

UNIVERZITA KARLOVA
Přírodovědecká fakulta
Katedra fyzické geografie a geoekologie

Geografie
Geografie a kartografie



Martin Brest'ák

**ZMĚNY KRAJINNÉHO POKRYVU A ZÁBOR ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY
V MODELOVÉM ÚZEMÍ PO VÝSTAVBĚ SLAPSKÉ PŘEHRADY**

Land cover changes and agriculture land take after the Slapy Dam construction in a model area

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Tomáš Chuman, Ph. D.

Kralupy nad Vltavou 2019

Zadání bakalářské práce

Název práce

Změny krajinného pokryvu a zábor zemědělské půdy v modelovém území po výstavbě Slapské přehrady

Land cover changes and agriculture land take after the Slapy Dam construction in a model area

Cíle práce

Cílem práce je vyhodnotit změny krajinného pokryvu a zábor zemědělské půdy po výstavbě Slapské přehrady ve vybraném modelovém území.

Dílními cíli jsou:

- vyhodnocení kvantitativních a kvalitativních změn krajinného pokryvu (land cover flows)
- vyhodnocení kvantitativních a kvalitativních změn zemědělského půdního fondu

Použité pracovní metody, zájmové území, datové zdroje

Úvodní část práce bude představovat rešerši o změnách krajiny, jejích řídicích silách a vlivech výstavby vodních nádrží na změny krajiny. Tvůrčí část práce bude postavena na zpracování vektorových dat z ortofotosnímků z 50. let a současnosti a jejich prostorové analýze a vyhodnocení změn. K vyhodnocení kvalitativních změn zemědělského půdního fondu budou využita data BPEJ (bonitované půdně ekologické jednotky).

Datum zadání: 6. 11. 2018

Jméno studenta: Martin Brest'ák

Podpis studenta:

Jméno vedoucího práce: RNDr. Tomáš Chuman, Ph. D.

Podpis vedoucího práce:

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje a literaturu.

V Kralupech nad Vltavou dne 9. 5. 2019

.....

podpis

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval svému vedoucímu RNDr. Tomáši Chumanovi, Ph. D. za vedení práce, ochotnou pomoc, cenné rady a kritické připomínky v průběhu zpracování mé bakalářské práce.

Abstrakt

Práce se zabývá hodnocením změn krajinného pokryvu a analyzuje zábor zemědělské půdy po výstavbě Slapské přehrady v modelovém území. Obsahuje základní informace o změnách v krajině a jejích řídicích silách, o změnách krajiny po výstavbě přehradních nádrží jak ve světě, tak v Česku. V praktické části práce jsou analyzovány změny makrostruktury a mikrostruktury krajiny s využitím dat získaných z leteckých snímků z 50. let a dat z databáze RÚIAN (Registr územní identifikace, adres a nemovitostí), která byla upřesněna pomocí aktuální ortofotomapy z ČÚZK (Český úřad zeměměřický a katastrální, 2017), a ve studii byl vyhodnocen dopad těchto změn na zemědělský půdní fond. K vyhodnocení kvalitativních změn zemědělského půdního fondu jsou v práci využita data BPEJ (bonitované půdně ekologické jednotky).

Klíčová slova

změny krajiny, zábor zemědělské půdy, vliv přehrad na změny využití půdy

Abstract

The study deals with the evaluation of land cover changes and analyses agriculture land take after the Slapy Dam construction in a model area. It contains research about land cover changes and its driving forces, about land cover changes after the dam constructions in the world and in Czechia as well. Land cover changes and landscape structure changes are analysed in the practical part of the study using aerial photographs from 50s' and using data from RÚIAN (Registry of Territorial Identification, Addresses and Real Estate) database, which was corrected by latest available aerial photograph from ČÚZK (State Administration of Land Surveying and Cadastre, 2017), and impact of these changes on agriculture land was evaluated in this study. BPEJ (Valuated Soil Ecological Unit – the basic mapping and evaluation unit of the soil system) data are used in the thesis to evaluate the qualitative changes of agricultural land.

Keywords

Land Cover Changes, Agriculture Land Take, Impact of Dams on Land Use Changes

Obsah

SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ, MAP, GRAFŮ	7
1. ÚVOD	8
1.1 Studium krajiny	8
1.2 Vodní nádrže v krajině	8
1.3 Cíle práce	9
2. ZMĚNY V EVROPSKÉ A ČESKÉ KRAJINĚ A JEJICH ŘÍDÍCÍ SÍLY	10
2.1 Proměny evropské krajiny	10
2.2 Proměny české krajiny	17
3. DŮSLEDKY VÝSTAVBY PŘEHRADNÍCH NÁDRŽÍ	22
3.1 Význam přehradních nádrží a dopady na změny krajinného pokryvu	22
3.2 Environmentální důsledky velkých přehradních nádrží	24
4. STRUČNÁ FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA MODELOVÉHO ÚZEMÍ	28
4.1 Vymezení modelového území	28
4.2 Geologická charakteristika	29
4.3 Geomorfologická charakteristika	30
4.4 Klimatická charakteristika	31
4.5 Hydrologická charakteristika	32
4.6 Pedologická charakteristika	33
4.7 Biogeografická charakteristika	35
5. METODIKA A DATA	37
6. ZMĚNY KRAJINNÉHO POKRYVU A ZÁBOR ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY V MODELOVÉM ÚZEMÍ	38
6.1 Změny makrostruktury krajiny	38
6.2 Změny mikrostruktury krajiny	42
6.3 Zábor zemědělského půdního fondu	44
7. DISKUZE METODIKY A VÝSLEDKŮ PRÁCE	45
8. ZÁVĚR	47
9. POUŽITÉ ZDROJE	48
10. PŘÍLOHY	53

SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ, MAP, GRAFŮ

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – Obecná klasifikace základních hybných sil změn v krajině	10
Tabulka č. 2 – Bezprostřední hybné síly působící na krajinu.....	11
Tabulka č. 3 – Důsledky opuštění půdy a následného vzniku nové divočiny	21
Tabulka č. 4 – Geomorfologické členění Rabyňské a Slapské vrchoviny	30
Tabulka č. 5 – Procentuální zastoupení půdních subtypů v modelovém území.....	33
Tabulka č. 6 – Zastoupení jednotlivých typů krajinného pokryvu v katastrálním území Přestavlky u Slap v 50. letech 20. století.....	41
Tabulka č. 7 – Hlavní změny krajinného pokryvu v katastrálním území Přestavlky u Slap (porovnání 50. let a současnosti)	41
Tabulka 8 – Ukazatele mikrostruktury krajiny v katastrálním území Přestavlky u Slap v 50. letech 20. století a v současnosti	42
Tabulka 9 – Ukazatele mikrostruktury krajiny pro jednotlivé typy krajinného pokryvu v katastrálním území Přestavlky u Slap v 50. letech 20. století a v současnosti	43
Tabulka 10 – Procentuální zastoupení zastavěné plochy vzniklé od 50. let do současnosti na jednotlivých skupinách půdních typů v katastrálním území Přestavlky u Slap.....	44
Tabulka 11 – Procentuální zastoupení zastavěné plochy vzniklé od 50. let do současnosti na jednotlivých třídách ochrany půd v katastrálním území Přestavlky u Slap.....	44

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 – Procentuální podíl ploch k celkové ploše státu, na kterých proběhla intenzifikace mezi lety 1990–2000 ve vybraných evropských státech.....	14
Obrázek č. 2 – Procentuální podíl ploch k celkové ploše státu, na kterých proběhla extenzifikace mezi lety 1990–2000 ve vybraných evropských státech.....	15
Obrázek č. 3 – Procentuální podíl ploch k celkové ploše státu, na kterých proběhlo zalesnění mezi lety 1990–2000 ve vybraných evropských státech.....	16
Obrázek č. 4 – Procentuální podíl ploch k celkové ploše státu, na kterých proběhlo odlesnění mezi lety 1990–2000 ve vybraných evropských státech.....	16
Obrázek č. 5 – Poloha katastrálního území Přestavlky u Slap	28
Obrázek č. 6 – Poloha katastrálního území Přestavlky u Slap v rámci geomorfologických jednotek a poloha nejvyšších vrcholů Rabyňské a Slapské vrchoviny	30

Seznam map

Mapa č. 1 – Vývoj rozlohy orné půdy v Česku v období 1990–2000 (v %).....	19
Mapa č. 2 – Vývoj rozlohy trvalých travních porostů v Česku v období 1990–2000 (v %).....	20
Mapa č. 3 – Geologická stavba v katastrálním území Přestavlky u Slap	29
Mapa č. 4 – Poloha katastrálního území Přestavlky u Slap v rámci klimatických oblastí Česka.....	31
Mapa č. 5 – Hydrologické poměry v katastrálním území Přestavlky u Slap.....	32
Mapa č. 6 – Půdní subtypy v katastrálním území Přestavlky u Slap.....	34
Mapa č. 7 – Poloha katastrálního území Přestavlky u Slap v rámci biogeografického členění Česka..	35
Mapa č. 8 – Typy krajinného pokryvu v katastrálním území Přestavlky u Slap v 50. letech 20. století	39
Mapa č. 9 – Typy krajinného pokryvu v katastrálním území Přestavlky u Slap v současnosti.....	40

Seznam grafů

Graf č. 1 – Procentuální podíl jednotlivých typů krajinného pokryvu ve 39 evropských státech v roce 2012.....	12
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1. ÚVOD

1.1 Studium krajiny

Krajina je prakticky vše, co nás obklopuje, a proto není překvapivé, že je zkoumána v rámci mnoha oborů. Člověk zasahuje do krajiny po dlouhá staletí, utváří ji k obrazu svému a je hlavním hybatelem jejích změn. Od dob působení člověka v krajině je více náchylná ke změnám, které jsou zrychlovány společenským vývojem, což s sebou nese ekologické důsledky, mezi nimiž zmiňuje Lipský (2010a) například ovlivnění biodiverzity či ekologické stability krajiny. Podle zprávy Evropské agentury pro životní prostředí (2017) dnes krajina prochází výraznější přeměnou než kdykoliv v její historii.

Dlouhodobé proměny krajiny v určitém regionu korespondují s celkovým politickým, ekonomickým, společenským či technologickým vývojem (Jeleček, Kabrda 2015), Havlíček et al. (2013) navíc konstatuje důležitost vývoje změn v krajině pro porozumění historických i současných vazeb v krajině a podtrhuje význam již zmíněných hybných sil k vyhodnocení dopadů lidské činnosti na krajinu. Právě antropogenní vliv a vývoj společnosti se odrazí ve vývoji a struktuře krajiny, která determinuje její podobu a funkce (Lipský 2001). Proto je sledování změn v krajině velmi důležité a přínosné pro pochopení společenských procesů, přičemž přírodní procesy nesmí být při studiu tohoto oboru upozaděny. Krajinu a procesy v ní je nutné chápat jako komplexní provázaný systém na sobě závislých funkcí, což uvádí Lipský (2010a), a zmiňuje dynamičnost krajin v její struktuře a funkcích. Také Romportl, Chuman, Lipský (2010) poukazují na propojenost funkcí, přičemž absence nebo narušení některé z nich vede k nestabilitě dalších. Krajina nikdy nebyla statickým prvkem a je nutné rozumět jejím proměnám, určit jejich řídicí síly a oblasti, kde nejčastěji probíhají, což napomáhá k nastavení efektivní krajinné politiky (Evropská agentura pro životní prostředí 2017).

1.2 Vodní nádrže v krajině

K rozsáhlým změnám krajiny dochází například v důsledku výstavby vodních nádrží (Havlíček, Uhrová 2017), což je náplní i této práce. Výstavba nových přehrad v současné době znovu nabývá na významu, v posledních dvou dekadách nás více zasahují krátkodobé extrémní srážkové úhrny či naopak dlouhodobá období bez srážek, jež mají za příčinu častější povodně či sucho, které způsobuje ztráty v zemědělství nebo problémy s distribucí pitné vody (Forejtníková, Ošlejšková, Morávek 2015). Výstavba nových retenčních nádrží je tak jedním ze způsobů protipovodňové ochrany (Jánský 2004). Jejich vybudování však bývá náročným procesem, jelikož je přímo ovlivněna kvalita života obyvatel blízko místa výstavby, kteří tak

spíše vnímají negativa než pozitiva (Forejtníková, Ošlejšková, Morávek 2015). Dle Jánského (2004) nesmíme opomenout ani environmentální důsledky, mezi něž patří například zhoršení kvality vody, s čímž souvisí možný výskyt sinic a řas, dále proměna vodních ekosystémů nebo zhoršení prostupnosti vodního toku pro živočichy. Výstavbu přehradních nádrží je proto nutné konzultovat s obyvateli, jichž se stavba přímo dotýká, a dohodnout s nimi odpovídající kompenzace, v opačném případě se při plánech na výstavbu nových přehrad projeví negativní postoje veřejnosti jako je tomu v Česku například u nádrže Nové Heřmínovy (Forejtníková, Ošlejšková, Morávek 2015). Jak je však uvedeno v dokumentu „Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky“ vydaného Ministerstvem životního prostředí (2017), v souvislosti s očekávanými změnami klimatu jsou přehradní nádrže pro určitá území ohrožená nedostatkem vody jediným efektivním řešením, což zmiňují také Forejtníková, Ošlejšková, Morávek (2015) – tito autoři uvádějí, že v případech dlouhodobého sucha nebudou různá opatření typu pozemkových úprav, zakládání rybníků či mokřadů dostatečná, a bude potřeba přistoupit k výstavbě nových vodních nádrží. V rámci Česka v současnosti existuje 65 lokalit pro akumulaci povrchových vod (LAPV), jež byly vybrány z důvodu příhodných hydrologických, morfologických i geologických podmínek a měly by v budoucnu sloužit jako ochrana před povodněmi či jako zdroj pitné vody (Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo zemědělství 2011).

1.3 Cíle práce

Hlavním cílem práce je vyhodnocení změn krajinného pokryvu (změny makrostruktury a mikrostruktury krajiny) a analýza záboru zemědělské půdy po výstavbě Slapské přehrady ve vybraném modelovém území, kterým byl zvolen katastr Přestavlky u Slap. V tomto území budou vyhodnoceny jak kvantitativní, tak kvalitativní změny krajinného pokryvu s pomocí ortofotosnímků a zábor zemědělského půdního fondu s pomocí dat BPEJ. Rešeršní část studie je zaměřena na změny krajiny a síly, které je řídí a jsou v ní zahrnuty také vlivy přehradních nádrží na změny krajiny.

2. ZMĚNY V EVROPSKÉ A ČESKÉ KRAJINĚ A JEJICH ŘÍDÍCÍ SÍLY

2.1 Proměny evropské krajiny

Krajina pod tlakem rychlého a dynamického antropogenního působení doznává změn ve své struktuře, čímž člověk rozhoduje o rozmístění typů krajinného pokryvu a jejich ekosystémů (Lipský, Kvapil 2000). Struktura krajiny byla pro člověka důležitá již od průmyslové revoluce a je ovlivněna požadavky společnosti (Kertész, Nagy, Balázs 2018). Evropská krajina v tomto není výjimkou. Proměny jsou způsobeny různorodými faktory, a hybným silám se ve svých studiích věnuje mnoho odborníků, například Munteanu et al. (2014) nebo Vliet et al. (2015), v českém prostředí můžeme uvést práce Lipského (2001); Bičíka, Kupkové, Kabrdy (2015) či Jelečka, Kabrdy (2015). Ve své analýze Munteanu et al. (2014) neopomíjí přírodní vlivy přispívající ke krajinným změnám (tabulka č. 1), Vliet et al. (2015) se zabývá změnami využití zemědělské půdy, proto zahrnuje navíc jako faktor osobu vlastníka půdy, který na základě svých postojů či motivace rozhodne o budoucím využití půdy. Plieninger et al. (2016) poté ve své studii uvádí bezprostřední řídicí síly, které determinují podobu krajiny (tabulka č. 2).

Tabulka č. 1 – Obecná klasifikace základních hybných sil změn v krajině

Institucionální	Ekonomické	Sociálně-demografické	Kulturní	Klimatické
politický systém	typ hospodářství (tržní, plánované)	hustota zalidnění	postoje společnosti	variabilita klimatu
národní a regionální politiky	urbanizace, industrializace, infrastruktura	migrace	tradice a hodnoty	změny teplotních poměrů
pobídky a dotace	technologický vývoj a inovace	sektorová zaměstnanost	individuální chování lidí	změny srážkových poměrů

zdroj: Munteanu et al. (2014) a Vliet et al. (2015)

Tabulka č. 2 – Bezprostřední hybné síly působící na krajinu

Urbánní a dopravní rozvoj	Expanze a intenzifikace zemědělství	Získávání nerostných zdrojů	Ochrana přírodního dědictví a zdrojů	Expanze lesnictví	Opouštění půdy
rozvoj měst a turismu	intenzivní využívání půdy	zisk minerálů	rozšíření zón ochrany krajiny	zalesňování	ponechání půdy ladem
rozvoj dopravní infrastruktury	rozšíření ploch zemědělské půdy	zisk vodních zdrojů	environmentální zemědělství	intenzivnější těžba dřeva	extenzifikace
výstavba přehradních nádrží	odstranění krajinných složek (např. mokřady)	zisk energetických zdrojů	aktivity rozvoje venkova		

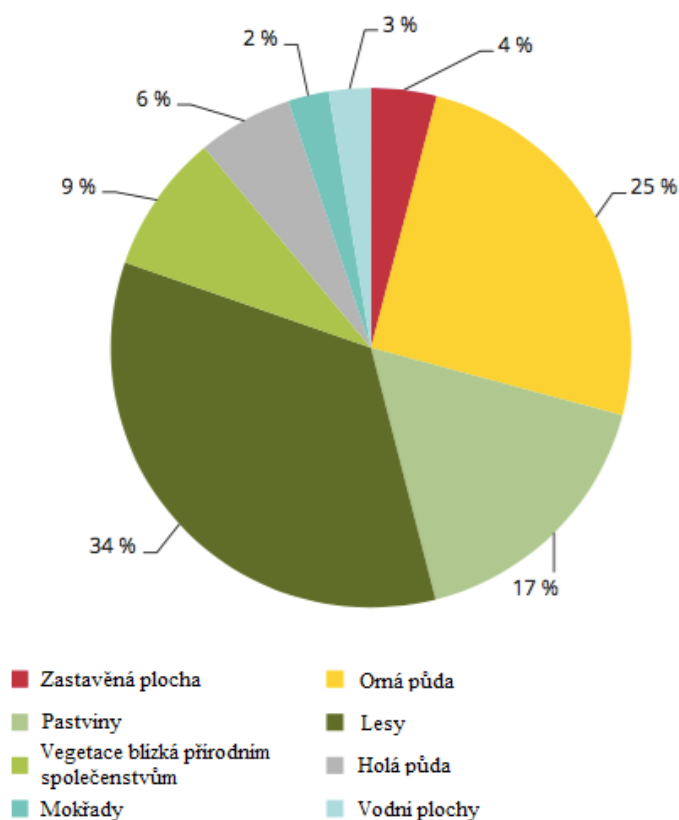
zdroj: Plieninger et al. (2016)

Dle zprávy Evropské agentury pro životní prostředí (2017) probíhají během posledních 200 let v evropské krajině výrazné změny v důsledku mnoha hybných sil viz tabulka č. 1 a tabulka č. 2, které zformovaly evropskou krajinu tak, jak ji známe dnes. Při pozorování či hodnocení změn krajiny, jejich intenzity a určování dominantní řídicí síly je nutné přesně vymezit čas a území, jelikož v těchto procesech je Evropa v prostoru a čase heterogenní (Feranec et al. 2010). Kupříkladu intenzifikace probíhá v Evropě nejčastěji v úrodných nízko položených oblastech, oproti tomu ve vyšších nadmořských výškách nebo oblastech s méně příznivými podmínkami je charakteristický méně intenzivní rozvoj (Bičík, Kupková, Štych 2012). Jednotlivé procesy ale probíhají v mnoha územích současně. Například ve Švýcarsku mezi lety 1985 a 1997 probíhala intenzifikace i extenzifikace, z výsledků studie Rutherforda et al. (2007) je však extenzifikace třikrát frekventovanějším procesem. Na Slovensku potvrzuje obdobný trend výzkum Pazúra, Bolligera (2017). Naopak ve Spojeném království Velké Británie a Severního Irska, Slovinsku či Rakousku nebyly v 90. letech pozorovány výrazné změny, a zemědělskou krajinu zde v tomto období můžeme označit jako stabilní (Feranec et al. 2010).

Na grafu č. 1 je znázorněn procentuální podíl jednotlivých typů krajinného pokryvu k roku 2012 v Evropě. Přibližně třetina evropského povrchu byla pokryta lesy, další čtvrtina ornou půdou, necelá pětina pastvinami a 4% zastoupení mají člověkem vytvořené zastavěné plochy – v těchto místech, do kterých řadíme velké metropole (Paříž, Londýn) či konurbace (Porúří v Německu či Randstadt v Nizozemsku), jsou koncentrovány nejdůležitější aktivity obyvatelstva a tyto plochy jsou nejintenzivněji využívány (Evropská agentura pro životní prostředí 2017). Od roku 1990 byl u kategorie zastavěných ploch zaznamenán velký nárůst

a právě na těchto plochách spojených s procesem suburbanizace, infrastrukturou, komerčními a industriálními prostory je intenzivní zábor půdního fondu (Evropská agentura pro životní prostředí 2017).

Dle Evropské agentury pro životní prostředí (2017) jsou dalšími pozorovanými trendy za posledních téměř 30 let pokles orné půdy a nárůst lesních ploch – právě největší rozsah lesů pozorujeme v severní Evropě, kde nalezneme především biom jehličnatých lesů. Nejrozsáhlejší plochy orné půdy poté spadají do východní Evropy (například Polsko či Maďarsko), ale objevíme je i ve Francii nebo v Irsku (Evropská agentura pro životní prostředí 2017).



Graf č. 1 – Procentuální podíl jednotlivých typů krajinného pokryvu ve 39 evropských státech v roce 2012

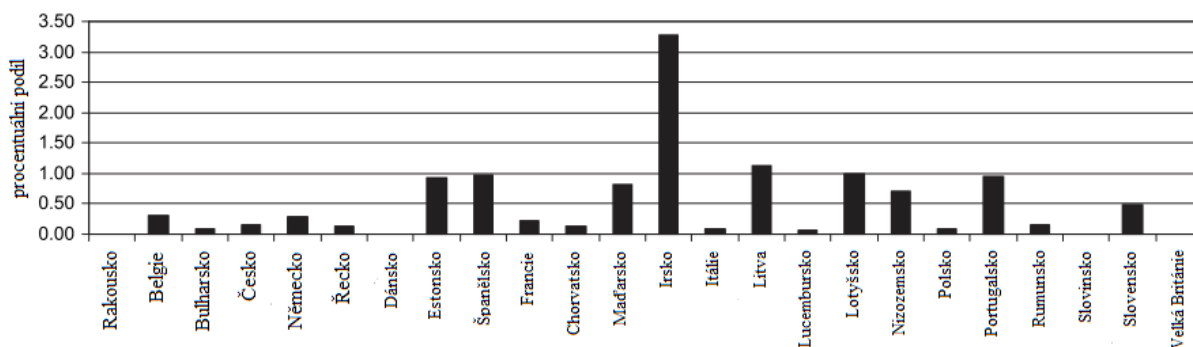
zdroj: Evropská agentura pro životní prostředí (2017)

Z výstupů Evropské agentury pro životní prostředí (2017) lze nejvyšší intenzitu zmíněných trendů pozorovat mezi lety 1990–2000, k čemuž mimo jiné přispěla změna politického režimu a přechod na tržní hospodářství ve státech východní Evropy. V tomto období nelze opomenout důležité procesy zalesňování půdy a extenzifikace. Feranec et al. (2010) ve své studii uvádí, že procentuální podíl ploch zasažených zalesňováním byl nejvyšší v Portugalsku (přes 4 %), zatímco primát v podílu extenzifikace na celkovém povrchu drží Česko s 3,5 % (obrázek č. 2). V západní Evropě byl celkově rozsah toho procesu menší (Feranec et al. 2010).

Dynamické proměny krajiny však s sebou nesou negativa. Urbanizace, suburbanizace, industrializace a intenzivní zemědělství probíhající v celé Evropě přináší environmentální rizika v podobě ztráty ekologické stability, znehodnocení cenné kulturní krajiny či ovlivnění biodiverzity (Bastian, Krönert, Lipský 2006). Mnoho studií prokazuje změny krajiny jako hlavní hybnou sílu způsobující ztrátu biodiverzity. V důsledku využívání krajiny člověkem dochází k její fragmentaci nebo až k degradaci a ztrátě stanovišť mnoha druhů (Hansen, Defries, Turner 2004). V Evropě významně ovlivňuje změny krajiny zemědělská činnost (Bičík, Kupková, Štych 2012), a to především intenzifikace zemědělství (Evropská agentura pro životní prostředí 2017), která s sebou přináší snížení druhové rozmanitosti a homogenizaci ekologických stanovišť. Faktem je, že některé druhy se intenzivnějšímu využití půdy dokáží lépe přizpůsobit (například holub skalní), ale populace mnoha jiných druhů klesají (Hansen, Defries, Turner 2004). Pokud však zůstane v krajině rozmanitá struktura a mozaika ploch, ve které bude dostatek volných prostorů a lesů, nebude docházet k výraznému poklesu druhové rozmanitosti (Navarro, Pereira 2012).

Na evropskou krajinu měly také vliv institucionální hybné síly, konkrétně změna politického režimu. Nástup socialistického režimu ve státech východní Evropy dal za vznik výrazným změnám krajiny (Lipský 2010a). Kvůli kolektivizaci zemědělství se zvýšil podíl ploch orné půdy, u kterých chyběly stabilizační prvky, například louky, pastviny či křoviny, což mělo za důsledky unifikaci struktury krajiny a zvýšené riziko eroze půdy (Havlíček, Uhrová 2017). Negativní dopady měla intenzifikace a používání chemických hnojiv, což bylo nejrozsáhlejší v 80. letech 20. století, jak zmiňuje například Lipský (2010a), a uvádí bývalé Československo jako stát s největším rozsahem těchto změn. Ve východní Evropě však můžeme nalézt výjimku, a to konkrétně v jihovýchodním Polsku, v němž bylo i v době socialismu zachováno soukromé vlastnictví a fungování zemědělství na malých plochách (Lipský 2010a).

Intenzifikace využití půdy je jedním z výrazných procesů v evropské krajině. Technologický vývoj, konkrétně využití hnojiv a fosilních paliv umožnilo zefektivnění zemědělské výroby (Lipský 2010a). Například mezi lety 1990 a 2000 byla intenzifikace dle Ferance et al. (2010) nejvýraznější v Irsku, konkrétně přes 3 % celkové plochy státu (obrázek č. 1), což je nejčastěji dáno změnami zemědělské politiky, trhu se zemědělskými produkty nebo ve vlastnictví půdy. V pobaltských státech nebo Maďarsku byla intenzifikace sledována u 1 % ploch, na Slovensku u 0,5 %, což je důsledek restitucí a privatizací zemědělské půdy či změn v zemědělské politice po pádu socialistického režimu po roce 1989 (Feranec et al. 2010).



Obrázek č. 1 – Procentuální podíl ploch k celkové ploše státu, na kterých proběhla intenzifikace mezi lety 1990–2000 ve vybraných evropských státech

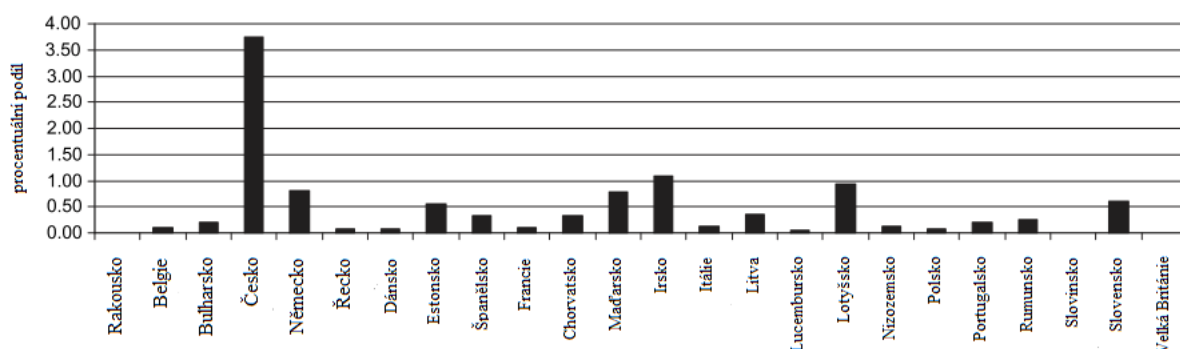
zdroj: Feranec et al. (2010)

V evropských státech lze však také během uplynulých padesáti až šedesáti let zaznamenat trend úbytku orné a zemědělské půdy, jež byla méně obdělávaná a nechána ladem (Lipský 2010a). Dle některých studií, například Cegielské et al. (2018) byla opuštěná zemědělská půda zastavěna či zalesněna. Ve stejné době probíhala v evropské venkovské krajině extenzifikace, čímž docházelo k opuštění zemědělské půdy a ponechání ladem, což se často odehrávalo v horských oblastech nebo regionech severní a jižní Evropy (Lipský 2010a). Na těchto nevyužívaných plochách poté nastupuje proces sukcese, kterou Lipský (1998, s. 26) označuje jako „jednosměrný vývojový proces, postupný zákonitý sled změn durhového složení společenstev na stanovišti, který pokračuje určitým směrem, začíná iniciálním stádiem a končí ustáleným ekosystémem klimaxového stádia“. Tento proces je v různých částech Evropy heterogenní, například v některých oblastech jižní Evropy jej mohou limitovat časté požáry (Navarro, Pereira 2012).

Jak již bylo zmíněno, proces extenzifikace byl v 90. letech nejvýraznější v Česku, ale podobný trend zaznamenáváme také v dalších státech hlavně východní Evropy, například v Maďarsku, Lotyšsku, Estonsku či na Slovensku (obrázek č. 2), což je důsledek změn v zemědělství po roce 1989 (Feranec et al. 2010). A například v Alpách je proces extenzifikace, na který navazuje regenerace lesních ploch, zaznamenáván více než 150 let. Současně je pozorována také intenzifikace využití půdy, za příklad je dááno údolí těchto řek – Rhône, Ticino nebo Brenno (Rutherford et al. 2007). V bývalých socialistických státech nahradila extenzifikace společně se zalesňováním dřívější intenzifikaci, která dominovala v socialistické éře (Pazúr, Bolliger 2017). Předchozí slovenský příklad potvrzuje také studie provedená v Maďarsku, konkrétně v oblasti Balatonu, dokládající úbytek orné půdy a nárůst lesních ploch od začátku 21. století (Kertész, Nagy, Balázs 2018). Výraznější změny než v Maďarsku nastávají podle srovnávací studie Cegielské et al. (2018) v Polsku, jež rovněž

stvrzuje úbytek zemědělských ploch od roku 2000, vzestup podílu lesních ploch a uvádí také vzestup antropogenně vytvořených ploch, což se projevuje v zázemí velkých měst, zde uvedeno na příkladu Krakova.

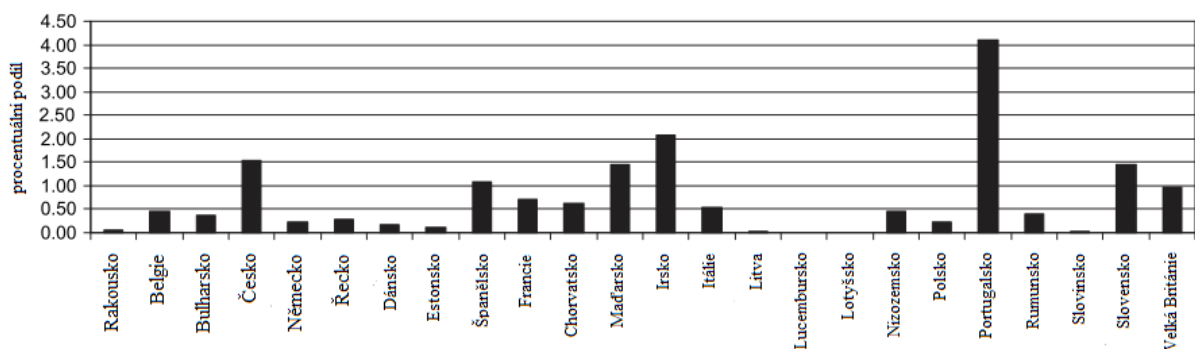
Podle Plieningera et al. (2016) byla extenzifikace či opouštění půdy bylo dokonce nejzřetelnější změnou krajiny v Evropě, což uvádí na základě výzkumu 144 studií z 23 různých států. Tento proces probíhal například Česku a východní Evropě po změně politického režimu, kdy došlo k proměně orné půdy na trvalé travní porosty (Bičík, Kupková, Kabrda 2015; Jeleček, Kabrda 2015; Lipský, Kvapil 2000; Lipský 2001). Opouštění půdy probíhalo také ve Středomoří, kde se dopady ponechání půdy ladem zabývá právě Plieninger et al. (2014).



Obrázek č. 2 – Procentuální podíl ploch k celkové ploše státu, na kterých proběhla extenzifikace mezi lety 1990–2000 ve vybraných evropských státech

zdroj: Feranec et al. (2010)

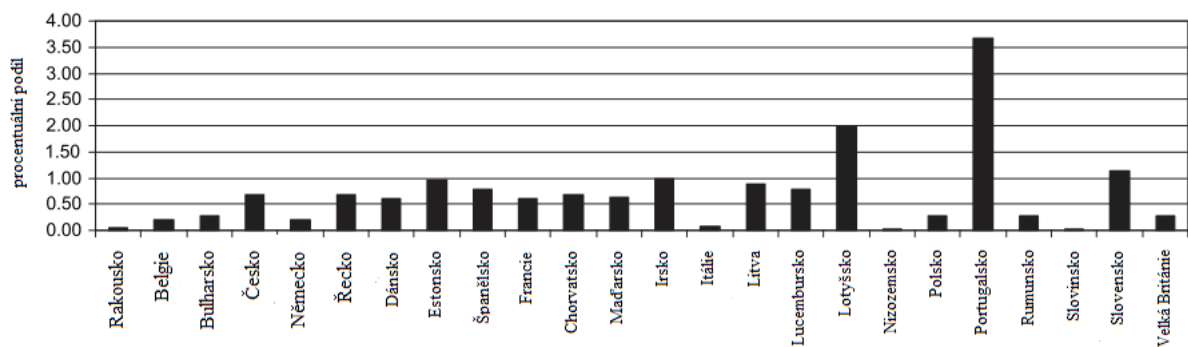
Na rozdíl od Plieningera et al. (2016) uvádí Feranec et al. (2010) jako nejvýraznější změnu v evropské krajině zalesnění, která kromě již zmíněného Portugalska probíhala také v Irsku, Česku, Maďarsku, na Slovensku či ve Španělsku (obrázek č. 3). K rozsáhlému zalesňování zemědělské půdy došlo například na Slovensku po změně ze socialistického na demokratický politický režim, v němž došlo ke změně vlastnické struktury a k nastavení jiného systému dotací zemědělcům (Pazúr, Bolliger 2017). Zalesňování krajiny může být přirozené (například na opuštěných pastvinách) nebo vychází z iniciativy člověka, který se snaží o regeneraci krajiny po těžbě či katastrofických událostech (Feranec et al. 2010).



Obrázek č. 3 – Procentuální podíl ploch k celkové ploše státu, na kterých proběhlo zalesnění mezi lety 1990–2000 ve vybraných evropských státech

zdroj: Feranec et al. (2010)

Kromě největšího podílu rozlohy, jež byla ovlivněna zalesněním, má Portugalsko ze sledovaných evropských zemích také největší podíl ploch zasažených úbytkem lesa, společně s Francií a Španělskem (obrázek č. 4) se řadí ke státům, ve kterých činí úbytek za 10 let přes 3000 km² (Feranec et al. 2010). Proces odlesňování je úzce spjat s přírodními katastrofami, například se silnými vichřicemi, více je však ovlivněn antropogenní činností, například těžbou nerostných surovin a emisemi, které člověk svým působením vypouští do ovzduší (Feranec et al. 2010). Je však důležité poznamenat, že celkově docházelo v pozorovaných státech mezi lety 1990–2000 více k zalesňování (6,3 %) než odlesňování ploch (6,1 %) (Feranec et al. 2010).



Obrázek č. 4 – Procentuální podíl ploch k celkové ploše státu, na kterých proběhlo odlesnění mezi lety 1990–2000 ve vybraných evropských státech

zdroj: Feranec et al. (2010)

Některé studie, například Schulp et al. (2018), nabízí projekce budoucího vývoje evropské krajiny. Mezi lety 1990–2006 bylo přibližně 40 % povrchu států Evropské unie charakterizováno jako stabilní, intenzifikace proběhla asi na 20 % území a extenzifikace dosáhla 30% podílu v tomto období (Schulp et al. 2018). Do budoucna, konkrétně do roku 2040 by se měla intenzifikace týkat přibližně 20 % zemědělské půdy v EU, například

v Česku, Polsku či východním Německu. Extenzifikace ovlivní asi 5 % unijní zemědělské půdy a bude se týkat převážně alpské oblasti nebo jižní Evropy (Schulp et al. 2018).

Kulturní krajina je také do značné míry ovlivněna urbanizací, dle studie Schulp et al. (2018) se to týká například jižní části Francie a Itálie, a tento proces bude nadále pokračovat v Nizozemsku, Anglii, na pobřeží Středozemního moře či v Porúří, a konečná míra urbanizace bude záležet na demografické situaci a stavu ekonomiky. Ve státech Evropské unie ale dochází i k opouštění míst a půdy, což probíhá například v jihovýchodní Evropě či Portugalsku (Schulp et al. 2018).

Každá plocha v krajině prošla svým historickým vývojem a představuje důležitou součást tradiční kulturní krajiny, jež by bez potřebné finanční podpory zanikla (Pazúr, Bolliger 2017). Je nutné poznamenat, že stav evropské krajiny se odvíjí od společenských požadavků a politiky, v evropském měřítku však chybí koordinovaná krajinná politika na unijní úrovni (Schulp et al. 2018), kterou by bylo vhodné nastavit.

2.2 Proměny české krajiny

Česká krajina prošla dlouhodobými proměnami, jež se podobně jako ve většině evropských zemí liší region od regionu (Bičík, Kupková, Štych 2012). Proměny byly řízeny především antropogenními vlivy, což jak uvádí Lipský (2001), ovlivnilo její podobu a strukturu. Dominantním vlivem působícím na kulturní krajinu se staly politické a společenské změny společně s technologickým vývojem zemědělské produkce – v tom se vývoj českého státu shoduje s ostatními postsocialistickými zeměmi (Lipský 2001).

Mezi signifikantní faktory, jež měly dopad na podobu krajiny, se řadí pád železné opony, která zapříčinila transformaci hospodářství a politického systému (Romportl, Chuman, Lipský 2010). Dále to byly přípravy na vstup do Evropské unie a její zemědělskou politiku, což je socioekonomický faktor mající vliv na změny krajiny v posledních 25 letech i v dalších evropských zemích (Evropská agentura pro životní prostředí 2017). Po pádu socialismu zaznamenává česká krajina podobný vývoj jako evropská, typickým znakem je úbytek ploch orné půdy a mírný nárůst zalesněných ploch (Lipský 2001), kvůli bývalému socialistickému hospodářství jsou však tyto procesy více intenzivní (Romportl, Chuman, Lipský 2010).

Ve vývoji české krajiny se uplatňují tři opakující se skupiny procesů. Prvním je narušení ekologické stability z důvodu antropogenního tlaku, jenž je způsoben technologickými či ekonomickými změnami a jinou strukturou vlastnictví půdy, na něž navazuje proces vytvoření jiné ekologické rovnováhy, která se utváří v reakci na stabilizovaný

způsob produkce (Lipský 2001). Třetím procesem podle Lipského (2001) je menší tlak člověka na určitou část kulturní krajiny způsobený ekonomickými a sociálními vlivy doprovázené snížením počtu obyvatel a pozitivními důsledky pro ekologickou stabilitu. Mezi ekologické změny krajiny se řadí zalesňování a zatravnění méně úrodných půd, rozšíření keřových porostů na strmých svazích či mokřadů v údolní nivě (Lipský 2001).

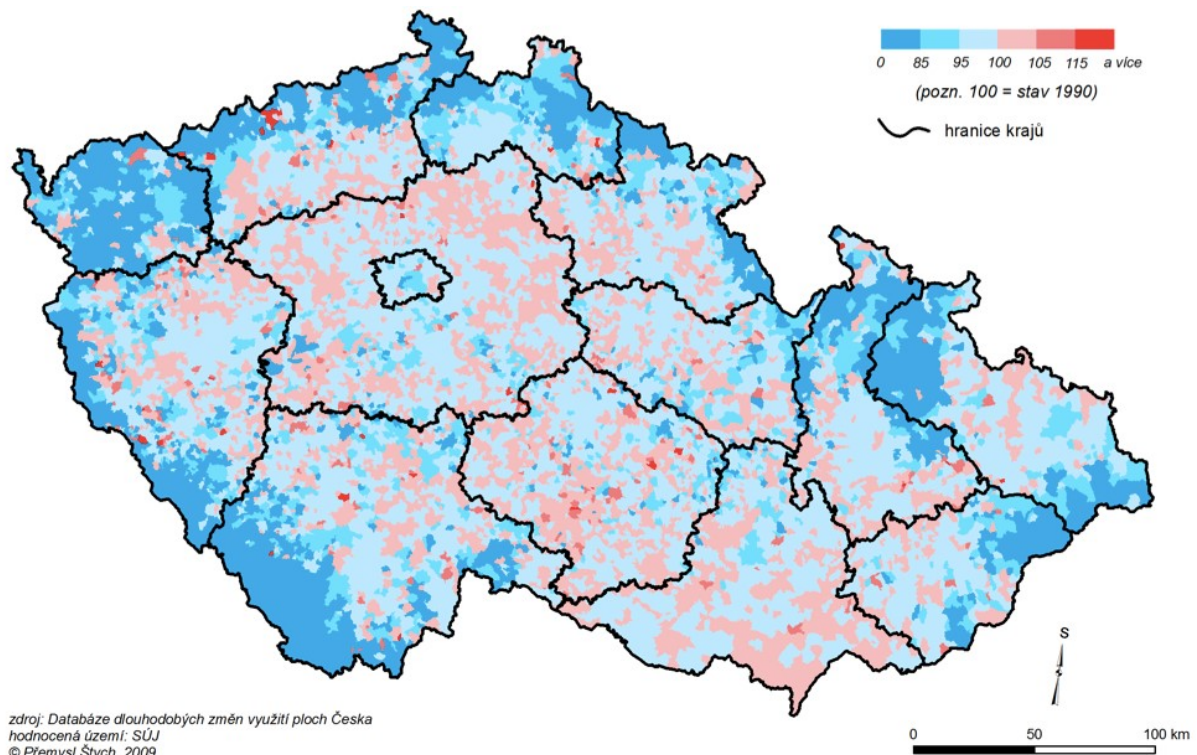
Na základě antropogenního působení a historického vývoje můžeme dle Lipského studie (2001) rozdělit českou venkovskou krajinu také na tři rozdílné typy – prvním je zemědělská krajina využívaná již od neolitu pro produkci, která je v nadmořské výšce 300–350 m n. m., odlesněná (max. 10% zastoupení lesních ploch), a nalezneme v ní nejúrodnější půdní typy. Dalším typem je kulturní krajina vytvořená ve středověku (12.–14. století), pro kterou je typická zemědělská produkce na méně úrodných půdách a lesní hospodářství, v nadmořských výškách přibližně od 600 do 700 m n. m. a lesní plochy jsou zde zastoupeny 25–40 % (Lipský 2001). Posledním typem, který ve své studii zmiňuje Lipský (2001), je mladá kulturní krajina v podhorských až horských oblastech se zastoupením lesů přes 50 %, lesnictví je zde dominantní ekonomická aktivita. Vyznačuje se typicky chladným vlhkým klimatem, nezalesněnou půdu pokrývají hlavně trvalé travní porosty a tento typ krajiny byl výrazně ovlivněn výstavbou rekreačních a sportovních areálů a s nimi souvisejících zařízení (Lipský 2001).

Charakteristickým rysem české krajiny po roce 1989 jsou velké regionální rozdíly – na jedné straně jsou úrodné nížiny, jež mají dobré přírodní podmínky a změny krajiny zde nejsou tak výrazné, na straně druhé horské a podhorské oblasti, ve kterých byla zemědělská půda nechána ladem a došlo zde k přeměně na plochy travních porostů a lesů (Lipský 2001). V těchto oblastech se nachází kamenité a vlhké půdy, které nedosahují takové úrodnosti jako v nížinách, proto zde během bývalého socialistického hospodářství byla k udržení zemědělské činnosti rostlinná výroba podporována státem (Lipský 2010b). Během této éry se zemědělská půda unifikovala a byla silně zasažena mechanizací, čímž zmizela z české krajiny struktura malých ploch (Lipský 2001).

K poklesu podílu orné půdy a extenzifikaci došlo v Česku zejména po roce 1990, a to především v horských oblastech (mapa č. 1) (Jeleček, Kabrda 2015; Romportl, Chuman, Lipský 2010), kde se zemědělci zaměřují na živočišnou výrobu. Mezi lety 1990–2010 došlo k úbytku 7 % ploch (asi 220 tisíc hektarů) orné půdy, většina byla trvalými travními porosty (Bičík, Kupková, Kabrda 2015). Dostatek orné půdy je důležitý pro zachování produkce potravin, intenzivní zemědělské aktivity však zvyšovaly erozi půdy (Kertész, Nagy, Balázs 2018). V době socialismu se politika orientovala na produkční funkci orné půdy,

jež homogenizovala krajinou strukturu, což uvádí například práce Lipského (2001). Zemědělci hospodařící v oblastech s horšími klimatickými a půdními podmínkami dostávali finanční kompenzace, naopak z úrodných oblastí odváděli lidé pracující v primárním hospodářském sektoru daně (Lipský 2001). Politický systém společně se společenským a technologickým vývojem ovlivnil krajinou stabilitu podobně jako v ostatních socialistických státech, našly se však i společné prvky se státy západní Evropy, konkrétně produktivita, intenzifikace a mechanizace zemědělství (Lipský 2001). Došlo také ke kolektivizaci zemědělství, která byla vyšší než v ostatních socialistických státech, navíc bývalé Československo mělo ve srovnání s ostatními socialistickými zeměmi (například Polsko, Maďarsko, východní Německo či Ukrajina) členitější a hornatější povrch, který je více citlivý na změny krajiny (Lipský 2001).

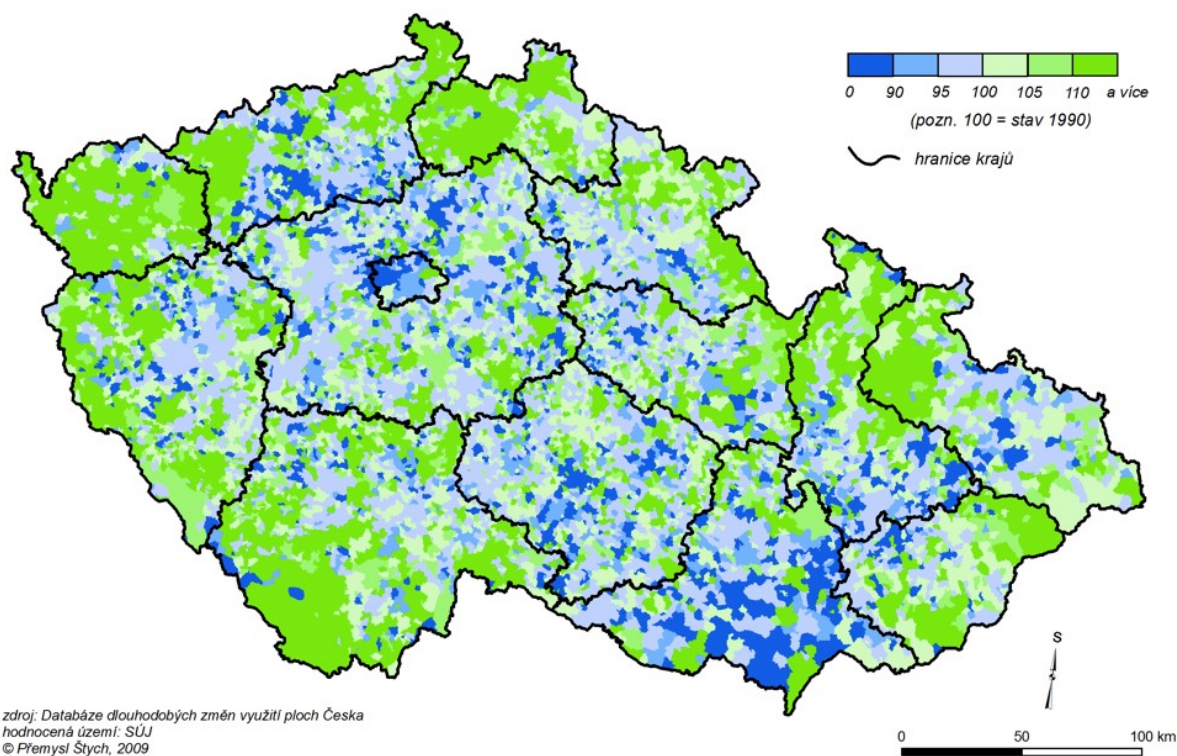
Vlivem již zmíněné extenzifikace docházelo k opouštění půdy a vzniku nové divočiny, a to hlavně v oblastech nevhodných pro intenzivní zemědělství (Lipský 2010b). Na těchto plochách poté probíhá proces sukcese a stávají se klíčovými místy pro biodiverzitu, navíc poskytují stanoviště mnoha ohroženým druhům (Lipský 2010b). Procesy sukcese se vytvořila společenstva například v nivách vodních toků či na příkrých svazích (Lipský 2010b).



Mapa č. 1 – Vývoj rozlohy orné půdy v Česku v období 1990–2000 (v %)

zdroj: LUCC Czechia (2018)

Největší změny mezi kategoriemi krajinného pokryvu nastaly mezi ornou půdou a trvalými travními porosty (Bičík, Kupková, Kabrda 2015). Na mapách č. 1 a č. 2 vytvořených výzkumným centrem LUCC Czechia je zřetelné, že vývoj rozlohy trvalých travních porostů v 90. letech je inverzní vůči vývoji orné půdy ve stejném období. Nejvyšší nárůst travních porostů proběhl v horských oblastech a největší ztráty v nížinách a okolí větších měst (LUCC Czechia 2018). Největší úbytky této kategorie jsou patrné na jižní Moravě, kde převládá intenzivní zemědělství (LUCC Czechia 2018). V souvislosti s přírodními podmínkami je zde intenzita zemědělství dokonce vyšší než by měla být, což je dáno velkou tradicí zemědělské činnosti a malým množstvím pracovních příležitostí mimo primární sektor, což mělo vliv na celkovou intenzitu této oblasti (Bičík, Kupková, Kabrda 2015). Po pádu socialistického režimu docházelo také k opouštění zemědělské půdy a ponechání ladem, což s sebou nese pozitivní i negativní důsledky, jimž se věnuje Lipský (2010a, 2010b) a jsou shrnuté v tabulce č. 3.



Mapa č. 2 – Vývoj rozlohy trvalých travních porostů v Česku v období 1990–2000 (v %)

zdroj: LUCC Czechia (2018)

Tabulka č. 3 – Důsledky opuštění půdy a následného vzniku nové divočiny

Pozitivní	Negativní
náhrada intenzivně využívané zemědělské půdy	některé původní druhy ohroženy změnou krajiny
místo pro přirozené přírodní procesy, především sukcesi	možné šíření invazivních druhů
zvýšení ekologické stability krajiny (stabilizačních prvků jako jsou lesy, křoviny, mokřady)	změny v charakteru krajiny
zvýšení biodiverzity	snížení biodiverzity
zadržování vody v krajině a snížení při povodních	ohrožení tradiční venkovské krajiny
snížení intenzity vodní a větrné eroze	pro člověka snížení průchodnosti krajiny

zdroj: Lipský (2010a, 2010b)

Bičík, Kupková, Štych (2012) uvádí jako nejdůležitější změnu krajinného pokryvu nárůst podílu zastavěných ploch. Část orné půdy sice byla zalesněna, urbanizace je však silnější fenomén a přinesla prvky městské společnosti i do venkovských oblastí, což mělo vliv na proměny a využití krajiny (Bičík, Kupková, Kabrda 2015). Zvyšující se podíl zastavěných ploch má za následek zábor kvalitní zemědělské půdy, jejíž agrární využití ustoupilo suburbanizaci probíhající v zázemí velkých měst a úrodné půdy byly často zastavěny také obchodními centry či logistickými sklady (Bičík, Kupková, Kabrda 2015). Zábor nejkvalitnějších půd v Polabí, Pooohří či Pomoraví potvrzuje také Jeleček, Kabrda (2015), který jako příklad uvádí kolínskou automobilku, jež měla zpočátku stát na neúrodné písčité půdě, ale nakonec byla postavena na úrodné půdě.

Česká krajina je spíše homogenizovaná než fragmentovaná, což má dopady na snížení druhové rozmanitosti a může docházet i ke ztrátě hodnotných biotopů (Romportl, Chuman, Lipský 2010). Po pádu socialistického režimu je ale místo nadprodukce podporována mimoprodukční funkce půdy, dochází k jejímu zatravňování, ale také revitalizaci vodních zdrojů, například rybníků (Lipský 2001). Je zde tak alespoň snaha o zachování typického venkovského krajinného charakteru a udržitelný rozvoj zemědělské půdy, podporovány jsou také mimoprodukční funkce krajiny – například rekreace či turismus a je také kladen větší důraz na ochranu přírody (Lipský 2001).

3. DŮSLEDKY VÝSTAVBY PŘEHRADNÍCH NÁDRŽÍ

3.1 Význam přehradních nádrží a dopady na změny krajinného pokryvu

Výstavba přehradních nádrží je jeden z mnoha činitelů ovlivňujících krajinu, jenž má signifikantní dopady na vývoj jejího využití a změny krajinného pokryvu (Zhao, Liu, Dong 2010; Zhao et al. 2012). Ke studii těchto změn krajiny jsou k dispozici historické a současné letecké snímky, jež jsou použity ke sledování proměn makrostruktury a mikrostruktury krajiny, jako v případě Kekena, Panagiotidise, Skaloše (2015). Mnohem častěji pak autoři, například Jiang et al. (2018) nebo Zhao et al. (2013), využívají družicových snímků Landsat. Tyto zdroje dat nám pomáhají analyzovat změny krajiny a poskytují důležité poznatky. Díky nim můžeme nalézt odpovědi na otázky, které si pokládá například práce Zhaa et al. (2013), jež zkoumá intenzitu využití krajiny a dynamiku jejích změn v modelovém území u přehrady Manwan na řece Mekong.

Stěžejními důvody pro výstavbu přehradních nádrží je jejich vodohospodářská funkce, fungují tedy jako zásobárny pitné vody, dále slouží pro výrobu energie, zajišťují dostatečné množství vody pro zemědělství a průmysl, a jsou také určeny k ochraně určité oblasti před povodněmi, jež plynou mimo jiné z klimatické změny (Zdražil, Engstová, Keken 2011). Pokud není vodní rezervoár výrazně využíván pro zásobování obyvatel pitnou vodou, zvyrazňuje se její rekreační funkce, která se promítá i do nejbližšího okolí (Havlíček, Uhrová 2017). Stavba vodních nádrží tak přináší mnoho benefitů, na druhou stranu je potřeba vzít v úvahu změny krajiny a její důsledky. Toto lze zaznamenat na příkladu Tří Soutěsek, jež byla budována přes 15 let a z důvodů mnoha negativních environmentálních a sociálních dopadů je tento projekt brán jako jeden z nejkontroverznějších (Xu, Tan, Yang 2013).

Základní hybnou silou při změnách krajinného povrchu a využití půdy po výstavbě nádrží jsou antropogenní vlivy (Zhao, Liu, Dong 2010). Jejich stavba a s nimi související využití vodní energie jsou navíc dle názoru Zhaa, Liu, Donga (2010) pokládány jako nejintenzivnější působení lidských aktivit na změny krajiny, na něž jsou navázány další změny krajinného pokryvu. Zhao et al. (2013) poté ve své další studii uvádí, že zásadní vliv na využití krajiny a rozsah změn krajinného pokryvu je znatelný do 3 km od vodního rezervoáru, za touto hranicí je již vliv hráze zanedbatelný. V této zóně tak dochází k největší dynamice změn (Zhao et al. 2013), například mnoho ploch lesa je následně vykáceno i kvůli zemědělskému rozvoji, což se děje například v okolí přehrady Manwan na řece Mekong, jak uvádí studie Zhaa, Liu, Donga (2010). Výrazné proměny struktury, jež nalezneme v blízkosti přehradního díla, jsou dány především lidskou činností, díky čemuž také roste

podíl zastavěných ploch (Keken, Panagiotidis, Skaloš 2015). Struktura krajiny se ale výrazně mění již během stavby přehrady (Zhao, Liu, Dong 2010), po jejímž vybudování v zatopené oblasti zanikne, a v okolí rezervoáru se promění využití krajiny (Havlíček, Uhrová 2017). Dále stavba přehradních nádrží přispívá k fragmentaci krajiny, což vyplývá například z výsledků výzkumu Kekena, Panagiotidisa, Skaloše (2015). S nimi se shodují Zhao et al. (2012), jejichž analýza potvrdila zvyšující se počet plošek, tudíž i větší fragmentaci krajiny. Ta je dle další studie Zhaa et al. (2013) největší do vzdálenosti 200 metrů od vodního rezervoáru a s rostoucí vzdáleností od vodního díla je krajina méně fragmentovaná. Nepřímá úměra platí také pro intenzitu lidských aktivit v závislosti na vzdálenosti od přehradní nádrže (Zhao et al. 2013). Keken, Panagiotidis, Skaloš (2015) nebo Jiang et al. (2018) také upozorňují na negativní dopady výstavby přehradních nádrží, jež plynou z rozvoje nových funkcí krajiny, což může mít neblahé environmetální důsledky. Disturbance přírodních ekosystémů je znatelná především v průběhu stavby přehrady (Zhao, Liu, Dong 2010).

Před výstavbou vodních nádrží dochází v krajině k odlesňování a expanzi zemědělských ploch (Jiang et al. 2018), a rozsah těchto změn by měl správně být kontrolován z důvodu zajištění ekologické stability (Zhao et al. 2013). V průběhu stavby jsou budovány zastavěné plochy, a také je obvyklý nárůst podílu holých ploch bez vegetace, jak dokládá studie Jianga et al. (2018) z oblasti přehrady Belo Monte v Brazílii. Dynamika změn je před výstavbou dle výzkumu Zhaa et al. (2013) nejvyšší u trvalých travních porostů a zemědělské půdy, vodní plochy jsou naopak nejstabilnějším typem krajinného pokryvu. Základní změnou krajinného pokryvu po vybudování vodního díla je logické zvýšení vodních ploch, často na úkor ploch lesů, travních porostů a zemědělské půdy, jež jsou zaplaveny (Zhao, Liu, Dong 2010; Zhao et al. 2013). Studie Havlíčka, Uhrové (2017) uvádí právě snižující se podíl trvalých travních porostů jako nejvýraznější změnu krajiny v českém prostředí, což dokládají v analýze tří jihomoravských přehradních nádrží – Nové Mlýny, Brno a Vranov. Snížení výměry a podílu zemědělských ploch potvrzuje ve své studii z oblasti přehrad Fronhas, Vilarinho das Furnas a Touvedo v Portugalsku také Aguiar et al. (2016). Analýza Zhaa et al. (2013) poté dospěla k závěru, že dynamika změn v krajině a intenzita vlivu přehrady klesá se vzdáleností od vodního rezervoáru, v této studii konkrétně rozsah a dynamika změn stoupá do vzdálenosti 600 metrů od přehradní nádrže (Zhao et al. 2013).

V území zasaženém stavbou přehradních nádrží však nemusí docházet pouze k samotnému zatopení jednotlivých typů krajinného povrchu. Například mokřady, jež jsou často přeměňovány na zemědělskou půdu, jsou ekologicky velmi cenné, ale přesto dochází k jejich úbytku, hlavně z důvodu nedocení jejich důležitosti (Pal, Talukdar 2018).

Antropogenní tlak dále vede k mnoha proměnám krajiny, například odlesňování nebo zabírání půdního fondu z důvodu zastavování obytnými, rekreačními či dopravními plochami (Zhao et al. 2012). Tento nápor přináší zvýšení intenzity pěší turistiky a cykloturistiky, které s sebou ve velké míře nese tlak na plochy, jež jsou často ekologicky velmi cenné (Havlíček, Uhrová 2017).

Výstavba vodních nádrží má tak zřetelné dopady na okolní krajiny, jež jsou ale v různých zemích odlišné. Tento fakt zmiňují ve své analýze Keken, Panagiotidis, Skaloš (2015), kteří srovnávají oblasti v blízkosti vodních nádrží v Česku a Řecku a dospěli k závěru, že struktura krajiny v naší zemi je více homogenní než v jihoevropském státu. Bohužel vlády a společnosti, jež mají na starosti výstavbu přehrad se z důvodu rychlého uvedení přehrady do provozu a následné produkci vodní energie příliš neohlíží na změny krajinného pokryvu a negativní aspekty, jež tento velký zásah do krajiny způsobí (Jiang et al. 2018). Proto jsou v souvislosti s výstavbou nových přehrad diskutovány jejich pozitiva a negativa. Negativa pocítují především obyvatelé v bezprostřední blízkosti těchto staveb, jež jsou celkově pozitivní pro celou společnost, ale nejvíce se projeví na místech, která jsou vzdálena od konkrétní přehradní nádrže (Forejtníková, Ošlejšková, Morávek 2015).

Obecně má výstavba nádrží výrazný vliv krajinu, proto je důležité zkoumat a hodnotit důsledky těchto vlivů na makrostrukturu a mikrostrukturu krajiny (Zhao et al. 2012).

3.2 Environmentální důsledky velkých přehradních nádrží

Stavba velkých přehradních nádrží má signifikantní dopady na přírodní ekosystémy a tyto dopady jsou spíše negativní než pozitivní (World Commission on Dams 2000). Výstavbou přehrad jsou ohroženy mimo jiné vodní organismy, včetně vzácných a ohrožených druhů (Yi, Wang, Yang 2010), vegetace a biotopy (Havlíček, Uhrová 2017; Havlíček et al. 2014) či samotné vodní toky a jejich hydrologické ukazatele, jak uvádí například Zhao et al. (2012). Velká přehrada je Mezinárodní komisí pro velké přehrady (The International Commission on Large Dams) definována jako přehrada s výškou alespoň 15 metrů či jako přehrada s výškou 5–15 metrů s objemem vodního rezervoáru alespoň 3 miliony m³ (World Commission on Dams 2000). Jak již bylo výše zmíněno, nádrže byly vystavěny mimo jiné k ochraně před povodněmi, což je efektivní při správném využití vodních zdrojů a kapacity vodních rezervoárů (Nakayama, Shankman 2013). Na řece Jang-c-ťiang měla stavba hrází dopady na odtok a výšku vodní hladiny (Guo et al. 2012).

Vliv výstavby přehrad je zkoumán v mnoha asijských zemích, především pokud jde o její východní a jihovýchodní část. Existuje mnoho studií zabývajících se důsledky výstavby hráze a největší vodní elektrárny na světě Tři Soutěsky, tomuto tématu se věnují například Xu, Tan, Yang (2013); Nakayama, Shankman (2013); Yi, Wang, Yang (2010) či Guo et al. (2012). Tři Soutěsky byly vystavěny z důvodu zmírnění povodní, sucha a výroby elektrické energie (Guo et al. 2012). Její výstavba však měla i jiné dopady. Studie Yi, Wang, Yanga (2010) například prokázala, že výstavba vodních hrází způsobuje ztrátu míst, kde se rozmnožují populace ryb, například amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*) nebo amur černý (*Mylopharyngodon piceus*), jejichž počet je v důsledku redukován v řádu až desítek procent. V Číně je obecně problém s lidskými zásahy do životního prostředí. Vlivu stavby přehrad se nevěnovala velká pozornost, a ty tak způsobily na několika řekách narušení a ztrátu stanovišť různých druhů organismů (Yi, Wang, Yang 2010). Právě amur bílý, amur černý nebo také tolstolobec pestrý (*Aristichthys nobilis*) mají značnou ekonomickou hodnotu a v období tření migrují z jezer do řeky Jang-c'-ťiang (Yi, Wang, Yang 2010). Po proudu řeky se po výstavbě přehrad lokace, kde se druhy rozmnožují, zachovala, přímo v místě vodního rezervoáru však už nikoli (Yi, Wang, Yang 2010). Klíčovým faktorem pro rozmnožování ryb jsou také hydrologické faktory jako například fluktuace výšky vodní hladiny (Yi, Wang, Yang 2010). Další důsledky výstavby Tří Soutěsek se projevily v eutrofizaci a rozšíření sinic ve vodním rezervoáru nebo erozi koryta vodního toku dále po proudu řeky (Xu, Tan, Yang 2013).

Studie Yi, Wang, Yanga (2010) upozorňuje na hlavní funkce přehradních nádrží, konkrétně na řece Jang-c'-ťiang – ochrana před povodněmi, zásobárny vody, pomoc při zavlažování nebo místa výroby elektrické energie, čímž se shodují se studií Zdražila, Engstové, Kekena (2011). Ochrana vodních organismů je těmito úlohami upozaděna (Yi, Wang, Yang 2010), což má často za následek úbytek stanovišť různých živočichů, které jsou vázány například na mokřadní biotopy jakými jsou vzácní zástupci bahňáků (Havlíček et al. 2014).

Výstavba nádrží ovlivňuje celkový odtok řek, který dle studie Gua et al. (2012) hlavně u ústí závisí na jejich hloubce a odtoku přítoků a jezer napojených na konkrétní vodní tok. Velké přehrady, jako například Tři Soutěsky, mají po výstavbě za důsledek rozdílné interakce řeky a jejich přítoků či okolních jezer, což je případ jezera Pcho-jang-chu, vodního rezervoáru skýtajícího zásoby vody pro více než 40 milionů obyvatel (Guo et al. 2012). Mají také dopad na průtoky a výšku vodní hladiny, jelikož vysoká hladina řeky omezuje odtok jezera a udržuje jeho hladinu vysoko, naopak nízká hladina řeky umožňuje odtok vody z jezera a následně

sníženy jeho hladiny (Guo et al. 2012). To potvrzuje analýza Nakayamy, Shankmana (2013), která pojednává také o zmenšeném odtoku z jezera do řeky na konci léta v období častých povodní, jenž je způsoben snižováním vodní hladiny v nádrži z důvodu navýšení kapacity rezervoáru v případě velkých dešťů, což se projeví větším odtokem a vyšší hladinou řeky po proudu od přehrady. Podobně se interakcemi systémů jednotlivých řek věnuje i studie Pala, Talukdara (2018), ve které autoři v tomto konkrétním případě poukazují na odpojení systému řeky Tista od řeky Punarbhaba protékající západním Bengálskem a Bangladéšem, což má za důsledek nižší průtoky a neúplnou dodávku vody do mokřadních oblastí, pro něž je tento nedostatek zásadním problémem. Stavba přehradních nádrží také způsobuje vyšší variabilitu odtoku, například na řece Mekong, jak uvádí Zhao et al. (2012).

V souvislosti se stavbou vodních hrází dochází také ke ztrátě biotopů, jež byly zatopeny, například v zázemí vodní nádrže Nové Mlýny zanikly plochy lužních lesů a aluviálních luk se vzácnými druhy rostlin, mezi něž patří například česnek hranatý (*Allium angulosum*), hrachor bahenní (*Lathyrus palustris*) či hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) (Havlíček et al. 2014). Typickým zástupcem lužních lesů, jež byly kvůli přehradě zatopeny, jsou duby letní (Havlíček et al. 2014). Výstavba přehrad má dále dopady na výskyt a rozšíření mokřadních oblastí. Změna vodního toku v důsledku výstavby přehrady je brána jako jedna z hlavních příčin ztráty těchto cenných biotopů (Pal, Talukdar 2018), na něž je navázáno mnoho druhů vegetace, například leknín bílý (*Nymphaea alba*), drobnička bezkořenná (*Wolffia arrhiza*), kotvice plovoucí (*Trapa natans*), stulík žlutý (*Nuphar lutea*) nebo šípátka vodní (*Sagittaria sagittifolia*) (Havlíček et al. 2014). V řekách, jež jsou přehrazeny a využívány pro výrobu energie, se vyskytují více pobřežní porosty než ve stavbou přehrad nedotčených vodních tocích, což však nutně neznamená vyšší biodiverzitu v oblasti vodního rezervoáru (Aguiar et al. 2016).

Stavba přehradních nádrží má ale také ekonomické konsekvence. Umožňuje rozvoj dané oblasti, jenž s sebou nese důsledek v podobě zvyšujícího se podílu obytných a komerčních ploch, a rozvíjí se také infrastruktura, což má za následek lepší dostupnost oblasti, do které poté mohou mířit nemalé investice (Keken, Panagiotidis, Skaloš 2015). Stavba velkých přehradních nádrží je ale náročný projekt a dle zprávy World Commission on Dams (2000) u nich velmi často dochází k nedodržení časového harmonogramu výstavby a k navýšení finančních nákladů. Je zde také důležitý aspekt rozlohy plochy, která bude zatopena a nutnost brát ohled na obyvatele. V souvislosti se stavbou Tří Soutěsek se nedá hovořit o šetrném zacházení, původně bylo v plánu přemístit 1,13 milionů obyvatel, nakonec toto číslo bylo vyšší a změnit domov muselo kvůli stavbě této přehrady 1,25 milionů obyvatel

(Xu, Tan, Yang 2013). Jiný příklad je u přehradní nádrže Belo Monte v Amazonii, kde sice kvůli urychlení stavby a nezasažení oblastí, kde žijí domorodci, byla snížena celková zatopená plocha, i tak ale bylo přesídleno asi 25 tisíc obyvatel (Jiang et al. 2018). Celosvětové odhady přesídlených lidí v důsledku výstavby přehradních nádrží dosahují minimálně 40 milionů obyvatel (World Commission on Dams 2000).

Výstavba přehradních nádrží má tak široké důsledky nejen na využití krajiny, ale například na redukci cenných biotopů. Tomu se dá například u mokřadních oblastí zamezit jejich pravidelným monitoringem a zamezení jejich přeměny na zemědělskou půdu (Pal, Talukdar 2018). Stavbu projektů vodních hrází je nutné plánovat v širších souvislostech, monitorovat lidské aktivity a zvážit veškeré environmentální důsledky, jak zdůrazňují například Yi, Wang, Yang (2010) či Xu, Tan, Yang (2013). Dosavadní snahy bojovat s dopady na přírodní prostředí se však zatím neseťkaly s velkým úspěchem (World Commission on Dams 2000). Důležité je také kontrolovat změny využití krajiny a změny krajinného pokryvu již během stavby a po dokončení výstavby přehradní nádrže (Zhao et al. 2013). Metody použité ve studiích této problematiky přinášejí relevantní výsledky a jsou dobře propojitelné se systémy GIS, díky nimž můžeme přesně sledovat změny struktury krajiny v důsledku stavby vodních nádrží. Proto je důležité, aby na tyto práce navázaly další, jež prohloubí poznatky v tomto tématu. Ty pak pomáhají k lepšímu porozumění vlivu přehrad a jejich dopadů na změny krajiny, což následně pomáhá i při plánování udržitelného rozvoje daného území (Zhao et al. 2013).

4. STRUČNÁ FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA MODELOVÉHO ÚZEMÍ

4.1 Vymezení modelového území

Zájmová oblast se nachází ve Středním Povltaví, jež je vymezeno přibližně od Týna nad Vltavou po Slapy, a do výstavby vltavské kaskády bylo typické zaříznutým údolím řeky Vltavy. Po výstavbě vodních děl Orlík a Slapy se však změnil krajinný ráz a způsob využití krajiny v této oblasti (Digitální atlas zaniklých krajin 2018).

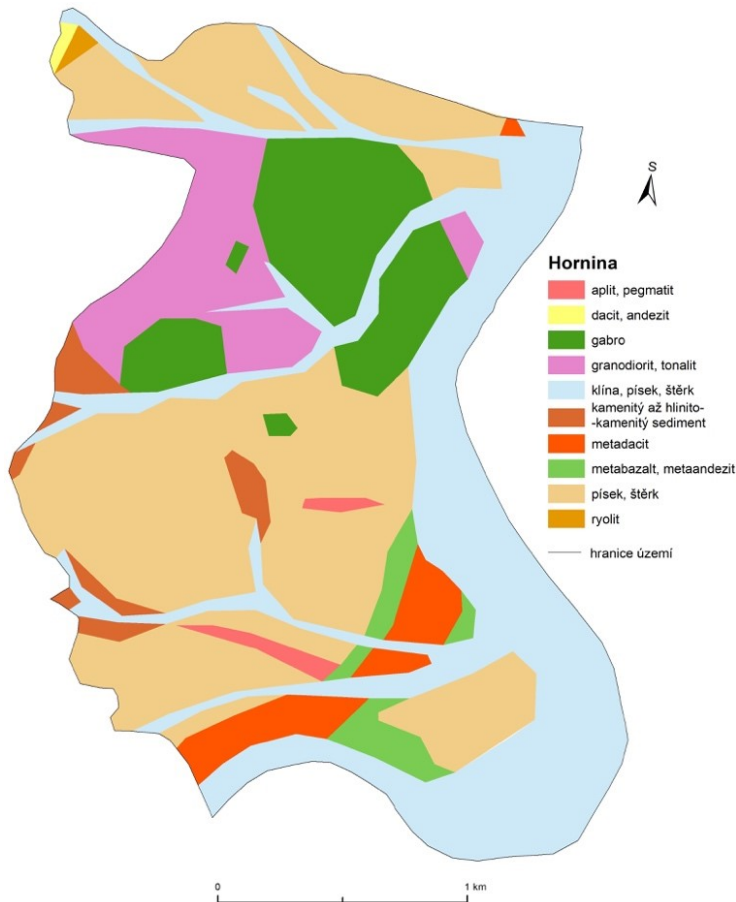
Modelové území o rozloze 5,43 km² vymezuje hranice katastrálního území Přestavlky u Slap, ležícího na levém břehu řeky Vltavy. Oblast se nachází ve Středočeském kraji, okrese Praha-západ, necelých 40 kilometrů jižně od Prahy. Katastrální území je součástí obce Slapy a jeho hranice byla upravena podle břehové linie v 50. letech 20. století. Polohu zájmové oblasti v rámci Česka znázorňuje obrázek č. 5.



Obrázek č. 5 – Poloha katastrálního území Přestavlky u Slap
zdroj: ČÚZK (2017)

4.2 Geologická charakteristika

Oblast je z geologického hlediska součástí Českého masivu, na jehož území nalezneme především prekambričké a paleozoické horniny, a v katastrálním území Přestavlky u Slap se nachází středočeský granitoidní pluton, jenž odděluje Moldanubikum a Barrandien, který je součástí Bohemika (Balatka, Kalvoda 2006). Dle Geologické mapy 1:50 000 (2018) se většina modelové oblasti nachází na kře Moldanubika, menší část spadá pod oblast Bohemika.



Mapa č. 3 – Geologická stavba v katastrálním území Přestavlky u Slap

zdroj: Geologická mapa 1:50 000 (2018)

V modelovém území se především podél vodních toků nachází terciární fluvialní nezpevněné štěrkopískové a písčité sedimenty, součástí oblasti je již zmíněný středočeský pluton, což je komplex hlubinných vyvřelin paleozoického stáří, mezi něž se řadí například granodiorit, tonalit gabro, nebo také pyroxen-amfibolitický diorit (Geologická mapa 1:50 000 2018). V jižní části zájmové oblasti je možné nalézt metamorfované horniny, příkladem jsou metabazalty a metabazaltické andezity, a v menším zastoupení se v území vyskytuje aplit či pegmatit (Geologická mapa 1:50 000 2018). Přehled hornin v modelovém území je znázorněn na mapě č. 3.

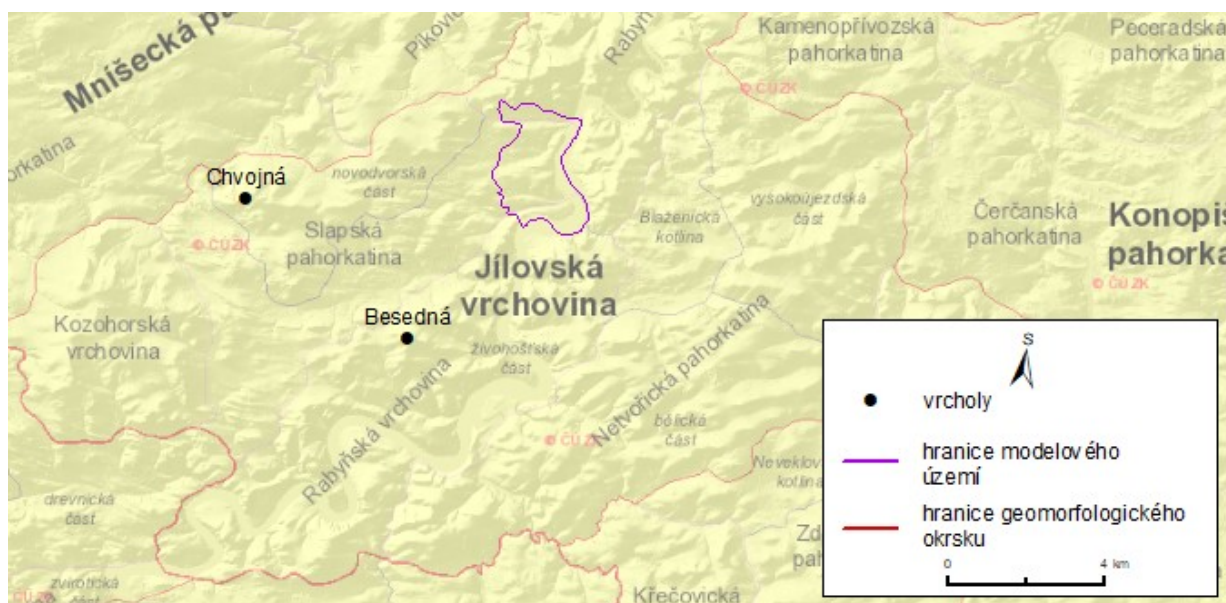
4.3 Geomorfologická charakteristika

Oblast katastrálního území se dle členění Balatky, Kalvody (2006) nachází na dvou geomorfologických jednotkách – Rabyňská vrchovina a Slapská vrchovina. V tabulce č. 4 je uvedené zařazení těchto jednotek do systému geomorfologického členění Česka. Jílovská vrchovina, ve které leží modelové území, je Bínou, Demkem (2012, s. 58) charakterizována jako „skalnatá vrchovina na barrandienských horninách a metamorfovaných paleovulkanitech, proříznuta sevřenými údolními Vltavy a Sázavy“.

Tabulka č. 4 – Geomorfologické členění Rabyňské a Slapské vrchoviny

Členění	Rabyňská vrchovina	Slapská vrchovina
Subprovincie	Česko-moravská	Česko-moravská
Oblast	Středočeská pahorkatina	Středočeská pahorkatina
Celek	Benešovská pahorkatina	Benešovská pahorkatina
Podcelek	Dobříšská pahorkatina	Dobříšská pahorkatina
Okres	Jílovská vrchovina	Jílovská vrchovina
Podokres	Rabyňská vrchovina	Slapská vrchovina
Část	živohošťská část	–

zdroj: Balatka, Kalvoda (2006)



Obrázek č. 6 – Poloha katastrálního území Přestavky u Slap v rámci geomorfologických jednotek a poloha nejvyšších vrcholů Rabyňské a Slapské vrchoviny

zdroj: AOPK ČR (2019)

Současné povrchové tvary georeliéfu vznikly, stejně jako v celé oblasti Českého masivu, v neogénu a kvartéru, a povrch zájmového území je podle morfografické typizace reliéfu Čech charakterizován jako vrchovinný s menším výškovým rozpětím (Balatka, Kalvoda 2006), čemuž odpovídá členitý erozně denudační reliéf (Digitální atlas zaniklých

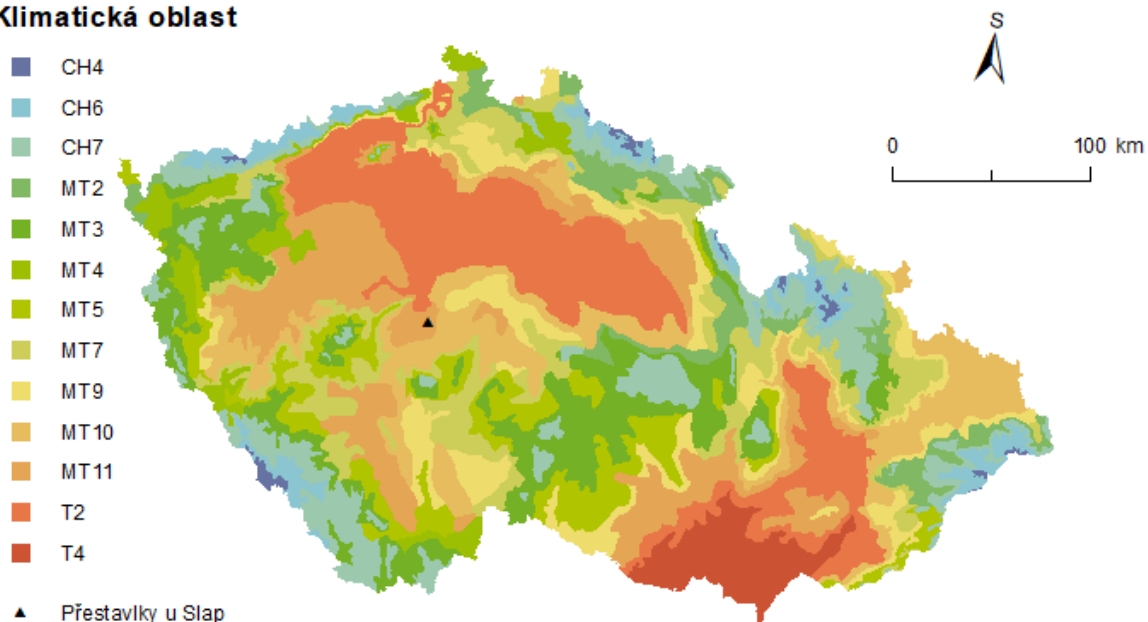
krajin 2018). V Rabyňské vrchovině nalezneme povrch s nadmořskou výškou od 203 do téměř 500 m n. m, ve Slapské vrchovině je nižší amplituda rozpětí nadmořské výšky – od 220 do 481 m n. m (Balatka, Kalvoda 2006). Nejvyšším vrcholem Rabyňské vrchoviny je Besedná (496 m n. m.), ve Slapské vrchovině toto prvenství náleží vrcholu Chvojná s nadmořskou výškou 481 m n. m. (Balatka, Kalvoda 2006). Poloha území v rámci geomorfologických jednotek je znázorněna na obrázku č. 6.

4.4 Klimatická charakteristika

Katastrální území Přestavlky u Slap spadá podle členění Quitta (1971) pod mírně teplou oblast MT11 (mapa č. 4), jež se vyznačuje dlouhým teplým a suchým létem, přechodné období je krátké s mírně teplým jarem a podzimem, a zima je také krátká, charakterizována jako mírně teplá a velmi suchá, sněhová pokrývka má krátké trvání.

Oblast MT11 je charakteristická 40–50 letními dny v roce, 140–160 dní v roce zde teplota dosáhne alespoň 10°C, mrazových dní je 110–130 za rok, ledových 30–40 (Quitt 1971). Průměrné teploty se v lednu pohybují mezi -2°C až -3°C, červencové průměrné teplot dosahují 17–18°C, v dubnu a říjnu dosáhnou průměrné teploty 7–8°C (Quitt 1971). V oblasti napadne 1 mm srážek 90–100 dní v roce, vyšší úhrny srážek nastávají ve vegetačním období, kdy dosáhnou 350–400 mm, v zimním období pouze 200–250 mm (Quitt 1971). Jak je již zmíněno výše, sněhová pokrývka se v této oblasti neudrží dlouho, přibližně 50–60 dní v roce. Jasných dní za jeden rok je 120–150, zatažených 40–50 (Quitt 1971).

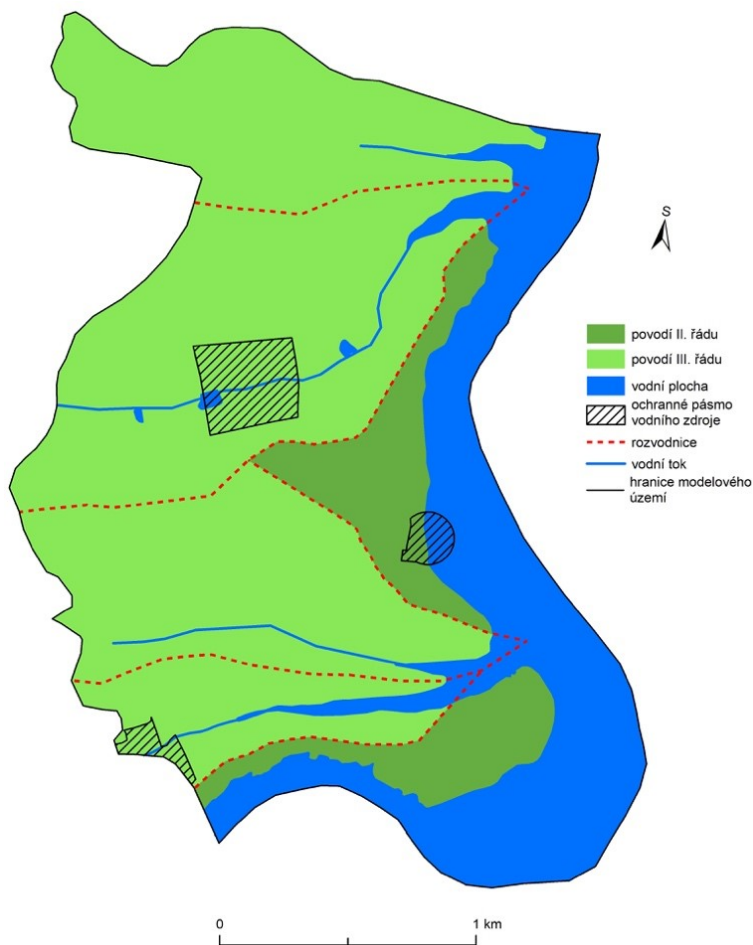
Klimatická oblast



Mapa č. 4 – Poloha katastrálního území Přestavlky u Slap v rámci klimatických oblastí Česka zdroj: AOPK ČR (2019)

4.5 Hydrologická charakteristika

Katastrální území Přestavlky u Slap se nachází v povodí řeky Vltavy, tedy povodí II. řádu. Do území zasahují i menší povodí III. řádu Sladovařského potoku a dalších bezejmenných levostranných přítoků Vltavy. V oblasti najdeme menší rybníky, na zmíněném Sladovařském potoku se nachází Starcovy rybníčky, severněji nalezneme Hunový či Buriánkuv rybník. Nejvýraznějším hydrologickým prvkem v území je vodní nádrž Slapy, jež byla vystavěna v roce 1954 (Digitální atlas zaniklých krajín 2018). Vybrané hydrologické charakteristiky jsou znázorněny na mapě č. 5.



*Mapa č. 5 – Hydrologické poměry v katastrálním území Přestavlky u Slap
zdroj: VÚV TGM (2017)*

4.6 Pedologická charakteristika

Dle dat Půdní mapy 1:50 000 (2018) se v modelovém území nachází devět půdních subtypů (tabulka č. 5, mapa č. 6).

Tabulka č. 5 – Procentuální zastoupení půdních subtypů v modelovém území

Půdní subtyp	Výměra (ha)	Procentuální podíl
fluvizem glejová	27,6	5,1
kambizem dystrická	35,7	6,6
kambizem mesobazická	288,0	53,0
kambizem oglejená	8,6	1,6
kambizem psefitická	15,9	2,9
luvizem modální	9,6	1,8
luvizem oglejená	9,4	1,7
pseudoglej modální	6,3	1,2
ranker modální	12,1	2,2

zdroj: Půdní mapa 1:50 000 (2018)

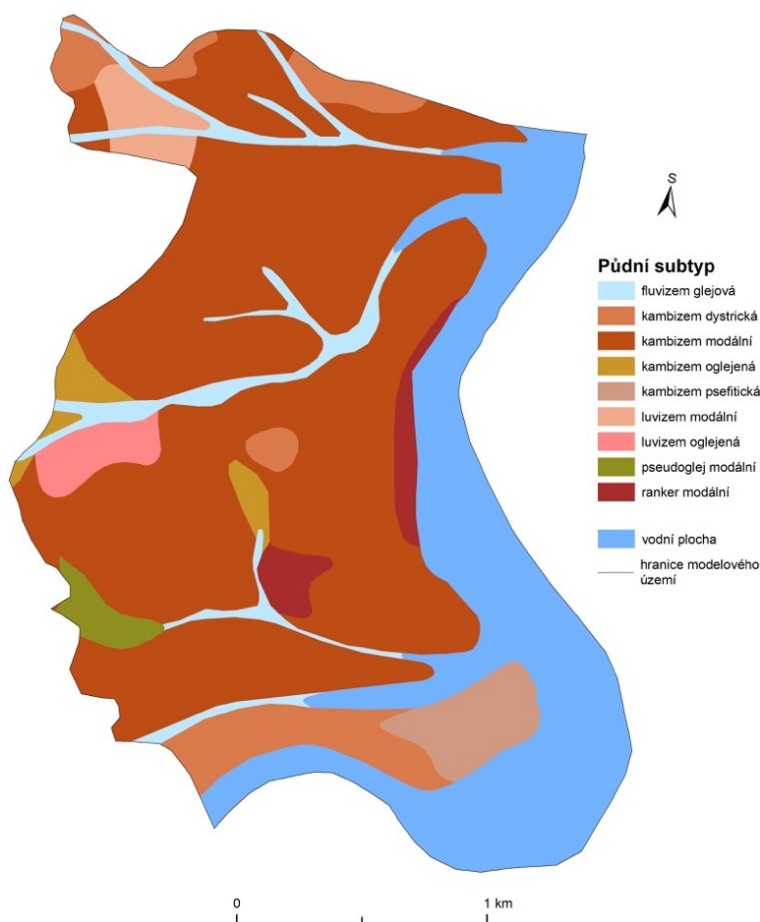
Nejrozšířenějším subtypem půd v zájmové oblasti jsou mesobazické kambizemě, které zaujímají přes polovinu modelové oblasti, všechny kambizemě se pak vyskytují celkově na více než 64 % území (tabulka č. 5). Právě kambizemě jsou nejrozšířenějším typem půd v celém Česku, vývojově mladý, který nalezneme především v pahorkatinách, vrchovinách a horách v humidnějším mírně teplém klimatu s průměrnou roční teplotou 4–9°C, ročním úhrnem srážek 500 až 900 mm a nadmořskou výškou 450–800 m n. m (Tomášek 2003). Původní vegetací kambizemí byly dubohabrové až horské bučiny, horninovým podkladem jsou žuly, ruly, svory, čediče či břidlice a při jejich vzniku se uplatňuje intenzivní vnitropůdní zvětrávání, v půdním profilu je typický mělký humusový horizont, po němž následuje hnědě až rezivě hnědě zbarvený horizont B_v (Tomášek 2003). Kambizemě jsou půdy s nižší až střední kvalitou, využívají se k pěstování brambor či méně náročných plodin (Tomášek 2003).

Asi 5 % jsou v území zastoupeny fluvizemě (tabulka č. 5). Vyskytují se často podél vodních toků, původní vegetací tohoto typu půd byly lužní lesy, jedná se o půdy se středním obsahem humusu, jež disponují dobrými sorpčními vlastnostmi a v příznivých přírodních podmínkách se na nich dají pěstovat některé obiloviny (pšenice, ječmen) či zelenina (Tomášek 2003).

Asi 3,5 % jsou v území zastoupeny luvizemě. Jedná se o středně těžké až těžké půdy střední skeletovitosti, se středním obsahem humus, který má ale nižší kvalitu, a nalezneme je především v pahorkatinách a vrchovinách, v humidnějším klimatu s průměrnou roční teplotou 6–8°C a ročním úhrnem srážek 550–900 mm (Tomášek 2003). Původní vegetací jsou dle Tomáška (2003) kyselé doubravy a bučiny, substrátem jsou nejčastěji sprašové hlíny,

charakteristickým procesem je illimerizace, jež se projevuje vyběleným horizontem. V území nalezneme i luvizem oglejenou, kvůli občasnému převlhčení je tento půdní subtyp hůře zemědělsky využitelný, půdní profil je však slabě skeletovitý a hluboký, proto lze tyto půdy prostřednictvím melioračních úprav zemědělsky využít, především k pěstování obilovin, například pšenice či ječmenu ve vyšších nadmořských výškách (Tomášek 2003).

V modelové oblasti se vyskytuje také ranker modální. Rankery obecně nalezneme v členitějších středních až vyšších nadmořských výškách, původní vegetací jsou suťové lesy na severních svazích a mají celkem příznivé vláhové podmínky (Tomášek 2003). V rankerech dle Tomáška (2003) probíhá výrazná humifikace, půdní profil je tak typický mocnějším humusovým horizontem.

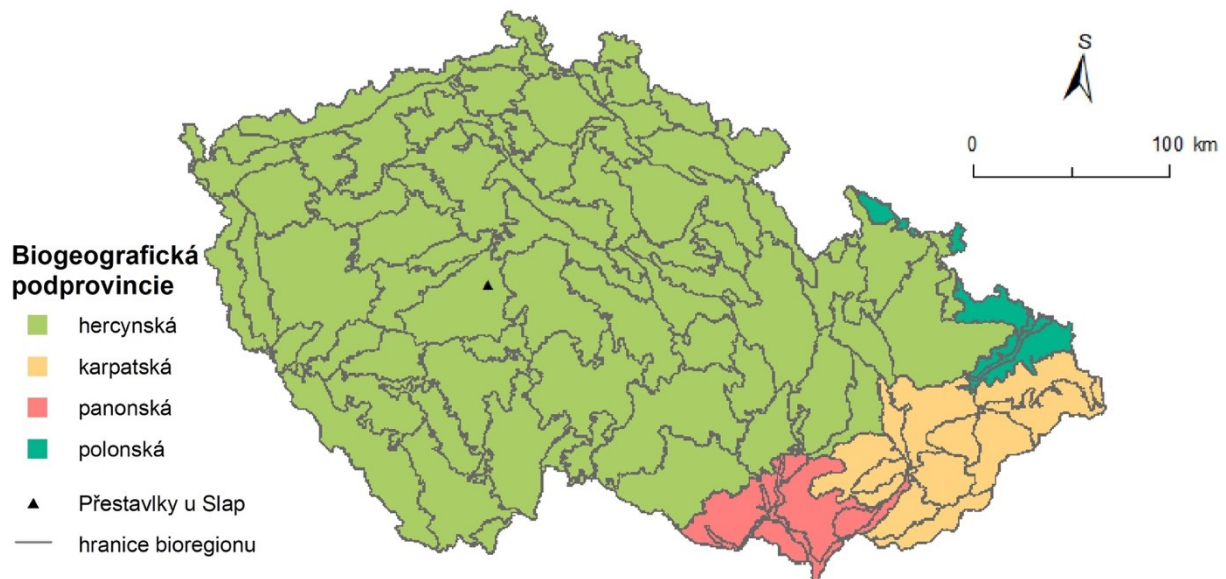


Mapa č. 6 – Půdní subtypy v katastrálním území Přestavlky u Slap
zdroj: Půdní mapa 1:50 000 (2018)

Na západě území nalezneme pseudoglej modální. Pseudogleje jsou typem půd vyskytující se v podobných klimatických podmínkách jako illimerizované půdy, horninovým základem jsou nejčastěji sprašové hlíny a v Česku je nalezneme hlavně v jihočeských pánvích na písčitojílovitých křídových a terciérních sedimentech (Tomášek 2003). Půdotvorným procesem je oglejení, při kterém vzniká bělošedý mramorovaný horizont (Tomášek 2003).

4.7 Biogeografická charakteristika

Podle biogeografického členění Culka et al. (2013), spadá zájmová oblast do Hercynské podprovincie, konkrétně do Slapského bioregionu (mapa č. 7). Ten je charakteristický údolním fenoménem vytvořeným řekou Vltavou, jenž je však v současnosti ovlivněn vystavěnou kaskádou přehrad, která jej poničila a narušila, a jenž je pro krajinu mimořádně důležitý – zvyšuje totiž biodiverzitu dané oblasti, ve které můžeme nalézt i řadu reliktních druhů (Culek et al. 2013). Slapský bioregion se nachází v mezofytiku, tedy fyto geografické oblasti tvořící předěl mezi teplomilnou a chladnomilnou vegetací (Culek et al. 2013). Převažující typ potenciální vegetace tvoří kyselé doubravy, ale nalezneme zde také dubohabřiny, v údolí Vltavy i teplomilné doubravy, acidofilní bory či suťové lesy, z nelesních společenstev se v oblasti místy vyskytují zbytky vlhkých luk (Culek et al. 2013). Dle Culka et al. (2013) je v zájmovém území flóra velmi pestrá – stanoviště zde mají například bělozářka liliovitá (*Anthericum liliago*), dále paličkovec šedavý (*Corynephorus canescens*) či ovsířik štíhlý (*Ventenata dubia*) typičtí pro písčité rozpady, na vlhkých loukách nalezneme všivce lesního (*Pedicularis sylvatica*) nebo pampelišku Nordstedtovu (*Taraxacum nordstedtii*). V zájmové oblasti se nachází i teplomilné druhy vegetace – například ostřice nízká (*Carex humilis*), kavyl Ivanův (*Stipa pennata*) či hvězdnice chlumní (*Aster amellus*). Vzácně najdeme mezi druhy luk upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) nebo hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) (Culek et al. 2013).



Mapa č. 7 – Poloha katastrálního území Přestavky u Slap v rámci biogeografického členění Česka
zdroj: AOPK ČR (2019)

Ve Slapském bioregionu nalezneme z živočišné říše druhy měkkýšů v zalesněném údolí Vltavy, například sklovatku krátkonohou (*Daudebardia brevipes*) či skelničku průzračnou (*Vitrea diaphana*). V tekoucí vodě se vyskytují zbytkové populace raka kamenáče (*Austropotamobius torrentium*), v přítocích Vltavy pstruzi obecní (*Salmo trutta*). Z dalších významných druhů žijících v této oblasti zmiňuje (Culek et al. 2013) například žebernatěnku drobnou (*Ruthenica filograna*), vrásenku orlojovitou (*Discus perspectivus*), ježka východního (*Erinaceus roumanicus*), užovku hladkou (*Coronella austriaca*), ještěrku zelenou (*Lacerta viridis*), skokana štíhlého (*Rana dalmatina*), kuňku žlutobřichou (*Bombina variegata*), mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*), cikádu chlumní (*Cicadetta Montana*), střevlíka nepravidelného (*Carabus irregularis*), mandelinku (*Leptinotarsa*), zdobence proměnlivého (*Gnorimus variabilis*), tesaříka obecného (*Stictoleptura rubra*), nesytku českou (*Pennisetia bohemica*) či okáče bělopásného (*Hipparchia alcyone*).

5. METODIKA A DATA

Změny krajiny byly analyzovány v katastrálním území Přestavlky u Slap o rozloze 5,43 hektarů. Hodnocen byl stav krajiny v 50. letech a v současnosti (ortofoto z roku 2017) Prostorové analýzy byly prováděny v programu ArcMap. Podobně jako v jiných studiích, tak i v mé poskytl informace o stavu krajiny v 50. letech letecké snímky (příloha č. 1). Vektorová data obsahující údaje o současném rozložení jednotlivých typů krajinného pokryvu byla získána z databáze Registru územní identifikace adres a nemovitostí (RÚIAN), jež je poskytována přes veřejný dálkový přístup Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK 2019). Vektorová data byla následně zkontrolována a upravena pomocí aktuálního ortofoto snímku z ČÚZK z roku 2017 (příloha č. 2). Tato data byla následně upravena i podle leteckých snímků z 50. let. Při úpravě dat o využití krajiny bylo zvoleno měřítko 1 : 3 000. V 50. letech bylo vymezeno celkem 7 kategorií krajinného pokryvu – *orná půda, trvalé travní porosty, vodní plochy, zastavěné plochy, zahrady, lesy a dopravní infrastruktura*. Z důvodu založení velkých ploch golfových a dalších sportovních hřišť v souvislosti s nárůstem rekreační funkce krajiny byla pro současný stav vymezena další kategorie krajinného pokryvu – *sportoviště*.

Pro výzkum mikrostruktury byly vybrány následující krajinné metriky – počet plošek, průměrná velikost plošky, délka okrajů a Shannonův index diverzity. Tyto ukazatele byly spočítány pomocí nástroje V-LATE 2.0 (extenze pro ArcGIS). Počet plošek, průměrná velikost plošek a délka okrajů byly vygenerovány jak pro jednotlivé typy krajinného pokryvu, tak pro celé modelové území. Metriky byly vybrány s ohledem na jejich relevanci a snadnou interpretaci, aby vyšly srozumitelné výsledky, jež zachytí co nejpřesněji změny v mikrostruktuře krajiny ve vybraném území. Vybrané metriky jsou nejčastěji využívané, jelikož jsou nejsnadněji interpretovatelné, ve svých studiích je využívá například Zhao et al. (2012) nebo Keken, Panagiotidis, Skaloš (2015).

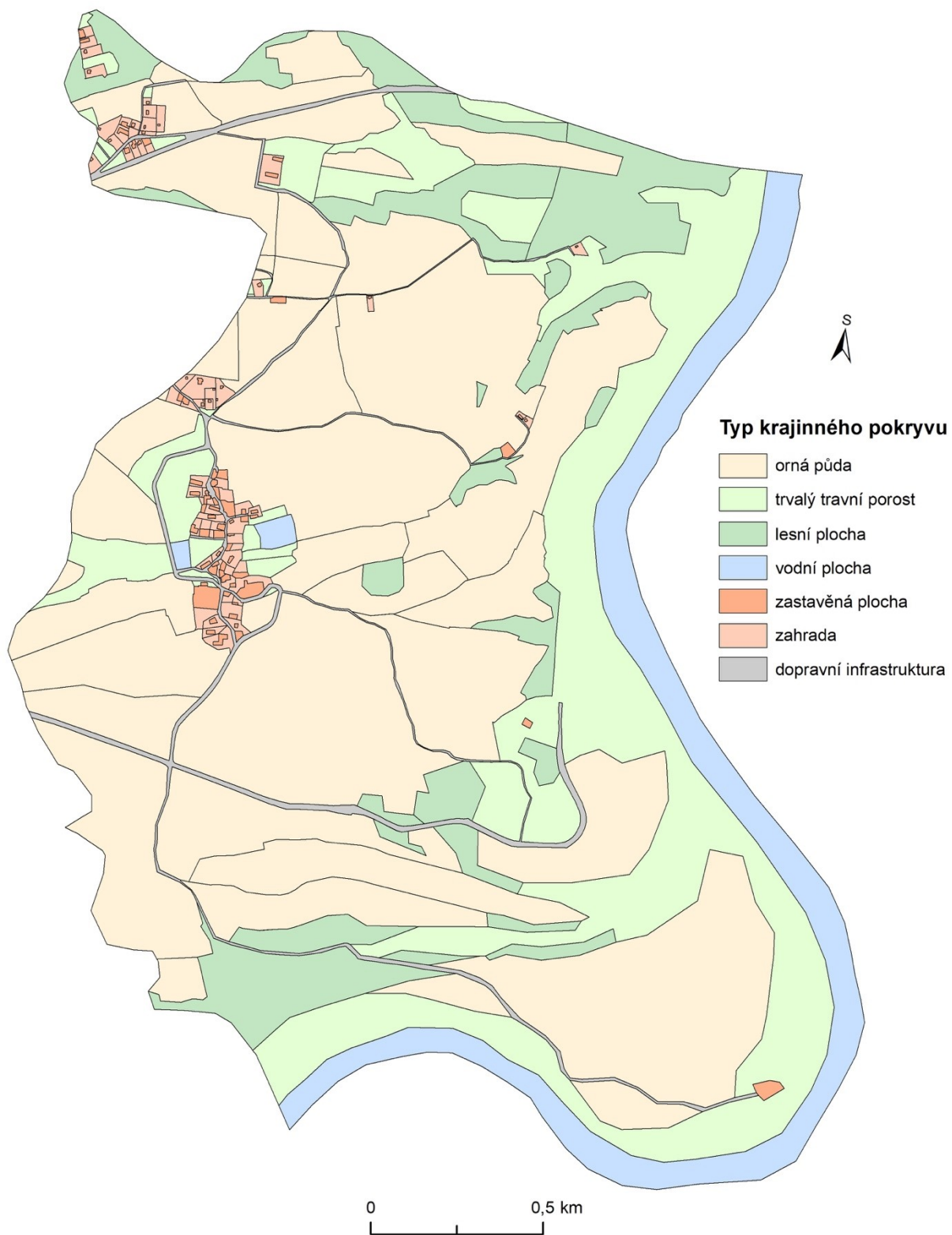
Analyzován byl také zábor zemědělského půdního fondu (ZPF) a vyhodnocení kvality zabrané půdy, což bylo provedeno pomocí dat BPEJ, jež jsou poskytována Státním pozemkovým úřadem. K této analýze bylo také využito mapových podkladů Výzkumného ústavu meliorací ochrany půdy (VÚMOP), na jehož mapovém serveru jsou půdy rozděleny na základě vyhlášky č. 48/2011 Sb. o stanovení tříd ochrany Ministerstva životního prostředí (2011) na pět tříd ochrany zemědělského půdního fondu – bonitně nejcennější půdy (I. třída ochrany ZPF), nadprůměrně produkční půdy (II. třída), průměrně produkční půdy (III. třída), podprůměrně produkční půdy (IV. třída) a velmi málo produkční půdy (V. třída).

6. ZMĚNY KRAJINNÉHO POKRYVU A ZÁBOR ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY V MODELOVÉM ÚZEMÍ

6.1 Změny makrostruktury krajiny

Z důvodu výstavby vodní nádrže Slapy byly v katastrálním území Přestavlky u Slap zaznamenány výrazné změny krajiny. Z map č. 8 a č. 9 lze pozorovat větší fragmentaci krajiny v současnosti oproti 50. létům. V souvislosti se vznikem nového vodního rezervoáru nabyla na významu rekreační funkce krajiny, v těsné blízkosti vodního díla byla vybudována nová rekreační střediska a s nimi související dopravní infrastruktura, díky čemuž narostl podíl zastavěných ploch v modelovém území oproti situaci v 50. letech.

Výměry v hektarech a procentuální podíly jednotlivých typů krajinného pokryvu v 50. letech a v současnosti jsou shrnuty v tabulce č. 6. Nejvýraznější pokles nastal u kategorie orné půdy, jež byla v 50. letech nejvíce zastoupeným typem krajinného pokryvu a jejíž výměra se do současnosti snížila o více než třetinu. Není překvapením, že naopak největší nárůst byl po vzniku vodní nádrže zaznamenán u kategorie vodní plochy, konkrétně více než 16 %. Nárůst podílů jednotlivých typů ploch byl zaregistrován také u lesů, zastavěných ploch (od 50. let minulého století bylo nově zastavěno 6,49 hektarů půdy), zahrad a dopravní infrastruktury, naopak plochy trvalých travních porostů ubyly o 9 % v porovnání s 50. léty, jelikož velká část byla zatopena při výstavbě vodní nádrže.



Mapa č. 8 – Typy krajinného pokryvu v katastrálním území Přestavlky u Slap v 50. letech 20. století



Mapa č. 9 – Typy krajinného pokryvu v katastrálním území Přestavlky u Slap v současnosti

Tabulka č. 6 – Zastoupení jednotlivých typů krajinného pokryvu v katastrálním území Přestavky u Slap v 50. letech 20. století

Typ krajinného pokryvu	50. léta		Současnost	
	Výměra (ha)	Procentuální podíl	Výměra (ha)	Procentuální podíl
orná půda	301,8	55,5	117,4	21,6
trvalé travní porosty	115,1	21,2	66,3	12,2
vodní plochy	42,2	7,8	132,7	24,4
lesní plochy	61,1	11,2	107,8	19,8
zastavěné plochy	3,4	0,6	9,9	1,8
zahrady	8,2	1,5	52,3	9,6
dopravní infrastruktura	11,8	2,2	17,8	3,3
sportoviště	–	–	39,3	7,2

Výrazná dynamika změn byla zaznamenána u kategorií orná půda a trvalé travní porosty. Orná půda byla nahrazena vodní plochou, trvalými travními porosty, zastavěnou plochou, zahradami a také sportovišti, především golfovými hřišti. V tabulce č. 7 jsou uvedeny nejvýraznější konverze mezi jednotlivými typy krajinného pokryvu, které proběhly od 50. let do současnosti.

Tabulka č. 7 – Hlavní změny krajinného pokryvu v katastrálním území Přestavky u Slap (porovnání 50. let a současnosti)

Změna typu krajinného pokryvu	Výměra změněné plochy (ha)
vodní plocha místo orné půdy	20,0
vodní plocha místo trvalého travního porostu	70,0
trvalý travní porost místo orné půdy	48,4
zastavěná plocha místo orné půdy	6,3

Po výstavbě Slapské přehrady bylo zaplaveno v modelové oblasti více než 90 hektarů plochy, což při celkové rozloze území 543 hektarů činí více než 16 %. Zaplaveny byly především trvalé travní porosty, následovány ornou půdou. Další typy krajinného pokryvu zůstaly téměř nezasaženy. Jak již bylo zmíněno výše, vlivem rostoucího významu rekreační funkce krajiny narostl podíl zastavěných ploch – ty byly soustředěny na ornou půdu, pouze malá část zástavby nahradila trvalé travní porosty.

6.2 Změny mikrostruktury krajiny

Proměny krajiny se netýkají pouze kvalitativních změn z určitého typu krajinného pokryvu na jiný. Přeměny se nechají zkoumat i z hlediska mikrostruktury. Jak ukazuje tabulka č. 8, krajina je v současném stavu rozdělena do mnohem více plošek než v 50. letech. S tím souvisí i výrazný pokles průměrné velikosti plošky, který je dán právě větší fragmentací území. Vzrostla také délka okrajů a z Shannonova indexu diverzity je patrný nárůst diverzity území, což má ale také příčinu ve vymezení další kategorie krajinného pokryvu (sportoviště).

Tabulka 8 – Ukazatele mikrostruktury krajiny v katastrálním území Přestavlky u Slap v 50. letech 20. století a v současnosti

Ukazatel	Hodnota v 50. letech	Hodnota v současnosti
počet plošek	262	1854
průměrná velikost plošky (m ²)	20 743	2 931
celková délka okrajů (m)	160 526	323 119
Shannonův index diverzity	1,277	1,853

Trend zvyšujícího se počtu plošek je ve většině případů shodný i pro jednotlivé typy krajinného pokryvu (tabulka č. 9). Pouze kategorie orné půdy vykazuje pokles plošek, což je dáno jejím výrazným plošným úbytkem. U ostatních zkoumaných tříd počty plošek stoupají, především kategorie zastavěné plochy vykazuje výrazný nárůst, což souvisí s již zmiňovaným posílením mimoprodukční funkce krajiny a vybudováním rekreačních objektů v blízkosti vodní nádrže Slapy. S výrazným nárůstem výměry vodní plochy po vzniku vodního rezervoáru také vzrostla průměrná velikost plošky u kategorie vodních ploch. U lesů také mírně narostla, jinak je u ostatních tříd znatelný pokles. S nárůstem počtu objektů využívaných ať už k obytným či rekreačním účelům a také s nárůstem ploch zahrad přiléhajících k těmto zastavěným plochám vzrostla výrazně délka okrajů u těchto kategorií oproti 50. létům. V souvislosti s poklesem ploch orné půdy a trvalých travních porostů také klesla celková délka okrajů u těchto kategorií.

Tabulka 9 – Ukazatele mikrostruktury krajiny pro jednotlivé typy krajinného pokryvu v katastrálním území Přestavky u Slap v 50. letech 20. století a v současnosti

Typ krajinného pokryvu	Ukazatel	Hodnota v 50. letech	Hodnota v současnosti
orná půda	počet plošek	42	32
	průměrná velikost plošky (m ²)	71 845	36 678
	celková délka okrajů (m)	52 651	27 049
trvalé travní porosty	počet plošek	30	58
	průměrná velikost plošky (m ²)	38 372	11 429
	celková délka okrajů (m)	28 678	26 377
zastavěná plocha	počet plošek	86	890
	průměrná velikost plošky (m ²)	391	111
	celková délka okrajů (m)	6 221	34 001
vodní plocha	počet plošek	3	5
	průměrná velikost plošky (m ²)	140 694	265 393
	celková délka okrajů (m)	10 603	15 477
lesy	počet plošek	26	43
	průměrná velikost plošky (m ²)	23 486	25 079
	celková délka okrajů (m)	22 360	47 669
zahrady	počet plošek	68	781
	průměrná velikost plošky (m ²)	1 203	670
	celková délka okrajů (m)	12 917	111 777

6.3 Zábor zemědělského půdního fondu

Dle vyhlášky č. 48/2011 Sb. o stanovení tříd ochrany, které Ministerstvo životního prostředí (2011) stanoví podle § 22 odst. 2 zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění zákona č. 402/2010 Sb., nalezneme v katastrálním území Přestavlky u Slap půdy II.-V. třídy ochrany ZPF, bonitně nejcennější půdy se v území nevyskytují. Většina nové zastavěné plochy vznikla od 50. let minulého století na kambizemích (tabulka č. 10), jakožto i nejvíce zastoupeném půdním typu v modelovém území (tabulka č. 5).

Tabulka 10 – Procentuální zastoupení zastavěné plochy vzniklé od 50. let do současnosti na jednotlivých skupinách půdních typů v katastrálním území Přestavlky u Slap

Skupina půdních typů	Podíl nové zástavby (%)
kambizemě	84,38
luvizemě	9,78
hydromorfní půdy	2,92
půdy velmi sklonitých poloh	2,92

Kambizemě v modelovém území spadají převážně do II. a III. třídy ochrany ZPF, přičemž půdy s průměrnou produkční schopností byly od 50. let minulého století zastavěny nejčastěji (tabulka č. 11). Půdy s nadprůměrnou produkční schopností sice bývají dle VÚMOP (2019) vyjímány ze ZPF jen mimořádně, například kvůli změnám územního plánu, v Přestavlkách u Slap z celkové výměry nové zástavby (6,49 hektarů) bylo postaveno 1,39 hektarů právě na půdách II. třídy ochrany, tedy více než pětina (tabulka č. 11). Více než třetina nových staveb (2,31) hektarů bylo postaveno na půdách IV. a V. třídy ochrany, dle VÚMOP (2019) půdy většinou pro zemědělské účely postradatelné, jež jsou vhodnější například ke stavebnímu využití. Půdy s průměrnou produkční schopností (III. třída) lze v rámci územního plánování také využít pro jiné než zemědělské využití (VÚMOP 2019), tudíž téměř čtyři pětiny nové zástavby (5,1 hektarů) bylo postaveno na půdách méně cenných pro zemědělskou činnost a bonitně cennější půdy nebyly v Přestavlkách zastavovány ve velké míře.

Tabulka 11 – Procentuální zastoupení zastavěné plochy vzniklé od 50. let do současnosti na jednotlivých třídách ochrany půd v katastrálním území Přestavlky u Slap

Třída ochrany	Podíl nové zástavby (%)
II.	21,38
III.	42,98
IV.	12,15
V.	23,49

7. DISKUZE METODIKY A VÝSLEDKŮ PRÁCE

Změny krajiny v modelovém území Přestavlky u Slap byly analyzovány z hlediska makrostruktury a mikrostruktury, a kvality zemědělského půdního fondu. Tyto charakteristiky byly zkoumány na základě zpracování dat historické a aktuální ortofotomapy, dat BPEJ a jejich následné interpretace. Bylo vymezeno sedm, respektive 8 kategorií krajinného pokryvu na základě dat RÚIAN, historických a současných leteckých snímků. Limit tohoto postupu práce spočívá v občasné horší rozlišitelnosti jednotlivých typů krajinného pokryvu, především u historických snímků.

Trendy ve vývoji krajiny se v katastrálním území Přestavlky u Slap ve většině shodují s evropskými změnami. Zpráva Evropské agentury pro životní prostředí (2017) zmiňuje nárůst zastavěných ploch a úbytek zemědělské půdy. Modelová oblast je specifická výstavbou vodní nádrže, díky čemuž byl u kategorie vodních ploch nejvýraznější nárůst. Nicméně nárůst zastavěných ploch je také výrazný (6,5 hektaru) a největší úbytek byl zaznamenán právě u kategorie orné půdy (184,4 hektaru), což koresponduje s již zmiňovanou zprávou Evropské agentury pro životní prostředí. Dle studie Ferance et al. (2010) byl proces extenzifikace nejvýraznější ze všech zkoumaných evropských států, hlavně v horských a podhorských oblastech docházelo k nahrazování orné půdy trvalými travními porosty. Tento trend je zřejmý i v této studii, kdy zmíněnou proměnou krajiny prošlo necelých 50 hektarů půdy a nebýt nárůstu vodních ploch, byla by tato změna nejvýraznější.

Oproti 50. létům minulého století je v současnosti o 8,6 % více lesních ploch a podobný trend zaznamenává ve své studii i Feranec et al. (2010), podle jehož výzkumu je Česko na předních místech v Evropě co se týče procentuálního podílu povrchu, který byl zalesněn.

Výměra ploch trvalých travních porostů je v současnosti o téměř 10 % nižší než v 50. letech, hlavně kvůli jejich zatopení během stavby přehradní nádrže. Studie Jelečka, Kabrdy (2015) při srovnání těchto dvou období pokles ploch trvalých travních porostů potvrzuje, jen v menší míře oproti mé modelové oblasti, a potvrzuje nárůst tohoto typu krajinného pokryvu až od 90. let po změně politického systému. Lipský, Kvapil (2000) tento vývoj ve druhé polovině 20. století rovněž potvrzují.

Další výzkumy také potvrzují zmíněné proměny krajiny. Bičík, Kupková, Štych (2012) zmiňují v jejich případových studiích v různých modelových území pokles ploch orné půdy, nárůst zastavěných či lesních ploch a v případě výzkumu v Živohošti ležící

také na řece Vltavě při slapském vodním díle rovněž nepřekvapivě potvrzuje nárůst vodních ploch ve zkoumané oblasti.

Z hlediska mikrostruktury krajiny došlo v Přestavlkách u Slap od 50. let k větší fragmentaci krajiny, narostl celkový počet plošek, a tedy poklesla i průměrná velikost plošky. Stejnou změnu prezentuje i studie Kekená, Panagiotidise, Skaloše (2015), kteří zkoumali krajinné ukazatele nejen v Česku, ale i v Řecku.

U studií, jež se zabývají přímo změnami krajiny po výstavbě vodních nádrží se potvrzuje hlavně trend úbytku orné půdy a trvalých travních porostů. Práce Havlíčka, Uhrové (2017) při srovnání 50. let minulého století a současnosti uvádí úbytek trvalých travních porostů v případě vodní nádrže Nové Mlýny a Vranovské přehrady, naopak v okolí Brněnské přehrady podíly ploch tohoto typu krajinného pokryvu mírně vzrostly, úbytek orné půdy je patrný u všech třech zkoumaných přehrad. Rozdíl mých výsledků oproti studii Havlíčka, Uhrové (2017) je nejvýraznější u kategorie lesních ploch, kdy v okolí vodní nádrže Slapy v modelovém území Přestavky u Slap je nyní oproti 50. létům více lesů, kdežto v okolí Brněnské přehrady a Nových Mlýnů byl zaznamenán naopak úbytek a u Vranovské přehrady zůstal podíl lesních ploch téměř totožný. Trend nárůstu zastavěných ploch byl stejně jako v této studii patrný u všech tří přehradních nádrží, významné rekreační plochy jsou lokalizovány u Nových Mlýnů, což je zapříčiněno mimo jiné i výstavbou aquaparku v Pasohlávkách, a u Brněnské nádrže nastal výrazný nárůst podílu rekreačních ploch až na téměř 15 % zkoumaného území (Havlíček, Uhrová 2017).

Další studie také poukazují na zvyšující se podíl zastavěných ploch a rekreačních objektů. Práce Havlíčka et al. (2011) zmiňuje nárůst rekreačních ploch zejména v povodí Kyjovky v důsledku zakládání vodních nádrží a také v případě horní části povodí Svatky. Výzkum Forejtníkové, Ošlejškové, Morávka (2015) byl zaměřen na změny využití krajiny u nádrží Vranov, Slezská Harta a Šance, a ve všech modelových oblastech došlo ke snížení podílu ploch orné půdy, konkrétně u Slezské Harty koresponduje úbytek orné půdy nejvíce s mými výsledky – pokles po vybudování přehrady byl více než třetinový. V případě Vranova a Šance potvrzují Forejtníková, Ošlejšková, Morávek (2015) nárůst rekreačních ploch po výstavbě nádrže, u Slezské Harty byl zaznamenán mírný pokles a výraznější v tomto území byla přeměna půdy na trvalé travní porosty, u nichž byl zaznamenán nárůst téměř 25 %, u zbylých dvou nádrží plochy této kategorie ubyly. Celkový nárůst zastavěných ploch byl však patrný u všech zkoumaných nádrží studie Forejtníkové, Ošlejškové, Morávka (2015).

8. ZÁVĚR

Krajina v katastrálním území Přestavky u Slap doznala od 50. let minulého století výrazných změn, což potvrdily výsledky zmíněné v kapitole 6. Společným znakem pro celé Česko je výrazný úbytek orné půdy, nárůst zastavěných a lesních ploch, což se projevilo i ve vybrané modelové oblasti. Naopak zde došlo k výraznému úbytku také u kategorie trvalých travních porostů. Vznik vodního rezervoáru měl za důsledek také nárůst významu rekreační funkce krajiny, nejvíce zastavěných ploch vzniklo právě v těsné blízkosti nádrže, což přispělo k nárůstu celkové plochy zástavby o 6,5 hektaru ve srovnání s 50. léty. Celkově stoupl počet plošek v modelovém území z 262 na 1854, výstavba vodní nádrže tak přispěla k celkové fragmentaci krajiny v její těsné blízkosti.

Nejvýraznější proměnu ve výměře zaznamenala kategorie orné půdy (184,4 hektarů, ubylo tedy téměř 34 % ploch), úbytek nastal také u trvalých travních porostů (48,8 hektarů). U ostatních tříd došlo k nárůstu celkové plochy, nejvýraznější změnou bylo v tomto ohledu navýšení vodních ploch o 90,5 hektaru (16,7% nárůst oproti 50. létům). Podíl lesů se také zvýšil, konkrétně o 8,6 %. Téměř 40 hektarů z území v současnosti zabírají sportoviště, především golfové hřiště, která nahradila ornou půdu.

Oproti 50. létům se v současnosti v modelovém území také zvýšila celková délka okrajů plošek a snížila se jejich průměrná výměra. Shannonův index diverzity narostl z hodnoty 1,277 v 50. letech na hodnotu 1,853 v současnosti, což je dáno vyčleněním další kategorie krajinného pokryvu a zvýšením celkového počtu plošek o téměř 1600 oproti 50. létům 20. století.

Zábor zemědělského půdního fondu proběhl převážně na půdách nižší kvality, pouze pětina nové zástavby byla postavena na půdách II. třídy ochrany. Většina nových staveb vznikla v bezprostřední blízkosti vodního díla, kde nalezneme převážně půdy nižších tříd ochrany, jež jsou vhodné i pro jiné než zemědělské využití.

Výsledky práce potvrzují většinu trendů proměn krajiny probíhajících po celé Evropě, korespondují s mnohými odbornými články. V modelové oblasti nalezneme u některých ukazatelů odlišný vývoj než ve výsledcích jiné odborné literatury, což je však dáno specifiky zkoumaného území.

9. POUŽITÉ ZDROJE

AGUIAR, F. C., MARTINS, M. J., SILVA, P. C., FERNANDES, M. R. (2016): Riverscapes downstream of hydropower dams: Effects of altered flows and historical land-use change. *Landscape and Urban Planning*, 153, 83–98.

AOPK ČR (2019): Přírodní poměry, <https://gis.nature.cz/arcgis/rest/services/PrirodniPomery> (cit. 13. 3. 2019).

BALATKA, B., KALVODA, J. (2006): Geomorfologické členění reliéfu Čech. Kartografie Praha, Praha.

BASTIAN, O., KRÖNERT, R., LIPSKÝ, Z. (2006): Landscape diagnosis on different space and time scales - A challenge for landscape planning. *Landscape Ecology*, 21, 3, 359–374.

BIČÍK, I., KUPKOVÁ, L., KABRDA, J. (2015): Changes of agricultural land use in Czechia 1990–2010. In: Bičík, I., Himiyama, Y., Feranec, J., Kupková, L. (eds.): *Land Use/Cover Changes in Selected Regions in the World*, vol. XI. International Geographical Union Commission on Land Use/Cover Change, Prague, 59–70.

BIČÍK, I., KUPKOVÁ, L., ŠTYCH, P. (2012): Changes of Land Use Structure in Czechia : From Local Patterns to a More Complex Regional Organization. In: Bičík, I., Himiyama, Y., Feranec, J., Štych, P. (eds.): *Land Use/Cover Changes in Selected Regions in the World*, vol. VII. International Geographical Union Commission on Land Use/Cover Change, Prague, 5–12.

BÍNA, J., DEMEK, J. (2012): *Z nížin do hor – geomorfologické jednotky České republiky*. Academia, Praha.

CEGIELSKA, K., NOSZCZYK, T., KUKULSKA, A., SZYLAR, M., HERNIK, J., DIXON-GOUGH, R., JOMBACH, S., VALÁNSZKI, I., FILEPNÉ KOVÁCS, K. (2018): Land use and land cover changes in post-socialist countries: Some observations from Hungary and Poland. *Land Use Policy*, 78, 1–18.

CULEK, M., GRULICH, V., LAŠTŮVKA, Z., DIVÍŠEK, J. (2013): *Biogeografické regiony České republiky*. MuniPress, Brno.

ČÚŽK (2017): Prohlížečské služby – WMS, [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(1y3j4e455hx04ftw4iaihf3d\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&text=WMS.verejne.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=311](https://geoportal.cuzk.cz/(S(1y3j4e455hx04ftw4iaihf3d))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&text=WMS.verejne.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=311) (cit. 17. 3. 2019).

ČÚŽK (2019): Veřejný dálkový přístup, <http://vdp.cuzk.cz/vdp/ruian/vymennyformat/vyhledej> (cit. 28. 1. 2019).

DIGITÁLNÍ ATLAS ZANIKLÝCH KRAJIN (2018): Střední Povltaví, <http://web.natur.cuni.cz/sekce-gr/zaniklekrajiny/atlas/index.php/modelova-uzemi/stredni->

povltavi-1 (cit. 1. 12. 2018).

EVROPSKÁ AGENTURA PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ (2017): Landscapes in transtition – An account of 25 years of land cover change in Europe, <https://www.eea.europa.eu/publications/landscapes-in-transition> (cit. 10. 11. 2018).

FERANEC, J., JAFFRAIN, G., SOUKUP, T., HAZEU, G. (2010): Determining changes and flows in European landscapes 1990-2000 using CORINE land cover data. *Applied Geography*, 30, 1, 19–35.

FOREJTNÍKOVÁ, M., OŠLEJŠKOVÁ, J., MORÁVEK, T. (2015): Zvládání sucha a výstavba vodních nádrží v kontextu územního plánování. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, 57, 6, 17–23.

GEOLOGICKÁ MAPA 1:50 000 (2018): Geovědní mapy 1:50 000, <https://mapy.geology.cz/geocr50/> (cit. 1. 12. 2018).

GUO, H., HU, Q., ZHANG, Q., FENG, S. (2012): Effects of the Three Gorges Dam on Yangtze River flow and river interaction with Poyang Lake, China: 2003-2008. *Journal of Hydrology*, 416–417, 19–27.

HANSEN, A., DEFRIES, R., TURNER, W. (2004): Land Use Change and Biodiversity. In: Gutman, G., Justice, C. (eds.): *Land Change Science: Observing, Monitoring and Understanding Trajectories of Change on the Earth's Surface*. Springer Verlag, New York, 277–299.

HAVLÍČEK, M., HALAS, P., LACINA, J., MEJNKOVÁ, H. (2014): Změny využití krajiny u jihomoravských vodních nádrží. *Acta Pruhoniana*, 108, 25–35.

HAVLÍČEK, M., KREJČÍKOVÁ, B., CHRUDINA, Z., BOROVEC, R., SVOBODA, J. (2011): Změny ve využití krajiny a na vodních tocích v povodí Veličky a v horních povodích Kyjovky a Svratky. *Acta Pruhoniana*, 99, 5–17.

HAVLÍČEK, M., PAVELKOVÁ-CHMELOVÁ, R., FRAJER, J., NETOPIL, P. (2013): Vývoj využití krajiny a vodních ploch v povodí Kyjovky od roku 1763 do současnosti. *Acta Pruhoniana*, 104, 39–48.

HAVLÍČEK, M., UHROVÁ, J. (2017): Změny využití krajiny v důsledku stavby vodních nádrží. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, 59, 1, 22–30.

JÁNSKÝ, B. (2004): Retence vody v povodí. In: Langhammer, J., Engel, Z. (eds.): *Hodnocení vlivu změn přírodního prostředí na vznik a vývoj povodní. Sborník příspěvků ze závěrečného semináře grantu GAČR 205/03/Z046*. PřF UK, Praha, 59–70.

JELEČEK, L., KABRDA, J. (2015): Land Use Changes in Czechia in 1990–2010 and Their Societal Driving Forces. *Geografické informácie*, 19, 2, 38–61.

JIANG, X., LU, D., MORAN, E., FREITAS, M., VIEIRA, L., LI, G. (2018): Examining impacts of the Belo Monte hydroelectric dam construction on land-cover changes using multitemporal Landsat imagery. *Applied Geography*, 97, 35–47.

KEKEN, Z., PANAGIOTIDIS, D., SKALOŠ, J. (2015): The influence of damming on landscape structure change in the vicinity of flooded areas: Case studies in Greece and the Czech Republic. *Ecological Engineering*, 74, 448–457.

KERTÉSZ, Á., NAGY, L. A., BALÁZS, B. (2018): Effect of land use change on ecosystem services in Lake Balaton Catchment. *Land Use Policy*, 80, 430–438.

LIPSKÝ, Z. (1998): *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. Karolinum, Praha.

LIPSKÝ, Z. (2001): Present Land Use Changes in the Czech Cultrural Landscape: Driving forces and environmental consequences. *Moravian Geographical Reports*, 9, 2, 2–14.

LIPSKÝ, Z. (2010a): Present Changes in European Landscapes. In: Anděl, J., Bičík, I., Dostál, P., Lipský, Z., Shahneshtin, S. (eds.): *Landscape Modelling: Geographical Space, Transformation and Future Scenarios*. Springer Verlag, Dordrecht – Heidelberg – London – New York, 13–27.

LIPSKÝ, Z. (2010b): Kam se ubírá česká krajina? *Geographia Cassoviensis*, 2, 77–83.

LIPSKÝ, Z., KVAPIL, D. (2000): Současné změny ve využívání půdy (Nové funkce venkovské krajiny?). *Životní prostředí*, 34, 3, 148–153.

LUCC CZECHIA (2018): *Mapy*, <http://web.natur.cuni.cz/ksgrrsek/lucc/index.php/64-2/> (cit. 19. 12. 2018).

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (2011): 48/2011 Sb. – Vyhláška ze dne 22. února 2011 o stanovení tříd ochrany, https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/0E4CA5693A33BE65C12578530045A229/%24file/V_48_2011.pdf (cit. 15. 3. 2019).

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (2017): *Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky*, [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_170724_sucho/\\$FILE/koncepce_sucho_material.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_170724_sucho/$FILE/koncepce_sucho_material.pdf) (cit. 20. 4. 2019).

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ (2011): *Generel území chráněných pro akumulaci povrchových vod a základní zásady využití těchto území*, http://eagri.cz/public/web/file/133229/Generel_LAPV___vc._protokolu.pdf (cit. 20. 4. 2019).

MUNTEANU, C., KUEMMERLE, T., BOLTIZIAR, M., BUTSIC, V., KAIM, D., KIRÁLY, G., KONKOLY-GYURÓ, É., MOJSES, M., MÜLLER, D., OSTAFIN, K., OSTAPOWICZ, K., SHANDRA, O., WALKER, S., RADELOFF, V. C. (2014): *Land Use Policy Forest and*

agricultural land change in the Carpathian region — A meta-analysis of long-term patterns and drivers of change. *Land Use Policy*, 38, 685–697.

NAKAYAMA, T., SHANKMAN, D. (2013): Impact of the Three-Gorges Dam and water transfer project on Changjiang floods. *Global and Planetary Change*, 100, 38–50.

NAVARRO, L. M., PEREIRA, H. M. (2012): Rewilding abandoned landscapes in Europe. *Ecosystems*, 15, 900–912.

PAL, S., TALUKDAR, S. (2018): Drivers of vulnerability to wetlands in Punarbhaba river basin of India-Bangladesh. *Ecological Indicators*, 93, 612–626.

PAZÚR, R., BOLLIGER, J. (2017): Land changes in Slovakia : Past processes and future directions. *Applied Geography*, 85, 163–175.

PLIENINGER, T., DRAUX, H., FAGERHOLM, N., BIELING, C., BÜRGI, M., KIZOS, T., KUEMMERLE, T., PRIMDAHL, J., VERBURG, P. H. (2016): The driving forces of landscape change in Europe: A systematic review of the evidence. *Land Use Policy*, 57, 204–214.

PLIENINGER, T., HUI, C., GAERTNER, M., HUNTSINGER, L. (2014): The impact of land abandonment on species richness and abundance in the Mediterranean Basin: A meta-analysis. *PLoS ONE*, 9, 5, 1–12.

PŮDNÍ MAPA 1:50 000 (2018): Geovědní mapy 1:50 000, <https://mapy.geology.cz/geocr50/> (cit. 1. 12. 2018).

QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Československá Akademie věd – Geografický ústav Brno, Brno.

ROMPORTL, D., CHUMAN, T., LIPSKÝ, Z. (2010): Landscape Heterogeneity Changes and Their Driving Forces in the Czech Republic After 1990. In: Bičík, I., Himiyama, Y., Feranec, J. (eds.): *Land Use/Cover Changes in Selected Regions in the World*, vol. V. International Geographical Union Commission on Land Use/Cover Change, Prague, 41–50.

RUTHERFORD, G. N., BEBI, P., EDWARDS, P. J., ZIMMERMANN, N. E. (2007): Assessing land-use statistics to model land cover change in a mountainous landscape in the European Alps. *Ecological Modelling*, 2, 460–471.

SCHULP, C. J. E., LEVERS, C., KUEMMERLE, T., TIESKENS, K. F., VERBURG, P. H. (2018): Mapping and modelling past and future land use change in Europe's cultural landscapes. *Land Use Policy*, 80, 332–344.

TOMÁŠEK, M. (2003): Půdy České republiky. Česká geologická služba, Praha.

VLIET, J. Van, GROOT, H. L. F. De, RIETVELD, P., VERBURG, P. H. (2015): Landscape and Urban Planning Manifestations and underlying drivers of agricultural land use change in Europe. *Landscape and Urban Planning*, 133, 24–36.

VÚMOP (2019): Půda v mapách – popis vrstev,
https://mapy.vumop.cz/popis/popis_mapovnik.php (cit. 15. 3. 2019).

VÚV TGM (2017): Struktura DIBAVOD, <http://www.dibavod.cz/27/struktura-dibavod.html>
(cit. 30. 11. 2018).

WORLD COMMISSION ON DAMS (2000): Dams and Development: A New Framework for Decision-Making, https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/world_commission_on_dams_final_report.pdf (cit. 25. 3. 2019).

XU, X., TAN, Y., YANG, G. (2013): Environmental impact assessments of the Three Gorges Project in China: Issues and interventions. *Earth-Science Reviews*, 124, 115–125.

YI, Y., WANG, Z., YANG, Z. (2010): Impact of the Gezhouba and Three Gorges Dams on habitat suitability of carps in the Yangtze River. *Journal of Hydrology*, 3–4, 387, 283–291.

ZDRAŽIL, V., ENGSTOVÁ, B., KEKEN, Z. (2011): Územní ochrana lokalit pro akumulaci povrchových vod. *Acta Pruhoniciana*, 99, 167–173.

ZHAO, Q., LIU, S., DENG, L., DONG, S., CONG, WANG, YANG, Z., YANG, J. (2012): Landscape change and hydrologic alteration associated with dam construction. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 16, 17–26.

ZHAO, Q., LIU, S., DENG, L., DONG, S., YANG, Z., LIU, Q. (2013): Determining the influencing distance of dam construction and reservoir impoundment on land use: A case study of Manwan Dam, Lancang River. *Ecological Engineering*, 53, 235–242.

ZHAO, Q., LIU, S., DONG, S. (2010): Effect of dam construction on spatial-temporal change of land use: A case study of Manwan, Lancang River, Yunnan, China. *Procedia Environmental Sciences*, 5, 2, 852–858.

10. PŘÍLOHY



Příloha č. 1 – Výřez ortofotosnímku katastrálního území Přestavlky u Slap z 50. let 20. století



Příloha č. 2 – Výřez ortofotosnímku katastrálního území Přestavlky u Slap z roku 2017