

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2008

Iva Kulhánková

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA BIOTECHNICKÝCH ÚPRAV KRAJINY
Studijní program: Krajinné pozemkové úpravy



Sledování vývoje struktury krajiny v k.ú. Česká Bělá a Havlíčkova Borová
Landscape pattern changes in Ceska Bela a Havlickova Borova study areas

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce: Ing. Kateřina Pixová, PhD.
Diplomant: Iva Kulhánková

Praha, 2008

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou prací na téma „Sledování vývoje struktury krajiny v k.ú. Česká Bělá a Havlíčkova Borová“ vypracovala samostatně s použitím literatury uvedené v seznamu, který je součástí diplomové práce a na základě konzultací a doporučení vedoucí diplomové práce.

V Praze dne

.....

podpis diplomanta

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí diplomové práce Ing. Kateřině Pixové, PhD., za metodické vedení, připomínky a rady při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat mým rodičům a přátelům za poskytnutou podporu.

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na zhodnocení změn ve využití a struktuře krajiny v období 1949 – 2005. Zájmové území, které zahrnuje pět katastrálních území, se nachází na Českomoravské vrchovině, v kraji Vysočina. Pro analýzu změn ve struktuře krajiny bylo využito geografických informačních systémů. Na základě leteckých snímků, pomocí vektorizace a doplněných atributů, byly vyhodnoceny změny land-use typů, celková struktura krajiny, index krajinné heterogenity, porézności a stupeň ekologické stability.

Z výsledků analýzy vyplývá, že se jedná o typickou zemědělskou krajinu, která prošla méně výraznými změnami. Za charakteristickou změnu je považováno stálé ubývání ploch orné půdy a růst ploch zalesněných a zastavěných. Krajinná heterogenita během sledovaného časového úseku poklesla. Dle koeficientu ekologické stability hodnota území nepatrně stoupá.

Klíčová slova: krajina, GIS, struktura krajiny, land-use

ABSTRACT

This thesis aim for evaluation of changes in the land use and structure landscape in in the period from 1949 to 2005. Interest territory, which comprises five cadastral territory, is located on the Czech-Moravian Highlands, in the Vysocina region. There was used geographic information systems for the analysis of structural changes in the landscape. On the basis of aerial photographs using a trace and added attributes there were evaluated changes in land use types, the overall structure of the landscape, the landscape heterogeneity index, porosity, and the degree of environmental stability.

The results of the analysis shows that this is a typical agricultural landscape, which has undergone a less substantial changes. In a characteristic change is considered a permanent decrease of areas of arable land and wooded areas of growth and built. Landscape heterogeneity during the time period decreased. By weighting the ecological stability of the value of the slightly rising.

Keywords: landscape, GIS, landscape structure, land-use.

OBSAH:

1. ÚVOD	12
1.1 CÍLE PRÁCE	12
2. LITERÁRNÍ REŠERŠE	14
2.1 KRAJINNÁ EKOLOGIE.....	14
2.1.1 DEFINICE KRAJINY	16
2.1.2 STRUKTURA KRAJINY	18
2.1.2.1 Krajinná matrice (matrix).....	18
2.1.2.2 Krajinné plošky (enklávy).....	19
2.1.2.3 Koridory	21
2.1.2.4 Sítě.....	22
2.1.2.5 Ekotony	22
2.1.2.6 Celková struktura krajiny	23
2.1.3 FUNKCE KRAJINY	25
2.1.4 DYNAMIKA KRAJINY	25
2.1.5 EKOLOGICKÁ STABILITA	26
2.2 VÝVOJ ČESKÉ KULTURNÍ KRAJINY	28
3. ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ	32
3.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	32
3.2 GEOMORFOLOGIE	33
3.3 HYDROLOGICKÉ POMĚRY	34
3.3.1 ČESKÁ BĚLÁ A CIBOTÍN.....	34
3.3.2 HAVLÍČKOVA BOROVÁ, PERŠÍKOV, ŽELEZNÉ HORKY.....	34
3.4 GEOLOGICKÉ A PŮDNÍ PODMÍNKY	35
3.4.1 ČESKÁ BĚLÁ A CIBOTÍN.....	35
3.4.2 HAVLÍČKOVA BOROVÁ, PERŠÍKOV, ŽELEZNÉ HORKY.....	35
3.5 POMĚRY KLIMATICKÉ	35
3.6 BIOGEOGRAFICKÉ ČLENĚNÍ.....	36
3.6.1 ČESKÁ BĚLÁ A CIBOTÍN.....	36
3.6.2 HAVLÍČKOVA BOROVÁ, PERŠÍKOV, ŽELEZNÉ HORKY.....	36
3.7 FLORA A FAUNA	36
3.8 HISTORICKÝ VÝVOJ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	38
3.8.1 ČESKÁ BĚLÁ.....	38
3.8.2 CIBOTÍN	38
3.8.3 HISTORIE KOLEKTIVIZACE	39
3.8.4 HAVLÍČKOVA BOROVÁ.....	39
3.8.5 ŽELEZNÉ HORKY.....	41
3.8.6 PERŠÍKOV	41
3.9 GEOGRAFICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM.....	42
4. METODIKA TVORBY DAT	43
4.1 POUŽITÉ PODKLADY	43
4.2 POPIS PRÁCE V GIS.....	43
4.2.1 GEOREFERENCOVÁNÍ.....	44
4.2.2 VEKTORIZACE	44
4.2.3 PŘEKRYTÍ VEKTOROVÝCH DAT	45

4.3. SLEDOVANÉ CHARAKTERISTIKY LAND-USE TYPŮ	45
4.3.1 LAND-USE TYPY	45
4.4 CHARAKTERISTIKY INTERAKCE MEZI KRAJINNÝMI PRVKY	47
4.4.1 INDEX KRAJINNÉ HETEROGENITY	47
4.4.2 KOEFICIENT EKOLOGICKÉ STABILITY	48
4.4.3 PORÉZNOST KRAJINY	49
5. VÝSLEDKY PRÁCE	50
5.1 PROMĚNY KRAJINNÉ STRUKTURY	50
5.1.1 PLOCHY RELATIVNĚ NESTABILNÍ – Charakteristiky land-use typů	50
5.1.1.1 Orná půda jako krajinná matrix	50
5.1.1.2 Zastavěné území a stavby	52
5.1.1.3 Cesty	52
5.1.1.4 Silnice	53
5.1.1.5 Lom a výsypky	53
5.1.2 PLOCHY RELATIVNĚ STABILNÍ – Charakteristiky land-use typů	53
5.1.2.1 Lesy	54
5.1.2.2 Trvalé travní porosty	55
5.1.2.3 Zahrady a sady	55
5.1.2.4 Zeleň roztroušená	56
5.1.2.5 Zeleň liniová	56
5.1.2.6 Vodní toky	57
5.1.2.7 Vodní plochy	57
5.1.3 DYNAMIKA ZMĚN LAND-USE	58
5.2 CHARAKTERISTIKA INTERAKCE MEZI KRAJINNÝMI PRVKY	61
5.2.1 INDEX KRAJINNÉ HETEROGENITY	61
5.2.2 KOEFICIENT EKOLOGICKÉ STABILITY	61
5.2.3 PORÉZNOST KRAJINY	62
6. DISKUZE	64
7. ZÁVĚR	68
8. SEZNAM LITERATURY	70
9. PŘÍLOHY	75
9.1 VÝVOJ LAND-USE TYPŮ – TABULKY	75
9.2 ZASTOUPENÍ JEDNOTLIVÝCH LAND-USE TYPŮ – GRAFY	77
9.3 ZMĚNY LAND-USE TYPŮ – TABULKY	80
9.4 UKÁZKA LETECKÝCH SNÍMKŮ	82
9.5 CELKOVÁ STRUKTURA KRAJINY V ROCE 1949	83
9.6 CELKOVÁ STRUKTURA KRAJINY V ROCE 1968	84
9.7 CELKOVÁ STRUKTURA KRAJINY V ROCE 1983	85
9.8 CELKOVÁ STRUKTURA KRAJINY V ROCE 2005	86
9.9 ZMĚNY LAND-USE TYPŮ OPROTI ROKU 1949	87
9.10 POROVNÁNÍ CESTNÍ SÍTĚ	88
9.11 FOTODOKUMENTACE	89
9.11.1 KRAJINA	89
9.11.2 UKÁZKA HODNOT HISTORICKY KULTURNÍCH A ESTETICKÝCH	95

1. ÚVOD

Tato diplomová práce je koncipována v rámci širšího výzkumného úkolu katedry Biotechnických úprav krajiny. Pomůže k poznání a porozumění vývoje jednoho typu krajiny v ČR.

Studium vývoje krajiny se stalo v posledních letech častým předmětem zájmu různých oborů, a to jak přírodovědných, tak i společenských. Syntézou obou těchto perspektiv lze při zkoumání vývoje krajiny získat relativně ucelenou představu jak o konkrétních změnách krajinného pokryvu (*land cover*) či způsobů jejího obhospodařování (*land use*), tak především o impulsech, jež k těmto změnám vedly (Jeleček, 2002). Poznání historického vývoje krajiny v určitém území může přinést odpověď na otázku pochopení současného stavu krajiny. Proměny struktury ploch v čase jsou důležitým ukazatelem ekonomického a environmentálního potenciálu daného území v měnících se podmínkách vývoje společnosti (Jeleček, 2007).

Díky poznání a poučení z již proběhlých změn uskutečněných v minulosti, lze tuto práci využít jako podklad při budoucím plánování činností a opatření v krajině.

1.1 CÍLE PRÁCE

Tato diplomová práce si klade za cíl sledovat vývoj struktury kulturní krajiny v území Českomoravské vrchoviny po dobu několika desetiletí – od roku 1949 do roku 2005. Během sledovaného časového úseku došlo k nezásadnějším změnám v obrazu krajiny pod vlivem nového způsobu zemědělského obhospodařování a nového smýšlení společnosti.

Pro dosažení zvolených cílů bude využito GIS, které pomohou zhodnotit změny ve využití půdy a struktuře krajiny v pěti katastrálních územích ve čtyřech časových obdobích (1949, 1968, 1983, 2005). Analýza vývoje a hodnocení změny ve využití krajiny bude posuzována v rámci 12 kategorií land-use. Na úrovni jednotlivých kategorií land-use budou sledovány jako hlavní charakteristiky výměra, procentuální zastoupení ve sledovaném území, průměrná velikost plošek a počet plošek. Studium těchto charakteristik je mimořádně důležité, protože změny ve využívání krajiny mění celou řadu jejích klíčových vlastností jako je ekologická stabilita, konektivita, mozaikovitost, pórovitost krajiny, toky energie a látek, biodiverzitu, typ krajiny a krajinný ráz (Lipský,

2004b). Z tohoto důvodu změny v celkové struktuře krajiny budou dále analyzovány pomocí vhodných indexů a to indexu krajinné heterogenity, poréznosti a stupně ekologické stability krajiny.

V závěru práce budou vysloveny možné příčiny, které ovlivnily vývoj struktury krajiny v modelovém území.

Výstupy budou grafické a tabulkové. Srovnávání změn ve vývoji struktury krajiny bude prováděno v prostředí geoinformačního systému – v programu ArcGIS 9.1 od firmy ESRI. V tomto programu budou zpracovány i veškeré grafické výstupy. Databáze ploch budou zpracovány v Microsoft Excel 2003.

2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1 KRAJINNÁ EKOLOGIE

Krajinná ekologie je transdisciplinární vědní obor, který studuje a předpovídá vznik, chování, vývoj a prostorovou organizaci přírodních územních jednotek, především topické a chorické dimenze jako celostních útvarů, použitím ekosystémového nebo geografického přístupu (Kender, 2000).

Samotný termín krajinná ekologie byl poprvé použit v práci Carla Trolla z r. 1939 (Luftbildplan und ökologische Bodenforschung). C. Troll definoval krajinnou ekologii jako studium fyzikálně-biologických vztahů, které řídí různé prostorové jednotky regionu. Uvažoval o vztazích jak vertikálních – uvnitř prostorové jednotky, tak horizontálních – mezi prostorovými jednotkami (Forman a Godron, 1993).

Novotná (2001) spatřuje počátky krajinné ekologie v přechodu od geografie vegetace k ekologickému zkoumání krajiny. Za příčinu této změny považuje první využití leteckých snímků, které umožnilo jednak novou kvalitu informace o krajině, jednak plošné zkoumání ekologicky jednotných areálů půd a vegetace současně se zkoumáním specifičnosti jejich sestav na velkých územích. Postup poznávání by měl podle Novotné (2001) vycházet od nejmenších ekologicky homogenních prostorů (ekotopů) a postupně dosahovat až k velkým fyzickogeografickým jednotkám, jako jsou vegetační stupně, biomy nebo krajinné typy. Takto pojatou krajinnou ekologii lze definovat jako studium komplexní struktury vztahů mezi společenstvy organismů (biocenózami) a podmínkami jejich prostředí v určitém výseku krajiny.

Obr. č. 2.1: Krajinná ekologie jako transdisciplinární věda (Zonneveld, 1995).

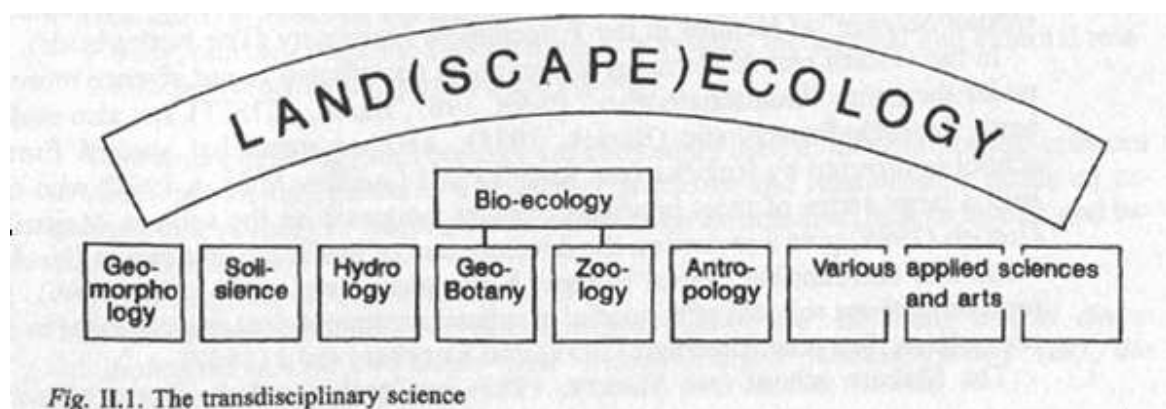


Fig. II.1. The transdisciplinary science

Od zakladatelského pojetí C. Trolla a středoevropského biogeografického pojetí v 60. letech 20. století se krajinná ekologie vyvinula a rozrůznila do řady škol a směrů, lišících se přístupem, zaměřením, aplikací a geografickým rozšířením. V zásadě můžeme uvést tři hlavní směry a přístupy v krajinné ekologii (Lipský, 1998):

- 1. ekosystémový či biocentrický:** Studuje procesy a vztahy v krajině jako interakci ekosystémů v prostoru (tento přístup reprezentuje např. americká škola krajinné ekologie).
- 2. polycentrický:** Studuje procesy v krajině jako výsledek interakce jednotlivých krajinných sfér – atmosféry, biosféry, pedosféry, hydrosféry, litosféry (tento přístup reprezentují geografové, kteří také často mluví o geoekologii – např. Richter, Haase, Neef).
- 3. antropocentrický:** Vychází z určující role člověka v kulturní krajině a zabývá se vztahy mezi člověkem a jím utvářenou krajinou (např. Naveh).

Podle Formana a Godrona (1993) krajinná ekologie soustřeďuje svou pozornost na tři charakterické rysy krajiny, kterými jsou:

- **Struktura** – Vyjádřená prostorovými vztahy mezi zastoupenými charakteristickými ekosystémy či složkami, jejich prostorovými vztahy, jejich velikostí, tvarem, počtem, druhem, uspořádáním.
- **Funkce** – Interakce mezi prostorovými složkami, tj. toky energie, látek a druhů organismů mezi skladebnými ekosystémy. Fungování krajiny je závislé na její struktuře.
- **Dynamika (změna) krajiny** – Přestavba struktury a funkce krajinné mozaiky v čase. Má tedy různé časové a prostorové dimenze.

Forman a Godron (1993) dále společně definovali sedm základních principů krajinné ekologie, jež reprezentují metodologii krajinné ekologie. Jsou použitelné pro každou krajinu, nejsou ale jednoznačně exaktně prokázány:

1. Princip struktury a funkce krajiny – *Krajiny jsou různorodé, odlišují se funkčně v tocích druhů, energie a látek mezi složkami struktury krajiny.*
2. Princip biotické rozmanitosti (princip biodiverzity) – *Různorodost krajiny snižuje četnost vzácných druhů vnitřku, zvyšuje četnost druhů okrajů a živočichů vyžadujících dvě či více krajinných složek.*
3. Princip toku druhů organismů – *Zvyšování a snižování počtu druhů v krajinných složkách ovlivňuje různorodost krajiny a zároveň je různorodostí krajiny ovlivňováno.*
4. Princip toků druhů organismů – *Intenzita přerozdělování minerálních živin mezi krajinnými složkami vzrůstá s intenzitou narušení v těchto krajinných složkách.*

5. Princip toku energie – *Toky energie a biomasy přes hranice, oddělující jednotlivé strukturální složky krajiny, se zvyšují s rostoucí různorodostí krajiny.*
6. Princip krajinných změn – *Horizontální struktura krajiny, není-li narušena, směřuje postupně ke stejnorodosti; mírné narušení zvyšuje různorodost, silné narušení může různorodost zvýšit nebo snížit.*
7. Princip stability krajiny – *Stabilita krajiny se může projevovat třemi rozdílnými způsoby: fyzikální stabilitou systému, rychlým zotavením po narušení nebo velkou odolností vůči narušení.*

V současné době se krajinná ekologie uplatňuje a profiluje jako fundovaná vědecká, teoretická základna pro krajinné plánování, management, ochranu a revitalizaci či stabilizaci krajiny. Aplikace poznatků krajinné ekologie nachází své uplatnění i v dalších oborech lidské činnosti, které mají výrazný prostorový záběr v krajině – zemědělství, lesnictví, při hodnocení vlivů lidských činností na přírodu, krajinu a prostředí (Lipský, 2004a).

2.1.1 DEFINICE KRAJINY

Pojetí krajiny je velmi různé, a proto ani její definice není jednotná. Závisí to především na zaměření jednotlivých autorů, kteří vyzdvihují rozdílné části a projevy krajiny. Níže uváděné definice jsou pouze výběrem z mnoha.

Obecně je krajina často vnímána jako prostor života organismů, zdroj přírodních materiálů, životní prostředí lidské společnosti (Pechanec, Kiliánová, 2008).

V právním pojetí dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, je krajina část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky. Obdobná charakteristika krajiny je obsažena také v Evropské úmluvě o krajině (2000): „Krajina znamená část území, tak jak je vnímána obyvatelstvem, jejíž charakter je výsledkem činnosti a vzájemného působení přírodních anebo lidských faktorů.“

Známostou definici v krajinně-ekologickém pojetí vytvořili Forman a Godron (1993). Ta říká, že krajina představuje heterogenní část zemského povrchu, skládající se ze souboru vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, který se v dané části povrchu v podobných formách opakuje (Forman a Godron, 1993).

Příkladem definice, jenž se nachází již na rozhraní mezi geografickým a ekologickým chápáním krajiny – vytvořil I.S. Zonneveld (1979). Ten krajinu

charakterizoval jako část prostoru na zemském povrchu, která zahrnuje komplex systémů tvořených vzájemnou interakcí horniny, vody, vzduchu, rostlin, živočichů a člověka, která svou fyziognomií vytváří zřetelnou jednotku, nebo také soustavu systémů vyššího řádu s řadou subsystémů ve vzájemné interakci, které svou fyziognomií utvářejí zřetelně vymezenou část zemského povrchu. Celá tato soustava je dále spoluvytvářena abiotickými, biotickými a antropogenními činiteli. Důraz je v tomto pojetí podle Lipského (1998) kladen na tři aspekty krajiny:

- vnímání krajiny, resp. krajinná fyziognomie: krajina tvoří zřetelnou, rozeznatelnou jednotku zemského povrchu
- horizontální strukturu (heterogenitu) krajiny: krajina je mozaikou (landscape pattern mosaic) krajinných elementů
- vertikální strukturu (heterogenitu) krajiny: krajina jako ekosystém.

Následující definice krajiny od J. Sádla je ukázkou vlivu postmoderní sociální teorie na přírodní vědy. Hovoří v ní o krajině jako o jedné z organizačních úrovních života, jíž v této hierarchii předcházejí orgány, buňky, tkáně, orgány, jedinci, populace a společenstva (Gojda, 2000).

Ke krajině, jak uvádí Lipský (2004a), lze přistupovat a vnímat ji i z dalších hledisek, a to například z hlediska estetického, uměleckého, ekonomického, politického a historického. Příklad definice historického nazírání uvádí Stejskalová (2004). Ta za krajinu považuje území, jež se po určitou dobu svérázně vyvíjelo geopoliticky, hospodářsky a kulturně v závislosti na přírodních podmínkách, vyplývajících v podstatě ze zeměpisné polohy.

Ve všech zatím uvedených definicích však chybí kvantitativní hledisko, tedy uvedená přesnější velikost území považovaného za krajinu. Právě Lipský (1998) zmiňuje, že každá krajina musí mít v sobě velikostní aspekt, tedy určitou minimální velikost, vymezenou obvykle horizontem lidského vnímání – řádově kilometry až tisíce čtverečních kilometrů. Na tuto vlastnost krajiny pamatoval také P. Trnka (2007), který shrnul obecné atributy každé krajiny do několika bodů. Již první z nich říká, že každá **krajina má** určitou **polohu a rozlohu** na povrchu Země. Dále je charakterizována **svérázným vzhledem**, který je podmíněný strukturním uspořádáním krajinných složek a prvků (krajinný ráz), v nichž probíhají **interakční vazby**. Díky těmto vazbám se realizuje přenos látek, energie a informace, které se navenek projevují **fungováním** krajiny (krajinný režim). Na závěr upozorňuje, že každá krajina prochází specifickým **vývojem v čase**, má tedy svou historii a paměť.

2.1.2 STRUKTURA KRAJINY

Forman a Godron (1993) definují strukturu krajiny jako rozložení energie, látek a druhů ve vztahu k tvarům, velikostem, počtům, způsobům a k uspořádání krajinných složek a ekosystémů.

Strukturu krajiny dle Mimry (1995) určuje dále ekologický typ, rozloha, tvar, původ, vnitřní heterogenita (individuální parametry), počet a konfigurace (parametry skupinové) krajinných elementů, respektive skladebných součástí krajiny.

Lipský (1998) tvrdí o struktuře krajiny, že má rozhodující vliv na funkční vlastnosti krajiny. Upozorňuje na to, že jakákoliv změna v krajinné struktuře – v prostoru i v čase – mění průběh energo-materiálových toků v krajině. Pro hodnocení krajinné struktury si doporučuje v první řadě stanovit měřítko, resp. rozlišovací schopnost a také zmiňuje pojmy jako je makrostruktura a mikrostruktura. Lipský (2000) spolu s Š. Kyjevským používá pojmu *makrostruktura* pro hrubé plošné zastoupení základních forem využití půdy (les, pole, trvalé travní porosty, vodní plochy, sídla). Nezabývá se však jejich interakcí ani vnitřním prostorovým uspořádáním území uvnitř těchto kategorií. Naopak *mikrostruktura* se zabývá počtem krajinných složek různých kategorií, jejich průměrnou velikostí, rozmístěním, spojitostí a mozaikovitostí. Také Trnka (2006) definuje mikrostrukturu, a to jako heterogenní množinu maloplošných prvků, zejména forem rozptýlené zeleně (např. ekotonové lemy lesního pláště, dále pak kamenice, polní cesty, pěšiny, historické hraniční znaky, drobné sakrální stavby, ale i negativně působící krajinné prvky jako malé lomy, deponie, polní hnojiště apod.).

Krajinná struktura má nejčastěji charakter mozaiky. Ta je tvořena z jednotlivých elementů. Krajinná ekologie rozlišuje podle prostorově funkčních kritérií v různorodých krajinách obecně tyto krajinné elementy, složky (Forman a Godron, 1993):

- krajinná matrice (matrix)
- krajinné enklávy – plošky (patches)
- krajinné koridory (corridors)
- síť (networks)

2.1.2.1 Krajinná matrice (matrix)

Matrice je jedna z typů krajinných složek, která tvoří krajinu (spolu s ploškami a koridory). Představuje plošně nejrozsáhlejší a nejspojitéjší typ krajinného prvku, který má rozhodující význam pro fungování daného typu krajiny a také větší relativní plochu než jakýkoli typ krajinné složky v ní se nacházející (Forman a Godron, 1993). V některých

případech je matrice zjednodušeně chápána jako prostor obklopující krajinnou enklávu (Mimra, 1995).

Určení krajinné matrice v konkrétní krajině dle Lipského (1998) je někdy jednoznačné a jindy může být značně obtížné. V přírodní krajině, jak uvádí, je krajinná matrice za „normálních podmínek“ tvořena klimaxovým společenstvem. V mozaikovitě a fragmentované kulturní krajině, tvořené pestrou strukturou sídel, intenzivně využívaných ploch, je matrice mnohem heterogennější a její určení obtížnější. Rozhodující jsou tedy tyto 3 kritéria pro určení krajinné matrice (Forman a Godron, 1993):

1. *ukazatel relativní plochy* – Jestliže jeden typ krajinných složek jasně převládá nad ostatními, lze ji prohlásit za matrici. Druhy, které jsou dominantní v matrici, převládají v celé krajině.
2. *stupeň spojitosti* – Za matrici lze považovat složku, jež se vyznačuje vyšší spojitostí než ostatní typy krajinných složek, může přitom fungovat jako fyzická bariéra, jako koridor.
3. *vliv na dynamiku krajiny* – Matrice ovlivňuje celou krajinu tím, že představuje zárodek krajiny budoucí, ovlivňuje dynamiku celé krajiny daleko více než ostatní složky, měla by být dynamickým faktorem posilující ekologickou stabilitu. Toto kritérium se nejsložitěji odhaduje a má při určování matrice největší váhu.

2.1.2.2 Krajinné plošky (enklávy)

Plošku lze vymezit jako tu plošnou část povrchu, která se vzhledem liší od svého okolí. Plošky se různí co do své velikosti, tvaru, typu, heterogenity i vlastních hranic. Navíc plošky často obklopuje krajinná matrice, což je okolní plocha lišící se strukturou a druhovým složením (Forman a Godron, 1993).

Příčinou vzniku plošek je antropogenní činnost nebo porušení v důsledku přírodních procesů a také heterogenita krajiny (Klementová, 2005).

Podle způsobu vzniku Forman a Godron (1993) třídí plošky na tyto typy:

- **Disturbanční**
- **Zbytkové**
- **Regenerující**
- **Zdrojů prostředí**
- **Zavlečené** (introdukované)
- **Přechodné** (efemerní)

Mezi další důležité charakteristiky plošek patří velikost (plocha), tvar (určuje poměr vnitřního a okrajového prostředí, tzv. ekotonu, interakci s maticí), rozmanitost stanovišť, disturbance (intenzita, rozsah, četnost), hranice vůči sousedním útvarům, stáří a také izolovanost v krajině (Lipský, 2004c).

Velikost plošek je nejdůležitější proměnnou, která ovlivňuje biomasu, produkci a zásobu živin na jednotku plochy, stejně jako druhové složení a diverzitu (Lipský, 2004c).

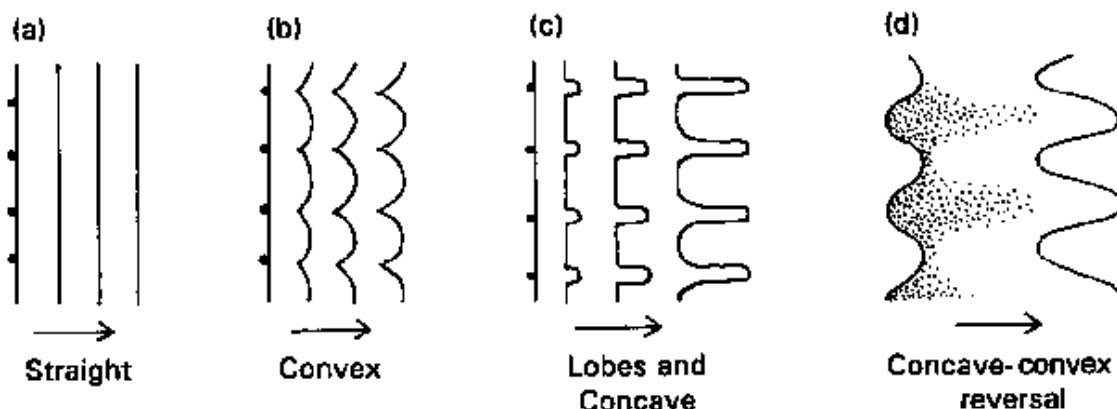
Tvar plošek, jak uvádějí Forman a Godron (1993), je důležitý pro rozšíření a pohyb organismů. Prvořadý význam tvaru při vymezení charakteru plošek v krajině souvisí s okrajovým efektem (v okraji je jiné druhové složení a počet druhů než ve vnějším pásu). Poměr vnitřního prostředí plošky ku okraji je užitečným ukazatelem ekologických podmínek v plošce, ale není pochopitelně jejich příčinou. Příčina spočívá v tom, že krajem proniká vítr, sluneční svit a další faktory z okolní krajinné matrice (Forman a Godron, 1993).

Rozlišujeme tři základní typy plošek dle tvaru (Lipský, 1998):

1. **izodiametrické plošky** s vysokým podílem vnitřního prostředí (přibližně stejných rozměrů – kruh, čtverec)
2. **protáhlé plošky** s menším vnitřním prostředím a s vysokým podílem okraje
3. **úzké plošky** bez vnitřního prostředí.

Forman a Godron (1993) zmiňují ještě další dva tvary – prstenec a poloostrovy. **Prstenec** má dlouhou celkovou hranici se značným okrajem, připomíná tedy spíše protáhlou než pravidelnou plošku. **Poloostrovem** je nazván výběžek nebo výčnělek plošky, na něž je možné pohlížet jako na zkrácené koridory. V tomto smyslu fungují jako trasy pohybu živočišných druhů v krajině a mohou usměrňovat jejich pohyb.

Obr. č. 2.2: Příklad tvarů a okrajů plošek (Kučera, T., 2002)



2.1.2.3 Koridory

Forman a Godron (1993) uvádějí, že koridory jsou úzké pruhy země, vznikající stejným způsobem jako plošky. Stálost nebo stabilitu koridoru podmiňuje v podstatě přímo mechanismus, který vedl k jeho vzniku. Dle strukturální charakteristiky, která je společná mnoha druhům koridorů se u většiny z nich prudce mění druhové složení od středu k okrajům.

V krajině jsou koridory využívány především jako trasy a vodiče. Propojují jednotlivé plochy, umožňují a usměrňují pohyb prvků a složek. Mezi další důležité funkce patří jejich filtrační, či bariérový účinek pro určité druhy. Často fungují jako stanoviště a jako zdroj ekologických vlivů na okolí. Koridory se mohou lišit svým vznikem, šířkou, stupněm propojenosti a křivolakosti. Mohou se odlišovat i tím, zda je v nich vodní tok a zda jsou propojeny tak, že vytvářejí síť (Forman a Godron, 1993).

Koridory **podle vzniku** dělíme podobně jako plošky na koridory vzniklé *narušením*, *zbytkové* koridory, koridory *zdrojů prostředí*, *pěstované* koridory, *introdukované* a *regenerující* koridory (Lipský, 1998).

Klíčovými faktory, které mají významný vliv na podstatu a funkci koridoru jsou (Forman a Godron, 1993):

- **šířka a její nepravidelnosti (zúžení, přerušování koridoru mezerami, přítomnost uzlů)** – Je prokázáno, že v širších živých plotech se vyskytuje vyšší diverzita lesních bylin a četnost, zejména u živých plotů širších než 12 metrů. Přítomnost nepravidelností šířky je faktor určující funkce koridoru (vodič, bariéra).
- **stupeň křivolakosti** – Základní ekologický význam stupně křivolakosti koridorů souvisí s pohybem podél koridorů, čím je koridor přímější, tím kratší je vzdálenost a tím rychlejší je pohyb mezi dvěma body v krajině.
- **spojitost** – Je základní mírou, jak propojené nebo prostorově spojitě jsou koridory, což lze jednoduše kvantifikovat počtem mezer na jednotku délky koridoru.

Společně s Formanem a Godronem (1993) dále rozlišujeme tři základní typy struktury koridorů:

- *Liniové koridory* – Jsou úzké pruhy a žijí v nich především druhy okraje.
- *Pásové koridory* – Jsou širší a uprostřed se v nich vyskytuje mnoho druhů vnitřku.
- *Koridory podél toků* – Regulují pohyb vody a látek z okolní krajiny do toku a působí i na transport v samotném toku. Šířka koridoru ovlivňuje erozi, odtok živin i vody, záplavy, sedimentaci a kvalitu vody.

2.1.2.4 Sítě

Spojením koridorů se vytvářejí v krajině sítě, které obklopují ostatní krajinné prvky. Koridory jsou v tomto případě matrice. Mohou být jimi nejen cesty anebo živé ploty, ale i jiné lineární prvky. Významnou charakteristikou struktury sítí jsou *typy spojení* jednotlivých linií. Spojení mohou mít (Klementová, 2005):

- tvar kříže,
- tvary písmena T,
- tvary písmena L.

Místa spojení koridorů (uzlíky), jak uvádějí Forman a Godron (1993), mohou sloužit jako stanoviště, která jsou sice širší než koridor, ale díky malé ploše nemohou být považovány za samostatné krajinné složky. Důležitou charakteristikou těchto úseků je vyšší biodiverzita (Forman a Godron, 1993, Klementová, 2005).

Mezi další strukturální charakteristiky řadí Lipský (2004c) výskyt a délku jednotlivých mezer v síti a hustotu sítě (délka koridorů v km/plochu území v km²). Průměrná výměra krajinných složek uzavřených těmito liniemi jsou měřítkem „velikosti oka sítě“. Velikost oka sítě je důležitá ve vztahu k akčnímu radiu jednotlivých druhů (Forman a Godron, 1993).

2.1.2.5 Ekotony

Ekotony jsou zóny na přechodu mezi dvěma sousedními ekologickými systémy vyznačující se vysokou mírou rozdílu ve srovnání s přilehlými oblastmi (Hufkens, 2008). Kvalitativně nejvýraznější přechody vznikají na rozhraní pestrých ekosystémů jako les-pole, les-louky, les-vodní plocha (Klementová, 2005).

Ekotonová společenstva jsou zpravidla tvořena řadou druhů charakteristických pro sousedící ekosystémy a navíc druhy specifickými pro ekotony. Velmi často je počet druhů a denzita jejich populací vyšší v ekotonu než v přilehlých společenstvech. Tendence k vyšší diverzitě a hustotě populací či biomase v okolí sousedních ekosystémů je v literatuře popisována jako edge effect. Mezi nejdůležitější funkce ekotonů patří funkce ekologická, funkce kulturní a produkční (Sklenička, 2003).

Za nejdůležitější prostorové atributy ekotonu je považována jeho šířka, délka a vertikální struktura. **Šířka** ekotonu zásadním způsobem určuje jeho ekologickou hodnotu. Závisí na mnoha faktorech, především na kvalitativním kontrastu sousedních ekosystémů, na jejich velikosti, na reliéfu, na povaze a stupni disturbance, proměnlivosti klimatu aj. (Sklenička, 2003, Klementová, 2005). V souvislosti s šířkou ekotonů Forman a Godron

(1993) uvádějí, že úzké přechody jsou časté mezi dvěma typy vegetace např. na rozhraní ekosystémů pole-les, kde ekoton je tvořen převážně směsicí druhů obou stran hranice.

Další prostorovou charakteristikou je **délka** ekotonů. Ta je vesměs přímo úměrná krajinné heterogenitě. Nepřímo vyjadřuje míru zprostředkování pozitivního vlivu ekologicky relativně stabilnějších prvků na prvky relativně labilní (Sklenička, 2003).

Obě zmíněné dimenze doplňuje charakteristika **vertikální struktury** ekotonů, která se vyjadřuje především charakteristikami vegetačních pater – výška, počet, kvalitativní charakteristiky (Sklenička, 2003).

2.1.2.6 Celková struktura krajiny

Základním rysem krajiny je její prostorová různorodost vyjádřená krajinnou strukturou. Celková krajinná struktura je založena na způsobu rozmístění krajinných složek – matrice, enkláv a koridorů – v prostoru. Možností vzájemných kombinací existuje nekonečné množství, ale rozmístění v prostoru je vždy nenáhodné a nejčastěji se vyskytuje několik následujících typů rozmístění (Lipský, 1998):

- a) **pravidelné** – vzdálenosti mezi složkami krajiny jednotlivých typů jsou přibližně stejné
- b) **ve shlucích** – nahlučení v určitých prostorech koncentrace
- c) **lineární** – pásovité uspořádání obdělávaných ploch a sídel v údolích v aridních nebo horských oblastech
- d) **paralelní** – struktura horských hřbetů a údolí.

Pro charakteristiku uspořádání složek v krajině se používá pojmů mikroheterogenita a makroheterogenita. **Mikroheterogenita** označuje stav, kdy soubor typů krajinných složek v blízkosti určitého bodu je podobný všude tam, kde se tento bod v krajině vyskytne (Lipský, 1998). **Makroheterogenita** znamená, že soubor krajinných složek se výrazně liší v jednotlivých částech sledovaného území (Forman a Godron, 1993).

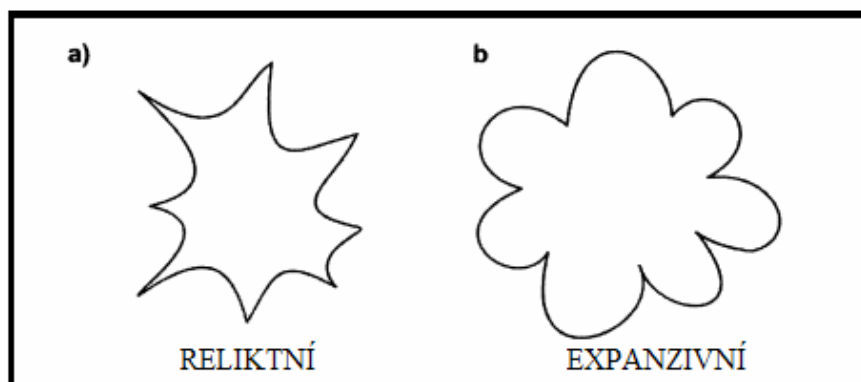
Krajinná heterogenita je základní vlastností krajinné mozaiky a charakterizuje její složitost. Z krajinně ekologického hlediska můžeme krajinnou heterogenitu definovat pomocí těchto atributů (Mimra, 1993):

- typová rozmanitost krajinných elementů
- intenzita vzájemných vztahů mezi krajinnými elementy
- velikost a tvar těchto krajinných elementů
- prostorová konfigurace krajinných elementů
- povaha vzájemných vztahů mezi krajinnými elementy
- dynamika změn charakteristik uvedených výše.

Mezi další vlastnosti lépe charakterizující krajinu (její strukturu) můžeme zařadit (Lipský, 1998):

- **Mozaikovitost** krajiny – Vyjadřuje stupeň jejího rozčlenění, je mírou množství enkláv (plošek) v krajině – čím větší počet (drobnějších) enkláv, tím větší mozaikovitost.
- **Poréznost** krajiny – Vyjadřuje se hustotou enkláv určitého typu v krajině. Nízké hodnoty poréznosti indikují velkou vzdálenost mezi enklávami a jejich malý počet.
- **Kontrast** – Integrovaný ukazatel stupně ekologické rozdílnosti a náhlosti přechodu mezi dvěma odlišnými krajinnými elementy, na libovolné prostorové úrovni. A také je současně důležitým ukazatelem krajinné heterogenity.
- **Konektivita (propojenost)** – Vyjadřuje propojenost jednotlivých složek v krajině, často formou koridorů. Stupeň propojenosti je důležitý pro možnosti migrace a genetické výměny informací. Opakem konektivity je **izolovanost**.
- **Zrnitost krajiny** – Je dána velikostí krajinných složek, které se v ní nacházejí. Podle velikosti zrna se rozlišují krajiny jemně, středně nebo hrubě zrnité (závislost na měřítku). Zrnitost krajiny je ovlivněna lidskou činností.
- **Tvar hranic mezi složkami v krajině** – Expanzivní (rozpínavá) složka se vyznačuje konvexními hranicemi, reliktní krajinná složka (zatlačovaná) – hranicí konkávní (viz. Obr. č. 2.3). Obecně vede vývoj tvaru hranic od konvexity ke zvlněné linii, která má tendenci se stále zaoblovat. Přímé geometrické linie jsou charakteristické pro kulturní krajinu a indikují umělá rozhraní antropogenního původu (Forman a Godron, 1993).

Obr. č. 2.3: Reliktní a expanzivní krajinná složka (Sklenička, 2003, dle Formana a Godrona, 1993).



2.1.3 FUNKCE KRAJINY

Funkcí se rozumí toky energií, minerálních živin a druhů organismů mezi skladebnými ekosystémy (Forman a Godron, 1993). Fungování krajiny je závislé na její struktuře. Každá změna krajinné struktury mění průběh energomateriálových a informačních toků v krajině. Mezi základní strukturální charakteristiky krajiny patří charakter matrice, existence a typ koridorů a sítí (Lipský, 1998).

Pohyb v krajině se odehrává buď v matici nebo v koridorech a jejich sítích. Pohyb krajinnou maticí závisí na její spojitosti, početnosti rozhraní, jejich kontrastu a průchodnosti. Pohyb v síti závisí na hustotě, spojitosti a „kvalitě“ sítě, na možnosti alternativních tras (Lipský, 1998). Toky energie, látek a druhů se odehrávají v různých prostředích (vzduch, voda, půda, po povrchu) a závisí na čtyřech hlavních přenosných mechanismech, které určují vektory pohybu – vítr, voda, živočichové a člověk (Forman a Godron, 1993).

2.1.4 DYNAMIKA KRAJINY

Dynamikou (změnou) krajiny se rozumí přestavba struktury a funkce ekologické mozaiky v čase. Dnešní typy krajín jsou výslednicí spolupůsobení pěti základních přírodních faktorů: reliéfu krajiny, podnebí, osídlení rostlin a živočichů, vývoje půdy a disturbancí. Krajina neustále osciluje mezi stabilitou a nestabilitou vyvolanou právě disturbancemi. V případě, že jsou změny v krajině dostatečně silné nebo trvají delší čas, může dojít v krajinné struktuře i k nevratným změnám a vývoji v jiný typ krajiny (Forman a Godron, 1993).

Lipský (2004b) říká, že krajina je složitý, otevřený a dynamický systém, jenž je výsledkem vlivu a interakcí dlouhé řady přírodních a antropogenních procesů. Jejich působení není vlastně nikdy uzavřené a krajina podléhá neustálým změnám a vývoji. Jak dále zmiňuje, v kulturní krajině se k přírodním faktorům připojuje se svou činností člověk, který se postupně stává rozhodujícím, hlavním a nejdynamičtějším krajínotvorným činitelem. To potvrzuje také Novotná (2001), která člověka označila za hlavního původce rušivých vlivů.

Mezi dlouhodobé a dlouhodobě působící charakteristiky krajiny patří morfologie a podnebí, zatímco biotická složka a její působení jsou relativně krátkodobější. To platí i o antropogenní činnosti, která probíhá ve srovnání s většinou přírodních procesů velmi rychle, v krátkých časových dimenzích (Lipský 2004b).

Veškeré přírodní procesy v krajině jsou navzájem propojené a podmíněné – fungují zpětné vazby. Geomorfologie ovlivňuje vzhled krajiny přímo, klima nepřímo, a to zprostředkovaně přes modelaci terénu, druh vegetace, vodního režimu, půdotvorných procesů a zvětrávání (Lipský, 1998).

2.1.5 EKOLOGICKÁ STABILITA

Podstatu ekologické stability vyjádřil Míchal (1994) ve své definici, v níž uvádí, že *ekologická stabilita* je schopnost ekologického systému přetrvávat i za působení rušivého vlivu a reprodukovat své podstatné charakteristiky v podmínkách narušování zvenčí. Tato schopnost se projevuje minimální změnou za působení rušivého vlivu nebo spontánním návratem do výchozího stavu, resp. na původní vývojovou trajektorii po případné změně. Obecně však můžeme ekologickou stabilitu vyjádřit dle Skleničky (2003) jako reciprokou hodnotu množství dodatkové energie, kterou je třeba vynaložit na její udržení.

J. BoLarsen (1995) považuje za hlavní složky stability stálost (setrvačnost) a pružnost (obnovitelnost). O stabilitě dále říká, že musí být vždy posuzována v kontextu s náhodnými narušeními. Kromě toho se domnívá, že další lidské činnosti jako je znečišťování a globální změny klimatu ovlivňují současnou a budoucí stabilitu lesních ekosystémů.

Dle Löwa (1995) lze rozlišovat ekologickou stabilitu vnitřní a vnější. Určeny jsou charakterem působících činitelů. **Vnitřní** ekologická stabilita je schopnost ekologického systému existovat při normálním působení faktorů prostředí včetně těch extrémů, na něž jsou ekosystémy dlouhodobě adaptovány. **Vnější** ekologická stabilita je schopnost odolávat působení mimořádných vnějších faktorů, na něž není ekosystém přírodním vývojem adaptován.

Podle reakce systému (reakce z vlastního podnětu nebo na narušování z venku) rozlišujeme tyto čtyři základní typy ekologické stability (Lipský, 1998):

- **Konstantnost** – ekologický systém sám od sebe nekolísá nebo jen v zanedbatelném rozsahu
- **Cykličnost** – ekologický systém kolísá sám od sebe v pravidelných cyklech
- **Rezistence** – ekologický systém je odolný vůči narušení zvenčí, působení cizího faktoru nezpůsobí významné změny
- **Resilience** – ekologický systém se působením cizího faktoru mění, ale po odeznění rušivého vlivu se působením autoregulačních mechanismů k výchozímu stavu navrácí.

S ekologickou stabilitou souvisí pojem *ekologická rovnováha*. Ta označuje, jak uvádí Míchal (1994), dynamický stav ekologického systému, který se trvale udržuje s malým kolísáním nebo do něhož se systém po případné změně opět spontánně navrácí. Je-li dosahována v podmínkách působení vnějších systémů cizích faktorů, stává se hlavním projevem ekologické stability. Tam, kde je rovnováha zajišťována pouze lidskými zásahy, mluvíme o rovnováze antropogenní (Sklenička 2003).

Protikladem ekologické stability je *ekologická labilita*, jež se projevuje jako neschopnost ekologického systému přetrvat při působení „cizího“ vlivu zvenčí nebo neschopnost vrátit se po případné změně k výchozímu stavu, resp. na původní vývojovou trajektorii. Často je to přechodná vlastnost ekosystémů, která může vést ke vzniku nového ekologického systému s obnovenou stabilitou, přiměřenou nové situaci (Míchal, 1994).

Ekologickou labilitu rozdělil Sklenička (2003) podle druhu působícího faktoru a reakce systému na tyto základní typy:

- **Endogenní změny** – ekosystém vykazuje velké změny sám od sebe
- **Endogenní fluktuace** – ekologický systém vykazuje nepravidelné kolísání „z vlastních zdrojů“
- **Exogenní změny** – ekosystém reaguje na cizí faktory velkými změnami
- **Exogenní fluktuace** – výrazné nepravidelné kolísání vlivem cizího faktoru.

2.2 VÝVOJ ČESKÉ KULTURNÍ KRAJINY

Vznik kulturní krajiny, tj. krajiny trvale využívané a ovlivňované člověkem, spadá na území České republiky do období neolitu, tedy asi do 5. tisíciletí před naším letopočtem. Neolitické zemědělci osídlili pouze nejsušší, nejteplejší a zároveň nejúrodnější sprašové oblasti do 300 m nadmořské výšky. Vyhýbali se jak polohám v údolních nivách, tak vyšším polohám, které zůstaly kryté hustým lesem. Neolitické osídlení bylo ještě značně řídké a nevyvolalo velké destruktivní procesy. Systém hospodaření byl přílohový a půda občiny se dělila na pole a příloh (příloh je půda ležící ladem více než 2 roky). Zemědělská výroba mohla být na jednom místě provozována 12 – 18 let, potom musela být přesunuta na jinou plochu, získanou žďářením. Přirozená regenerace opuštěné zemědělské půdy pak vyžadovala 30 – 40 let. Rotace les-pole-les tak vytvářela v krajině proměnlivou mozaiku (shifting mosaic) lesních a odlesněných ploch (Lipský, 2000).

S nástupem doby bronzové (2200 př. n. l. – 750 př. n. l.) dochází k výraznějšímu nárůstu zemědělsky obdělávaných ploch. Přetrvávající žárové hospodářství je doplněno o bronzové nástroje, především srp a dochází tak k zásadnímu posunu limitů zemědělství (Löw a Míchal, 2003).

V době železné (750 let př. n. l. – 0 př. n. l.) nahrazuje měkký bronz železo. Železný srp, železná sekera, železná kosa a nůž byly základními nástroji. Okovaný železný pluh (původně dřevěný) a později železná radlice umožnily postupný přechod na přílohovou hospodářskou soustavu (střídání orné půdy 3 – 4 roky a přílohu 5 – 7 let). Přílohový systém podněcoval k trvalému usazení, což vedlo ke vzniku pevných hospodářských obvodů – plužin (Löw a Míchal, 2003).

Od 6. století nastává slovanská kolonizace a zemědělskou činností v krajině se opět rozšiřovala mozaika zemědělských odlesněných ploch. Slovanské zemědělství bylo orné a usedlé. Odhaduje se, že kolem roku 850 zaujímala zemědělská půda v Čechách cca 10 % území. Lesy po skočení kolonizace pokrývaly většinu území – asi 75 % (Lipský, 1998).

Ve 12. – 13. století během středověké kolonizace proběhl zábor rozlehlých oblastí doposud zachovaných v přírodním stavu, což platí především pro pahorkatiny až vrchoviny na krystaliniku. Příkladem je Českomoravská vrchovina a navazující území na západě, kde původní téměř souvislý prales se postupně měnil na mozaiku polí, luk, pastvin, trvalých sídlišť a zbytkových lesů (Ložek a Němec, 2007). Důvodem této proměny byl rychlý růst počtu obyvatel českých zemí a rozmach českého státu, který si vynutil změnu celého systému hospodaření – zavedení trojpolního systému (Lipský 2000).

Ve 14. století se vytvořil ekologicky nepříznivý poměr lesů a orné půdy a v některých oblastech bylo dosaženo vůbec nejnižší historické výměry lesa. V průměru však zemědělská půda zaujímala mnohem menší výměru než dnes – kolem 30 %. Vlivem relativní přelidněnosti, vyčerpání a snížení půdní úrodnosti zanikla koncem 14. a začátkem 15. století řada středověkých vesnic, zejména v horších půdních a klimatických podmínkách (Lipský, 2000).

V důsledku husitské revoluce se hospodářský i politický život demokratizoval. Šlechta začala podnikat v zemědělství a v průmyslové výrobě. Ráz krajiny byl nejvíce ovlivňován změnami ve využívání krajiny v důsledku nového rozvoje železářství a sklářství. Podstatně se zvýšil počet objektů na zpracování železa, zejména hamrů. Jako palivo se využívalo dřevěné uhlí a tím docházelo k další likvidaci původních lesů. Reprodukce lesa nestačila pokrýt potřebu dřeva a les velmi ustupoval. Na charakteru krajiny se též projevilo masové zakládání rybníků (Bukáček a Matějka, 1997).

Období třicetileté války (1618 – 1648) je charakterizováno Lipským (2000) jako období zásadních zvrátů v dosavadním vývoji osídlení a hospodářského využívání krajiny. Snížení antropického tlaku na krajinu (počet obyvatel klesl o jednu třetinu, hospodářství bylo zcela rozvrácené a řada vesnic zanikla) mělo pronikavý vliv na krajinnou strukturu. Většina krajiny zůstala během třicetileté války a v době krátce po ní hospodářsky nevyužitá, dočasně ponechaná působení přírodních procesů. Na opuštěných plochách docházelo ke spontánnímu vývoji směrem k lesním společenstvům přírodního charakteru.

Obnova řádné kultivace krajiny trvala nejméně do 18. století. Tehdy byl položen základ tzv. barokní české krajiny s typickou sakrální architekturou na vesnici (barokní kostel jako dominanta venkovského sídla) i ve volné krajině (kříže, boží muka, kapličky), často ve spojení se solitéry, skupinami a alejemi stromů. Významně se zvýšila především výměra obdělávané (orné) půdy, byl to nárůst extenzivní, na úkor lesů, pastvin a ladem ležící půdy, který nebyl doprovázen odpovídajícím růstem výnosů. Lze říci, že v průběhu 18. století v Čechách již výrazně převládala orná půda nad ostatními krajinnými složkami, jenž tvoří lesy, louky, pastviny, rybníky (Lipský 2000).

V 19. století se odrazily ve struktuře a vývoji kulturní zemědělské krajiny zásadní systémové změny v zemědělství. V zemědělské výrobě již zcela převládl střídavý systém hospodaření. Funkci obnovy úrodnosti půdy převzalo místo úhoru hnojení, kultivace a souhrn plodin ve střídavém osevním postupu. Zatímco na počátku 19. století tvořil úhor 28 % orné půdy, do konce století prakticky vymizel (Lipský, 2000).

Les u nás dosáhl historicky nejmenšího rozsahu právě v 1. polovině 19. století. Ve 2. polovině 19. století se již ale v méně úrodných vyšších oblastech zalesňovalo. Toto století je také obdobím napřimování vodních toků, prvních velkoplošných meliorací a počínajících rozsáhlých povrchových devastací vlivem těžby nerostných surovin. Koncem 19. století se začínají v krajině stavět první přehradny (Lipský, 2000).

První polovina 20. století i přes dvě světové války z hlediska vývoje krajiny nebyla nijak významným mezníkem (Sklenička, 2003). Podoba tradiční české „barokní“ krajiny, vytvořené v 18. století se udržela. Vyznačovala se jemnou mozaikou drobných polí, hustou sítí polních cest lemovaných alejemi ovocných stromů a vesnicemi, obklopenými stromovou zelení ovocných zahrad. Pomalý přírůstek lesní půdy byl soustředěn do horských oblastí (Lipský, 1998).

Během uplynulých 40 let, od 50. let 20. století do současnosti prodělala struktura zemědělské krajiny zcela zásadní, hluboké a dramatické změny. Jejich příčinu spatřuje Lipský (2000) v převratných změnách politických a ekonomických, ve změnách vlastnických poměrů a v přechodu od malovýrobních technologií soukromého zemědělství k socialistické velkovýrobě. To provázelo scelování polních honů do velkých družstevních lánů, odstraňování mezí a remízů, rozorání pastvin, zúrodnování podmáčených luk a technické úpravy vodních toků. Intenzifikace zemědělství si vyžádala také výstavbu nových velkokapacitních staveb, vnější tvář vesnice byla zásadně měněna (Bukáček a Matějka, 1997).

Koncem 70. let přeměna tradiční, původně rozmanité a polyfunkční venkovské krajiny v jednoúčelový výrobní prostor u nás vrcholila. Tento plánovitě řízený proces nových strukturálních a organizačních změn v krajině postihl prakticky celé území České republiky. Zejména nížinné oblasti s bonitními půdami, zemědělsky využívané již po celá tisíciletí, byly systematicky „vyčišťovány“ a strukturálně zjednodušovány (Trnka, 2006).

K změnám v krajině dochází i dnes. Lipský (2004b) vidí příčinu v působení změny vlastnických poměrů a celého ekonomického prostředí. Oficiální statistiky evidence nemovitostí ukazují pokračující mírný pokles výměry orné i celkové zemědělské půdy, který je prolongací již předchozího vývoje. Pokud jde o mikrostrukturu, tak celková hrubozrná struktura naší venkovské krajiny, která v typologii evropských kulturních krajin dostala název „collective openfields“, se ani po revoluci nijak podstatně nezměnila. Odpovídá totiž používaným velkovýrobním technologiím i celkovému evropskému trendu zvětšování obdělávaných pozemků. Jen místy, zpravidla v těsné blízkosti vesnických domků, jsou vidět jemné struktury políček určených převážně k samozásobení.

Bukáček (2000) shrnuje současnou tvář krajiny jako výsledek jejího využívání především člověkem v historickém kontextu. Způsob využívání vtiskává krajině charakteristiky, jež vnímáme v několika rovinách: historicky, rovinou současnosti a nadčasově. Každá krajina je podle něho vyjádřením nejen současné epochy, ale nese čitelné atributy jejích minulých struktur.

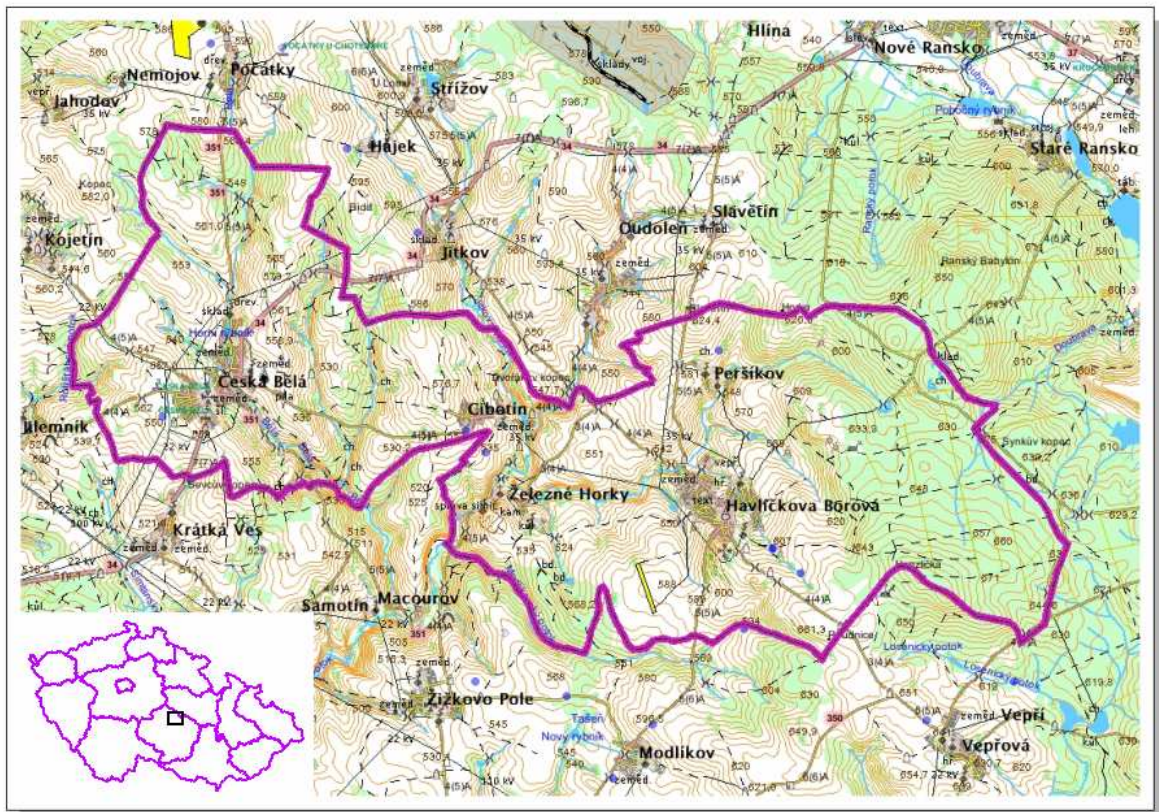
Budoucí vývoj české kulturní krajiny podle Lipského (2000) čeká v souladu s přírodními podmínkami, trvalými rozdíly v podnebí a úrodnosti půdy diferencovaný vývoj:

- 1. V nejúrodnějších oblastech** (Polabí a dolní Poohří, Haná, jižní Morava) bude převládat intenzivní zemědělství, rentabilní a konkurenceschopné; zalesnění a zatravnění zde bude minimální.
- 2. V pahorkatinách a vrchovinách** dojde ke zvýšení podílu luk a pastvin, k zalesnění na svažitých plochách, ke zvýraznění mimoprodukčních funkcí.
- 3. Horské a podhorské oblasti**, z hlediska zemědělství vždy problematické, se nevyhnou masivnějšímu zalesnění; částečným řešením může být rozvoj agroturistiky.

3. ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

3.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se skládá z katastrů obcí Česká Bělá, Cibotín, Havlíčkova Borová, Peršíkov, Železné Horky. Nachází se v kraji Vysočina, v bývalém okresu Havlíčkův Brod. Celková výměra modelového území je 3881 ha.



Správní území *České Bělé* je tvořeno ze dvou místních (městských) částí: z *České Bělé* (1189 ha) a z obce *Cibotín* (411 ha). Obě patří do mikroregionu Svazek obcí Přibyslavska. Samotný městys *Česká Bělá* se nachází na 49°38'41" severní šířky a na 15°41'28" východní délky. Leží při státní silnici č. 34 Hlinsko – Havlíčkův Brod a je vzdálen od bývalého okresního města Havlíčkův Brod přibližně 12 km.

Správní území Havlíčkovy Borové se skládá ze tří místních (městských) částí: *Havlíčková Borová* (1759 ha), *Železné Horky* (361 ha) a *Peršíkov* (162 ha). Obce patří do mikroregionu Borovsko, Přibyslavska a jsou členy Sdružení obcí Podoubraví. Vlastní Havlíčkova Borová se nachází na 49°38'12" severní šířky a na 15°46'52" východní délky.

V podrobnějším vymezení je situovaná cca 20 km severovýchodně od Havlíčkova Brodu. Mezi významná střediska v blízkosti lze uvést např. Chotěboř a Žďár nad Sázavou.

Severovýchodní a východní část řešeného území zasahuje do všech zón ochrany (nejvíce 3. zóna) CHKO Žďárské vrchy vyhlášené výnosem MK 25. 5. 1970/č.j. 8908/70 II/2. Členitá krajina Žďárských vrchů je charakteristická pestrým střídáním luk, pastvin, polí, lesů a rybníků. Dodnes si zachovala charakter vyvážené a zachovalé kulturní krajiny (Správa CHKO Žďárské vrchy, 2008a). CHKO Žďárské vrchy je pramennou oblastí na hlavní evropské rozvodnici mezi Severním a Černým mořem a je vyhlášena za CHOPAV. Vyskytují se zde zvláště cenná společenstva rašelinišť a vlhkých rašelinných luk s řadou chráněných a ohrožených druhů rostlin a živočichů (Správa CHKO Žďárské vrchy, 2008a). V k.ú. Havlíčkova Borová severovýchodně od obce, v rozsáhlých lesích Ranského masivu, se dále nalézají NPR Ransko a PR Ranská jezírka.

3.2 GEOMORFOLOGIE

Geomorfologické zařazení téměř celého zájmového území je podle zeměpisného lexikonu ČSR následující (Demek, 1987):

- Provincie: Česká vysočina
- Soustava: Česko-moravská
- Podstava: Českomoravská vrchovina
- Celek: Hornosázavská pahorkatina
- Podcelek: Havlíčkobrodská pahorkatina
- Okrsek: Přibyslavská pahorkatina

Nejvýchodnější část zájmového území se geomorfologicky mírně odlišuje:

- Celek: Křižanovská vrchovina
- Podcelek: Bítešská vrchovina
- Okrsek: Henzlíčka

Hlavním znakem celého území je pahorkatinný ráz krajiny s mělkými údolími vodních toků. Sklonitosti terénu vesměs nepřesahují v plošných blocích 8 – 10 %, jen pomístně v terénních úžlabích a na abrazních terasách vodních toků je sklonitost podstatně vyšší (Dobiáš, 1997).

Česká Bělá se nachází v rozmezí nadmořských výšek 570 m n. m. – 470 m n. m. Převážná část území leží v poloze 500 – 550 m n. m. *Havlíčková Borová* se rozkládá mezi hřbetem Henzličky a Dářskou brázdou v nadmořské výšce 586 m n. m. Nejvyšší bod Henzlička dosahuje výšky 692 m n. m. Nejnižší bod Borovského potoka leží u Železných Horek (490 m n. m.).

3.3 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

3.3.1 ČESKÁ BĚLÁ A CIBOTÍN

Řešené území patří dle Dobiáše (1997) k hydrogeologickému rajónu č. 652 Krystalinikum v povodí Sázavy. Horniny krystalinika mají sníženou puklinovou propustnost. K.ú. Cibotín spadá do povodí Jitkovského potoka. Obecně však patří převážná část předmětného území do povodí Bělé (1-09-01-031). Bělá má plochu povodí 18,684 km², průměrný průtok se pohybuje okolo 70 l/s. Vlévá se do vodárenského toku Borovský potok v km 5,1. Na říčce Bělá je také situováno několik vodních nádrží – rybníků, nacházejících se jednak v intravilánu obce Česká Bělá a jednak níže po toku nad jejím zaústěním do Borovského potoka. Další vodní plochy se vyskytují na oboustranných bezejmenných přítocích Bělé.

Neopomenutelná je existence vyhlášeného pásma hygienické ochrany stupně II (PHO IIa) situovaného SZ od obce Česká Bělá (Dobiáš, 1997).

3.3.2 HAVLÍČKOVA BORO VÁ, PERŠÍKOV, ŽELEZNÉ HORKY

Řešené území dle Zemánkové (1997) se nachází v masívech Krystalinika v povodí Sázavy. Zvodnění je v oblasti nevýrazné. Vodopisně náleží území do povodí Doubravy (pramení v SV části území v prostoru „Ranských jezírek“) a Sázavy. Rozvodnice prochází ve směru SSZ – JJV Ranským masivem.

K.ú. Havlíčkova Borová, Peršíkov a Železné Horky jsou odvodňovány Borovským potokem (1-09-01-032) a jeho oboustrannými přítoky. Borovský potok s celkovým povodím 72,860 km² se vlévá do Sázavy v km 177,6. V území se dále nachází několik vodních ploch. Významný je Podhorský rybník, ze kterého pramení jeden z přítoků Borovského potoka a vodní nádrž „V Kopaninách“, jež slouží pro zadržování vody v krajině. V severovýchodní části vznikla zatopením bývalých železnorudných dolů vodou tzv. „Ranská jezírka“ (Zemánková, 1997).

Východní část území (shodně s CHKO) leží v CHOPAV Žďárské vrchy. Pásmo hygienické ochrany PHO 1 „Havlíčková Borová“ leží na 2,5 ha (Zemánková, 1997).

3.4 GEOLOGICKÉ A PŮDNÍ PODMÍNKY

3.4.1 ČESKÁ BĚLÁ A CIBOTÍN

Geologickým podložím je v celém řešeném území prvohorní masiv Českomoravské vysočiny, tvořený převážně žulami, rulami, pararulami různé zrnitosti, s menším obsahem živin, kyselým chemizmem a dlouhou dobou rozpadu. Území spadá do oblasti metamorfovaných hornin strážeckého moldanubika při styku s moldanubikem českým. Dominantními horninami jsou biotitické až sillimaniticko–biotitické pararuly, amfibolity a serpentinity (Dobiáš, 1997).

Půdy jsou zde charakterizovány jako středně těžké, převážně hlinitopísčité. Nejrozšířenějším typem půdy je kambizem (hnědá půda kyselá). Lesní půdy se řadí vesměs do skupin hnědých a šedých lesních půd s různým stupněm podzolizace. Často se vyskytuje různá intenzita oglejení (Dobiáš, 1997).

3.4.2 HAVLÍČKOVA BORO VÁ, PERŠÍKOV, ŽELEZNÉ HORKY

Zájmové území se z regionálně geologického hlediska dle Zemánkové (1997) nachází na severozápadním okraji strážeckého moldanubika. Severovýchodní část území zasahuje do ranského bazického masivu. Na malé ploše zde vznikl velmi pestrý soubor dunitů, peridotitů, troktolitů, olivínických, pyroxenických gaber. Jihovýchodně od Borové se vyskytují izometrická tělesa granitů mrákotínského typu (Zemánková, 1997).

V území jsou převažujícím typem půd kambizemě (hnědé půdy kyselé, typické, podzolované formy) a pseudogleje. V extrémních polohách se vyskytují glejové půdy zrašeliněné (Zemánková, 1997).

3.5 POMĚRY KLIMATICKÉ

Modelové území se nachází v oblasti mírně teplé a vlhké (klimatický region 7). Vyšší polohy přísluší již do oblasti mírně chladné, vlhké (klimatický region 8) a polohy nižší inklinují k oblasti teplé, mírně vlhké (klimatický region 3). Západní část zájmového území je charakterizována průměrnou roční teplotou vzduchu 6,5°C a průměrným ročním úhrnem srážek 619 mm. Východní část území se vyznačuje průměrnou roční teplotou vzduchu 6,9°C a průměrným ročním úhrnem srážek 635 mm. Převládajícími směry větrů jsou SZ – 17,8 % a JV – 17,0 % (Dobiáš, 1997, Zemánková, 1997).

3.6 BIOGEOGRAFICKÉ ČLENĚNÍ

Předmětné území v širších vztazích patří do Hornosázavské pahorkatiny, která je součástí Českomoravské vrchoviny, jako přírodní krajinné oblasti, ve specifickém hodnocení do provincie středoevropských listnatých lesů, podprovincie hercynské (Dobiáš, 1997, Zemánková, 1997).

3.6.1 ČESKÁ BĚLÁ A CIBOTÍN

Z geobotanické rekonstrukční mapy (Mikyška et al., 1968) vyplývá, že na většině území byly zastoupeny acidofilní doubravy (*Quercion robori-petrae*) a bikové bučiny (*Luzulo - Fagion*), v údolních nivách společenstva luhů a olšin (*Alnetea glutinosa*).

Území spadá do Havlíčkobrodského bioregionu (1.48). Vegetační stupeň je suprakoliní až submontánní (Culek, 1995). Dle Dobiáše (1997) zde převažuje biota 4. bukového vegetačního stupně (VLS 4), na chladnějších vlhčích polohách VLS 5 (jedlobukový), na menších sušších a teplejších lokalitách VLS 3 (dubobukový).

3.6.2 HAVLÍČKOVA BORO VÁ, PERŠÍKOV, ŽELEZNÉ HORKY

Dle rekonstrukční geobotanické mapy (Mikyška et al., 1968) mají v řešeném území přirozené zastoupení bikové bučiny (*sv. Luzulo - Fagion*), které ve východní výše položené části Ranského masivu přechází v podmáčené smrčiny *sv. Bazzanio - Piceetum*.

Řešené území Havlíčkova Borová se nachází podle Culka (1995) v přechodném pásu mezi Havlíčkobrodským bioregionem (1.48) a Žďárským bioregionem (1.65). Vyskytují se zde dle Zemánkové (1997) 5 VLS, 6 VLS a 7 VLS. Dnes je druhová skladba lesních porostů místy naprosto nevhodná, neodpovídající původní dřevinné skladbě (v zastoupení je hlavní dřevinou smrk).

3.7 FLORA A FAUNA

V zájmovém území se v dřevinném patře nejčastěji vyskytuje bříza bělokorá (*Betula pendula*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mleč (*Acer platanoides*), lípa velkolistá, srdčitá (*Tilia platyphyllos Scop.*, *Tilia cordata*), jilm drsný (*Ulmus glabra*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), smrk ztepilý (*Picea abies*). V potočních nivách a na prameništích se dnes významně uplatňuje olše šedá (*Alnus incana*) a různé druhy vrb (*Salix caprea L.*, *Salix fragilis L.*). K převládajícím druhům keřů patří dle Culka (1995) hloh (*Crataegus sp.*), bez černý (*Sambucus nigra*), růže šípková

(*Rosa canina*) a slivoň trnka (*Prunus spinosa*). Mezi chráněným rostlinstvem dle Správy CHKO Žďárské vrchy (2008b) a Rouse (1989) vyniká bledule jarní (*Leucojum vernum*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), oměj různobarevný (*Aconitum variegatum*), prvosenka vyšší (*Primula elatior*), vstavač plamatý (*Orchis maculata*), řeřišnice trojlistá (*Cardamine trifolia*), žindava evropská (*Sanicula europaea*) a tolije bahenní (*Parnassia palustris*).

Mezi vzácnou faunu náleží například čáp černý (*Ciconia nigra*), ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*), čolek horský (*Triturus alpestris*), ropucha obecná (*Bufo bufo*), skokan hnědý (*Rana temporaria*), slepýš křehký (*Anguis fragilis*), myšivka horská (*Sicista betulina*), hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*), datel černý (*Dryocopus martius*), sýc nejmenší (*Glaucidium passerinum*), sýc rousný (*Aegolius funereus*), kulíšek nejmenší (*Glaucidium passerinum*), káně lesní (*Buteo buteo*), dále ježek západní (*Erinaceus europaeus*), ježek východní (*E. concolor*), netopýr severní (*Eptesicus nilsoni*), zmije obecná (*Vipera berus*) a užovka obojková (*Natrix natrix*). Z hmyzu se vyskytuje např. střevlík měděný (*carabus cancellatus*), otakárek feniklový (*Papilio machaon*) (Rous, 1989, Culek, 1995, Správa CHKO Žďárské vrchy, 2008b).

3.8 HISTORICKÝ VÝVOJ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Historickým vývojem obce Česká Bělá a Cibotín se zabývá podrobněji ve svých publikacích Stránská (2004, 2006) a Šidlák (2004). Jejich publikace mi byly hlavním zdrojem.

3.8.1 ČESKÁ BĚLÁ

Název obce vznikl podle potoka Bělé, který se u Stříbrných Hor vlévá do Sázavy. První zmínka pochází z roku 1257. Nálezy kamenných pracovních nástrojů v okolí Bělé ale utvrzují v tom, že zde člověk sídlil již v době neolitické. Tento kraj byl částí pohraničního hvozdu mezi Čechami a Moravou. Byl hustě pokryt lesem a skýtal pravěkým osídlencům hojnost potravy. Tudy procházely v té době dvě stezky spojující obě země – Haberská a Libická. O Haberské stezce je zmínka v Kosmově kronice již roku 1101.

Bělá byla střediskem jedné části Lichtenburského panství, tzv. bělského újezdu, kde probíhal čilý hospodářský a společenský život, který se ještě zvětšil s objevením ložisek stříbra. S ním také souvisel příchod německých horníků (kolonistů) a změna rázu krajiny, která byla náhle poseta četnými doly, haldami hlušiny i tavírnami na stříbro. V roce 1269 byla Bělá povýšena na město. Městečko se nacházelo ve svahu nad říčkou, kde bylo vytyčeno obdélné podlouhlé tržiště s kostelem na západní straně.

Po vyčerpání stříbrnosných žil došlo k odlivu horníků z celé oblasti za bohatými nalezišti u Kutné Hory. Bělá po odchodu kovkopů nabyla rázu zemskodeskového statku s hospodářskými rolníky, domkáři a řemeslníky různých odvětví a stala se opět zemědělskou osadou.

V roce 1599 městečko kupuje Německý Brod, který je vlastníkem asi do roku 1731. Poté patří hraběti Šporkovi, Štěpánu Langrovi a Františku Sajfrtovi. Poslední jmenovaný založil v Bělé zámecký park.

3.8.2 CIBOTÍN

Ves Cibotín (Seibotendorf – „Seibotova ves“) vznikla Sybotem (správce báňské správy) někdy v první polovině 13. století v souvislosti s osidlováním této krajiny za účelem dolování stříbra. Ves patřila původně k německým hornickým osadám. Ještě před druhou světovou válkou měl Cibotín více než 200 obyvatel.

3.8.3 HISTORIE KOLEKTIVIZACE

V roce 1949 převzalo 15 domkářů a maloročníků agendu bývalého strojního družstva v Cibotíně. Pro těchto 15 členů se tato skutečnost stala podnětem k založení jednoho z prvních JZD v okrese Havlíčkův Brod. V prvním roce hospodařili maloročníci samostatně (členové KSČ). Větší sedláci do JZD nevstoupili. V dalších letech postupným agitováním a vyhrožováním, donutili vstoupit do družstva i ostatní zemědělce. Následovalo rozorání mezi mezi poli. „Kolik pokolení je upevňovalo kamením sesbíraných po polích. Podchycovaly polní prst' na stráních, bránily, aby ji přivaly vody neodnesly. Přetínaly jednotvárné hnědé plochy, po staletí byly uznávanými hranicemi, zakreslenými v mapách, značenými mezníky. Byly nejspolehlivějšími svědky, rozhodovaly pozemkové rozepře a jejich poškození se trestalo“ (Stránská, 2004).

Roku 1962 se obec Cibotín stala součástí střediskové obce Česká Bělá. Došlo ke sloučení nejen po linii národních výborů, školy, ale také v sektoru zemědělství, takže JZD Česká Bělá rozšířilo svou základnu na 860 ha zemědělské půdy. (V Bělé JZD založeno roku 1957). Poté docházelo k dalšímu a dalšímu slučování s okolními obcemi až roku 1975 vzniká „JZD 1. Máj“ se sídlem v České Bělé, tvořeno JZD obcí Krátká Ves, Jilemník, Ždírec a Kyjov. Obhospodařovalo tehdy 2 205 ha zemědělské půdy. Výsledky družstva však do roku 1990 nebyly nijak oslnivé, užitkovost i výnosy byly hluboko pod průměrem okresu Havlíčkův Brod.

Po roce 1990 dochází k transformaci zemědělství. Několik členů družstva odchází a začíná soukromě hospodařit. Vlastní družstvo se od roku 1992 rozděluje. Vznikají dvě družstva: Česká Bělá a Ždírec u Pohledu s dalšími obcemi. Zemědělské družstvo již neexistuje. Místo něho byla roku 1993 v Bělé založena pěti vlastníky zemědělské půdy LUKA, spol. s.r.o. Společnost obhospodařuje v současné době celkem 692 ha, z čehož 113 ha je ve vlastnictví spolujednatelů a zbývajících 579 ha je obhospodařováno na základě nájemních smluv na pozemcích vlastníků půdy.

V obci se nachází dále Šlechtitelská stanice s téměř stoletou tradicí. Založena byla PhMr. Janem Sajfertem, majitelem bělského velkostatku. Dnes ji vlastní akciová společnost VESA Velhartice, šlechtění a množení brambor.

3.8.4 HAVLÍČKOVA BORO VÁ

Zdrojem pro následující kapitoly o historii zbývajících obcí mi byly publikace od autorů Stránská (2006) a Rous (1989).

Ves Borová vznikla ve 12. nebo na přelomu 12. a 13. století. První písemná zmínka o Borové pochází z roku 1289 (Berní rula). Založili ji slovanští osídlenci na půdě patřící pražskému knížeti v samém srdci rozlehlého hvozdu mezi Čechami a Moravou. Borová od svého počátku ležela mimo strategické obchodní cesty. Jméno dostala po borovém lese, který byl v této končině typický. Nepřímou památkou na počátek obce je patrně i pozdně gotický kostel sv. Víta, kterému předcházela románská či románskogotická stavba. Tyčí se nad obcí ve výšce 637 m n.m. a je kulturní památkou.

Ve 13. století stála obec na okraji oblasti s intenzivní těžbou stříbrné rudy. Po husitských válkách, při kterých v nedalekém Šenfeldu zemřel 11. října 1424 vojevůdce Jan Žižka z Trocnova, Borová připadla k polensko-přibyslavskému panství. Roku 1547 byla stará ves Borová povýšena na městečko.

Pozoruhodná je výroba železa v Železných Horkách, kde od 15. století pracoval zkujňovací hamr na železo získané z okolní rudy. O její místní těžbě svědčí jméno *Borová Roudná* užívané pro Borovou v 16. a 17. století. Provoz zanikl v důsledku třicetileté války a nebyl již nikdy obnoven. Tehdy zanikla i osada Nová Ves, severovýchodně od Borové, na tak řečených Kopaninách, jejíž stopy jsou patrné doposud. Celkově počet domů a lidí v Borové klesl o jednu třetinu. Železné Horky utrpěly válečnou dobou nejvíce – v r. 1654 byly úplně vylidněny. Špatný stav přetrvával až do poslední čtvrtiny 17. století.

V 19. století byl život v městečku Borová opět ovlivněn dolováním železné rudy, vyvrcholila tak starší tradice sahající do 15. století. Rudou vykopanou v oblasti mezi Borovou a Starým Ranskem byla zásobena již první dietrichsteinská vysoká pec ve Starém Ransku. Dietrichsteinské železářny se v pol. 19. stol. staly třetím největším železářským provozem v českých zemích. Proto byly otevřeny blízko Borové nové doly, v jejichž šachtách se těžilo od 90. 18. století do 80. let 19. století. (Borovská ruda obsahovala 26 – 31 % železa). Dále se zde také těžila rašelina a v milířích se pátilo uhlí.

Od druhé poloviny 19. století silně veřejný život v Borové ovlivňovala skutečnost, že obec je rodištěm významného českého novináře, politika, kritika a spisovatele Karla Havlíčka Borovského (1821–1856).

Na začátku 20. století se lidé v obci začali živit tkaním, téměř v každé chalupě rachotil tkalcovský stav. Období první republiky se stalo dobou civilizačního rozvoje obce.

V květnu 1946 zvítězili ve zdejších volbách komunisté a další vývoj obce po roce 1948 byl ne nepodobný mnoha dalším obcím tehdejšího Československa. V padesátých letech proběhla kolektivizace zemědělství a v r. 1976 vzniklo po několika dílčích spojeních

JZD Československo-sovětského přátelství (Havlíčková Borová, Železné Horky, Peršíkov, Oudoleň, Jitkov a Slavětín).

3.8.5 ŽELEZNÉ HORKY

Obec se nachází jihozápadně od Borové v nadmořské výšce 490 m. n. m. Jméno dostala podle železného hamru, který zkujňoval železo z okolní rudy. Ve 14. století zde stávala tvrz, která byla na přelomu 17. a 18. století přestavěna na sýpku tzv. špejchar. Dnes jsou Železné Horky využívány především k rekreaci. Do roku 2004 v blízkosti obce fungoval kamenolom.

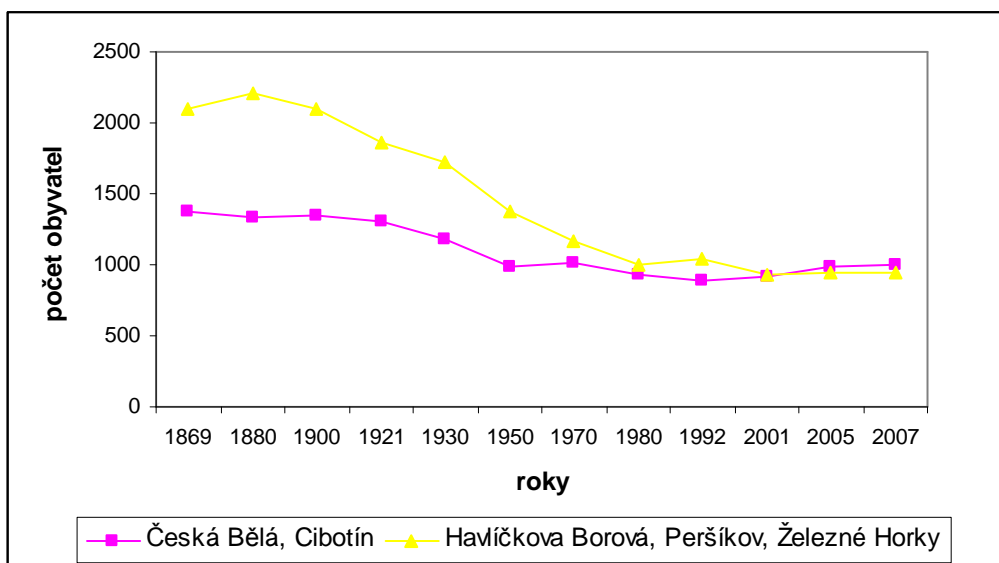
3.8.6 PERŠÍKOV

První zmínka pochází z roku 1217. Majitelem byl Peršík, mnich kláštera sv. Marie v Praze. Od jeho jména je odvozen název osady – Peršíkov. Obec Peršíkov leží severně od Borové v nadmořské výšce 555 m n. m. Dolní částí obce protéká Peršíkovský potok, jenž pramení v Podhorském rybníku. Klidný ráz osady je využíván především rekreanty.

Tabulka č. 3.1: Vývoj počtu obyvatel v jednotlivých k. ú. (Růžková, Škrabal, 2006)

obec/rok	1869	1880	1900	1921	1930	1950	1970	1980	1992	2001	2005	2007
Česká Bělá	1135	1101	1084	1052	951	812	857	814	829	872	931	946
Cibotín	235	235	261	260	223	173	162	120	62	49	50	50
Havl. Borová	1567	1655	1564	1378	1253	1040	882	837	942	868	946	942
Peršíkov	208	219	212	206	189	168	148	81	58	35		
Železné	322	338	321	283	276	164	132	78	35	21		

Graf č. 3.1: Vývoj počtu obyvatelstva (Růžková, Škrabal, 2006)



3.9 GEOGRAFICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM

Pro analýzu vývoje krajinné struktury bylo využito GIS, neboť nabízejí prostředky pro zpracování složitých analýz všech dostupných dat, vztahujících se k nějaké krajině, jakožto určité konkrétní výseči povrchu Země. Výstupy získané na základě zpracovaných analýz pak poskytují informace o typu a rázu dané krajiny, o jejích charakteristických i specifických vlastnostech (Tlapáková, 2003).

Tuček (1998) definuje GIS jako systém založený pro získávání, ukládání, analýzu, modelování a vizualizaci geoinformací. Geodata, která využívá, popisují geometrii, topologii, tematiku (atributy) a dynamiku (změny v čase) geoobjektů.

Plnohodnotný GIS má tyto strukturální komponenty (Břehovský, Jedlička, 2003):

- **Hardware** – počítače, počítačové sítě, vstupní a výstupní zařízení (geodetické přístroje, GPS, digitizéry, plottery, scannery)
- **Software** – vlastní SW obsahuje standardní funkce pro práci s geodaty a programové nadstavby (moduly) pro specializované práce (prostorové a statistické analýzy, 3D zobrazování, tvorba kartografických výstupů)
- **Data** – nejdůležitější a často finančně nejnáročnější součást GISu
- **Lidé** – programátoři, specialisté GIS (analytici), koncoví uživatelé, ale i správci sítí, manažeři
- **Metody** využití daného GIS

GIS pracuje se dvěma základními typy dat – s vektorovými a rastrovými daty. Základem *rastrových dat*, jak uvádí Tollingerová (1996), je překrytí zemského povrchu pravidelnou sítí bodů. Zkoumaný jev na zemském povrchu je pak popsán diskrétními hodnotami, které jsou vztaženy k bodům nebo plochám této sítě. Polohová lokalizace jevu je určena souřadnicemi bodů sítě, který daný jev představuje. V GIS jsou data používána v podobě digitálních obrazů navzájem na sebe navazujících plošek (pixelů).

Základní myšlenkou při použití *vektorových dat* je snaha vyjádřit geometrické vlastnosti jevů na zemském povrchu pomocí lineárních charakteristik. Základními prvky vektorových dat jsou (Tollingerová, 1996):

- body (souřadnice X,Y,Z)
- linie (definovány souřadnicemi počátečního a koncového bodu)
- plochy (uzavřený obrazec, tvořený uzavřenou linií)

V současnosti je uplatnění GIS široké. Využití nacházejí ve státní správě a samosprávě, v oblasti zemědělství, lesnictví, v oblasti ekologie a dále také v urbanistickém plánování, v plánování dopravy apod.

4. METODIKA TVORBY DAT

4.1 POUŽITÉ PODKLADY

Hlavními použitými podklady byly černobílé naskenované letecké snímky z let 1949, 1968, 1983 v rozlišení 21 mikrometrů (formát TIFF). Snímky byly zakoupeny od Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce. Důležitou pomůckou se mi staly také mapové podklady (časově nejbližší k řešeným obdobím). Ty však nejsou objektivním podkladem o stavu krajiny v určitém časovém období narozdíl od leteckých snímků (Lipský, 2000).

Letecké snímky z roku 1949 ukazují stav sledované krajiny těsně před socialistickou kolektivizací. Zájmové území bylo zachyceno v tomto roce na jedenácti leteckých snímcích. Použitými mapovými podklady byly SMO 1 : 5 000 (18 mapových listů). Jednotlivé mapové listy pocházely z různých let a to z roku 1951, 1953 a 1954. Stav krajiny v roce 1968 byl zaznamenán již jen na třech snímcích (došlo k zvětšení velikosti snímků). Mapovými podklady se staly SMO 1 : 5000 z let 1969, 1970, 1972 a mapy evidence nemovitosti v měřítku 1 : 2880 z let 1965, 1966 a 1967. Obdobně jako v roce 1968 tak také v roce 1983 byl stav krajiny zaznamenán na třech leteckých snímcích. Mapové podklady SMO 1 : 5000 pocházely z let 1980, 1982, 1987, 1989.

Současnost zastupují barevné ortorektifikované letecké snímky z roku 2005. Ty poskytl Český úřad zeměměřický a katastrální v Praze. Mapovými podklady se staly Základní mapy 1: 10 000 z roku 2005.

4.2 POPIS PRÁCE V GIS

Pro tuto práci bylo použito programu ArcView od americké firmy ESRI (Environmental Systems Research Institute), jež je producentem jednoho z nejznámějších a nejpoužívanějších GIS softwarů na světě. ArcView zpřístupňuje prezentaci a analýzu dat běžným uživatelům. Je to systém pro manažerské mapování, který umožňuje prohlížení

map, jednoduché vyhledávání, provádění analýz a prezentaci jejich výsledků. (Tollingerová, 1996).

4.2.1 GEOREFERENCOVÁNÍ

Historické snímky z let 1949, 1968, 1983 byly zakoupeny v elektronické podobě, ale bez georeference. Tedy nebyla jednoznačně definována jejich poloha v souřadném systému. Obecně platí, že v prostředí GIS je nezbytné pracovat v nějakém souřadném systému s daty, jenž mají jednoznačně určenou polohu. Proto bylo přistoupeno ke georeferenci, jež spočívá v přiřazení souřadnic systému (v mém případě S-JTSK) k těmto snímkům. Princip georeference je založen na existenci dvou různých záznamů stejného území, z nichž jeden je v příslušném souřadnicovém systému a druhý je možné na základě tzv. vlíčovacích (identických) bodů do daného systému transformovat (Uhlířová, 2002). Vlícovací body jsou identifikovatelné jak na transformovaném podkladu, tak i na referenčním podkladu, jenž je umístěn v souřadném systému (např. křižovatka silnic, roh budovy). V mém případě mi byly referenčním podkladem barevné ortorektifikované letecké snímky z roku 2005.

Nevýhodou této prosté georeference je nižší přesnost, což je patrné u leteckých snímků pořízených ve vertikálně členitém území, které jsou oproti kolmému průmětu značně zkresleny (Boltížiar, M. et al., 2006).

4.2.2 VEKTORIZACE

Vektorizací se rozumí převod informací z rastrové formy do formy vektorové, tj. do vrstev bodů, linií a polygonů. Vektorová podoba umožňuje na rozdíl od rastrové další práci s daty např. připojení atributových dat k danému vektoru, statistické hodnocení změn využití půdy apod. (Brůna, V. et al., 2005).

Nejvhodnější způsob pro pořízení vektorových dat v případě rozsáhlejšího území je vytvoření liniové vrstvy reprezentující hranice budoucích polygonů. Při dodržení pravidel při křížení, uchytávání konců linií a následném zmapování topologie je možné využít automatických nástrojů pro vytvoření polygonové vrstvy. Chybnost liniové vrstvy, jako je splývající linie, přetahy, nedotahy, brání úspěšné polygonizaci. V nově vzniklé polygonové vrstvě byly poté doplněny atributy – výměra polygonů a typ land-use. Z důvodu časové náročnosti ruční vektorizace bylo přistoupeno pro zjednodušení práce k volbě pracovních zkratk pro jednotlivé sledované typy land-use (viz. *Tab. č. 4.1*).

4.2.3 PŘEKRYTÍ VEKTOROVÝCH DAT

Cílem práce je analýza změn ve struktuře krajiny. V prostředí GIS lze velmi jednoduše tyto analýzy provést. Řešeny jsou pomocí základních algoritmů počítačové grafiky – test bodu v polygonu, hledání průsečíku dvou objektů, ořezávání (Břehovský M., Jedlička K, 2003). Výsledkem překrytu dvou a více vektorových vrstev se stává nová vektorová vrstva, která je kombinací zdrojových informačních vrstev. Jednou ze základních funkcí systému ArcGIS, která toto umožňuje a byla zároveň použita v této práci je funkce *Intersect*.

Překryvy byly tvořeny vždy ze dvou následujících sledovaných let: 1949–1968, 1968–1983, 1983–2005 a pro zjištění veškerých proběhlých změn došlo k překryvu 1949–2005. Poté následovalo v nově vzniklých vrstvách přepočítání výměry. Plochy, které nevykazovaly změny land-use, byly vyřazeny. Výsledky překrytí se získávaly z atributových tabulek pomocí SQL dotazů a nástrojů *Statistics* a *Summarize*. Celkové výstupy se prezentují v Microsoft Excel a v grafické podobě.

4.3. SLEDOVANÉ CHARAKTERISTIKY LAND-USE TYPŮ

Při vektorizaci bylo rozlišováno 12 typů land-use. Pro každý typ land-use byla zvolena zkratka pro jednodušší doplnění atributů (viz. *Tab. č. 4.1*).

Z tabulkových výstupů získaných ze systému ArcGIS se v programu Microsoft Excel 2003 následně vyhodnocovaly ukazatele stavu a vývoje krajinné struktury. U plošných prvků byly sledovány následující charakteristiky: rozloha jednotlivých land-use typů (ha), podíl jednotlivých land-use typů (% z celkové rozlohy), počet plošek (ks) a průměrná velikost plošek (ha). Změny se porovnávaly vzhledem k předcházejícímu období (%) a také se zjišťovaly změny mezi prvním a posledním sledovaným obdobím. Výsledky byly opět zpracovány do tabulek.

4.3.1 LAND-USE TYPY

Pro potřebu výpočtu koeficientu ekologické stability lze plochy krajinné struktury rozdělit na relativně nestabilní a stabilní.

Do ploch relativně nestabilních byla zahrnuta orná půda, kategorie zastavěné území a stavby, silnice, cesty nezpevněné a kategorie lom a výsyvky.

Za ekologicky relativně stabilnější land-use typy v zájmovém území je možné považovat lesy, trvalé travní porosty, zahrady a sady, roztroušenou zeleň, zeleň liniovou, vodní toky a vodní plochy.

Tab. č. 4.1: Vymezení sledovaných land-use typů

	LAND-USE TYP	ZKRATKA	VYMEZENÍ
<i>Plochy relativně nestabilní</i>	Orná půda	O	orná půda, půda zemědělsky obdělávaná (plochy neustále narušovány v sukcesím vývoji a udržovány za velkého výdeje energie)
	Zastavěné území a stavby	IS	zastavěné území sídel, stavby mimo zastavěné území sídel (mlýn, samota, kostel, hájovna, vodárna, zemědělské areály...)
	Cesty	C	nezpevněná cesta - polní, lesní (bez cestní sítě sloužící pro potřeby lesního hospodářství)
	Silnice	SI	vozovka, zpevněná komunikace
	Lom a výsypky	P	pískový a kamenný lom, plochy pro uskladnění vytěženého materiálu
<i>Plochy relativně stabilní</i>	Lesy	L	rozsáhlejší lesní porost - výměra > 3 ha (Mezní hodnota byla zvolena dle Metodiky vymezení místního ÚSES, kde minimální velikost biocenter lokálního významu u lesního společenstva je 3 ha, za předpokladu, že jde o kruhový tvar s minimální plochou pravého lesního prostředí 1 ha Löw, J., 1995)
	Trvalé travní porosty	TTP	travní společenstva luk a pastvin s různým stupněm intenzity obdělávání, zatravněné meze (oddělující jednotlivá pole), zatravněná hřiště nacházející se v blízkosti intravilánu
	Zahrady a sady	ZS	zahrada (výskyt nejčastěji na hranici mezi zastavěným územím a volnou krajinou, v blízkosti roztroušené zástavby v krajině), sad, hřbitov
	Zeleň roztroušená	ZR	lesní porost (výměra < 3 ha), porosty bez pravého lesního prostředí, jednotlivá zeleň rozptýlená nesouvisle v krajině, remízy
	Zeleň liniová	ZL	jedno či víceřadé pásy vegetace (charakter linie), liniové prvky zeleně podél zemědělsky využívaných ploch, podél komunikací, vegetační doprovod vodních toků
	Vodní plochy	VP	rybníky, vodní nádrže, velmi drobné vodní plochy na vlhkých loukách
	Vodní toky	VT	potok, říčka

4.4 CHARAKTERISTIKY INTERAKCE MEZI KRAJINNÝMI PRVKY

4.4.1 INDEX KRAJINNÉ HETEROGENITY

Pro výpočet indexu krajinné heterogenity, bylo použito postupu, jak ho navrhuje Mimra (1993). Tento postup vychází z toho, že krajina je chápána jako heterogenní prostor.

Heterogenita byla počítána jako beta heterogenita. Jedná se o prostorovou heterogenitu krajinného systému (mozaiky) s výhradním zastoupením elementů (plošek, koridorů) nejvýše lokálního významu.

Mimra (1993) formuloval výpočet indexu krajinné heterogenity takto:

$$V = \frac{N}{\sqrt{A}} * \frac{H}{H'}$$

kde:

V index krajinné heterogenity,

N počet elementů mozaiky,

A celková rozloha mozaiky (elementy a matrix)

H skutečná ekosystémová (typová) pestrost elementů,

H' potenciální pestrost elementů.

Vzorec pro výpočet skutečné ekosystémové (typové) pestrosti elementů pak zní:

$$H = \sum_{i=1}^j p_i * \log p_i$$

kde:

p_i relativní početnost krajinných prvků daného land-use typu,

j celkový počet land-use typů.

Potenciální typová pestrost elementů vycházela ze vztahu:

$$H' = \log m'$$

kde:

m' maximálně možný počet land-use typů.

4.4.2 KOEFICIENT EKOLOGICKÉ STABILITY

Snaha vystihnout ekologickou stabilitu vedla, a to nejen u nás, k tvorbě různých koeficientů, které měly tuto schopnost krajiny vyjádřit (koeficient ekologické stability dle I. Míchala, J. Kolečky, Agroprojektu). Podle hodnot uvedených koeficientů se vyčleňují různé stupně narušení krajiny a krajinné rovnováhy. Jejich konstrukce je většinou založena na poměrech stabilních a nestabilních ploch v krajině či kvalitě sledovaných ploch. (Hesslerová, Kučera, 2006).

V mém případě jsem zvolila pro výpočet ekologické stability zájmového území K_{ES} dle Míchala (1985), který vychází z poměru zastoupení ploch relativně stabilních a ploch relativně labilních. Zvolen byl z toho důvodu, neboť pro daný účel se jevil jako nejjednodušší a zároveň nejvíce reprezentující stav ekologické stability.

$$K_{ES} = S/L$$

kde:

S - plochy relativně ekologicky stabilní

L - plochy relativně ekologicky nestabilní

Vymezení ploch relativně ekologicky stabilních a relativně ekologicky nestabilních je uvedeno již v kapitole 4.3.1.

Hodnoty uvedeného koeficientu jsou obecně klasifikovány takto:

$K_{ES} < 0,10$: území s maximálním narušením přírodních struktur, základní ekologické funkce musí být intenzivně a trvale nahrazovány technickými zásahy

$0,10 < K_{ES} < 0,30$: území nadprůměrně využívané, se zřetelným narušením přírodních struktur, základní ekologické funkce musí být soustavně nahrazovány technickými zásahy

$0,30 < K_{ES} < 1,00$: území intenzivně využívané, zejména zemědělskou velkovýrobou, oslabení autoregulačních pochodů v agroekosystémech způsobuje jejich značnou ekologickou labilitu a vyžaduje vysoké vklady dodatkové energie

$1,00 < K_{ES} < 3,0$: vcelku vyvážená krajina, v níž jsou technické objekty relativně v souladu s dochovanými přírodními strukturami (nižší potřeba energomateriálových vkladů)

$K_{ES} < 3,0$: stabilní krajina s převahou přírodních a přírodě blízkých struktur, území intenzivně využívané (zemědělství), oslabení autoregulačních mechanismů, vyžaduje vklady dodatkové energie

4.4.3 PORÉZNOST KRAJINY

Poréznost krajiny je účelová charakteristika krajinné struktury, jenž byla v této práci sledována. Poskytuje základní informaci o stupni izolovanosti jednotlivých druhů (Novotná, 2001).

Vyjadřuje se hustotou enkláv určitého typu v krajině (počet plošek jednotlivého typu land-use na jednotku plochy). Nízké hodnoty poréznosti a malý počet plošek často indikují velkou vzdálenost mezi enklávami a tím nízkou prostupnost krajinné matrice pro určité druhy (Forman a Godron, 1993, Lipský, 1998).

Poréznost se tedy počítala pro jednotlivé land-use typy jako podíl počtu plošek a celkové plochy modelového území, a to zvláště za každé sledované období. Matrice je tím víc poréznější, čím se v ní vyskytuje větší počet plošek s uzavřenými hranicemi. V případě, že maticí prochází jen jedna, a to neuzavřená hranice, poréznost se rovná nule (Forman a Godron, 1993).

5. VÝSLEDKY PRÁCE

5.1 PROMĚNY KRAJINNÉ STRUKTURY

Proměny krajinné struktury lze zachytit několika způsoby. Následující kapitola se bude zabývat kvantitativními změnami vývoje krajinné struktury v čase. Celkový číselný a grafický přehled změn charakteristik sledovaných land-use typů v jednotlivých letech je znázorněn v přílohách č. 9.1, 9.2, 9.3.

Tab. č. 5.1: Přehled procentického zastoupení land-use typů v modelovém území v jednotlivých letech [%]

	Orná půda	Les	Trvalé travní porosty	Zahrady, sady	Zeleň roztroušená	Zeleň líniová	Vodní toky	Vodní plochy	Cesty nezpevněné	Silnice	Zastavěné území a stavby	Lom a výsypky
	O	L	TTP	ZS	ZR	ZL	VT	VP	C	SI	IS	P
1949	47,98	30,81	14,51	0,36	1,73	0,43	0,13	0,28	1,66	0,06	2,03	0,02
1968	46,71	31,43	14,36	0,47	1,75	0,51	0,13	0,32	1,19	0,35	2,73	0,05
1983	45,26	32,57	14,17	0,45	1,83	0,64	0,13	0,24	0,8	0,41	3,36	0,14
2005	43,62	33,22	13,64	0,48	2,58	0,88	0,13	0,28	0,72	0,47	3,82	0,17

5.1.1 PLOCHY RELATIVNĚ NESTABILNÍ – Charakteristiky land-use typů

Do ploch *relativně nestabilních* byla zahrnuta orná půda, zastavěné území a stavby, cesty, silnice a kategorie lom a výsypky.

5.1.1.1 Orná půda jako krajinná matrix

Vývoj krajinné matrix v zájmovém území se téměř shoduje s vývojem v celé ČR. I zde byla určena za krajinnou matrix, ve všech hodnocených obdobích, **orná půda**. Její struktura je spojitá, dominující, obklopující ostatní krajinné složky. Ovlivňuje tak nejvíce dynamiku celého zájmového území. Její vývoj v závislosti na celkové ploše je zaznamenán v tabulce č. 5.2.

Tab. č. 5.2: Přehled vývoje charakteristik krajinné matrix

Období	počet plošek [ks]	Průměrná velikost plošky [ha]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	3064	0,61	1862,86	47,98
1968	784	2,31	1813,70	46,71
1983	292	6,02	1757,22	45,26
2005	285	5,94	1693,87	43,62

Jak je v této tabulce uvedeno, procentuální zastoupení orné půdy na celkové výměře území se pohybovalo v rozmezí od 47,98 % – 43,62 % a mělo tedy klesající tendenci. Svě maximální výměry orná půda dosáhla v roce 1949 a poté již pozvolna klesala. Souhrnný pokles rozlohy orné půdy v rámci celkové plochy řešeného území tak představuje 4,4 %.

Výraznější změna se projevila u charakteristiky počtu plošek. V průběhu sledovaných 56 let došlo k jejich dramatickému úbytku – pokles o více než 90 %. Naopak průměrná velikost plošek zaznamenala strmý růst až do roku 1983 a poté následoval mírný pokles do roku 2005. Zatímco v roce 1949 byla průměrná velikost enklávy 0,61 ha, v roce 2005 byla již téměř desetkrát větší (5,94 ha). Velikostní složení plošek orné půdy je viditelné z tabulky č. 5.3.

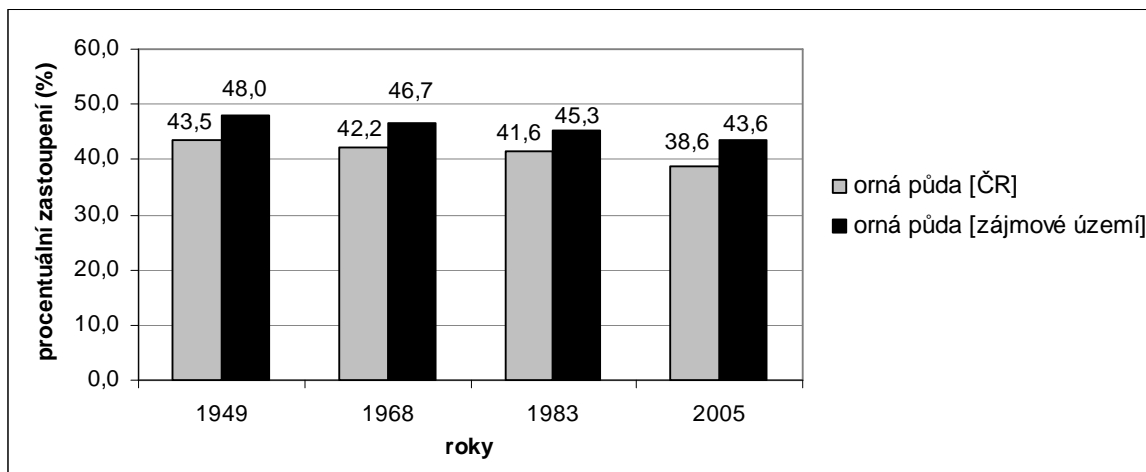
Tab. č. 5.3: Rozložení plošek orné půdy dle zvolených velikostních kategorií s uvedením hodnot maximálních a minimálních.

Období	počet plošek < 10 ha	počet plošek ≥10 < 20 ha	počet plošek ≥ 20 < 30 ha	počet plošek ≥ 30 ha	min. velikost plošky (ha)	max. velikost plošky (ha)
1949	3064	0	0	0	0,001	9,989
1968	737	42	5	0	0,036	25,744
1983	233	31	19	9	0,039	71,391
2005	224	42	14	5	0,039	56,012

Z této tabulky vyplývá, že v roce 1949 všechny enklávy orné půdy dosahovaly rozlohy menší než 10 ha. V období mezi lety 1968–1983 je již možné vymezit několik velikostních kategorií plošek dosahujících výměry nad 10 ha, 20 a 30 ha. Tyto změny se shodují s dobou, kdy docházelo k dalšímu scelování pozemků v rámci kolektivizace zemědělství. Od roku 1983 do roku 2005 následoval pokles průměrné výměry jednotlivých plošek – úbytek počtu ploch v kategorii o výměře vyšší než 20 a 30 ha.

Jestliže porovnáme vývoj celkové výměry orné půdy v zájmovém území s vývojem v celé České republice (viz. graf č. 5.1), pak dojdeme k zjištění, že zastoupení v zájmovém území je přibližně o 4,5 % vyšší než je celorepublikový průměr (Český statistický úřad, 2008).

Graf č. 5.1: Vývoj orné půdy v ČR a v zájmovém území (Český statistický úřad, 2008)



5.1.1.2 Zastavěné území a stavby

Z tabulky č. 5.3 lze pozorovat výrazný rozvoj výměry zastavěného území. Největší nárůst byl zaznamenán mezi lety 1949–1968 o 27,52 ha. Celkově od roku 1949 do roku 2005 došlo téměř k zdvojnásobení výměry zastavěného území. Jeho podíl na ploše modelového území se tak navýšil z původních 2,03 % v roce 1949 na 3,82 % v roce 2005.

Tab. č. 5.4: Přehled vývoje charakteristik zastavěného území a staveb

Období	počet plošek [ks]	Průměrná velikost plošky [ha]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	79	1,00	78,64	2,03
1968	78	1,36	106,16	2,73
1983	63	2,07	130,48	3,36
2005	75	1,98	148,24	3,82

5.1.1.3 Cesty

Tab. č. 5.5: Přehled vývoje charakteristik nezpevněné cestní sítě

Období	počet plošek [ks]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	167	64,37	1,66
1968	171	46,21	1,19
1983	172	31,09	0,80
2005	177	28,02	0,72

Z tabulky č. 5.5 je zjevné, že celková plocha cest značně poklesla. K největšímu snížení výměry došlo v období 1949–1968, a to o 18,16 ha. V období 1968–1983 výměra klesla o dalších 15,12 ha a mezi lety 1983 až 2005 o 3,07 ha. Celkově zastoupení cest v území pokleslo od roku 1949 do roku 2005 o 60 %.

Z důvodu nejednotné vektorizace v jednotlivých obdobích nebyla pro tento land-use typ počítána průměrná velikost plošek. U těchto liniových prvků se nejedná o vypovídající charakteristiku.

5.1.1.4 Silnice

Prvotní zpevněné komunikace představovaly komunikační trasy nejvyššího významu. V nejstarším období byla zpevněnou komunikací v zájmovém území silnice první třídy č. 34 vedoucí z Havlíčkova Brodu do České Bělé. Zpevňování cest je nejvíce zřejmé v období 1949–1968, kdy došlo k šestinásobnému navýšení výměry zpevněných komunikací. V následujících obdobích je nárůst těchto zpevněných ploch mírný. Zpevnění tak doznaly cesty méně významné. V posledním období 1983–2005 vznikaly především účelové komunikace pro zemědělskou činnost.

Tab. č. 5.6: Přehled vývoje charakteristik zpevněné cestní sítě

Období	počet plošek [ks]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	3	2,22	0,06
1968	22	13,78	0,35
1983	26	15,95	0,41
2005	40	18,12	0,47

5.1.1.5 Lom a výsypky

Počet plošek kategorie lom a výsypky za celé sledované období je stabilní, nicméně jejich průměrná velikost a celkové procentuální zastoupení v krajině stoupá, a to vůči roku 1949 šestinásobně vlivem těžby.

Tab. č. 5.7: Přehled vývoje charakteristik kategorie lom a výsypky

Období	počet plošek [ks]	Průměrná velikost plošky [ha]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	3	0,30	0,89	0,02
1968	3	0,69	2,08	0,05
1983	3	1,76	5,28	0,14
2005	3	2,17	6,51	0,17

5.1.2 PLOCHY RELATIVNĚ STABILNÍ – Charakteristiky land-use typů

Plochy ekologicky relativně stabilní jsou takové, které nevyžadují vklad velkého množství dodatkové energie (lidské činnosti), aby byl jejich stav udržen. Za ekologicky relativně stabilní plochy v zájmovém území lze považovat lesy, trvalé travní porosty, zahrady a sady, roztroušenou zeleň, zeleň liniovou, vodní toky a vodní plochy.

5.1.2.1 Lesy

Tab. č. 5.8: Přehled vývoje charakteristik lesů

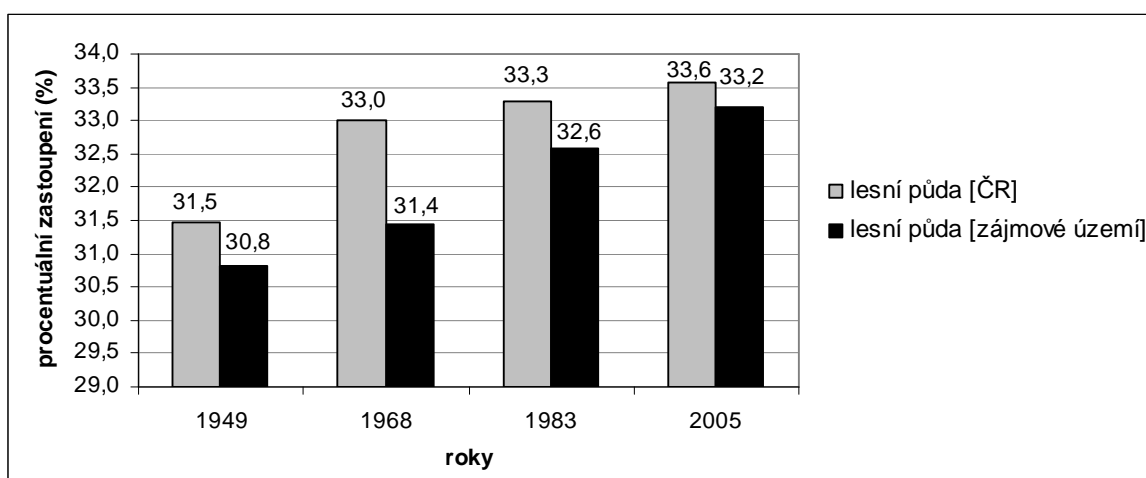
Období	počet plošek [ks]	Průměrná velikost plošky [ha]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	49	24,42	1196,46	30,81
1968	54	22,60	1220,19	31,43
1983	67	18,87	1264,53	32,57
2005	52	24,80	1289,70	33,22

Vývoj zalesněných ploch od roku 1949 do roku 2005 má vzrůstající tendenci a představuje nárůst výměry lesů o 7,8 %. Nejintenzivnější růst byl mezi roky 1968–1983, kdy se zvýšila rozloha lesů o 3,6 %. V roce 2005 bylo dosaženo nejvyšší hodnoty zalesnění – 1289,70 ha.

Co se týče vývoje počtu plošek od roku 1949 do roku 1983 docházelo k navyšování jejich počtu o 37 %. V období 1983 až 2005 počet plošek začal naopak klesat (pokles 1983–2005 o 22,4 %). Se snížením počtu plošek stoupá ale jejich průměrná velikost. Ta do roku 1983 klesá a poté prudce stoupá (oproti roku 1983 o 31,4 %). Tím se hodnota průměrné velikosti plošky navrátila téměř na historickou úroveň roku 1949.

Plochy lesa představují ve zdejší krajině během sledovaného časového úseku důležitý a výrazný typ využití půdy. Zaujímají více než 30 % výměry zájmového území a utvářejí tak spolu s ornou půdou celkový charakter krajiny. Procentické zastoupení lesů zde je srovnatelné s průměrným zastoupením lesů v celé ČR.

Graf č. 5.2: Vývoj lesní půdy v ČR a v zájmovém území (Český statistický úřad, 2008)



5.1.2.2 Trvalé travní porosty

Maximálního procentuálního zastoupení trvalých travních porostů bylo dosaženo v roce 1949 a jednalo se o rozlohu 563,46 ha. Od tohoto roku následoval trvalý, avšak nepříliš podstatný úbytek těchto ploch. O to výraznějších změn doznala charakteristika počtu plošek. V období 1949–1983 klesl jejich počet o 60 % a od roku 1983 do roku 2005 došlo k opětovnému mírnému nárůstu.

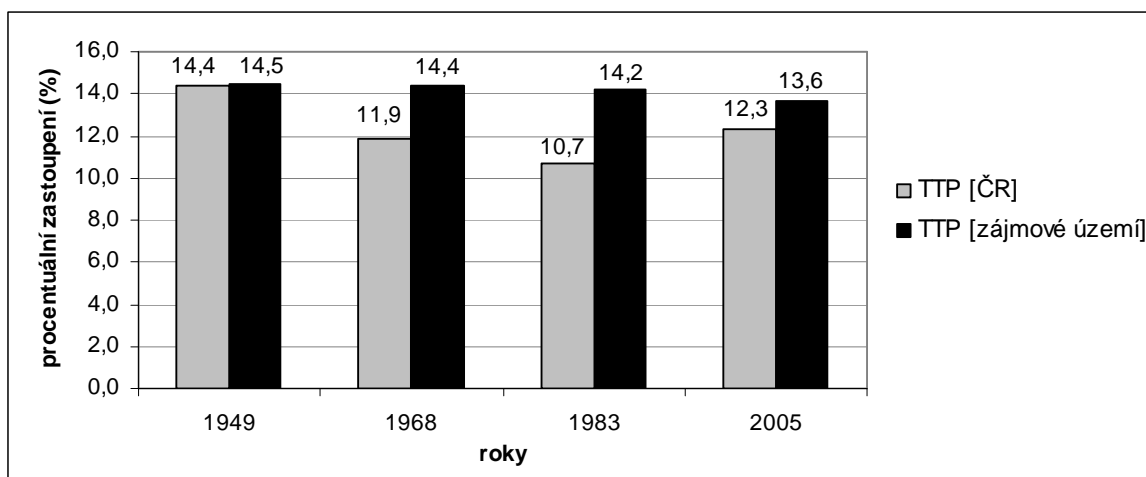
U průměrné velikosti dochází během období 1949–1983 téměř k 2,5 násobnému růstu, po kterém následuje v období 1983–2005 opět slabý pokles.

Při porovnání procentuálního zastoupení ploch TTP v zájmovém území, jenž se pohybuje kolem 14 % se zastoupením TTP v rámci celé ČR, je patrné, že je zde dosaženo slabě nadprůměrných hodnot.

Tab. č. 5.9: Přehled vývoje charakteristik TTP

Období	počet plošek [ks]	Průměrná velikost plošky [ha]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	989	0,57	563,59	14,51
1968	686	0,81	557,69	14,36
1983	400	1,38	550,36	14,17
2005	438	1,21	529,51	13,64

Graf č. 5.3: Vývoj trvalých travních porostů v ČR a v zájmovém území (Český statistický úřad, 2008)



5.1.2.3 Zahrady a sady

Rozloha zahrad a sadů nedoznala výraznějších změn, nicméně mírný nárůst zde patrný oproti roku 1949 je. A to i přesto, že plošky zahrad často splynuly se zastavěným

územím a nebylo s nimi více uvažováno. Na růstu má největší podíl zakládání drobných sadů a přeměna orné půdy v blízkosti domů na zahrady.

Tab. č. 5.10: Přehled vývoje charakteristik zahrad a sadů

Období	počet plošek [ks]	Průměrná velikost plošky [ha]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	68	0,21	14,08	0,36
1968	91	0,20	18,13	0,47
1983	98	0,18	17,37	0,45
2005	87	0,22	18,74	0,48

5.1.2.4 Zeleň roztroušená

Výměra roztroušené zeleně má rostoucí tendenci. K nejrazantnějšímu nárůstu rozlohy došlo v období 1983–2005 (o 41 %, z celkové změny o 0,8 % navýšení). V roce 2005 dosahuje pak svého maxima, jenž představuje 2,6 % z celkové plochy. Výměra ploch rozptýlené zeleně od roku 1949 do roku 2005 vzrostla o 49 %. Počet plošek vzrostl o 25 %. Jejich průměrná velikost do roku 1983 mírně klesala, avšak v roce 1983 nastal obrat a průměrná velikost začala stoupat (o 33 %).

Tab. č. 5.11: Přehled vývoje charakteristik zeleně roztroušené

Období	počet plošek [ks]	Průměrná velikost plošky [ha]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	224	0,30	67,24	1,73
1968	245	0,28	67,86	1,75
1983	268	0,27	71,24	1,83
2005	281	0,36	100,22	2,58

5.1.2.5 Zeleň liniová

Rozloha zeleně liniové během celého sledovaného období dynamicky rostla. Od roku 1949 do roku 2005 se více než zdvojnásobila. Nejnižší hodnoty dosáhla liniová zeleň v roce 1949 – 0,43 % při celkové výměře 16,63 ha. Naopak nejvyšší hodnoty bylo dosaženo v roce 2005 – 0,88 % při celkové výměře 34,06 ha.

Tab. č. 5.12: Přehled vývoje charakteristik zeleně liniové

Období	počet plošek [ks]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	276	16,63	0,43
1968	302	19,66	0,51
1983	261	24,97	0,64
2005	323	34,06	0,88

5.1.2.6 Vodní toky

Kategorie vodních toků nezaznamenala, co se týče plošného zastoupení během sledovaného období, výraznější změny, ačkoliv u některých úseků toků došlo k jejich napřimování, zatrubňování a k jiným technickým úpravám.

Tab. č. 5.13: Přehled vývoje charakteristik vodních toků

Období	počet plošek [ks]	Průměrná velikost plošky [ha]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	25	0,20	5,08	0,13
1968	25	0,20	5,06	0,13
1983	26	0,20	5,08	0,13
2005	34	0,15	5,13	0,13

5.1.2.7 Vodní plochy

Dle tabulky č. 5.14 se rozloha vodních ploch v období 1949–1968 zvýšila o 14 % a dosáhla v roce 1968 svého maxima (12,34 ha). Také počet plošek se nepatrně zvýšil. V následujícím období (1968–1983) je počet vodních plošek stejný, ale došlo k značnému poklesu jejich výměry, bezmála o 25 %. Celková jejich rozloha dosáhla své minimální hodnoty (9,28 ha). Mohlo to být způsobeno jak neudržováním stávajících vodních ploch, jejich zarůstáním, tak i splavováním půdních částic, jimiž mohly být nádrže zanášeny. V posledním sledovaném časovém období 1983–2005 jak rozloha vodních ploch, tak i jejich počet značně vzrostl. V roce 2005 existovalo 44 vodních ploch na 10,74 ha. Výměra se téměř shodovala s historickým stavem v roce 1949. Zde je ale nutné upozornit, že celkový počet vodních ploch je samozřejmě o něco vyšší, neboť některé další se nachází uprostřed obce a byly zahrnuty do zastavěného území.

Tab. č. 5.14: Přehled vývoje charakteristik vodních ploch

Období	počet plošek [ks]	Průměrná velikost plošky [ha]	Výměra [ha]	[%] z celkové plochy
1949	33	0,33	10,80	0,28
1968	36	0,34	12,34	0,32
1983	36	0,26	9,28	0,24
2005	44	0,24	10,74	0,28

5.1.3 DYNAMIKA ZMĚN LAND-USE

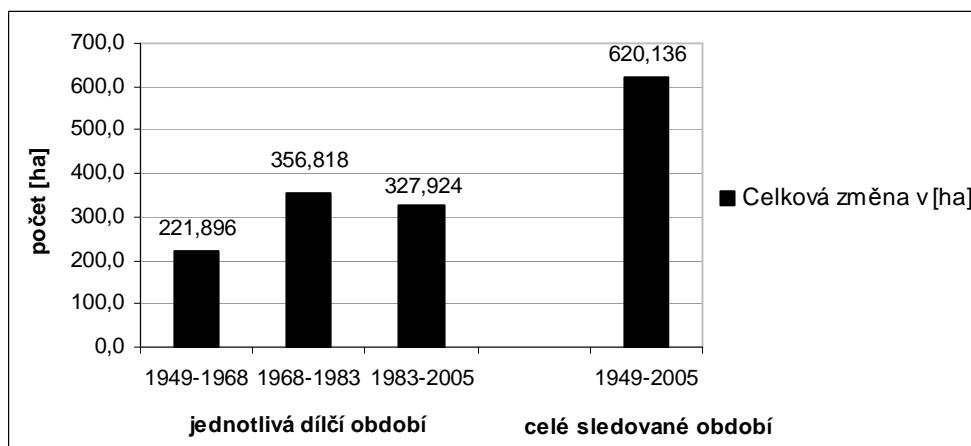
Dynamika změn land-use byla zjišťována pomocí překryvu vektorových dat dvou po sobě následujících let (1949–1968, 1968–1983, 1983–2005) a také překryvem dat z roku 1949 a 2005. Výsledky, jenž jsou prezentovány v tabulkách a vloženy jako přílohy, budou dále podrobněji popsány. Celková velikost zjištěných změn v jednotlivých obdobích je vyjádřena v tabulce č. 5.15.

Z ní je patrné, že v průběhu sledovaného časového úseku (1949–2005) došlo na 16 % rozlohy řešeného území k přeměně land-use typu. Tyto změny se dotkly území o rozloze 620 ha. Nejdynamičtější vývoj je patrný mezi lety 1968–1983. Tehdy změna land-use typů proběhla na více než 9 % rozlohy řešeného území.

Tab. č. 5.15: Velikost změn land-use v jednotlivých obdobích

Období	1949–1968	1968–1983	1983–2005	1949–2005
Celková změna v [ha]	221,896	356,818	327,924	620,136
Celková změna v [%]	5,71	9,19	8,45	15,97

Graf č. 5.4: Dynamika celkových změn ve využívání krajiny (autor)



Období **1949–1968** bylo z hlediska změn poměrně nevýrazné, proběhly na 5,71 % území. Jednalo se o plochu 222 ha. Největší podíl těchto změn překvapivě připadá na zatravnění orné půdy (29,8 % z celkových změn) a dále na přeměnu trvalých travních porostů v půdu ornou (20,1 % změn). Orné půdy přesto tehdy ubylo celkem o 49,15 ha ve prospěch ploch intravilánu (8,5 %), lesů (3,1 %), zahrad, sadů (1,6 % změn) a zeleně roztroušené (1,6 %). Znatelný úbytek provázal též kategorii cestní sítě o 18,17 ha (8,19 % změn). Zde je ale nutné poukázat na to, že u části těchto ploch dochází v průběhu času k jejich zpevnění a tím převedení do kategorie silnice. Citelně narůstala ale plocha lesní půdy. V roce 1968 nacházíme o 23,72 ha tohoto land-use typu více oproti roku 1949

(10,7 % změn). Vzrůstající tendence platí i u rozlohy intravilánu, ta se navýšila o 27,5 hektarů (12,4 %).

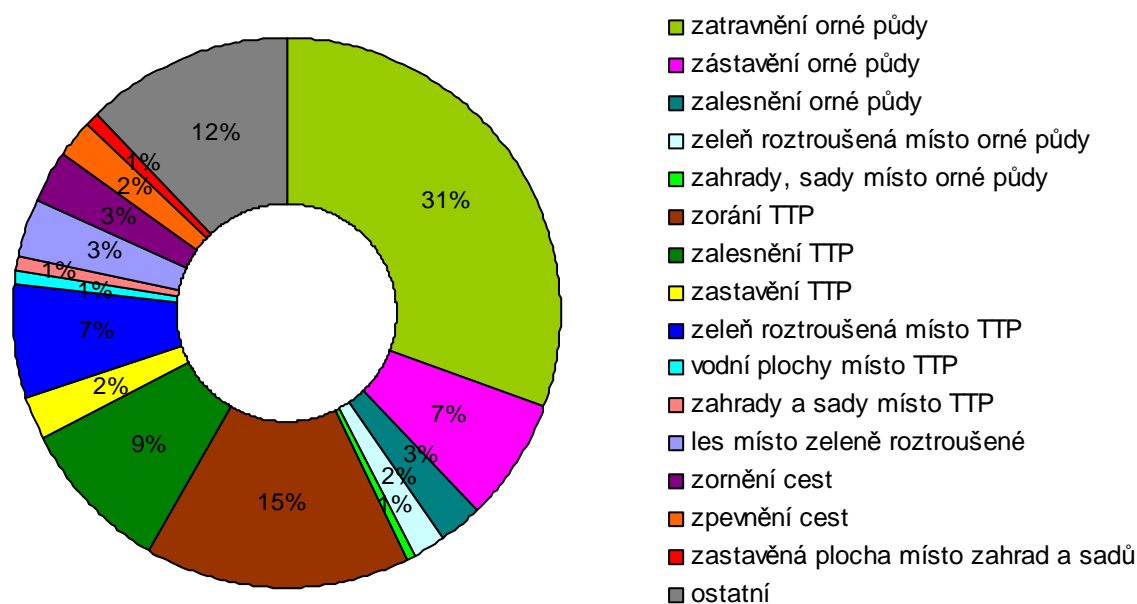
Období **1968–1983** je z hlediska dynamiky vývoje obdobím největších změn. K změnám došlo na více jak 9 % zájmového území (356,818 ha). Nejvíce byla opět procentuálně zastoupena změna orné půdy na trvalé travní porosty (31,7 % změn). Plocha orné půdy klesla oproti roku 1968 o 56,5 ha. Rozorání trvalých travních porostů bylo uskutečněno na 68 ha (změna 19 %), celkově jejich výměra poklesla o 7,3 ha. Snižující trend u kategorie cestní sítě nadále pokračuje – úbytek o 15 ha (4,2 % změn). Mírný pokles je patrný také u vodních ploch (o 3 ha) a u kategorie zahrad a sadů (méně o 0,8 ha). Naopak rozloha lesní půdy vzrostla o 44 ha (12,4 % změn). Poměrně vysokým růstem se vyznačuje dále kategorie intravilánu, jehož plocha se rozšířila o 24,33 ha. Růst lze pozorovat i u ploch zeleně liniové o 5,31 ha a zeleně rozptýlené o 3,38 ha (v neprospěch TTP – 5,53 % změn).

V období **1983–2005** došlo ke změnám na 8,45 % území. Opět tu převyšuje změna orné půdy na trvalé travní porosty – 35,5 % změn. Rozloha orné půdy se snížila o 63 ha. 23 % změn připadlo na přeměnu TTP na ornou půdu. Výměra trvalých travních porostů se zmenšila o 21 ha. Přeměna trvalých travních porostů na zeleň roztroušenou představuje 7,7 % změn. Výměra zeleně roztroušené vzrostla o 30 ha. Rozloha lesní půdy se zvýšila o 24 ha zvláště zalesněním ploch trvalých travních porostů (7 % ze změn). Nadále je zřejmý trend zvyšující se výměry zastavěné plochy (o 18 ha) v neprospěch orné půdy, TTP a zahrad.

V průběhu celého sledovaného časového úseku (**1949–2005**) došlo v zájmovém území na 16 % jeho rozlohy ke změně využívání. Lze shrnout, že všechna období byla provázena snižováním výměry orné půdy. Týkalo se to především drobnějších ploch orné půdy, které byly hůře obdělávatelné pro moderní zemědělské stroje, dále ploch, jenž byly během času obkloповány lesními porosty a také ploch, na kterých se rozrůstala zástavba. Celková změna orné půdy na trvalý travní porost od roku 1949 tvoří více jak 30 % ze všech změn proběhlých. Orné půdy během času ubylo o 169 ha. Mezi další výrazné změny, jenž probíhaly s větší či menší intenzitou, přísluší přeměna trvalých travních porostů na půdu ornou. Tato proměna tvoří 15 % ze všech změn. Celkově výměra TTP klesla o 34 ha. Nápadnou změnu představuje nárůst lesních porostů o 93 ha zvláště v neprospěch trvalých travních porostů (9 % všech změn), orné půdy (2,5 %) a především rozrůstáním zeleně roztroušené, která plynule svým vývojem, rozrůstáním přecházela v les (3,3 % změn). Rozvoj území je charakterizován zvýšením zastavěné plochy – o 70 ha.

Přeměna na tento typ land-use proběhla zejména na úkor orné půdy (7 %) a TTP (2,5 %). Další charakteristickou změnou je rozorávání cestní sítě. Tyto změny představují necelá 3 % všech změn. Vztaženo na plochu – cestní síť zaznamenala o více než 36 ha ztrátu. Naproti tomu zeleň roztroušená vykázala o 33 ha nárůst. Nejvyšší podíl na tomto stavu mělo zarůstání ploch intenzivně nevyužívaných TTP (6,7 %). Vzhledem k roku 1949 vzrostla rozloha silnic o 16 ha následkem zpevnění cest. Nepatrný nárůst ploch zaznamenala kategorie zahrad a sadů (o 4,7 ha) a kategorie lomu a výsypek (nárůst o 5,6 ha).

Graf č. 5.5: Přehled zásadních změn využití půdy mezi roky 1949–2005 (v %)



5.2 CHARAKTERISTIKA INTERAKCE MEZI KRAJINNÝMI PRVKY

5.2.1 INDEX KRAJINNÉ HETEROGENITY

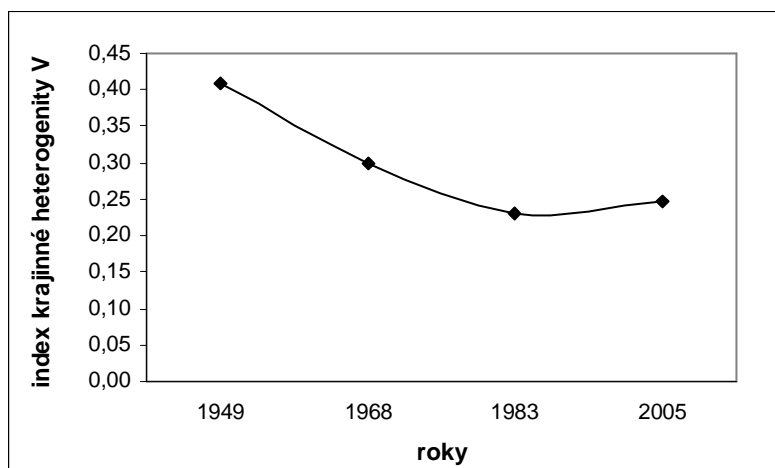
Index krajinné heterogenity, jeho proměnlivost spolu s jeho dílčími charakteristikami odráží vývoj jednotlivých složek krajiny. Výrazné snížení počtu plošek a současně nárůst jejich průměrné velikosti působí a ovlivňuje krajinnou heterogenitu.

Z tabulky č. 5.16 vidíme, že hodnota indexu krajinné heterogenity v roce 1968 oproti roku 1949 se poměrně dramaticky snížila o 27 %. Do roku 1983 index poklesl ještě o dalších 17 %. K obratu a k mírnému zlepšení krajinné heterogenity došlo v roce 2005. Hodnota indexu vzrostla oproti roku 1983 o 4 %.

Tab. č. 5.16: Vývoj indexu krajinné heterogenity

Období	1949	1968	1983	2005
N [ks]	4980	2497	1712	1839
A [m ²]	38828530	38828530	38828529	38828529
H	0,5525	0,8054	0,9037	0,9038
H'	1,0792	1,0792	1,0792	1,0792
V	0,4091	0,2990	0,2301	0,2472
Poměr k roku 1949 (%)	100,0	73,1	56,2	60,4

Graf č. 5.6: Vývoj indexu krajinné heterogenity



5.2.2 KOEFICIENT EKOLOGICKÉ STABILITY

Tab. č. 5.17: Koeficient ekologické stability

Období	1949	1968	1983	2005
Hodnota KES	0,93	0,96	1,00	1,05
Poměr k roku 1949 (%)	100,00	102,83	104,41	104,77

Z výpočtu K_{ES} dle Míchala (1985) překvapivě vyplývá, že ekologicky nejstabilnější krajina byla v r. 2005 a jako nejméně stabilní období se jeví rok 1949. Je to způsobeno zejména postupným poklesem ploch orné půdy a naopak růstem výměry lesních porostů a roztroušené zeleně.

Z hodnot K_{ES} dosažených v období od roku 1949 do roku 1983 ($0,30 < K_{ES} < 1,00$) lze říci, že zájmové území patří mezi oblast intenzivně využívanou, zejména zemědělskou velkovýrobou, v níž oslabení autoregulačních pochodů v agroekosystémech způsobuje jejich značnou ekologickou labilitu a vyžaduje vysoké vklady dodatkové energie. Od roku 1983 do roku 2005 zaznamenal K_{ES} nepatrný růst ($1,00 < K_{ES} < 3,0$) směrem k poměrně vyvážené krajině, kde jsou technické objekty relativně v souladu s dochovanými přírodními strukturami a klesá potřeba energomateriálových vkladů.

5.2.3 PORÉZNOST KRAJINY

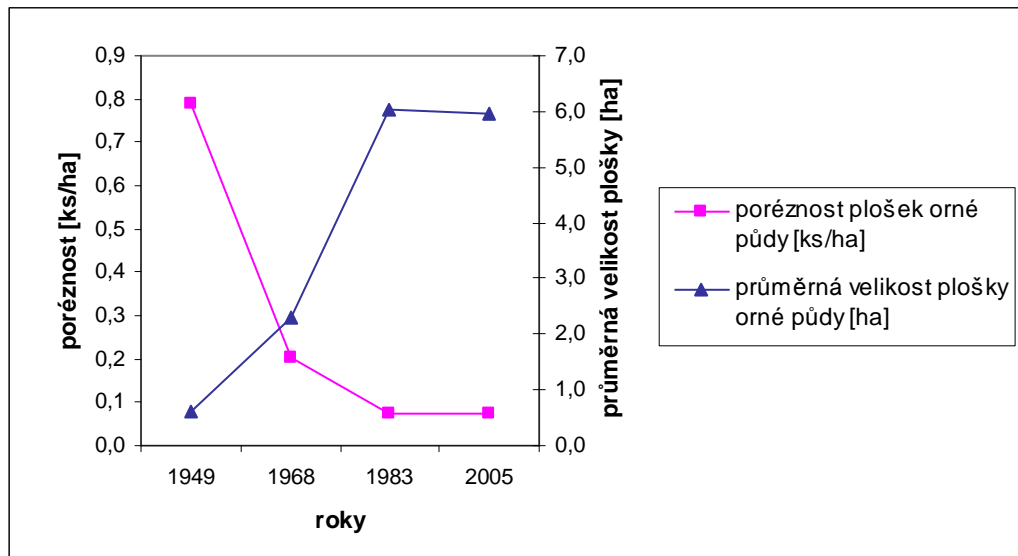
Tab. č. 5.18: Poréznost jednotlivých land-use typů [ks/ha]

	Orná půda	Les	Trvalé travní porosty	Zahrady, sady	Zeleň roztroušená	Zeleň liniová	Vodní toky	Vodní plochy	Cesty nezpevněné	Silnice	Zastavěné území a stavby	Lom a výsypky
	O	L	TTP	ZS	ZR	ZL	VT	VP	C	SI	IS	P
1949	0,789	0,013	0,255	0,018	0,058	0,071	0,006	0,008	0,043	0,001	0,020	0,001
1968	0,202	0,014	0,177	0,023	0,063	0,078	0,006	0,009	0,044	0,006	0,020	0,001
1983	0,075	0,017	0,103	0,025	0,069	0,067	0,007	0,009	0,044	0,007	0,016	0,001
2005	0,073	0,013	0,113	0,022	0,072	0,083	0,009	0,011	0,046	0,010	0,019	0,001

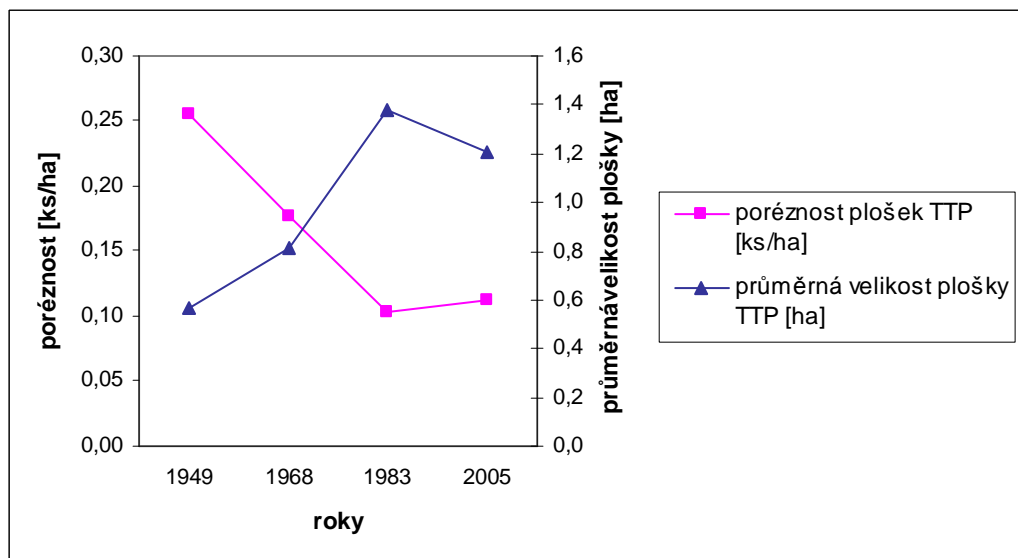
Jak můžeme vidět z tabulky č. 5.18 hodnoty poréznosti, zvláště u kategorie orné půdy, se po celé sledované období snižovaly. V roce 2005 tato hodnota poréznosti dospěla jen 9 % stavu hodnoty z roku 1949. Pokles o více než 55 % dosáhly i trvalé travní porosty. U ploch zastavěných, lesů a lomu nedošlo k významnější změně této strukturální charakteristiky. Ostatní land-use typy zaznamenaly v porovnání stavu z roku 1949 a 2005 zvýšení poréznosti. Došlo tedy k nárůstu počtu těchto ploch, čímž se snížila jejich izolovanost. Dobře je to patrné u kategorie silnice a zeleně.

Graf č. 5.7: Vývoj poréznosti krajinných plošek a jejich průměrné velikosti u orné půdy (A) a trvalých travních porostů (B)

(A)



(B)



6. DISKUZE

Tato práce měla za cíl studovat historický vývoj krajiny a popsat proměny v krajinné struktuře, jenž se staly od konce 50. let 20. století do roku 2005. Interpretovaná krajina je součástí Českomoravské vrchoviny a je charakterizována značným antropogenním ovlivněním. Můžeme říci, že člověk se stal nejvýraznějším původcem veškerých proběhlých změn.

Jak z výsledků vyplývá, jedná se o krajinu zemědělsky využívanou, kde krajinnou matricí po celé sledované období byla určena orná půda. Její procentické zastoupení se pohybuje v rozmezí 47,98 – 43,62 %. Jedná se tedy o hodnoty vyšší než je celorepublikový průměr, přestože rozloha orné půdy v zájmovém území neustále klesá vlivem zvýšeného zatravňování a zalesňování.

Dle použitých leteckých snímků byly vymezeny pro sledování změn v krajinné struktuře tři dílčí období. První z nich, období **1949–1968**, je charakteristické změnami, které se odvíjely od tehdejší politické situace. Vlivem kolektivizace, nového velkoplošného hospodaření, došlo k výrazné přeměně obrazu zdejší krajiny. Ubyla její malebnost a pestrost. Průměrná rozloha pozemků orné půdy v tomto období vzrostla z 0,61 ha na 2,31 ha. Zatímco v roce 1949 se hospodařilo na 3064 pozemcích orné půdy, v roce 1968 to již bylo vlivem scelování pozemků pouze na 784. S tím souvisel i výrazný úbytek polních cest (pokles plochy o 28 %). Další charakteristickou změnou je pokles poréznosti krajinné matrice, která v roce 1949 dosáhla svého maxima a poté již klesala pod vlivem výše uvedených vlivů (pokles z 0,789 na 0,202). Výrazného navýšení rozlohy však dosáhly lesy, které se rozšiřovaly na plochy TTP a na plochy orné půdy (zvýšení o 23,72 ha). Kladné změny se dotkly i vodních ploch, jejichž výměra dosáhla v roce 1968 maxima (12,34 ha). Nové vodní plochy byly zakládány jak za účelem chovu ryb, tak i za účelem získání nových zdrojů pitné vody. Změnou prošly i sídla, jejichž zastavěná plocha byla zvyšována především na úkor orné půdy (nárůst o 28 ha oproti roku 1949).

V období **1968–1983** v rámci pokračující kolektivizace proběhly nejzásadnější změny především opět v rámci krajinné matrice. Vlivem slučování dříve založených JZD docházelo ke sdružování zemědělských ploch o výměře již několika tisíc hektarů. Cílem mělo být maximální využití půdního fondu pro zemědělskou výrobu, což provázelo další velké zjednodušení krajinné struktury. Třebaže celková výměra orné půdy vzrostla v tomto období o 56 ha na úkor trvalých travních porostů, její procentuální podíl v území klesal vlivem intenzivnějšího opačného jevu, tj. přeměnou TTP na ornou půdu. Průměrná velikost

pozemků orné půdy se nadále zvyšovala. V roce 1983 vykazovaly pozemky orné půdy průměrného zvětšení téměř o jednu třetinu oproti roku 1968. V závislosti na tom poklesl i počet plošek orné půdy (o 37 %). Pokles zaznamenala také cestní síť (o 15 ha oproti roku 1968). Z dosažených výsledků je velice zajímavý vývoj vodních ploch, neboť přestože jejich počet od roku 1968 do roku 1983 se nesnížil, jejich rozloha doznala výrazného zmenšení. V roce 1983 dokonce dosáhla svého minima (9,28 ha). Domnívám se, že snížení rozlohy vodních ploch mohlo být způsobeno neudržováním a následně zarůstáním litorálních zón, anebo splavováním půdních částic do toků a následně do vodních ploch. V nich se tyto částice akumulovaly a mohlo tak docházet k zmenšování jejich retenčních prostorů. Prudký plošný růst naopak vykazovaly, a to nejen v tomto období, lesní porosty (o 44,34 ha více). Kladný účinek na rozvoj lesních ploch i na mírné zvyšování ploch roztroušené zeleně mohlo mít v těchto letech vyhlášení východní části zájmového území v roce 1970 za součást CHKO Žďárské vrchy. Zvýšení u těchto typů využití půdy došlo zároveň v hodnotě poréznosti (nejvyšší hodnoty). Dalším významně rozvíjejícím typem land-use je jako v každém období zastavěná plocha (zvýšení o 24,33 ha), ačkoliv počet obyvatel na většině území zaznamenal snižující tendenci. Důvod vidím ve vymírání starších obyvatel, po nichž zůstávají opuštěné objekty, které se následně využívají pouze k rekreačním účelům nebo chátrají. Mladí obyvatelé pak dávají spíše přednost budování nové výstavby.

Třetím a posledním časovým řezem bylo období **1983–2005**. Dle výsledků bylo toto období charakteristické opět poklesem procentického zastoupení orné půdy, které v roce 2005 dosáhlo minimální hodnoty – 43,62 %. Typickými změnami v tomto období je opět rozorávání ploch TTP, ale také jev opačný, kdy orná půda byla přeměněna na TTP. Tento stav ovlivňuje i dotační politika, která prosazuje zatravnění orné půdy ve vyšších polohách a s tím souvisí lepší finanční ohodnocení těchto pozemků. Pokles orné půdy byl dále způsobován zábořem půdy pro zástavbu a také rozšiřujícími se lesními porosty, které obsazovaly i plochy TTP. Průměrná velikost plošky orné půdy od roku 1983, kdy dosáhla své nejvyšší hodnoty (6,02 ha), pomalu klesá. Hodnota poréznosti krajiny u orné půdy a TTP dosáhla své minimální hodnoty, na rozdíl od většiny sledovaných land-use typů, které měly opačný vývoj. Plošné změny v negativním smyslu zaznamenala kategorie cestní síť, její plocha se snížila o 10 % oproti roku 1983 a vůči stavu v roce 1949 o 56 %. Naopak výrazným plošným nárůstem kromě lesních porostů se v období 1983–2005 vyznačuje kategorie vodních ploch. Soukromí majitelé, kteří vlastnili méně vhodné pozemky pro zemědělskou činnost jako například podmáčené vlhké louky, se snažili tyto

místa lépe využít a počaly na nich zakládat vodní plochy. Stavby často vznikaly a byly obnovovány za podpory různých dotačních titulů a grantů. Od roku 1983 do roku 2005 se tedy počet vodních ploch rozrostl o dalších osm. Dle Dobiáše (1997) v této době docházelo také k stavebně technickým zásahům na vodních tocích, které byly ale uskutečněny pouze úsekově a plošněji méně významně. Tyto zásahy směřovaly k zjednodušení tvaru koryta vodních toků a k změně úrovně hladiny podzemní vody – regulace, meliorace apod.

Díky způsobu hospodaření dochází i k mnoha jiným závažnějším proměnám, na první pohled méně patrným. Jak uvádí Dobiáš (1997), moderní agrotechnika spolu s vysokými dávkami umělých hnojiv přispívá ve zdejší krajině k zhutňování půdních profilů a tím k zhoršování půdní struktury. Vlivem používání pesticidů v zemědělství byla negativně ovlivněna půdní fauna a flora včetně mikrobiálních procesů. Důsledkem toho došlo k snížení biodiverzity, k zhoršení hydrického potenciálu území a k zvyšování erozivní náchylnosti. Vodní eroze se tak stává v dnešní době destruktivním činitelem v řešeném území. Na erozně náchylných pozemcích probíhá ve větší či menší míře plošný smyv půd a též lokální eroze rýžková až rýhová. Náchylnost k erozi je zvyšována jak sklonitostí terénu, srážkovými poměry a fyzikálními vlastnostmi půd, tak i délkami svahů souvislých bloků orných půd.

Závěrem se pokusím zhodnotit vývoj indexu krajinné heterogenity a koeficientu ekologické stability. V roce 1949 přestože bylo území více zemědělsky využíváno, jednalo se o krajinu oproti dnešnímu stavu poměrně heterogenní. Index heterogenity vykazoval svou nevyšší hodnotu ($V = 0,4091$). Od tohoto roku ale dochází k jeho stálému poklesu, což vypovídá o tom, že heterogenita krajiny se snižovala především v důsledku scelování malých plošek orné půdy do větších. V roce 1983 koeficient krajinné heterogenity vykazuje svou minimální hodnotu ($V = 0,2301$), která oproti roku 1949 poklesla téměř o 50 %. V následujícím období již jeho hodnota mírně stoupá a v roce 2005 dosahuje hodnoty $V = 0,2472$. Takový to vývoj poklesu a následného růstu indexu krajinné heterogenity potvrzují v obdobně zaměřených pracích také Petr Mokrejš (2005) a Jan Chvátal (2003), kteří studovali vývoj struktury krajiny v modelových územích v okresech Beroun a Tachov.

Naopak vývoj koeficientu ekologické stability s výše zmíněnými pracemi nekorespondoval. Dle jejich závěrů by měl koeficient ekologické stability kopírovat vývoj indexu krajinné heterogenity. K tomu jsem však ve svých výsledcích nedošla. V roce 1949 vykazuje K_{ES} na rozdíl od indexu krajinné heterogenity svou minimální hodnotu, a to vlivem vysokého procenta zornění a malého podílu zeleně v krajině ($K_{ES} = 0,93$), od této

doby je již sledován jeho neustálý mírný růst. V roce 1983 K_{ES} dosahuje mezní hodnoty ($K_{ES} = 1$), která pokračujícím růstem dle uváděné klasifikace zdejší krajiny zájmového území definuje jako poměrně vyvážené území, v němž jsou technické objekty relativně v souladu s dochovanými přírodními strukturami. Klesá tedy potřeba energomateriálových vkladů. Díky průběžnému snižování procentického podílu orné půdy na úkor významně se rozvíjejících se ploch lesů a roztroušené zeleně tak v roce 2005 dosáhl K_{ES} své maximální hodnoty (1,05).

7. ZÁVĚR

Krajina neustále podléhá působení různých faktorů a mění v jejich důsledku svoji tvář. Těmito faktory mohou být především procesy přírodě vlastní a procesy vyvolané lidskou činností, které jsou často důsledkem společensko-politických či ekonomických změn.

Pro dosažení cíle této práce, kterým bylo sledování vývoje struktury krajiny a dynamiky změn v kulturní krajině, byly jako podklad použity letecké snímky vzniklé v různých časových horizontech. Ty poskytly cenné informace o postupném vývoji a stavu krajiny v řešeném území za posledních 56 let a napomohly tak k charakterizování proběhlých krajinných změn, k pochopení souvislostí a ke stanovení jejich důsledků.

Dle shrnutí zjištěných dat zaznamenala analyzovaná krajina, která je součástí Českomoravské vrchoviny, velký pokles heterogenity, což se odrazilo v ochuzení krajinné mozaiky a mělo to významný vliv na rozvoj vodní eroze v území. Na rozsáhlých sklonitých pozemcích dnes dochází k prudkému odtoku vody a k degradaci půdního fondu. Tyto nepříznivé procesy potvrzuje také J. Dobiáš (1997). Možnost jak je zmírnit vidím ve vhodně zvoleném obhospodařování a v rozdělení rozlehlých pozemků systémem cest s ochrannými příkopy a doprovodnou zelení. Tyto a jiné problémy bude možné řešit v rámci komplexních pozemkových úprav, se kterými se v blízké budoucnosti v zájmovém území počítá.

Přes veškerou výše zmíněnou negativní činnost a jevy, které zasáhly do vývoje sledované krajiny během hodnoceného období (kolektivizace venkova, socialistické zemědělství), lze dnes říci, že se analyzovaná krajina stává pozvolna krajinou vyváženou, jak ukazuje koeficient ekologické stability, kde technické objekty jsou relativně v souladu s dochovanými přírodními strukturami. K tomuto vyváženému stavu napomáhá především pokles zornění a přítomnost poměrně zachovalých a dále rozrůstajících se ploch lesních porostů. Jako příklad je možné uvést ucelený lesní komplex Ranského masivu ve východní části sledovaného území, v němž jsou přítomny i zachovalé lesní ekosystémy s autochtonními populacemi lesních dřevin umožňující výskyt ohrožených a chráněných druhů rostlin a živočichů. Jeho jedinečnost je potvrzena i tím, že tato část zájmového území patří do CHKO Žďárské vrchy.

Z výsledků této práce lze předpokládat, že v budoucnu postupným vývojem má tato krajina velké šance stát se krajinou opět heterogenní, ekologicky stabilizovanou a atraktivní se vzrůstajícím potenciálem využívání k rekreačním účelům. Toho bude jen těžko docíleno

bez pomoci a přispění člověka, který ale svou činností zatím způsobil krajině mnohá příkoří. Bude trvat ještě dlouho, než se způsobené škody napraví a dojde opět k obnovení vazby obyvatel s jejich krajinou, která byla v nedávné minulosti přetrhána. A jak říká K. Šůlová (2000): „Tvář krajiny vždycky souvisí se způsobem života lidí, kteří v ní žijí.“

8. SEZNAM LITERATURY

1. BoLARSEN J., 1995: *Ecological stability of forests and sustainable silviculture*. Elsevier. Forest Ecology and Management. Numer 73, 85–96 s.
2. BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K., NEDBAL, V., 2005: *Stabilní katastr jako zdroj informací o krajině*. In: Historická geografie 33. Historický ústav, Praha. 397–409 s.
3. BUKÁČEK R., 2000: *Bewertung des Landschaftscharakters – metode*, přednáška depon. BOKU, Vídeň. 160 s. In: Tvář naší země – krajina domova, Sborník příspěvků ke konferenci konané ve dnech 21. – 23. února 2001 na Pražském hradě a v Průhonicích. Svazek 1 – Krajina jako přírodní prostor, vydání první. Česká komora architektů, Praha. 162 s.
4. BUKÁČEK, R., MATĚJKA, P., 2001: *Vývoj krajiny CHKO Žďárské vrchy v kontextu hodnot krajinného rázu*. 154–162 s. In: Tvář naší země – krajina domova, Sborník příspěvků ke konferenci konané ve dnech 21. – 23. února 2001 na Pražském hradě a v Průhonicích. Svazek 1 – Krajina jako přírodní prostor, vydání první. Česká komora architektů, Praha. 162 s.
5. CULEK, M. (ed.), 1995: *Biogeografické členění České republiky*. MŽP+Enigma, Praha. 347 s.
6. DEMEK, J. et al., 1987: *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny*. Academia, Praha. 584 s.
7. DOBIÁŠ, J., 1997: *Územní systém ekologické stability. Okres Havlíčkův Brod, Katastrální území: Česká Bělá, Cibotín*. Kadlec K. K. Nusle, spol. s.r.o., Praha.
8. FORMAN, R.T.T., GODRON, M., 1993: *Krajinná ekologie*. Academia, Praha. 583 s.
9. GOJDA, M., 2000: *Archeologie krajiny - vývoj archetypů kulturní krajiny*. 1. vydání. Academia, Praha. 238 s.
10. JELEČEK, L., 2002: *Historical Development of Society and LUCC in Czechia 1800–2000: Major Societal Driving Forces of Land Use Changes*. In: Bičík, I. et al. (ed): Land Use/Land Cover Changes in the Period of Globalization. Proceedings of the IGU-LUCC International Conference Prague 2001. Department of Social Geography and Regional Development, Charles University Faculty of Science, Prague, 44–57 s.

11. HESSLEROVÁ P., KUČERA T., 2006: *Krajina – známá neznámá. 2. Procesy v krajině*. Ochrana přírody, Ročník 61, č. 7, 195–198 s.
12. HUFKENS, K., CEULEMANS, R., SCHEUNDERS, P., 2008: *Estimating the ecotone width in patchy ecotones using a sigmoid wave approach*. Ecological Informatics, Volume 3, Issue 1, 1 January 2008, 97–104 Pages.
13. CHVÁTAL, J., 2003: *Diplomová práce – Vývoj struktury krajiny modelového území v okrese Tachov*. Česká zemědělská univerzita, Praha. 70 s.
14. KENDER, J. (ed.), 2000: *Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny*. MŽP+Enigma, Praha. 218 s.
15. KLEMENTOVÁ E., 2005: *Krajinná ekológia*. Katedra vodního hospodářství krajiny. Slovenská technická univerzita v Bratislave, Bratislava 176 s.
16. LIPSKÝ, Z., 2000: *Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie*. Česká zemědělská univerzita v Praze. 71 s.
17. LIPSKÝ, Z., 1998: *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. Karolinum, Praha. 129 s.
18. LÖW, J., MÍCHAL, I., 2003: *Krajinný ráz*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy. 552 s.
19. LÖW, J. et al., 1995: *Rukověť projektanta místního systému ekologické stability*. Nakladatelství Doplněk, Brno. 124 s.
20. LOŽEK V., NĚMEC J., 2007: *Příroda čtvrtohor*. In: Němec J., Pojer, F. (ed.): *Krajina v České republice*. Consult, Praha. 400 s.
21. MÍCHAL, I., 1994: *Ekologická stabilita*. Druhé rozšířené vydání. Veronica, Brno. 276 s.
22. MÍCHAL, I., BUČEK, A. et al., (1985): *Ekologický generel ČSR*, Terplan Praha a GgÚ ČSAV Brno.
23. MIKYŠKA, R. et al., 1968: *Geobotanická mapa ČSSR 1. České země* [mapová část]. Academia, Praha.
24. MIMRA, M., 1995: *Krajinná ekologie*. Rukopis učebního textu pro PDS. Fakulta lesnická a environmentální, Česká zemědělská univerzita v Praze.
25. MIMRA, M., 1993: *Hodnocení prostorové heterogenity kulturní krajiny*. Kandidátská disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze.
26. MOKREJŠ, P., 2005: *Diplomová práce – Sledování vývoje struktury krajiny vybraného území v okrese Beroun*. Česká zemědělská univerzita, Praha. 98 s.

27. NOVOTNÁ, D. (ed.), 2001: *Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny*. MŽP+Enigma, Praha. 399 s.
28. PECHANEC, V., KILIÁNOVÁ, H., 2008: *GIS - nástroj pro studium ekotonů*. Sborník symposia GIS Ostrava 2008. VŠB-TU Ostrava, 42s.
29. ROUS, P., JANÁČKOVÁ, J., KRAUČUKOVÁ, Z., NAVRÁTIL, J.: *Sedm století Havlíčkovy Borové*. Sborník k 700. výročí první historické zmínky o Havlíčkově Borové. MNV a JZD ČSSP Havlíčkova Borová ve spolupráci s Propagační tvorbou Praha, vydání 1, 60 s.
30. RŮŽKOVÁ, J., ŠKRABAL, J., 2006: *Historický lexikon obcí České republiky 1869–2005*. I. díl. [Počet obyvatel a domů podle obcí a částí obcí v letech 1869–2001 podle správního rozdělení České republiky k 1. 1. 2005]. Český statistický úřad, Praha. 759 s.
31. SKLENIČKA, P., 2003: *Základy krajinného plánování*. Vydavatelství Naděžda Skleničková, Praha. 321 s.
32. STRÁNSKÁ J., 2006: *Havlíčková Borová ve svědectví starých pergamenů*. obec Havlíčkova Borová. 330 s.
33. STRÁNSKÁ–MÁLKOVÁ J., ŠIDLÁK V., 2004: *Rodný kraj v proměnách času*. Obecní úřad, Česká Bělá. 1. vydání. 149 s.
34. ŠŮLOVÁ K., 2000: *Bude zánik tradiční krajiny katastrofou?* 153 s. In: KENDER, J. (ed.), 2000: *Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny*. MŽP+Enigma, Praha. 218 s.
35. TOLLINGEROVÁ, D., 1996: *Geografické informační systémy*. Svazek 43, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava a MŽP, Ostrava. 25 s.
36. TRNKA, P., 2006: *Krajinné mikrostruktury a jejich role ve venkovské krajině*. Sborník příspěvků z mezinárodní mezioborové konference Venkovská krajina. 4. ročník (12. – 14. května 2006), ZO ČSOP Veronica, Brno.
37. TUČEK, J., 1998: *GIS Geografické informační systémy, principy a praxe*. Computer Press, 1. vydání. Praha. 424 s.
38. UHLÍŘOVÁ, L., 2002: *Současný stav využití starých map pro sledování krajinných změn*. In: Němec, J. (ed.), 2002: *KRAJINA 2002 od poznání k integraci*. MŽP, Ústí nad Labem, 118 s.
39. ZÁKON O OCHRANĚ PŘÍRODY A KRAJINY č. 114/1992 Sb., § 3, písm. k.
40. ZEMÁNKOVÁ, J., 1997: *Územní plán HAVLÍČKOVA BOROVÁ včetně místních částí*. REGIO projektový ateliér s.r.o., Hradec Králové.

41. ZONNEVELD, I.S., 1995: *Land Ecology*. SPB Academic Publishing, Amsterdam. 199 s.
42. ZONNEVELD, I.S., 1979: *Land Evaluation and Land(scape) Science*. International Training Center, Enschede, The Netherlands. 134 pp.

Internetové zdroje:

- BOLTÍŽIAR, M., BRŮNA, V., CHRASTINA, P., KŘOVÁKOVÁ, K., 2006: *Krajina Vysokých Tater na historických mapových podkladech* [online]. KRAJINA – ČLOVEK – KULTÚRA 2006. Prístupy k implementácii Európskeho dohovoru o krajine v štátoch V4, X. Medzinárodná konferencia konaná pri príležitosti XII. medzinárodného festivalu filmov o životnom prostredí, Banská Bystrica. – pdf. [cit. 2008-6-3]. <http://bruna.geolab.cz/files/oldmaps/bb_vt.pdf>.
- BŘEHOVSKÝ, M., JEDLIČKA K., 2003: *Úvod do geografických informačních systémů* [online]. Přednáškové texty. Západočeská univerzita, Plzeň. [cit. 2008-7-2]. <<http://gis.zcu.cz/studium/ugi/e-skripta/ugi.pdf>>.
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2008: *Zemědělství – časové řady* [online]. [cit. 2008-6-5]. <[http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/i/tab_2_bilance_pudy_stav_k_31_12_ceska_republika/\\$File/zemcr110207_2.xls](http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/i/tab_2_bilance_pudy_stav_k_31_12_ceska_republika/$File/zemcr110207_2.xls)>.
- EVROPSKÁ ÚMLUVA O KRAJINĚ 2000. Rada Evropy [online]. Florencie. [cit.2008-3-1]. <[http://www.env.cz/AIS/webpub.nsf/\\$pid/MZPTFFOG5UK2](http://www.env.cz/AIS/webpub.nsf/$pid/MZPTFFOG5UK2)>.
- JELEČEK, L., 2007: *Environmentalizace vědy, geografie a historické geografie:environmentální dějiny a výzkum změn land use Česka v 19. a 20. století* [online]. Klaudyán: internetový časopis pro historickou geografii a environmentální dějiny. Ročník 4/2007, č. 1, 20–28 s. [cit. 2008-4-24]. <http://www.klaudyan.cz/dwnl/200701/03_jelecek.pdf>.
- KUČERA, T., 2002: *Struktury krajinné mozaiky* [online]. [cit. 2008-4-24]. <http://www.usbe.cas.cz/people/kucera/LE/LE2_struc/sld005.htm>.
- LIPSKÝ, Z. (a), 2004: *5.15 Úvod do studia krajiny a krajinné ekologie* [online]. Česká zemědělská univerzita v Praze, Univerzita třetího věku [cit. 2008-4-24]. <http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=64&idkapitola=144>.
- LIPSKÝ, Z. (b), 2004: *5.16. Proměny krajiny* [online]. Česká zemědělská univerzita v Praze, Univerzita třetího věku [cit. 2008-4-24]. <http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=64&idkapitola=145>.

- LIPSKÝ, Z. (c), 2004: *5.18 Rozptýlená zeleň v krajině, funkce, význam. Památné stromy* [online]. Česká zemědělská univerzita v Praze, Univerzita třetího věku [cit.2008-4-24].
<http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=64&idkapitola=147>.
- SPRÁVA CHKO ŽĎÁRSKÉ VRCHY (a), 2008: *Charakteristika oblasti* [online]. [cit. 2008-3-10].
<<http://www.zdarskevrchy.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=869>>.
- SPRÁVA CHKO ŽĎÁRSKÉ VRCHY(b), 2008: *Národní přírodní rezervace Ransko* [online]. [cit. 2008-3-10].
<<http://www.zdarskevrchy.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=1298>>.
- STEJSKALOVÁ, D., 2004: *Průzkum a analýza současného stavu mikroregionu. Spolek pro rozvoj venkova Moravský kras (část I.)*, [online]. VUMOP, Oddělení pozemkových úprav, Brno. 37 s. [cit. 2008-4-20].
<<http://www.vumopbrno.cz/stazeni/PASSM%20MK%20I.pdf>>.
- TLAPÁKOVÁ L., 2003: *Využití nástrojů GIS při hodnocení krajinného rázu*. [online]. Spisy Zeměpisného sdružení číslo 13, [cit. 2008-6-30].
<<http://www.sweb.cz/spizem/cislo13.htm>>.
- TRNKA, P., 2007: *Krajina jako odborný pojem* [online]. Rukopis. Ústav aplikované a krajinné ekologie, Brno: AF MZLU. [cit. 2008-3-13].
<http://www.uake.cz/frvs1269/kapitola2.html#atributy_krajiny>.

9. PŘÍLOHY

9.1 VÝVOJ LAND-USE TYPŮ – TABULKY

Tab. č. 9.1: Přehled celkové výměry land-use typů ve sledovaných letech v [ha]

	Orná půda	Les	Trvalé travní porosty	Zahrady, sady	Zeleň roztroušená	Zeleň liniiová	Vodní toky	Vodní plochy	Cesty nezpevněné	Silnice	Zastavěné území a stavby	Lom a výsypky
	O	L	TTP	ZS	ZR	ZL	VT	VP	C	SI	IS	P
1949	1862,86	1196,46	563,59	14,08	67,24	16,63	5,08	10,80	64,37	2,22	78,64	0,89
1968	1813,70	1220,19	557,69	18,13	67,86	19,66	5,06	12,34	46,21	13,78	106,16	2,08
1983	1757,22	1264,53	550,36	17,37	71,24	24,97	5,08	9,28	31,09	15,95	130,48	5,28
2005	1693,87	1289,70	529,51	18,74	100,22	34,06	5,13	10,74	28,02	18,12	148,24	6,51

Tab. č. 9.2: Přehled průměrných velikostí plošek jednotlivých land-use typů v [ha]

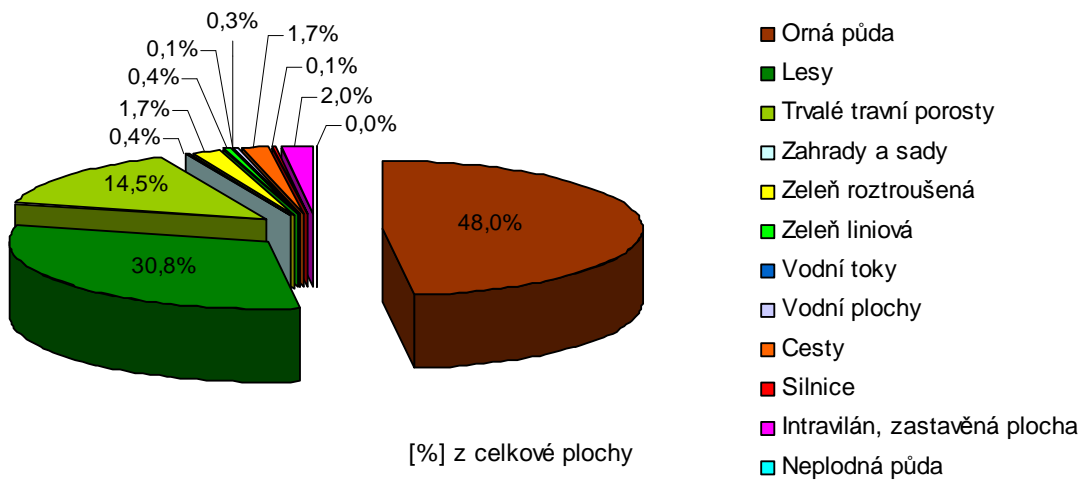
	Orná půda	Les	Trvalé travní porosty	Zahrady, sady	Zeleň roztroušená	Zeleň liniiová	Vodní toky	Vodní plochy	Cesty nezpevněné	Silnice	Zastavěné území a stavby	Lom a výsypky
	O	L	TTP	ZS	ZR	ZL	VT	VP	C	SI	IS	P
1949	0,61	24,42	0,57	0,21	0,30	0,06	0,20	0,33	0,39	0,74	1,00	0,30
1968	2,31	22,60	0,81	0,20	0,28	0,07	0,20	0,34	0,27	0,63	1,36	0,69
1983	6,02	18,87	1,38	0,18	0,27	0,10	0,20	0,26	0,18	0,61	2,07	1,76
2005	5,94	24,80	1,21	0,22	0,36	0,11	0,15	0,24	0,16	0,45	1,98	2,17

Tab. č. 9.3: Počet plošek jednotlivých land-use typů [ks]

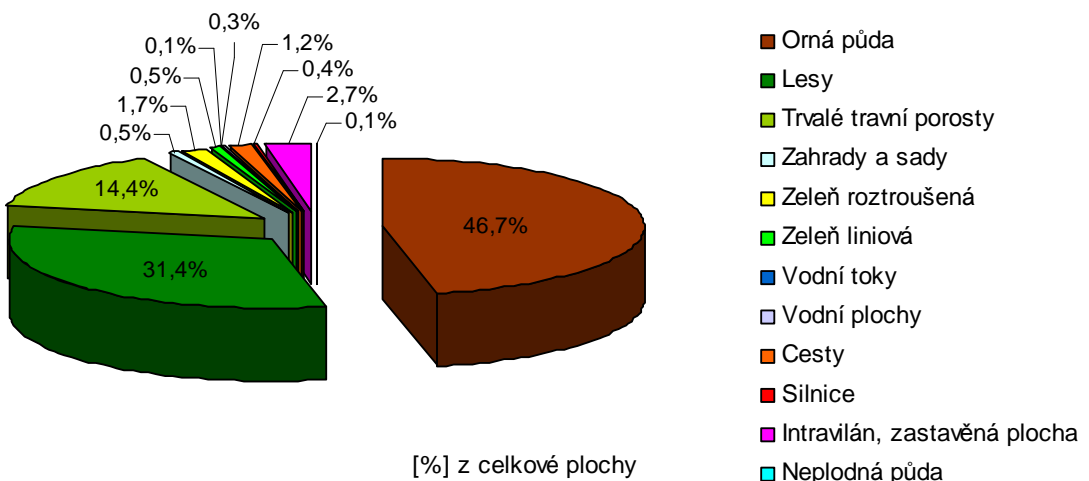
	Orná půda	Les	Trvalé travní porosty	Zahrady, sady	Zeleň roztroušená	Zeleň líniová	Vodní toky	Vodní plochy	Cesty nezpevněné	Silnice	Zastavěné území a stavby	Lom a výsypky
	O	L	TTP	ZS	ZR	ZL	VT	VP	C	SI	IS	P
1949	3064	49	989	68	224	276	25	33	167	3	79	3
1968	784	54	686	91	245	302	25	36	171	22	78	3
1983	292	67	400	98	268	261	26	36	172	26	63	3
2005	285	52	438	87	281	323	34	44	177	40	75	3

9.2 ZASTOUPENI JEDNOTLIVÝCH LAND-USE TYPŮ – GRAFY

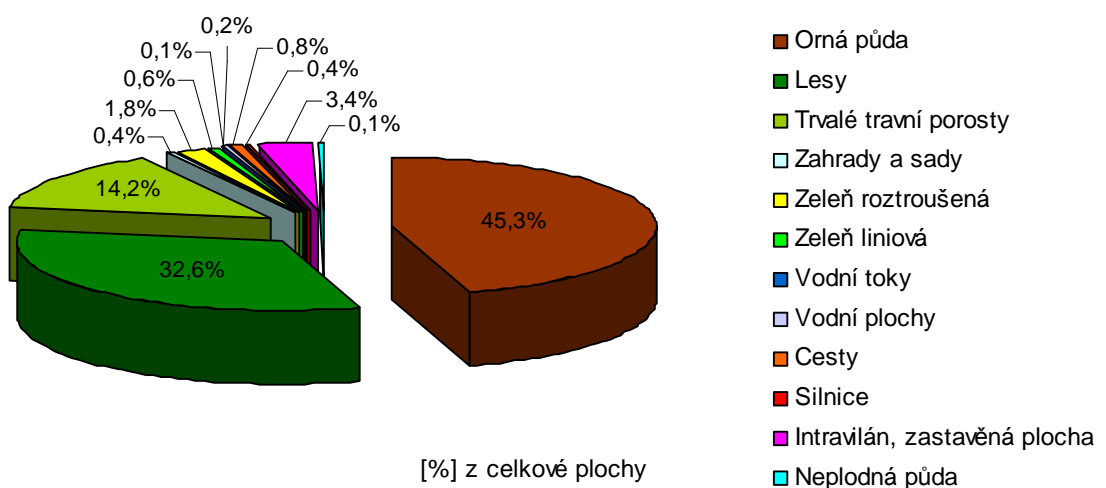
Graf č. 9.3: Procentuální zastoupení land-use typů v roce 1949



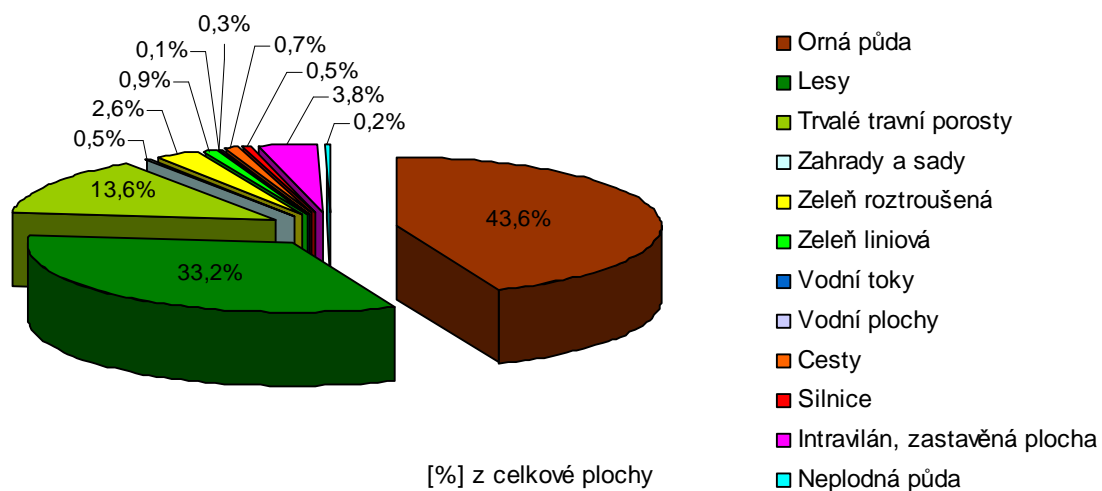
Graf č. 9.4: Procentuální zastoupení land-use typů v roce 1968



Graf č. 9.5: Procentuální zastoupení land-use typů v roce 1983



Graf č. 9.6: Procentuální zastoupení land-use typů v roce 2005



9.3 ZMĚNY LAND-USE TYPŮ – TABULKY

Tab. č. 9.4: Přehled změn mezi jednotlivými land-use typy v období 1949–1968

1968 → 1949 ↓	O	L	TTP	ZS	ZR	ZL	VT	VP	C	SI	IS	P	Σ1949
O	-	6,95	66,19	3,45	3,45	1,73	0,00	0,00	1,43	0,63	18,78	0,86	103,48
L	0,05	-	0,48	0,00	0,40	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,97
TTP	44,59	9,06	-	3,37	8,65	3,35	0,04	2,80	0,61	0,19	3,43	0,46	76,54
ZS	0,05	0,00	0,34	-	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	2,74	0,00	3,16
ZR	2,01	8,50	1,05	0,38	-	0,25	0,00	0,00	0,03	0,00	0,09	0,00	12,31
ZL	0,35	0,05	1,14	0,00	0,29	-	0,02	0,00	0,03	0,01	0,54	0,00	2,42
VT	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	-	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07
VP	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	-	0,00	0,00	1,20	0,00	1,28
C	7,27	0,13	0,64	0,02	0,02	0,05	0,00	0,00	-	11,01	1,35	0,01	20,50
SI	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	-	0,07	0,00	0,31
IS	0,02	0,00	0,64	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	-	0,00	0,69
P	0,00	0,00	0,05	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,14
Σ1968	54,34	24,70	70,62	7,21	12,94	5,46	0,06	2,82	2,34	11,87	28,21	1,33	
Rozdíl	-49,15	23,72	-5,92	4,05	0,62	3,04	-0,01	1,54	-18,17	11,56	27,52	1,19	
Celková změna v [ha]	221,90												
Celková změna v [%]	5,71												

Tab. č. 9.5: Přehled změn mezi jednotlivými land-use typy v období 1968–1983

1983 → 1968 ↓	O	L	TTP	ZS	ZR	ZL	VT	VP	C	SI	IS	P	Σ1968
O	-	1,89	113,07	2,49	2,91	3,15	0,00	0,01	2,84	0,11	13,12	2,23	141,83
L	2,15	-	8,49	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,03	0,00	0,02	0,00	10,78
TTP	67,85	32,94	-	2,14	19,75	8,20	1,40	0,44	1,29	0,01	7,40	1,29	142,71
ZS	1,59	0,35	1,25	-	0,26	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	5,66
ZR	0,43	19,18	2,91	0,03	-	0,18	0,06	0,00	0,01	0,00	0,07	0,00	22,87
ZL	1,46	0,49	2,45	0,13	1,58	-	0,13	0,01	0,05	0,01	0,56	0,00	6,85
VT	0,01	0,01	1,40	0,01	0,11	0,08	-	0,01	0,01	0,00	0,06	0,00	1,70
VP	0,00	0,00	2,62	0,00	0,64	0,21	0,11	-	0,01	0,00	0,00	0,00	3,59
C	11,86	0,14	3,03	0,08	0,34	0,12	0,00	0,00	-	2,46	1,34	0,02	19,41
SI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,42	0,00	0,42
IS	0,01	0,12	0,15	0,02	0,32	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	-	0,00	0,67
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,35
Σ1983	85,36	55,12	135,38	4,90	26,25	12,16	1,72	0,53	4,27	2,59	25,00	3,54	
Rozdíl	-56,46	44,34	-7,33	-0,76	3,38	5,31	0,02	-3,06	-15,13	2,17	24,33	3,19	
Celková změna v [ha]	356,82												
Celková změna v [%]	9,19												

Tab. č. 9.6: Přehled změn mezi jednotlivými land-use typy v období 1983–2005

2005 → 1983 ↓	O	L	TTP	ZS	ZR	ZL	VT	VP	C	SI	IS	P	Σ1983
O	-	6,24	116,32	2,48	4,83	2,58	0,00	0,04	3,03	0,11	7,57	0,67	143,90
L	0,17	-	1,00	0,00	7,92	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	0,00	9,24
TTP	76,41	22,10	-	1,60	25,25	9,01	0,06	2,37	1,51	0,22	6,42	0,34	145,29
ZS	0,53	0,00	0,94	-	0,29	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,61	0,00	4,43
ZR	0,34	2,96	2,67	1,55	-	1,48	0,03	0,58	0,02	0,00	0,40	0,12	10,15
ZL	0,68	0,64	1,11	0,00	1,47	-	0,01	0,05	0,02	0,00	0,37	0,00	4,36
VT	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	-	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,09
VP	0,00	0,21	1,01	0,00	0,06	0,08	0,04	-	0,00	0,00	0,25	0,00	1,64
C	2,35	1,05	1,03	0,02	0,41	0,23	0,00	0,00	-	2,10	0,47	0,09	7,77
SI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,32	0,00	0,32
IS	0,07	0,00	0,35	0,14	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	-	0,00	0,72
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
Σ2005	80,54	33,20	124,44	5,80	40,35	13,46	0,14	3,10	4,70	2,49	18,48	1,23	
Rozdíl	-63,36	23,96	-20,85	1,37	30,20	9,09	0,05	1,45	-3,06	2,17	17,76	1,22	
Celková změna v [ha]	327,92												
Celková změna v [%]	8,45												

Tab. č. 9.7: Přehled změn mezi jednotlivými land-use typy v období 1949–2005

2005 → 1949 ↓	O	L	TTP	ZS	ZR	ZL	VT	VP	C	SI	IS	P	Σ1949
O	-	15,99	189,88	4,96	11,64	8,62	0,00	0,11	5,05	0,96	43,57	4,86	285,64
L	1,15	-	1,31	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,13	0,01	0,06	0,00	2,75
TTP	95,28	57,57	-	5,20	41,43	15,28	1,51	5,18	2,34	0,52	15,21	0,95	240,46
ZS	0,01	0,00	0,91	-	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	5,28	0,00	6,32
ZR	0,69	20,33	1,73	0,33	-	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00	0,20	0,00	23,55
ZL	1,07	0,57	2,71	0,15	1,27	-	0,13	0,06	0,05	0,02	1,57	0,00	7,60
VT	0,01	0,03	1,17	0,01	0,26	0,16	-	0,05	0,02	0,01	0,07	0,00	1,80
VP	0,00	0,00	3,67	0,00	0,27	0,28	0,12	-	0,00	0,00	1,20	0,00	5,55
C	18,43	1,30	4,56	0,10	0,85	0,45	0,01	0,00	-	14,82	3,63	0,06	44,22
SI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,22	-	0,28	0,00	0,52
IS	0,04	0,12	0,44	0,23	0,52	0,02	0,00	0,00	0,03	0,06	-	0,00	1,46
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,26
Σ2005	116,69	95,91	206,38	10,98	56,59	25,01	1,85	5,49	7,87	16,42	71,06	5,87	
Rozdíl	-168,95	93,16	-34,08	4,66	33,05	17,41	0,05	-0,06	-36,35	15,90	69,60	5,61	
Celková změna v [ha]	620,14												
Celková změna v [%]	15,97												

9.4 UKÁZKA LETECKÝCH SNÍMKŮ

9.5 CELKOVÁ STRUKTURA KRAJINY V ROCE 1949

9.6 CELKOVÁ STRUKTURA KRAJINY V ROCE 1968

9.7 CELKOVÁ STRUKTURA KRAJINY V ROCE 1983

9.8 CELKOVÁ STRUKTURA KRAJINY V ROCE 2005

9.9 ZMĚNY LAND-USE TYPŮ OPROTI ROKU 1949

9.10 POROVNÁNÍ CESTNÍ SÍTĚ

9.11 FOTODOKUMENTACE

9.11.1 KRAJINA

Obr. č. 1: Celkový pohled na Havlíčkovu Borovou s dominantou kostela sv. Víta.



Obr. č. 2: Havlíčkova Borová – pohled na krajinu zájmového území, západní směr (v pozadí Česká Bělá, Cibotín, Železné Horky)



Obr. č. 3: Havlíčkova Borová – pohled na krajinu zájmového území, směr jihozápadní



Obr. č. 4: Havlíčkova Borová – pohled na krajinu od kostela sv. Víta, severovýchodní směr (horizont tvoří lesy Ranského masivu)



Obr. č. 5: *Peršikov – pohled na krajinnou mozaiku*



Obr. č. 6: *Česká Bělá – pohled na krajinu (v pozadí silážní sila místní zemědělské společnosti)*



Obr. č. 7: Česká Bělá – zemědělské plochy, horizont tvoří komunikace Česká Bělá – Kojetín s liniiovou zelení



Obr. č. 8: Česká Bělá – nově založená pastvina, pozadí tvoří samotná obec s dominantou kostela sv. Bartoloměje



Obr. č. 9: Havlíčkova Borová – vodní nádrž „V Kopaninách“, pozadí tvoří lesy Ranského masivu.



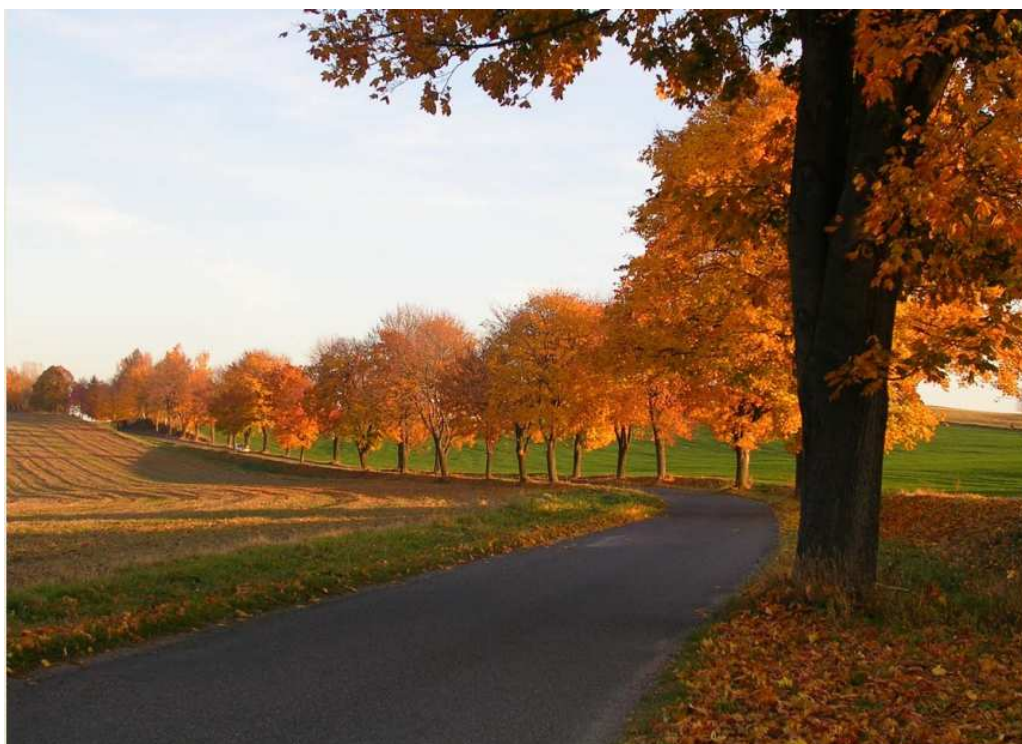
Obr. č. 10: Havlíčkova Borová – Podhorský rybník (součást regionálního biokoridoru Železné Horky – Ransko, I. zóna ochrany CHKO Žďárské vrchy)



Obr. č. 11: Česká Bělá – javorová alej lemující komunikaci z České Bělé do Kojetína



Obr. č. 12: Havlíčkova Borová – alej lemující komunikaci z Havlíčkovy Borové do Vepřové



9.11.2 UKÁZKA HODNOT HISTORICKY KULTURNÍCH A ESTETICKÝCH

Obr. č. 13: Česká Bělá – Návrší nad obcí s barokní kapličkou zasvěcenou Čtrnácti svatým Pomocníkům a letecký traťový maják, který dává místnímu okolí charakteristický vzhled.



Obr. č. 14: Cibotín – rozcestí mezi poli s lípou a křížem (historické artefakty se ve zdejší krajině vyskytují v hojné míře)

