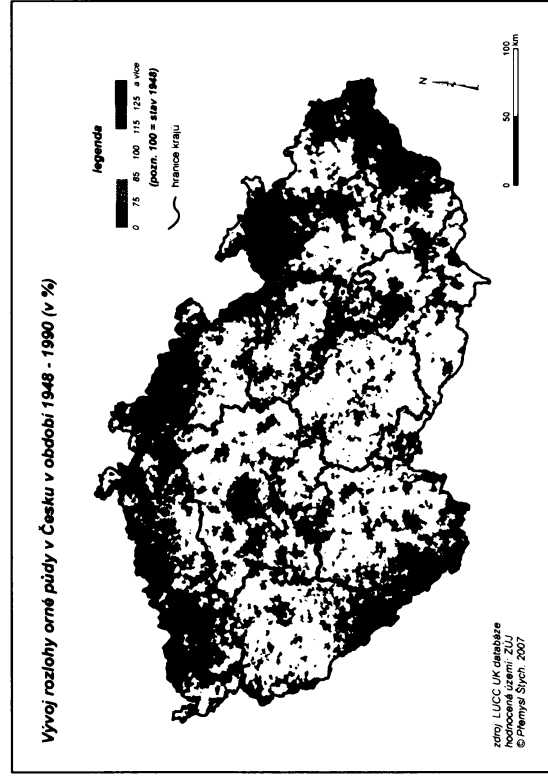
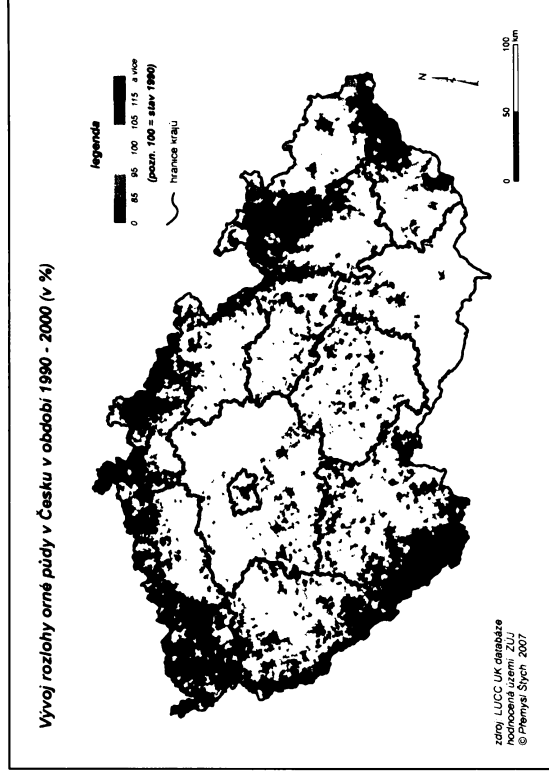
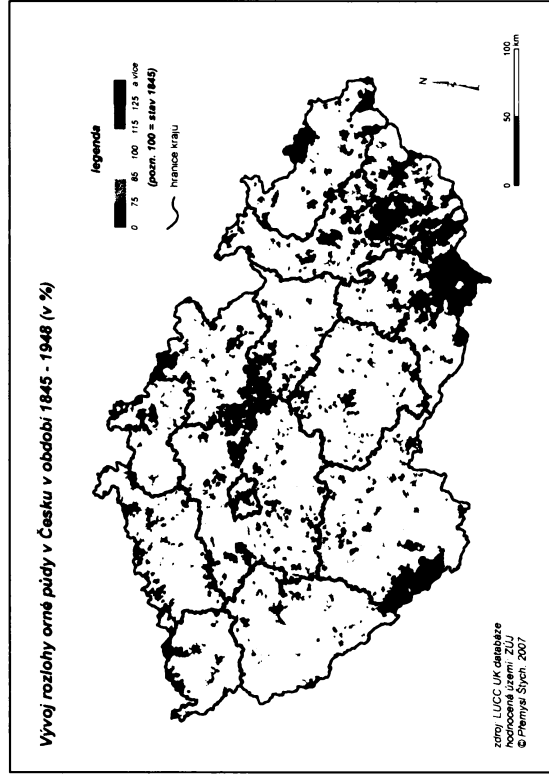
Příloha 14: Břekova Lhota - struktura ploch v letech 1839 a 2001

Příloha 15: Kobylí - struktura ploch v letech 1827 a 2001

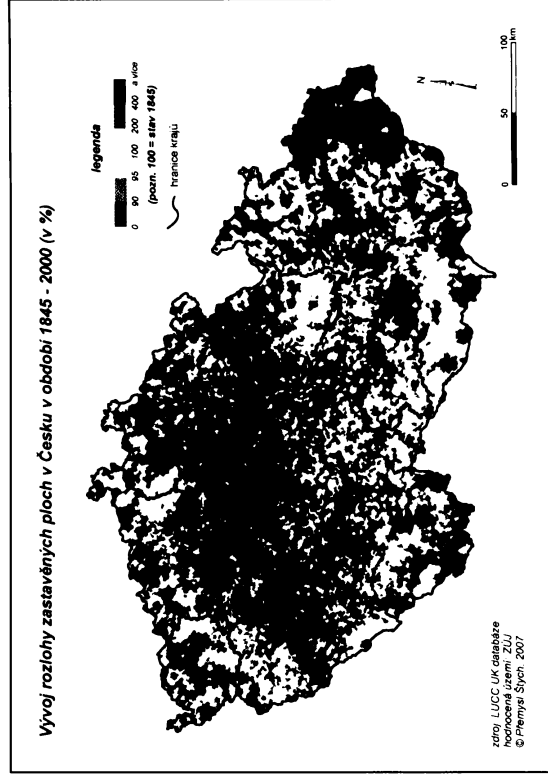
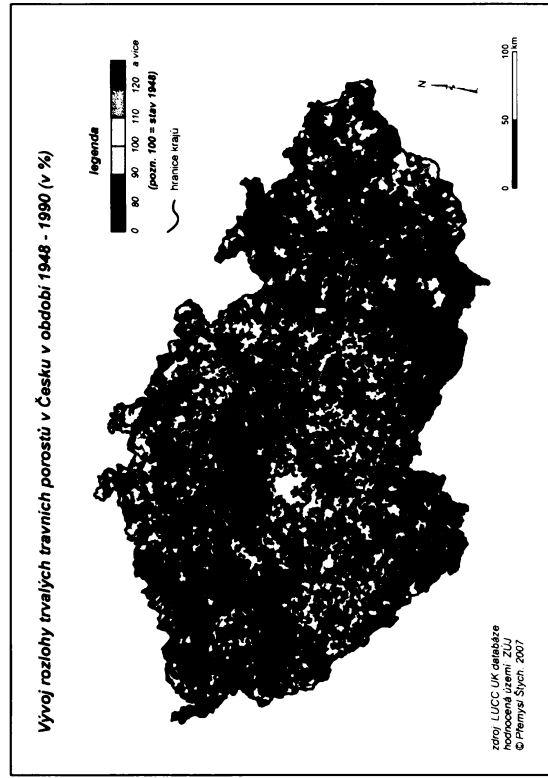
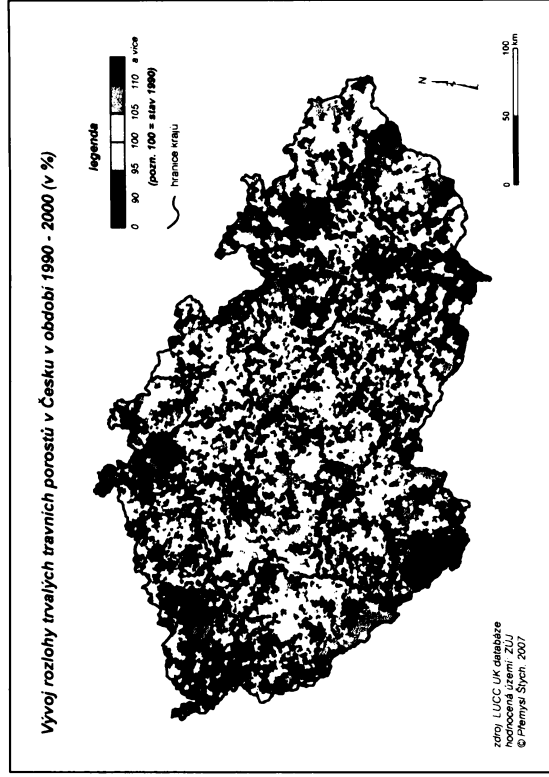
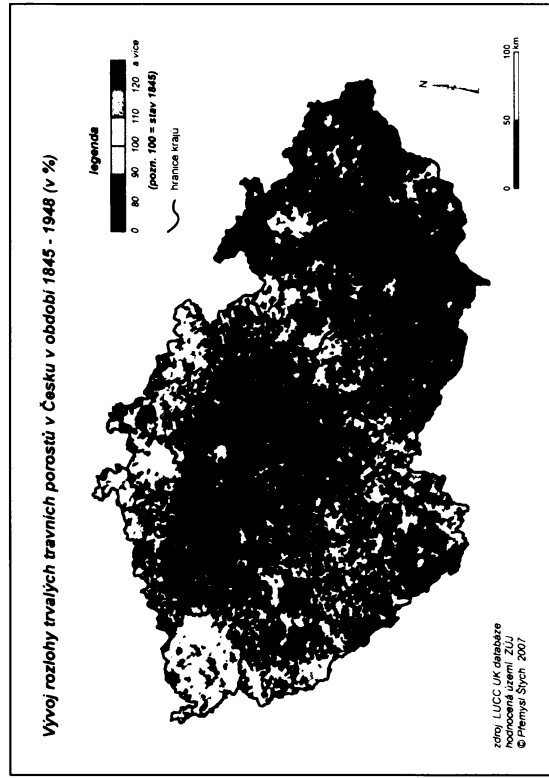
Příloha 16: Kutlíře - struktura ploch v letech 1841 a 2005

Příloha 17: Čestlice - struktura ploch v letech 1841 a 2005

Příloha 1: Vývoj rozlohy orné a zemědělské půdy v Česku



Příloha 2: Vývoj rozlohy trvalých travních porostů a zastavěných ploch v Česku



Příloha 3: Vývoj podílu sledovaných land use kategorií a vývoj indexu změny v jednotlivých územích dle nadmořské výšky v letech 1845, 1948, 1990 a 2000
 Zdroj: LUCS UK databáze a vlastní výpočty

Vývoj podílu rozlohy ZPF

roky	nižiny	pahorkatiny	vrchoviny	hornatiny	Česko
1845	80.5	65.9	52.8	32.3	66.8
1948	79.6	63.7	49.6	28.7	64.7
1990	69.0	54.6	35.8	11.5	54.5
2000	68.6	54.4	35.6	10.9	54.3

Vývoj podílu rozlohy lesních ploch

roky	nižiny	pahorkatiny	vrchoviny	hornatiny	Česko
1845	14.2	29.7	44.4	65.3	28.9
1948	13.9	31.4	47.2	68.4	30.2
1990	15.0	34.0	54.4	80.8	33.3
2000	15.0	34.2	54.5	80.6	33.4

Vývoj podílu orné půdy

	nižiny	pahorkatiny	vrchoviny	hornatiny	Česko
1845	62.6	48.2	30.4	8.3	48.2
1948	67.8	48.8	30.6	8.4	49.9
1990	58.7	40.4	19.6	2.2	41.0
2000	58.3	38.7	14.4	1.3	39.1

Vývoj podílu rozlohy zastavěných ploch

	nižiny	pahorkatiny	vrchoviny	hornatiny	Česko
1845	0.9	0.5	0.4	0.2	0.6
1948	1.7	1.0	0.6	0.2	1.1
1990	2.7	1.4	0.6	0.3	1.6
2000	2.8	1.5	0.7	0.3	1.7

Vývoj podílu TTP

	nižiny	pahorkatiny	vrchoviny	hornatiny	Česko
1845	15.4	16.8	22.1	24.0	17.4
1948	8.3	13.2	18.5	20.2	12.9
1990	4.9	11.6	15.3	9.2	10.5
2000	4.9	13.1	20.4	9.5	12.2

Index změny (Iz) v sledovaných územích nadmořské výšky

	Iz 1845-2000	Iz 1845-1948	Iz 1948-1990	Iz 1990-2000
nižiny	14.5	8.5	12.6	0.4
pahorkatiny	13.7	4.0	10.0	1.8
vrchoviny	17.7	3.8	14.8	5.2
hornatiny	21.8	5.6	17.5	1.1
Česko	14.3	4.8	11.3	1.9

Příloha 4: Vývoj podílu sledovaných land use kategorií a vývoj indexu změny v jednotlivých územích dle sklonitosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000

Zdroj: L.UCC UK databáze a vlastní výpočty

Vývoj podílu rozlohy ZPF

roky	< 1,9°	2,0 - 3,9°	4,0 - 5,9°	6,0 - 7,9°	8,0 - 9,9°	Česko
1845	76.1	65.9	56.3	54.3	42.1	66.8
1948	74.8	64.0	53.9	49.5	37.5	64.7
1990	65.9	54.1	41.8	34.9	24.3	54.5
2000	65.7	53.9	41.5	34.8	24.2	54.3

Vývoj podílu orné půdy

	< 1,9°	2,0 - 3,9°	4,0 - 5,9°	6,0 - 7,9°	8,0 - 9,9°	Česko
1845	57.9	47.9	36.8	34.1	23.5	48.2
1948	60.9	49.0	37.2	33.4	22.5	49.9
1990	54.6	40.4	25.3	16.0	8.3	41.0
2000	53.8	38.0	21.8	12.8	6.1	39.1

Vývoj podílu rozlohy lesních ploch

roky	< 1,9°	2,0 - 3,9°	4,0 - 5,9°	6,0 - 7,9°	8,0 - 9,9°	> 10°	Česko
1845	18.6	30.1	40.2	42.6	55.2	63.4	28.9
1948	19.1	31.3	41.9	46.6	59.3	69.2	30.2
1990	20.7	34.1	46.8	53.8	67.9	79.7	33.3
2000	20.7	34.2	46.9	54.0	68.0	79.9	33.4

Vývoj podílu rozlohy zastavěných ploch

	< 1,9°	2,0 - 3,9°	4,0 - 5,9°	6,0 - 7,9°	8,0 - 9,9°	> 10°	Česko
1845	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.6
1948	1.3	1.0	0.9	0.8	0.5	0.3	1.1
1990	2.0	1.5	1.2	1.1	0.7	0.5	1.6
2000	2.1	1.6	1.2	1.1	0.8	0.5	1.7

Vývoj podílu TTP

	< 1,9°	2,0 - 3,9°	4,0 - 5,9°	6,0 - 7,9°	8,0 - 9,9°	Česko
1845	16.9	16.9	18.7	19.4	18.0	17.4
1948	11.7	13.0	15.1	14.7	13.9	12.9
1990	7.9	10.8	14.0	16.5	14.4	10.5
2000	8.4	12.9	17.2	19.6	16.6	12.2

Index změny (Iz) v sledovaných územích sklonitosti

	< 1,9°	2,0 - 3,9°	4,0 - 5,9°	6,0 - 7,9°	8,0 - 9,9°	> 10°	Česko
Iz 1845-2000	12.4	13.9	17.0	23.0	19.9	19.6	14.3
Iz 1845 -1948	5.9	4.0	3.9	5.4	5.1	6.5	4.8
Iz 1948-1990	10.1	10.9	14.0	17.7	14.5	13.7	11.3
Iz 1990-2000	0.8	2.4	3.5	3.3	2.3	1.2	1.9

Příloha 5: Vývoj podílu sledovaných land use kategorií a vývoj indexu změny v jednotlivých územích dle exponovanosti v letech 1845, 1948, 1990 a 2000
 Zdroj: LJJCC UK databáze a vlastní výpočty

Vývoj podílu rozlohy ZPF

roky	exponované	neutrální	periferní	Česko
1845	71.8	67.3	62.6	66.8
1948	70.5	65.4	59.8	64.7
1990	57.7	56.4	49.1	54.5
2000	57.4	56.3	48.9	54.3

Vývoj podílu orné půdy

	exponované	neutrální	periferní	Česko
1845	55.3	49.2	41.9	48.2
1948	57.7	51.2	42.6	49.9
1990	45.7	43.2	34.2	41.0
2000	44.5	41.6	31.4	39.1

Vývoj podílu TTP

	exponované	neutrální	periferní	Česko
1845	14.9	16.8	20.1	17.4
1948	9.5	12.4	16.2	12.9
1990	7.2	10.2	13.3	10.5
2000	8.0	11.6	15.9	12.2

Vývoj podílu rozlohy lesních ploch

roky	exponované	neutrální	periferní	Česko
1845	23.3	28.4	33.5	28.9
1948	23.0	29.7	35.9	30.2
1990	24.6	32.1	41.2	33.3
2000	24.7	32.2	41.3	33.4

Vývoj podílu rozlohy zatavěných ploch

	exponované	neutrální	periferní
1845	25.3	49.1	25.6
1948	33.7	45.7	20.6
1990	36.5	45.4	18.1
2000	36.7	45.3	18.0

Index změny (Iz) ve sledovaných územích exponovanosti

	Iz 1845-2000	Iz 1845-1948	Iz 1948-1990	Iz 1990-2000
exponované	17.6	6.1	14.2	1.2
neutrální	12.8	4.9	10.2	1.7
periferní	14.8	4.2	11.3	2.8
Česko	14.3	4.8	11.3	1.9






Příloha 6: Prostorové rozmístění ZÚJ koncentrované poloviny K orné půdy v letech 1845 a 2000

1845

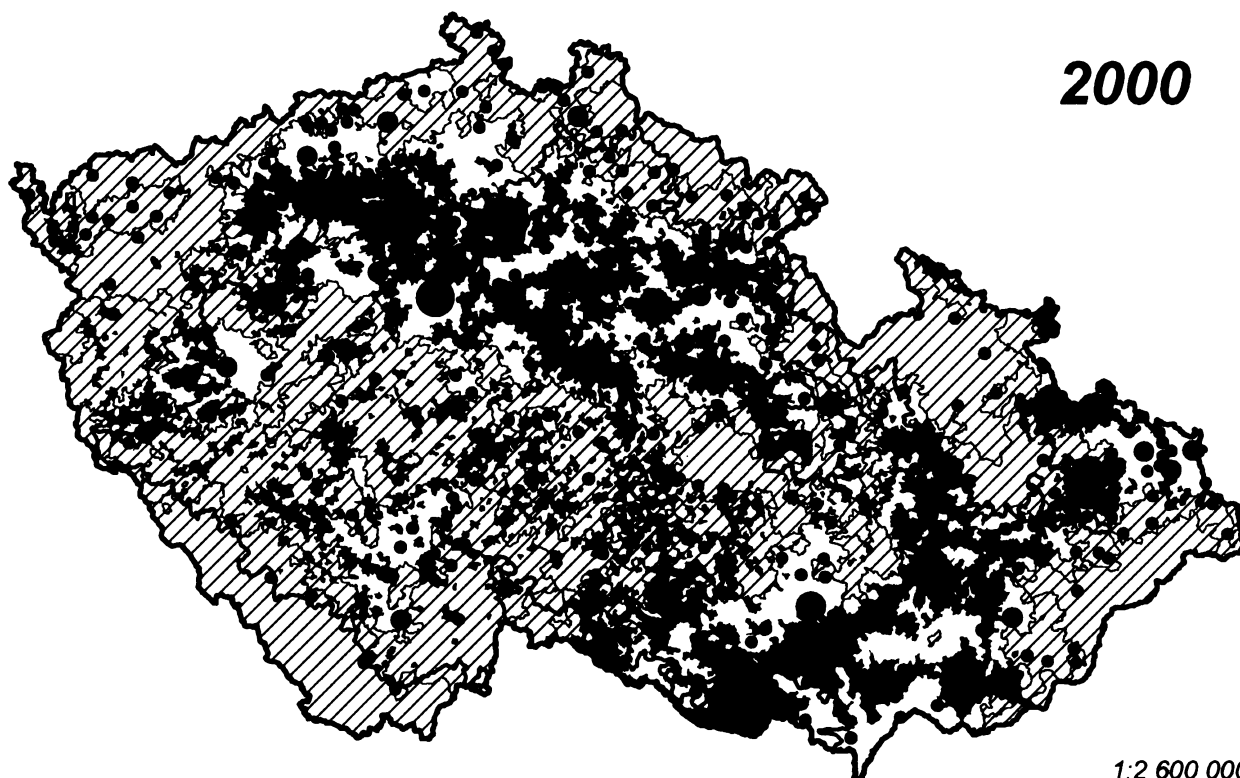


1:2 600 000

ZÚJ - heterogenita H

- | | | |
|--|--|---|
|  koncentrovaná polovina |  území s majoritou českých Němců, r. 1930 |  střediska dle KfV, r. 1991
(velikost odstupňovaná dle významu) |
|  rozptýlená polovina |  LFA, r. 2004 | zdroj: Lucc UK databáze, vlastní výpočty |

2000



1:2 600 000

1845



1:2 600 000

ZÚJ - heterogenita H



zdroj: LUCC UK databáze, vlastní výpočty

2000



1:2 600 000

1845



1:2 600 000

ZÚJ - heterogenita H



zdroj: Lucc UK databáze, vlastní výpočty

2000



1:2 600 000

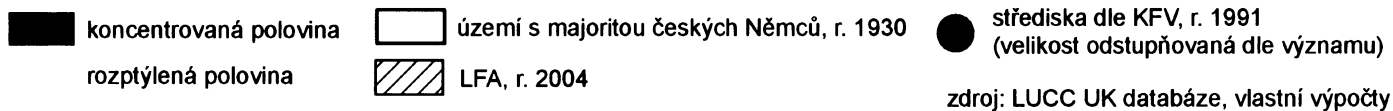
Příloha 9: Prostorové rozmístění ZÚJ koncentrované poloviny K lesních ploch v letech 1845 a 2000

1845

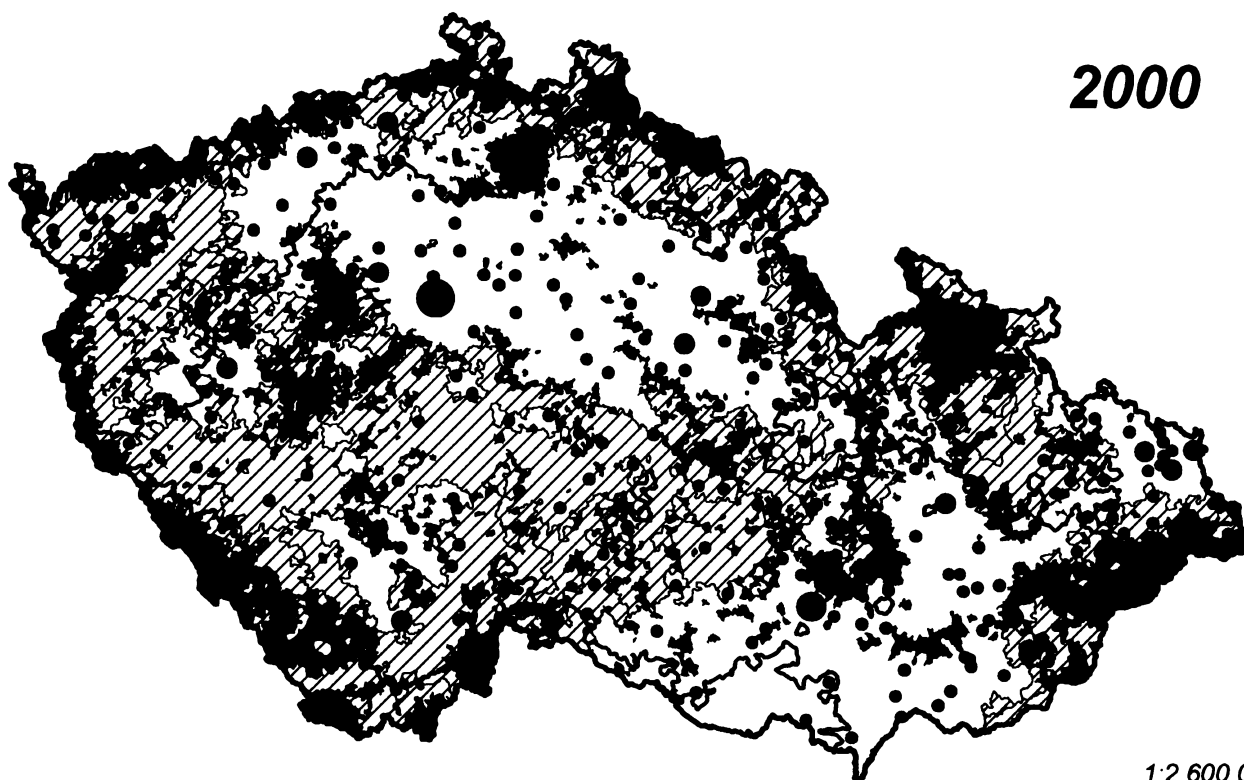


1:2 600 000

ZÚJ - heterogenita H



2000



1:2 600 000

Příloha 10: Prostorové rozmístění ZÚJ koncentrované poloviny K zastavěných ploch v letech 1845 a 2000

1845



1:2 600 000

ZÚJ - heterogenita H

ZÚJ - exponovanost, r.1980

■ koncentrovaná polovina
□ rozptýlená polovina

▨ exponovaná území
▧ periferní území

□ území s majoritou českých Němců, r. 1930
● střediska dle KfV, r. 1991
(velikost odstupňovaná dle významu)

zdroj: Lucc UK databáze, vlastní výpočty

2000



1:2 600 000

Příloha 11: Starý Hrozenkov - struktura ploch v letech 1828 a 2001

1828

Starý Hrozenkov

Struktura ploch 1828 a 2001



Legenda

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| orná půda velkých honů | vodní plochy |
| orná půda silně členitá | ostatní |
| trvalé kultury | silnice |
| zástavba souvislá | významné meze a linie křovin a stromů |
| zástavba s malými zahradami | vodní toky |
| lesy | zástavba - samostatné objekty |
| trvalé travní porosty | |



zdroj: r. 1828 - archiv ČÚZaK Praha
r. 2001 - terénní výzkum L. Jeleček a kol.

Příloha 12: Oldřichov - struktura ploch v letech 1842 a 2001

1842

Oldřichov



2001



Struktura ploch 1842 a 2001



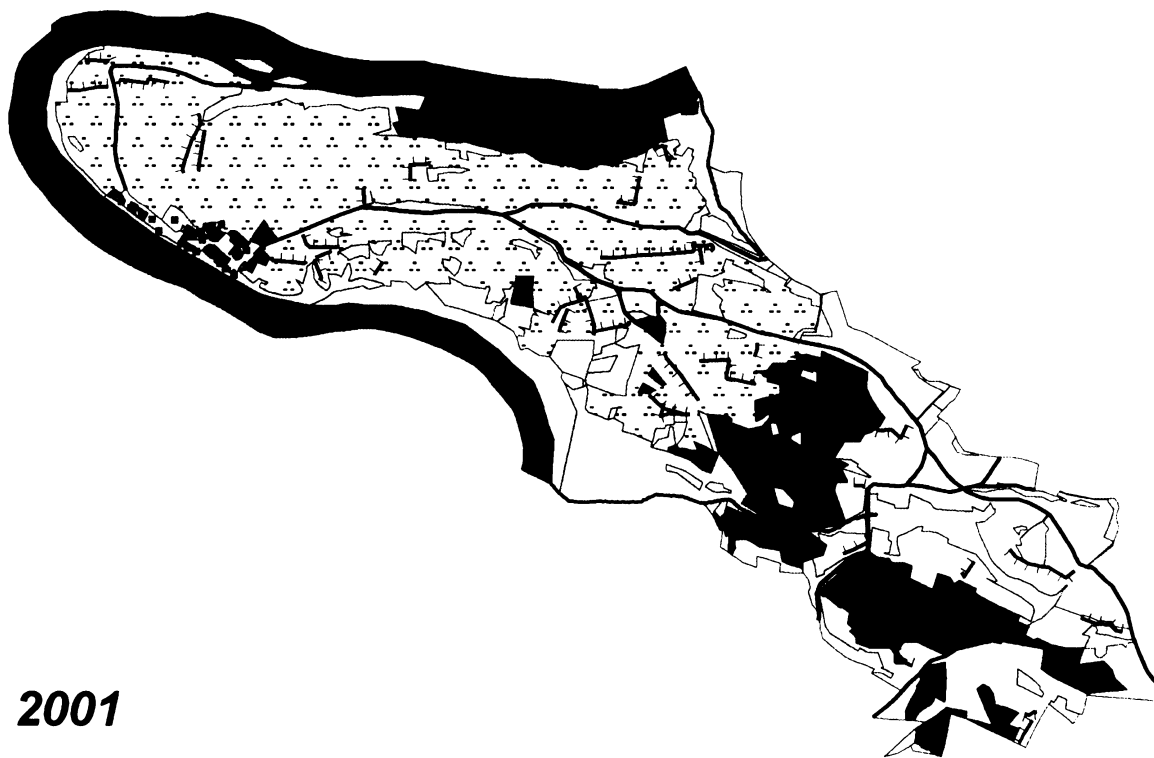
- orná půda velkých honů
- trvalé travní porosty
- silnice
- zástavba - samostatné objekty
- trvalé kultury
- ostatní
- vodní toky
- železnice
- lesy

zdroj: r. 1842 - archiv ČÚZaK Praha
r. 2001 - terénní výzkum L. Jeleček a kol.

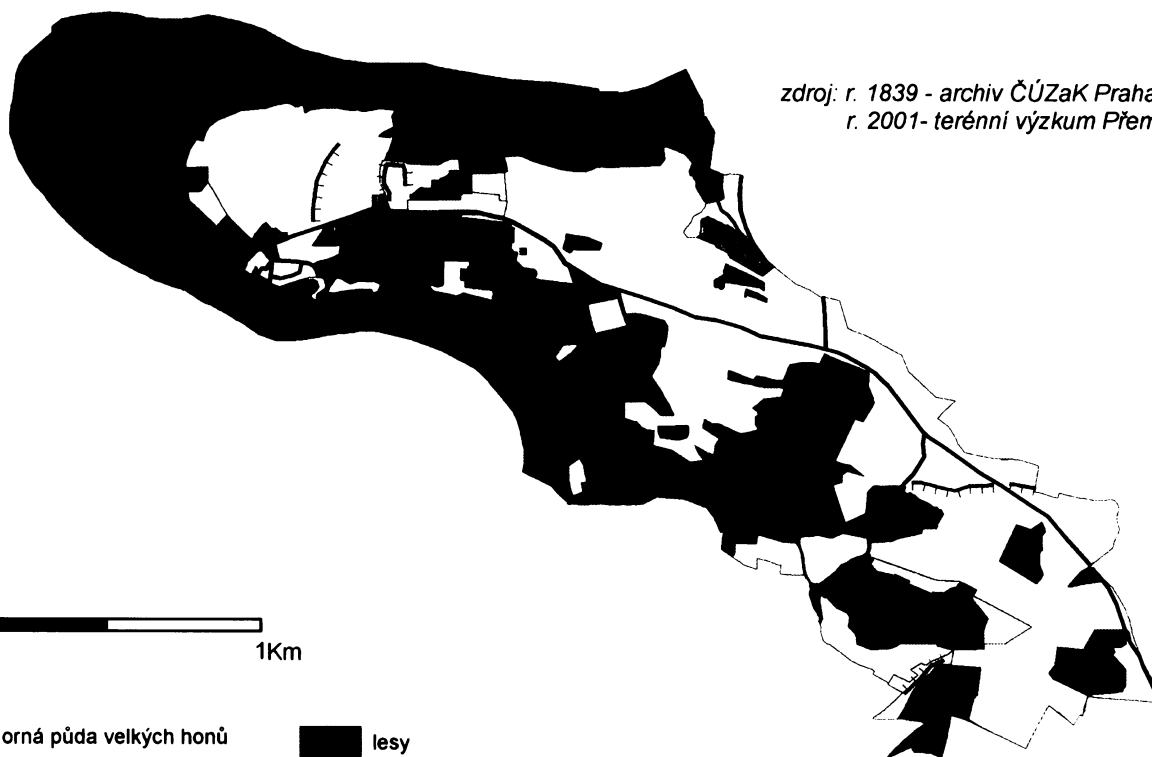
Zvírotice

1839

Struktura ploch 1839 a 2001



2001



zdroj: r. 1839 - archiv ČÚZaK Praha
r. 2001- terénní výzkum Přemysl Štych

0 1Km

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| orná půda velkých honů | lesy | silnice |
| orná půda silně členitá | rozptýlená maloplošná zeleň | významné meze a linie křovin a stromů |
| trvalé kultury | trvalé travní porosty | vodní toky |
| zástavba souvislá | vodní plochy | zástavba - samostatné objekty |
| zástavba s malými zahradami | ostatní | |

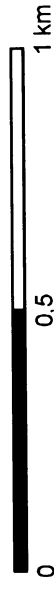
Břekova Lhota

Struktura ploch 1839 a 2001

2001



1839



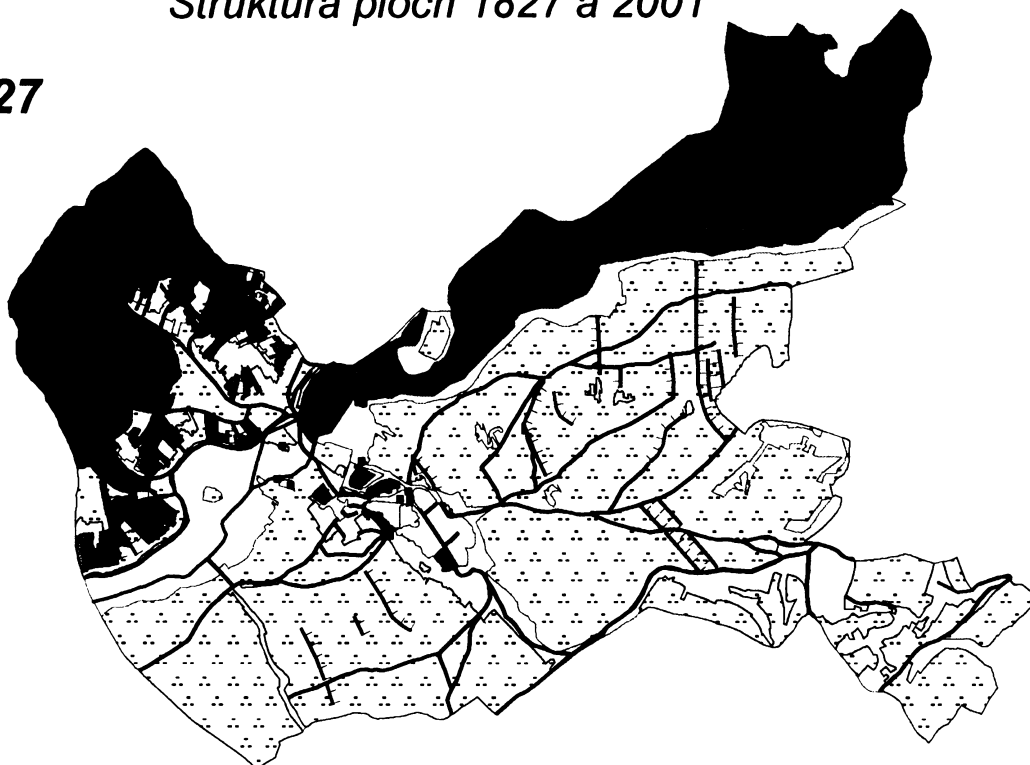
zdroj: r. 1839 - archiv ČÚZaK Praha
r. 2001 - terénní výzkum Přemysl Štych

- | | | | | | |
|--|------------------------|--|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| | orná půda velkých honů | | lesy | | silnice |
| | trvalé kultury | | rozptýlená maloplošná zeleň | | významné meze a linie křovin a stromů |
| | zástavba souvislá | | trvalé travní porosty | | vodní toky |
| | vodní plochy | | ostatní | | zástavba - samostatné objekty |

Kobylí

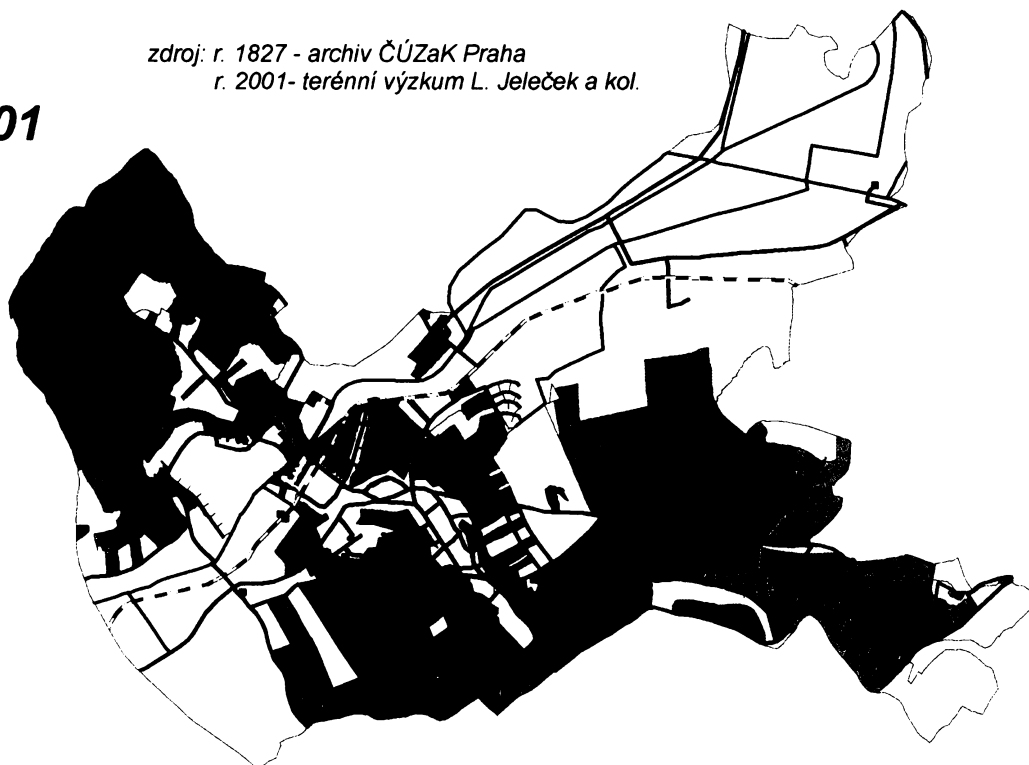
Struktura ploch 1827 a 2001






1827












zdroj: r. 1827 - archiv ČÚZaK Praha
r. 2001 - terénní výzkum L. Jeleček a kol.

2001



-  orná půda velkých honů
-  orná půda silně členitá
-  trvalé kultury
-  zástavba souvislá
-  zástavba s malými zahradami

-  lesy
-  trvalé travní porosty
-  vodní plochy
-  ostatní

-  silnice
-  železnice
-  významné meze a linie křovin a stromů
-  vodní toky
-  zástavba - samostatné objekty

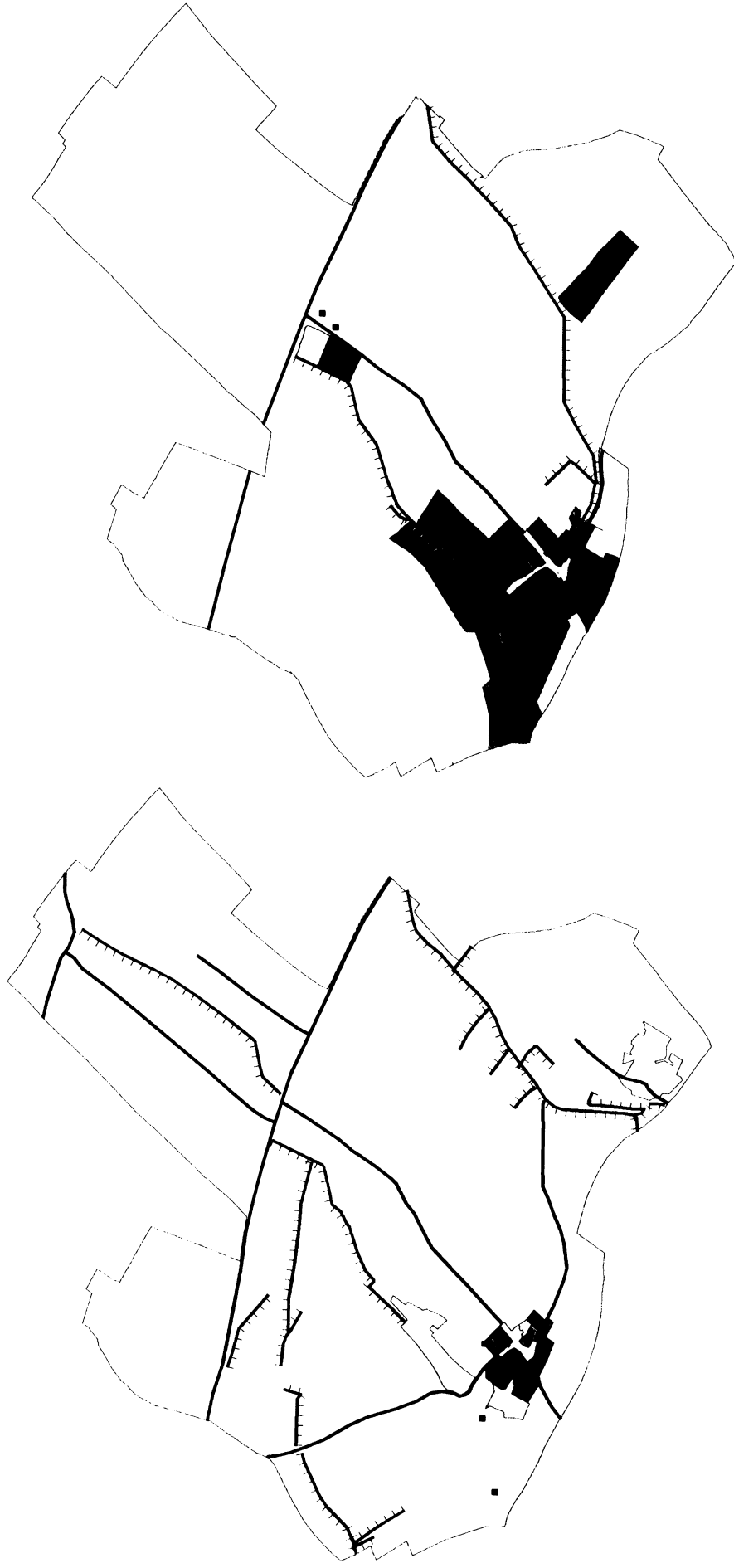


Kutlíře

Struktura ploch 1841 a 2005

1841

2005



- | | | |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| orná půda velkých honů | lesy | silnice |
| trvalé kultury | rozptýlená maloplošná zeleň | významné meze a linie křovin a stromů |
| zástavba souvislá | trvalé travní porosty | vodní toky |
| | ostatní | zástavba - samostatné objekty |

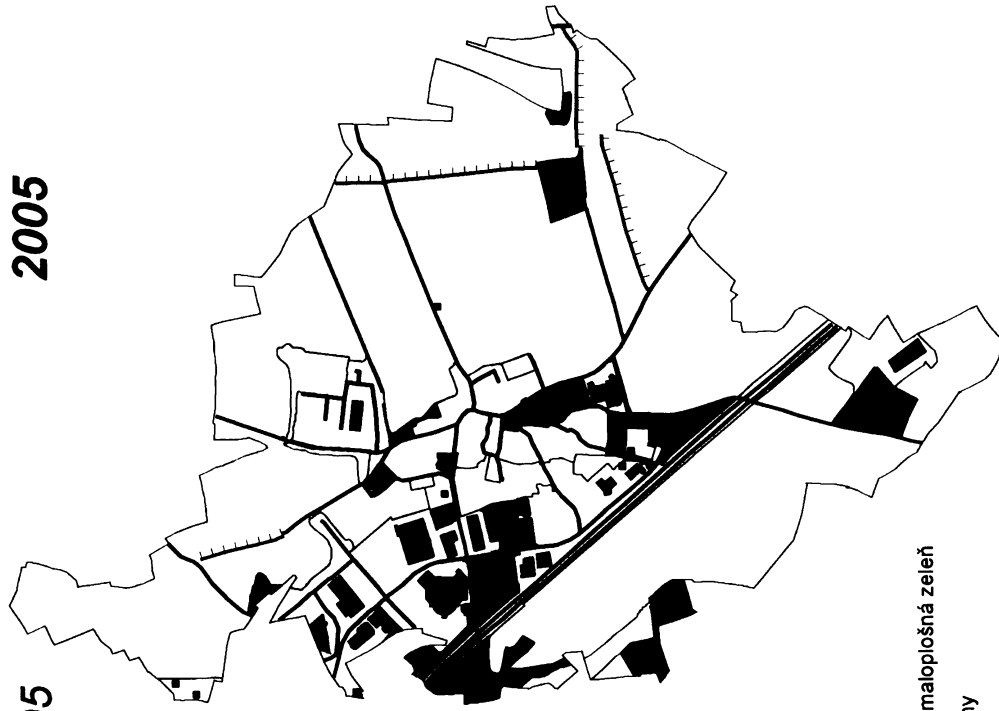
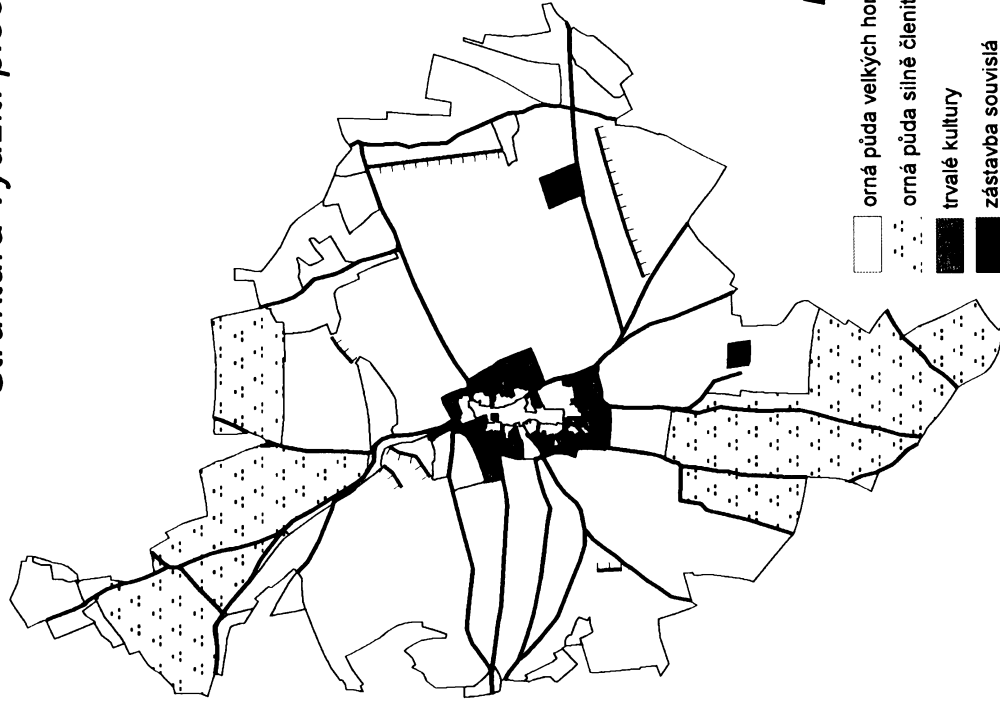
zdroj: r. 1841 - archiv ČÚZaK Praha
r. 2005- terénní výzkum L. Jeleček a kol.

Čestlice

1841

Struktura využití ploch 1841 a 2005

2005



zdroj: r. 1841 - archiv ČÚZaK Praha
r. 2005- terénní výzkum Přemysl Štych

