

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Přírodovědecká fakulta



Magisterská diplomová práce

**Vývoj struktury krajinného pokryvu a návrh využití  
indikátorů krajinné struktury pro tvorbu krajinného plánu  
v katastru obce Olešnice u Trhových Svinů**

Vypracoval: Bc. Jan Lechner  
Vedoucí práce: Ing. Eva Semančíková

České Budějovice 2010

## **Abstrakt**

Krajina se neustále mění a vyvíjí. Nejvýznamnější roli ve vývoji krajiny hrají zemědělství a urbanizace, které však mění krajinnou strukturu i její funkce mnohdy negativním způsobem. Z tohoto důvodu je třeba uskutečňovat krajinné plánování, které bude zaměřeno nejen na využívání krajiny člověkem, ale také na management přírodních zdrojů. Významnou pomůckou krajinného plánování jsou krajinné metriky, které nám pomáhají identifikovat změny krajinné struktury nejen v prostoru, ale i v čase. Tyto metriky mohou být obzvláště užitečné při plánování přírodních a kulturních zdrojů nebo při plánování udržitelného využívání půdy.

Cíle mé práce byly: (1.) zhodnotit historický vývoj krajinné struktury pomocí vybraných indikátorů vypočtených pomocí programů Patch Analyst a Fragstats; (2.) kriticky zhodnotit možnost využití sledovaných indikátorů v krajinném plánování; (3.) definovat hlavní řídicí faktory historických změn krajinné struktury a popsat, jaké změny ve fungování krajiny nastaly a (4.) navrhnout zlepšení stávajícího stavu.

Pomocí ArcGIS 9.2 byly vypracovány mapové vrstvy obsahující struktury skutečného stavu v minulosti a v současnosti, krajní varianty využití území, varianty zvýšení zastoupení křovin a vrstvy se strukturou polních kultur pěstovaných v území v letech 2003 – 2009.

Některé metriky byly vypočteny souběžně pomocí Patch Analyst a Fragstats a výstupy obou programů byly porovnány. Získaná data byla zpracována v programu STATISTICA 8.

### **English:**

Landscape is continually changing and developing. The factors that are most important for landscape development are agriculture and urbanization which, however, can often negatively change the landscape structure and functions. For this reason landscape planning is necessary. It should be focussed not only on human use of landscape, but also on natural resources management. Important instruments of landscape planning are landscape metrics, which can help us to identify changes of landscape structure not only in space, but even in time. These metrics can be especially useful for the planning of landscape and cultural resources and of sustainable land use.

The aims of my thesis were: (1.) to evaluate the historical development of a selected area, using certain indicators computed by Patch Analyst and Fragstas, (2.) to critically

evaluate the possibility of using these indicators for landscape planning, (3.) to define the main factors driving the historical changes of landscape structure and to characterize changes in landscape function, and (4.) to propose an improvement of the current state of the area.

Map layers including current and past landscape structures were produced using ArcGIS 9.2. Proposed have also been extreme variants of land use, its variants with an increased occurrence of shrubs, and layers showing crops cultivated in the area in the years 2003 – 2009.

Some metrics were computed simultaneously by Patch Analyst and Fragstats and the outputs of both programs were compared. The data obtained were treated using STATISTICA 8.

Lechner, J., 2010. Vývoj struktury krajinného pokryvu a návrh využití indikátorů krajinné struktury pro tvorbu krajinného plánu v katastru obce Olešnice u Trhových Svinů [Development of Land Cover Structure and Proposal for Using Indicators of Landscape Structure for Landscape Planning in the Cadaster of Olešnice near Trhové Sviný (S.Bohemia, Czech Republic); Mgr. Thesis in Czech] – 62 pp. Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích

Dne 4.ledna 2010

Jan Lechner

Vyslovuji vřelé poděkování školitelce paní Ing. Evě Semančíkové za odbornou pomoc, dobré rady, vlídný a přátelský přístup a trpělivost.

Dále děkuji firmě ARCDATA PRAHA za poskytnutí studentské licence programu ArcGIS 9.2 a tvůrcům všech programů, které jsem při zpracování práce použil, architektonickému ateliéru Štěpán, OÚ Olešnice, Rodinné farmě Dvořák, vlastníkům leteckých snímků a dalším za poskytnutí podkladů pro vytvoření mapových vrstev a samozřejmě všem, kteří mi poskytli rady a vnesli připomínky vedoucí k vylepšení mé práce.

# Obsah

Seznam použitých zkratk	8
1. Úvod	10
1.1. Změny využívání krajiny v dějinách - obecně	10
1.2. Cíle práce	11
2. Literární přehled	12
2.1. Krajinné plánování a krajinná struktura	12
2.2. Indikátory hodnocení krajinné struktury	12
2.2.1. Typy metrik	14
3. Charakteristika hodnoceného území	22
3.1. Širší územní vztahy	22
3.2. Geomorfologická a geologická charakteristika	22
3.3. Půdní poměry	23
3.4. Hydrologické charakteristiky	23
3.5. Podnebí	24
3.6. Biogeografické členění	24
3.7. Vegetace	25
3.8. Chráněná území	26
3.9. Historický vývoj	27
3.9.1. Zemědělství	27
3.9.2. Ovocnářství	28
3.9.3. Stavebnictví	28
3.10. Obyvatelstvo	29
4. Metodika	30
4.1. Kategorie využití půdy	32
4.2. Popis vypracovaných extrémních variant	33
4.3. Vzorce metrik	33
5. Výsledky a Diskuse	37
5.1. Historický vývoj	37
5.1.1. Historický vývoj – obecně	37
5.1.2. Vývoj kultur pěstovaných na polích	44
5.2. Možnost využití sledovaných indikátorů pro vytvoření krajinného plánu v Olešnici - Varianty využívání území a Varianty přidání křovin	45
5.3. Návrhy opatření	53
5.3.1. Zřídit 10 m široké křovinaté pásy v území	53
5.3.2. Přiblížit se ekologickému zemědělství	54
6. Závěr	56
7. Použitá literatura	57
8. Přílohy	63
8.1. Mapové vrstvy	63
8.1.1. Skutečný stav roku 2005 (vrstva 0)	63
8.1.2. Uvažovaná minimální změna zastoupení křovin (vrstva 1)	64
8.1.3. Výraznější změna zastoupení křovinatých pásů (vrstva 2)	65
8.1.4. Nejvýraznější změna zastoupení křovin (vrstva 3)	66
8.1.5. Krajní varianta „Les bez rybníků“	67
8.1.6. Krajní varianta „Obec a les“	68
8.2. Tabulky	69
8.2.1. Historický vývoj	69
8.2.2. Vývoj kultur pěstovaných na polích	70

8.2.3. Varianty přidání křovin.....	72
8.3. Grafy.....	73
8.3.1. Varianty využívání území.....	73
8.4. Něco málo o ekologickém zemědělství.....	77

## Seznam použitých zkratk

A	Rozloha krajiny v m <sup>2</sup>
AWMSI	Průměrný, plochou vážený index tvaru (Area-weighted Mean Shape Index)
BC	Lokální biocentrum
BK	Biokoridor
CA	Rozloha (plocha) třídy (Class Area)
CV, CoV	Variační koeficient (Coefficient of Variation)
ČB	České Budějovice
ČHP	Číslo hydrologického pořadí
ED	Hustota okrajů (Edge Density)
ENN	Euklidovská vzdálenost nejbližšího souseda (Euclidean Nearest Neighbor Distance)
ENN_CV	Variační koeficient euklidovské vzdálenosti nejbližšího souseda
ENN_MN	Průměrná euklidovská vzdálenost nejbližšího souseda (aritmetický průměr)
ENN_SD	Směrodatná odchylka euklidovské vzdálenosti nejbližšího souseda
GIS	Geografický informační systém
IP	Interakční prvek
J	Jih
JV	Jihovýchod
KES	Koeficient ekologické stability
kr	Křovina
lbr	Les bez rybníků – jedna z krajních variant
LCT/LCTs	Typ/y (třída/y) krajinného pokryvu (Land Cover Type/s)
ld	Lado
ls	Les
MMU	Nejmenší mapovací jednotka (Minimum Mapping Unit)
MNV	Místní národní výbor
MPS	Průměrná velikost plošky (Mean Patch Size) (= AREA_MN)
MT4	Mírně teplá podnebná oblast
N o p	Nerozlišená orná půda
NP	Počet plošek (Number of Patches = PN = Patch Number)
oap	Obec a pole – jedna z krajních variant
oal	Obec a les – jedna z krajních variant
op	Orná půda
OÚ	Obecní úřad
PA	Patch Analyst
pbr	Pole bez rybníků – jedna z krajních variant
PD	Hustota plošek (Patch Density)
pl	Pole
PR	Bohatost plošek (Patch Richness)
PRD	Hustota bohatosti plošek (Patch Richness Density)
PSCoV	Variační koeficient velikosti plošek (Patch Size Coefficient of Variation)
PSSD	Směrodatná odchylka velikosti plošek (Patch Size Standard Deviation) (=AREA_SD)
rb	Rybník
RBC	Regionální biocentrum
RBK	Regionální biokoridor



rk .....	Rákosina
RPR .....	Poměrná bohatost plošek (Relative Patch Richness)
SD .....	Směrodatná odchylka (Standard Deviation)
SDI = SHDI .....	Shannonův index diverzity (Shannon's Diversity Index)
SEI .....	Shannonův index vyrovnanosti (Shannon's Evenness Index)
SHAPE_AM = AWMSI ...	Viz AWMSI
SHAPE_CV .....	Variační koeficient tvaru plošky
SHAPE_MD .....	Medián tvaru plošek
SHAPE_MN = MSI .....	Průměrný index tvaru (Mean Shape Index)
SHAPE_RA .....	Rozsah tvaru plošek
SHAPE_SD .....	Směrodatná odchylka tvaru plošek
SV .....	Severovýchod
sz .....	Sady a zahrady
T = TTP .....	Trvalý travní porost
TE .....	Celkový okraj (Total Edge)
TLA .....	Celková rozloha krajiny (Total Landscape Area)
ÚP .....	Územní plán
ÚSES .....	Územní systém ekologické stability
vrstva 0 .....	Opravená mapová vrstva skutečného stavu využití krajiny roku 2005 (třídy vymezeny úzce – na 13 tříd)
vrstva 1 .....	Nejjednodušší varianta přidání křovin (+ změna několika polí na pastviny) (13 tříd)
vrstva 2 .....	Vrstva 1 doplněná o křovinaté pásy podél významnějších cest a hranic půdních celků
vrstva 3 .....	Varianta přidání křovin podél významnějších cest a hranic půdních celků doplněná o křovinaté pásy na místě nově navržených interakčních prvků ÚSES
zb .....	Zástavba
4BP, 4BR, 4 Ro, 4 To .....	Kódová označení biochor

# 1. Úvod

## 1.1. Změny využívání krajiny v dějinách - obecně

Krajina se neustále mění a vyvíjí. V pravěku lidé žili jako sběrači a lovci, a tak přírodu ovlivňovali jen málo. Později nastoupilo zemědělství – započalo odlesňování, tvořila se pole a pastviny. Nastoupil průmysl. Důsledkem toho je, že dnes se nenajde téměř žádný kout Země, žádná složka krajiny, kterou by člověk alespoň trochu neovlivnil.

Vliv člověka na krajinu se může jevit na první pohled pro lidstvo jako kladný, na samotnou přírodu však může mít vliv záporný a tedy v konečném důsledku záporný i pro člověka. A tak je důležité sledovat změny krajiny, aby byly včas podchyceny všechny neblahé trendy a vyřešeny jejich následky.

Změna využívání krajiny může mít mnoho příčin, které lze rozdělit na přírodní a antropogenní. K antropogenním můžeme zařadit vzrůstající populaci, infrastrukturu, ekonomický rozvoj, průmysl, hustotu zalidnění. K přírodním patří geomorfologie území, nadmořská výška, sklon svahu, eroze půdy, odvodňování půdy (Yu-Pin Lin a kol. 2007). Nejvýznamnější roli však hraje zemědělství a urbanizace (Lindenmayer a Fischer 2006). Soudobý stav krajiny našeho státu je z velké části právě výsledkem dlouhodobého vývoje zemědělství, v jehož různých časových obdobích byla původní příroda výrazně a často i škodlivě měněna a přetvářena (Jůva a kol. 1981).

Ve 20. století prošlo zemědělské hospodaření několika významnými zlomy, které se odrazily ve využívání krajiny.

Milníkem v rozvoji zemědělství byla první světová válka. V letech 1914 – 1918 klesla v „našich zemích“ zemědělská výroba téměř o polovinu a průmyslová o čtvrtinu (Jůva a kol. 1981).

V roce 1919 proběhla pozemková reforma, která v podstatě zrušila fideikomis – nedotknutelný pozemkový majetek, převážně ve vlastnictví šlechty, zapsaný v deskách zemských, který nemohl být dělen ani odprodáván. Její uskutečňování (příděly) kulminovalo v roce 1925. Do doby před touto reformou bylo vlastnictví zemědělské půdy velké výměry soustředěno v rukou poměrně malé skupiny osob. Velké procento rolníků bylo nuceno hospodařit pouze na drobných výměrách půdy (Pavličková 2009). Reforma však podle Pavličkové (2009) dosáhla trochu jiných výsledků, než pro které byla oficiálně vytvořena. Byly omezeny šlechtické velkostatky a jejich moc, ale naopak bylo posíleno postavení velkých a středních rolníků. V podstatě tedy nevyřešila

ožehavou agrární otázkou. Nezajistila o moc větší výměru půdy pro drobné rolníky, ale tito přídělci dostali jenom kolem 600 000 ha půdy, což byla pouze přibližně jedna třetina z celkově přidělené půdy.

Po 2. světové válce byl započat nový vývoj zemědělství další pozemkovou reformou, provedenou podle marxistické zásady, že půda patří těm, kdož na ní pracují. V 50. letech byla vytvořena jednotná zemědělská družstva a státní statky. To vedlo ke zcelování pozemků a vytvoření velkých půdních bloků. Byly rozorávány meze, velká část půdy byla přeměněna na intenzivně obhospodařovaná pole. Zamokřená půda byla odvodněna (ústní sdělení pamětníků).

Po roce 1989 se změnou společenských poměrů došlo i k rozpadu socialistického zemědělství. Byla provedena privatizace, půdním zákonem vrácena půda původním vlastníkům, a tak došlo ke vzniku rodinných farem, zemědělských obchodních družstev nebo jiných zemědělských společností. A opět začali hospodařit na své i pronajaté půdě soukromí zemědělci. Část velkých lánů byla rozčleněna na menší pozemky obhospodařované různými soukromíky a některé pozemky byly zatravněny. Tím se do krajiny začala vracet heterogenita. Postupem času a pod tíhou ekonomické situace však přestává mnoho drobných zemědělců hospodařit a svou půdu pronajímají větším subjektům. Hospodaří se ve větších půdních blocích, což je podporováno dotační politikou.

## **1.2. Cíle práce**

Cílem mé práce je s ohledem na historické využívání krajiny katastru Olešnice u Trhových Svinů:

- 1) Zhodnotit historický vývoj krajinné struktury pomocí vybraných indikátorů.
- 2) Kriticky zhodnotit možnost využití sledovaných indikátorů v krajinném plánování.
- 3) Definovat hlavní řídicí faktory historických změn krajinné struktury a popsat, jaké změny ve fungování krajiny nastaly.
- 4) Navrhnout zlepšení stávajícího stavu.

## 2. Literární přehled

### 2.1. *Krajinné plánování a krajinná struktura*

Krajina ztrácí různorodost. Aby se zvrátil vývoj k jednotvárnosti krajiny, je třeba celkově plánovat a rozčlenit pozemky na menší celky přijatelné jak pro podniky po stránce finanční, tak pro přírodu po stránce rozmanitosti a různorodosti. Též je vhodné vytvářet mimoprodukční prvky v krajině.

Nástrojem k nápravě negativních změn v krajině může být krajinné plánování, které bude zaměřeno nejen na využívání krajiny člověkem, ale také na management přírodních zdrojů. **Krajinné plánování** je odvozeno od plánování využití krajiny, což je zaměřeno na člověka - to je rozdíl od managementu ekosystémů, který se odvozuje od managementu přírodních zdrojů, v němž nejsou prioritou kulturní zdroje (týkají se lidských potřeb, jako jsou města a předměstí, dopravní sítě a rekreační a kulturní činnosti) (Leitão a kol. 2006).

Krajinné plánování musí být založeno na studiu krajinných funkcí, které ovlivňují a jsou ovlivněny **krajinnou strukturou**, tedy uspořádáním prvků v krajině. Pomocí krajinné struktury jsou hodnoceny prostorové vztahy mezi různými ekosystémy nebo přítomnými „elementy“ - přesněji distribuce energie, hmoty a druhů ve vztahu k velikostem, tvarům, počtům, druhům a konfiguracím ekosystémů (McGarigal a Marks 1995, Internet 1). Definici uvádějí Forman a Godron (1993): Strukturou krajiny se rozumí rozložení energie, látek a druhů ve vztahu k tvarům, velikostem, počtům a k uspořádání krajinných složek a ekosystémů.

Studiem struktury krajinného pokryvu a využitím indikátorů krajinné struktury se již zabývalo mnoho autorů. Současným trendem v krajinné ekologii je využití technologií GIS.

### 2.2. *Indikátory hodnocení krajinné struktury*

Krajinné metriky jsou známé vědcům zaměstnaným v krajinně ekologickém výzkumu. Avšak, jak většina krajinných metrik byla vyvinuta pro ekologická použití, nemají vždy přímé použití pro plánování (Leitão a kol. 2006).

Krajinné metriky měří skladbu (tj. rozmanitost a hojnost typů plošek) a prostorovou konfiguraci (tj. prostorovou povahu a uspořádání, polohu nebo orientaci) krajinných prvků (Leitão a kol. 2006, McGarigal a Marks 1995) (viz tabulku I). Navíc, krajinné metriky mohou být použity k popsání jednotlivých krajinných prvků (např. jednotlivých

plošek), souborů krajinných prvků stejného typu (např. jedinečných typů plošek nebo tříd krajinného pokryvu), a veškerých souborů různých krajinných prvků (např. veškeré mozaiky plošek) (Leitão a kol. 2006). Dle McGarigala a Markse (1995) se jedná o úroveň plošky, třídy a krajiny. Tedy, krajinné metriky mohou být použity k charakterizování široké škály prostorových struktur, které mohou ovlivnit širokou škálu ekologických procesů, jenž zase mohou ovlivnit krajinné struktury (Leitão a kol. 2006).

Díky vztahu mezi prostorovými vzory a procesy mohou krajinné metriky zpravit plánovatele o krajinných funkcích, které se často obtížně měří přímo (Leitão a kol. 2006).

Krajinné metriky mohou být obzvlášť užitečné při plánování pro přírodní a kulturní zdroje nebo při plánování udržitelného využití půdy (Leitão a kol. 2006). V literatuře je mnoho příkladů použití krajinných metrik pro plánování zdrojů, např. vodních zdrojů, hornictví, lesních zdrojů, management divočiny a plánování ochrany, venkovského plánování, plánování rozvoje měst, plánování dopravy, stanovení vlivu na životní prostředí, stanovení ekologického nebezpečí, plánování krajiny, sledování krajiny a kulturních zdrojů (např. Zhou a kol. 2008; Gillespie a kol. 2008; Linke a kol. 2009; Pascual-Hortal a Saura 2007; Taubenboeck a kol. 2009)

I když krajinné metriky mohou velmi usnadnit krajinné plánování, mají též důležitá omezení. Především musí plánovatel o těch omezeních vědět (Leitão a kol. 2006).

**Tab. I: Hlavní rozdělení metrik**

	<b>Příklady</b>			
<b>Metriky krajinné skladby</b>	Poměrné rozdělení ( <i>proportion</i> )	Bohatost ( <i>richness</i> )	Pravidelnost ( <i>evenness</i> )	Rozmanitost ( <i>diversity</i> )
<b>Metriky krajinného uspořádání</b>	Osamocenost ( <i>isolation</i> )	Rozmístění ( <i>placement</i> )	Přilehlost ( <i>adjacency</i> )	

## 2.2.1. Typy metrik

### **Plošné metriky (*Area Metrics*)**

Plošné metriky kvantifikují krajinnou skladbu, ne krajinné uspořádání. Rozloha každé plošky skládající krajinnou mozaiku je možná nejdůležitější a nejužitečnější informace obsažená v krajině. Informace o velikosti plošky (Patch Size) tedy může být samotná použita k modelování druhové bohatosti, zabírání plošek a vzorů distribuce druhů v krajině, jestliže jsou vhodné empirické vztahy odvozené z polních studií (McGarigal a Marks 1995).

Plošné metriky mají omezení uložené měřítkem výzkumu. Nejmenší velikost plošky a rozsah krajiny stanoví dolní a horní meze těchto plošných metrik. To jsou rozhodující meze k rozpoznání, protože ustavují dolní a horní meze rozlišení pro analýzu krajinné skladby a vzoru. Jinak mají tyto plošné metriky málo omezení (McGarigal a Marks 1995).

### ***Celková rozloha krajiny (TLA) (Total Landscape Area)***

TLA nemá často velký díl vypovídací hodnoty pro hodnocení krajinné struktury, ale je důležitá, protože definuje rozsah krajiny. Je také používána ve výpočtech mnoha metrik na úrovních třídy a krajiny (McGarigal a Marks 1995).

Leitão a kol. (2006) píše, že mnohdy je lépe použít součet rozloh všech plošek spíše, než celkovou velikost plochy, protože celková velikost plochy může obsahovat plochu pozadí nenáležící žádné plošce.

Celková rozloha krajiny může být indexem jak na úrovni třídy, tak i krajiny (McGarigal a Marks 1995).

### ***Rozloha (plocha) třídy (CA) (Class Area)***

CA je absolutní mírou plochy třídy. Navíc k její přímé vypovídací hodnotě, CA je použita ve výpočtech mnoha jiných třídnicích a krajinných metrik (Leitão a kol. 2006). V tabulkách ji uvádím pouze na úrovni třídy.

### ***Průměrná velikost plošky (MPS = AREA\_MN – aritmetický průměr, AREA\_AM – plochou vážený průměr) (Mean Patch Size)***

Průměrnou velikost plošek lze počítat na úrovni třídy i krajiny (McGarigal a Marks 1995, Weng 2007). MPS je ovlivněna zrnitostí a velikostí obrázku a minimální velikostí plošky; vztahy nemohou být zjištěny za dolními a horními mezemi rozlišení (McGarigal a Marks 1995).

Krajina s menší MPS pro cílový typ plošky může být považována za více

fragmentovanou. Takže MPS může sloužit jako index fragmentace habitatu, ačkoli má omezení, která mohou limitovat její použitelnost v tomto ohledu (McGarigal a Marks 1995).

MPS je pravděpodobně nejlépe vykládána ve spojení s Rozlohou třídy (CA), Hustotou plošek (PD) (nebo Počtem plošek (NP) a Rozmanitostí velikosti plošek (Patch Size Variability) (McGarigal a Marks 1995).

Krajina s více ploškami přirozených ekosystémů není nutně více žádoucí nebo ekologicky platná, než ta s méně ploškami, zejména pokud je MPS menší pro krajinu s početnějšími ploškami. Důležité funkce spojené s rozsáhlejšími ploškami zahrnují: nakládání s dešťovou vodou, recyklaci živin, domov pro divoké druhy specialistů a rekreaci lidí. Tyto funkce jsou méně pravděpodobně zajišťovány v menších ploškách. Celková hodnota a počet přínosů poskytovaných těmito ploškami jsou zmenšeny, když je jejich rozloha redukována (Leitão a kol. 2006).

Jednoduchá Průměrná velikost plošky může být nepříznivě ovlivněna velkým počtem malých nebo „jednobuněčných“ plošek v krajině, použitím Plochou vážené průměrné velikosti plošky (AREA\_AM) se lze tomuto úskalí vyhnout (Turner a kol. 2003)

Při výpočtu AREA\_AM na úrovni krajiny je rozloha každé plošky vážena svou velikostí poměrně k rozloze celé krajiny místo odpovídající třídy. Tato metrika může být zejména užitečnou v situacích, kde jedna nebo více rozsáhlých plošek přirozených ekosystémů může převládat v rámci krajiny, navzdory přítomnosti početných malých plošek. Jakékoliv důsledky rozlohy spojené s rozsáhlými ploškami mohou mít větší dopad na ekologii krajiny, než důsledky okrajů spojené s velmi malými ploškami (malé plošky mají menší hodnotu habitatu pro méně druhů) (Leitão a kol. 2006). Přesně, jak AREA\_AM vzrůstá, vzrůstá i pravděpodobnost, že jakékoli dva pixely budou fyzicky propojeny (tj. obsaženy v té samé plošce), což není nutně pravda u nevážené průměrné velikosti plošky (Leitão a kol. 2006).

Velikost plošky a její odvozeniny (např.  $AREA_{MN} = MPS$  a  $AREA_{AM}$ ) mohou sloužit jako hrubé indikátory krajinných funkcí. Například, průměrná velikost plošky (vážená a nevážená) může sloužit jako indikátor fragmentace habitatu. Krajina s menší průměrnou velikostí plošky pro cílový typ plošky než jiná krajina může být považována za více fragmentovanou (rozdobenou), pokud počet plošek je neměnný. Podobně, v rámci jedné krajiny, typ plošky s menší průměrnou velikostí, než u jiného typu plošky, může být považován za více rozdrobený pokud počet plošek je stejný (McGarigal a Marks 1995, Leitão a kol. 2006).

Průměrná velikost plošky (MPS) má tři významná omezení (Leitão a kol. 2006):

- 1) Nezaměřuje se na prostorové rozložení plošek – například jak jsou plošky v krajině uspořádány daleko od sebe.
- 2) Neposkytuje informaci o rozložení velikostí plošek.
- 3) Neprozrazuje žádnou informaci o kontextu plošek. Co je matrice krajiny?

Dvěma nejjednoduššími mírami variability souvisejícími s Průměrnou velikostí plošky jsou Směrodatná odchylka a Variační koeficient. Směrodatná odchylka velikosti plošky (*Patch Size Standard Deviation*) ( $AREA\_SD = PSSD$ ) je mírou absolutní variace ve velikostech plošek (Leitão a kol. 2006, McGarigal a Marks 1995).

### **Metriky okrajů (*Edge Metrics*)**

Indexy okrajů jsou ovlivněny rozlišením obrázku. Zpravidla jemnější rozlišení (větší detail, s kterým jsou okraje vykreslovány) znamená větší délku okraje. Při hrubých rozlišeních se mohou okraje jevit jako poměrně rovné čáry; při jemnějších rozlišeních se okraje mohou jevit jako vysoce spleťované čáry. Hodnoty počítané pro metriky okrajů by se tedy neměly porovnávat mezi obrázky o různých rozlišeních. Navíc, vektorové a rastrové obrázky kreslí linie rozdílně (McGarigal a Marks 1995).

### **Celkový okraj (*TE*) (*Total Edge*) a Hustota okrajů (*ED*) (*Edge Density*)**

Lineární vzdálenost okraje, a to buď samotná (m) (TE), nebo na jednotku plochy krajiny (m/ha) (ED). Habitat okrajů byl dlouho považován za přínosný pro život, avšak novější studie odhalily souvislost mezi hustotou okrajů a hnízdní predací (Wilcove 1985 cit. in Internet 2) a hnízdním parazitismem (Yahner 1988 cit. in Internet 2). Zvýšená hustota okraje je však opravdu přínosná pro druhy vyžadující smíšené typy prostředí (Internet 2).

- Vysoce kontrastní okraje mohou shromáždit větší rozmanitost rostlin, tedy soustředit biodiverzitu do určitých oblastí krajiny.
- Pohyb živočichů a rozptýl rostlinných semen mohou být potlačovány vysoce kontrastními okraji.
- Krajiny s mírným množstvím kontrastu okrajů mohou mít největší okrasnou hodnotu pro lidi.
- Krajiny s málem okraje a/nebo nízkým kontrastem okraje mohou dovolit větší pohyb rostlin a živočichů, tedy snížení izolace oddělených rostlinných a živočišných populací. Avšak, krajina s nízkým kontrastem okrajů může



postrádat efektivní překážky šíření katastrofických disturbancí, jako lesního požáru nebo zamoření hmyzem.

### **Metriky tvaru (*Shape Metrics*)**

Interakce tvaru a velikosti plošky může ovlivnit mnoho důležitých ekologických dějů. Tvar plošky ovlivňuje procesy probíhající mezi ploškami, jako jsou například migrace drobných savců (Buechner 1989 cit. in Internet 4) a kolonizace dřevinami (Hardt a Forman 1989 cit. in Internet 4) a může ovlivnit potravní strategie živočichů (Forman a Godron 1993). Nejvýraznější spojitost však má tvar plošky s jevem okrajů (viz Metriky okrajů).

Plochou vážené indexy: větší plošky jsou váženy více těžce, než menší plošky v počítání průměrného tvaru plošky pro třídu nebo krajinu. Vážený index může být vhodnějším, než nevážený index průměrného tvaru plošky v případech, kdy větší plošky hrají dominantní úlohu ve funkci krajiny poměrně ke zkoumanému jevu. Rozdíl mezi neváženým a váženým indexem průměrného tvaru plošky (*Mean Shape Index*) může být zvláště zřetelný, pokud jsou velikosti vzorku malé (jenom několik plošek) (McGarigal a Marks 1995).

Indexy tvaru mají důležitá omezení (McGarigal a Marks 1995):

- 1.) Vektorové a rastrové obrázky používají rozdílné tvary jako standardy. Takže absolutní hodnoty těchto indexů se liší mezi vektorovými a rastrovými obrázky.
- 2.) Jsou limitovány tím, jak odlišně jsou vykreslovány linie ve vektorových a rastrových obrázcích.
- 3.) Jako index tvaru, postup poměru obvodu k ploše (*The Perimeter-to-Area Ratio*) je poměrně necitlivý k morfologii plošek. Takže ačkoli plošky mohou mít odlišné tvary, mohou mít shodné indexy ploch, obvodů a tvarů.

### ***Poměr obvodu k ploše (PARA) (Perimeter-Area Ratio)***

Je to jednoduchá míra tvarové složitosti, ale bez standardizace k jednoduchému euklidovskému tvaru. Problémem s touto metrikou je, že se mění s velikostí plošky. Například při stále stejném tvaru, ale vzrůstající velikosti plošky se hodnota tohoto poměru snižuje (Internet 6).

### ***Index tvaru (SHAPE) (Shape Index)***

Opravuje problém velikosti pro index poměru obvodu k ploše vztážením na čtvercový

standard (Internet 5). To platí pro rastrová data, vektorová se vztahují na standard kruhový.

#### ***Průměrný, plochou vážený index tvaru (AWMSI) (Area-weighted Mean Shape Index)***

AWMSI je předmětem omezení statistiky prvního řádu. Nemá význam, pokud je rozložení tvarů plošek šikmé nebo složité (McGarigal a Marks 1995, Leitão a kol. 2006).

#### ***Metriky nejbližšího souseda (Nearest Neighbor Metrics)***

Metriky nejbližšího souseda kvantifikují krajinnou konfiguraci (McGarigal a Marks 1995).

Směrodatná odchylka předpokládá normální rozložení kolem průměru. Ve skutečné krajině může být rozložení velikostí plošek velmi nerovnoměrné (McGarigal a Marks 1995).

#### ***Euklidovská vzdálenost nejbližšího souseda (ENN) (Euclidean Nearest Neighbor Distance)***

The Euclidean Nearest Neighbor Distance (ENN) je nejkratší Euklidovská vzdálenost od jedné plošky k jiné plošce stejného typu krajinného pokryvu (LCT), založená na vzdálenosti od okraje k okraji (McGarigal a Marks 1995, Leitão a kol. 2006).

ENN je výhodná pro popis prostorového rozložení plošek určitého typu.

ENN a její odvozeniny poskytují analytikovi prostředky matematicky popsat distribuci LCTs napříč krajinou. Lidé, zemědělství a některé divoké druhy využívají celou krajinu spíše, než jednotlivé plošky. ENN tedy může pomoci ve stanovení, jak může určitá krajina fungovat vzhledem k pohybu lidí a zvířat, šíření nemocí a škůdců, nebo nějakému jevu či procesu zájmu, který zahrnuje pohyb mezi ploškami stejného LCT (Leitão a kol. 2006).

Omezení spojená s ENN nejsou složitá, ale několik jich je důležitých (Leitão a kol. 2006):

– 1.) ENN měří pouze Euklidovskou vzdálenost mezi ploškami a jejich nejbližším sousedem. I když je přímková, nebo-li Euklidovská, vzdálenost užitečnou informací, mohou být jiné faktory většího významu přispívající k funkčnímu stupni prostorové izolace plošky. Nejkratší vzdálenost nemusí představovat skutečnou funkční vzdálenost mezi ploškami z pohledu uvažovaného organismu nebo procesu. Tedy není doporučeno jednoznačně srovnávat vzdálenost nejbližšího souseda s izolací.

– 2.) Je uvažován pouze jeden aspekt sousedství plošky – vzdálenost k nejbližší

sousedící plošce stejného typu.

– 3.) Přestože je ENN užitečná, průměrné hodnoty neposkytují nejlepší míru ústřední tendence, pokud rozložení metrických hodnot není normální.

### **Metriky rozmanitosti (*Diversity Metrics*)**

Jsou ovlivněny kompozičními a strukturálními složkami rozmanitosti – Bohatost (*Richness*) = přítomný počet, Pravidelnost (*Evenness*) = distribuce plochy mezi různými prvky (Internet 1).

### **Bohatost plošek (PR) (*Patch Richness*)**

Bohatost plošek je počet různých typů krajinného pokryvu (LCTs), nebo tříd, v dané krajině nebo rozloze mapy (Kong a Nakagoshi 2006, Leitão a kol. 2006) a míra rozmanitosti typů plošek (Kong a Nakagoshi 2006). PR je míra skladby krajiny (*landscape composition*); kvantifikuje rozmanitost LCTs přítomných v krajině beze zmínky o její prostorové povaze nebo umístění v mozaice. PR je částečně funkcí měřítka – větší krajiny mají větší pravděpodobnost, že mají více LCTs (McGarigal a Marks 1995).

PR má širokou užitečnost jako počáteční míra krajinné rozmanitosti. Bohatost LCTs v krajině je důležitou složkou rozmanitosti a má významné důsledky pro rozmanitost rostlinných a živočišných druhů napříč krajinou (Leitão a kol. 2006).

Každý index má však i svá omezení. Nevýhodou bohatosti plošek je, že:

- 1.) je citlivá k systému klasifikace krajinného pokryvu užitému výzkumníkem. PR je závislá na tom, jaké rozdíly mezi LCTs chce výzkumník udělat (Leitão a kol. 2006).
- 2.) poskytuje pouze informaci o počtu LCTs, spíše než jejich skutečnou identitu (Leitão a kol. 2006)
- 3.) nebere v úvahu rozhodující složku krajinné struktury – rozlohu zabranou každým LCT (Leitão a kol. 2006).

Jelikož je mnoho organismů spojeno s jedním typem plošky, bohatost plošek často souvisí dobře s druhovou bohatostí. Bohatost je částečně funkcí měřítka. Rozsáhlejší plochy jsou zpravidla bohatší díky vyšší různorodosti ve velkých plochách než v menších plochách (MacArthur a Wilson 1967). Proto může být porovnávání bohatosti mezi krajinami lišícími se velikostí problematické.

S PR souvisejí i některé další indikátory, které mohou odstraňovat její některé nevýhody.

– Hustota bohatosti plošek (PRD) (*Patch Richness Density*) je PR vyjádřená jako počet typů plošek na jednotku plochy, což usnadňuje porovnávání krajin, ačkoli to neopravuje tu interakci s měřítkem. Umožňuje porovnávací analýzu rozdílně velkých krajin (Leitão a kol. 2006).

– Poměrná bohatost plošek (RPR) (*Relative Patch Richness*) vztahuje PR k maximální možné bohatosti (Leitão a kol. 2006), kterou stanoví uživatel. V některých užitích může tato podoba mít větší vypovídací hodnotu než absolutní bohatost nebo hustota bohatosti. RPR a PR jsou zcela zaměnitelné a neměly by být používány současně v žádné následující statistické analýze (McGarigal a Marks 1995).

### **Metriky počtu**

**Počet plošek ( $PN = NP$ ) (*Patch Number = Number of Patches*) a Hustota plošek ( $PD$ ) (*Patch Density*)**

PN je jednoduše celkový počet plošek. Může být užit na úrovních krajiny a třídy. Úroveň krajiny zahrnuje všechny plošky všech tříd. Úroveň třídy zahrnuje všechny plošky určitého LCT. PN je mírou krajinného uspořádání. Pojednává o prostorové povaze třídy nebo krajiny, přesněji stupni dělení třídy nebo krajiny (Leitão a kol. 2006).

Počet plošek pravděpodobně se vyskytujících v krajině je přímo úměrný rozsahu krajiny. Čím větší je krajina, tím větší je pravděpodobnost, že bude obsahovat větší počet plošek. Proto, porovnávání hodnot PN mezi několika krajinami různých velikostí představuje neodmyslitelný problém. Pro překonání toho problému normalizuje Hustota plošek (PD) PN jeho dělením velikostí krajiny. PD má v podstatě stejnou použitelnost jako PN, až na to, že vyjadřuje tu metriku „... na jednotku“ (Leitão a kol. 2006).

PN and PD samy nabízejí omezený výklad krajiny, protože nevyjadřují žádnou informaci o rozloze, distribuci rozloh plošek, nebo prostorové distribuci plošek (McGarigal a Marks 1995, Leitão a kol. 2006).

### **Metriky rozmanitosti (*Diversity metrics*)**

**Biologickou rozmanitostí** se rozumí pestrost genů, rostlinných a živočišných druhů a ekosystémů, které tvoří život na planetě Zemi. V současnosti jsme svědky soustavného ubývání biodiverzity, což má závažné důsledky pro přírodu i pro život člověka (Internet 7).

**Shannonův index diverzity (SHDI = SDI) (*Shannon's Diversity Index*)**

SDI je relativní index pro porovnání různých krajin nebo jedné krajiny v různém čase (McGarigal a Marks 1995).

**Shannonův index vyrovnanosti (SEI) (*Shannon's Evenness Index*)**

SEI je založen na rozmístění a zastoupení jednotlivých typů plošek (Balej 2006 cit. in Zapletalová 2008).

**Koeficient ekologické stability (KES)**

Čím vyšší je jeho hodnota, tím by se měla krajina více blížit přírodnímu stavu.

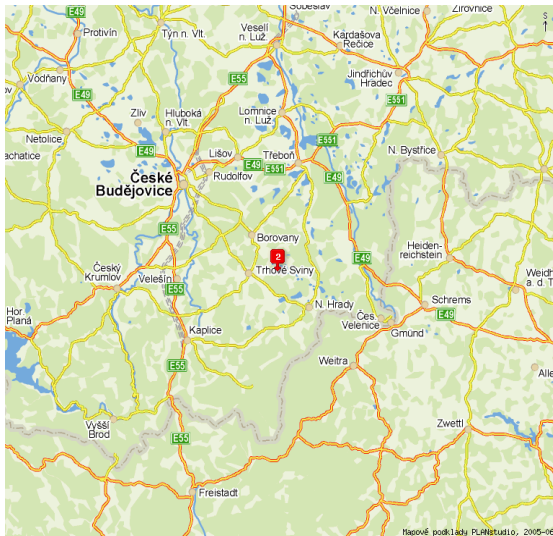
**Ekologická stabilita** je schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce (Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů)

**Metriky propojenosti (*Connectivity metrics*)**

Propojenost se stala klíčovou a prvořadou záležitostí v současné politice ochrany biodiverzity (Pascual-Hortal a Saura 2007). Tyto metriky měří izolovanost či propojenost plošek závisle na uvažovaném organismu (Pascual-Hortal a Saura 2007).

### 3. Charakteristika hodnoceného území

Obr. 1: Poloha Olešnice



Hodnocené území se nachází v jihovýchodní části okresu České Budějovice přibližně 30 km jihovýchodně od Českých Budějovic, východním směrem od města Trhové Sviny (Viz obrázek 1 - červená značka). Obec Olešnice se skládá ze tří katastrálních území (Olešnice u Trhových Svinů, Buková u Nových Hradů a Lhotka u Třebče), z nichž největší je vlastní Olešnice.

#### 3.1. Širší územní vztahy

Obr. 2: Hranice olešnického katastru



Ve své práci zpracovávám území katastru obce Olešnice u Trhových Svinů (viz obrázek 2 - růžovou čarou je vyznačena hranice katastru). Celková rozloha katastru je 1186 ha. Žije zde asi 615 obyvatel (podle sdělení starosty dne 19. 12. 2009). Průměrná nadmořská výška je 500 m

n. m. Výškový rozdíl na vzdálenost 4,3 km činí 93 m. Podnebí je na území mírně teplé (viz oddíl 3.5. Podnebí), průměrný roční úhrn srážek nepřesahuje 700 mm (v Trhových Svinech je průměrný roční srážkový úhrn 683 mm).

#### 3.2. Geomorfologická a geologická charakteristika

Z hlediska regionálního členění reliéfu České republiky náleží hodnocené území k provincii Česká vysočina, soustavě Česko–moravské, podsoustavě Jihočeské pánve, celku Třeboňská pánev, podcelku Lomnická pánev a okrsku Českovelenická pánev (Demek a kol. 1975).

Lomnická pánev je tektonicky podmíněna na senonských a neogenních sedimentech. Její střední nadmořská výška je 451,3 m, střední sklon 0° 54'. Reliéf je rovinný s hojným výskytem rybníků. Českovelenická pánev představuje pánev v povodí Lužnice a Stropnice (Gergel a Bureš 2000). Sledované katastrální území se nachází ve střední části povodí řeky Stropnice.

### **3.3. Půdní poměry**

Dle Zahradnického a kol. (2004) zasahují do jihovýchodní části okresu ČB z Jindřichohradecka menší okrsky přechodného druhu organozemě typické (glejové) – tvoří doprovodnou složku v asociacích s gleji východně od Trhových Svinů (čili území Olešnice).

Převážnou část zemědělské plochy katastru Olešnice zaujímají půdy oglejené a hnědé půdy kyselé, s různým typem oglejení (oglejené, slabě oglejené). Jako doprovodné půdy podél jednotlivých toků jsou zastoupeny převážně půdy glejové (Gergel a Bureš 2000).

### **3.4. Hydrologické charakteristiky**

Katastrální území Olešnice se nachází v povodí řeky Stropnice, která pramení jižně od obce Šejby při hranicích s Rakouskem pod vrchem Vysoká (1034 m n. m.). Teče severním směrem do obce Horní Stropnice, místní částí Nových Hradů Byňovem, směrem k obci Petříkov. Zde již tvoří na východě okrajový tok olešnického katastru a sbírá vody z bezejmenných melioračních toků. Řeka Stropnice je pravostranným přítokem řeky Malše v obci Doudleby. Je dlouhá 56 km a k zaústění Žárského potoka v k. ú. Lhotka u Třebče má povodí 147,9 km<sup>2</sup>. Dle základní vodohospodářské mapy (1:50 000) je číslo hydrologického pořadí (ČHP) Stropnice 1-06-02-052.

Dalším důležitým tokem v povodí je Žárský potok, který na západní straně okrajově zasahuje sledované území. Pramení západně od obce Horní Stropnice a severovýchodně od Rychnova u Nových Hradů v nadmořské výšce 590 m. Teče na sever do Žárského rybníka, protéká údolím západně od Olešnice k její místní části Lhotce, kde je na 26,6 km levostranným přítokem řeky Stropnice. Je dlouhý 17 km, v místě zaústění do Stropnice má plochu povodí 29,3 km<sup>2</sup>. Dle základní vodohospodářské mapy (1:50 000) je ČHP 1-06-02-053.

Výše uvedené toky svou polohou jakoby svírají sledované katastrální území Olešnice (viz obrázek 2).

Ostatní toky jsou bezejmenné meliorační toky odvádějící vodu z území SV směrem

do rybníků a dále do řeky Stropnice.

Rybníky v k. ú. Olešnice u Trhových Svinů jsou: Velký Bartoš, Malý Bartoš, Hadlír, Březina, Pařezník, Vejšovec, Jandovec, Rouda, Skopský rybník, Olešnický nový rybník, Olešnický velký rybník, Křišťanec, dva Obecníky a jiné drobné rybníčky.

### 3.5. Podnebí

Dle Quitta (1971) území patří do mírně teplé oblasti MT4 (viz tabulku II). Tato oblast je charakteristická krátkým létem, mírným, suchým až mírně suchým, přechodným obdobím krátkým s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně teplá a suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

**Tab. II: Charakteristika mírně teplé oblasti (Quitt 1971):**

Počet letních dnů	20 - 30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140 - 160
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	40 - 50
Průměrná teplota v lednu	-2 - -3 °C
Průměrná teplota v červenci	16 - 17 °C
Průměrná teplota v dubnu	6 - 7 °C
Průměrná teplota v říjnu	6 - 7 °C
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 - 450 mm
Srážkový úhrn v zimním období	250 - 300 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 - 80
Počet dnů zamračených	150 - 160
Počet dnů jasných	40 - 50

### 3.6. Biogeografické členění

Katastrální území Olešnice náleží do Hercynské podprovincie (Culek a kol. 1995). Vegetace v ní je především ovlivněna geologicky starým podložím Českého masívu, budovaným převažujícími kyselými krystalickými břidlicemi a hlubinnými vulkanity (Culek a kol. 1995).

Olešnice leží na hranici bioregionů 1.31 Třeboňský a 1.43 Českokrumlovský. Část území Olešnice se nachází dle mapy v přechodné a nereprezentativní zóně (Culek a kol. 1995, 2005).



Katastrům procházejí čtyři biochory (Culek a kol. 2005):

4BP Rozřezané plošiny na neutrálních plutonitech 4. vegetační stupeň (v. s.).

4BR Rozřezané plošiny na kyselých plutonitech 4. v. s.

4Ro Vlhké plošiny na kyselých horninách 4. v. s.

4To Rovinné sníženiny s kyselými mokřými sedimenty v pánvích 4. v. s.

### **3.7. Vegetace**

Mapa potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová a kol. 1998) uvádí v okolí Olešnice jako převládající lesní společenstva bikové a/nebo jedlové doubravy (as. *Luzulo albidae-Quercetum petrae*, as. *Abieti-Quercetum*), v lučních společenstvech dominují stěmchové doubravy s olšinou (spol. *Quercus robur-padus avium*, spol. *Alnus glutinosa-Padus avium*) s ostřicí třeslicovitou (*Carex brizoides*), místy v komplexu s mokřadními olšinami (as. *Carici elongatae-Alnetum*) a společenstvy rákosin a vysokých ostřic (*Phragmito-Magnocaricetea*).

Vlastním průzkumem (v říjnu 2005 a v květnu 2006) jsem zjistil, že v lesních porostech je dominantní dřevinou borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Poměrně často se vyskytují dub letní (*Quercus robur*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*). Méně často javor klen (*Acer pseudoplatanus*), třešeň (*Prunus*), lípa (*Tilia*), vrba jíva (*Salix cinerea*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), topol osika (*Populus tremula*), v blízkosti vodních biotopů často olše lepkavá (*Alnus glutinosa*). Výjimečně se v olešnických lesích vyskytuje modřín opadavý (*Larix decidua*).

V keřovém patře převládá přirozené zmlazení výše uvedených druhů. Dále bez černý (*Sambucus nigra*), stěmcha hroznovitá (*Prunus padus*) a krušina olšová (*Frangula alnus*).

Bylinné patro v lesích je často rozvolněné.

Pro příjemný život v obci je bezesporu důležitá i veřejná zeleň. V roce 1932 byl založen hlavní park. Místní organizace Českého zahrádkářského a ovocnářského svazu a Českého svazu včelařů v průběhu let vysazovaly na území obce okrasné a medonosné keře a stromy, jako jsou růže, lípy, javory a akáty (Kronika). V roce 2009 došlo k přeměně hlavního parku, zachován byl pouze jeho tvar a ponechány vzrostlé stromy po obvodu. Na návsi byly přeloženy chodníky.

### 3.8. Chráněná území

V katastru Olešnice se nacházejí památné stromy. Jedná se o dva samostatně rostoucí duby letní na hrázích rybníků Nového a Velkého olešnického a 4 duby ve skupině na hrázi rybníka Roudy (Zahradnický a kol. 2004).

Asi 4 km severně od Olešnice se nachází NPR Brouskův mlýn – v nivě Stropnice (Zahradnický a kol. 2004).

#### ÚSES:

Pro Olešnici byl vypracován Plán územního systému ekologické stability krajiny (Gergel a Bureš 2000). Do olešnického katastru zasahují, nebo se v něm nacházejí celé, prvky uvedené v tabulce III:

**Tab. III: Prvky ÚSES vydaného roku 2000**

Typ	Název	Kód
Regionální biocentrum	Niva Stropnice	RBC 1 (21551)/551 - zasahuje
Lokální biocentrum	Pod Hrádkem	BC 4 (11217)
Lokální biocentrum	Lesík	BC 5 (11139)
Lokální biocentrum	Bukvické	BC 6 (11135)
Lokální biocentrum	Olešnické	BC 9 (11146)
Regionální biokoridor	U Žižkova lesa	RBK 5 / RK 64 (22048) - okrajově
Regionální biokoridor	U mlýna	RBK 6 / RK 64 (22049) - velmi okrajově
Lokální biokoridor	Březina	BK 1 (12126)
Lokální biokoridor	Blatecký	BK 3 (12132)
Lokální biokoridor	Mezi rybníky	BK 4 (12131)
Lokální biokoridor	Žárský potok I.	BK 10 (12124)
Lokální biokoridor	Žárský potok II.	BK 11 (12125)
Interakční prvek	Pod Troskami	IP 4
Interakční prvek	Alej	IP 5
Interakční prvek	Nad Hvízdalkou	IP 6
Interakční prvek	Na Robotské	IP 7

V roce 2009 byla vypracována Aktualizace ÚSES (Škopek a Kavka 2009) – byly navrženy nové interakční prvky a započata jejich výsadba.

### **3.9. Historický vývoj**

Počátky sporadického osídlení nejnižších částí okresu se datují již do mezolitu, avšak ve větší míře začala být krajina lidskou činností utvářena až od starší doby bronzové, vrchol pravěkého osídlení nastává až v době železné (keltské osídlení doby laténské) (Zahradnický a kol. 2004). Kdy se poprvé v místech, kde dnes leží Olešnice, usadil člověk, postavil si obydlí a začal obdělávat půdu, už těžko zjistíme (John 1986). V roce 1186 již obec Olešnice zcela prokazatelně existovala (John 1986). Toho roku jsou totiž Olešničtí (Olesnichani) uvedeni mezi svědky listiny, kterou český kníže Bedřich potvrdil darování statku Žár (v originále Lazisich) cisterciáckému klášteru ve Světlé (Zwettel v Dolním Rakousku) (John 1986).

Ve 13. – 14. století dosáhlo odlesnění krajiny téměř dnešní úrovně. Využívání zdejší krajiny je úzce spjato s hospodářskými aktivitami Rožmberků (Zahradnický a kol. 2004). I díky nim se uchovala poměrně přirozenější skladba některých lesních komplexů a byly vybudovány významné rybníční soustavy. Do relativně nedávné doby „panoval“ tradiční způsob hospodaření. Ve 2. polovině 20. století však nastala intenzifikace zemědělství (Zahradnický a kol. 2004), která změnila původní ráz krajiny.

#### **3.9.1. Zemědělství**

V roce 1926 v Olešnici hospodařilo 42 sedláků, ostatní byli chalupníci a domkáři (Kronika).

V roce 1950 proběhla pozemková reforma - Zákon č. 46/48 Sb. říkal: „Kdo na půdě nepracuje, tedy mu nepatří“. Z olešnických občanů zastihla reforma tři občany (Kronika).

John (1986) uvádí, že zemědělská tradice byla v Olešnici natolik zakořeněná a vztah k půdě natolik osobní a vlastnický, že v době kolektivizace, se vzájemné vztahy a vazby projeví jako brzda rozvíjející se zemědělské velkovýroby. V roce 1955 se socializace zdejší obce moc nedařila (Kronika). Bránili se jí střední rolníci i malí zemědělci, tzv. kovozezemědělci (zemědělci, kde žena pracuje doma a muž chodí pravidelně do práce) (Kronika).

Velká část malozemědělců ale neměla zájem o vstup do družstva, utvořeného počátkem roku 1956, a o zemědělskou specializaci (John 1986). A tak, zatímco v okolních obcích a osadách družstevní myšlenka zakotvila, družstvo v Olešnici zaniklo a Olešnice díky svým specifickým podmínkám zůstávala enklávou soukromého hospodaření (John 1986).

V roce 1961 byl v Olešnici zřízen státní statek, do něhož vstoupilo 19 zemědělců se 114 ha zemědělské půdy (John 1986). V roce 1963 obhospodařovalo olešnické hospodářství trhovinenského závodu oborového podniku Státní statky Šumava více než polovinu výměry místní zemědělské půdy a větší část občanů se stala jeho pracovníky (John 1986).

Postupem času byli další zemědělci nuceni vstupovat do socialistického sektoru. Těm, kteří nešli dobrovolně, byla půda odebírána (Kronika).

Socializace zemědělství byla v Olešnici definitivně dovršena v letech 1972 – 1973, kdy téměř všichni větší zemědělci i drobní držitelé půdy přešli do státního statku (John 1986). V té době se ještě hospodařilo soukromě na 143 ha zemědělské půdy (Kronika).

V roce 1974 zaměstnanci státních statků obhospodařovali tzv. záhumenky – jedna záhumenka čítá kolem poloviny hektaru. Tito zemědělci platili zemědělskou daň, jež v roce 1974 činila 6 014 Kčs ročně (Kronika).

### **3.9.2. Ovocnářství**

Ovocné stromy se v obci Olešnice nepěstují dlouho - v roce 1910 měl ovocnou zahradu jen pan farář. Postupem času si je však lidé oblíbili a v roce 1952 měl dle kroniky ovocné stromy každý. Ovocnářství bylo v Olešnici na dosti vysokém stupni. Pěstovaly se jabloně, švestky, méně hrušně, špatně „šla“ broskev a meruňka. Olešnické třešně zato zásobovaly celé blízké i daleké okolí (Kronika).

### **3.9.3. Stavebnictví**

V obci se poměrně čile stavělo (Kronika). Po roce 1910 byla postavena silnice z Trhových Svinů. V letech 1946 a 1947 byly zpevněny cesty do Petříkova a Těšínova. V roce 1928 byla postavena sokolovna. V padesátých letech započala výstavba skupiny 15 rodinných domků „Na Parceli“. Roku 1964 obec dovršila 184 popisných čísel, tedy od roku 1938 přibylo celkem 14 domků. Roku 1967 započala výstavba kravína pro státní statek. V uvedeném období byla postavena autobusová čekárna, bytovky, prodejna smíšeného zboží, šatny na fotbalovém hřišti, mateřská škola, budova pohostinství a MNV.

V roce 1989 již bylo popisných čísel 228. Mnoho starých usedlostí však nebylo trvale obydleno. V současné době se život do těchto domů opět vrací, jsou rekonstruovány a využívány k trvalému bydlení. Rovněž nová výstavba pokračuje. V roce 2005 bylo poslední číslo popisné 245, k 11. prosinci 2009 již 254. Například v lokalitě „U Vodních zdrojů“ se nachází 17 stavebních parcel o výměrách 650 – 1100 m<sup>2</sup>. K 10. prosinci 2009

bylo prodáno 14 parcel a tři tedy byly volné. V lokalitě byly k 11. 12. 2009 již čtyři zkolaudované domy, jeden rozestavěný a další tři stavebníci vyřizovali stavební povolení.

### 3.10. Obyvatelstvo

Podle sčítání v roce 1910 žilo v Olešnici 874 obyvatel, při sčítání v roce 1930 bylo spočítáno 783 lidí právě v obci přítomných; velké množství obyvatel se však v té době zdržovalo na práci mimo obec (John 1986). Pan řídící Alois Zimmermann, který Olešnické počítal, odhadoval počet obyvatel obce na víc než 900 (John 1986).

Patrně nejvíc obyvatel ve svých dějinách měla Olešnice v roce 1944, kdy tvořila jednu obec s Bukovou, Bukvicí a Lhotkou, takže měla celkem 2 220 obyvatel (John 1986). K nim v té době přibyli dočasní obyvatelé – němečtí uprchlíci, vyhnaní ze zabraných území postupující frontou (John 1986).

Počátkem roku 1945 měla samotná místní část Olešnice 915 obyvatel. Od té doby se jejich počet snižoval. V roce 1990 čítal 560. V roce 2005 byl však již patrný mírný nárůst počtu obyvatel na 590 a v roce 2009 na 615.

Podrobnější demografie je uvedena v tabulce IV.

**Tab. IV: Demografie**

	Rok 1980	Rok 2001
Trvale sídlící obyvatelstvo celkem	563	590
Z toho žen	281	280
0-14 let	117	105
muži 15-59 let	130	190
ženy 15-54 let	130	150
Obyvatelstvo ekonomicky aktivní celkem	284	300
Z toho žen	122	120
v zemědělství, lesnictví a rybářství	100	48
v průmyslu	98	118
ve službách	38	134
Obyvatelstvo vyjíždějící za prací z obce	208	210
Trvale osídlené domy	165	174
Byty celkem	194	210
Z toho byty v rodinných domcích	173	186

Pozn: Stav z roku 1980 (převzato ze „Statistického lexikonu obcí ČSSR 1982, díl I., str. 228, podle sčítání lidu, domů a bytů k 1. 11. 1980“ – uvedené údaje nezahrnují místní části Olešnice - in John 1986); Stav z roku 2001 dle evidence OÚ Olešnice.

## 4. Metodika

Na základě analýz historických leteckých snímků, současného mapování a plánů na využití olešnického katastru v budoucnu jsem vymezil kategorie využití půdy (viz tabulky V a VI), na které jsem rozdělil každou zpracovanou mapovou vrstvu.

Poté jsem zdigitalizoval černobílé historické letecké snímky z let 1949, 1979 a 1987 a ortorektifikované barevné letecké snímky z roku 2005

Vypracovanou mapovou vrstvu stavu z roku 2005 (dále jen „vrstva 0“ - Příloha 8.1.1.) jsem využil k vypracování variant změn. Nejjednodušší variantou je změna některých polí na křoviny nebo pastviny a současné zakomponování několika křovinatých pásů na severu území (vrstva 1 – Příloha 8.1.2.). Dalším krokem bylo (k předešlé variantě) přidání přibližně 10 m širokých křovinatých pásů podél významnějších cest a hranic půdních celků (vrstva 2 – Příloha 8.1.3.). Poté jsem do vrstvy 0 přidal všechny křoviny jako ve vrstvách 1 a 2 a dále 10 m široké křovinaté pásy na místech interakčních prvků, navržených architektonickým ateliérem pro rozšíření stávajícího ÚSES (vrstva 3 – Příloha 8.1.4.).

Tutéž vrstvu jsem použil, s nutnými drobnými úpravami, na zpracování vývoje polních kultur pěstovaných v sezónách od zasetí roku 2003 po sklizeň roku 2009. Podařilo se mi získat záznamy pouze z Rodinné farmy Dvořák, která však obhospodařuje téměř všechna pole v Olešnici.

Dále jsem s využitím stejné mapové vrstvy vypracoval varianty krajních případů využití (nebo nevyužití) olešnického území.

Pomocí programu Patch Analyst 4 (dále jen PA), což je rozšíření ArcGIS a spouští se přímo z ArcMAP pomocí přidaného tlačítka, jsem u všech vypracovaných vrstev pomocí příkazu Dissolve sloučil plošky stejného typu, sdílejících část hranice a spočetl všechny sledované metriky, kromě PR, ENN a KES. PR jsem spočítal „ručně“ a správnost tohoto postupu jsem si ověřil jedním výpočtem v programu Fragstats 3.3 – tato verze je rastrová, před provedením výpočtů tedy bylo nutné převést mapové vrstvy z vektorové podoby na rastrovou pomocí ArcToolbox. Velikost pixelu jsem zadal 1 m, abych získal co nejpřesnější výsledky. Toto rozlišení podkladová data umožňovala. Pomocí Fragstats jsem také spočetl ENN\_MN a její SD a CV a nakonec z vrstvy 0 i AWMSI, SDI a SEI. Na závěr jsem spočetl v tabulkovém procesoru balíku OpenOffice 3.1 metriku KES.

PA nepočítá metriky nejbližšího souseda, Fragstats ano.

PA pracuje s vektorovými daty, což jsou v tomto případě plošky určené (a ohraničené) úsečkami pospojovanými v polygon, zatímco současná verze Fragstats s daty rastrovými.

S vektorovými daty se pracuje pohodlněji, výpočty nejsou tak náročné na výkon počítače a výsledky jsou přesnější, protože polygony lépe obkreslují obrysy plošek.

Získaná data jsem importoval do programu STATISTICA 8, uspořádal do tabulek a vyhotovil grafy.

#### 4.1. Kategorie využití půdy

Pro účely zhodnocení vývoje krajinné struktury, jsem vymezil kategorie využití půdy - viz tabulku V. Některé kategorie byly sloučeny – viz tabulku VI.

**Tab. V: Vymezené kategorie využití půdy:**

Kód	Název	Charakteristika
1	<b>Rybník</b>	Umělá vodní plocha
2	<b>Les</b>	Skupina neovocných stromů (nebo i rozměrný jedinec)
3	<b>Litorální vegetace u rybníka (rákosiny)</b>	Nepotřebuje výklad
4	<b>Louka</b>	Trvalý travní porost pravidelně kosený
5	<b>Pastvina</b>	Trvalý travní porost spásaný hospodářskými zvířaty
6	<b>Lado</b>	Neudržovaný pozemek zarostlý buřeni
70	<b>Nerozlišená orná půda</b>	Orané pozemky na nichž se pěstují polní plodiny a obdělávané záhony na zahradách
71	<b>Kukuřice</b>	Orná půda, na níž je pěstována kukuřice
72	<b>Řepka</b>	Orná půda s kulturou řepky
73	<b>Pšenice</b>	Orná půda s kulturou pšenice
74	<b>Žitovec</b>	Orná půda s kulturou žitovce (křížence pšenice a žita)
75	<b>Jetel</b>	Orná půda s kulturou jetele
76	<b>Oves</b>	Orná půda s kulturou ova
77	<b>Ječmen</b>	Orná půda s kulturou ječmene
8	<b>Křovina</b>	Porost vzrostlých keřů (s možnou příměsí stromů)
9	<b>Intravilán</b>	Zastavěné území obce (budovy a případně jejich nejbližší okolí)
10	<b>Mimo</b>	Osamocené stavby v krajině – domky, chatky a technické stavby (např. bývalé letiště) mimo intravilán
11	<b>Sad</b>	Skupina ovocných stromů
12	<b>Zahrada</b>	Pozemek poblíž domu, na kterém se pěstují okrasné květiny a zelenina
13	<b>Lem</b>	Travní porost na okrajích pozemků a cest

**Tab. VI: Sloučené kategorie:**

Kód	Název	Charakteristika
45	<b>TTP</b>	Trvalý travní porost (louka + pastvina + lem)
910	<b>Zástavba</b>	Jakékoliv stavby
1112	<b>Sady a zahrady</b>	Viz tabulku II.



## 4.2. Popis vypracovaných extrémních variant

Byly vypracovány možnosti extrémních případů, ke kterým by mohlo dojít při neosídlení olešnického území, či po jeho opuštění, nebo cílenou přeměnou. Ve všech případech se jedná o změnu stavu z roku 2005. Varianty jsem vypracoval především za účelem zjištění změn krajinné struktury v extrémních případech využívání území, které by se za určitých okolností mohly stát skutečností. Přehled jednotlivých variant a jejich popis je uveden v tabulce VII.

**Tab. VII: Vysvětlení názvů krajních variant**

Zkratka	Plný název	Vysvětlení
lbr	Les bez rybníků	Pouze les, cesty a zástavba (opuštění obce a zrušení rybníků, nebo přeměna na „lesní obec“ - při opuštění by se výrazně změnila biologická hodnota zástavby, jelikož by chátrala a byla osídlena některými dalšími organismy, při přeměně na „lesní obec“ by v ní stále žili lidé)
pbr	Pole bez rybníků	Pouze orná půdy, cesty a zástavba (extrémní využití půdy – zachování cestní soustavy a zástavby osídlené lidmi, ale veškeré zbylé území včetně rybníků přeměněno na pole)
oal	Obec a les	Katastr pokryt lesem, rybníky, rákosinami, zástavbou a cestami (opuštění obce (kvalita zástavby viz lbr) bez zrušení rybníků, nebo přeměna na „lesní obec“ se zachovanými rybníky a rákosinami)
oap	Obec a pole	Katastr pokryt ornou půdou, rybníky, rákosinami, zástavbou a cestami.

## 4.3. Vzorce metrik

Na základě prostudované literatury a toho, co bylo možno vypočítat pomocí programů Fragstats a Patch Analyst jsem vybral následující metriky (viz tabulku VIII). Zvolil jsem je právě pro možnost výpočtu v uvedeném software a také jsem je považoval za vhodné pro prostorovou statistiku.

**Tabulka VIII: Vzorce metrik**

Název metriky		
Vzorec	Výpočet	Jednotky
<b>Celková rozloha krajiny (TLA) – Total Landscape Area</b>		
$TLA = A \left( \frac{1}{1000} \right)$	Rozloha krajiny (m <sup>2</sup> ) dělená 10 000 (pro převedení na hektary)	Hektary
<b>Rozloha třídy (CA) – Class Area</b>		
$CA = \sum_{j=1}^n a_{ij} \left( \frac{1}{1000} \right)$	Součet ploch (m <sup>2</sup> ) všech plošek odpovídajícího typu plošky, dělený 10 000 (pro převedení na hektary)	Hektary
<b>Počet plošek (NP = PN) – Number of Patches = Patch Number</b>		
$NP = n_i$	Počet plošek odpovídajícího typu plošky (třídy)	Žádné
<b>Bohatost plošek (PR) – Patch Richness</b>		
$PR = m$	Počet různých typů plošek přítomných v krajině	Žádné
<b>Průměrná velikost plošky (MPS = AREA_MN) – Mean Patch Size = Mean Patch Area</b>		
$MPS = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{n_i} \left( \frac{1}{1000} \right)$	Součet ploch (m <sup>2</sup> ) všech plošek odpovídajícího typu plošky, dělený počtem plošek stejného typu, dělený 10 000 (pro převedení na hektary)	Hektary
<b>Průměrný, plochou vážený index tvaru (AWMSI = SHAPE_AM) – Area-weighted Mean Shape Index = Mean Area-weighted Shape Index</b>		
<p>Vektor:</p> $AWMSI = \sum_{j=1}^n \left[ \left( \frac{p_{ij}}{2\sqrt{\pi \cdot a_{ij}}} \right) \left( \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \right) \right]$ <p>Rastr:</p> $AWMSI = \sum_{j=1}^n \left[ \left( \frac{0,25 p_{ij}}{\sqrt{a_{ij}}} \right) \left( \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \right) \right]$	<p>Součet, přes všechny plošky odpovídajícího typu plošky, každého obvodu plošky (m), děleného druhou odmocninou rozlohy plošky (m<sup>2</sup>), upravenou konstantou pro kruhový standard (vektor), nebo čtvercový standard (rastr), vynásobeného rozlohou plošky (m<sup>2</sup>) dělenou celkovou rozlohou třídy.</p> <p>Je to míra tvarové složitosti plošky v porovnání se standardním tvarem stejné velikosti.</p> <p>Jinými slovy: AWMSI se rovná průměrnému indexu tvaru plošek (SHAPE) určitého typu plošky, váženému plochou plošky tak, že větší plošky váží více než menší plošky.</p>	Žádné

Pokračování tabulky na další straně.

Název metriky		
Vzorec	Výpočet	Jednotky
<b>Euklidovská vzdálenost nejbližšího souseda (ENN = NEAR) – Euclidean Nearest Neighbor Distance</b>		
$ENN = h_{ij}$ kde $h_{ij}$ se rovná vzdálenosti k nejbližší sousedící plošce stejného typu $i$ pro určitou plošku $j$ , založené na nejkratší vzdálenosti mezi kraji plošek.	ENN se rovná vzdálenosti (m) k nejbližší sousedící plošce stejného typu, založené na nejkratší vzdálenosti od okraje k okraji.	Metry
<b>Celkový okraj (TE) – Total Edge</b>		
$TE = \sum_{k=1}^m e_{ik}$	Součet délek (m) všech úseků okraje zahrnujících odpovídající typ plošky.	Metry
<b>Hustota okrajů (ED) – Edge Density</b>		
$ED = \frac{\sum_{k=1}^m e_{ik}}{A} (10000)$	Součet délek (m) všech úseků okrajů zahrnujících odpovídající typ plošky, dělený celkovou rozlohou krajiny ( $m^2$ ), vynásobený 10 000 (pro převedení na hektary)	Metry na hektar
<b>Směrodatná odchylka (SD = <math>\sigma</math>) – Standard Deviation</b>		
$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$	Odmocnina z rozptylu.	
<b>Variační koeficient (CV = CoV) – Coefficient of Variation</b>		
$CV = \frac{SD}{\bar{X}}$	Podíl směrodatné odchylky a průměru.	
<b>Shannonův index diverzity (SDI = SHDI) – Shannon's Diversity Index</b>		
$SDI = -\sum (P_i \cdot \ln P_i)$	SDI=0 vyjadřuje krajinu s jedním prvkem, se stoupajícím počtem kategorií využívání půdy v daném území stoupá hodnota indexu. Hodnota SDI také stoupá, pokud je rovnoměrné rozložení velikostí jednotlivých plošek. $P_i$ = procento zastoupení dané kultury (krajinné složky) k celkové rozloze daného území.	Žádné
<b>Shannonův index vyrovnanosti (SEI) – Shannon's Evenness Index</b>		
SEI je odvozen ze Shannonova indexu diverzity, jenž je přepočten na nejvyšší SDI pro daný počet typů plošek. Čím jsou v krajině plošky rozmístěny rovnoměrněji, tím je hodnota SEI vyšší.		Žádné
<b>Koeficient ekologické stability (KES)</b>		
$KES = (\text{plochy relativně stabilní}) / (\text{plochy relativně nestabilní})$ (tab. IX)		Žádné

Zdroje: Balej (2006), Hernández-Stefanoni a Dupuy (2008), Lepš (1996), Leitão a kol. (2006), Löw a Michal (2003), Matsushita a kol. (2006), McGarigal a Marks (1995).

**Tab. IX: Rozdělení tříd na relativně stabilní a relativně nestabilní**

Relativně stabilní	Rybník + les + rákosina + TTP (= louka + pastvina + lem) + lado + křovina + sad + zahrada
Relativně nestabilní	Pole + zástavba (= intravilán + mimo)

## 5. Výsledky a Diskuse

### 5.1. Historický vývoj

Za hlavního činitele historických krajinných změn lze obecně na území Olešnice považovat zemědělství.

#### 5.1.1. Historický vývoj – obecně

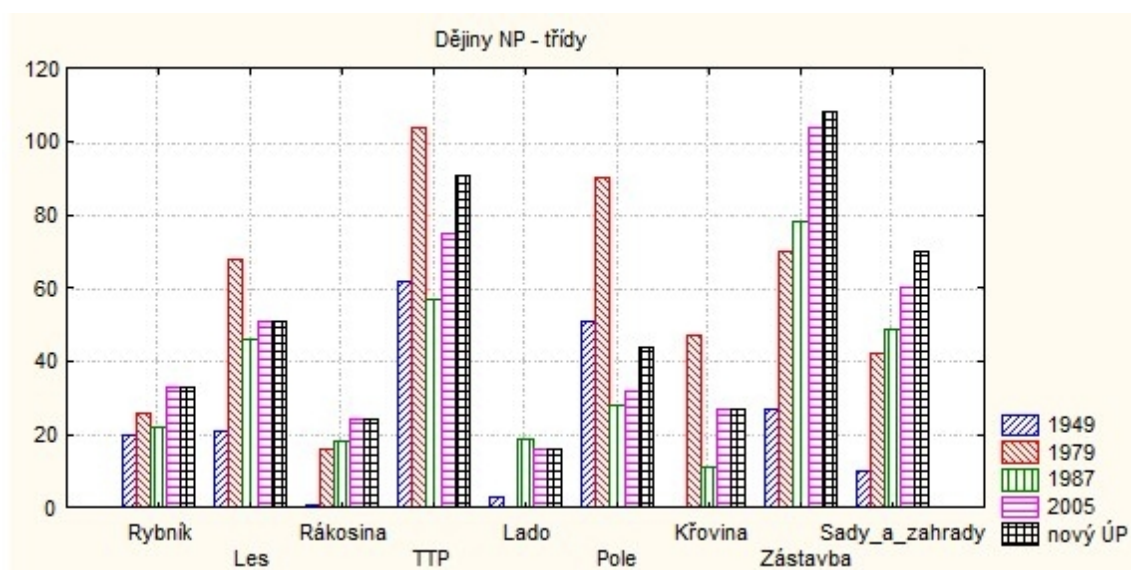
Celkový přehled historického vývoje olešnické krajiny je uveden v tabulce X.

Seznam zkratk je uveden na straně 8.

Tab. X: Vývoj stavu na úrovni krajiny

	NP	PR	AWMSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PS SD	PS CoV	ENN_MN [m]	ENN_SD	ENN_CV	TLA [ha]
1949	195	8	2,51	228968	195,90	5,99	16,10	269	55,69	100,31	180	1169
1979	463	8	2,51	283814	242,10	2,53	12,29	485	44,83	87,83	196	1172
1987	328	9	2,67	227031	194,10	3,57	16,72	469	68,84	146,11	212	1170
2005	422	9	2,71	268132	228,61	2,78	14,16	510	49,09	115,43	235	1173
nový ÚP	464	9	2,71	273165	232,89	2,53	13,50	534	39,53	104,51	264	1173

Obr. 3: Graf vývoje Počtu plošek (NP) na úrovni třídy



Počet plošek se s časem spíše zvyšuje.

Velikost krajiny se ve sledovaném území nemění, proto používám Počet plošek (PN) a ne Hustotu plošek (PD).

Hodnoty metrik TTP jsou do značné míry v protikladu k hodnotám metrik polí.

Vývoj se nejprve ubíral negativním směrem: Po roce 1979 bylo mnoho TTP rozoráno a pole byla zcelena a současně narostla jejich plocha (obr. 3 a 11). Bylo to způsobeno

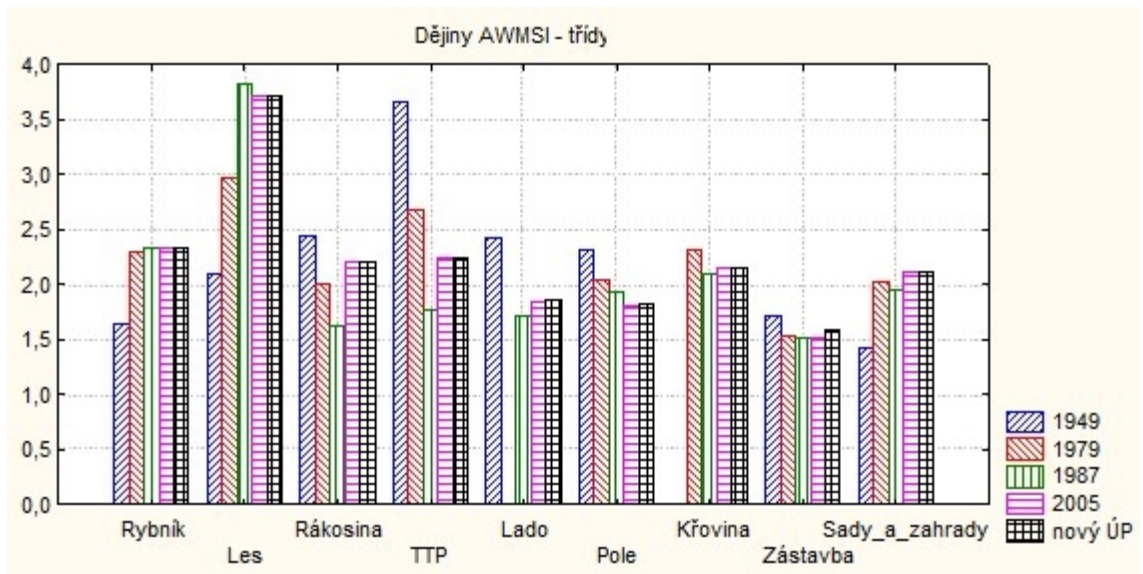
intenzifikací zemědělské výroby a jistě to mělo záporné důsledky pro krajinu. Obecně to jsou například kontaminace vody hnojivy a pesticidy, znečištění vodních toků, zasolení polí a ztráta biodiverzity (Internet 9). Tento směr vývoje se však naštěstí po roce 1989 zvrátil, počet plošek TTP i jejich rozloha vzrostly (obr. 3 a 11) a rozloha polí klesla. To je celorepublikový trend (Internet 3). Tedy se mohou vracet luční druhy, které v území rostly v minulosti (Internet 8). TTP jsou pro krajinu lepší než pole z důvodu vyšší biodiverzity a nižší eroze u TTP.

TTP měly velkou délku okrajů, která se sice vlivem úbytku TTP do roku 1987 výrazně zmenšila, ale poté opět vzrostla (obr. 5).

Pole po roce 1989 byla zároveň rozdělena na menší, takže jejich počet číselně vzrostl (obr. 3), ale samotný počet o nich nic jiného nevyovídá. Více menších polí je, dle mého názoru, pro krajinu lepší než méně větších stejné kvality, pokud je jejich rozloha stejná nebo ta menší zaujímají menší celkovou plochu. Roste s tím totiž rozmanitost – především díky většímu výskytu ekotonů, přechodových zón mezi dvěma dobře definovanými společenstvy (resp. ekosystémy). Mohou v nich žít skupiny organismů z obou vyhraněných ekologických jednotek, dále ty, které nalézají nejvhodnější podmínky v okrajové linii mezi biotopy, avšak v rámci vyhraněných jednotlivých biotopů nemohou existovat - ekotonoví specialisté (Hora a kol. 2005). A ještě ty, které ve vyhraněných jednotkách žít mohou, ale nejlépe se jim daří v okrajové zóně ekotonu (Hora a kol. 2005).

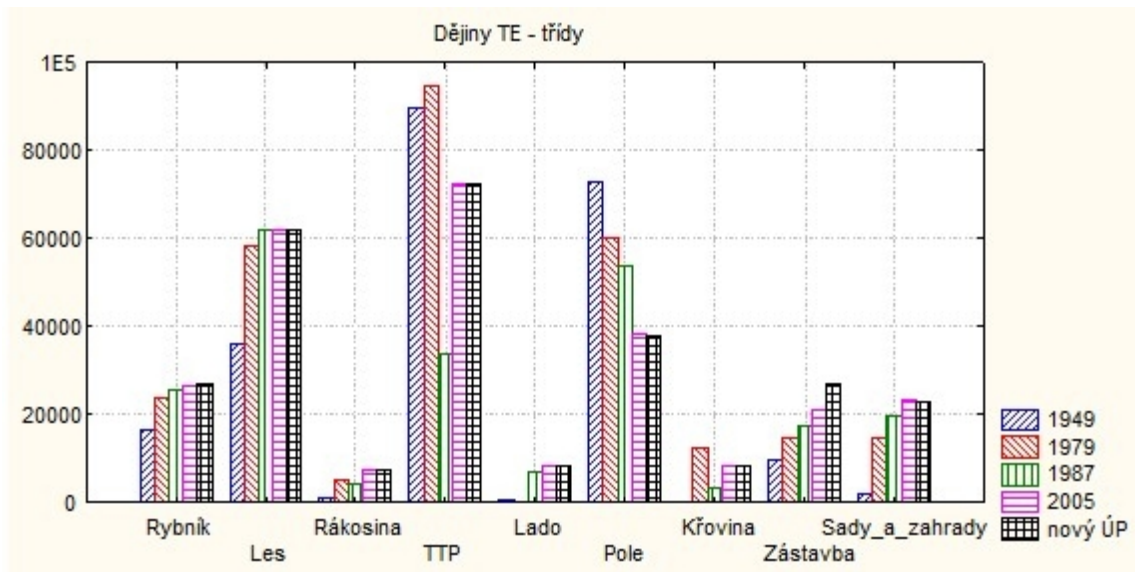
Za sledovanou dobu neustále roste plocha (obr. 11) i počet plošek (obr. 3) zástavby a sadů a zahrad. Zatím zastavěného území obce není nadměrně mnoho, a to ani v novém územním plánu.

**Obr. 4: Graf vývoje AWMSI na úrovni třídy**

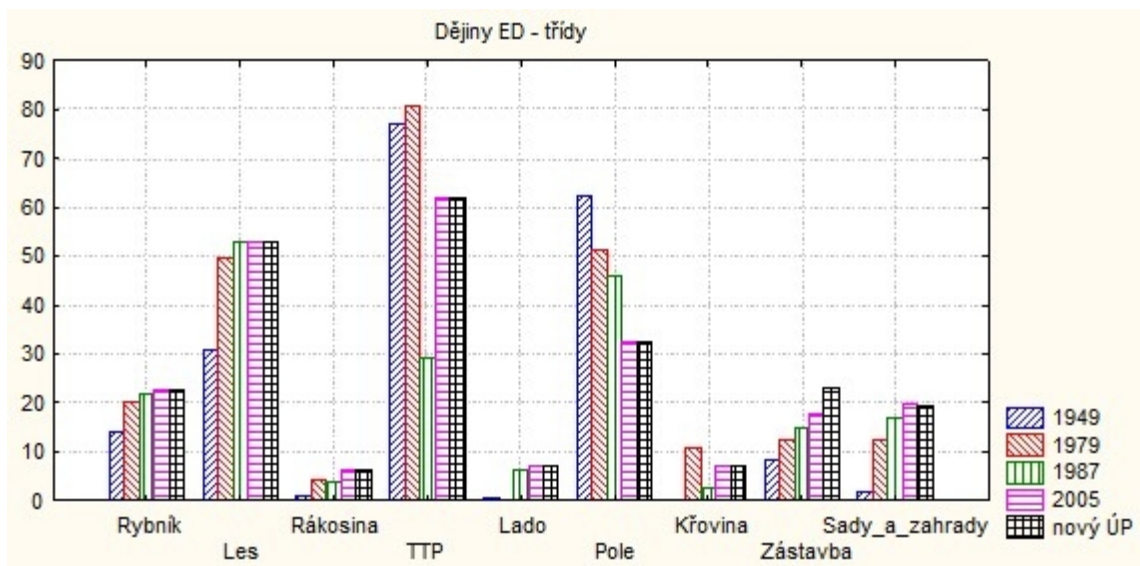


Plochou vážený průměrný index tvaru se s časem příliš nemění, respektive kolísá.

**Obr. 5: Graf vývoje Celkového okraje (TE) na úrovni třídy [m]**



**Obr. 6: Graf vývoje Hustoty okrajů (ED) na úrovni třídy [m/ha]**



Grafy TE a ED dávají totožný výstup, liší se jen čísla na ose y.

V roce 1949 byla rozloha Lada (obr. 11 a tabulky v příloze 8.2.1.) zanedbatelná, další sledovaný rok jsem žádné neobjevil a v dalších letech mírně převyšuje 10 ha.

Příčinou zkrácení okraje (obr. 5 a 6) lada mezi rokem 2005 a novým územním plánem je zábor částí dvou plošek zástavbou.

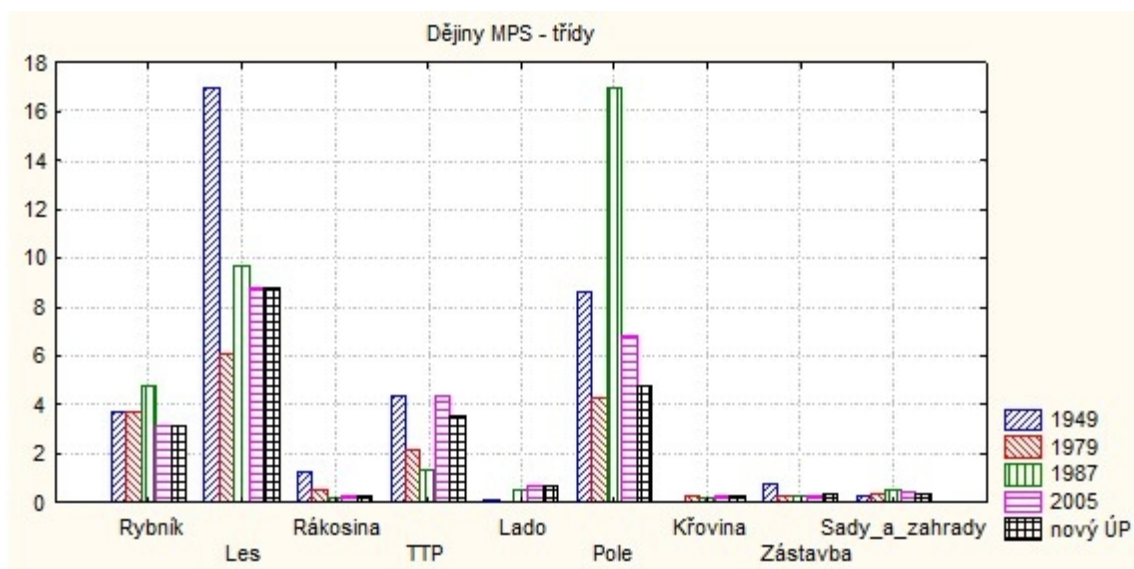
Lado je v podstatě bezsáhové území, může být hodnotné pro organismy a bylo by zajímavé ho zkoumat.

Křoviny jsou poprvé patrné v roce 1979, pak jich výrazně ubylo, následoval přírůstek a v novém územním plánu je jich opět méně vinou zástavby. To je však pouze



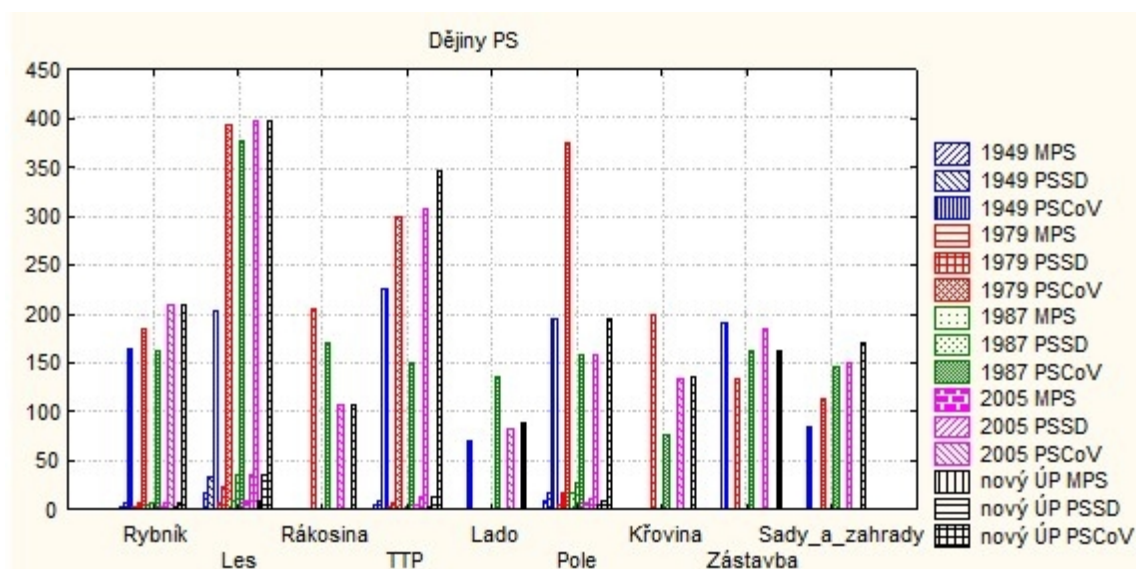
pozměněný stav z roku 2005 a nepočítá s vývojem přírodních prvků. Zástavba neustále roste a s ní i sady a zahrady, mírný pokles ve vrstvě nového ÚP je způsoben tím, že změněná plocha byla vymapována jako zástavba, avšak ve skutečnosti budou kolem domů jistě zahrady.

**Obr. 7: Graf vývoje Průměrné velikosti plošek (MPS) na úrovni třídy [ha]**



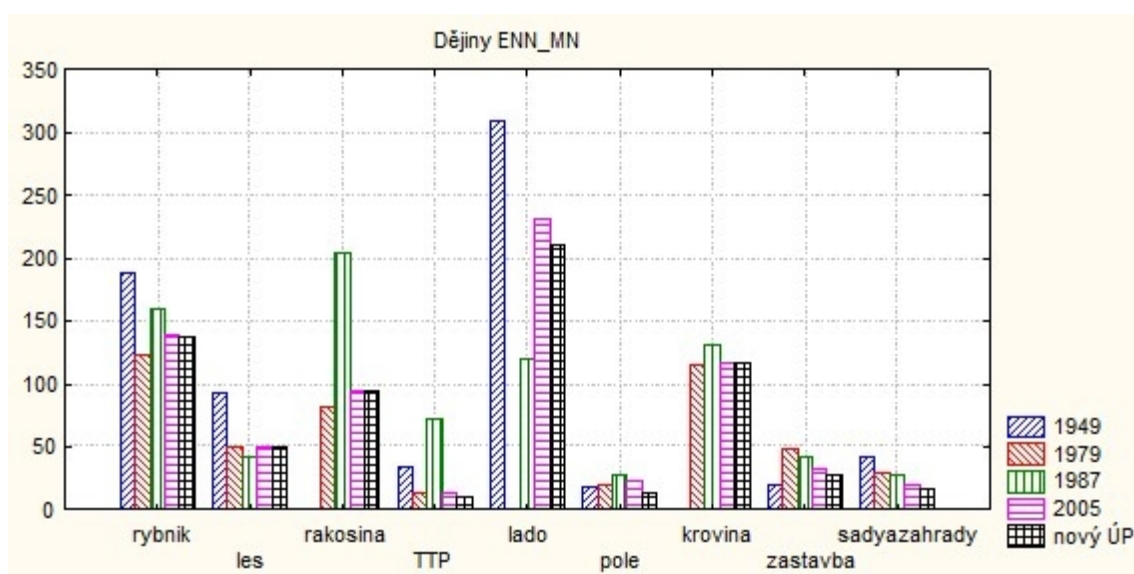
Průměrná velikost plošky s časem spíše klesá.

**Obr. 8: Graf vývoje MPS [ha], PSSD a PSCoV na úrovni třídy**



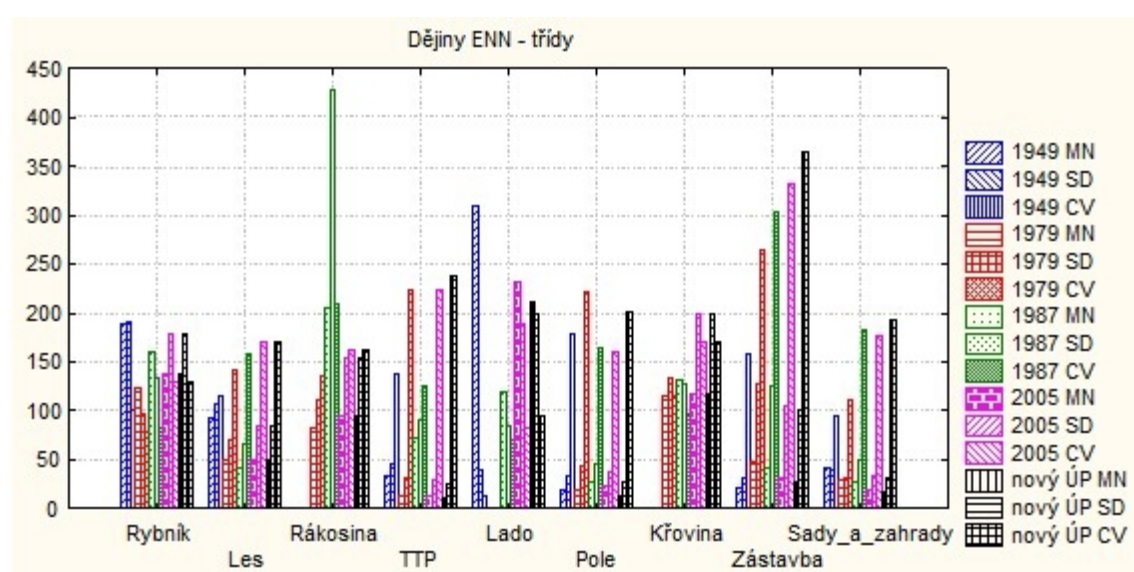
Směrodatná odchylka a Variační koeficient velikosti plošky jsou vysoké.

**Obr. 9: Graf vývoje ENN\_MN na úrovni třídy [m]**



ENN\_MN s časem spíše klesala.

**Obr. 10: Graf vývoje ENN\_MN [m], ENN\_SD a ENN\_CV na úrovni třídy**



ENN\_SD a ENN\_CV jsou vysoké.

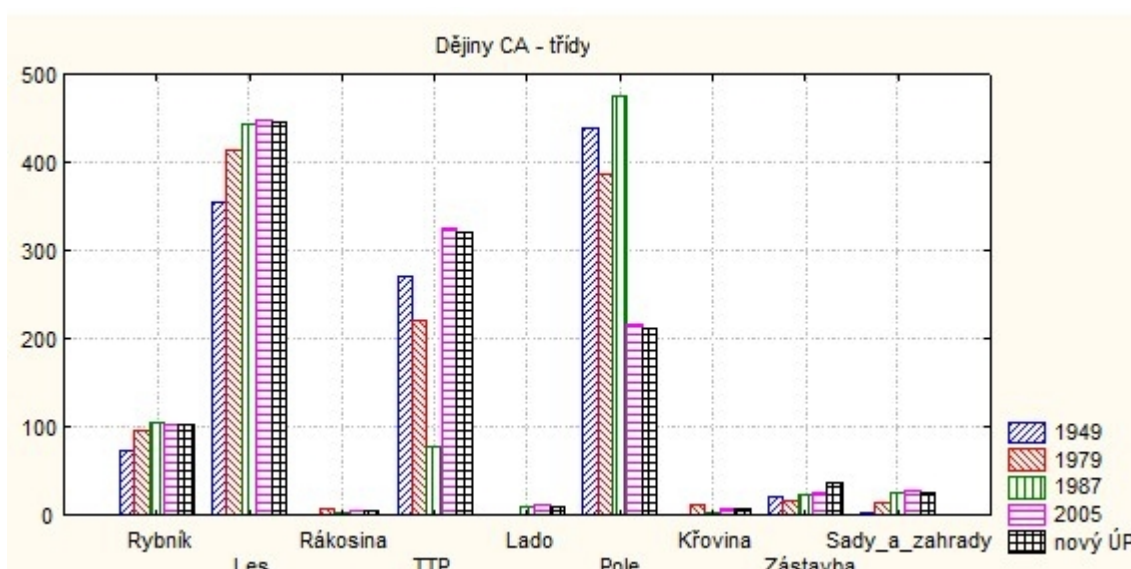
Mezi lety 1949 a 1987 patrně přibýlo malých vodních plošek, pak jich do roku 1987 opět ubylo, načež v roce 2005 bylo již rybníků 33 (obr. 3) s MPS = 3,12 (obr. 7), tedy zase více, ale s menší MPS. Velikosti plošek rybníků však vykazují vysokou variabilitu – PSCoV jsou vysoké a s počtem plošek stoupaly.

Celková plocha (obr. 11) rybníků byla ze sledovaných let nejmenší v roce 1949, pak vzrostla díky vyhrnutí usazenin. Soustava rybníků na SV území je poměrně stará a kromě dočasného vypouštění, zazemňování a vyhrnování se nemění ani jejich plocha.

To však neplatí o drobných rybníčcích – některé byly zrušeny, jiné naopak založeny.

V letech 1979 a 1987 bylo pravděpodobně rozložení rybníků rovnoměrnější než v ostatních sledovaných letech. V roce 1949 byl ENN\_CV = 102, do roku 1979 klesl na 79 a v roce 1987 stoupl na 83 (obr. 10 a tabulky v Příloze 8.2.1.).

**Obr. 11: Graf vývoje Rozloh jednotlivých tříd [ha]**



Zvětšovaly se rybníky a lesy. Výrazně se měnily plochy TTP a polí.

Mezi lety 1949 a 1979 výrazně přibýlo lesa (obr. 3 – NP a obr. 11 – CA). Následný pokles počtu jeho plošek není způsoben poklesem jeho celkové rozlohy (ta naopak vzrostla), ale spojením menších plošek do větších celků. Mezi ploškami lesa přítomnými roku 1949 totiž došlo k zalesnění. Plocha lesa tedy za celé období roste.

Rozloha rákosin mezi lety 1949 a 1987 výrazně vzrostla (obr. 11 a tabulky v Příloze 8.2.1.). Pak byly rybníky vyhrnuty, pravděpodobně tedy došlo ke zničení většiny rákosin. Nicméně v roce 1987 zaujímaly rozlohu 4,18 ha, což je více než trojnásobek oproti roku 1949. Patrně se tedy z významné části obnovily. Do roku 2005 se dále rozrostly. Rákosiny jsou ekologicky velmi hodnotné. Mladé zelené prýty se mohou zkrmovat, vitální porosty rákosu chrání břehy vod před abrazí, tvoří detritus a slatinu a chrání povrchové vody před nárazovým znečištěním, poskytují potravu a úkryt ptactvu a dalším volně žijícím živočichům (Květ a Husák 1984). Pro krajinu by tedy bylo vhodné, kdyby se jejich plocha zvětšila. Avšak nadměrný rozvoj rákosu obecného je nežádoucí v rybnících a jiných mělkých, především stojatých, vodách, neboť způsobuje rychlé zazemňování a stínění vodní hladiny (Květ a Husák 1984).

## 5.1.2. Vývoj kultur pěstovaných na polích

Tab. XI: Vývoj polních kultur na úrovni krajiny

	NP	AWMSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PSSD	PSCoV	ENN_MN [m]	ENN_SD	ENN_CV	TLA [ha]
2003-2004	475	2,65	289828	247,11	2,47	13,15	532	58,55	137,99	236	1173
2004-2005	475	2,65	289828	247,11	2,47	13,15	532	54,48	125,15	230	1173
2005-2006	475	2,65	289828	247,11	2,47	13,15	532	62,13	144,38	232	1173
2006-2007	476	2,65	290556	247,73	2,46	13,13	533	70,16	179,95	256	1173
2007-2008	476	2,65	290556	247,73	2,46	13,13	533	60,25	149,44	248	1173
2008-2009	477	2,63	291281	248,35	2,46	13,00	529	64,57	152,07	236	1173

Počet plošek rostl, tvar se poněkud přiblížil kruhovému standardu, celkový okraj a hustota okraje stouply, průměrná velikost plošky poklesla (ovšem SD i CV byly vysoké), ENN\_MN spíše rostla, její SD a CV kolísaly.

Rozdělením polí podle druhu pěstované plodiny se zvýšil počet tříd. Na úrovni krajiny se zvýšil počet plošek. Některá pole totiž byla rozdělena. AWMSI celého katastru se tím nezměnil, TE a ED (viz tabulku XI) vzrostly ze stejného důvodu jako NP a souvisí s ním – pokud je na stejné velké území více plošek – tedy menších – musí mít delší okraje. Ze stejného důvodu mírně poklesla i MPS. ENN\_MN se měnila podle toho, jak daleko od sebe byly plošky kultur stejné plodiny. Celková rozloha krajiny logicky zůstala ve všech případech stejná.

Rozdělení polí podle kultury mi nepřineslo žádnou důležitou informaci navíc. Avšak domnívám se, že co nejpodrobnější rozlišování tříd v krajině smysl má – v případech kdy se tím rozliší rozdílné biotopy. V případě polí má význam například, zda jsou obhospodařována konvenčně, či ekologicky. Při ekologickém způsobu hospodaření se v krajině vyskytuje větší počet druhů a ve větších početnostech. Stejně tak může mít význam rozlišení různých typů luk – opět v každém typu mohou žít jiné organismy. Když je rozlišeno více tříd, je větší celkový okraj. A tedy se v území může nacházet více ekotonů. Závisí to však na míře odlišnosti jednotlivých tříd.

## 5.2. Možnost využití sledovaných indikátorů pro vytvoření krajinného plánu v Olešnici - Varianty využívání území a Varianty přidání křovin

Tab. XII: Všechny metriky na úrovni krajiny – varianty využívání území

	NP	PR	AWMSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PSS D	PSC oV	ENN_MN [m]	ENN_SD [m]	EN_N_C V	TLA [ha]
<b>lbr (pbr)</b>	129	2	2,58	81661	69,62	9,09	63,60	700	25,65	93,85	366	1173
<b>oal (oap)</b>	207	4	3,66	139125	118,62	5,67	43,76	772	49,91	123,24	247	1173

Grafy variant využívání území na úrovni třídy jsou uvedeny v příloze 8.3.1.

Varianty využívání území (viz tabulku VII) jsem uvažoval především pro zjištění chování metrik v extrémních případech. Soudím, že se chovají dle očekávání.

Kromě použitých metrik navrhuji v případech srovnávání variant stejného území ve stejném čase použít Koeficient ekologické stability (KES), i když proti němu mohou být výhrady – především nezahrnuje příliš dobře ekologickou kvalitu, je to pouze poměr relativně stabilních a relativně nestabilních ploch (viz tabulky VII a IX) (mé výsledky jsou v tabulce XIII).

Varianty *les bez rybníků* a *pole bez rybníků* jsou z hlediska metrik počítaných programy Fragstats a Patch Analyst shodné, liší se jen v tom, že na ploše, kde je ve variantě *les bez rybníků* umístěn les, je ve variantě *pole bez rybníků* uvažována orná půda. Velmi se však liší biologickou hodnotou díky zastoupení rozdílných ekosystémů, což dokládá KES (viz tabulku XIII). Ten v tomto případě bylo možno použít za předpokladu, že je kvalita jednotlivých typů krajinného pokryvu mezi uvažovanými variantami shodná. Totéž platí o variantách *obec a les* a *obec a pole*. Tedy, v dalším textu budu popisovat možnosti *les bez rybníků* a *obec a les* a tytéž údaje budou platit i pro varianty *pole bez rybníků* a *obec a pole*. V tabulce XII jsou též uvedeny výsledky příslušných výpočtů pouze jednou.

**Tab. XIII: Koeficient ekologické stability a Shannonovy indexy – diverzity a vyrovnanosti**

	<b>KES</b>	<b>SDI</b>	<b>SEI</b>
<b>rok 2005 – třídy široce = méně tříd (též tab. XXIV v Přílohách)</b>	3,82	1,53	0,69
<b>rok 2005 – třídy úzce = více tříd (též tab. XIX – vrstva 0)</b>	3,82	1,74	0,68
<b>vrstva 3 – třídy úzce = více tříd (též tab. XX)</b>	3,87	1,75	0,68
<b>les bez rybníků</b>	44,92	0,10	0,15
<b>pole bez rybníků</b>	0	0,10	0,15
<b>obec a les</b>	44,92	0,43	0,31
<b>obec a pole</b>	0,1	0,43	0,31

KES by se přidáním křovin zvýšil, jemnější rozlišení tříd jej neovlivnilo (viz tabulku XIII). Hodnota KES je v Olešnici v současnosti větší než 2,9, což značí, že technické objekty jsou roztroušeny na malých plochách při převaze relativně přírodních prvků – začíná převažovat krajinný typ C (krajiny relativně přírodní) nad krajinným typem B (krajiny intermediární). Při hodnotě KES vyšší než 6,2 (*les bez rybníků* a *obec a les* = 44,9) by katastr příslušel do krajinného typu C (krajiny relativně přírodní). Naopak KES do 0,3 (*pole bez rybníků* = 0,0 a *obec a pole* = 0,1) indikuje nadprůměrně využívaná území s jasným porušením přírodních struktur, a tedy bezpečně příslušející ke krajinnému typu A (krajině zcela přeměněné člověkem) (Löw a Míchal 2003).

Dalšími vhodnými metrikami by, dle mého názoru, byly Shannonovy indexy dominance a vyrovnanosti (SDI a SEI) (viz tabulku VIII). Hodnoty SDI se neliší podle toho, zda jsou uvažované plošky relativně stabilní (přírodní) či relativně nestabilní (na rozdíl od KES) a totéž platí o SEI (viz tabulku XIII). Mohou tedy být využity pro srovnání krajiny v různých časech. SDI vzrostl již při rozlišení katastru na více tříd, což odpovídá popisu indexu, a dále vzrostl s přidáním křovin, kdy se již počet tříd nezvedl. Zvýšení SDI by mělo znamenat zrovnoměnění velikostí jednotlivých plošek, čemuž ale neodpovídá, sice velmi nepatrně, ale přeci, snížení SEI. To si vysvětlují nějakou nepřesností během výpočtu. SEI se při rozlišení více tříd a přidáním křovin při dané přesnosti nezměnil – nezměnila se tedy ani rovnoměrnost rozložení plošek v krajině.

**Tab. XIV: Počet plošek a srovnání průměru a mediánu Velikosti plošky z roku 2005**

	<b>NP</b>	<b>MPS [ha]</b>	<b>MedPS [ha]</b>
<b>Rybník</b>	33	3,12	0,21
<b>Les</b>	51	8,77	0,23
<b>Rákosina</b>	24	0,27	0,10
<b>Lado</b>	16	0,72	0,51
<b>Křovina</b>	27	0,26	0,10
<b>TTP</b>	75	4,35	0,53
<b>Pole</b>	32	6,80	2,53
<b>Zástavba</b>	104	0,25	0,10
<b>Sady a zahrady</b>	60	0,46	0,21
<b>Krajina</b>	422	2,78	0,22

Vhodnější než aritmetický průměr velikosti plošky je její medián – ten je definován tak, že pod mediánem leží stejný počet pozorování (hodnot) jako nad mediánem (Lepš 1996). Průměrná velikost plošek v Olešnici je často výrazně vyšší než medián (viz tabulku XIV). Ačkoli polovina plošek lesa měla v roce 2005 rozlohu menší než 0,23 ha, aritmetický průměr činil 8,77 ha. Byl tedy velmi ovlivněn poměrně menším počtem menších plošek.



**Tab. XV: Skutečný stav roku 2005 (strana pixelu 1 m) – přizpůsobený výstup z Fragstats**

Cesta k souboru	Třída	SHAPE_MN (= MSI)	SHAPE_AM (=AWMSI)	SHAPE_MD	SHAPE_RA	SHAPE_SD	SHAPE_CV
C:\frg\2005r\2005r	Rybník	1,68	2,63	1,39	2,39	0,60	36
	Les	1,82	4,19	1,46	5,32	0,91	50
	Rákosina	1,94	2,48	1,84	2,84	0,72	37
	Louka	1,95	2,45	1,82	2,64	0,56	29
	Pastvina	1,90	1,98	1,78	1,16	0,38	20
	Lado	2,07	2,03	1,89	3,03	0,70	34
	Pole	1,72	2,03	1,54	1,92	0,47	27
	Křovina	1,95	2,35	1,60	2,91	0,83	42
	Intravilán	1,43	1,66	1,35	1,82	0,32	22
	Mimo	1,39	1,57	1,27	1,32	0,30	22
	Sad	1,97	2,05	1,61	2,51	0,75	38
	Zahrada	1,80	2,30	1,68	2,90	0,60	33
	Lem	2,15	6,58	1,00	10,00	2,10	98
	Krajina	1,86	3,00	1,50	10,00	1,22	66

Nevážený aritmetický průměr Indexu tvaru se liší od váženého a oba se liší od mediánu, v dalším sloupci je uvedeno rozpětí hodnot. Směrodatná odchylka je v porovnání se sm. odchylkami u MPS a ENN nízká, variační koeficient tedy také. Tento průměr je tedy v případě Olešnice spolehlivější než MPS a ENN\_MN.



**Tab. XVI: Porovnání hodnot AWMSI z roku 2005 vypočtených programy Patch Analyst a Fragstats**

Třída/ krajina	Patch Analyst - AWMSI	Fragstats - AWMSI	Fragstats dává x krát vyšší výsledek	Patch Analyst - SDI	Fragstats - SDI	Patch Analyst - SEI	Fragstats - SEI
Rybník	2,33	2,63	1,13				
Les	3,72	4,19	1,13				
Rákosina	2,20	2,48	1,13				
Louka	2,23	2,45	1,10				
Pastvina	1,76	1,98	1,13				
Lado	1,84	2,03	1,10				
Pole	1,81	2,03	1,12				
Křovina	2,15	2,35	1,09				
Intravilán	1,52	1,66	1,09				
Mimo	1,44	1,57	1,09				
Sad	1,96	2,05	1,05				
Zahrada	2,05	2,30	1,12				
Lem	5,85	6,58	1,12				
Krajina	2,68	3,00	1,12	1,74	1,74	0,68	0,68

Ve výpočtech AWMSI (Patch Analyst) = SHAPE\_AM (Fragstats) se tyto programy mírně liší – u rastru jsou průměrně 1,11 krát vyšší, než u vektorů (Patch Analyst). U SDI (=SHDI) a SEI (=SHEI) dávají výsledky shodné.

Z vrstvy, která obsahovala pouze jedinou plošku – celý katastr, jsem určil hodnotu AWMSI celého katastru. Ta činí 1,23, což se blíží 1. Tedy tvar sledovaného území se velmi blíží kruhovému standardu. Se stoupající složitostí rozdělení území (celá plocha pokryta lesem (*Jen les* na obrázku 13 v Příloze 8.3.1.) → *Les bez rybníků* → *Obec a les*) roste hodnota AWMSI lesa. Je to dáno tím, že vzrůstá počet plošek lesa a výsledné (a zároveň) menší plošky mají složitější tvar – více se odlišují od kruhového standardu. Kruhový standard uvažuji proto, že jsem v tomto případě pracoval s vektorovými daty pomocí programu Patch Analyst (PA). Pokud bych pro výpočet této metriky použil rastrový Fragstats, musel bych uvažovat standard čtvercový. To jsem zkusil na datech z roku 2005 s vymezenými třinácti třídami (viz tabulky XV a XVI). Též jsem vypočetl další charakteristiky spojené s indexem tvaru. Po poradě se školitelkou jsem předpokládal, že se uvedené výstupy PA a Fragstats významně lišit nebudou, pokud bude základní „buňka“ srovnatelné velikosti. To proto, že pro vektorová data je poněkud jiný výpočetní vzorec než pro rastrová (viz tabulku VIII).

Fragstats však dával o téměř konstantně trochu vyšší hodnoty. Patrně to bylo způsobeno právě rozdílnou velikostí buňky. Patch Analyst by měl dávat přesnější výsledky (viz Metodiku).

Doporučuji, kde je to možné, používat data vektorová a pouze v nutných případech pracovat s rastrovými.

Celkový okraj a Hustota okrajů dávají shodné výstupy (viz obrázky 5 a 6). Potvrdilo se tedy to, co bylo psáno v literatuře (Internet 10) a je zbytečné používat tyto dvě metriky současně v jedné prostorově statistické práci. Já jsem použil obě právě pro ověření této skutečnosti.

MPS a aritmetický průměr nepovažuji pro území typu Olešnice – a ani jinak – za vhodnou charakteristiku ústřední tendence pro krajinně ekologické účely. Mnohem vhodnějším se mi jeví medián (Medián velikosti plošky = MedPS v tabulce XIV).

**Tab. XVII: ENN na úrovni tříd roku 2005 široce vymezených (log10 transformace)**

	<b>Průměr logENN</b>	<b>SD logENN</b>	<b>Medián logENN</b>
<b>Rybník</b>	1,85	0,53	1,87
<b>Les</b>	1,29	0,56	1,21
<b>Rákosina</b>	1,64	0,56	1,62
<b>TTP</b>	0,68	0,49	0,50
<b>Lado</b>	2,13	0,56	2,20
<b>Pole</b>	1,06	0,47	0,93
<b>Křovina</b>	1,45	0,84	1,46
<b>Zástavba</b>	1,01	0,51	0,86
<b>Sady a zahrady</b>	0,99	0,44	0,86

Směrodatné odchylky jsou menší než příslušné průměry a mediány se blíží průměrům.

**Tab. XVIII: ENN na úrovni tříd roku 2005 úzce vymezených – srovnání vrstev 0 a 3**

	Průměr logENN (0)	Průměr logENN (3)	SD logENN (0)	SD logENN (3)	Medián logENN (0)	Medián logENN (3)
Rybník	1,85	1,85	0,53	0,53	1,87	1,87
Les	1,29	1,29	0,56	0,56	1,21	1,21
Rákosina	1,64	1,64	0,56	0,56	1,62	1,62
Louka	1,14	1,11	0,57	0,53	1,04	1,04
Pastvina	1,86	1,39	0,51	0,59	1,57	1,27
Lado	2,13	2,13	0,56	0,56	2,20	2,20
Pole	1,06	1,14	0,47	0,39	0,93	1,05
Křovina	1,45	1,21	0,84	0,74	1,46	1,13
Intravilán	0,89	0,89	0,34	0,34	0,84	0,84
Mimo	1,63	1,71	0,80	0,67	1,80	1,80
Sad	1,50	1,50	0,61	0,61	1,68	1,68
Zahrada	1,00	1,03	0,52	0,52	0,86	0,86
Lem	0,56	0,65	0,43	0,49	0,35	0,40

Zeleně – změna, bíle – beze změny.

Medián lze vypočítat i pro ENN (mediány dekadických logaritmů ENN – příklady – jsou uvedeny v tabulkách XVII a XVIII), která, tak jak byla vypočtena programem Fragstats, pro Olešnici nedává spolehlivé výsledky. Lépe to vychází po logaritmické transformaci. Po ní je totiž i v Olešnici směrodatná odchylka menší, než hodnota průměru. Rozdělení dat plošek v Olešnici je tedy lognormální. Takové rozdělení vzniká vždy, když se různé náhodné příspěvky násobí (Štorch a Šizling 2009). To jsem si ověřil pomocí zde nezveřejněných histogramů četností.

Přímková vzdálenost mezi ploškami toho moc neříká o funkční propojenosti plošek pro organismy (Leitão a kol. 2006). Je to tím, že stejná krajina může být využita mnoha druhy s různými rozptylovými vzdálenostmi (Pascual-Hortal a Saura 2007). Každý druh navíc může využívat k přesunu jiná prostředí, takže výsledná funkční vzdálenost může být i výrazně větší než přímá, popřípadě mohou být plošky funkčně zcela oddělené.

Takže ENN a MPS nejsou pro olešnické území příliš vhodné. Bylo by dobré vyzkoušet, zda by místo ENN byly vhodné některé metriky konektivity. Těmi se zabývali Pascual-Hortal a Saura (2007), zkoumali ale vliv proměnlivé nejmenší mapovací jednotky (MMU – minimum mapping unit) a prostorového rozsahu upřednostňování plošek podle jejich důležitosti pro ochranu celkové krajinné propojenosti podle 10 různých metrik jako nástrojů podpory managementu, nikoli citlivost k porušení normality dat.

Tab. XIX: Skutečný stav v roce 2005 – výchozí vrstva (= vrstva 0)

	NP	AW MSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PS SD	PS CoV	ENN _MN [m]	ENN _SD	ENN _CV	CA [ha]
Rybník	33	2,33	26705	22,77	3,12	6,52	209	138,23	178,07	129	102,86
Les	51	3,72	61881	52,76	8,77	34,88	398	49,25	84,18	171	447,43
Rákosina	24	2,20	7580	6,46	0,27	0,29	107	94,22	153,82	163	6,47
Louka	57	2,23	51019	43,50	3,93	13,47	343	33,06	49,04	148	223,86
Pastvina	7	1,76	14690	12,52	13,95	11,45	82	123,81	114,00	92	97,66
Lado	16	1,84	8344	7,11	0,72	0,59	82	230,97	188,62	82	11,48
Pole	32	1,81	38245	32,61	6,80	10,77	158	23,08	36,90	160	217,68
Křovina	27	2,15	8503	7,25	0,26	0,36	135	116,63	198,81	170	7,14
Intravilán	85	1,52	17800	15,18	0,26	0,49	186	11,10	11,84	107	22,48
Mimo	19	1,44	3233	2,76	0,16	0,16	101	169,53	318,19	188	3,06
Sad	19	1,96	6617	5,64	0,44	0,81	185	75,15	107,88	144	8,30
Zahrada	44	2,05	16836	14,35	0,44	0,53	119	29,95	66,89	223	19,55
Lem	50	5,85	22129	18,87	0,10	0,17	173	11,62	40,49	348	4,90
Krajina	464	2,68	283582	241,79	2,53	13,41	531	51,43	122,52	238	1173 (TLA)

Tab. XX: Na místě dle nového ÚSES navržených interakčních prvků navržený 10 m široké křovinaté pásy (vrstva 3)

	NP	AW MSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PS SD	PS CoV	ENN _MN [m]	ENN _SD	ENN _CV	CA [ha]
Rybník	33	2,33	26705	22,76	3,12	6,52	209	138,23	178,07	129	102,86
Les	51	3,72	61883	52,74	8,77	34,88	398	49,25	84,18	171	447,42
Rákosina	24	2,20	7580	6,46	0,27	0,29	107	94,22	153,82	163	6,47
Louka	64	2,23	51010	43,48	3,48	12,71	365	28,26	40,26	142	222,64
Pastvina	18	1,81	15288	13,03	5,36	9,82	183	61,86	95,75	155	96,56
Lado	16	1,84	8329	7,10	0,72	0,59	83	231,19	188,99	82	11,45
Pole	40	1,72	38342	32,68	5,39	9,49	176	22,89	33,97	148	215,62
Křovina	39	3,34	19691	16,78	0,32	0,38	117	68,32	144,33	211	12,59
Intravilán	85	1,52	17800	15,17	0,26	0,49	186	11,10	11,84	107	22,48
Mimo	21	1,43	3167	2,70	0,14	0,15	108	162,46	316,02	195	2,84
Sad	19	1,96	6617	5,64	0,44	0,81	185	75,15	107,88	144	8,30
Zahrada	44	2,05	16698	14,23	0,44	0,53	120	31,94	71,73	225	19,48
Lem	54	5,93	20103	17,13	0,08	0,17	199	15,35	53,53	349	4,54
Krajina	508	2,68	293212	249,92	2,31	12,80	554	49,36	118,13	239	1173 (TLA)

Vysvětlivky: zeleně – vzrůst, bíle – beze změny, červeně – pokles (oproti výchozí vrstvě z roku 2005 (0))

Spojením MPS s NP patrně lze vyčíst určitý směr vývoje (srovnej tabulky XIX a XX), avšak určit, jak velké rybníky v Olešnici průměrně jsou, nikoli. Stejně tak lze spojením ENN\_MN s ostatními metrikami určit, zda se průměrná přímková vzdálenost mezi ploškami zvětšuje, či zmenšuje, ale pokud není rozložení dat normální, patrně nic víc (vyplývá z předchozího textu).

### 5.3. Návrhy opatření

#### 5.3.1. Zřít 10 m široké křovinaté pásy v území

Krajině by prospělo rozčlenění na menší jednotky a jejich rozrůznění. Navrhuji zřít 10 m široké křovinaté pásy podél silnic III. třídy, jiných významných cest, hranic půdních celků a na místě již skutečně zřizovaných interakčních prvků. Oprávněně lze vznést námitku proti umístění křovin v těsné blízkosti silnic (možnost nenadálého vběhnutí divoké zvěře před jedoucí auto), bylo by tedy dobré mezi pásy křovin a komunikacemi ponechat poměrně úzké travnaté pásy, což by navíc dále zvýšilo diverzitu. Ve své práci jsem nekalkuloval možnou úlohu těchto pásů jako větro- a sněholamů pro dopravu. Myslím však, že by tuto funkci byly schopny zastávat.

Mnou navržené křovinaté pásy by mohly sloužit jako interakční prvky, tedy skladebné části ÚSES, které svou velikostí a stavem ekologických podmínek doplňují dílčím, ale zásadním způsobem ekologické niky těch druhů organismů, které jsou schopny se zapojovat do potravních sítí sousedních, méně stabilních společenstev (Maděra a Zimová 2005?). Umožňují tak jejich trvalou existenci i v méně stabilní krajině. Na to, aby mnou navržené pásy splňovaly minimální šířku lokálního biokoridoru pro lesní společenstva, k nimž mají nejbližší, by musely být široké alespoň 15 m (Maděra a Zimová 2005?). Šířku 10 m navrhuji jako kompromis. Takové pásy by již byly ekologicky hodnotné – široké pásy zřetelně zvyšují možné spektrum vyskytujících se rostlinných a živočišných druhů – a ještě by nedošlo k, pro zemědělce pravděpodobně nepřijatelnému, záboru půdy. Dle Šarapatky a kol. (2008) platí zásada, že čím je křovinatý pás širší, tím lepší. Rozhodně by měl být široký alespoň 3,5 m. Pásy širší než 8 m již nejsou propustné pro proudění vzduchu, takže se nehodí pro ochranu proti větru (Šarapatka a kol. 2008). To platí pro jednotlivý pás, protože vzdušné proudění jej nadteče a po návratu k povrchu není zpomaleno. Pokud by však ve vhodné vzdálenosti následovaly další pásy, proudění by se udrželo výše nad zemským povrchem a ten by tak chráněn byl. V olešnických kronikách není mino intravilán a les uveden žádný výrazně záporný vliv větru na tomto území, rozsáhlejší protivětrná úloha pásů tedy není nutná.

Centrální část křovinatého pásu by se měla skládat především z tzv. „vedlejších“ druhů stromů, např. jeřábu obecného a třešně ptačí, a vyšších keřů, např. slivoně trnky, lísky a hlohu (Šarapatka a kol. 2008). Všechny tyto dřeviny se v Olešnici vyskytují. V současnosti skutečně sázený interakční prvek podél cesty k Jandovci je též tvořen

jeřábem obecným. V případě rozšíření interakčních prvků na křovinaté pásy by mohla být tato výsadba zachována a pouze doplněna keři, případně dalšími druhy stromů. Stejně tak tam, kde se již nějaké křoviny vyskytují, je navrhuji zachovat (s případnými úpravami) a dosázet další dřeviny. Tím by se zachovala spojitost s dosavadní funkcí.

Hlavní druhy stromů, jako např. javory a jasanů, lze vysazovat jednotlivě. Po dobu prvních pěti let by pásy měly být oploceny pletivem proti okusu zvěří. V případě bujného růstu jiných rostlin je v prvních dvou letech vhodné tyto pokosit. Též je vhodné umístění „berliček“ pro dravé ptáky jako ochrany před přemnožením hlodavců.

Každých 10 – 15 let by se měl provést řez dřevin ve výšce 50 cm nad zemí. Ve větších odstupech mohou zůstat výstavky. Tuto údržbu doporučuji provádět tak, že se seřeže pouze polovina narostlého dřeva (tzn. jedna strana pásu) a za dva až tři roky druhá. Zachová se tak plynulý přechod mezi starým a novým porostem. A navíc se tím přechodně vytvoří protivětrná funkce těchto pásů.

Tohoto tématu se týkají tabulky XIII, XVIII, XIX a XX v textu a XXXII a XXXIII v příloze 8.2.3.

### **5.3.2. Přiblížit se ekologickému zemědělství**

Biodiverzitě – a olešnické krajině vůbec – by prospělo alespoň přiblížení se k ekologickému zemědělství a zavedení některých jeho způsobů. Uplatnění všech jeho omezení a zákazů však není nutné.

Doporučuji:

- Co nejvíce se vyhnout používání anorganických hnojiv. Dusíkatá hnojiva by se dala nahradit pěstováním například jetelovin a hrachu, které navíc mohou sloužit jako hodnotné krmivo.
- Používání pesticidů omezit pouze na velmi nepříznivé situace hrozící znehodnocením celé úrody.
- Mít po co největší část roku veškerou obhospodařovanou půdu pokrytu vegetací.
- Louky kosit ve větším časovém rozpětí. – To je myšleno tak, aby se nekosily najednou, nemusí to být v delším období než nyní – v Olešnici je více vlastníků luk a ti je nesečou ve stejný čas.
- Kosit od jednoho okraje, přes střed, směrem k druhému okraji, nikoli obvodově se začátkem na okraji a koncem uprostřed. To je však spíše také splněno – pozemky zde nejsou tak velké a pravidelného tvaru, aby se kosení ke středu vyplatilo. Ze stejného

důvodu se ale nevyplatí ani často doporučované (např. Šarapatka a kol. 2008) sečení od středu k okrajům.

Některá tato doporučení jsem formuloval na základě přečtení brožurky od Pavelkové (2007).

Několik základních údajů a argumentů pro ekologické zemědělství uvádím v příloze 8.4.

## 6. Závěr

Vývoj krajiny v Olešnici se po roce 1949 nejprve ubíral negativním směrem – k jednotvárnosti krajiny. Po Sametové revoluci r. 1989 se však situace začala zlepšovat. V současnosti je stav vcelku uspokojivý a nový územní plán nepředstavuje pro olešnickou krajinu nebezpečí. Bylo by však možné mnohé zlepšit. Krajina by lépe vypadala a byla by stabilnější, pokud by se v ní vysázely interakční prvky v podobě křovinatých pásů a pokud by bylo zavedeno ekologické zemědělství, nebo se dosáhlo alespoň přiblížení se k němu.

Z hlediska hodnocení krajinné struktury a rozlišení krajinných tříd nepřineslo rozlišení polí do tříd podle druhu pěstované plodiny podstatnou informaci navíc. Je na výzkumníkovi, jaký cíl své práce si stanoví a podle toho by se měl rozhodnout, jak podrobně třídy vymezí.

Všechny zvolené indikátory společně nějakou zajímavou informaci přinesly, avšak z výsledků Průměrné euklidovské vzdálenosti nejbližšího souseda a Průměrné velikosti plošky se spolehlivé průměry vzdáleností plošek a velikostí plošek vyčíst nedají. Po spojení s ostatními metrikami je možno určit alespoň směr vývoje. Místo aritmetického průměru velikostí plošek navrhuji využití jejich mediánu.

Navíc k původně zvoleným indikátorům navrhuji ještě využití Shannonových indexů diverzity a vyrovnanosti a Koeficientu ekologické stability. Za zvážení též stojí výzkum využití metrik propojenosti.

Jak je z práce patrné, má využití metrik pro hodnocení krajinné struktury svá omezení a úskalí, kterých si musí být jejich uživatel vždy vědom. Krajinu nelze hodnotit pomocí jednoho samostatného indikátoru, ale vždy komplexně v souvislosti s řídicími faktory krajinných změn.



## 7. Použitá literatura

Balej, M., 2006. Krajinné metriky jako indikátory udržitelné krajiny. In: Česká geografie v evropském prostoru. Sborník z XXI. sjezdu České geografické společnosti konané 30. srpna až 2. září 2006 v Českých Budějovicích (CD-ROM), České Budějovice

Buechner, M., 1989. Are small-scale landscape features important factors for field studies of small mammal dispersal sinks? *Landscape Ecology* 2, p 191-199

Culek, M., a kol., 1995. Biogeografické členění ČR. Enigma, s.r.o., Praha

Culek, M., a kol., 2005. Biogeografické členění ČR II. díl. AOPK ČR, Praha

Demek, J., a kol., 1975. Úvod do obecné fyzické geografie. Academia, Praha

Forman, R.T.T., Godron, M., 1993. Krajinná ekologie. Academia, Praha

Gergel, J., Bureš P., 2000. Plán územního systému ekologické stability krajiny Olešnice (k. ú. Olešnice, Buková, Lhotka), České Budějovice

Gillespie, T.W., a kol., 2008. Measuring and modelling biodiversity from space. *Progress in Physical Geography*, Volume 32, Issue 2, p. 203-221

Hardt, R.A., Forman, R.T.T. 1989. Boundary form effects on woody colonization of reclaimed surface mines. *Ecology* 70, p. 1252-1260

Hernández-Stefanoni, J.L., Dupuy, J.M., 2008. Effects of landscape patterns on species density and abundance of trees in a tropical subdeciduous forest of the Yucatan Peninsula, *Forest Ecology and Management* 255, p. 3797–3805

Hora, P., Tuf, I. H., a kol., 2005, Ekoton – prosté rozhraní, nebo specifický biotop? *Živa* 1/2009, p. 25-27

Internet 1 (Anonymous):

[sal.ocean.washington.edu/teaching/lectures/pattern.ppt](http://sal.ocean.washington.edu/teaching/lectures/pattern.ppt) [accessed 15. 12. 2008]

Internet 2 (Anonymous 2):

[http://el.erd.c.usace.army.mil/emrrp/emris/emrishelp2/edge\\_density\\_software\\_packages\\_spatial\\_topics.htm](http://el.erd.c.usace.army.mil/emrrp/emris/emrishelp2/edge_density_software_packages_spatial_topics.htm) [accessed 15.12. 2008]

Internet 3 (Český statistický úřad. Tabulka „Vybrané ukazatele zemědělství“):

[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/cr\\_od\\_roku\\_1989#09](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/cr_od_roku_1989#09) [accessed 22. 12. 2009]

Internet 4 (Dokumentace Fragstats):

<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/Metrics/Shape%20Metrics/Background.htm> [accessed 17. 12. 2009]

Internet 5 (Dokumentace Fragstats 2):

<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/Metrics/Shape%20Metrics/Metrics/P8%20-%20SHAPE.htm> [accessed 17. 12. 2009]

Internet 6 (Dokumentace Fragstats 3):

<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/Metrics/Shape%20Metrics/Metrics/P7%20-%20PARA.htm> [accessed 17.12. 2009]

Internet 7 (Evropská agentura pro životní prostředí):

<http://www.eea.europa.eu/cs/themes/biodiversity> [accessed 18. 12. 2009]

Internet 8 (Enviweb):

<http://www.enviweb.cz/clanek/priroda/79673/ochranci-prirody-chteji-zamezit-rozorani-luk-na-brehu-moravy> – [vydáno 5. 12. 2009, accessed 16. 12. 2009, autor/zdroj: Mediafax]

Internet 9 (Hra o Zemi):

<http://www.hraozemi.cz/aktuality/detail-globalni-zuctovani.html> – [vydáno 11. 2. 2008, accessed 16.12. 2009, dle Science Daily zpracovala JK]

Internet 10 (Dokumentace Fragstats 4):

<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/Metrics/Area%20-%20Density%20-%20Edge%20Metrics/Metrics/C7%20-%20TE.htm> [accessed 16. 12. 2009]

John, J., 1986. Olešnice 1186/1986, JčKNV České Budějovice, České Budějovice

Jůva, K., Klečka, A., Zachar, D., a kol., 1981. Ochrana krajiny ČSSR z hlediska zemědělství a lesnictví. Academia, Praha

Kong, F., Nakagoshi, N., 2006. Spatial-temporal gradient analysis of urban green spaces in Jinan, China. *Landscape and Urban Planning* 78, p. 147–164

Kroniky obce Olešnice

Květ, J., Husák, Š., 1984. Biologická a ekologická charakteristika rákosu obecného (*Phragmites australis*), *Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha, Mater.* 4: 29,32

Lepš, J., 1996. Biostatistika, Jihočeská univerzita – Biologická fakulta, České Budějovice

Leitão, A. B., Miller, J., Ahern, J., and McGarigal, K., 2006. *Measuring landscapes*. Islandpress, Washington, Covelo, London.

Lindenmayer, D. B., Fischer, J., 2006. *Habitat fragmentation and lanscape change: an ecological and conservation synthesis*. Island Press, Washington

Linke, J., a kol., 2009. The influence of patch-delineation mismatches on multi-temporal landscape pattern analysis. *Landscape Ecology*, Volume 24, Issue 2, p. 157-170

Löw, J., Míchal, I., 2003. *Krajinný ráz*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy

MacArthur, R.H., Wilson, E.O., 1967. The Theory of Island Biogeography. Princeton University Press, Princeton, New Jersey

Matsushita, a kol., 2006. Characterizing the changes in landscape structure in the Lake Kasumigaura Basin, Japan using a high-quality GIS dataset, Landscape and Urban Planning 78, p. 241–250

Maděra, P., Zimová, E. (eds.), 2005? (platné v roce 2009). Metodické postupy projektování lokálního ÚSES. Ústav lesnické botaniky, dendrologie a typologie LDF MZLU v Brně a Löw a spol., Brno

McGarigal, K., Marks, B. J., 1995. FRAGSTATS: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. US Department of Agriculture Forest Service, Portland

Neuhäuslová, Z., a kol., 1998. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová a mapová část. Academia, Praha

Pascual-Hortal, L., Saura, S., 2007. Impact of spatial scale on the identification of critical habitat patches for the maintenance of landscape connectivity. Landscape and Urban Planning, Volume 83, Issue 2-3, p. 176-186

Pavelková, B., 2007, 90 argumentů pro ekologické zemědělství, 1. vydání, Bioinstitut, Olomouc

Pavličková, T. 2009, Pozemková reforma z roku 1919. [zakoupeno a staženo z [www.seminarky.cz](http://www.seminarky.cz) 4.12.2009]

Quitt, E., 1971. Klimatické oblasti Československa. Academia, Brno

Šarapatka, B., Niggli, U., a kol., 2008, Zemědělství a krajina: cesty k vzájemnému souladu, 1. vydání, Vydala Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc

Škopek, V., Kavka, V., 2009. Aktualizace plánu územního systému ekologické stability Olešnice (Katastrální území: Buková u Nových Hradů, Lhotka u Třebče, Olešnice u Trhových Svinů; Kraj Jihočeský, okres České Budějovice), EKOSERVIS, České Budějovice

Štorch, D., Šizling, A. L., 2009. O převaze vzácnosti v přírodě. Vesmír 12/2009, p. 784-787

Taubenboeck, H., a kol., 2009, Urbanization in India – Spatiotemporal analysis using remote sensing data. Computers Environment and Urban Systems, Volume 33, Issue 3, p. 179-188

Turner, M. G., Gardner, R. H., O'Neill, R. V., 2003, Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and Process, 2. vydání, Springer, New York

Weng, Y., 2007. Spatiotemporal changes of landscape pattern in response to urbanization. Landscape and Urban Planning 81, p. 341–353

Wilcove, D. S., 1985. Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. Ecology 66, p. 1211-1214

Yahner, R. H., 1988. Changes in wildlife communities near edges. Conservation Biology 2, p. 333-339

Yu-Pin Lin a kol., 2007. Impacts of land use change scenarios on hydrology and land use patterns in the Wu-Tu watershed in Northern Taiwan. Landscape and Urban Planning 80, p. 111-126

Zahradnický, J., Machovčan, P., et al., 2004. Chráněná území ČR, Českobudějovicko, Praha: AOPK ČR a Brno: Ekocentrum

Zapletalová, Z., 2008. Vývoj historické krajinné struktury v povodí Trkmanky, Univerzita Palackého v Olomouci – Přírodovědecká fakulta, Olomouc

Základní vodohospodářská mapa 1:50 000

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů – zdroj:

[http://www.pravnipredpisy.cz/predpisy/ZAKONY/1992/017992/Sb\\_017992\\_-----\\_.php](http://www.pravnipredpisy.cz/predpisy/ZAKONY/1992/017992/Sb_017992_-----_.php)

[accessed 18. 12. 2009]

Zhou, QM., Li, BL., Kurban, A., 2008. Spatial pattern analysis of land cover change trajectories in Tarim Basin, northwest China. *International Journal of Remote Sensing*, Volume 29, Issue 19, p. 5495-5509

Drobné ústní konzultace: Jan Lepš, Václav Štěpán

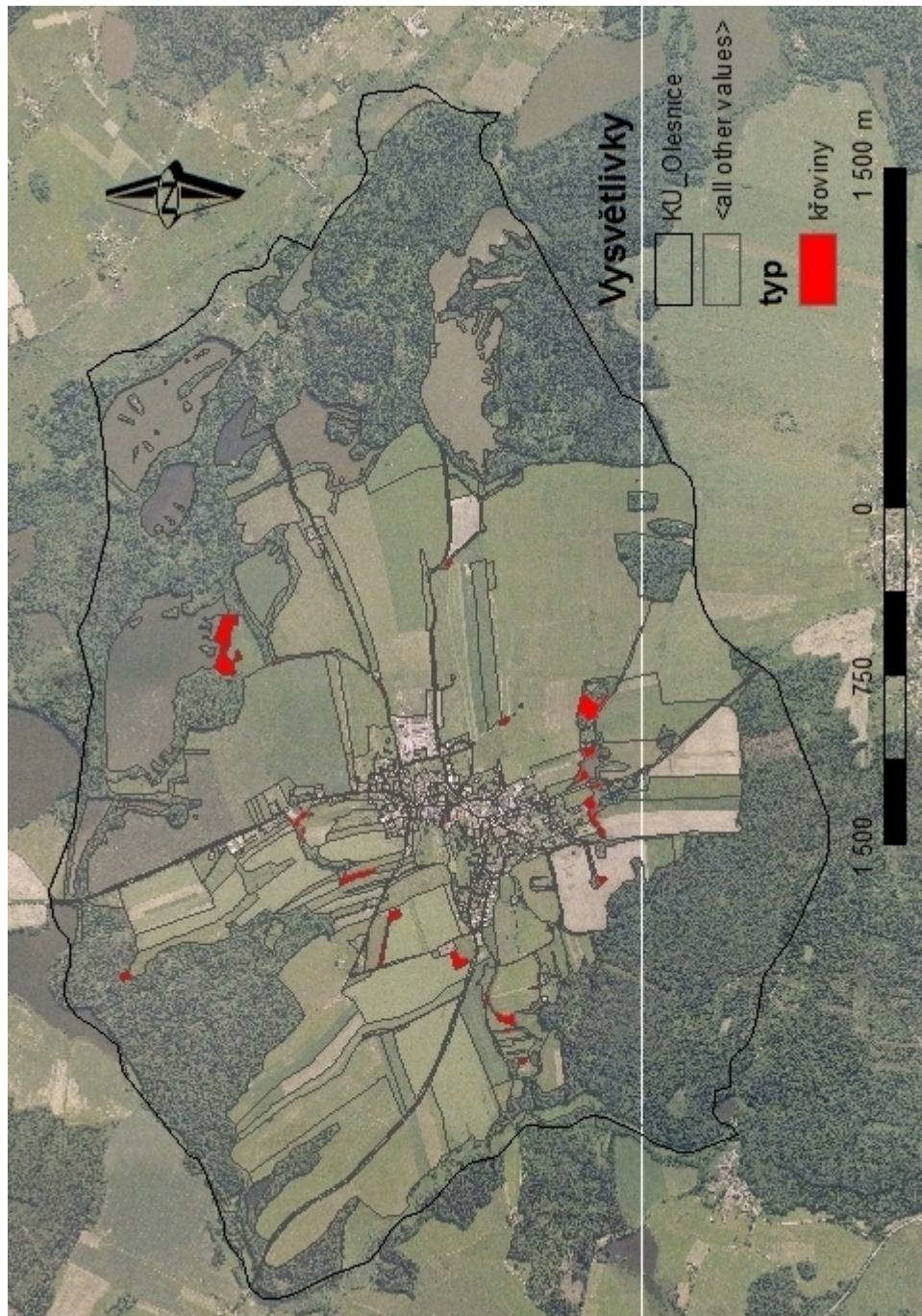
Ústní sdělení pamětníků

## 8. Přílohy

### 8.1. Mapové vrstvy

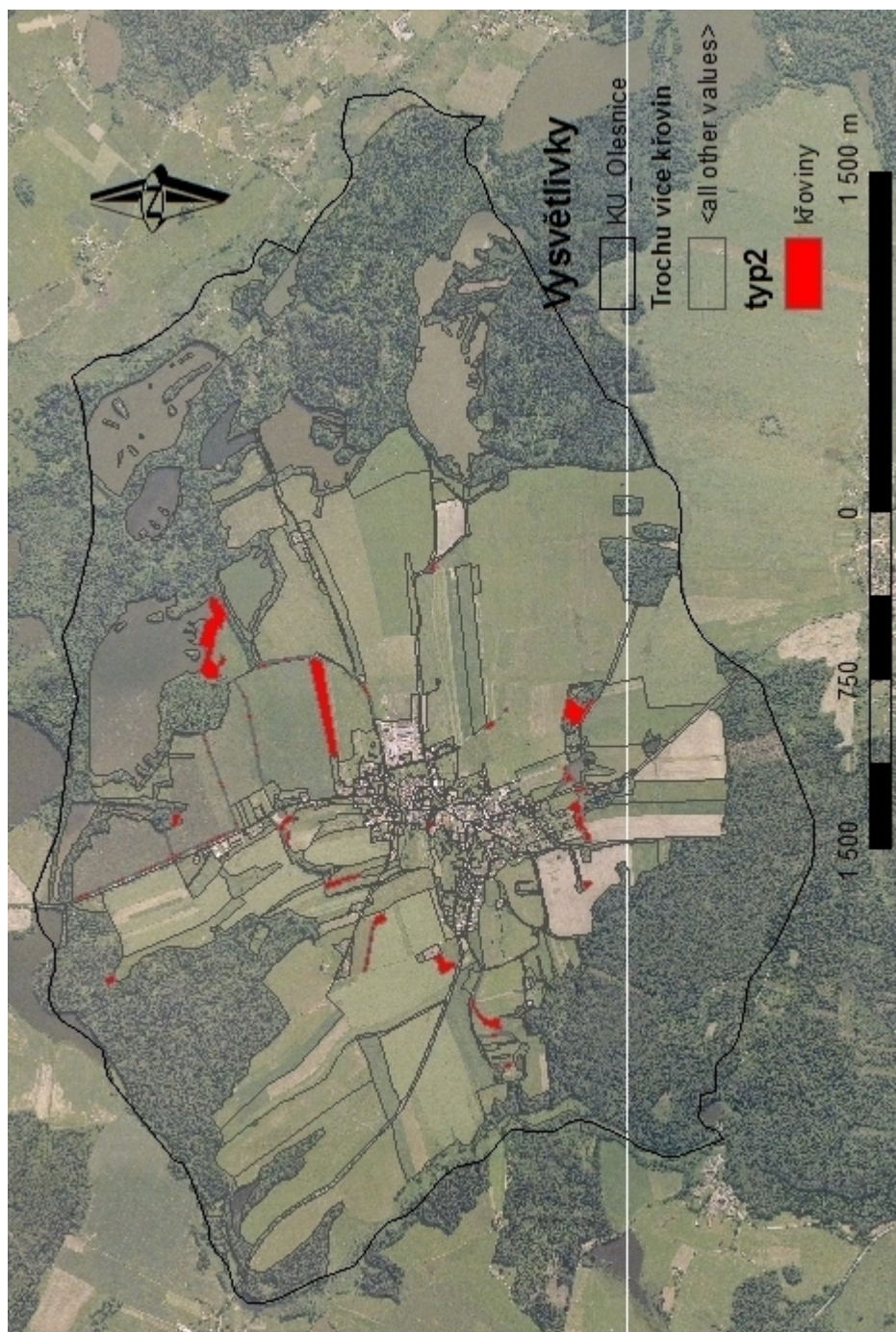
#### 8.1.1. Skutečný stav roku 2005 (vrstva 0)

– zvýrazněny křoviny





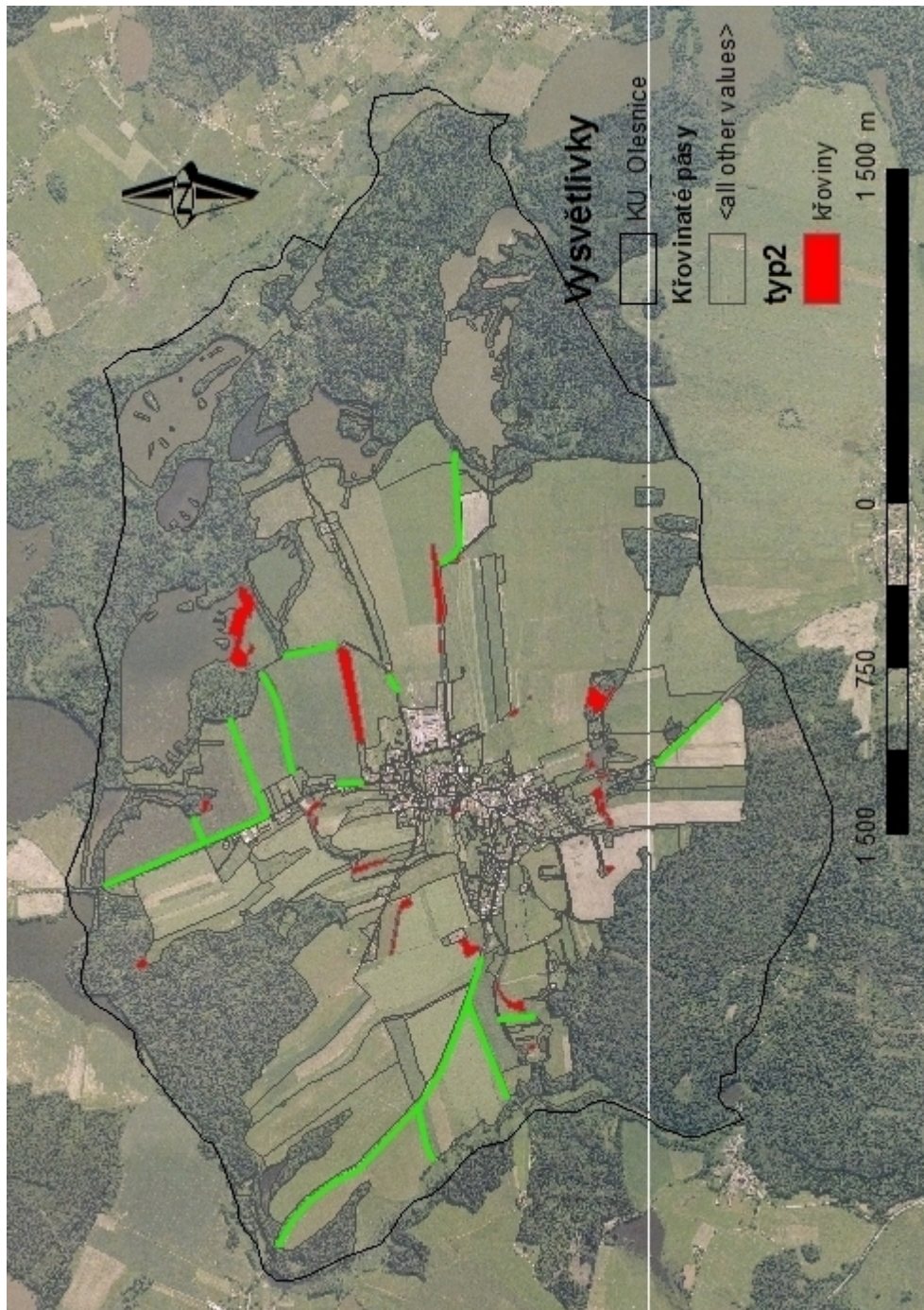
### 8.1.2. Uvažovaná minimální změna zastoupení křovin (vrstva 1)





### 8.1.3. Výraznější změna zastoupení křovinatých pásů (vrstva 2)

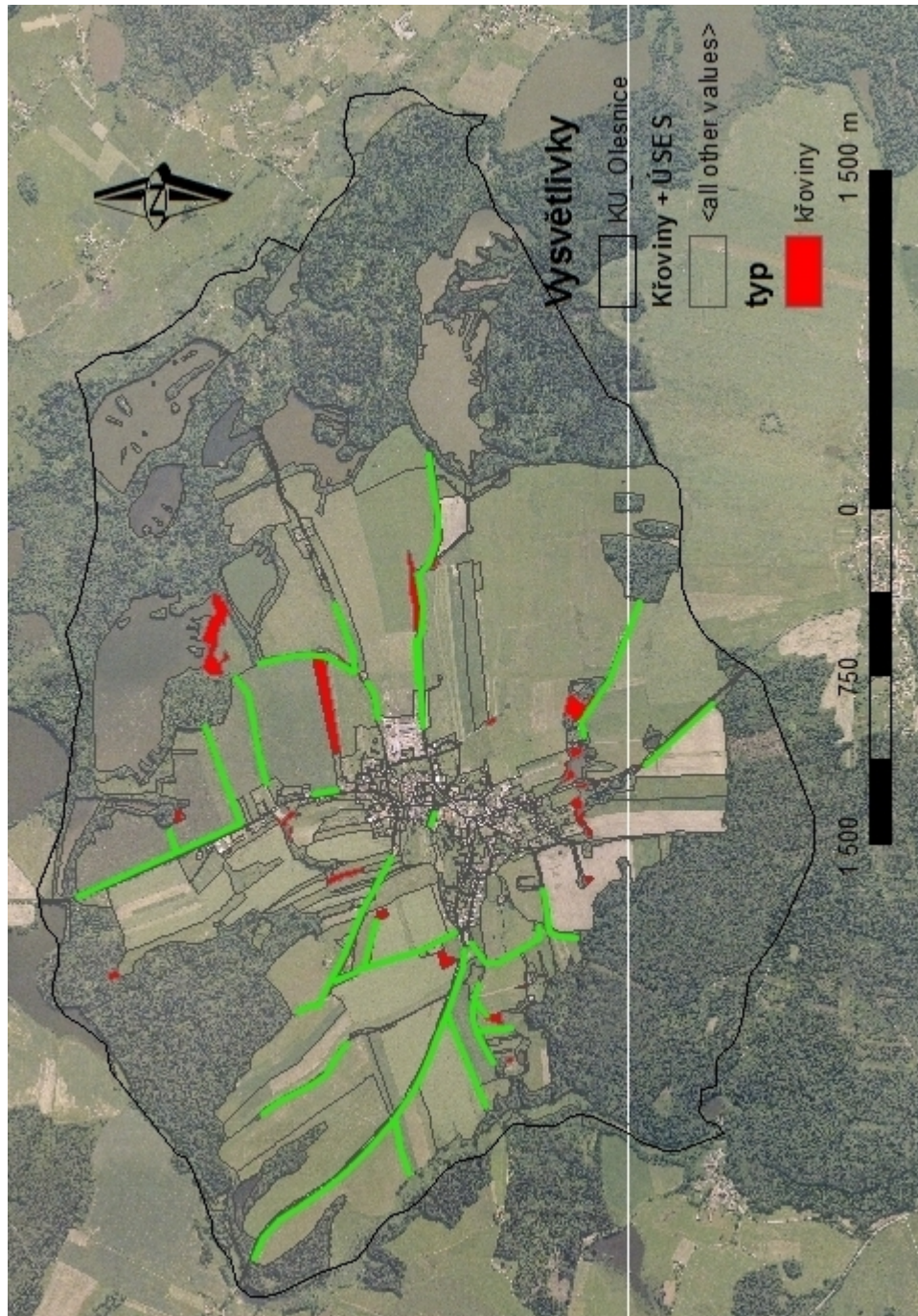
- předchozí změna a navrženy nové křovinaté pásy podél významnějších cest a hranic půdních celků (pásy jsou zvýrazněny zeleně)





### 8.1.4. Nejvýraznější změna zastoupení křovin (vrstva 3)

- předchozí změny a křovinaté pásy na místech skutečně navržených interakčních prvků

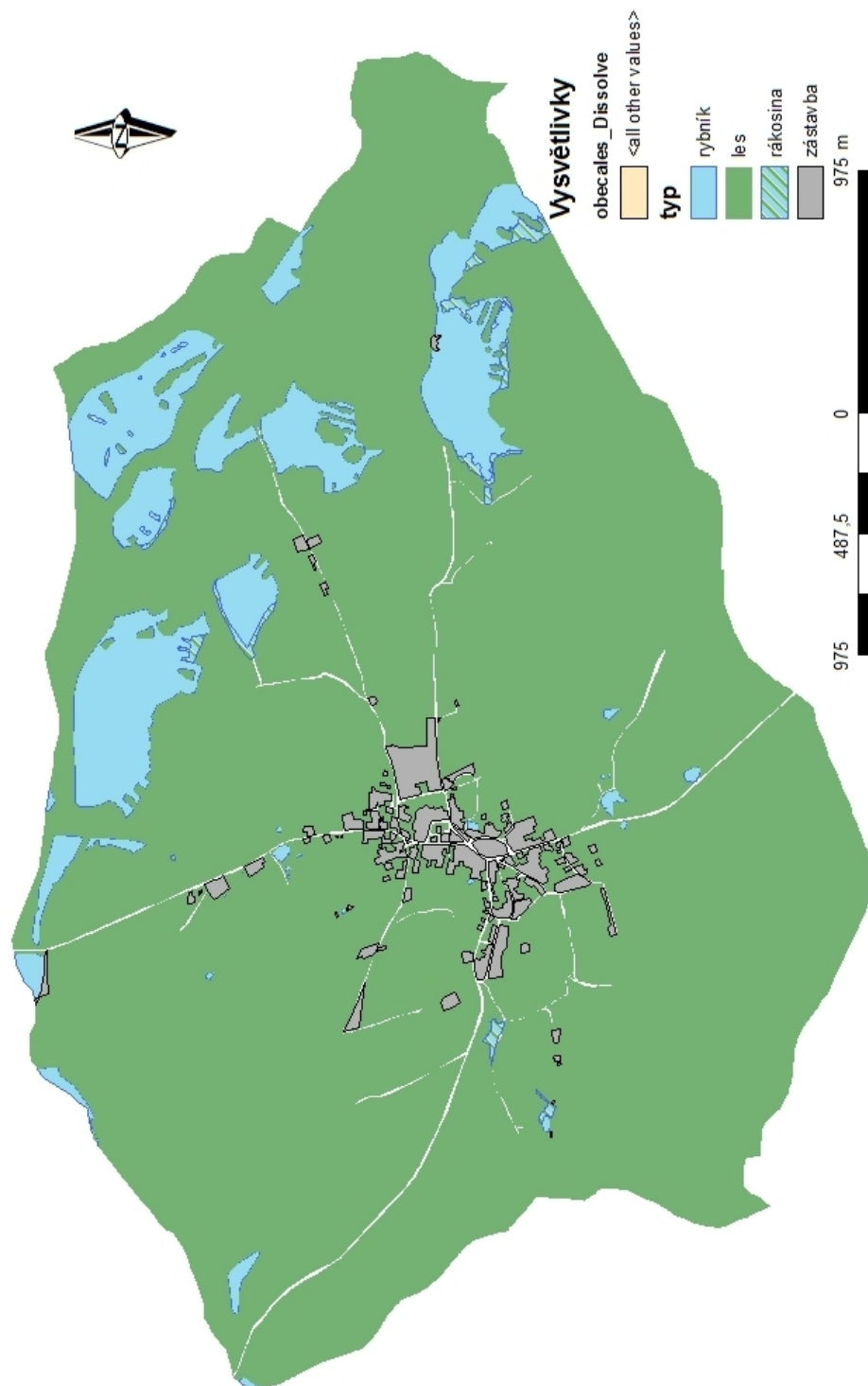


### 8.1.5. Krajní varianta „Les bez rybníků“

(dává představu i o variantě „Pole bez rybníků“)



### 8.1.6. Krajní varianta „Obec a les“ (dává představu i o variantě „Obec a pole“)



## 8.2. Tabulky

### 8.2.1. Historický vývoj

Seznam zkratk je na straně 8.

**Tab. XXI: Stav roku 1949 na úrovni třídy**

	NP	AWMSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PSSD	PSCoV	ENN_MN [m]	ENN_SD	ENN_CV	CA [ha]
<b>rb</b>	20	1,65	16464	14,09	3,72	6,10	164	188,27	191,21	102	74,46
<b>ls</b>	21	2,10	36072	30,86	16,97	34,39	203	92,35	106,54	115	356,35
<b>rk</b>	1	2,45	985	0,84	1,29	0,00	0	N/A	N/A	N/A	1,29
<b>T</b>	62	3,67	89903	76,92	4,39	9,92	226	33,36	45,97	138	272,01
<b>ld</b>	3	2,43	834	0,71	0,15	0,11	71	309,02	39,61	13	0,46
<b>pl</b>	51	2,31	72795	62,28	8,64	16,84	195	18,32	32,75	179	440,42
<b>zb</b>	27	1,72	9703	8,30	0,79	1,51	191	20,22	32,13	159	21,31
<b>sz</b>	10	1,42	2211	1,89	0,25	0,21	85	42,48	40,26	95	2,51

**Tab. XXII: Stav roku 1979 na úrovni třídy**

	NP	AWMSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PSSD	PSCoV	ENN_MN [m]	ENN_SD	ENN_CV	CA [ha]
<b>rb</b>	26	2,30	23733	20,24	3,70	6,82	184	123,33	97,69	79	96,18
<b>ls</b>	68	2,97	58430	49,84	6,10	23,94	393	49,61	70,23	142	414,51
<b>rk</b>	16	2,01	5109	4,36	0,54	1,10	204	82,06	110,86	135	8,63
<b>T</b>	104	2,68	94641	80,73	2,12	6,34	298	13,61	30,50	224	220,96
<b>pl</b>	90	2,04	60025	51,20	4,31	16,13	374	19,45	42,98	221	387,66
<b>kr</b>	47	2,31	12535	10,69	0,25	0,50	199	114,95	132,92	116	11,90
<b>zb</b>	70	1,53	14577	12,43	0,26	0,34	133	48,24	127,56	264	17,88
<b>sz</b>	42	2,02	14763	12,59	0,35	0,39	112	29,04	32,20	111	14,58

**Tab. XXIII: Stav roku 1987 na úrovni třídy**

	NP	AWMSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PSSD	PSCoV	ENN_MN [m]	ENN_SD [m]	ENN_CV	CA [ha]
<b>rb</b>	22	2,33	25498	21,80	4,75	7,72	163	159,30	132,95	83	104,40
<b>ls</b>	46	3,82	61918	52,94	9,66	36,39	377	42,21	67,06	159	444,39
<b>rk</b>	18	1,63	4314	3,69	0,23	0,40	170	204,93	428,48	209	4,18
<b>T</b>	57	1,78	33972	29,04	1,38	2,06	149	71,90	89,96	125	78,61
<b>ld</b>	19	1,72	7191	6,15	0,53	0,72	135	120,27	85,20	71	10,09
<b>pl</b>	28	1,94	53778	45,98	17,00	26,94	158	27,85	45,95	165	476,09
<b>kr</b>	11	2,11	3284	2,81	0,23	0,17	77	131,39	126,78	96	2,49
<b>zb</b>	78	1,52	17518	14,98	0,29	0,47	162	41,56	126,09	303	22,55
<b>sz</b>	49	1,95	19558	16,72	0,55	0,80	146	27,21	49,99	184	26,87

**Tab. XXIV: Stav roku 2005 na úrovni třídy**

	NP	AWMSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PSSD	PSCoV	ENN_MN [m]	ENN_SD	ENN_CV	CA [ha]
<b>rb</b>	33	2,33	26705	22,77	3,12	6,52	209	138,23	178,07	129	102,86
<b>ls</b>	51	3,72	61881	52,76	8,77	34,88	398	49,25	84,18	171	447,43
<b>rk</b>	24	2,20	7580	6,46	0,27	0,29	107	94,22	153,82	163	6,47
<b>T</b>	75	2,25	72663	61,95	4,35	13,42	308	13,43	30,04	224	326,42
<b>ld</b>	16	1,84	8344	7,11	0,72	0,59	82	230,97	188,62	82	11,48
<b>pl</b>	32	1,81	38245	32,61	6,80	10,77	158	23,08	36,90	160	217,68
<b>kr</b>	27	2,15	8503	7,25	0,26	0,36	135	116,63	198,81	170	7,14
<b>zb</b>	104	1,51	21033	17,93	0,25	0,45	184	31,97	105,94	331	25,54
<b>sz</b>	60	2,12	23178	19,76	0,46	0,69	150	19,43	34,27	176	27,85

**Tab. XXV: Stav plánovaný v novém územním plánu na úrovni třídy**

	NP	AWMSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PSSD	PSCoV	ENN_MN [m]	ENN_SD	ENN_CV	CA [ha]
<b>rb</b>	33	2,33	26779	22,83	3,12	6,52	209	137,86	178,26	129	102,95
<b>ls</b>	51	3,72	61877	52,75	8,77	34,88	398	49,25	84,18	171	447,40
<b>rk</b>	24	2,20	7580	6,46	0,27	0,29	107	94,22	153,82	163	6,47
<b>T</b>	91	2,24	72485	61,80	3,54	12,28	347	10,89	26,02	239	321,78
<b>ld</b>	16	1,87	8132	6,93	0,69	0,61	89	210,49	199,88	95	11,05
<b>pl</b>	44	1,83	38013	32,41	4,81	9,43	196	13,22	26,66	202	211,69
<b>kr</b>	27	2,16	8500	7,25	0,26	0,36	135	116,63	198,81	170	7,10
<b>zb</b>	108	1,59	26844	22,89	0,35	0,57	162	27,88	101,52	364	38,01
<b>sz</b>	70	2,11	22954	19,57	0,38	0,64	170	16,24	31,24	192	26,49

## 8.2.2. Vývoj kultur pěstovaných na polích

Následující třídy se v uvažovaných mapových vrstvách neměnily:

Rybník, les, rákosina, křovina, intravilán, mimo, sad, zahrada, lem.

V tabulkách jsou uvedeny jen ty proměnlivé.

**Tab. XXVI: Sezona 2003-2004**

	NP	AWMSI	TE	ED	MPS	PSSD	PSCoV	ENN_MN	ENN_SD	ENN_CV	CA
<b>Louka</b>	57	2,23	51019	43,50	3,93	13,47	343	33,05	49,04	148	223,86
<b>Pastvina</b>	7	1,76	14690	12,52	13,95	11,45	82	123,81	114,00	92	97,66
<b>Lado</b>	16	1,84	8344	7,11	0,72	0,59	82	230,97	188,62	82	11,48
<b>N o p</b>	30	1,65	21961	18,72	2,51	3,29	131	84,56	132,73	157	75,35
<b>Kukuřice</b>	3	1,61	5278	4,50	9,99	1,81	18	40,84	39,37	96	29,97
<b>Řepka</b>	8	1,45	10974	9,36	7,50	4,60	61	178,26	383,02	215	59,96
<b>Pšenice</b>	2	1,92	6277	5,35	26,20	21,27	81	637,70	0,00	0	52,39

**Tab. XXVII: Sezona 2004-2005**

	NP	AWM SI	TE	ED	MPS	PSSD	PSCoV	ENN_MN	ENN_SD	ENN_CV	CA
Louka	57	2,23	51019	43,50	3,93	13,47	343	33,05	49,04	148	223,86
Pastvina	7	1,76	14690	12,52	13,95	11,45	82	123,81	114,00	92	97,66
Lado	16	1,84	8344	7,11	0,72	0,59	82	230,97	188,62	82	11,48
N o p	30	1,65	21961	18,72	2,51	3,29	131	84,56	132,73	157	75,35
Kukuřice	1	1,31	1919	1,64	17,07	0,00	0	N/A	N/A	N/A	17,07
Řepka	1	1,91	4658	3,97	47,46	0,00	0	N/A	N/A	N/A	47,46
Pšenice	6	1,48	9455	8,06	9,35	2,00	21	31,69	30,82	97	56,12
Žitovec	4	1,77	4878	4,16	4,18	2,09	50	42,27	31,17	74	16,73
Jetel	1	2,06	1620	1,38	4,93	0,00	0	N/A	N/A	N/A	4,93

**Tab. XXVIII: Sezona 2005-2006**

	NP	AWM SI	TE	ED	MPS	PSSD	PSCoV	ENN_MN	ENN_SD	ENN_CV	CA
Louka	58	2,22	51831	44,19	3,90	13,35	342	38,08	61,90	163	226,37
Pastvina	7	1,76	14690	12,52	13,95	11,45	82	123,81	114,00	92	97,66
Lado	16	1,84	8344	7,11	0,72	0,59	82	230,97	188,62	82	11,48
N o p	28	1,69	20177	17,20	2,42	3,37	139	89,03	136,29	153	67,89
Kukuřice	2	1,44	2651	2,26	6,58	1,33	20	269,12	0,00	0	13,16
Pšenice	3	1,71	7549	6,44	23,16	17,88	77	781,40	347,35	44	69,49
Jetel	1	2,06	1620	1,38	4,93	0,00	0	N/A	N/A	N/A	4,93
Oves	5	1,63	6090	5,19	4,76	2,20	46	163,33	243,72	149	23,79
Ječmen	4	1,36	5747	4,90	8,97	1,78	20	216,60	336,35	155	35,90

**Tab. XXIX: Sezona 2006-2007**

	NP	AWM SI	TE	ED	MPS	PSSD	PSCoV	ENN_MN	ENN_SD	ENN_CV	CA
Louka	58	2,22	51831	44,19	3,90	13,35	342	38,08	61,90	163	226,37
Pastvina	7	1,76	14690	12,52	13,95	11,45	82	123,81	114,00	92	97,66
Lado	16	1,84	8344	7,11	0,72	0,59	82	230,97	188,62	82	11,48
N o p	28	1,73	19984	17,04	2,29	3,19	139	89,03	136,29	153	64,09
Kukuřice	2	1,81	5896	5,03	27,69	19,78	71	1317,74	0,00	0	55,37
Řepka	2	1,32	3399	2,90	13,39	3,68	28	1409,30	0,00	0	26,78
Pšenice	4	1,68	6787	5,79	8,42	3,07	36	296,25	284,12	96	33,70
Žitovec	6	1,51	6969	5,94	5,11	2,70	53	411,95	483,70	117	30,64
Oves	1	1,81	1372	1,17	4,59	0,00	0	N/A	N/A	N/A	4,59



Tab. XXX: Sezona 2007-2008

	NP	AWM SI	TE	ED	MPS	PSSD	PSCoV	ENN_MN	ENN_SD	ENN_CV	CA
Louka	58	2,22	51831	44,19	3,90	13,35	342	38,08	61,90	163	226,37
Pastvina	7	1,76	14690	12,52	13,95	11,45	82	123,81	114,00	92	97,66
Lado	16	1,84	8344	7,11	0,72	0,59	82	230,97	188,62	82	11,48
N o p	28	1,73	19984	17,04	2,29	3,19	139	89,03	136,29	153	64,09
Kukuřice	2	1,28	1894	1,61	4,38	0,57	13	1415,16	0,00	0	8,76
Řepka	4	1,56	6737	5,74	9,63	2,32	24	13,00	0,00	0	38,51
Pšenice	8	1,67	14173	12,08	12,36	13,99	113	77,86	91,57	118	98,88
Žitovec	1	2,06	1620	1,38	4,93	0,00	0	N/A	N/A	N/A	4,93

Tab. XXXI: Sezona 2008-2009

	NP	AWM SI	TE	ED	MPS	PSSD	PSCoV	ENN_MN	ENN_SD	ENN_CV	CA
Louka	57	2,21	53633	45,73	4,19	13,51	323	36,13	60,61	168	238,69
Pastvina	8	1,73	15870	13,53	12,95	11,03	85	101,19	102,39	101	103,61
Lado	17	1,84	8638	7,37	0,69	0,58	84	206,67	180,48	87	11,74
N o p	28	1,73	19984	17,04	2,29	3,19	139	89,03	136,29	153	64,09
Kukuřice	2	1,37	3086	2,63	10,12	0,38	4	997,82	0,00	0	20,24
Řepka	3	1,36	5122	4,37	12,09	6,40	53	460,10	125,59	27	36,28
Pšenice	5	1,62	7381	6,29	7,26	4,43	61	170,65	236,00	138	36,31
Žitovec	3	1,31	3880	3,31	8,74	6,49	74	436,02	585,00	134	26,23
Ječmen	2	1,34	2403	2,05	6,74	2,96	44	465,56	0,00	0	13,48

### 8.2.3. Varianty přidání křovin

Tab. XXXII: Metriky po případné změně některých kultur a přidání několika kř. pásů (vrstva 1)

	NP	AW MSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PS SD	PS CoV	ENN _MN [m]	ENN _SD	ENN_ CV	CA [ha]
Rybník	33	2,32	26620	22,78	3,13	6,54	209	138,24	178,39	129	103,17
Les	51	3,71	61695	52,80	8,76	34,82	397	42,64	84,53	170	446,98
Rákosina	25	2,18	7417	6,35	0,25	0,28	111	93,99	153,41	163	6,30
Louka	58	2,17	49043	41,97	3,72	13,14	353	29,20	41,35	142	215,87
Pastvina	10	1,69	18763	16,06	12,06	10,06	83	154,21	200,59	130	120,62
Lado	15	1,85	7750	6,63	0,70	0,60	86	242,53	192,30	79	10,51
Pole	36	1,62	37969	32,49	5,55	6,90	124	24,68	37,42	152	199,92
Křovina	31	2,69	13527	11,58	0,37	0,55	147	89,53	125,51	140	11,50
Intravilán	84	1,53	17761	15,20	0,27	0,49	184	11,65	11,65	100	22,51
Mimo	18	1,44	3215	2,75	0,17	0,16	95	205,62	330,69	161	3,10
Sad	19	1,97	6615	5,66	0,43	0,81	186	75,14	108,08	144	8,26
Zahrada	44	2,06	16858	14,43	0,44	0,53	120	28,11	64,89	231	19,48
Lem	4	4,31	1373	1,18	0,07	0,06	84	466,32	504,65	108	0,29
Krajina	428	2,61	268607	229,87	2,73	13,72	502	70,82	153,84	217	1168 (TLA)



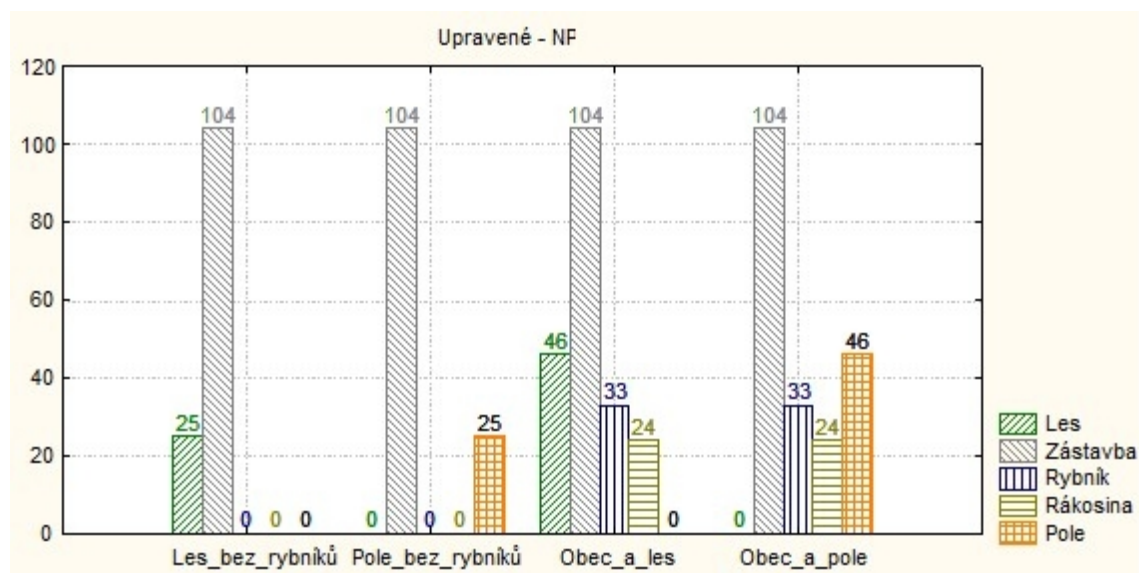
Tab. XXXIII: Podél významnějších cest a hranic pozemků navrženy 10 m široké křovinaté pásy (vrstva 2)

	NP	AW MSI	TE [m]	ED [m/ha]	MPS [ha]	PS SD	PS CoV	ENN _MN [m]	ENN _SD	ENN _CV	CA [ha]
Rybník	33	2,33	26622	22,78	3,13	6,54	209	138,26	178,37	129	103,14
Les	51	3,71	61693	52,80	8,76	34,81	397	49,66	84,48	170	446,81
Rákosina	25	2,18	7416	6,35	0,25	0,28	111	94,12	153,51	163	6,30
Louka	55	2,23	48303	41,34	3,89	13,51	347	29,36	41,34	141	213,97
Pastvina	10	1,69	18789	16,08	12,01	9,93	83	154,19	200,58	130	120,12
Lado	15	1,85	7726	6,61	0,70	0,60	86	242,47	192,50	79	10,50
Pole	37	1,61	38749	33,16	5,35	6,50	122	24,82	36,85	148	197,77
Křovina	44	2,91	22278	19,07	0,37	0,48	131	57,40	86,30	150	16,19
Intravilán	85	1,53	17770	15,21	0,26	0,49	186	11,65	11,65	100	22,51
Mimo	18	1,44	3214	2,75	0,17	0,16	95	205,62	330,69	161	3,10
Sad	19	1,97	6616	5,66	0,43	0,81	186	75,11	108,02	144	8,26
Zahrada	44	2,06	16855	14,42	0,44	0,53	120	28,76	65,46	228	19,49
Lem	3	4,56	1274	1,09	0,09	0,06	71	325,84	432,67	133	0,27
Krajina	439	2,63	277306	237,33	2,66	13,53	508	65,70	140,83	214	1168 (TLA)

### 8.3. Grafy

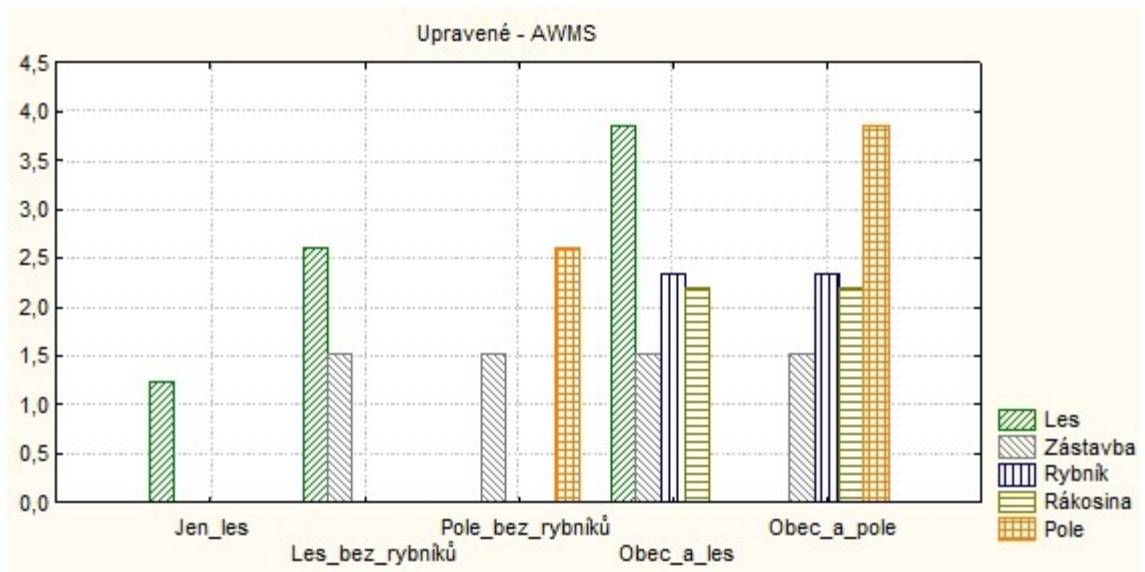
#### 8.3.1. Varianty využívání území

Obr. 12: Graf Počtu plošek (NP)



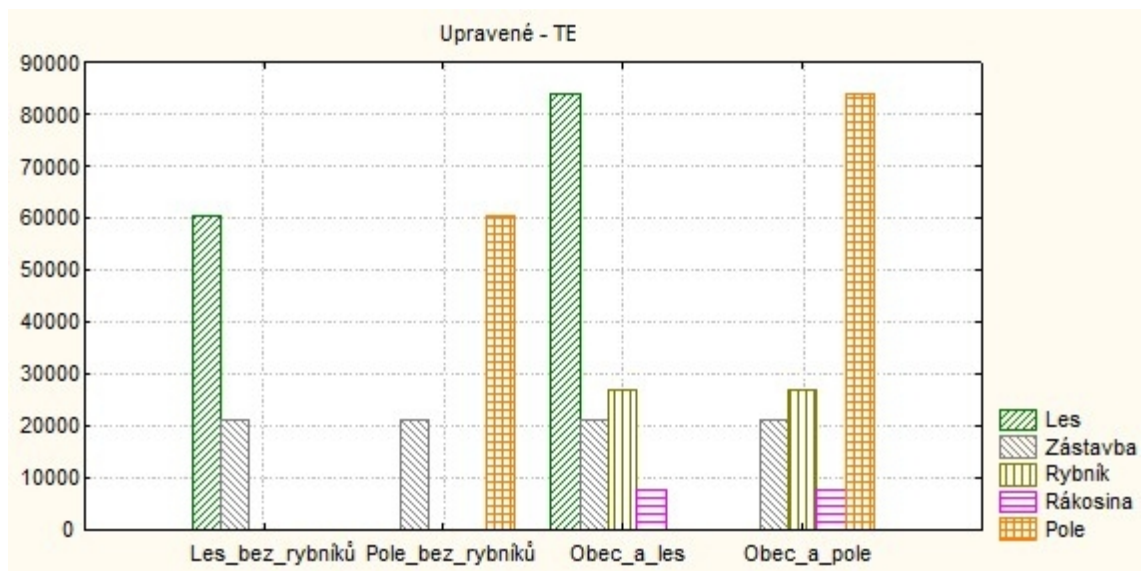
Počet plošek závisí na míře využití území.

**Obr. 13: Graf Plochou váženého průměrného indexu tvaru (AWMSI)**



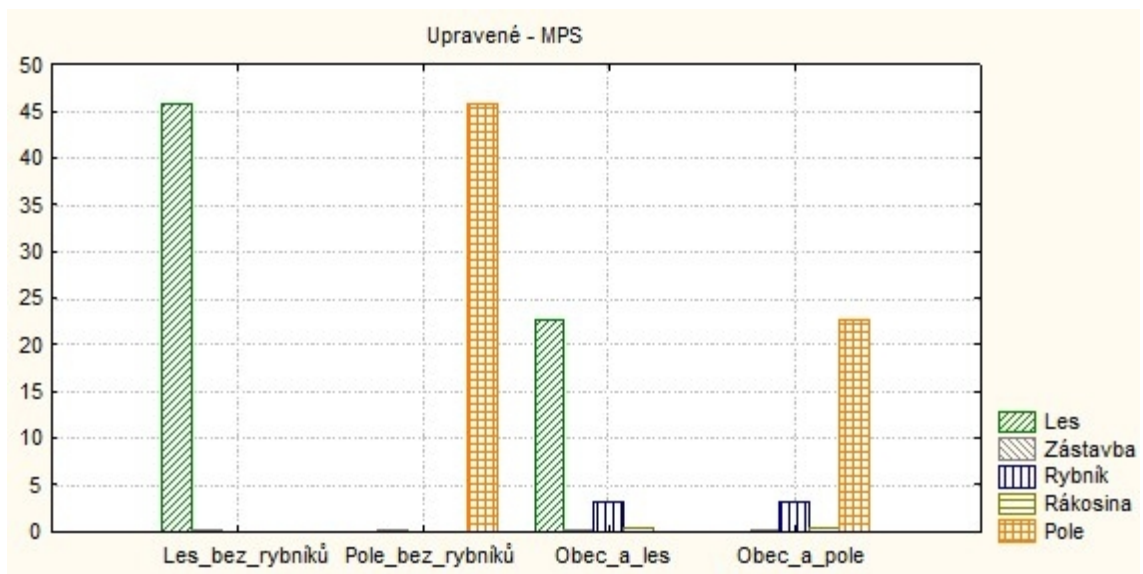
Katastr má celkově tvar blízký kruhovému standardu (viz variantu jen les). Při rozlišení více tříd než jedné, mají tyto tvar odlišnější od kruhu.

**Obr. 14: Graf Celkového okraje (TE) [m] (s jinými hodnotami na ose y též Hustoty okrajů (ED)[m/ha])**

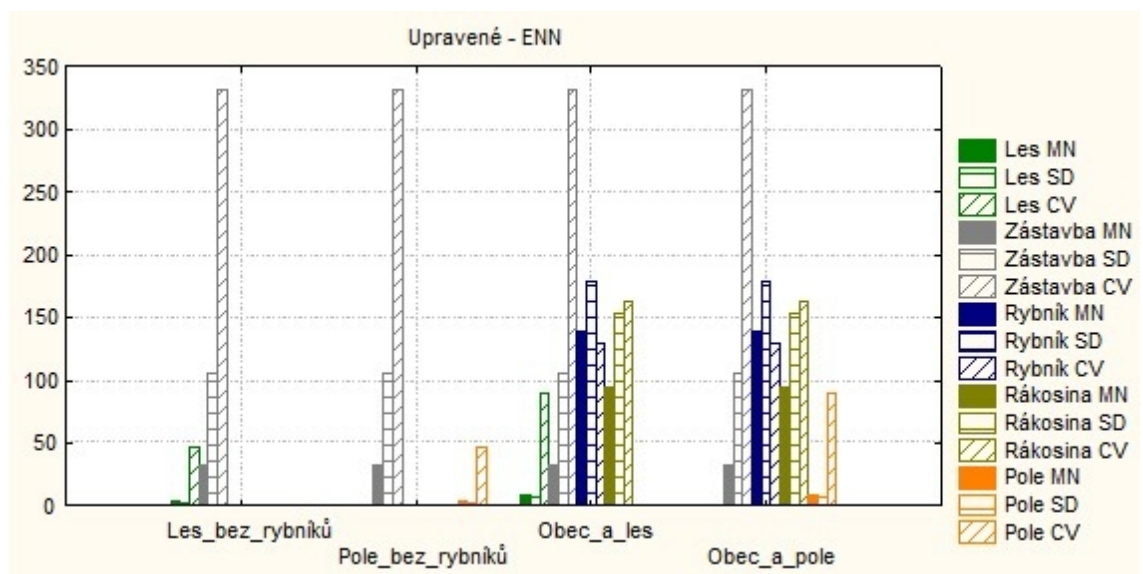


Délka okraje se složitostí území roste.

**Obr. 15: Graf Průměrné velikosti plošky (MPS) [ha]**

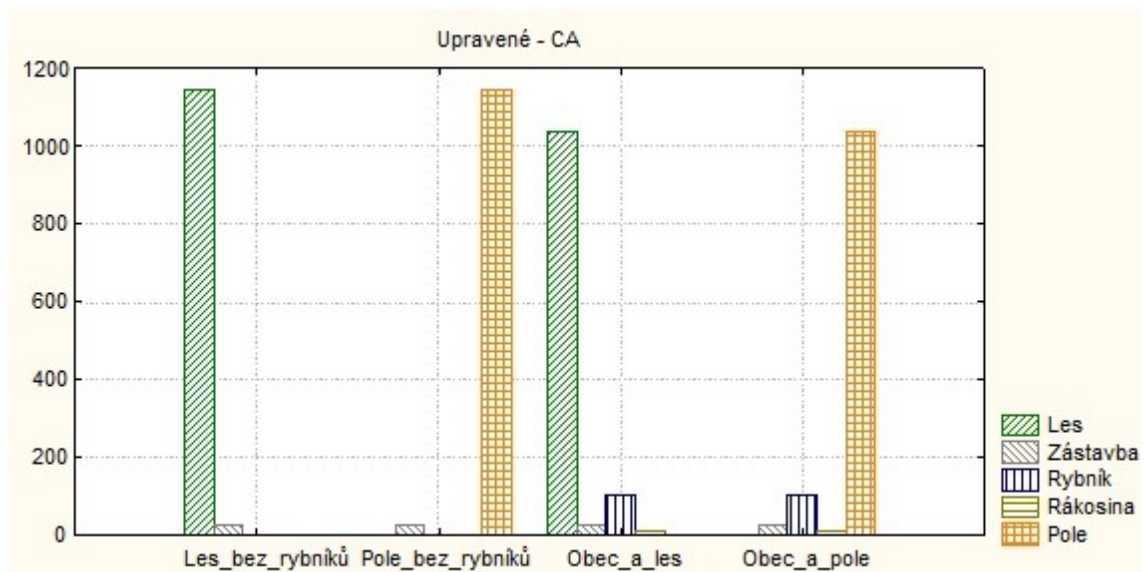


**Obr. 16: Graf Průměrné euklidovské vzdálenosti nejbližšího souseda (ENN) [m]**



SD a CV jsou opět vysoké.

**Obr. 17: Graf Rozlohy třídy (CA) [ha]**



Čím více tříd v území je, tím méně místa mohou jednotlivé třídy zaujímat.

## **8.4. Něco málo o ekologickém zemědělství**

**Ekologické zemědělství (EZ)** představuje systém hospodaření, který používá pro životní prostředí šetrné způsoby k potlačování plevelů, škůdců a chorob, zakazuje použití syntetických pesticidů a hnojiv, v chovu hospodářských zvířat klade důraz na pohodu zvířat, dbá na celkovou harmonii agroekosystému a jeho biologickou rozmanitost a upřednostňuje obnovitelné zdroje energie a recyklaci surovin (Pavelková 2007).

**Integrovaná produkce (IP)** hledá střední cestu mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím. Při hnojení, ochraně rostlin nebo krmení používá co nejméně pomocných látek, ale zároveň tolik, kolik je nutné (Pavelková 2007).

### **Argumenty pro ekologické zemědělství (EZ) se vztahem ke krajině:**

- Matení škůdců místo chemie.
- Odmítá regulaci plevelů syntetickými prostředky.
- Žádné regulátory růstu, urychlovače zrání a podobné syntetické prostředky.
- Chov zvířat venku.
- Krávy v EZ konzumují seno a trávu - nejsou potravními konkurenty člověka.
- Na pozemcích v ekologickém zemědělství (a v jejich okolí) roste více rostlin a žije více živočichů (včetně přirozených nepřátel škůdců) než na pozemcích v integrovaném zemědělství.
- Půdy v EZ mají lepší strukturu.
- Půdy v EZ jsou chráněny pokryvem a tím lépe odolávají erozi.
- V půdách v EZ je o 40 % více mykorrhizy než v půdách v integrovaném zemědělství.
- Ekologické zemědělství chrání rašeliniště
- Ekologičtí zemědělci hnojí půdu takovým způsobem, aby neznečišťovali podzemní vodu ( => méně vyplavených dusičnanů).
- Ekologické zemědělství chrání před povodněmi.
- Plochy orné půdy v EZ přispívají ke stabilizaci klimatu.