

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE KRAJINY



Mapování krajiny a vyhodnocení ekologické stability
katastrálního území Kostelec u Jičína

Bakalářské práce

Vedoucí práce: Mgr. Barbora Engstová, Ph.D.
Vypracoval: Martin Tauber

2011

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, pod vedením
“Mgr. Barbory Engstové, Ph.D „. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace,
ze kterých jsem čerpal.

V Praze 28.4.2011

.....

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá vyhodnocováním ekologické stability a návrhem opatření zvyšujících ekologickou stabilitu v katastru Kostelec u Jičína.

Podle mapovacího klíče se určí odlišné části krajiny v daném katastru, účelové typy segmentů krajiny, následně se jim přiřadí stupeň ekologické stability. Hodnota koeficientu ekologické stability katastru řadí krajinu do typu krajiny narušené. Ekologickou stabilitu území určuje vývoj a prostorová struktura území.

K zlepšení ekologického stavu vybrané krajiny jsou navržena biotechnická opatření, která by vedla k zvýšení ekologické stability, autoregulačních schopností, ke zlepšení celkového ekologického stavu krajiny.

Klíčová slova: ekologická stabilita, koeficient ekologické stability, autoregulační schopnost, biotechnická opatření

Abstract

This thesis evaluates the ecological stability and design measures to increase the ecological stability of the land in Kostelec Jicin.

According to mapping keys provide for different parts of the landscape in the land, types of targeted segments of the country, then assign them to the degree of environmental stability. Coefficient of ecological stability of the land belongs to the type of land disturbed. Ecological stability of the area are determined by evolution and spatial structure.

To improve the ecological status of a selected country biotechnical measures are proposed, which would lead to increased ecological stability, autoregulatory capabilities, to improve the overall environmental condition of the landscape.

Key words: ecological stability, environmental stability coefficient, autoregulation capacity, biotechnical measures

OBSAH

1. Úvod.....	6 - 9
2. Cíle práce.....	10
3. Literární rešerše.....	11
3.1 Co je krajina.....	11
3.2 Skladební prvky a složky krajiny.....	11 - 12
3.3 Charakteristické rysy krajiny.....	13
3.3.1 Prostorová struktura.....	13 - 14
3.3.2 Funkce v krajině.....	14 - 15
3.3.2.1 Vodní eroze.....	15 - 17
3.3.3 Změna.....	17 - 18
3.3.4 Fungování krajiny.....	18 - 20
3.4 . Hospodaření v krajině.....	20 - 20
3.4.1. Ekologické zemědělství.....	21 - 22
4. Hodnocení a mapování krajiny: metodika hodnocení a mapování kosteleckého území při určování ekologické stability katastru Kostelec u Jičína.....	23
4.1. Hodnocení krajiny.....	23
4.1.1. Holistické hodnocení krajiny - disipační metoda.....	23
4.1.2. Hodnocení dílčích charakteristik krajiny.....	23
4.1.2.1. Hodnocení prostorové struktury katastr. území Kostelec u Jičína....	23 - 24
4.1.2.2. Zjišťování ekologické stability kosteleckého katastru podle koeficientu ekologické stability(KES).....	24
4.1.2.3. Sledování historického vývoje využití půdy v katastru Kostece od roku 1845 až do současnosti 2000.....	25
4.2. Mapování krajiny.....	25
4.2.1. Terénní mapování katastru obce Kostelec.....	25
5. Charakteristika katastrálního území Kostelec u Jičína.....	26 - 27
5.1. Přírodní poměry.....	27
5.1.2. Morfologické poměry.....	27
5.1.3. Klimatické poměry.....	27 - 28
5.1.4. Hydrologické poměry.....	28

5.1.5. Pedologické poměry.....	28 - 29
5.1.6 Vegetační poměry.....	29 - 30
6. Výsledky mapování a hodnocení.....	31
6.1. Terénní mapování katastru Kostelec u Jičína.....	31
6.2. Hodnocení prostorové struktury katastrálního území Kostelec u Jičína.....	...35 - 37
6.3. Výpočet koeficientu ekologické stability kosteleckého katastru.....	38 - 39
6.4. Sledování historického vývoje krajiny katastru Kostelec od roku 1845 až do současnosti 2000.....	40 - 44
7. Diskuse.....	45 - 52
8. Závěr.....	53
9. Přehled literatury a použitých zdrojů.....	54 - 56
10. Přílohy.....	57

1. Úvod

Úvodem bych se rád zmínil o tom, proč jsem si pro mé ekologické hodnocení vybral katastrální území obce Kostelec v okrese Jičín. Je to kraj, kde se nachází naše chalupa. Zde jsem strávil nejhezčí léta mého dětství a i dnes se tam rád vracím. Dominantou kraje je romantický krasavec kopec Veliš, být na živu K. H. Mácha určitě by ho oslavil nějakou svoji básní. Z vrcholu tohoto kopce je překrásný výhled do krajiny. Nabízí se nám pohled na řadu kopců – Ještěd, Bezděz, Kozákov, Trosky a nad tím vším u samé oblohy můžeme spatřit naše nejvyšší pohoří Krkonoše. Pod kopcem v údolí se rozprostírá město Jičín s pohádkovou Valdickou bránou. Směrem na západ, asi 1 kilometr od naší chalupy, se zrcadlí rybník s komickým názvem „Nohavička“. Tady se cítím podobně jako na kopci, součástí nádherného obrazu. Katastrální území, rozprostírající se asi 7 km jižně od Jičina, spadá do krajiny „Mariánská zahrada“, která je jedinečná pro svůj barokní koncept.

„Žhavé, měděné slunce chýlíc se na tmavomodré, mlžnaté obloze od poledne k západu, nejiskřilo a nesrčelo šípovím paprsků, ale mračivě hledělo na pahrbkovitou krajinu, po níž se krčily chalupy horských dědin, a polévalo sněhovou půdu růžovým nádechem“.

Touto větou v úvodu své knihy „ Zapadlí vlastenci“ popisuje krajinu podkrkonoší náš významný spisovatel (Rais, 1955). Z úryvku je patrné, že k popisované krajině má vztah, jenž může být způsoben skutečností, že se v ní narodil.

Při hledání objektivní estetické hodnoty krajiny, je třeba brát na zřetel individuální lidské postoje, které jsou její legitimní součástí. Tyto postoje lze roztrždit do tří skupin: obecné – vlastní druhu „Homo sapiens“, jejichž základ je fylogenetický, biologicky vrozený; skupinové – podmíněné požadavky sociální skupiny na prostředí; individuální – zobecnění osobních zkušeností (Löw a Míchal, 2003). V mé práci, v níž zjišťuji ekologickou stabilitu katastrálního území Kostelce u Jičina, však hodnotím krajinu podle objektivních měřítek na základě jejího mapování a charakteristických rysů – vývoj, prostorová struktura, antropogenního ovlivnění (koeficient ekologické stability).

Člověk a krajina. Nevím, co se komu vybaví při tomto spojení, nicméně ve mně to vzbuzuje rozporuplné pocity, protože člověk díky architektuře dává krajině duchovní rozměr, ale i svou činností krajinu „znásilňuje“, tím že narušuje její takzvaný metabolismu, ničí krajinný ráz a všeobecně v ní vytváří disharmonii. Abychom zachovali její charakter a ráz krajiny, tedy její „genius loci“, řídíme se územním a regulačním plánem při využívání krajiny, který patří do územně plánovací dokumentace určující urbanistickou koncepci, funkční využití ploch a hranice zastavěného území, jak uvádí (Štenclová a kol., 2005).

Nesporné je to, že člověk krajinu přeměňuje, stává se jejím osnovatelem a vytváří tak krajinu kulturní. Podle míry lidského působení (tzv. gradientu úprav krajiny) rozlišujeme krajinu: přírodní, obhospodařovanou, obdělávanou, příměstskou, městskou (Forman a Gordon, 1993).

Člověk „přírodní“, jemuž venkovská krajina nabízí zdravé prostředí (čistota vzduchu, přírodní prostředí působí pozitivně na jeho psychiku), si zcela nezvyk na život v městské krajině, odcizené od přírody (Hadač, 1982). Ačkoliv tento typ krajiny je schopen uspokojit celou škálu jeho potřeb díky síti nabízených služeb, život zde bych označil za život „na dluh“, neb příroda, jejíž součástí je i člověk a tudíž je pro něj nepostradatelná, je tady zastoupena pouze minimálně v podobě parkové zeleně. Nedostatek přírody přináší člověku kromě zdravotních problémů (respirační problémy v důsledku smogu, problémy vyplývající ze stresu) i problémy psychické, protože člověk si ve svém podvědomí uchovává představu o parkové krajině (kolektivní vzpomínka) jako ideální krajině, na kterou byl adaptován po mnoho let (Forman a Gordon, 1993).

Dynamiku kulturní krajiny určuje člověk na rozdíl od krajiny přírodní (Demek, 1999), v dnešní době jen sporadicky zastoupené v podobě národních parků, chráněných území atd. Historický vývoj krajiny je dána politicky, hospodářsky, geograficky a závisí na přírodních podmínkách krajiny (Mezera et kol., 1979). Vývoj formuje tvář krajiny.

Prvním historickým obdobím, kdy člověk začíná krajinu přetvářet, je období mladší doby kamenné. Pravěký člověk měnil své okolí – domestikace, kultivace rostlin (Hadač, 1982). Dále E. Hadač uvádí, že s nárůstem člověka docházelo k úbytku pro něj tak životodárných zdrojů, tak zavedl do krajiny sociálně ekonomickou rovnováhu (homeostázi), která měla tento trend zamezit.

Nyní učiníme velký krok a přejdeme rovnou do středověku. Ten vychází z křesťanské ideologie, církve hlásá, že společenský řád je dán Bohem a tím udržuje a posiluje moc panovníka. Tehdejší společnost byla rozdělena na trojí lid: duchovní, pány a poddané (Balajka a kol., 1970). Toto období, kdy docházelo k morovým ránam z důvodu nízké hygieny a kdy společnost byla vystavena válečným konfliktům, nám přibližují historické artefakty v podobě památek, hradů a středověké literatury, v níž se oslavuje rytíř jako ideál tehdejší společnosti, jemuž je vlastní velkorysost a chrabrost – „Píseň o Rolandovi“ (Balajka a kol., 1970). Ve středověku se do krajiny zavádí systém trojpolního zemědělství, což je v podstatě vymezení plůžiny na tři stejné díly, na nichž se točí cyklus jařina – ozim – lado. Takovéto rozdělení nese sebou problém nedostatku živin na poli. Rozdíl mezi trojpolním systémem a přílohovou a žárovou soustavou je ve zvýšení celkové úživnosti plůžiny (pro větší počet lidí), nikoli ve větší produkci (Löw a Míchal, 2003).

Dalším obdobím, o kterém bych se tu rád zmínil, je 18. - 19. století. 18. století často nazývané obdobím osvícenství. Když si mám vybavit 19. století, nemohu si pomoci, ale myšlenky mě zavádí do atmosféry dýchající z knih J. Verna, autora pateticky popisujícího tehdejší dobu. Obloha plná vzducholodí a jiných vznášedel hrdě stoupajících do nebeských končin, na zemi parní lokomotivy supící při zdolávání kopců, vypadají při pohybu krajinou patřičně majestátně. Století 19. označujeme též za „dobu páry“. Doba osvícenství následuje po baroku, po takzvané „době temna“, která je typická velebením Boha, a klade se v ní důraz na člověka jako racionálně uvažující osobu, to vede k rozvoji přírodních věd a novým myšlenkovým proudům.

V této technické době (18-19. stol.) dochází k rozvoji hutnictví spojenému s výrobní revolucí, ke vzniku těžebních revírů, přechází se na střídavou zemědělskou soustavu, zemědělskou specializací – pěstují se plodiny pro průmyslovou výrobu (Löw a Míchal, 2003).

Můj názor je, že se tyto zásahy v krajině nedají srovnávat se změnami v letech komunismu, kdy výnosům se podřizovalo téměř vše, krajina doznala takové podoby, která neměla nic společného s tradiční českou krajinou v letech první republiky. Počinání lidí v krajině bylo podmiňováno politickým režimem, jenž se zapsal negativně do paměti mnoha lidí. Přibližme si krajinu minulého režimu. Princip hospodaření v krajině v minulém režimu vycházel z centrálního plánování řízení, ve kterém se určilo, co a kde bude zaseto bez ohledu na místní podmínky. Hospodaření

té doby se nechvalně proslavilo kolektivizací, při které probíhalo slučování pozemku, orání mezí. Poslední o čem bych se zmínil v souvislosti s komunismem, je intenzifikace zemědělství za účelem vyšší produkce, ta sebou nesla zvýšenou aplikaci minerálních špatně rozpustitelných typů hnojiv. Výsledkem tohoto nezodpovědného chování v krajině byla zvýšená eroze, zhoršený vodní režim (Löw a Míchal, 2003).

Aniž bych se chtěl pouštět do hlubší polemiky nad socialistickým hospodařením v krajině, můžu říct, že komunistický způsob nakládání s krajinou by se měl stát varovným mementem toho, jak se v krajině nemá hospodařit a jaké následky může tento způsob hospodaření přinést.

Po roce 1989 docházelo k změnám politickým, společenským a tyto změny se nevyhnuly ani krajině. Do krajiny se postupně zavádí systém ÚSES mající příznivý vliv na životní prostředí (Löw a Míchal, 2003). Velkým problémem současné krajiny jsou podle mě tzv. investiční záměry, které mnohdy nevyplývají ze zdravého rozumu, nýbrž za nimi stojí lobby investičních firem, často spojené s korupčním jednáním. Svědectvím toho jsou pak průmyslové areály postavené na půdách s vysokou bonitou. Takovéto zpronevření zemědělské půdy, ve prospěch jedinců či skupin, nazýváme „stavěním na zelené louce“.

2. Cíle práce

Při vyhodnocování ekologické stability katastru Kostelec u Jičína jsem si cíle práce rozdělil takto:

1. **Terénní mapování kosteleckého katastru** – provádím ke zjištění relativně stabilních a nestabilních ploch v katastru.
2. **Hodnocení vývoje a prostorové struktury katastru** - zkoumám důležité charakteristiky ovlivňující ekologickou stabilitu.
3. **Výpočet KES katastru Kostece** – vyčísluji ekologickou stabilitu ve vybraném území.
4. **Návrh opatření** – navrhuji a zkoumám vhodnost opatření zvyšujících ekologickou stabilitu.

3. Literární rešerše

3.1. Co je krajina

Představy člověka o krajině se značně liší od krajiny vod, strání, Máchovy krajiny hlubokých lesů a kopců nebo krajiny remízků, mezi a drobných políček se zoranými brázdami po krajinu zcela vzdálenou od přírody (technosféra), v níž mrakodrapy šplhají do nebe a kde dopravní tepny města jsou tří či více proudové komunikace.

Pojem krajina má však široký význam, a proto není jasně definován a považujeme ho za labilní (Mezera a kol., 1979). Jinak krajinu vidí umělec, jehož pohled je formován různými uměleckými směry, ekonom, pro něhož je předmětem výnosu. Jinými slovy se dá říct, že záleží na úhlu pohledu toho či onoho oboru zabývající se krajinou.

Krajina je předmětem studia oboru krajinné ekologie. Tato věda, jejímž průkopníkem je Carl Troll, čerpá z oboru ekologie, což je nauka zabývající se vztahy a interakcemi mezi organismy (Hadač, 1982), navíc řeší horizontální vztahy mezi složkami v krajině na rozdíl od ekologie zabývající se pouze ekosystémem (Forman a Gordon, 1993). Autoři Troll a A. von Humboldt uvádí různé definice (Mezera a kol., 1979), leč z mého pohledu se jeví za nejvhodnější ta od Zoonevelde formulující krajinu jako:

„část prostoru na zemském povrchu, zahrnující komplex systémů, tvořených vzájemnou interakcí hornin, vody, rostlin, živočichů a člověka, která svou fyziologií vytváří zřetelnou jednotku“.

Zooneveld (1979) ve své definici uvádí, že krajina je „část povrchu....vytváří zřetelnou jednotku“; jakou část povrchu má ale na mysli? Na tuto otázku nám odpoví měřítko krajiny, podle kterého krajinu považujeme za mikrochor, mezochor, megachor (Hadač, 1982).

Při sledování krajiny se pohybujeme v měřítku hrubém, středním, jemném. Krajina je považována za krajinný celek, pokud vystupuje jako celistvá část krajiny, která má jednotný charakter a lze ji zřetelně ohraničit, jak uvádí (Hadač, 1982). Ten dále rozděluje krajinu na hydrotop, fyziotop, klimatop, fysiotop podle její specifických vlastností.

3.2. Skladební prvky a složky krajiny

Prvkem nazýváme něco, co stojí samo o sobě, tedy osamoceně, jednotně. Ve světě prvek vystupuje v různých souvislostech, takže jednou mluvíme o prvku chemickém, architektonickém (lomený oblouk) a tak dále. Za složku považujeme seskupení dvou nebo více prvků, avšak pojmy prvek a složka jsou pojmy relativní, protože někdy může složka být prvkem a naopak.

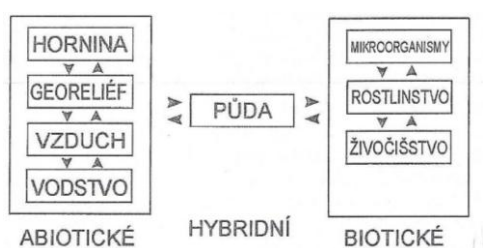
V kontextu krajiny hovoříme o krajinném prvku a složce jako o skladebních částí krajiny (Hadač, 1982). Jako krajinný prvek chápeme strom, skálu, půdu, složkami jsou lesy, skalní bloky, pole. Z toho co jsem zde uvedl, je patrné rozdělení prvků a složek na biotické (živé), hybridní, abiotické (obr. č.1). Za hybridní složku je uváděna půda.

Půda je tvořena z anorganických (minerálních) a organických složek; půda v krajině má více funkcí, ale v zemědělské krajině plní hlavně funkci produkční (Mezera a kol., 1979). Život v krajině se vedle půdy neobejde bez vodstva, jakožto složky neživé. Oblasti s deficitem vody označujeme za aridní, kde je život zachován pouze v několika málo životních formách rostlin a živočichů.

Voda na zemi se vyskytuje ve skupenství pevném, plynném, kapalném. Pohyb vody v krajině se nazývá koloběh vody (hydrologický cyklus), který je buď velký (probíhající nad pevninou a oceány), nebo malý (pouze na pevnině) důležitější z hydrologického hlediska. Vyjádření koloběhu vody v přírodě se provádí pomocí hydrologické bilance – bilanční prvky jsou výpar, odtok, infiltrace (Tlapák a kol., 1992).

Složky a prvky mají v přírodě jisté role, jsou v interakci jedna s druhou a více či méně ovlivňují okolní krajinu. Podle toho je rozdělujeme na funkční, hnací, řídicí. Pro pochopení jednotlivých procesů, je třeba znát vazby probíhající mezi prvky a složkami. Typy vazeb jsou uváděny jako zpětná, bezprostřední vazba, zpětná vazba smyčka (Demek, 1999).

Obrázek 1 Přírodní složky

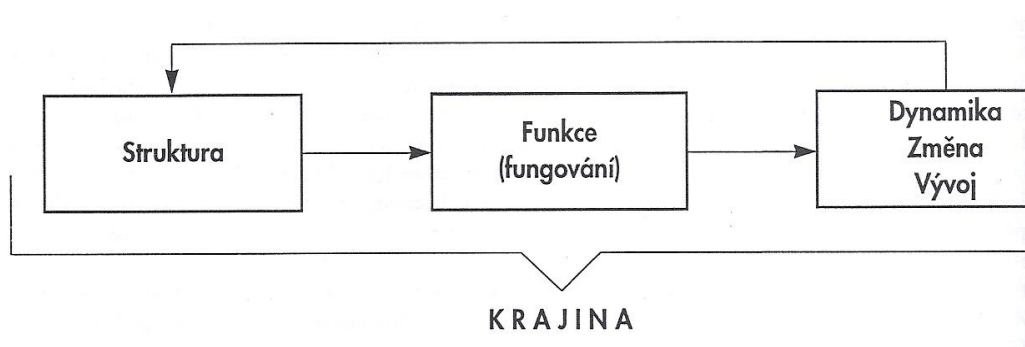


Zdroj: Demek, 1999

3.3. Charakteristické rysy krajiny

Za charakteristické rysy krajiny se řadí prostorová struktura, funkce, změna krajiny (Forman a Gordon,1993). Mezi charakteristickými rysy krajiny probíhá zpětná vazba (obr. č.2).

Obrázek 2 Charakteristické rysy



Zdroj: Lipský, 1999

3.3.1. Prostorová struktura

Má zásadní význam na fungování krajiny. Základní strukturu můžeme najít v každé krajině s libovolnou konfigurací. Tvoří ji krajinná matrice, plošky, koridory (Forman a Gordon, 1993)..

Krajinná matrice ovlivňuje dynamiku krajiny na základě své rozlohy, spojitosti (Forman a Gordon, 1993). Obvykle tedy představuje nejrozlehlejší a nejspojitější území v krajině: v lesní krajině je to les, v polní obvykle orná půda; obklopuje okolní složky (plošky, koridory), které vytváří krajinnou mozaiku.

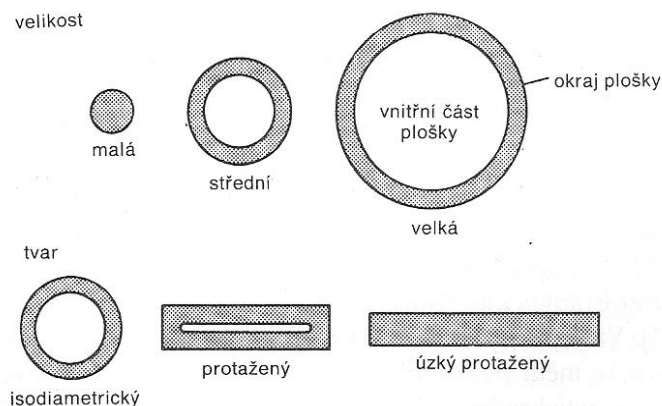
S vyšším počtem a rozdílností plošek se zvyšuje mozaikovitost krajiny - její heterogenita, což má vliv na toky; to koresponduje s principem struktury a funkce (Forman a Gordon, 1993), jenž zní:

„krajiny jsou různorodé a strukturně se liší v distribuci druhů, energie a látek mezi ploškami, koridory a krajinnou maticí“.

U plošek podobně jako u prvků a složek se určují jejich vlastnosti, podle kterých jsou plošky identifikované. Přes široké spektrum jejich vlastností uvádím zde pouze tvar a velikost (obr. č.3). Podle toho jestli se jedná o složku expanzivní nebo reliktní, přisuzujeme jí tvar hranic. Konkávní tvar reprezentuje reliktní složku

potlačovanou, k expanzivní rozpínavé složce připadá tvar konvexní. Dále se uplatňuje členění složek podle původu na reliktní (zbytkové), zavlečené. Obdobné dělení je i u koridorů, jenž zde uvádí jako třetí velmi významnou krajinou složku, umožňující pohyb nebo také omezující pohyb v krajině (Forman a Gordon, 1993). Ty mají v krajině podobu liniového prvku, jsou jimi silnice, vodní toky, elektrické vedení, atd.

Obrázek 3 Tvary a velikost plošek



Zdroj: Forman a Gordon, 1993

Celková krajinná struktura se hodnotí podle její porézности, mozaikovitosti, velikosti zrna, kontrastu krajiny, důležité je však určit si před vlastním hodnocením v jakém měřítku se bude pohybovat, protože krajinná struktura má jinou velikost zrna, mozaikovitost, v měřítku jemném (mikroheterogenita krajiny) v porovnání s hrubím (Forman a Gordon, 1993).

3.3.2. Funkce

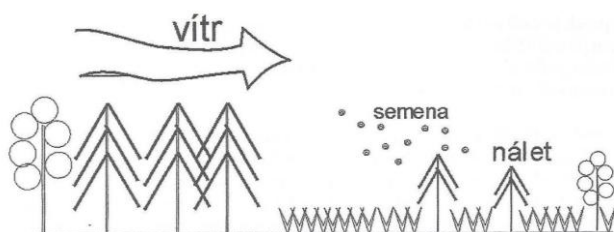
Pojem funkce vznikl z latinského slova *functio*, jehož široký význam je působení, výkon. Synonymum slova funkce je úloha, role, poslání. Ve smyslu matematickém pojem funkce definujeme jako předpis, který každému prvku z množiny M jednoznačně přiřadí nějaké číslo (Kvasil, 1985).

Z hlediska krajinné ekologie funkce je chápána jako interakce - toky mezi skladebnými ekosystémy. Toky (látkové, půdní, informační) v krajině ovlivňují nejen vlastní složky, které v krajině vystupují jako zdroj nebo propad – ovlivňují směr pohybu, ale i hranice těchto složek. Ty považujeme za bariéry nebo koridory.

Za vznikem pohybu stojí tyto síly - rozptyl, tok hmoty, lokomoce, difúze. Realizace pohybu toku závisí na přenosových mechanismech (vektorech), kterými jsou vítr, voda, živočichové, lidé. Dohromady síly a vektory vystupují jako mechanismy spojení (Forman a Gordon, 1993). Mechanismy pohybu se uplatňují např. při šíření pylu v přírodě (obr. č.4).

V krajině existuje celá řádka toků, pro zjednodušení je můžeme rozdělit na toky energie, látek, půdní informací. Toky půdní se dále dělí na tok podpovrchový a povrchový. Na obou těchto tocích se podílí voda. Podpovrchový tok se odehrává v půdě, nezbytný pro rostliny, resp. pro růst rostliny, zato povrchový tok probíhá na povrchu a způsobuje vodní erozi (Forman a Gordon, 1993).

Obrázek 3 Šíření pylu



Zdroj: Demek, 1999

3.3.2.1. Vodní eroze

Vodní eroze je proces odstraňování hmoty částic z povrchu půdy tekoucí vodou. K té dochází s různou intenzitou na svažitéch pozemcích díky povrchovému odtoku.

Výpočet eroze provádíme pomocí rovnice USLE, kde ztrátu půdy počítáme jako součin jednotlivých faktorů (L, S, R, K, C, P) :

R – je součin kinetické energie deště a jeho maximální intenzity za 30 min.

K – odnos půdy na jednotku dešťového faktoru ze standardizovaného pozemku

L x S (topografický) – poměr ztrát půdy na jednotku plochy svahu ke ztrátě na standardizovaném pozemku.

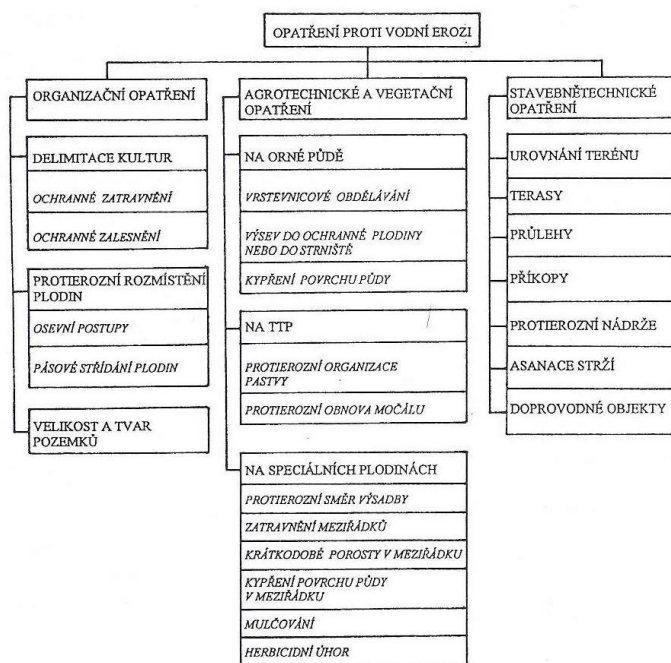
C – faktor vegetace

P – poměr mezi intenzitou eroze na pozemku se zavedeným protierozním opatřením a erozi na stejném pozemku s agrotechnikou vedenou ve směru největšího sklonu.

Ztráta půdy z pozemku se vztahuje k přípustné ztrátě půdy dle hloubky půdního profilu: půdy mělké (do 30 cm) – 1 t.ha⁻¹.rok⁻¹, střední (30-60 cm) – 4 t.ha⁻¹.rok⁻¹, hluboké (nad 60 cm) - t.ha⁻¹.rok⁻¹ (J.Slavík, 2000)

Pro upravení přípustných hodnot dlouhodobé ztráty půdy je možné použít protierozních opatření (Slavík, 2000): organizační, agrotechnické, stavebnětechnické (obr. č.5)

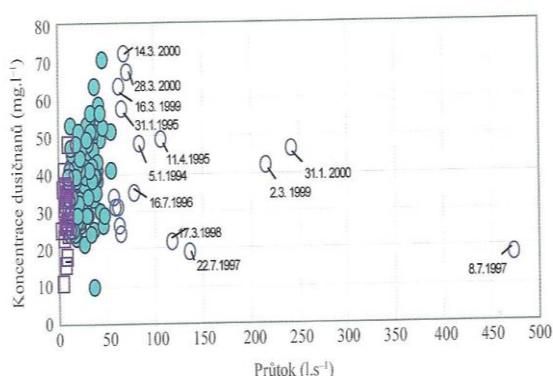
Obrázek 5 Protierozní opatření



Zdroj: Slavík, 2000

S erozí je spojen proces eutrofizace, který vzniká v jejím důsledku a projevující se jako obohacení stojatých a tekoucích vod živinami (N a P), a proto je považován za proces negativní. Toto obohacování přináší zvýšený podíl rostlin ve vodě. K znečištění vod přispívá intenzivní hnojení, a proto se děje hlavní v zemědělských oblastech (Kvítek, 2003). Na rozdíl od stojatých vod, kde průtok je nulový, ve vodních tocích existuje závislost mezi koncentrací dusičnanů a průtokem (obr. č.6).

Obrázek 6 Závislost koncentrace NO₃ na průtoku



Zdroj: Kvítek a Tripl 2003

- A. Při vyšších průtocích se projevuje efekt ředění přímým průtokem, tudíž koncentrace dusičnanů se snižuje v tocích.
- B. Nízké průtoky jsou dotovány základním odtokem, který není tak silně koncentrovaný dusičnany.
- C. K nejvyšší koncentraci dusičnanů dochází u středních průtoků, které jsou zásobovány vodou převážně z hypotermického odtoku, jenž je silně koncentrovaný dusičnany.

Z obrázku vyplývá, že navrhovaná opatření ke snížení eutrofizace by se měly týkat toků se středními průtoky.

3.3.3. Změna

Větší či menší změny v krajině jsou způsobeny krajinotvornými procesy. K dramatickým změnám v krajině může dojít v krátkém časovém období (minuty, hodiny, dny). Mezi takovéto změny řadíme zemětřesení, tajfuny, požáry, záplavy a podobné jevy (Lipský, 1999).

Krajinotvorné procesy dělíme podle časového hlediska (obr. č.7)

Obrázek 7 Krajinotvorné procesy dle časového dimenze

10 ⁶ roků a více	Geologické procesy platformní tektoniky Vývoj megaforem reliéfu Vývoj biologických druhů
10 ⁵ - 10 ⁴ roků	Makroklimatické změny (glaciály, pluviability) Utváření makro- a mezoforem reliéfu
10 ³ roků	Vývoj půd (např. podzolizace, laterizace) Hydrogeologické procesy
10 ² až 10 ¹ roků	Sedimentační procesy Biologické zpětné vazby (sukcese společenstev po přírodní katastrofě, po narušení lesnictví - pěstování lesa)
10 ¹ až rok	Zemědělství, zahradnictví, stavebnictví
měsíce	Biologické epidemie Sezónní cykly podnebí Stavební práce
dny až měsíce	Zrychlená vodní eroze vyvolaná lidskou činností Sopečná činnost Záplavy
hodiny	Katastrofální meteorologické jevy - tajfun, bouře, vichřice, přivalový déšť
sekundy až minuty	Zemětřesení, atomový výbuch

Zdroj: Lipský, 1999

Vývoj krajiny udává krajinou strukturu, ekologickou stabilitu, krajinný ráz, atd., uvádí též (Lipský, 1999), podílí se na něm přírodní zákonitosti, ale v kulturní krajině hlavně činnost člověka (Šlezinger, 2003): v krajině dochází k narušení plošek (disturbanci) způsobenému vnitřními nebo vnějšími činiteli, a na narušených plochách začíná postupně probíhat obnova (Forman a Gordon, 1993).

Proces obnovy (sukcese) je zákonitá změna druhového složení v jiné, která probíhá tak dlouho, dokud se nezastaví v určitém plus mínus stabilním bodě – klimax (Šálek a kol., 2005).

Důležité je se zmínit v souvislosti s vývojem (dynamikou) krajiny o aktivních silách. Ty v krajině způsobují změny. Aktivní síly zahrnují gravitaci, zdvihy, činnost člověka a vyvolávají v krajině malé změny, při kterých krajina sice osciluje, ale zůstává v rovnováze, nebo velké změny, při nichž krajina je v nerovnováze tedy nestabilní (Forman a Gordon, 1993).

Změny v krajině ovlivňují nejen krajinou strukturu, ale i ekologickou stabilitu, jak už bylo řečeno. Ze Zákona 114/1992 Sb.:

„je ekologická stabilita schopnost ekosystémů vyrovnat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce“.

Stabilita či nestabilita krajiny je dána historickým vývojem krajiny, jež určuje její prostorovou strukturu a její fungování. Projevem ekologické stability je ekologická rovnováha, což je dynamický stav ekologického systému, který se trvale udržuje jen s malým kolísáním nebo do něhož se systém po případné změně opět vrací (Löw, 1995). Jakým způsobem bude systém čelit narušení, závisí na odolnosti a pružnosti systému (Forman a Gordon, 1993). Vyspělejší přírodní systémy jsou charakterizovány vyšší odolností a nižší pružností. U sukcesních systémů je tomu právě naopak. Princip ekologické stability, který uvádí (Forman a Gordon, 1993), zní:

„Stabilita krajinné mozaiky se může zvyšovat třemi možnými způsoby – směrem k fyzikální stabilitě, k rychlému zotavení po narušení, velké odolnosti k narušení“.

3.3.4. Fungování krajiny

Pro pochopení krajiny je důležité znát metabolismus krajiny, tedy jak se jednotlivé toky pohybují mezi krajinnými složkami (fungování krajiny). Hlavní roli při pohybu toků v krajině hraje prostorová struktura, která se mění v čase a prostoru, což je dáno dynamikou krajiny, jak uvádí obrázek č.2. Pro lepší chápání fungování krajiny uvádím principy toku energie, druhů organismů, přerozdělení živin (Forman a Gordon, 1993).

„Toky tepelné energie a biomasy přes hranice, oddělující plošky, koridory a matrici krajiny, se zvyšují s rostoucí různorodostí krajiny“.

„Zvyšování a snižování počtu druhů v krajinných složkách značně ovlivňuje různorodost krajiny a zároveň je různorodostí krajiny ovlivňováno“.

„Míra přerozdělování minerálních živin mezi krajinnými složkami vzrůstá s intenzitou rušivých vlivů v těchto krajinných složkách“.

Tyto principy ukazují, že fungování krajiny je velmi komplikované. Tato složitost stoupá s počtem zastoupených složek a prvků, protože narůstá počet vazeb mezi krajinnými složkami.

Obecně se tvrdí, že se vzrůstající heterogenitou krajiny dochází ke zvyšování toků, tudíž heterogenní krajiny jsou krajiny otevřené, schopné šířit energii a vytvářet tak nové plošky. Zvláštní místo v krajině zauímají koridory, které v ní slouží jako kanály nebo bariéry. K porozumění fungování krajiny, je třeba dále pochopit koloběh hmoty, biochemické procesy a cykly v krajině, tak jak uvádí Šálek a kol. (2005).

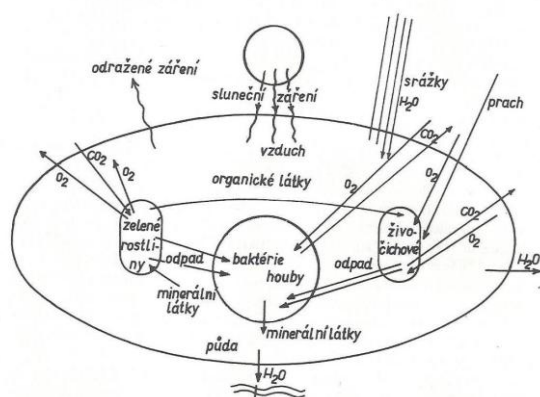
Fotosyntéza

Je nejdůležitějším biochemickým procesem, díky němuž může existovat život na zemi. K fotosyntéze dochází u autotrofních organismů, které využívají solární energii pro svůj růst. Vznik fotosyntézy je podmíněn vnějšími faktory, kterými jsou voda, světlo, teplo, CO₂ v atmosféře.

Koloběh látek – biochemický cyklus

Minerální látky organismy využívají ke svému kvantitativnímu a kvalitativnímu růstu, zpět do půdy se dostávají po rozkladu hmoty nebo z odumřelých těl organismů, tím se koloběh uzavírá a může začít nový cyklus obr. č.8. Na rozkladu hmoty se účastní rozkradači, kteří hmotu redukují.

Obrázek 8 Koloběh látek



Zdroj: Hadač, 1982

Cyklus C

Koloběh C je to proces uzavřený. CO_2 využívají rostliny pro svůj růst při tzv. fotosyntéze. Zpět do atmosféry se dostává při dýchání živých organismů, neboť je konečným produktem při přeměně živin.

Cyklus N

Jedná se obdobně jako u procesu C o uzavřený proces, nicméně tento cyklus je složitější. Vzdušný dusík nejsou schopny rostliny přímo využívat k růstu kvůli jeho trojně vazbě, zato fixovaný dusík (vázaný) ve formě dusičnanů rostliny přijímat dovedou. Proces fixace dusíku probíhá v přírodě například pomocí hlízkové bakterie *Rhizobium* parazitující na hlízách jetele, hrachu, vikve.

3.4. Hospodaření v krajině

Člověk začal cílevědomě přeměňovat své životní prostředí v mladší době kamenné – v krajině začíná hospodařit (zemědělská revoluce). S nárůstem lidí a ubýváním přírodních zdrojů je člověk nucen do krajiny zavést sociálně ekologickou homeostázi – rovnováha při využívání přírodních zdrojů (Hadač, 1982).

Hospodaření v krajině doznalo s vývojem člověka mnoho změn: žárové hospodaření, přílohová soustava, trojpolní systém, čtyřpolní systém (Löw a Míchal, 2003). V dnešní době je často uplatňované konvenční zemědělství spojené s problémy: eroze, zhutnění půdy, znečištění vod povrchových a podzemních, pesticidy, přemnožení škůdců (Šarapatka a kol., 2008).

Hadač (1982) říká, že budoucnost zemědělství tkví ve spolupráci člověka s přírodou a ne ve znásilňování přírody, proto je třeba pro moderní ekologickou agrotechniku využívat tisícileté zkušenosti našich předků. Z tradičního zemědělství

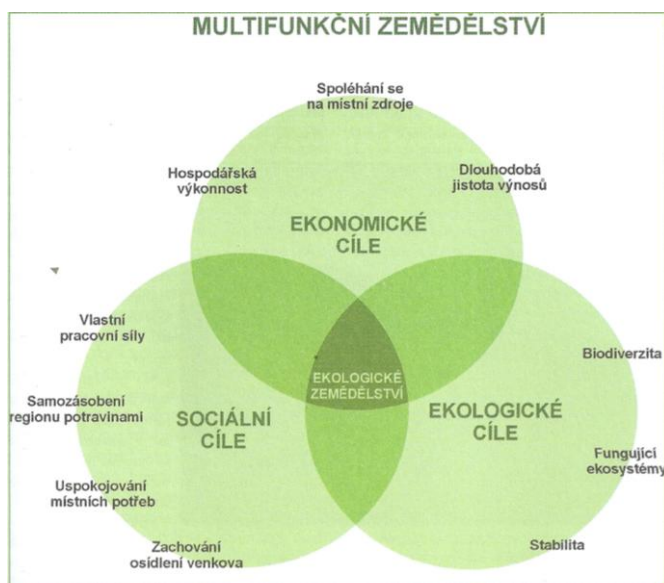
vychází moderní ekologické zemědělství, které pomalu nahrazuje konvenční způsob zemědělství.

3.4.1. Ekologické zemědělství

Po druhé světové válce, kdy státy v nově uspořádané Evropě, ve snaze o soběstačnost v produkci potravin, přinesly do zemědělství značnou intenzifikaci, projevující se jednak negativními vlivy na krajinu, na jednotlivé složky životního prostředí, ale především i na kvalitu potravin, vzniklo ekologické zemědělství jako reakce na tyto změny.

Ekologické zemědělství, které je trvale udržitelné, sleduje cíle ekonomické, sociální, ekologické (obr. č.10). Je podporované EU. Zemědělci, kteří se dají na EZ, dostávají dotace, které jim mají kompenzovat ztráty zemědělského podniku v souvislosti s vyššími náklady při provozování EZ (Šarapatka a kol.,2008).

Obrázek 10 Ekologické zemědělství



Zdroj: Šarapatka a kol., 2008

V rámci EZ se aplikují opatření na orné půdě podporující ochranu přírody a krajiny tím, že stimulují její biologickou rozmanitost a omezuje v ní erozi. Aby byla půda zdravá a úrodná, musíme především dbát na její obhospodařování. Pestrý osevní postup, pěstování mezplodin a podsevů a především se neorientovat na chemické hnojení, ale na hnojení hnojem a kompostem, to vše patří k agrotechnickým opatřením, které se orientují na podporu života a na zvyšování

obsahu humusu v půdě. Pro posílení přírodní rovnováhy vytváříme na zemědělské půdě květnaté pásy. Sledujeme tím zvýšení druhové rozmanitosti na orné půdě, rozdělení zemědělských ploch a podpory propojení biotopů.

Při založení květnatého pásu zvolíme buď spontánní ozelenění, nebo směšku bohatě kvetoucích bylin. Důležité je, aby při polních pracích květnaté pásy nepřekážely a mohly plnit funkci propojování biotopů. Záleží též, jak vhodně jsou založeny. Mohou být založeny jako spojovací články mezi samostatně stojícím polním remízem a křovinatým pásem nebo napříč svahem jako protierozní pásy. Jejich šířka by měla být alespoň 1,5 m a jejich údržba by se měla omezit na jednu seč na podzim. Při výsevu květnatého pásu hledíme na různé rostlinné druhy (např. chrpa, heřmánek, vojtěška,.) a to z důvodu příznivého vlivu na rozmanitost fauny (Šarapatka a kol.,2008).

4. Hodnocení a mapování krajiny: metodika hodnocení a mapování kosteleckého území při určování ekologické stability katastru Kostelec u Jičína

4.1. Hodnocení krajiny

Podle Sejáka a kol. (2010) v krajině můžeme hodnotit: strukturu krajiny, ekosystémy, funkce ekosystémů na základě biodiverzity, služby ekosystémů z hlediska ekonomického.

Obecně se tedy při hodnocení krajiny uplatňují dva aspekty ekonomický a ekologický. Aspekt ekonomický se uplatňuje při hodnocení krajiny pouze jako zdroje vlastních ekonomických užitků, využívá se např: u oceňování stavebních pozemků, zemědělských a lesních půd, vodních zdrojů a ložisek nerostů. Druhý aspekt vychází z biocentrického přístupu k přírodě, že člověk je součástí ekosystému. Oba tyto aspekty přes svou rozdílnost jsou uplatňovány při hodnocení krajiny zároveň při Hessenské metodě (Seják a kol.,2010).

4.1.1. Holistické hodnocení krajiny – disipační metoda

Je založené na energetické účinnosti krajiny, která se zjišťuje pomocí povrchové teploty krajiny, což je funkční indikátor ukazující schopnost krajiny disipovat sluneční energii. Povrch krajiny (land-cover) ovlivňuje jeho povrchovou teplotu (Seják a kol.,2010).

4.1.2. Hodnocení dílčích charakteristik krajiny

Předmětem v mé bakalářské práci je hodnocení vybraných charakteristik v katastru obce Kostelec, podle něhož určuji jeho ekologickou stabilitu. Hodnotícími charakteristikami v katastru jsou historický vývoj (využití půdy), prostorová struktura a antropogenní ovlivnění krajiny (podle KES).

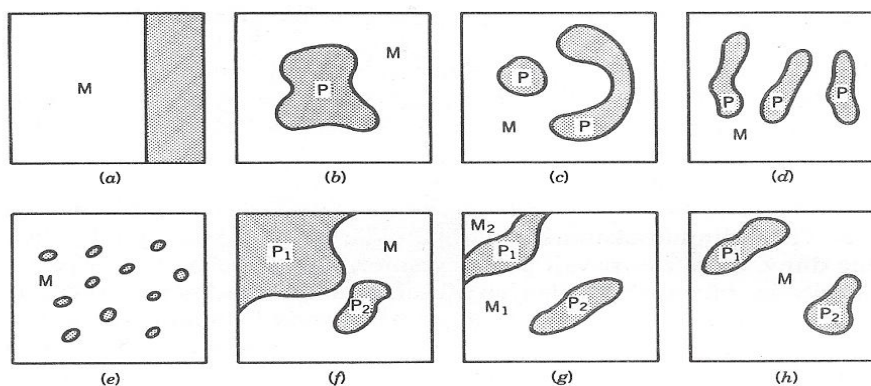
Při hodnocení krajiny se používají indikátory, které mají vysokou vypovídací schopnost při zachování dostatečné jednoduchosti výpočtu a interpretace změn jejich hodnot (Seják a kol.,2010).

Součástí ekologického hodnocení krajiny je ekologické mapování, které slouží jako jeho podklad.

4.1.2.1. Hodnocení prostorové struktury katastrálního území Kostelec u Jičína

Při hodnocení prostorové struktury Kostelce se zabývám krajinnou maticí, u níž hodnotím poréznost a spojitost podle obr. č.11, a krajinnými složkami, které jsem rozdělil podle využívání půdy na kategorie land-use. Pro jednotlivé kategorie land-use použiji kritérium plnění krajinných funkcí (vlastní kritérium).

Obrázek 11 Poréznost a spojitost matrice



Obr. 5.6 Poréznost a spojitost matrice. M = matrice, P = poréznost; a) nejjednodušší případ, kdy poréznost = 0, b) poréznost = 1, c) poréznost = 2, d) poréznost = 3, e) poréznost = 11, f) poréznost = 2, matrice je úplně spojitá. Z tohoto obrázku není ale zřejmé, má-li být za matrici považována složka označená M, nebo P, g) poréznost = 2, spojitost matrice není úplná, h) poréznost = 2, spojitost matrice je úplná.

Zdroj: (Forman a Gordon,1993)

4.1.2.2. Zjišťování ekologické stability kosteleckého katastru podle koeficientu ekologické stability (KES)

Metodiku výpočtu koeficientu ekologické stability, kterou používám, abych zjistil ekologickou stabilitu zvolené krajiny, uvádí ve skriptech Nováková (2006):

1. $KES = \frac{\text{VÝMĚRA PLOCH RELATIVNĚ STABILNÍCH}}{\text{VÝMĚRA PLOCH RELATIVNĚ NESTABILNÍCH}}$ - Míchal (1995)

Výpočet KES stanovujeme jako poměr mezi relativně stabilní plochou a plochou relativně nestabilní. Z předcházející věty bych rád zdůraznil slovo relativní, neboť relativně stabilní plochy v krajině nestabilní mohou vystupovat ve stabilní krajině jako relativně nestabilní a naopak

2. $KES = \sum (P_n \cdot k_{pn}) / p$

U ploch rozlišujeme jejich významnost podle číselných koeficientů.

3. $KES = (1,5A + B + 0,5C) / (0,2D + 0,8 E)$ – metodika agroprojektu (1988)

Jedná se o modifikovaný výpočet KES, počítaného jako poměr mezi relativně ekologicky stabilními plochami a relativně nestabilními.

4.1.2.3. Sledování historického vývoje využití půdy v katastru Kostelce od roku 1845 až do současnosti 2000

Při sledování historického vývoje využití půdy zvoleného katastru od roku 1845 do r. 2000 vycházím z výměr kategorií land-use (krajinných složek) katastru Kostelec v roce 1845 (tab č.9) a v roce 2000 (tab č.1), na jejichž základě provádím analýzu land-use katastrálního území Kostelec u Jičína. Součástí této analýzy bude porovnání dnešního využití půdy v katastru (r. 2000) s tím v roce 1845. Kromě analýzy land-use sleduji historický vývoj využití půdy v katastru z obrázků (č.19,20,21), podle kterých zjišťuji změny v dnešním využití krajiny oproti tomu v roce 1845.

4.2. Mapování krajiny

Pro přehledný a jednotně použitelný postup při mapování krajiny byla vytvořena metodika mapování podle Vondruškové a kolektivu (1994). Mapováním podle mapovacího klíče se rozděluje krajinný prostor do účelných typů segmentů dle land – use a land – cover. Segmentům se přiřazuje daný kód a stupeň ekologické stability (Nováková a kol., 2006). U mapování se uplatňuje tzv. metodický postup:

- 1.) Výběr území, kde budou práce zahájeny
- 2.) Získání veškerých dostupných podkladů o území
- 3.) Terénní průzkum a vlastní mapování
- 4.) Kancelářské zpracování

4.2.1. Terénní mapování katastru obce Kostelec

Terénní průzkum mi slouží k seznámení se s místem určeným k vlastnímu mapování. Průzkum je třeba provést důkladně, abych přesně určil účelové typy ekologických segmentů krajiny a k nim příslušný stupeň ekologické stability

Vlastní mapování a zpracování provádím pomocí mapovacího klíče (příloze č.2), podle kterého si zvolím účelové typy segmentů krajiny, jež zakreslím jako různě barevné polygony do mapy LAND/COVER (obr. č.3). Posléze tyto segmenty ohodnotím stupněm ekologické stability (1-5) a graficky zanesu podle jejich stupňů ekologické stability do mapy EKOLOGICKÉ STABILYTY (obr. č.4).

5. Charakteristika katastrálního území Kostelec u Jičína

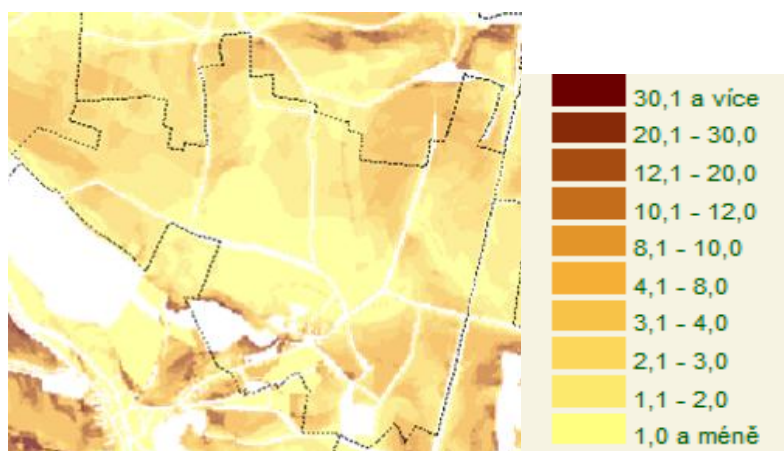
Katastrální území se nalézá přibližně 8 km od Jičína, jež je situován 100 km od Prahy. Počátky osídlení na území obce Kostelce se dají sledovat až do dob pravěku (neolitická keramika, kamenné sekerky, nalezené na místních polích), první písemná zmínka o Kostelci se datuje do roku 1318 (Emler, 1870). Území spadá do geologické oblasti Česká tabule (tvořené druhohorními a čtvrtohorními horninami), v níž dochází k dobré akumulaci povrchových vod.

Pro lepší popis území si ho rozdělím do tří subsystémů (Löw a Míchal, 2003)- primární: vznikající nezávisle na člověku (přírodní poměry), sekundární: tvořen výtvořeny člověka přetvářející primární krajinu (land/use), terciární: hmotné výtvořeny; kulturní památky - kostel Nanebevzetí Panny Marie, dřevěná zvonice, socha Panny Marie *Immacuaty* na návsi, sv. Jana Nepomuckého, výklenková kaple u panelové cesty představují v krajině její třetí subsystém.

Za limity krajiny v katastru se považuje ochranné pásmo lesa (50 m), památný strom na návsi a lokální územní systém ekologické stability, který byl do krajiny navržen pro zvýšení její ekologické stability. V katastru se především provozuje zemědělská činnost, čemuž odpovídá i krajinná struktura, krajina zde plní socioekonomickou funkci, a proto se označuje za zemědělskou (polní).

V takovémto typu krajiny dochází k erozi. Vodní erozi v katastru Kostelec sledují podle obr. č.12

Obrázek 12 Ztráta půdy G ($t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$) v katastru



Zdroj: VÚMOP v.v.i., 2011

Okres:

Jičín

Základní údaje:

Obec: Kostelec
Výměra obce: 226,5 ha
Nadmořská výška: 260 m.n.m. – 312 m.n.m

Tab. 1 Využití půdy v katastru Kostelec v roce 2000

land/use v r. 2000	výměra (ha)
orná půda	192,2
Zahrady	1,7
ovocné sady	1,2
Louky	2,8
Pastviny	4,9
lesní pozemky	4,5
vodní plochy	1,5
zastavěné plochy	5
Silnice	6
ostatní plochy	6,7
Celkem	226,5

výměry jednotlivých typů land/use získávám z urbanistické studie obce Kostelec (**Kadlec K. a kol. 2000**)

5.1. Přírodní poměry:

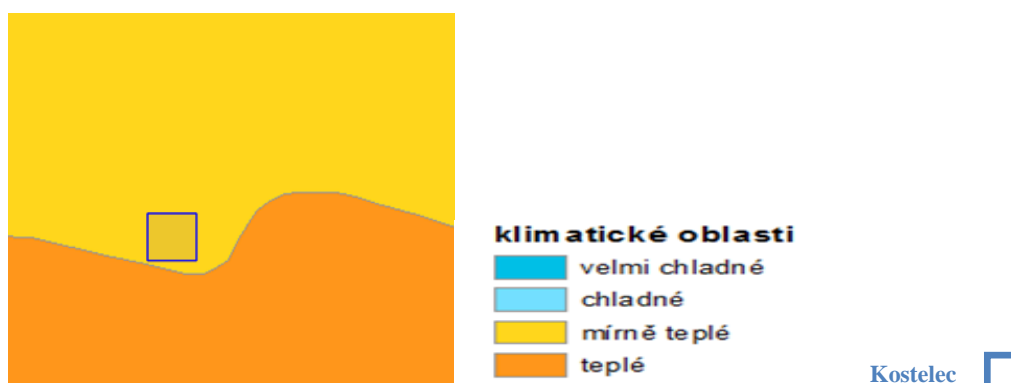
5.1.1. Morfologické poměry:

Reliéf území má charakter mírně zvlněné pahorkatiny se širokými, často kotlinovými údolími, v oblasti teras jsou typické plošiny, na spraších slabě skloněné roviny. Území tvoří pahorkatin s výškovou členitostí 30–75 m, typická výška je 220–300 m.

5.1.2. Klimatické poměry:

Zvolené území s nadmořskou výškou 260 m.n.m – 312 m.n.m: průměrná roční teplota 7,9 °C, průměrný úhrn srážek 645 mm.rok⁻¹; řadím do klimatické oblasti T 2.

Obrázek 13 Výřez klimatických oblastí ČR



Zdroj: CENIA, 2010

5.1.3. Hydrologické poměry:

Vybrané území se rozprostírá v povodí Mrliny (č.p. 1-04-05-003), ve kterém pramení bezejmenný přítok řeky Mrliny. V tomto povodí dále leží průtočná vodní nádrž o ploše $F=6000 \text{ m}^2$. Vodní poměry v povodí jsou dány hlavně specifickým odtokem a průměrnými ročními srážkami:

Specifický odtok z povodí činí: $3,3 \text{ l.s}^{-1}\text{km}^{-1}$

Průměrné roční srážky jsou: 615 mm.rok^{-1}

5.1.4. Pedologické poměry:

U půd v katastru zjišťuji z jejich kódů BPEJ půdní typ, ekologickou řadu, klimatický region, sklonitost, expozici a aj. (tab.č.2) podle přílohy č.3 a č.4. BPEJ půd získám z přílohy 7.

Tab. 2 Klasifikace půd v katastru podle kódu BPEJ

BPEJ				HPJ		sklonitost a expozice	skeletovitost a hloub.	půd. Typ	klima.reg
				trofická ř	hydrická ř				
3	43	0	0	B	3-4	0	0	hnědozem	3
3	20	4	1	BD	3	4	1	hm	3
3	14	0	0	B	3	0	0	hm	3
3	6	0	0	BD	3-4	0	0	hm	3
3	14	1	0	B	3	1	0	hm	3
3	10	0	0	B	3	0	0	hm	3
3	9	1	0	B	3	1	0	hm	3
3	10	1	0	B	3	1	0	hm	3

3	58	0	0	BC	4	0	0	hm	3
3	9	0	0	B	3	0	0	hm	3
3	2	0	0	B	3	0	0	hm	3
3	8	1	0	BD	3	1	0	hm	3
3	3	0	0	BD	3	0	0	hm	3
3	9	0	0	B	3	0	0	hm	3
3	2	0	0	B	3	0	0	hm	3
3	2	1	0	B	3	1	0	hm	3
3	7	1	0	B	4	1	0	hm	3
3	20	1	1	B	3	1	1	hm	3
3	20	4	1	B	3	4	1	hm	3

Legenda :

B - mezotrofní	3 – normální	0- rovina	0-bez skel. Hluboké		3 - mír. tep
B/D - oligo - mezotrofní	4- zamokřená	1- mírný svah	1- bez skel. slab. Hlub		
		4- střední svah již.			

Zdroj: Kadlec K. a kol. 2000

Orné půdy v katastru jsou z velké části meliorované (odvodněné) viz urbanistická studie, aby se zvýšila jejich úrodnost a zlepšily vlastnosti. Tyto opatření jsou pro mě z ekologické stránky nepřijatelná, protože mění původní charakter půdy (vlhkostní režim, podoba edafonu) a to se odráží v celkové ekologické funkci krajiny.

5.1.5. Vegetační poměry:

Z hlediska přírodních vlastností se krajina zařazuje podle společné přírodní charakteristiky území a podle jedinečnosti přírodních charakteristik území. Oba typy členění vycházejí z biografické regionalizace ČR (Löw a Michal, 2003).

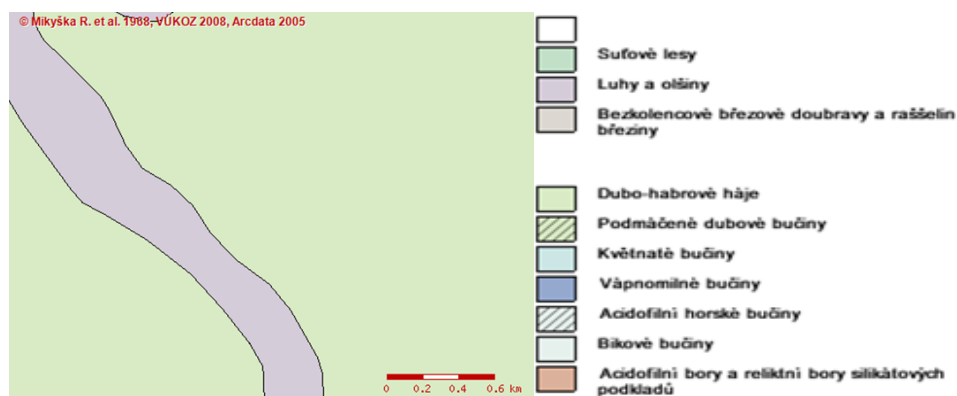
V souladu s tímto rozdělením spadá řešené katastrální území do hercynské podprovincie (obr.č.15), cidlinsko-chrudimského regionu (příloha č.12), dubo-bukového vegetačního pásma a z hlediska geobotanického patří do dubo-habrových hájů (obr.14). Katastr zařazují do fyziotopu dubohabřiny, jemuž, jak jsem určil, odpovídají i skupiny typů geobiocénů 3B3, 3B4 (příloha č.5). Při určování skupin typů geobiocénů (STG) vycházím z BPEJ místních půd, tedy v našem případě se jedná o STG korespondující s klimatickým regionem mírně teplým vlhkým, trofickou řadou mezotrofní a hydrickou řadou normální až zamokřenou viz (tab č.3).

Tab. 3 Klasifikace STG

STG			klimatický region	trofická řada	hydrická řada
3	B	3	mírně teplý	mezotrof.	normální
3	B	4	mírně teplý	mezotrof.	zamokřená

Zdroj: Kadlec K. a kol. 2000

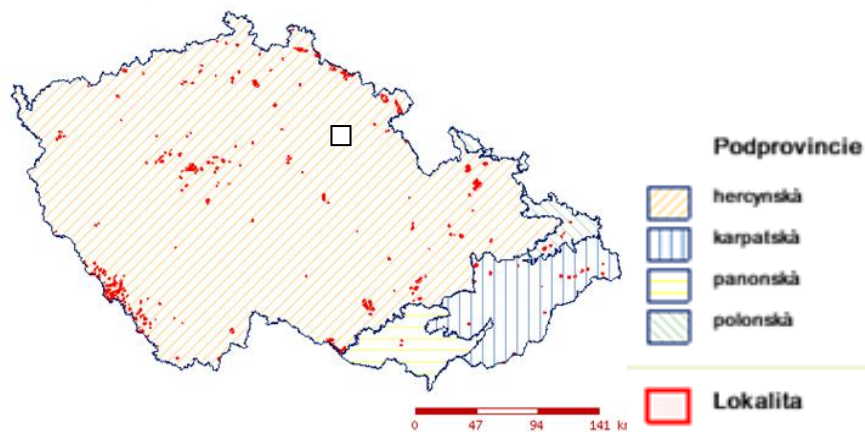
Obrázek 14 Výřez geobotanická mapa území Kostelece



Zdroj: Mikyška a kol.,1968, VÚKOZ,2008

Obrázek 15 Geografické provincie ČR

© Culek M. et al. 2005, VÚKOZ 2008



Zdroj: Culek a kol., 2005,VÚKOZ, 2008

Kostelec □

(informace uváděné v kapitole mi z části poskytuje „urbanistická studie obce Kostelec u Jičína“, vypracovaná projektovou kanceláří „KADLEC K.K. spol. s.r.o.“)

6. Výsledky mapování a hodnocení

6.1. Terénní mapování katastru Kostelec u Jičína

Terénní průzkum:

Foto: 1 Pohled na krajinu ze severní části



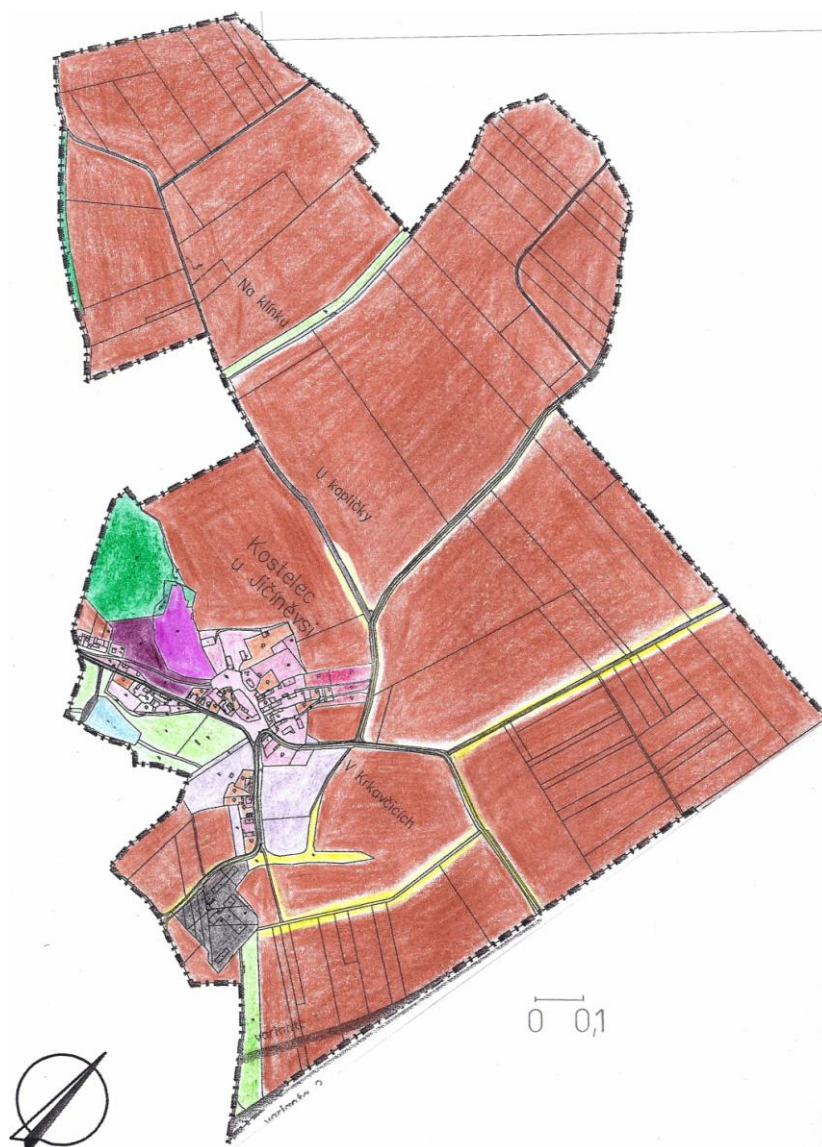
Zdroj: Vlastní

Foto 2: Bývalá úvozová cesta



Zdroj: vlastní

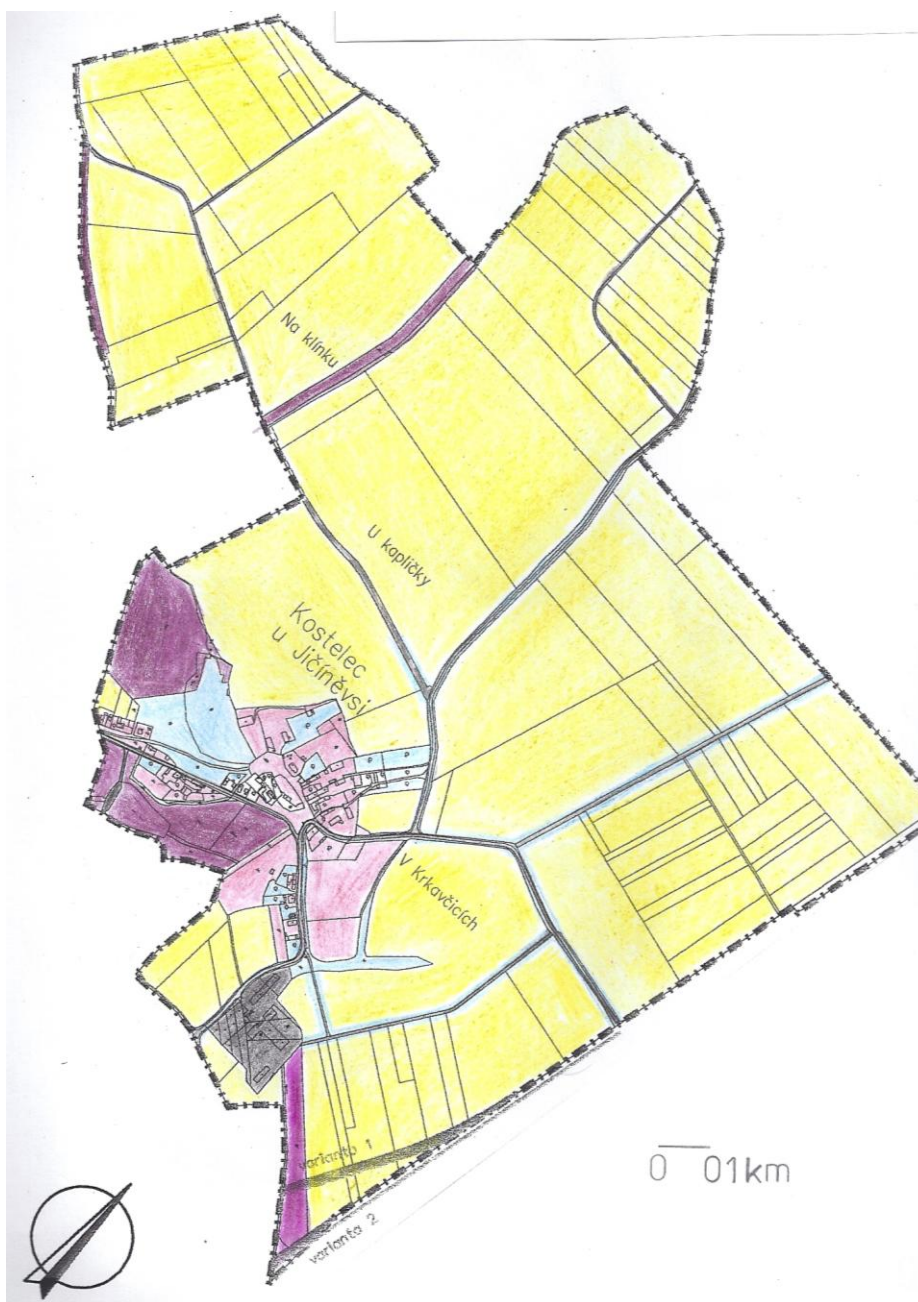
Obrázek 16 Mapa land/cover



Autor: M.Tauber, podklad mapa „Veřejně prospěšné stavby“ (Kadlec K. a kol. 2000)

Č	KÓD SEGMENTU	BARVA	Č	KÓD SEGMENTU	BARVA
1	11	hnědá	7	127	Černá
2	42,2	světle zelená	8	31	tmavě červená
3	53	tmavě zelená	9	27	oranžová
4	104	modrá	10	72,3	Žlutá
5	44	fialová	11	61,2	Vínová
6	124	červená	12	63,3	Bordó
			13	135	Černá

Obrázek 17 Mapa land-use



Autor: M.Tauber, podklad mapa „Veřejně prospěšné stavby“ (Kadlec K. a kol. 2000)

ses	Barva
0	ČERNÁ
1	ŽLUTÁ
3	ČERVENÁ
4	MODRÁ
5	FIALOVÁ

Tab. 4 Popis hodnot

ČÍSLO SEGMENTU	KÓD SEGMENTU	SES	POPIS
7	127	0	Zemědělská střediska a jiná účelová zařízení
1	11	1	Jednoleté resp. víceleté kultury na orné půdě
6	124	3	Jednotlivá osídlení a intravilán
5	44	3	Louky a pastviny kulturní – intenzivně využívané
9	27	3	Zahrady a zah. Kolonie maloplošné
10	72,3	4	Liniová společenstva s dřevinami (10 – 50%), částečné narušená
12	63,3	4	Lada dřevinná nad 50% dřevin polokulturní
8	31	4	Sady maloplošné
11	61,2	4	Lada travinobylinná se 10 dřevin, přírodě blízká
2	42,2	5	Louky a pastviny přírodě blízké
3	53	5	Lesy polokulturní
4	104	5	Vodní nádrž upravená
13	135	1	Zpevněné plochy – komunikace

Zdroj: Vodrušková H a kol., 1994

Segmenty se stupněm ekologické stability (3-5), vystupující v krajině jako její ekologicky významné segmenty, mohou vytvářet kostru ekologické stability v krajině, která je doplněna o další skladební části podle prostorově funkčního využití a tím se podílejí na územním systému ekologické stability (Lów a kol., 1995).

6.2. Hodnocení prostorové struktury katastru Kostelec u Jičína

Krajina má nízkou mozaikovitost: skládá se z 13 krajinných segmentů (vycházím z mapování krajiny). Krajinné složky (segmenty) v katastru tvoří: základní strukturu - krajinnou matici, plošky, koridory. Z hlediska využití půdy jsem si krajinu rozdělil na kategorie land-use: pole, les, louka, pastvina....

Hodnocení zastoupení krajinných složek a jejich plnění krajinných funkcí

Z velké části katastr pokrývá orná půda, v menší míře louky a pastviny. Na území nejsou registrovány chmelnice ani vinice, na západním okraji katastru v jediné lokalitě se nalézá les. Podoba katastrálního území odpovídá krajinně open-fields, tedy krajinně, kde převládá pravidelná matrice velkých bloků orné půdy a reliktní zastoupení zde mají lesy, louky...(Löw. a kol., 1995).

Zhodnocení plnění krajinných funkcí:

Pole: V katastru plní produkční funkci. Na polích dochází k erozi, neboť jsou situovány v kopcovitém terénu, a ta zhoršuje vodní režim krajiny (tab. č.5). Pro svoji nízkou přírodní rozmanitost neumožňují existenci více druhů, proto je považují v katastru za ekologicky málo významné. Nízká disipační schopnost (Seják a kol., 2010)

Louka a les: Oba systémy (lesní a luční), které mají vysokou disipační schopnost, jsou schopny v katastru díky svému kořenovému systému výborně dobře zajišťovat funkci hydrologickou, protierozní. Protože jich je v krajinně katastru nedostatek, tak jsou velmi ekologicky cenné, leč jejich ekologický význam stoupá s jejich blízkostí k přírodě. Les oproti louce je v katastru využíván hospodářsky.

Pastviny a zahrada: Oba typy ploch jsou v obci obhospodařovány, ale díky relativně přírodnímu charakteru jsou schopny poměrně dobře plnit zmiňované funkce.

Vodní plochy: Za tento typ lze v katastru považovat vodní nádrž s protierozní funkcí. Protierozní účinek nádrže je dán jejím umístěním v údolí, kde sbírá vodu z okolních svahů. Nádrž v údolí plní i ekologickou funkci.

Zpevněné plochy: V mé zvolené krajině jsou to jako silnice, atd. V krajině se projevují jednoznačně negativně. Způsobují zrychlený povrchový odtok, protože zpevněný povrch neumožňuje vsakování, a tím podporují erozi v krajině. Postrádají zcela biotu, tak je jejich ekologická funkce nulová. Redukce těchto ploch v řešené krajině by nebyla na škodu.

Ostatní plochy: Jako v každém jiném katastru i zde zaujímají zvláštní postavení, neboť mají za úkol zlepšovat ekologický stav krajiny. Jsou jimi doprovodná liniová zeleň, interakční prvky, aj. Mimo jiné jejich umístění v přírodě krajinu zkrášluje.

Tabulka 5. Plnění krajinných funkcí složek krajiny

fce/typ složky	pole	louky	pastviny	zahrady	zpevněné plocha	les	vodní plochy	ostatní p.
hydrologická	-	++	+	+	-	++	++	+
protierozní	-	++	+	+	-	++	++	+
ekologická	-	++	+	+	-	++	++	+
produkční	++	-	+	+	-	+	-	-

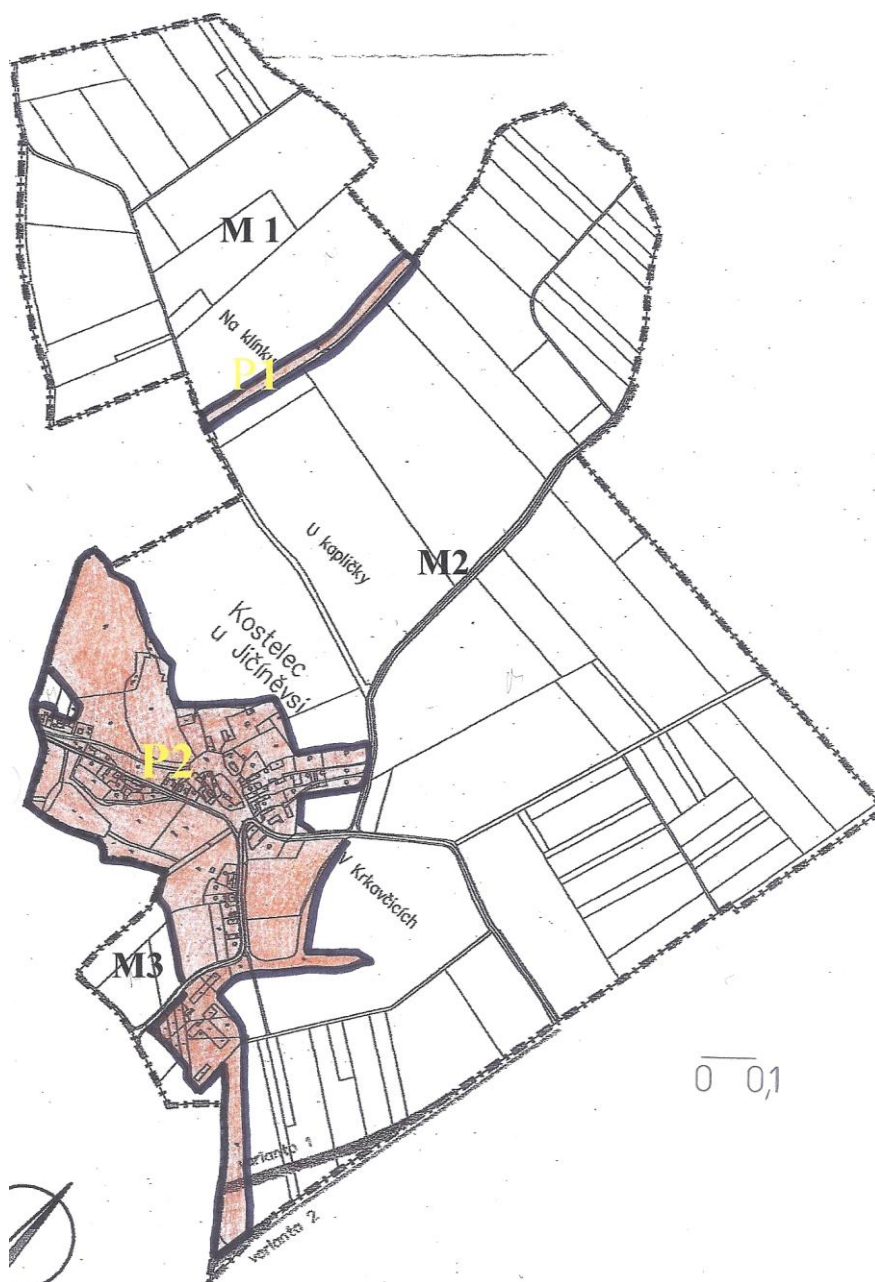
Autor M.Tauber

velmi dobré	++
Dobré	+
Špatné	-

Hodnocení krajinné matrice v katastru

Za krajinnou matici ve vybraném území považuji ornou půdu, protože je nejrozsáhlejší a nejspojitéjší krajinná složka na území: při určování krajinné matrice zvažuji její relativní plochu, spojitost a vliv na řízení dynamiky (). Matrice zde vykazuje poměrně nízkou mikroheterogenitu, ve které jsou zastoupeny pouze obilná pole střídající se s jetelem, jenž je tu jako podsev. Její spojitost narušuje síť koridorů – komunikace spojující obec s okolím, staré úvozové cesty v polích, atd., které krajinu fragmentují, ovlivňují pohyb v krajině, průběh erozních procesů, odtokový vodu (Lipský, 1999).

Obrázek 18 Spojitost a poréznost krajinné matrice



Autor: M.Tauber, podklad mapa „Veřejně prospěšné stavby“ (Kadlec K. a kol. 2000)

Krajinná matrice v kosteleckém katastru je nespojitá (M3) a vykazuje poréznost (P2).

Zjišťování ekologické stability kosteleckého katastru podle koeficientu ekologické stability (KES)

KES = VÝMĚRA PLOCH RELATIVNĚ STABILNÍCH/VÝMĚRA PLOCH RELATIVNĚ NESTABILNÍCH

Za plochy ekologicky stabilní považují plochy účelových typů segmentů (vybraných z tab. popis hodnot) se stupněm ekologické stability (3-5), naopak za nestabilní bereme plochy se stupněm ekologické stability (0-2). Uvedené výměry jsou odvozené z mapy land use.

Tab.6 Výpočet KES případ 3

stabilní plochy		nestabilní plochy	
kód segmen.	(ha)	kód segmen.	(ha)
42,2	2,8	11	192,2
53	4,5	127	2,28
104	1,5	135	6
72,3	6,7		
63,3			
61,2			
31	1,2		
124	2,72		
44	4,9		
27	1,7		
celkem	26,02		200,48

Zdroj: Kadlec K. a kol. 2000 (výměry)

$$KES = PLOCHA REL. STAB. / PLOCHA REL. NESTAB = 26,02 \text{ ha} / 200,48 \text{ ha} = 0,1$$

$$KES = 0,11$$

$$1. KES = \sum (P_n \cdot k_{pn}) / p$$

U ploch rozlišujeme jejich ekologickou významností zavedením číselných koeficientů. Kategorie využití půdy a hodnoty výměry ploch vybírám z (tab.č land/use).

Tab.7 Výpočet KES případ 2

koeficient kpn pro jednotlivé kategorie využití půdy						
1	0,68	0,62	0,5	0,3	0,14	0,1
lesy a vod.	Pastviny	louky	zahrady	ovocné sady	Pole	ostatní
výměra (ha)						
6	4,9	2,8	1,7	1,2	192,2	17,7
226,5						

Zdroj: Kadlec K. a kol. 2000 (výměry)

$$KES = \sum (P_n \cdot k_{pn}) / p$$

$$KES = \frac{1 * 6 + 0,68 * 4,9 + 0,62 * 2,8 + 0,5 * 1,7 + 0,3 * 1,2 + 0,14 * 192,2 + 0,1 * 17,7}{226,5}$$

$$KES = 0,18$$

1. $KES = (1,5A + B + 0,5C) / (0,2D + 0,8 E)$ – metodika agroprojektu

K výpočtu koeficientu ekologické stability používáme účelové typy segmentů (tab. Popis hodnot), které zařazujeme podle jejich stupňů ekologické stability do kategorií A, B, C, D, E. Následně k těmto kategoriím přiřazujeme dané koeficienty podle výše uvedené rovnice.

Tab.8 Výpočet KES případ 3

A		B		C		D		E	
42,2	2,8	72,3	6,7	124	2,72			11	192,2
53	4,5	63,3		44	4,9			127	2,28
104	1,5	61,2		27	1,7			135	6
		31	1,2						
celkem (ha)	8,8		7,9		9,32				200,5
%	3,88		3,49		4,12				88,51

Zdroj: Kadlec K. a kol. 2000 (výměry)

$$KES = (1,5A + B + 0,5C) / (0,2D + 0,8 E)$$

$$KES = (1,5 * 3,88 + 3,49 + 0,5 * 4,12) / (0,2 * 0 + 0,8 * 88,51)$$

$$KES = 0,16$$

Hodnota KES je v prvním případě 0,11, což krajinu řadí do krajiny nadprůměrně využívané, v níž jsou zapotřebí nutné technické zásahy, v případě druhém a třetím, kdy hodnota koeficientu je 0,18 a 0,16 ($0,1 < KES < 0,3$), spadá do stejného typu krajiny jako v případě prvním. V krajině s malou autoregulační schopností je proto nutná dotace vnější energie.

6.3. Sledování historického vývoje využití půdy katastru Kostelec od roku 1845 až do současnosti 2000

Porovnání využití půdy v katastru dnes (r.2000) s rokem 1845

Obrázek 19 Výřez katastru Kostelec r. 1845 v dnešní krajině



Zdroj: Geodis Brno s.r.o, 2nd Military Survey, Austrian State Archive, Datový podklad MŽP ČR, Laboratoř geoinformatiky UJEP

Obrázek ukazuje, že katastrální území obce Kostelec mělo v roce 1845 podobné využití půdy jako v dnešní době. K tomuto závěru jsem došel, protože konfigurace jednotlivých krajinných složek v krajině katastru v 1845 koresponduje s rozmištěním krajinných složek v dnešní krajině, vystupující na obrázku jako okolí katastru - (les na mapě kontinuálně přechází z historického katastrálního území Kostelec do dnešního sousedícího katastru, v dnešních sousedních katastrech obdobné plošné zastoupení orné půdy jako v katastru Kostelec v 1845. Podobnost prostorové struktury katastru r. 1845 a 2000 zachycují obrázky 19 a 20; stejně vedená síť silnic

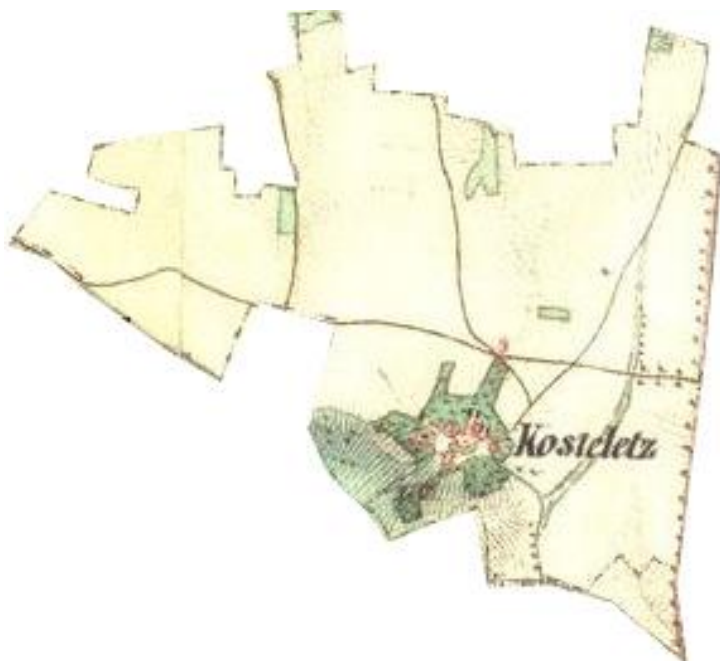
krajinou, obdobná délka hranice zastavěného území, podobná rozloha katastrálního území.

Obrázek 20 Katastrální území Kostelec r. 2002



Zdroj: Geodis Brno s.r.o

Obrázek 21 Katastrální území Kostelec r. 1845



Zdroj: 2nd Military Survey, Austrian State Archive, Datový podklad MŽP ČR, Laboratoř geoinformatiky UJEP

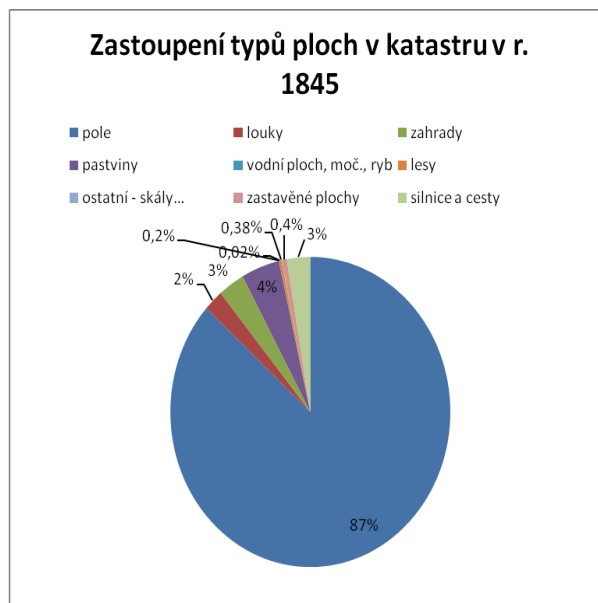
Analýza LAND/USE katastru Kostelec v r. 1845 a dnes (2000)

Tab. č.9 Výměry kategorií land-use
v katastru r.1845

kategorie land/use	výměra (ha)
Pole	196,3718
Louky	5,0407
Zahrady	6,9149
Pastviny	10,0303
vodní ploch, moč., ryb	0,0593
Lesy	0,638
ostatní - skály...	0,114
zastavěné plochy	1,2937
silnice a cesty	6,1233
Celkem	226,586

Zdroj: ÚAZK , 2006

Graf 1

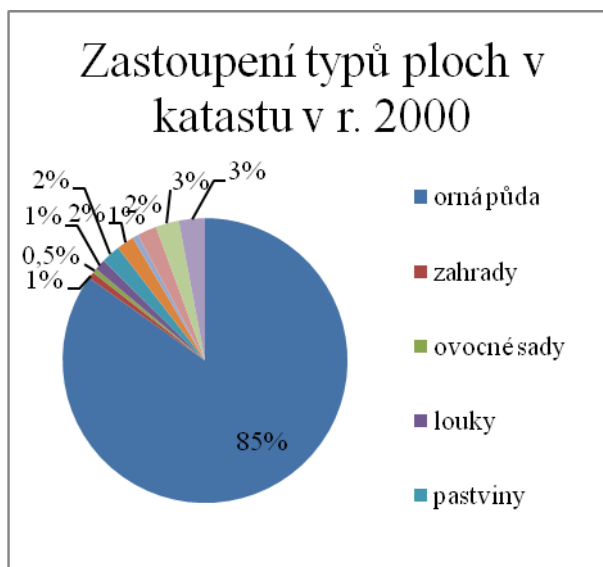


Tab.1 Výměry kategorií land-use
v katastru r.2000

Kategorie land/use	výměra (ha)
orná půda	192,2
Zahrady	1,7
ovocné sady	1,2
Louky	2,8
Pastviny	4,9
lesní pozemky	4,5
vodní plochy	1,5
zastavěné plochy	5
Silnice	6
ostatní plochy	6,7
Celkem	226,5

Zdroj: Kadlec K. a kol. 2000

Graf.2



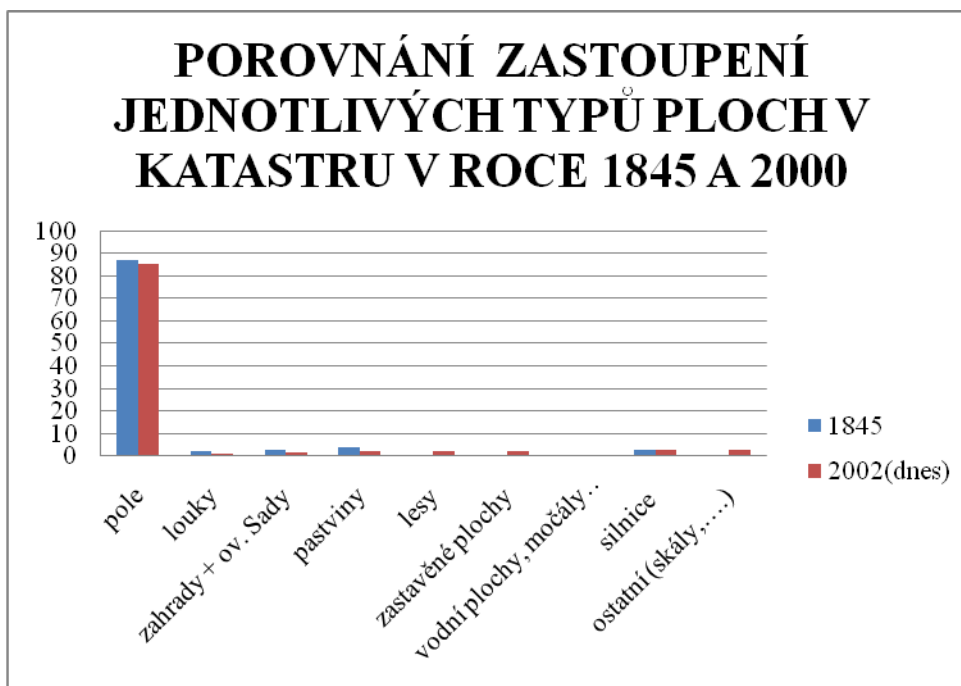
Tab. 10. Porovnání výměr kategorií land-use v katastru r. 1845 a v r. 2000

Kategorie land/use	Výměra (%)		Rozdíl
	1845	2000(dnes)	
Pole	87	85	2

Louky	2	1	1
zahrady + ov. Sady	3	1,5	1,5
Pastviny	4	2	2
Lesy	0,2	2	-1,8
zastavěné plochy	0,4	2	-1,6
vodní plochy, močály atd.	0,02	0,6	-0,58
silnice	3	3	0
ostatní (skály,....)	0,38	2,9	-2,52

Autor : M.Tauber, na základě tab. 9 (ÚAZK , 2006) a tab. 1 (Kadlec K. a kol. 2000)

Graf 3.



Tab. 11 a 12

Výměry ploch stab./nestab. v katastru r.1845 v %	
Stabilní	nestabilní
0,38 (ostatní)	87 (pole)
2 (louky)	3 (silnice)
3 (zahr. a sad.)	0,4 (zastavěné ploch)
4 (pastviny)	
0,2 (les)	
0,02 (vodní pl.)	
Celkem 9,6	Celkem 90,4

Výměry ploch stab./nestab. v katastru r. 2000 v %	
Stabilní	Nestabilní
1(louky)	85 (pole)
1,5 (zahr. a sad.)	2 (zastavěné ploch)
2 (pastviny)	3 (silnice)
2 (les)	
0,6 (vodní pl.)	
2,9 (ostatní)	
Celkem 10	Celkem 90

Autor: M.Tauber, na základě tab.10

Třebaže se od roku 1845 do 2000 (současnost) výměry jednotlivých složek (pole, les..) měnily ve prospěch nebo na úkor té či oné, ve výsledku můžu říct, že dnes (r. 2002) relativně stabilní plocha zaujímá 10% plochy katastru, což je o 0,4% více než v roce 1845. Míra přechodu (Gordon, Forman, 1993) z nestabilní složky (plochy) do stabilní je 0,4 %. Nicméně v současné krajině katastru výrazně převládá nestabilní plocha nad stabilní a to se projevuje i na ekologické stabilitě.

V krajině katastru Kostelce dochází vedle již zmiňovaných dlouhodobých změn i ke změnám krátkodobým (v rámci ekosystému; vývojová stádia rostlin), a proto takový systém nazýváme jako proměnlivá mozaika (Gordon, Forman, 1993).

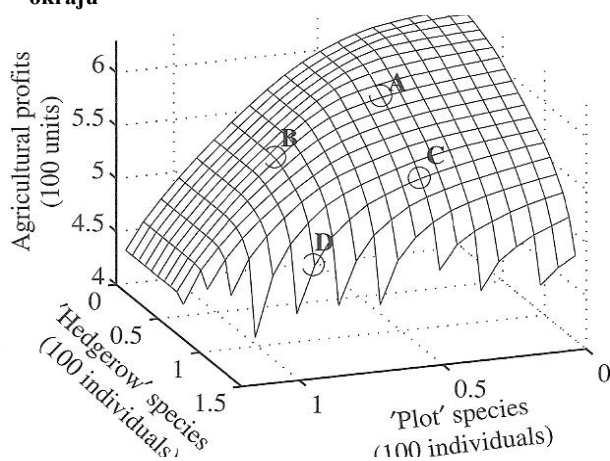
7. Diskuse

V této kapitole se budu zabírat vyhodnocováním ekologické stability katastru obce Kostelec u Jičína a tím jak daný ekologický stav této krajiny zlepšit.

K určení ekologické stability zdejší krajiny vycházím z výpočtu koeficientu ekologické stability (kvantifikující intenzitu lidských zásahů), jehož hodnota krajinu zařazuje do typu krajiny narušené, což je dáno vysokým zastoupením nestabilních ploch k plochám stabilním. Plošné zastoupení orné půdy se zde pohybuje kolem 85%. Z uvedeného je patrné, že v katastru převládá orná půda, což vyplývá ze socioekonomických požadavků kladených na krajinu; intenzita zemědělství (výše zemědělské produkce) má vliv na druhy vnitřku (druhy vyskytující se uvnitř krajinné matrice) a druhy okrajů vyskytujících se na přechodových stanovištích (obr. č.1). Vysoké zornění krajiny sebou

přináší negativní jev v podobě vodní eroze a s ní spojeného zhoršeného vodního režimu v krajině. Problémem číslo jedna je tu nízká přírodní rozmanitost, spojená s malým počtem a rozlohou přítomných přírodních a přírodě blízkých plošek, to se projevuje v malé pestrosti mozaiky přírodních ekosystémů katastru. Krajinná matrice spolu s ploškami představuje v katastru jakési moře obklopující plošky (ostrovy), pro které platí pravidla ostrovní biografie (Gordon a. Forman, 1993), využívající se při návrhu ÚSES (Löw a kol., 1995). Jakákoliv nově vzniklá ploška v rámci např. vegetačního opatření by se zde jevila jako ostrov, ostrůvek či atol, který je izolovaný okolním mořem (krajinnou maticí). Sami o sobě jsou tyto plošky (meze, remízky...) v krajinně ekologicky cenné a mimo to plní i ostatní funkce (biologickou,

Obrázek 22 Prost. graf zeměd. Produk. – d. vnitřku – d. okrajů



Zdroj: (Groeneveld A. R., 2004)

Mezi proměnnými v grafu existuje vzájemná provázanost.

A – ukazuje území s vysokou zemědělskou produkcí a nízkým počtem obou druhů

B – území s počtem 80 jedinců druhu vnitřku a 53 jed. druhu okrajů dosahující zemědělského zisku (541 j.)

C – území s zem. ziskem (540 j.) čítá 99 jedinců druhu okrajů a 43 jedinců druhu vnitřku.

D – za tento bod je považováno území s nízkou zem. produkcí a větším počtem obou druhů.

protierozní...), propojením těchto prvků a vytvořením systému (např. lokální ÚSES) se jejich ekologická funkce zvyšuje. Pro udržení rovnovážného stavu kosteleckého katastru je zapotřebí výrazná dotace energie vnějšími zdroji, pokud by byl katastr ponechán spontánnímu vývoji, navracel by se ke krajině původní (přírodní), k níž pomalu a jistě směřuje každá kulturní krajina (Gordon a. Forman, 1993).

Aby se zlepšil ekologický stav zvoleného katastrálního území a tento stav postupně směřoval do optima, musím učinit kroky ke snížení eroze, k zlepšení vodního režimu a k podpoře ekologické funkce krajiny. Řešením z mého pohledu může být zavedení opatření podporující protierozní, hydrologickou a ekologickou funkci v krajině. K tomu aby tato opatření byla efektivní, aplikoval bych v krajině systém (EZ), respektující stanovištní rozmanitost krajiny a tím i podporující biologickou diverzitu v krajině. Při návrhu opatření kladu důraz na jejich polyfunkčnost, efektivnost a nákladnost. Umístění daného opatření závisí hlavně na prostorově funkčních kritériích krajiny. Moji snahou je zhodnotit obecně opatření zlepšující ekologický stav krajiny z hlediska: vodní eroze, vodního režimu a ekologické funkce krajiny; a navrhnout v katastru Kostelec u Jičina taková opatření, jež by byla pro území vhodná (finančně, z pohledu konfigurace terénu).

Nejprve si rozdělím opatření do dvou skupin podle jejich charakteru, na vegetační a nevegetační (stavební). V krajině preferuji skupinu vegetačních opatření, protože příznivě působí na ekologii krajiny a jsou obvykle finančně nenákladná na rozdíl od stavebních (propustky, příkopy se zděným korytem, umělé betonové nádrže....), které vnímám v přírodě z pohledu ekologii negativně a aplikoval bych je pouze v nezbytných případech. Trvale travní porosty a les v rámci vegetačních opatření zajišťují funkci: hydrologickou – retence vody v povodí, půda travních porostů má vyšší infiltraci, protierozní – zpomalení povrchového odtoku, lepší vsakování vody do půdy, ekologickou – zachování přírodní rozmanitosti, hospodářskou – zdroj obživy (Tlapák a kol., 1992).

V České republice je ohroženo 50% zemědělské půdy vodní erozí. Ta v důsledku nedostatku organické hmoty (humusu) způsobuje, že půda ztrácí schopnost vázat vodu a živiny (Kotek, 2011). Protierozní ochrannou výrazně se omezí vodní eroze na ohrožených pozemcích, a tím se zabrání snížení kvality půdy. Při řešení protierozní ochrany je nutné rozdělit svažité a plošně rozsáhlé pozemky, které mají neúměrnou délku svahu protierozními opatřeními a vytvořit s realizací nových svodných prvků v povodí odpovídající síť nových hydrolinií – biotechnická

opatření. K tomuto řešení se často přistupuje, neboť agrotechnická opatření (obr. č.23) a organizační opatření (obr. č.24) v určitém povodí nejsou samostatně použita, protože opatření nejsou schopna podstatně omezit povrchový odtok (Slavík, 2000). Biotechnická opatření se skládají z protierozních mezí a hydrografické mikrosítě (průlehy, příkopy, nádrže).

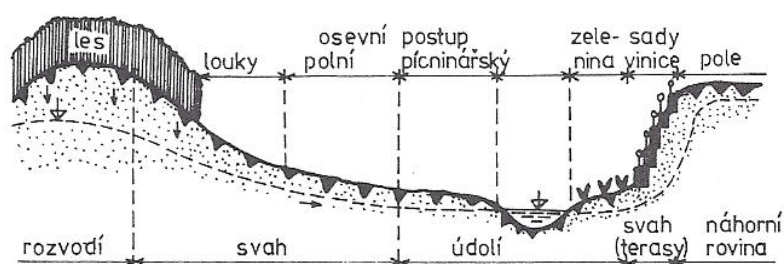
Obrázek 23 agrotechnická opatření



Zdroj: Kvítek a Tripl, 2003

zvyšuje se vsakovací schopnost půdy, vytvořením ochrany jejího povrchu před deštěm, kterou zajišťují půdoochranné technologie pěstování plodin jako je vrstevnicové obdělávání, dále způsob obdělávání ve směru vrstevnic, ochranné obdělávání půdy, při kterém zanechává 30% rostlinných zbytků na povrchu půdy a při němž se slučují operace (kvítek a Tripl, 2003)

obrázek 24 organizační opatření



Zdroj: Tlapák a kol., 1992

Finančně nenákladná, v podstatě jde o polohové rozmístění kultur podle jejich schopnosti čelit vodní erozi. Z toho vyplývá, že na více sklonité svahy se zavádí TTP s vysoký protierozní účinek a naopak na méně sklonité pozemky plodiny s nízkým protierozním účinkem (Tlapák a kol., 1992)

Aby se voda v půdě dobře zadržela, musí obsahovat organickou hmotu neboli humus, ten je důležitý pro kvalitu půdy. Anorganická hnojiva nestačí, neboť látky v nich obsažené nejsou v půdě dostatečně vázány a při dešti dochází k jejich vyplavování. Podle odborníků je zemědělská půda v Česku čím dál méně úrodná a je třeba ji vracet živiny. Občanské sdružení EKODOMOV, jejímž předsedou je Tomáš

Hodek, podporuje třídění a kompostování bioodpadu, čímž by se komunální odpad vrátil ve formě kompostu zpět do půdy. K tomu je zapotřebí spolupráce mezi obcemi, zemědělci a odpadovými společnostmi. Bioodpady, které se dají kompostovat, se dělí na bioodpady z domácností (zbytky ovoce a zeleniny, pečiva, skořápky vajíček a ořechů, novinový papír, zvadlé květiny, zbytky vařených jídel) a ze zahrad (posekaná tráva, listí, větvičky, zbytky ovoce, zeleniny, piliny, popel ze dřeva, trus býložravých hospodářských zvířat, peří, stará zemina). V budoucnu, a je to i požadavek EU, by se mělo snížit množství bioodpadu na skládkách. Často se to zatím nedaří plnit (Kotek, 2011).

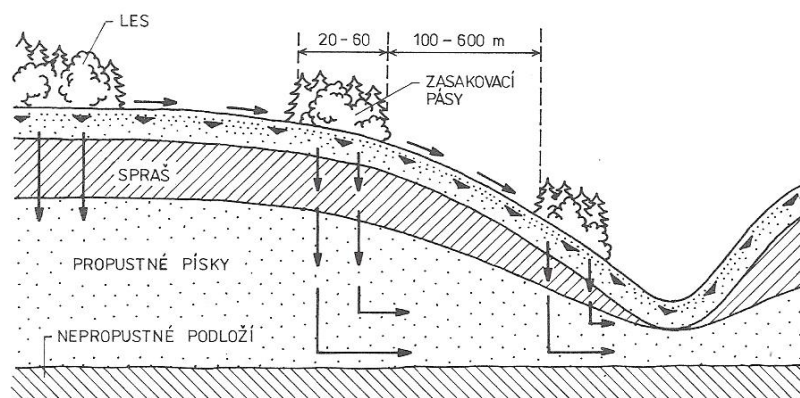
Naším cílem v přírodě by mělo být chránit vodní zdroje a nepoškozovat hydrologický režim. Vodní režim krajiny indikuje její celkový ekologický stav (Tlapák a kol., 1992). Ostatně ochranu vody předepisuje i Evropská vodní charta sepsaná jako dvanácti bodové ustanovení týkající se vodních zdrojů a jejich ochrany (Tlapák a kol., 1992). Význam vegetačních opatření (např. les) v povodí vychází z šestého bodu Evropské vodní charty, který zní:

„ na zachování vodních zdrojů má zásadní význam rostlinstvo, především les“.

Hydrologickou funkci v krajině dobře plní především trvale travní porosty a les. Zlepšení vodního režimu krajiny se provádí pomocí meliorací vodních toků, vedle těchto zásahů se v krajině uplatňují i opatření zpomalující plošný odtok, soustředěný odtok, zachycují vodu v povodí, transformují část povrchového odtoku na odtok podzemní, zpomalují nebo zastavují podzemní odtok vody (Tlapák a kol., 1992; Šarapatka a kol., 2008).

Rozdělení těchto opatření se dělí podle jejich povahy na lesní a technické. Za příklad lesních opatření uvedu vsakovací lesní pásy, které se navrhuje na svazích k zachycování vody a jejího převodu na podzemní odtok (obr. č.25). Do technických opatření patří vedle celé řady jiných i záchytné příkopy, průlehy a protierozní meze, (Tlapák a kol. 1992). Tyto zmiňované opatření mohou vystupovat jako skladební prvky biotechnických opatření.

Obrázek 25 Lesní vsakovací pásy



Zdroj: Tlapák a kol., 1992

Stanovištní rozmanitost, která je důležitá jednak z hlediska estetického, ale i plní důležité ekologické funkce, v současné zemědělské krajině chybí. V dnešní době těžko se dá najít krajinu, která by byla tvořena poli, loukami, meandry potoků, remízky, mezemi atd., tak jak je to typické pro přírodní prostředí. V takovémto prostředí stanoviště většinou kontinuálně přechází jedno v druhé a na místech, kde se překrývají, vznikají společenstva přechodná tzv. ekotony, které jsou druhově pestřejší (Šarapatka a kol., 2008).

Tato rozmanitost v dnešní krajině chybí a my bychom se měli snažit o její obnovu. Pro krajinu mají velký význam křovinaté pásy, které mohou doprovázet liniové prvky v krajině a mohou se stát součástí biotechnických opatření, které kromě protierozní funkce, hydrologické, estetické zajišťují v krajině i funkci biologickou díky přítomné biotě a ekologickou tím, že propojují biotopy. Ty pásy plní mnoho funkcí. Jednak omezují prašnost a hlučnost a v případě, že probíhají napříč svahem, zabraňují vodní erozi půdy. Také pro tyto pásy je typická velká listová plocha, velký počet květů, to vše dává velký prostor mnoha živočichům (biologická funkce). Největší je zde výskyt ptáků, pro ně plní tyto pásy dvě funkce. Jednak místo k hnízdění a za druhé zdroj potravy (Šarapatka a kol., 2008).

Křovinaté pásy jsou klasické strukturální prvky propojující biotopy (ekologická funkce). Též se musíme o tyto pásy starat, to znamená provádět jejich údržbu následujícími kroky: oplocení pásů proti okusu zvěři, plošný postraní řez,

V katastru Kostelec u Jičína, spadajícího do povodí Mrliny č. 1-04-05-003, se snažím navrhnout taková opatření, která efektivně řeší ochranu krajiny, aniž by omezovaly její produkční potenciál území. Opatření mají zlepšit ekologickou

funkci krajiny a tím zvýšit její ekologickou stabilitu. Navržené biotechnické opatření (příloha č.1) do krajiny se z mého pohledu jeví jako nejlepší varianta, protože opatření zajišťují v krajině více funkcí a jsou finančně méně nákladná než opatření stavebnětechnická (výstavba betonových korit, atd.). Nově navržené hydrolinie (zatrávněné dráhy soustředěného odtoku – průlehy) v rámci biotechnických úprav by v extravilánu obce Kostelec u Jičína představovali cenné biotopy ($SES > 3$), spojovaly by ekologicky významné segmenty krajiny a zároveň by odváděly vodu z povodí do recipientu (např. vodního toku). Propojením přírodních biotopů (EVSK), které v řešené krajině vystupují izolovaně, se docílí lepšího toku mezi nimi a podpoří se tak přírodní rozmanitost. Nově vzniklá síť stávající a nových hydrolinií by mohla doplňovat místní ÚSES. Součástí biotechnických opatření v krajině jsou tedy záchytné (protierozní meze, příkopy) a svodné (průlehy, úvozové cesty) prvky, které bych doprovodil linií zelení, tím se zpevní příkopy, břehy a zvýší se ekologická funkce krajiny, neboť zeleň poskytuje úkryt a zdroj potravy pro zvířata, hlavně pro ptactvo. Do dřevinné skladby linií zeleně bych vybral druhy, dorůstající keřovitých forem, odpovídající stanovištním podmínkám.

Důležitým aspektem u návrhu biotechnických opatření je trasování (vedení) hydrolinií mezi přírodními biotopy (EVSK). Mojí snahou je, aby při trasování hydrolinií byly využity současné ale i zaniklé prvky protierozního systému ochrany krajiny (úvozové cesty,...). Obnovou protierozního systému, jenž byl zničen při takzvané kolektivizaci v 50. letech minulého století, by se ušetřilo spoustu energie vynaložené s vybudováním zcela nového a je to jistota ověřená léty, že systém bude fungovat správně.

Kromě již zmíněné ekologické funkce mají biotechnické opatření i funkci protierozní, protože rozdělují pozemky a svádějí povrchový odtok z okolních zemědělských pozemků. Hydrologickou funkci plní tak, že zvyšují retenci vody v krajině: protierozní meze (prvek biotechnických opatření) převádějí povrchový odtok na odtok podzemní a rovněž zachycují částičky zeminy splavované z půdy při povrchovém odtoku, působí jako filtrační vrstva. Tyto skutečnosti při návrhu beru také v úvahu.

Vedle biotechnických opatření je výhodné uplatnit opatření agrotechnické a vytvořit tak komplexní systém, jež by dobře čelil negativním vlivům, vyskytujícím se v kosteleckém katastru.

Dále v rámci biotechnických opatření pro zlepšení ekologické a hydrologické funkce krajiny bych vytvořil kolem nádrže, která leží v údolí obce Kostelec, litorální pásmo (zónu), což je v podstatě břehový pás s typickou břehovou vegetací, poskytující životní podmínky obratlovcům a ostatním druhů vázajících se na vodní prostředí a stabilizující břehy nádrže. Zároveň se tento pás díky samočisticím procesům podílí na lepší kvalitě vody. Poslední úpravu v katastru, kterou navrhuji, je asanace území kolem bývalé budovy zemědělského družstva zahrnující demolici nefunkčního ekologicky zatěžujícího technického objektu (č. kódu 127) a vytvoření na jeho místě sukcesní plochy (stanoviště s náspy a pionýrskými druhy), kde probíhá přirozený vývoj. Zde uvedená opatření by měla z hlediska krajinného rázu v krajině úlohu vedle uvedených funkcí estetickou, krajínotvornou.

V souvislosti s vyhodnocováním ekologické stability katastru se zmiňují o konvenčním způsobu hospodaření, který je zde uplatňován a který je spojován hlavně s intenzifikací zemědělství, díky němuž se v posledních 30 až 40-ti letech zásadně zvýšila zemědělská produkce. Zemědělská intenzifikace má špatný vliv na druhovou diverzitu, způsobuje zánik některých druhů a redukuje biologickou rozmanitost. Současný způsob zemědělství je založen pouze na dosažení vysoké produkce na úkor ochrany přírody (Šarapatka a kol.,2008). Naší snahou by mělo být ustupovat od tohoto způsobu zemědělství a nahrazovat ho systémem, který by nahradil ten současný za předpokladu, že bude respektovat ochranu přírody. Jednou z mých priorit v kosteleckém katastru by bylo postupné zavádění systému ekologického zemědělství, které zvýší schopnost autoregulace krajiny – schopnost přizpůsobit se proměnným podmínkám bez vnějšího zásahu.

EZ má vliv na přírodní zdroje a ochranu životního prostředí. Jedním z přírodních zdrojů je voda. Eroze půdy, vyplavování dusičnanů a znečišťování pesticidy, to vše mělo trvalé dopady na podzemní a povrchové vody. To se však v posledních letech změnilo. Důvodem této příznivé situace je zákaz používání lehce rozpustných hnojiv a menší počet zvířat na hektar v ekologických podnicích.

Dalším přírodním zdrojem je půda. Ekologicky obhospodařované půdy se liší od konvenčních výrazně vyšším obsahem humusu, vyšší biologickou aktivitou, zvýšenou biomasou mikroorganismů, vyšším počtem půdních hub, intenzivnější kořenovou symbiózou, lepší cirkulací živin, a to vede k lepší struktuře půdy. Největším problémem, který vznikl intenzifikací zemědělství, je eroze půdy.

V důsledku ní se od roku 1955 ztratila celosvětově 1/3 zemědělské půdy. Ztráty každopádně pokračují, ale v ekologických podnicích díky procesům tvorby humusu, v důsledku pestrých osevních postupů, zeleného hnojení a aplikace statkových hnojiv z chovu zvířat je eroze ornice výrazně zpomalena.

Zemědělské aktivity mají také negativní dopad na ohrožené druhy ptáků a na rostlinné druhy. Dohoda o biologické rozmanitosti podporuje zemědělské praktiky, které obnovují a zvyšují biologickou rozmanitost, ale i ekologické zemědělství (Šarapatka a kol., 2008).

8. Závěr

Práci, v níž se zaobírám vyhodnocením ekologické stability katastru, bych využil jako součást územně plánovacích podkladů, které se uplatňují u pozemkových úprav spojených s biotechnickými úpravami krajiny.

Biotechnické úpravy v rámci komplexních pozemkových úprav v kosteleckém katastru, při níž by se implementovaly do krajiny biotechnická opatření, je dle mého názoru třeba provést navzdory složitosti celého procesu, proto aby se zlepšil ekologický stav: zvýšení ekologické stability a autoregulace krajiny. Malá schopnost autoregulace krajiny katastru je důvodem jeho nízké odolnosti proti negativním vnějším vlivům.

Před uvedením biotechnických opatření do katastrálního území Kostelec je nutné provést terénní průzkum ve vybraném území. Závěrem je potřeba říci, že za lepším ekologickým stavem krajiny stojí spolupráce člověka s přírodou.

9. Přehled literatury a použitých zdrojů

2nd Military Survey, Austrian State Archive, Datový podklad MŽP ČR, Laboratoř geoinformatiky UJEP: Historická 1836-52, Mapy.cz – Seznam. Praha, online: mapy.cz, cit. 19.3. 2011.

Ambros Z., 1993, Lacina J., Míchal T., Petříček V., 1994: Komentovaný převod geobotanických a geobiocenologických jednotek na skupiny typů geobiocénů, In: Löw J. a kol., 1995: Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability, Doplněk, Brno, str. 109-114

Balajka B. a kol., 1970: Přehledné dějiny literatury I, Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

CENIA, 2010: Výřez klimatických oblastí ČR, geoportál inspire verze 1.0, Praha, online: geoportal.gov.cz, cit. 21.4.2011.

Culek a kol., 1994: Biografické regiony ČR, In: : Löw J. a kol., 1995: Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability, Doplněk, Brno, grafická příloha 2

Culek a kol., 2005, VÚKOZ, 2008: Geografická podprovincie ČR, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, online: mapy.nature.cz/mapinspire, cit 21.4.2011.

Demek J., 1999: Vybrané kapitoly z krajinné ekologie, Masarykova universita, Brno.

Emler J., 1870: Poznatky desk zemských králoství Českého r. 1541 pohořelých I. Praha,

Forman R. a Gordon M., 1993: Krajinná ekologie, Akademia, Praha.

Geodis Brno s.r.o: Fotomapa 2002 -03 (Kostelec), Mapy.cz – Seznam. Praha, online: mapy.cz, cit. 20.3. 2011.

Groeneveld A. R., 2004: Biodiversity conservation in agriculture landscape: A spatilly explicit economic analysis, Wageningen University, Netherland.

Hadač E., 1982: Krajina a lidé, Academia, nakladatelství Československé akademie věd, Praha.

Kadlec K. a kol. 2000: Urbanistická studie obce Kostelec, KADLEC K.K. NUSLE spol. s.r.o., Praha

Kotek P., 2011: Půda v Česku přestává rodit, Borgis a.s, Seznam.cz, a.s. ČTK, DPA, Reuters, Korzo a fotobanka Profimedia, online: www.novinky.cz/ekonomika/225746-puda, cit. 18.3.2011.

Kvasil B a kol., 1985: Malá československá encyklopedie, Academia, Praha.

Kvítek T. a Tripl M., 2003: Ochrana povrchových vod před dusičnany z vodní eroze a hlavní zásady protierozní ochrany v krajině, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha.

Kynčl M. 1993, Ambros Z., 1994: Převod půdních typů komplexního průzkumu zemědělských půd, In: Löw J. a kol., 1995: Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability, Doplněk, Brno, str. 102- 105.

Kynčl M., 1993: Převod bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ), In: Löw J. a kol., 1995: Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability, Doplněk, Brno, str. 105-108.

Lipský Z., 1999: Sledování změn v kulturní krajině, ČZU Praha v nakladatelství Lesnické práce s.r.o., Kostelec nad Černým lesy.

Löw J. a kol., 1995: Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability, Doplněk, Brno.

Löw J. a Michal I., 2003: Krajinný ráz, Lesnické práce s.r.o., Kostelec nad Černým lesy.

Mezera A. a kol., 1979: Tvorba a ochrana krajiny, Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Mikyška a kol., 1968, VÚKOZ, 2008: Geobotanická mapy ČR (výřez), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, online: mapy.nature.cz/mapinspire. cit. 19.4.2011

Mikyška R. a kol 1968, VÚKOZ 2008 : Výřez geobotanická mapa území Kostelce, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, online: mapy.nature.cz/mapinspire. cit. 19.3.2011.

Nováková J. a kol., 2006: Krajinná ekologie: skriptá ke cvičením, ČZU v Praze, Kostelec nad Černými lesy.

Rais K. V., 1958: Zapadlí vlastenci, Státní nakladatelství krásné literatury, Praha.

Seják J. a kol., 2010: Hodnocení funkcí a služeb ekosystémů České republiky, Univerzita J. E. Purkyně - Fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem

Slavík L., 2000: Biotechnické úpravy v krajině, Fakulta životního prostředí UJEP, Ústí nad Labem.

Šálek a kol., 2005: Ekologie, Lesnická práce, Praha,

Šarapatka B a kol., 2008: Zemědělství a krajina: cesty k vzájemnému souladu, Univerzita Palackého, Olomouc

Štenclová Š a kol., 2005: Obnova venkovského prostoru, ČZU - Fakulta lesnická a environmentální, Praha

Tlapák V. a kol., 1992: Voda v zemědělské krajině, Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha.

ÚAZK , 2006: Výkazy s porovnáním ploch 1845 a 1948 (Kostelec u Jičína)., ISAR - Informační systém archivu verze 1.4.02c , Praha, online: archivmapy.cuzk.cz cit. 21.4.2011.

Vodrušková H. a kol., 1994: Klíč k mapování krajiny, In Nováková J. a kol., 2006: Krajinná ekologie: skriptum ke cvičením, ČZU v Praze, Kostelec nad Černými lesy. str. 25 – 30.

VÚMOP v.v.i., 2011: Potenciální ohroženost ZPF katastru Kostelec u Jičína - pomocí G, VÚMOP, Praha, online: ms.sowac-gis.cz/mapserv/dhtml_eroze,

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

Zooneveld I. S., 1979: Land evaluation and Land (scape) Science, International Training Centre, Enschede(Holandsko): str. 134.

10. Seznam příloh

Příloha č. 1: Návrh biotechnických opatření do katastru Kostelec u Jičína
Autor: M.Tauber, podklad mapa „Veřejně prospěšné stavby“ (Kadlec K. a kol. 2000)

Příloha č. 2: Mapovacího klíče krajiny
Vondrušková a kol., 1994

Příloha č. 3: Převod půdních typů komplexního průzkumu zemědělských půd
Kynčl M. 1993, Ambros Z., 1994

Příloha č. 4: Převod bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ)
Kynčl M., 1993

Příloha č. 5: Komentovaný převod geobotanických a
geobiocenologických jednotek na skupiny typů geobiocénů
Ambros Z., 1993, Laciňa J., Míchal T., Petříček V., 1994

Příloha č. 6: Biografické regiony ČR
Culek a kol., 1994

Příloha č. 7: Ochrana zemědělského půdního fondu katastru Kostelec a pozemků
určených k plnění funkcí lesa
Kadlec K. a kol. 2000