

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta

Studijní program: B4106 – Zemědělská specializace

Studijní obor: pozemkové úpravy a převody nemovitostí

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Polyfunkčnost územních systémů ekologické  
stability

Vedoucí práce: Ing. Monika Koupilová, Ph.D

Autor: Jakub Kratochvíl

2015

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Fakulta zemědělská  
Akademický rok: 2013/2014

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jakub KRATOCHVÍL**  
Osobní číslo: **Z12047**  
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**  
Název tématu: **Polyfunkčnost územních systémů ekologické stability**  
Zadávající katedra: **Katedra krajinného managementu**

### Zásady pro vypracování:

Práce bude zpracována formou literární rešerše.  
Literární rešerše bude obsahovat:  
Kulturní krajina a zabezpečování její ekologické stability.  
Teorie typu geobiocénu a biogeografická diferenciacie krajiny.  
Ekologicky významné segmenty krajiny a skladebné části územních systémů ekologické stability.  
Principy projekce územního systému ekologické stability.  
Poslání územních systémů ekologické stability v kulturní krajině.

Rozsah grafických prací: dle potřeby  
Rozsah pracovní zprávy: 30 stran textu  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

- ALMO, F. Principles and methods in landscape ecology. Springer, Dordrecht 2006. ISBN 1-4020-3328-1.  
DOLEŽAL, P. et al. Metodický návod k provádění pozemkových úprav. Praha: Ministerstvo zemědělství - Ústřední pozemkový úřad, 2010.  
DUMBROVSKÝ, M. Pozemkové úpravy, Vysoké učení technické v Brně, Akademické nakladatelství CERM, Brno 2004, ISBN 80-214-2668-3.  
DUMBROVSKÝ, M., KOLÁŘOVÁ, D. Zásady navrhování územních systémů ekologické stability v rámci procesu komplexních pozemkových úprav, Metodika 16/1995, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, Praha 1995.  
KENDER, J.(editor). Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny, Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha 2000, ISBN 80-7212-148-0.  
MADĚRA, P., ZIMOVÁ, E.(editoři). Metodické postupy projektování lokálního ÚSES, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a typologie LDF MZLU v Brně a Löw a spol., Brno 2005.  
MÍCHAL, I. Ekologická stabilita, Veronica, ekologické středisko ČSOP, Brno 1994, ISBN 80-85368-22-6.  
SKLENÍČKA, P. Základy krajinného plánování, Naděžda Skleníčková, Praha 2003, ISBN 80-903206-1-9.  
Časopisy: Pozemkové úpravy, Landscape and urban planning, Land use policy

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Monika KOUPILOVÁ, Ph.D.  
Katedra krajinného managementu

Datum zadání bakalářské práce: 17. března 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2015

  
prof. Ing. Mikuláš Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚLŠKÁ FAKULTA  
skupina oddělení  
Budovská 13  
370 02, 372 01, 372 06

L.S.

  
doc. Ing. Pavel Gada, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 17. března 2014

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracoval samostatně za pomoci zveřejněného seznamu literatury a ostatních zdrojů.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to- v nezkrácené podobě- v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích .....

.....

## Poděkování

Tímto způsobem bych rád poděkoval především vedoucí své bakalářské práce Ing. Monice Koupilové Ph.D., za odborné vedení, připomínky a profesionální přístup.

## Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá zhodnocením současné krajiny a přístupů ke zlepšení podmínek a udržitelnosti ekologické stability. V dnešní době je krajina čím dál více fragmentována a tím se snižuje její ekologická stabilita.

Zbytky krajinných prvků tvoří ekologickou kostru, která je základem územního systému ekologické stability (ÚSES). Cílem ÚSES je propojení krajiny a zvýšení její ekologické stability pomocí biocenter, biokoridorů a interakčních prvků, které jsou svou polyfunkčností v krajině nenahraditelné.

Klíčová slova: krajina, ekologická stabilita, geobiocén, biogeografická diferenciace, územní systém ekologické stability, ÚSES

## Abstract

This thesis deals with appreciation of the contemporary landscape and the approaches to improve the conditions of sustainability and ecological stability. Currently landscape is increasingly fragmented and thus decreases its ecological stability.

Remnants of landscape elements constitute ecological skeleton, which is the basis of the territorial system of ecological stability (TSES). The aim of the TSES is interconnection of the landscape and increase its ecological stability by using biocenters, bio corridors and interactive elements, which are thanks to their multifunctionality in the landscape irreplaceable.

Key words: landscape, ecological stability, geobiocoene, biogeographical differentiation, system of ecological stability, TSES

## Obsah

1	Úvod.....	8
2	Krajina .....	9
2.1	Typy krajiny .....	9
3	Ekologická stabilita krajiny.....	12
3.1	Kostra ekologické stability .....	13
3.2	Koeficient ekologické stability (KES) .....	15
3.3	Stupeň ekologické stability (SES) .....	15
4	Teorie typu geobiocénu a biogeografická diference krajiny.....	18
4.1	Biogeografická diferenciacie .....	19
4.2	Hercynská podprovincie.....	20
4.3	Polonská podprovincie.....	21
4.4	Západokarpatská podprovincie.....	22
4.5	Severopanonská podprovincie.....	23
4.6	Geobiocenologická diferenciacie .....	24
5	ÚSES .....	27
6	Skladebné prvky ÚSES.....	30
6.1	Biocentrum.....	30
6.2	Biokoridor .....	31
6.3	Interakční prvky .....	32
6.4	Principy tvorby ÚSES .....	33
7	Polyfunkčnost ÚSES.....	35
7.1	Větrolamy.....	35
7.2	Vodní toky .....	36
7.3	Vegetační doprovod vodních toků.....	37
7.4	Zasakovací pásy a příkopy.....	38
7.5	Mokřady .....	40
7.6	Tůně .....	41
7.7	Travní porosty .....	42
7.8	Malé retenční nádrže .....	43
7.9	Lesy .....	44
7.10	Vsakovací a zastíňovací lesní pásy .....	45
8	Závěr.....	47
9	Seznam použité Literatury .....	48

# 1 Úvod

Krajina byla, je a vždy bude pro lidstvo běžnou součástí přírody. V minulém století se člověk snažil krajinu změnit na co nejproduktivnější oblast. Docházelo k napřimování toků, odvodňování zamokřených oblastí, odstraňování lesů, rozorávání mezí a scelování pozemků. A to vše pro vytvoření velkých ploch orné půdy. Kvůli tomu krajina začala být nestabilní a docházelo k záplavám a vysoké erozi. V současnosti je jasné, že krajina, její funkce a funkční prvky jsou velice důležité nejen pro přírodu ale i pro člověka. Jedním z prostředků pro zvýšení ekologické stability je i vytváření územního systému ekologické stability (ÚSES). ÚSES tvoří skupina funkčně propojených prvků, které díky své polyfunkčnosti zvyšují ekologickou stabilitu.

Cílem této práce je zhodnotit současný stav krajiny a možnosti zvyšování její ekologické stability pomocí prvků ÚSES.



## 2 Krajina

Zákon definuje krajinu takto: „Krajina je část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů s civilizačními prvky“ (§ 3 zákon 114/1992).

Přístup ke krajině je různý. Definovat jednotně pojem krajina není v dnešní době jednoduché. Každý člověk má jiné chápání a jiný pohled na věc, a tudíž i pohled na krajinu jako takovou je odlišný. Většina odborníků se ale shoduje, že krajina je část zemského povrchu, která je složena z různých systémů a ty jsou ve vzájemné interakci (Jelínek, 1999).

Při zkoumání krajiny záleží na osobě, kterou je tato krajina zkoumána. Někteří na krajinu hledí z hlediska antropologického, někteří si všímají jejího celkového vzhledu, jiní ji vidí jako geomorfologickou jednotku nebo mozaiku biotopů. Všechny tyto pohledy zkoumají celou škálu procesů a jsou zaměřeny na určité části systémů (Lipský, 2002).

### 2.1 Typy krajiny

Každá krajina má svůj vlastní unikátní charakter, který je dán tvarem zemského povrchu, zalesněním, zastoupením přírodních a antropologických prvků. Krajina je součástí přírody a je svými vlastnostmi jedinečná. Lidé pochopili, že krajinu i přírodu je nutné chránit hlavně před nimi samotnými, ale předmětem ochrany nemusí být jen sama příroda, ale i venkovské prostředí a jeho sounáležitosti. Strukturalizovaná krajina vznikla jako výsledek působení vlivů člověka a přírody. V dnešní době ale velice převládají vlivy právě onoho člověka (Jelínek, 1999).

#### Krajina přírodní

Přírodní krajina je charakteristická těsnou vazbou mezi abiotickými podmínkami daného stanoviště (reliéf, klima, biotop, půda a vodní režim), tyto faktory jsou dlouhodobé a neměnné. Podle změn abiotických podmínek v krajině se mění i fauna a flora (Míchal, 1992).

Přírodní krajina se ve většině případů vyskytuje v odlehlých a nepřístupných oblastech, které se vyvíjí bez zásahu člověka. Podíl na jejím vzniku mají krajinotvorné procesy bez lidského vlivu. Vzhled přírodních krajin je výsledkem

působení vnitřních a vnějších přírodních činitelů. Dnes za přírodní krajinu lze považovat pouště, tajgy, tundry a deštné pralesy (Forman, Gordon, 1993).

U nás lze považovat za přírodní krajinu území minimálně zasažená antropologickou činností. Jedná se například o pralesové rezervace. Nesmí se ale zapomenout na všudypřítomné znečištění ovzduší, ovlivnění okolním prostředím a lidskou činností. Tyto faktory ovlivňují i zdánlivě nedotčené krajiny (Jelínek, 1999).

#### Krajina kulturní

Kulturní krajina je krajina, která vznikla kombinací činnosti člověka a přírody. Dělí se podle množství vlivů člověka (Sádlo, 2005).

Kulturní krajina kultivovaná, kde je blízký harmonický vztah mezi přírodou a člověkem a autoregulační schopnost je zachována (Havrlant, Buzek, 1985). Tuto krajinu tvoří zemědělská půda, lesy, vodní plochy, rozptýlená zeleň, ale i intravilán. Jedná se převážně o krajinu podhorských a horských oblastí s členitým terénem (Jelínek, 1999).

V současnosti je snaha vytvořit harmonickou kulturní krajinu, v níž by byly plochy méně ekologicky stabilní vyvažovány plochami s větší ekologickou stabilitou a se stabilnějšími ekosystémy (Lacina, 2002).

#### Kulturní krajina degradovaná

Ekologická stabilita je narušena lidskou činností. Jedná se hlavně o krajinu, kde je hodně vyvinutý průmysl a urbanizace. Ale regenerace nebo restaurace krajiny je ještě možná (Míchal, 1992).

#### Kulturní krajina devastovaná

V devastované krajině je její autoregulační schopnost značně narušená. Většinou je důvodem těžba nerostného bohatství a intenzivní průmysl. Obnova krajiny je možná pouze za pomoci rekultivačního zásahu (Havrlant, Buzek, 1985).

#### Stabilní krajina

Relativně ekologicky stabilnější území se zachovala především tam, kde přírodní podmínky omezovaly rozvoj intenzivních forem hospodářství. V kulturní krajině České republiky zůstali zbytky biologické diverzity v celku současné agroindustriální krajiny (Maděra, Zimová, 2005).

Zvýšení ekologické stability v krajině vychází z předpokladu, že stupeň ekologické stability kulturní krajiny nelze chápat pouze jako vážený průměr stupňů stability jednotlivých částí, ale že je tento stupeň závislý i na jejich uspořádání a na účelném prostorovém rozmístění ekologicky stabilnějších segmentů krajiny. K udržení ekologické stability krajiny je třeba izolovat od sebe jednotlivé ekologicky labilní části krajiny soustavou stabilních a stabilizujících ekosystémů (Löw a kol, 1995).

V polovině 80. let byl českými ekology a geografy vypracovaný koncept územních systémů ekologické stability (ÚSES), jako řešení pro zpomalení degradace a zvýšení ekologické stability. Územní systém ekologické stability je navzájem propojený soubor přirozených i pozměněných ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. (Kubeš 1996).

### 3 Ekologická stabilita krajiny

Ekologická stabilita je schopnost ekologického systému přetrvávat i za cenu působení rušivého vlivu a reprodukovat své podstatné charakteristiky v podmínkách narušování zvenčí. Tato schopnost se projevuje 1) minimální změnou za působení rušivého vlivu nebo 2) spontánním návratem do výchozího stavu, resp. na původní vývojovou trajektorii po případné změně. Tato obecná definice zahrnuje dva značně rozdílné aspekty, přičemž přítomnost jednoho z nich stačí k tomu, abychom hovořili o ekologické stabilitě (Míchal, 1992).

Rozlišování na vlastní (vnitřní) a cizí (vnější) faktory závisí na typizaci prostředí ekosystémů: samozřejmě existují všechny myslitelné přechody mezi cizími a vlastními faktory, zahrnovanými do „normálního“ režimu ekologického systému. Např.: plošný rozpad těch typů přírodních lesů, kterým je vlastní hromadění surového rašelinového humusu, se stává nezbytným předpokladem jejich cyklické přirozené obnovy (Löw, Míchal, 2003).

Pro některé mediteránní křovité ekosystémy jsou požáry přirozený a normálním faktorem neboť jejich celá evoluce probíhala za periodického působení požáru. Mírná intenzita sešlapání drnu je normálním faktorem prostředí pastviny jako antropogenního ekosystému a teprve při extrémní intenzitě vyvolává stresovou reakci ekosystému, takže se stává cizím faktorem (Míchal, 1992).

V dnešní době se na ekologickou stabilitu hledí jako na regionální a lokální problematiku, která se v žádném případě nesmí podceňovat. Ale pozornost lidstva se upírá na globální problematiku, jako je globální oteplování, ztenčování ozonové vrstvy nebo kyselá atmosférická srážky (Mezřický a kol., 1996).

Neexistuje žádný ekologický systém vybavený univerzální schopností odolávat všem myslitelným cizím faktorům. Proto neexistuje žádná odolnost systému jako obecná vlastnost, ale pouze jejich odolnost vůči určitým faktorům nebo jejich skupinám. Na základě dynamického chování zvolené podstatné ekologické charakteristiky lze rozlišovat čtyři základní typy ekologické stability, a to konstanci, cykličnost, rezistence a resilienci. Tyto typy mohou být výsledkem přírodních procesů nebo převážně antropogenních zásahů nebo výsledkem kombinace obojího (Míchal, 1992).

V případě konstantnosti ekologický systém sám od sebe nekolísá, nebo jen v zanedbatelném rozsahu. Pokud ekologický systém sám od sebe vykazuje pravidelné změny, jedná se o cykličnost. Díky rezistenci je ekologický systém vůči cizímu faktoru odolný, takže ten nezpůsobí velké změny ani kolísání. Při resilienci se ekologický systém působením cizího faktoru mění, ale navrácí se působením autoregulačních mechanismů k výchozímu stavu (Kender, 2000).

Jako příklad umělého ekologicky nestabilního ekosystému je orná půda, která je závislá na údržbě zemědělci. Je závislá i na dodatečné energii. Musí být prováděny agrotechnické operace, aby orná půda byla úrodná a vůbec obhospodařování schopná. Pokud se zemědělec o pole nestará, tak začne postupně zarůstat a směřuje postupně k formaci lesa (Míchal, 1992)

Na rozdíl od pole je louka méně závislá na údržbě. K jejímu obhospodařování stačí pár sečí do roka. Proto je ekologicky stabilnější než pole. Pokud by došlo k přerušení sečí, tak se i louka obdobně jako pole začne měnit v les. Les je díky své dlouhodobosti a druhovému složení ekologicky nejstabilnější ekosystém. Pro jeho uchování není potřeba lidského zásahu, protože se s vnějšími zásahy dokáže dlouhodobě vyrovnávat (Jelínek, 1999).

### **3.1 Kostra ekologické stability**

Základem pro zajištění ekologické stability jsou ekologicky významné segmenty. Hlavním znakem je trvalost biocenóz a jejich ekologické podmínky, které umožňují existenci druhů přirozeného genofondu krajiny. Jejich velikost a rozmístění je dáno přírodními podmínkami a historií využívání určitého území (Maděra, Zimová, 2005).

Nazývají se také jako ekologicky významné segmenty krajiny (EVSK) a podle jejich prostorových parametrů se dělí na:

- krajinné prvky
- krajinné celky
- krajinné oblasti
- liniová společenstva (Urban, Šarapatka, 2003).

Ekologicky významné krajinné prvky jsou malá území o velikosti od 1 aru až do 10 ha, se stejnými ekologickými podmínkami, které zahrnují obvykle jen jeden typ společenstva (Kolář a kol., 2012).

Ekologicky významné krajinné celky jsou plošná rozsáhlejší území o velikosti od 10 ha až do 1000 ha. Ekologické podmínky jsou rozmanité a umožňují existenci více společenstev (Maděra, Zimová, 2005).

Ekologicky významné krajinné oblasti jsou rozlehlejší území o velikosti větší než 1000 ha. Vyznačují se rozmanitými ekologickými podmínkami a umožňují existenci více typů společenstev (Kender, 2000).

Ekologicky významná liniová společenstva mají protáhlý tvar a je zde převaha přechodných okrajových biocenóz (Kolář a kol., 2012).

Zachování těchto „ostrůvků“ biodiverzity se povedlo v oblastech, kde kvůli nepříznivým přírodním podmínkám bylo hospodářské využití obtížnější. V dnešní krajině tvoří kostru ekologické stability soubor ekologicky významných segmentů krajiny (Maděra, Zimová, 2005).

Pro krajinu jako celek je účelné najít vyrovnaný poměr společenstev stabilních, tedy prvků kostry ekologické stability, a společenstev pozměněných, která jsou člověkem využívána, měněna a jejichž existence je nezbytná pro jeho obživu (Míchal, 1992).

Jen dostatečně vysoký podíl segmentů s ekologicky stabilními společenstvy zajistí trvalou existenci a funkčnost krajiny, umožní přežití dostatečně vysokých populací přirozených organismů a jejich společenstev (Friedl, Najvarová, 2005)

Kostra ekologické stability je základním stavebním kamenem ekologické sítě, která je tvořena vzájemně funkčně propojenými segmenty, a to jak aktuálně existujícími, tak také navrhovanými, tedy těmi segmenty, které přispívají nebo budou přispívat k zachování biologické rozmanitosti krajiny (Sklenička, 2003).

#### Vymezení kostry ekologické stability

Kostra ekologické stability se vymezuje na principu srovnání přírodního a současného stavu ekosystémů v krajině. Jako první se vymezí přírodní a přirozená společenstva, kde je největší ekologická stabilita. V tomto případě se jedná zvláště o lesy a louky s přirozenou biodiverzitou, mokřady, lavy s vysokou biologickou

rozmanitostí, přirozené břehové porosty, rybníky s pobřežními lemy, úseky vodních toků s přirozeným korytem, osamoceně stojící stromy nebo skupiny stromů (Maděra, Zimová, 2005).

### 3.2 Koeficient ekologické stability (KES)

Metoda stanovení koeficientu je založená na posouzení plošného zastoupení jednotlivých zemědělských a nezemědělských kultur v krajině a na jejich vlivu, který působí pozitivně (stabilně), nebo negativně (nestabilně) v přírodním prostředí (Rybářsky, 1991).

Tabulka č. 1: Výpočet koeficientu ekologické stability krajiny

$$KES = \frac{\text{Výměra ploch relativně stabilních}}{\text{Výměra ploch relativně nestabilních}}$$

(Rybářsky, 1991)

Stabilní a nestabilní krajinné prvky:

Stabilní prvky:

- lesní půda
- vodní plochy a toky
- trvalý travní porost
- pastviny
- mokřady
- sady
- vinice

Nestabilní prvky:

- orná půda
- antropogenizované plochy
- chmelnice (Sklenička, 2003)

### 3.3 Stupeň ekologické stability (SES)

Stupeň ekologické stability vyznačuje významnost krajinného segmentu (složky) pro daný ekosystém. Celkový SES se vypočte jako vážený průměr ploch jednotlivých složek (Maděra, Zimová, 2005)

Výpočet SES:

$$SES = \frac{\sum SES_i * F_i}{\sum F}$$

$F_i$  – plocha prvku

$SES_i$  – stupeň významnosti prvku

$F$  – celková plocha území

SES – celkový stupeň ekologické stability

Po dosažení do vzorce se určí SES dle tabulky. Škála stupně ekologické stability se pohybuje na stupnici 0-5 (Maděra, Zimová, 2005).

Tabulka č. 2: SES

SES	Charakteristika
0	plochy nestabilní
1	plochy ekologicky velmi málo stabilní
2	plochy málo ekologicky stabilní
3	plochy středně ekologicky stabilní
4	plochy ekologicky velmi stabilní
5	plochy ekologicky nejstabilnější

(Maděra, Zimová, 2005)



Tabulka č. 3: Klasifikace složek podle jejich SES

0	intravilán
1	orná půda, umělé vodní plochy a toky, velkoplošné sady, velkoplošné vinice
2	maloplošné vinice, kulturní louky a pastviny, velkoplošné sady, zahrádkářské kolonie, ruderální lada, umělé vodní toky a plochy
3	polokulturní louky a pastviny, maloplošné sady a zahrady, přírodě blízká lada, upravené vodní plochy a toky, silně narušené skály, přírodě blízká liniová společenstva, lesy v nižších polohách
4	přírozené louky a pastviny, přírozená lada, přírodě blízké mokřady, přírodě blízké vodní plochy a toky, narušené skály, přírozené lesy
5	přírodní louky a pastviny, zachovalé mokřady, přírodní vodní toky a plochy, přírozené skály, přírodní lesy,

(<http://storm.fsv.cvut.cz/>)

## 4 Teorie typu geobiocénu a biogeografická diference krajiny

Každá krajina je díky různým přírodním podmínkám jedinečně rozmanitá. Pro vymezování, navrhování a tvorbu ÚSES v krajině je potřeba soubor ekologických podkladů, které poskytují co nejpodrobnější představu o přírodním i současném stavu ekosystémů (Buček, Lacina, 1995).

Bohatství a rozmanitost živé přírody od topické až po planetární úroveň vystihují dvě soustavy biogeografických členění – individuální a typologické (Culek a kol., 1996).

Cílem individuálních členění je vystihnout souvislé, z určitého hlediska relativně homogenní celky, lišící se do různé míry složením bioty. Individuální členění vyzdvihuje jedinečné, neopakovatelné vlastnosti území (Buček, Lacina, 1995).

Cílem typologického členění je vymezit typy, tj. řady územně nesouvislých segmentů krajiny, které se v krajině opakují, mají podobné ekologické podmínky, a kterým odpovídá relativně podobná biota. Typologické členění vyzdvihuje opakovatelnost v krajině (Culek a kol., 1996).

K tomu, aby v síti ploch reprezentujících biodiverzitu území byly zastoupeny všechny reprezentativní i unikátní biocenózy, je nezbytné využít jako podkladů obou typů biogeografických členění (Udvardy, 1975)

Pro navrhování územních systému ekologické stability krajiny jsou používány tyto biogeografické jednotky:

### 1. individuální:

- biogeografická provincie - v ČR jsou zastoupeny 2 provincie – středoevropských listnatých lesů a panonská.
- biogeografická podprovincie – v ČR jsou zastoupeny 4 podprovincie – hercynská, polonská, západokarpatská a severopanonská.
- biogeografický region (bioregion) – v ČR bylo nově vymezeno 91 bioregionů (Culek a kol., 1996)

Biogeografická provincie zahrnuje rozsáhlé území se svéráznou vegetační stupňovitostí, podmíněnou svérázným makroklimatem. V jednotlivých

vegetačních stupních tvoří hlavní vůdčí skupiny geobiocénu stejné dřeviny (Buček, Lacina, 1995).

Biogeografická podprovincie je tvořena územím se svéráznou mozaikou geobiocenóz. Vyskytují se v ní endemické druhy (Culek, 2005).

Biogeografický region je nejnižší jednotkou individuálního biogeografického členění krajiny. Druhové složení biocenóz je ovlivněno polohou a charakterem prostředí (Buček, Lacina, 2007).

2. typologické:

- biochora – v rámci jednoho bioregionu se nachází zpravidla 2 až 49 typů biochor
- skupina typů geobiocénu – v rámci ČR se nachází asi 150 skupin typů geobiocénu, v rámci jednoho typu biochory zpravidla 4 až 12 skupin typů geobiocénu (Culek a kol., 2003).

#### **4.1 Biogeografická diference**

Biogeografická diference, která je druhem klasifikace krajiny, vymezuje krajinné jednotky s obdobnými neměnnými ekologickými podmínkami, tzv. typy ekotypů. Reaguje na potřebu vymezení územních jednotek s relativně homogenními trvalými ekologickými podmínkami i přes případnou rozdílnost jejich aktuálních biotických charakteristik. Typem ekotopu je v pojetí různých vědních oborů či škol např. bonitovaná půdně ekologická jednotka (BPEJ), soubor lesních typů (SLT), jednotka potencionální přirozené vegetace či skupina typů geobiocenóz (Sklenička, 2003).

Česko je ekotonem na kontinentální úrovni nejen z tohoto hlediska, ale i například přechodovou zónou mezi kontinentálním a oceánským klimatem, mezi oblastí bývalého severského zalednění a oblastí horského zalednění v Alpách a zároveň mezi bezledovou oblastí jihovýchodní Evropy a západní Evropy (Sádlo, Storch, 2000).

Na území ČR se střetávají čtyři velké biogeografické oblasti, pro něž je charakteristické určité složení flóry a fauny dané společnou evoluční historií formovanou určitou geologickou stavbou a klimatem (Sklenička, 2003).

Jsou to:

1. Hercynská podprovincie
2. Polonská podprovincie
3. Západokarpatská podprovincie
4. Severopanonská podprovincie

## **4.2 Hercynská podprovincie**

Biota hercynské podprovincie je biotou západní a centrální části střední Evropy. Vegetace je především ovlivněna geologicky starým podložím Českého masívu, budovaným převažujícími kyselými krystalickými břidlicemi a hlubinnými vulkanity. Na těchto horninách se vyvinuly zpravidla kyselé a živinami chudé půdy. Živinami bohatší a bazičtější podklady se zde vyskytují pouze v menších plochách. Značná část území je pokryta pískovci, jílovci a opukami české křídové pánve (Culek a kol., 1996).

Reliéf má z převážné části charakter tektonicky rozlámaného zarovnaného povrchu, zdviženého do různé výše a rozřezaného skalnatými údolími řek. Reliéf tvoří zpravidla vrchoviny a zdvižené pahorkatiny, jen místy hornatiny (středohory), (Sádlo, Storch, 2000).

Podnebí je přechodné, převážně pod oceanickým vlivem, od východu modifikované kontinentálními vlivy. Časté jsou regionální klimatické zvláštnosti - srážkový stín, teplotní inverze apod. (Culek a kol., 1996).

V podprovincii je vyvinuta vegetační stupňovitost od 1. dubového vegetačního stupně až do 8. subalpínského stupně. Nejrozsáhlejší zastoupení v České republice má 4. bukový vegetační stupeň. Specifikem podprovincie je harmonická kulturní krajina rybníčních oblastí (Sádlo, Storch, 2000).

Z fytoecologického hlediska jsou v nižších polohách podprovincie typické dubohabrové háje. V teplých oblastech se vyskytují i středoevropské teplomilné doubravy. V oblastech chudších na živiny se vyskytují acidofilní doubravy. Rozhodující vegetací ve vyšších polohách jsou bučiny, které mají největší podíl z vegetace (Culek a kol., 1996).

Flóra hercynské podprovincie je celkově středně bohatá, ale poměrně rozsáhlá a geologicky jednotvárná území mají uniformní flóru. K charakteristické flóře patří: zvonečník černý, pleška stopkatá, kostřava vláskovitá, kostřava lesní, svízel okrouhlolistý (Culek a kol., 2005).

K typickým zástupcům z řad fauny původních lesů patřili velcí savci jako rys ostrovid, vlk obecný a medvěd brtník, ti ale byli do konce 19. století vyhubeni. Zástupci ptáků jsou: tetřev hlušec, tetřívka obecná a puštík bělavý (Buček, 2005).

### **4.3 Polonská podprovincie**

Polonská podprovincie zasahuje naše území od severu jen okrajovými, víceméně přechodnými částmi. Charakteristickou část tvoří nížiny a nevysoké pahorkatiny, které jsou tvořené málo zpevněnými a měkkými druhohorními a třetihorními sedimenty, přemodelované pleistocenním ledovcem a pokryté glaciálními sedimenty (Holuša, 2011).

Biotu ovlivňují poměrně jednotvárné horniny, reliéf a malé nadmořské výšky. Podnebí je mírně teplé, poněkud chladnější než v obdobných výškách hercynské podprovincie, mírně vlhké a s výrazným prolínáním oceanických a kontinentálních vlivů (Culek a kol., 1996).

Většina území má potenciální vegetaci lesní, dominuje 3. dubovo-bukový a 4. bukovo-bukový vegetační stupeň. Při jižním okraji podprovincie je i 2. bukovo-dubový vegetační stupeň (Holuša, 2011).

Fytocenózy 3. vegetačního stupně náleží zejména k dubohabřinám, které jsou ve vyšších pahorkatinách a v severněji položených oblastech. Na teplejších místech, kde je vlhko, jsou charakteristické mochnové doubravy. Dále jsou zde zastoupeny lužní lesy a bažinné olšiny (Culek a kol., 2005).

Flóra je poměrně chudá. Patří sem například: modřín opadavý, lžičník lékařský, paličkovec šedavý, ovsíček časný, plavuňka zaplavovaná a nepukalka plovoucí (Holuša, 2011).

Vlivem malé výškové členitosti, malé pestrosti hornin a vegetace, je i fauna druhově méně bohatá. Hlavní zástupci jsou: myšice temnopasá, ježek východní, havran polní, slavík tmavý, slavík obecný, holol severní (Culek a kol., 1996).

#### 4.4 Západokarpatská podprovincie

Západokarpatská podprovincie kontrastuje s hercynskou podprovincií zejména větší geomorfologickou pestrostí a rozdílnou flórou a faunou (Sádlo, Storch, 2000).

Biota západokarpatské podprovincie je ovlivněna charakteristickou geologií i geomorfologií Karpatské soustavy. Geologicky je západokarpatská podprovincie pestřejší než ostatní studované podprovincie (Culek a kol., 1996).

Pro reliéf centrální části Karpat jsou charakteristické skalnaté hřeby a vápencová bradla. Typickým jevem Karpat (a to i na Moravě) jsou poměrně velká převýšené, která umožňují víceméně plynulé vyznívání teplomilné flóry vysoko do pohoří a naopak sestup horských druhů do inverzních poloh (Sádlo, Storch, 2000).

Podnebí má kontinentálnější rysy než v hercynské podprovincii, ale díky geomorfologické členitosti se projevují lokální rozdíly v závislosti na nadmořské výšce a odlišnost návětrných a závětrných svahů (Culek a kol., 1996).

Vegetační stupňovitost začíná 1. dubovým vegetačním stupněm, 2. bukovo-dubový stupeň bývá málo vyvinut. Široké vertikální rozmezí má naopak 3. dubovo-bukový a především 4. bukový vegetační stupeň. V ČR je vegetační stupňovitost západokarpatské podprovincie zakončena 7. smrkovým stupněm, mimo naše území jsou plně vyvinuty i 8. subalpínský a 9. alpínský vegetační stupeň nad horní hranicí lesa (Sádlo, Storch, 2000).

Fytocenologicky se Karpaty odlišují od Hercynie dominantními asociacemi téměř ve všech vegetačních stupních. Jsou zde dubohabřiny na které navazují různé typy květnatých bučin. Ve vyšších polohách na tyto jednotky navazují horské bučiny, zpravidla s větším zastoupením javoru klenu. V centrální části pohoří se vyskytuje modřín opadavý a ve Vysokých Tatrách borovice limba. V české části podprovincie prakticky chybí slatinné olše. Náhradní vegetace je tvořena lučními porosty. Ve vyšších oblastech jsou charakteristické pastviny (Culek a kol., 1996).

Flóra podprovincie je zejména v centrálních částech bohatá a obsahuje i paleoendemy, které však na naše území nezasahují, jedinou výjimkou je kyčelnice žláznatá. Na Moravu dále zasahuje oměj tuhý a ladoňka karpatská. K druhům vázaným pouze v ČR v západokarpatské podprovincii patří židovník německý, ostřice chlupatá a strdivka jednokvětá (Sádlo, Storch, 2000).

Fauna je oproti ostatním podprovinciím podstatně bohatší jak v počtu druhů, tak v hustotě jedinců. K velké biodiverzitě přispívá relativní izolovanost jednotlivých údolí a kotlin. Typičtí zástupci jsou mlok skvrnitý, kuňka žlutobřichá, čolek karpatský, jeřábek lesní, modranka karpatská, vřetenatka šedavá, vlahovka karpatská, plch lesní a vydra říční (Culek a kol., 1996).

#### **4.5 Severopanonská podprovincie**

Severopanonská podprovincie zabírá karpatskou kotlinu, je tvořena sníženinami mezi pohořími náležejícími k Alpám, Karpatům a Dinaridám. Budují jí převážně spraše, vápnité písky a sedimenty niv řek (Sádlo, Storch, 2000).

Převažuje reliéf rovin a pahorkatin, členitější reliéf je vzácný, hornatiny jsou ojedinělé. Celá panonská provincie má teplé podnebí, výrazně ovlivňované kontinentálními vlivy z východu (Culek a kol., 1996).

Biota celé panonské provincie je výrazně teplomilná. Jsou zde velké rozlohy 1. dubového vegetačního stupně, v němž je typicky zastoupen dub šípák. Okrajové plošiny náležejí do 2. buko-dubového vegetačního stupně, se zastoupením habru obecného. Na severním svahu Pálavy se vyskytuje ostrov 3. dubovo-bukového vegetačního stupně, zde ovšem charakteristicky bez buku (Sádlo, Storch, 2000).

Ve flóře se uplatňuje celá řada druhů např. kosatec nízký a písčítý, pampeliška pozdní, zlatovlásek obecný a pelyněk Pančičův (Culek a kol., 1996).

Fauna panomie je typicky teplomilná, je reprezentována běžnými polními a stepními druhy, např. tchořem stepním, syslem obecným a myšicí malookou. Z plazů je charakteristický výskyt ještěrky zelené, užovky stromové a z ptáků dudka chocholatého (Sádlo, Storch, 2000).

#### **Biogeografická diferenciacie**

Biogeografická diferenciacie, která je druhem klasifikace krajiny, vymezuje krajinné jednotky s obdobnými neměnnými ekologickými podmínkami, tzv. typy ekotypů. Reaguje na potřebu vymezení územních jednotek s relativně homogenními trvalými ekologickými podmínkami i přes případnou rozdílnost jejich aktuálních biotických charakteristik. Typem ekotopu je v pojetí různých vědních oborů či škol např. bonitována půdně ekologická jednotka (BPEJ), soubor lesních typů (SLT),

jednotka potencionální přirozené vegetace či skupina typů geobiocenóz (Sklenička, 2003).

#### **4.6 Geobiocenologická diferenciac**

Tato diferenciac vychází z teorie typu geobiocénu A. Zlatníka. Zlatník (1976) vytvořil teorii o jednotě geobiocenóz přírodních, změněných až geobiocenoidů vzniklých na místě téhož ekotopu a tedy patřících témuž typu přírodní geobiocézy. Metodický postup diferenciac krajiny v geobiocenologickém pojetí je zpracován pouze pro terestické ekosystémy (geobiocenózy). Vodní ekosystémy nemají pro účely podobného hodnocení dosud relevantní podklady pro území celé ČR (Buček, Lacina, 1995)

Základní aplikační jednotkou této geobiocenologické typizace je skupina typů geobiocénu (STG) v rámci níž jsou sdruženy typy geobiocénů, s podobnými trvalými ekologickými podmínkami. STG jsou označovány názvy hlavních druhů dřevin původních lesních geobiocenóz, ale též kódem, který sestává ze tří dílčích jednotek: (Láznička, 2005).

- vegetační stupně
- trofické řady
- hydrické řady

Diferenciac krajiny prostřednictvím skupin geobiocénů dává představu o prostorovém uplatnění trvalých ekologických podmínek a je srovnávací základnou pro vyhodnocení stupně synantropizace (míry ovlivnění přírodních charakteristik člověkem), (Sklenička, 2003).

Vegetační stupně:

Vegetační stupně jsou typologické jednotky reflektující změny vegetace v závislosti na rozdílech výškového a expozičního klimatu. Souvisejí především s výškovým a teplotní gradientem a rozsahem tolerance jednotlivých dřevin (Buček, Lacina, 1995).

Na rozdíl od vegetačních zón, které se uplatňují v závislosti na zeměpisné šířce a akcentují územní proměnlivost makroklimatu, vertikální vymezení vegetační stupňovitosti reaguje na územní dynamiku mezoklimatu. Vegetační stupně



jsou řazeny od nejteplejších nížin až po klimaticky extrémní polohy velehor (Sklenička, 2003).

Na území ČR stanovil Zlatník (1976) 9 vegetačních stupňů, názvy 8 z nich jsou zvoleny podle hlavních dřevin přírodních lesních geobiocenóz. (Příloha č. 1 a 2)

1. dubový
2. bukodubový
3. dubobukový
4. bukový
5. jedlobukový
6. smrkojedlobukový
7. smrkový
8. klečový
9. alpský

#### Trofické řady

Trofické řady vyjadřují kyselost půdy a její zásobení živinami. Rozeznáváme čtyři základní trofické řady a dále meziřady, které označují přechody mezi nimi (Culek a kol. 1996).

#### Základní trofické řady:

- A – oligotrofní (kyselá, chudá)
- B – mezotrofní (středně bohatá)
- C – nitrofilní (obohacená dusíkem)
- D – bazická (živinami bohatá na bazických horninách, zejména na vápencích)

#### Trofické meziřady:

- AB – oligo-mezotrofní (polochudá živinami)
- BC – mezotrofně-nitrofilní (polobohatá dusíkem)
- BD – mezotrofně-bázická (polobohatá vápníkem)
- CD – nitrofilně-bázická (bohatá dusíkem a vápníkem), (Láznička, 2005).

Hydrické řady:

Hydrické řady postihují rozdíly ve vlhkostním režimu stanovišť. Rozlišuje se 6 hydrických řad.

1 – suchá (zakrslá)

2 – omezená (skromná)

3 – normální

4 – zamokřená

5 – trvale mokrá – a) proudící vodou, b) stagnující vodou

6 – rašeliništní (Culek a kol., 1996)

## 5 ÚSES

Dle zákona č. 114/1992 Sb. je územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu.

Tvorba územních systémů, zahrnujících stávající významné segmenty krajiny, rozhodujícím způsobem přispívá k naplňování celosvětové úmluvy o biologické rozmanitosti, k níž Česká republika přistoupila v roce 1994. Koncepce tvorby ÚSES krajiny je srovnatelná s koncepcí tvorby Evropské ekologické sítě a navazujících národních ekologických sítí, postupně vytvářených ve státech Evropské unie a v dalších evropských státech. Tvorba ÚSES má tedy velký význam pro postupné začleňování České republiky do struktur Evropské unie (Lacina, 1995).

Zvýšením propustnosti a snížením negativních důsledků fragmentace krajiny tak ÚSES přispívá k ochraně biologické diverzity na všech úrovních (Burian, 2011).

Jedná se o jakési minimum, které je nutno v krajině vytvořit, aby se udržela její ekologická stabilita. ÚSES je v podstatě vybraná soustava ekologicky stabilnějších částí krajiny, účelně rozmístěných podle funkčních a prostorových kritérií. (Sklenička, 2003).

Těmito kritérii jsou:

- Rozmanitost potenciálních přírodních ekosystémů v řešeném území (propojení s biologickou rozmanitostí)
- Jejich prostorové vazby (kritérium udává směry tzv. biokoridorů spojovacích i kontaktních, i polohu přirozených migračních bariér)
- Nezbytné prostorové parametry (stanovuje minimální plochy biocenter různého typu, maximální délky biokoridorů a jejich minimální nutné šířky)
- Aktuální stav krajiny (vyjadřuje potřebu vybrat pro biocentra a biokoridory co možná nejlepší území tak, aby navržený ÚSES byl co nejdříve funkční)
- Společenské limity a záměry určující současné a perspektivní možnosti kompletování uceleného systému (Kender, 2000)

Koncepce ÚSES je formulována na základě limitních (minimálních) parametrů prvků, ze kterých se skládá. ÚSES je v podstatě ekologická síť, která zajišťuje ekologickou stabilitu krajiny a má funkci i ochranou. ÚSES lze označit za obdobu ekologických sítí, které jsou vytvářeny v rámci Evropy, a jejich propracovanost je na velice dobré úrovni. Jako jedna z mála metodik byla dopracována z nad regionální, respektive regionální úrovně, až na lokální (Sklenička, 2003).

Slovo „územní“ vyjadřuje, že se ÚSES nevytváří pro celé vybrané území, ale pouze jako část ekologické optimalizace. Jeho působení záleží na stylu hospodaření s územím a místním respektu k ekologii.

Slovo „systém“ poukazuje na to, že ÚSES je vzájemně propojená síť jednotlivých skladebních prvků na základě nároků místních společenstev a druhů.

Poslední sousloví „ekologická stabilita“ vypovídá o tom, že ochrana vymezeného území a jeho ekosystémů by měla zajistit zvýšení ekologické stability pro širší území (Míchal, 1992).

#### Nadregionální ÚSES

Rozlehlé ekologicky významné krajinné celky v oblasti s min. plochou alespoň 1000 ha. Jejich síť by měla zajistit podmínky existence charakteristických společenstev s úplnou druhovou rozmanitostí bioty v rámci určitého biogeografického regionu. Vymezení a hodnocení nadregionálního ÚSES zajišťuje Ministerstvo životního prostředí ČR ([www.uur.cz](http://www.uur.cz)). (příloha č. 2)

#### Regionální ÚSES

Ekologicky významné krajinné celky s minimální plochou podle typů společenstev od 10 do 50 ha. Jejich síť musí reprezentovat rozmanitost typů biochor v rámci určitého biogeografického regionu. Vymezení hodnocení regionálního ÚSES spadá do působnosti krajských úřadů a správ příslušných správ národních parků a chráněných krajinných oblastí (Buček, 2005).

## Místní (lokální) ÚSES

Menší ekologické významné krajinné celky od 5-10 ha. Jejich síť reprezentuje rozmanitost skupin typů geobiocénů v rámci určité biochory. K vymezení a hodnocení místního ÚSES mimo území národních parků, chráněných krajinných oblastí a jejich ochranných pásem jsou příslušné obecní úřady s obcí s rozšířenou působností (Buček, 2005).

## 6 Skladebné prvky ÚSES

ÚSES je tvořen skladebnými částmi, kterými jsou biocentra, biokoridory a interakční prvky (Kubeš, Perlín, 1998).

### 6.1 Biocentrum

Biocentrum neboli centrum biotické diverzity, je území, které svou velikostí a stavem ekologických podmínek umožňuje trvalou existenci druhů i společenstev přirozeného genofondu krajiny. Biocentra mohou být tvořena ekosystémy přírodními, typickými pro určitou biogeografickou oblast, nebo ekosystémy, jejichž stav a vývoj je podmíněn lidskou činností (Kender, 2000).

Do první skupiny patří především zbytky lesních porostů s přirozenou dřevinnou skladbou, do druhé skupiny lokality různých typů lad, louky s převahou přirozeně rostoucích druhů a rybníky. Biocentra se společenstvy typickými pro danou biogeografickou oblast označujeme jako reprezentativní, biocentra s výjimečnými přírodními společenstvy jako unikátní (Míchal, 1992).

#### Nadregionální biocentra

Základní funkcí reprezentativního biocentra je reprezentovat typické soubory ekosystémů jednotlivých bioregionů. Soustava reprezentativních nadregionálních biocenter je utvořena tak, aby se v každém bioregionu nacházelo alespoň jedno reprezentativní nadregionální biocentrum, o minimální rozloze 1000 ha ([www.anigozanthos.biz](http://www.anigozanthos.biz)).

Unikátní nadregionální biocentra jsou navržena bez přímé vazby na biogeografické členění v místech s nadregionálně významnými soubory unikátních ekosystémů. Na rozdíl od reprezentativních nadregionálních biocenter nemají stanovenou základní minimální výměru. Jejich rozloha vyplývá vždy z konkrétní rozlohy území s příslušným unikátními biotickými podmínkami (Kender, 2000).

#### Regionální biocentra

Regionální biocentra jsou obecně členěna na reprezentativní, kontaktní a unikátní. Reprezentativní regionální biocentra reprezentují typické ekosystémy pro jednotlivé typy biochor vyskytující se v ČR. Kontaktní regionální biocentra mají umožnit kontakt reprezentativních ekosystémů příslušných typů biochor.

Unikátní regionální biocentra jsou navržena bez přímé vazby na biogeografické členění území v místech s regionálně významnými specifickými ekosystémy (Buček, Lacina, 1995).

## **6.2 Biokoridor**

Biokoridory neboli biotické koridory, jsou liniová společenstva umožňující migraci organismů a propojují biocentra. Biokoridory nemusí umožňovat trvalou existenci všech přirozeně se vyskytujících organismů v dané oblasti. Mohou být jak prostorově spojitě, tak i nespojitě. Prostorově spojitý biokoridor tvoří např. vodní tok lemovaný souvislými břehovými porosty, prostorově nespojitý biokoridor tvoří např. ostrůvky stepních lad nebo remízků v polní krajině (Sklenička, 2003).

Pro reprezentativní typy biocenóz se snažíme vytvořit síť prostorově spojitých biokoridorů. Biokoridory spojující podobná společenstva označujeme jako spojovací. Biocentra s odlišnými typy společenstev spojují biokoridory kontaktní, fungují jen pro určité skupiny organismů. Význam biokoridorů v kulturní krajině není omezen pouze na umožnění migrace organismů, jejich další rovnocennou funkcí je rozdělovat rozlehlé plochy ekologicky nestabilních antropogenně změněných ekosystémů – rozlehlých bloků polí a lesních lignikultur (Kender, 2000).

### Nadregionální biokoridor

Hlavní funkcí nadregionálních biokoridorů je propojení soustavy reprezentativních nadregionálních biocenter a zajišťuje migrace organismů po nadregionálně významných migračních trasách. Kromě přímé návaznosti na nadregionální biocentra mohou nadregionální biokoridory navazovat na jiné nadregionální biokoridory (Sklenička, 2003).

### Regionální biokoridor

Regionální biokoridory jsou propojené soustavy reprezentativních a kontaktních regionálních biocenter a zajišťují migrace organismů na regionální úrovni. Mohou však navazovat i na nadregionální biocentra, osy nadregionálních biocenter nebo jiné regionální biokoridory (Maděra, Zímová, 2005)

### 6.3 Interakční prvky

Interakční prvky zprostředkovávají příznivé působení biocenter a biokoridorů na okolní, ekologicky méně stabilní krajinu. Vytvářejí existenčně podmínky rostlinám a živočichům, kteří významně ovlivňují fungování ekosystémů kulturní krajiny. V interakčních prvcích nacházejí prostředí pro život např. opylovači kulturních rostlin a predátoři. Typickými interakčními prvky jsou např. ekotonová společenstva lesních okrajů, remízky, skupiny stromů, ba i solitérní stromy v polích, drobná prameniště, společenstva na mezích a kamencích, vysokokmenné sady, parky, aleje apod. (Míchal, 1992).

Čím hustší je síť interakčních prvků, tím účinnější je jejich stabilizační význam, Interakční prvky mají většinou menší plochu než biocentra a biokoridory, velmi často jsou prostorově izolovány. Všechny ekologicky významné segmenty krajiny by měli mít kompromisně využívanou ochrannou zónu. Její posláním je tlumit nebo zcela zabránit pronikání negativních antropogenních vlivů z okolí. Ochrannou zónu může tvořit například záchytný příkop proti splachům z polí. Ochranné pásmo, v němž je zakázána letecká aplikace chemikálií nebo prostor, kde nejsou vysazovány nepůvodní dřeviny apod. (Kender, 2000).

Na rozdíl od biocenter a biokoridorů nemusí být nutně interakční prvek propojen s ostatními elementy (Sklenička, 2003).

Tabulka č. 4: Základní typy skladebních prvků ÚSES

Skladebný prvek ÚSES	Základní typy skladebních prvků ÚSES					
	dle míry funkčnosti	dle hierarchického významu	dle reprezentativnosti	dle specifické polohy	dle míry přirozenosti	dle struktury prvku
<u>Biocentrum</u>	Funkční Semifunkční Částečně Existující Navržený	Lokální Regionální Nadregionální Provinciální Biosferické	Reprezentativní Unikátní	Kontaktní Vložené Centrální	Antropicky podmíněné Přírodní	Jednoduché Kombinované
<u>Biokoridor</u>	Funkční Semifunkční Částečně Existující Navržený	Lokální Regionální Nadregionální		Modální Kontrastní Složený	Antropicky podmíněné Přírodní	Jednoduché Kombinované Spojitý Nespojitý
<u>Interakční prvek</u>	Funkční Semifunkční Částečně Existující Navržený	Lokální			Antropicky podmíněné Přírodní	Jednoduché Kombinované



Tabulka č. 5: Prostorové a funkční parametry ÚSES

Typy ekosystémů	Plocha [ha]	Typy ekosystémů	Délka [m]
<b>Minimální velikost biocenter lokálního významu</b>		<b>Maximální délka biokoridorů</b>	
lesní společenstva	3	lesní společenstva	2000
mokřady	1	mokřady	2000
luční společenstva	3	společenstva kombinovaná	2000
společenstva stepních lad	1	luční společenstva	1500
společenstva skal	0,5	společenstva lad 1. vs	2000
společenstva kombinovaná	3	společenstva lad 2. vs	2000
<b>Minimální velikost regionálních biocenter</b>		<b>Maximální délky regionálních biokoridorů</b>	
lesní společenstva 1. a 2. vs.	30	lesní společenstva	700
lesní společenstva 3. a 4. vs.	20	mokřady	1000
lesní společenstva 5. vs.	25	luční společenstva v 5. až 9. vs.	500
lesní společenstva 6. a 7. vs.	40	luční společenstva v 1. až 4. vs.	700
lesní společenstva 8. a 9. vs.	30	společenstva stepních lad	500
lesní společenstva tvrdého luhu	30	složený biokoridor	8000
lesní společenstva olšin a měkkého luhu	10	<b>Maximální délky lokálních biokoridorů</b>	
mokřady	10	lesní společenstva	20
luční společenstva	30	mokřady	20
společenstva stepních lad	10	luční společenstva	20
společenstva skal	5	společenstva stepních lad	10
<b>Minimální velikosti nadregionálních biocenter</b>		<b>Maximální šířky lokálních biokoridorů</b>	
kombinované- jádrové území	300	lesní společenstva	40
celkem (včetně ochranné zóny)	1000	mokřady	40
		luční společenstva	50
		společenstva stepních lad	20

(Sklenička, 2003).

#### 6.4 Principy tvorby ÚSES

##### a) Princip reprezentativnosti

- charakter biocentra a typ ekosystému, který reprezentuje, určuje skupina typů geobiocénu. Charakter biokoridorů určují typy biocenter, která spojují.
- skupina typů geobiocénů vyjadřuje požadavky na pěstební cíl (cílové společenstvo), (Sklenička, 2003).

##### b) Princip jednoznačného prostorového uspořádání (prostorové logiky)

- každý bioregion je reprezentován nejméně jedním regionálním biocentrem
- každá biochora musí mít vlastní prostorovou strukturu místního ÚSES.

- modální biochora musí mít alespoň jedno reprezentativní místní biocentrum
- je třeba respektovat propustnost hranic mezi typy ekosystémů. Prostorový problém tohoto kritéria spočívá ve skutečnosti, že skladebné části ÚSES nemohou být v území lokalizovány kdekoliv, ale pouze v jednoznačně vymezených polohách příslušné biochory (Kubeš, 1997).

c) Princip vyspělosti ekosystémů v současném stavu

- pro vymezení skladebných částí se přednostně využívá prvků ekologické stability, tedy části krajiny s vyšším stupněm ekologické stability 3-4-5.
- navržená pěstební opatření preferují přirozenou nebo přírodě blízkou druhovou skladbu (Sklenička, 2003).

d) Princip prostorových parametrů

- při vymezení skladebných částí ÚSES jsou uplatňovány prostorové parametry skladebných částí ÚSES podle metodiky Ministerstva životního prostředí ČR (Míchal, 1992).

e) Princip relativity

- přes urbanizovaná území města je přípustná realizace prvků ÚSES pro pozměněné formy biotopů a bioty. Z této podmínky vyvozujeme formování územního systému ekologické stability v tzv. urbánní formě.
- v území kde nejsou dochovány prvky kostry ekologické stability ve stupni 4 a 5, jsou využívány k trasování ÚSES i společenstva anatrovní, septální a s podílem intodukovaných taxonů (Kubeš, 1996).

f) Princip propustnosti bariér

- Za nepropustnou (přirozenou) bariéru pro migraci považujeme rozdíly větší, než 2 stupně ve vegetační stupňovitosti nebo jednotlivými trofickými či hydrickými řadami.
- Za polopropustnou bariéru považujeme rozdíly větší, než jede stupeň vegetační stupňovitosti nebo v trofických či hydrických řadách (Sklenička, 2003).

## 7 Polyfunkčnost ÚSES

Při realizaci územního systému ekologické stability vzniká jako součást biocenter, biokoridorů a interakčních prvků celá řada nových funkčních prvků. Tyto nově vzniklé i stávající prvky plní nejen základní funkce ÚSES, ale svojí polyfunkčností jsou v krajině nenahraditelné (Maděra, Zímová, 2005).

Za polyfunkční prvky ÚSES lze považovat následující: větrolamy, zasakovací pásy, mokřady, tůně, travní porosty, malé retenční nádrže, lesy, vegetační doprovody a liniová společenstva a další (Kosejk a kol., 2009).

### Polyfunkční prvky ÚSES

#### 7.1 Větrolamy

Větrolamy se zakládají nejčastěji v rovinných, otevřených polohách, které jsou ohrožovány prudkými, zvláště suchými větry, a trpí proto škodlivým vysoušením půdy, odnosem zeminy, v zimě odvíváním sněhu, a tím i ztrátou důležité vláhové zásoby (Cabík, Jůva, 1963).

Obrázek č. 1: Větrolam



Zdroj: <http://www.lesycr.cz>

Hlavní funkcí větrolamů je v podstatě zmírnění rychlosti větru a odvívání par, a tím se snižují půdní a transpirační výpar vláh, takže lépe provlhlá půda je odolnější proti erozi. Jedná se o velmi žádoucí prvek protierozní ochrany (Kyselka, 2005).

Na našem území se uplatňují v otevřených rovinách a na lehkých písčitých půdách trpících deflací. Jsou též ochrannou pro polní lovnou zvěř a zpěvné ptactvo (Maděra, Zímová, 2005).

Při hustěji založené síti, chrání půdu před větrným odnosem ornice, podporují rovnoměrnější ukládání sněhu na plochách mezi pásy a zpomalují jeho tání, takže půda zachycuje více jarní vláhy a při zmenšeném odtoku je méně ohrožena erozním splachem. Chrání osení před vymrzáním, neboť zamezují odvátí sněhové pokrývky (Cabík, Jůva, 1963).

Zvyšují vlhkost ovzduší, snižují hluk a prašnost, čímž napomáhají k lepší hygieně prostředí. Soustava větrolamů působí velmi monumentálně a plní estetickou funkci v krajině (Kyselka, 2005).

## 7.2 Vodní toky

Vodní toky odvádějí vodu z krajiny, přičemž jsou zásobovány povrchovým i podpovrchovým odtokem. Povrchový odtok se uplatňuje v případě, když se srážková voda nestačí vsakovat do půdy, většinou tedy po intenzivních deštích nebo rychlém tání sněhu (Blažek, 2006).

Hydrologické vlastnosti vodních toků jsou pro krajinu svým vlivem na klima a prostředí velice důležité. Mají významnou funkci krajinnotvornou, mají prospěšné účinky povahy ekologické, biotické, hydrologické, půdoochranné, rekreační i estetické (Jůva, Hrabal, Tlapák, 1984).

Obrázek č. 2: Vodní tok



Zdroj:<http://www.lhmp.cz>

Vodní toky jsou přirozenými biokoridory. Mohou zde existovat i přirozená biocentra v podobě mokřadních ploch vázaných na vodní tok v podobě slepých ramen nebo tůní v nivě vodního toku (Kosejk a kol., 2009).

Voda je jedním ze základních zdrojů všeho života. Představuje často jedinečné lokality pro život fauny a flóry. Vsakem vody do půdy dochází k tvoření zásob podzemní vody (Jůva, Hrabal, Tlapák, 1984).

U vodního toku je důležitá migrační prostupnost pro vodní organismy. Z toho důvodu jsou realizovány v rámci ÚSES rybí přechody (obtokové kanály, tůňové rybí přechody, balvanité skluzy a prahy). Rybí přechody by měly být prostupné pro všechny vodní živočichy, u kterých je migrace vodním tokem přirozeným životním projevem (Kosejk a kol., 2009).

### **7.3 Vegetační doprovod vodních toků**

Vodní tok je leckdy účelné chránit vegetačním doprovodem a tento doprovod doplnit i ochranným pásmem. Břehové porosty mají velmi dobrou a nespornou stabilizační funkci. V případě vysokého průtoku a destrukci koryta, plní vegetační doprovod stejné funkce jako drahé technické úpravy (Kender, 2004).

Díky kořenovému systému vegetace, který se nachází u toku, se zpevňuje koryto. Zabraňuje se jeho narušování a následné erozi, a tím se zvyšuje čistota a kvalita vody (Jůva, Hrabal, Tlapák, 1984).

Obrázek č. 3: Vegetační doprovod vodního toku



Zdroj: <http://www.hig.cz>

Doprovodná vegetace zastiňuje vodní tok a díky tomu dochází k nerovnoměrnému ohřevu vody. Díky opadu suchých větví a odpadu ze stromů dochází v toku k hrazení a vzniku tůní (Blažek a kol., 2006).

Funkce břehového porostu se dají shrnout na tyto funkce:

- funkce zpevňovací, které spočívají v přirozeném charakteru zpevnění břehů
- funkce protierozní, které zabraňují plošným splachům půdních částic do toku
- funkce migrační, které spočívají v poskytování vhodné migrační cesty pro organismy vázané na vodní tok
- funkce ekologicko-stabilizační, spočívající ve zvyšování stupně krajinné rozmanitosti
- funkce krajinářko – estetická a rekreační (Kender, 2000).

#### 7.4 Zasakovací pásy a příkopy

Již podle názvu se jedná o pásy nebo příkopy. Primárním úkolem je zabránit poškození plodin na poli, nebo ochránit vodní tok před erozními smyvy a zasáknout vodu do podloží (Hejnák, 2004).

Ochranná vegetační infiltrační pásma je také možné definovat jako: Opatření v krajině, která svou vsakovací schopností chrání níže ležící plochy před škodlivými účinky plošného povrchového odtoku po kvalitativní i kvantitativní stránce, z výše položeného území (Cablík, Jůva, 1963)

Obrázek č. 4: Zasakovací pás



Zdroj: <http://me.vumop.cz>



Prvotním účelem je zpomalení odtoku vody z území a dosáhnout řízené infiltrace do půdního profilu. Dosáhne se tím nejen zabránění eroze, ale i odstranění znečištění vody, která transportovala částice půdy (Pasák a kol., (1984).

U zemědělské půdy je nejlepší umístit pásy pod svahem. U toku lze umístit buď podél toku, nebo na rozhraní pobřežních odvodněných luk a polí. Ale také je možná lokalizace kdekoliv v povodí, např.: kde je délka svahů orné půdy příliš velká, anebo svah je přerušen polní komunikací (Kender, 2000).

Požadavek trvalého zvýšení infiltrační schopnosti ochranného pásma je zabezpečován vhodným, zpravidla trvalým vegetačním pokryvem, který svou nadzemní biomasou dostatečně chrání půdu. Jde především o ochranu před splavením a o ochranu fyzikálních charakteristik půdního profilu. Infiltrační pásmo navíc poutá půdu svým kořenovým systémem a po odumření ji obohacuje organickou hmotou (Hejnák, 2004).

Vhodně založená síť polních cest pro spojení mezi skupinami pozemků umožňuje vjezd na pozemky a může být při vhodném situování v území účinnou součástí komplexu protierozních opatření. Polní cesty přerušují svahy, a tedy i povrchový odtok na nich probíhající. Vodu zachycují příkopy a při jejich vhodné úpravě a sklonu odvádějí vodu dále do krajiny. V případě zatravnění příkopů a výsadby liniového společenstva mohou plnit funkci interakčního prvku ÚSES, a voda může infiltrovat do nižších vrstev (Holý, 1978).

Obrázek č. 5: Zasakovací příkop



Zdroj: <http://soutezszr.spucr.cz>

## 7.5 Mokřady

Podle Smitha (1980) jsou mokřady přechod mezi suchozemským a vodním ekosystémem vykazující vlastnosti každého z nich. Mokřady mají charakteristický vztah k vodě, vegetaci a půdě.

Voda v mokřadech je volně na povrchu nebo v úrovni kořenových systémů. Vegetace je zvyklá na vysokou vlhkost prostředí a je rezistentní vůči vodě (Hejnák, 2004)

Mokřad je místo, které je celoročně, nebo velkou část roku zamokřeno. Mokřadem se rozumí: močál, prameniště, rašeliniště, podmáčená louka, jezírko nebo i tůň. Mokřad o ploše pouhých 10 m<sup>2</sup> je schopen zadržet až 9 m<sup>3</sup> litrů vody (www.nasemokrady.cz).

Obrázek č. 6: Mokřad



Zdroj: <http://www.lesy.cz>

Mokřady mají v krajině nezastupitelnou úlohu při pozitivním ovlivňování vodního režimu. Zadržují a postupně uvolňují velké množství vody, mnohem více, než umělé vodní nádrže (Kender, 2000).

Mokřady jsou útočištěm pro vážky, obojživelníky, orchideje, čápy, volavky, a mnoho dalších krásných a pozoruhodných druhů. Rostliny, které zde nacházíme, vytvářejí neopakovatelná společenstva. Tradičním využitím byl v dřívějších dobách rybolov, sběr rákosu, myslivost a lesnictví (Čížková a kol., 2011).

Nejvýznamnější funkcí mokřadů je vliv na rozdělování sluneční energie. Díky tomu je velice ovlivňováno místní klima. Sluneční energie dopadající na mokřady se spotřebuje na evapotranspiraci, tedy na výpar vody z půdy a na výdej



vody rostlinami. Díky tomu se vyrovnávají teplotní rozdíly v prostoru a zároveň i rozdíly v tlaku vzduchu (Kender, 2000).

Při výstavbě umělých mokřadů by se mělo dbát na správné umístění, aby dobře zapadli do krajiny, a přesto plnili primární úkol čištění vody. A měli by mít podobnou biodiverzitu jako mokřady přírodní (Hrnčířová, Holas, 2012).

#### Primární funkce mokřadů

- zadržování vody
- ochrana před účinky přívalových dešťů
- stabilizace břehů a ochrana proti erozi
- doplňování zásob podzemní vody a její opětné uvolňování
- čištění vody
- zachycení živin, sedimentů – jejich využití nebo odbourání
- stabilizace mikroklimatu
- estetické hodnoty ( Kender, 2000).

## 7.6 Tůň

Obrázek č. 7: Tůň



Zdroj: <http://www.dotace.nature.cz>

Při zakládání vodních biocenter, zejména tůní, je třeba dodržovat tyto hlavní zásady. Předpokladem k tomu aby tůň plnila funkci ÚSES, je budování tůní členitých tvarů a přiměřené velikosti s proměnlivou hloubkou tůně. Musí být dodržena mírná svahovitost břehů, kvůli přístupu živočichů. S mírným sklonem břehu dochází

ke stabilitě a nemusí být opevněn. Nežádoucím splachům z polí by měl bránit dostatečně široký travnatý pás v okolí tůň (Kosejk a kol., 2009).

Tůň je třeba lokalizovat do míst, kde jsou vhodné podmínky pro jejich existenci. Jako vhodný vegetační doprovod jsou vrby. Pro život obojživelníků by měla být jižní část tůň osluněná (Voborník, 2014).

## 7.7 Travní porosty

Travní porosty významně ovlivňují charakter krajiny, jsou neopominutelnou estetickou součástí krajiny. Trvalý travní porost (TTP), obecně louky a pastviny vytváří zadržovací prostor pro případ povodní (Šarapatka, 2002).

Pastviny představují nízké porosty ovlivněné okusem a sešlapem dobytka. Naopak na loukách nalezneme zejména rostliny vyššího vzrůstu, jejichž společenstva jsou formována hlavně konkurencí o světlo. U pastevního porostu je největší podíl nadzemní biomasy ve spodních vrstvách. U lučního porostu je podíl biomasy v jednotlivých vrstvách vyrovnanější (Mládek a kol., 2006).

Obrázek č. 8: Travní porost



Zdroj: <http://web2.mendelu.cz>

Díky zvýšenému vsaku vody do půdy, dochází ke zlepšení vláhového stavu a přispívá k tvorbě podzemní vody. Vysoká vláhová potřeba luk a pastvin zabraňuje zamokření půdy a jejich transpirace vede ke zvyšování tvorby rosy. Retenční schopnost travních porostů chrání povrchové i podpovrchové vody před znečištěním (Jůva, Hrabal, Tlapák, 1997).

Zatravněná půda je více obohacena o organické látky, tudíž už samotné zatravnění půdy o tyto organické látky obohacuje. Organické látky poté zlepšují

zadržování vody v půdě. Půda obohacená o organické látky lépe absorbuje vodu (Ramos a kol., 2011).

Travní porosty stabilizují krajinu a okolí. Jsou důležité pro zachovávání flóry a fauny. Slouží jako biokoridory a poskytují životní prostor ptákům, hmyzu, opylovačům a drobným hlodavcům (Jonáš a kol., 1990).

Travní porosty očišťují ovzduší, zachytávají prach, zvyšují vlhkost vzduchu a hlavně fotosyntézou udržují obsah kyslíku na stabilní úrovni (Jůva, Hrabal, Tlapák, 1997).

Rostlinný pokryv snižuje účinky deště a chrání půdu. Nechráněná půda je při prudkých deštích narušována. Déšť rozbíjí půdní agregáty a ty jsou poté odplavovány povrchovým odtokem (Ramos a kol., 2011).

Trvalý souvisle zapojený vegetační kryt je základním půdoochranným prvkem u travních porostů. Díky hustému kořenovému systému travin se zlepšuje struktura půdy, její pórovitost, humóznost a díky zvýšené propustnosti dochází ke zmenšení povrchového odtoku srážek (Jůva, Hrabal, Tlapák, 1997).

Půdy, které jsou výrazně ohroženy erozí kvůli sklonu svahu, by měli být zatravněny. Protierozní ochranu může poskytnou pouze hodnotný travní porost (Holý, 1978).

## **7.8 Malé retenční nádrže**

### **1. Ochranné retenční nádrže**

Jejich hlavním cílem je zadržovat velké množství vody a chránit území na nižším toku, před případnými povodněmi a erozí, již může voda způsobit (Jůva a kol., 1982).

#### **a) Suché retenční nádrže**

Suché retenční nádrže jsou po většinu času prázdné nebo obsahují jen velmi malé množství vody. V době vysoké hladiny vody a velkých odtoků tyto nádrže zachycují většinu nebo všechnu příchozí vodu a zabraňují tak přívalovým povodním, nebo je částečně eliminují. Po opadnutí vody se nádrže pozvolna vyprazdňují (Šálek, 1996).

b) Protierozní nádrže

Proti erozní nádrže plní ochranou funkci proti erozi. Zachycují splaveniny, které voda nesla s sebou. Brání zanášení koryt a tím snižuje možnost vylití řek ze svých břehů (Hejnák, 2004).

c) Dešťové nádrže

Dešťové nádrže se rozprostírají většinou v údolích. Primárním účelem je zachytit dešťovou vodu nebo tající sníh, který se kvůli nasycenosti půdy nemůže více infiltrovat. Jako další důležitou činností těchto nádrží je usazování sedimentů z naplavené vody. Tím dochází k čištění vody, které z nádrže odtéká (Khan a kol, 2011).

Obrázek č. 9: Retenční nádrž



Zdroj: <http://archiv.lightshot.cz>

2. Zásobní nádrže

V době nadbytku vody se v těchto nádržích zachytává přebytek vody, aby se mohl využít v době jejího nedostatku. Příkladem jsou nádrže, které akumulují pitnou vodu pro obyvatelstvo a užitkovou pro zemědělství (Šálek, 1996)

## 7.9 Lesy

Lesy v České republice jsou ve značné míře pozměněny ve prospěch kulturních porostů až monokultur se stanovištně nevhodnými nebo geograficky nepůvodními dřevinami, silně degradovaným, ochuzeným nebo i chybějícím bylinným patrem (Kosejk a kol., 2009).

Les je ovlivňován a zároveň ovlivňuje spoustu faktorů např. teplota vzduchu, vlhkost vzduchu, teplota půdy, prodění vzduchu a další (Pobědinskij, Krečmar, 1984).

Lesy je nutné vnímat jako složitý ekosystém plnící nejen produkční, ale ekologické a estetické funkce. Musí být zajištěny prostorové parametry a reprezentativnost biotopů (Kosejk a kol., 2009).

Obrázek č. 10: Les



Zdroj: <http://media.novinky.cz>

Padají-li srážky nad lesem, dojde k propadu srážek lesním porostem a část srážek se zachytí na korunách stromů, na keřích a další vegetaci. Při zachycené dojde k vypaření vody, aniž by se dotkla zemského povrchu, dojde k intercepčnímu výparu (Pobědinskij, Krečmar, 1984).

Pro biodiverzitu mají velký význam maloplošné zbytky lesních porostů dřevinné skladby zejména ve smrkových či borových monokulturách. Kulturní lesy často nesplňují požadavky na kvalitu biocentra. Někdy je nutné přikročit k přeměně lesa výsadbou původních dřevin (Kosejk a kol., 2009).

### **7.10 Vsakovací a zastíňovací lesní pásy**

Vsakovací lesní pásy využívají poznatku, že půda chráněná lesním porostem nezamrzí tak silně jako půda nechráněná. Vysazují se napříč svahem, aby zachytili jarní sněhovou vodu a převedli ji vsakem do půdy (Holý, 1978).

Bezpečné odstranění vodní eroze na svazích předpokládá, že všechna srážková voda se vsákne do půdy a nevytvoří povrchový odtok (Cablík, Jůva, 1963).



Vsakovací lesní pásy mají být z vysokého, alespoň třípatrového porostu s hustým keřovým podrostem. Lesní pás má být hustý a nepropustný (Holý, 1978).

Obrázek č. 11: Lesní pás



Zdroj: <http://www.hd.cz>

Zastiňovací lesní pásy chrání svahy strží nebo hluboce zaříznutých vodních toků před osluněním, aby bylo možné obnovení přirozeného vegetačního krytu. Zastiňovacím pásem se v chráněné poloze sníží teplota a vytvoří se příznivější vlhkostní podmínky pro růst porostu (Cablík, Jůva, 1963).

Zastiňovací pásy se navrhují z osmi až deseti řad se vzdáleností 1,5 m. Zastínění zvýší vlhkost půdy v poměru o 3 %, relativní vlhkost se v přízemní vrstvě zvýší o 6 % a relativní teplotní rozdíl mezi osluněnou a zastíněnou plochou se sníží řádově o 7 °C (Holý, 1978).

## 8 Závěr

Cílem této práce bylo zhodnotit aktuální stav krajiny a možnosti zvyšování její ekologické stability. V dnešní době je krajina ovlivněna člověkem až do takové míry, že jí to v mnoha ohledech škodí. Výstavbou silnic, dálnic, velkých ploch v intravilánu a dalšími stavbami z lidského rozmaru, mnohdy zbytečnými, byla z krajiny „vytržena“ úrodná půda, která se nedá ničím nahradit. Došlo k fragmentaci krajiny a v některých případech k její degradaci až devastaci a tím se snížila její ekologická stabilita. Česká krajina prochází obdobím pozemkových úprav, restitucí, privatizací státní půdy a útlumu zemědělství.

Jako pokus o zvýšení ekologické stability byl zaveden ÚSES. Při zakomponování ÚSES do plánu společných zařízení u tvorby komplexní pozemkové úpravy, dojde k rozvinutí polyfunkčnosti skladebných prvků ÚSES. Už se nehovoří pouze o biocentrech, biokoridorech a interakčních prvcích, ale toto spojení dává vyniknout důležitým prvkům, které tyto skladebné části tvoří. Větrolamy neslouží pouze jako prvek proti erozi, ale i jako úkryt zvěře, filtr ovzduší a zdroj palivového dříví. Retenční nádrže nezadržují pouze vodu, ale mohou sloužit jako prvek protipovodňové ochrany, rekreace a zdroj vody pro závlahu. Travní porost nemusí být primárně určen pro chov dobytka, ale dobře zachycuje prach a zvlhčuje ovzduší, může být využit pro úkryt a migraci zvěř. Tato polyfunkčnost dělá ÚSES tím čím je. Díky ní to nejsou pouze fádní krajinné prvky, ale oživují krajinu a hlavně zvyšují její ekologickou stabilitu.

## 9 Seznam použité Literatury

BLAŽEK, Vladimír a kol. *Voda v České republice*. Editor Jan Němec, Josef Hladný. Praha: Pro ministerstvo zemědělství vydal Consult, 2006, 253 s. ISBN 80-903482-1-1.

BUČEK, Antonín. Krajinný ráz v období globalizace. In: *Sborník ekologie krajiny 1: Krajinný ráz - jeho vnímání a hodnocení v evropském kontextu*. Brno: Paido, 2005, s. 19-24. ISBN 80-7315-117-0.

BUČEK, Antonín. Význam NPR Praděd v kontextu středoevropské krajiny. In: Sb. ref. konf. k 35 výročí chráněné krajinné oblasti Jeseníky. Správa ochrany přírody – Správa CHKO Jeseníky. Jeseník 2005, s. 80-84

BUČEK, Antonín a Jan LACINA. *Geobiocenologie II: geobiocenologická typologie krajiny České republiky*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007, 251 s. ISBN 978-80-7375-046-6.

BUČEK, Antonín a Jan LACINA. *Přírodní východiska ÚSES*. 1995. In Löw, J., Buček, A., Lacina, J., Míchal, I., Plos, J., Petříček, V. Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Brno: Doplněk, 1995, s. 9-28.

BURIAN, Zdeněk. *Pozemkové úpravy*. Editor Jan Váchal, Jan Němec, Jiří Hladík. Praha: Consult, 2011, 207 s. ISBN 978-80-903482-8-8.

CABLÍK, Jan a Karel JŮVA. *Protierozní ochrana půdy*. 2. přepracované a rozšířené vydání. Praha: SZN, 1963.

CULEK, Martin a kol.: *Biogeografické členění České republiky*. Editor Martin Culek. Praha: Enigma, 1996, 347 s. ISBN 80-853-6880-3.

CULEK, Martin a kol.: *Biogeografické členění České republiky II. díl*. Editor Martin Culek 1.vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005, 589 s. ISBN 80-860-6482-4

ČÍŽKOVÁ, Hana, Jan KVĚT, Francisko A. COMIN, Raija LAIHO, Jan POKORNÝ a David PITHART. Actual state of European wetlands and their possible future in the context of global climate change. *Aquatic Sciences* [online]. 2011, roč. 75, č. 1, s. 3-26 [cit. 2015-03-13]. DOI: 10.1007/s00027-011-0233-4. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00027-011-0233-4>



Finanční nástroje péče o přírodu a krajinu: *Revitalizace odvodněných ploch - tůň, mokřady, rašeliniště - příklady opatření* [online]. 2015 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: <http://www.dotace.nature.cz/galerie-oparteni/?arrangementId=40&pictureId=201>

FIŠER, Michal. Větrolamy a lesní správa Bučovice. *Lesy.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-04-5]. Dostupné z: <http://www.lesy.cz/o-nas/casopis-lesu-zdar/Stranky/vetrolamy-a-lesni-sprava-bucovice.aspx?retUrl=%2Fo-nas%2Fcasopis-lesu-zdar%2FStranky%2Farticlelist.aspx%3Frubric%3DKraje%26Page%3D8>.

FORMAN, Richard a Michel GORDON. *Krajinná ekologie*. 1. vyd. Praha: Academia, 1993, 583 s. ISBN 80-200-0464-5.

FRIEDL, Michal a Bohumila NAJVAROVÁ. Kostra ekologické stability v krajině Halasova Kunštátska a Lesní správy Velký Újezd. In: *Sborník ekologie krajiny 1: Krajinný ráz - jeho vnímání a hodnocení v evropském kontextu*. Brno: Paido, 2005, s. 55-58. ISBN 80-7315-117-0.

GRANDE Rokytka. LESY PRAHA. *Lhmp.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-04-5]. Dostupné z: [http://www.lhmp.cz/vt/wp-content/gallery/grande-rokytka/img\\_0213b.jpg](http://www.lhmp.cz/vt/wp-content/gallery/grande-rokytka/img_0213b.jpg)

HAVRLANT, M., Buzek, L.: *Nauka o krajině a péče o životní prostředí*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985. 132 s

HD: *Elektro* [online]. 2010 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://www.hd.cz/ajda/img/remizek2.jpg>

HEJNÁK, Josef. *Geologické podklady pro krajinotvorné programy*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2004, 148 s. ISBN 80-721-2321-1.

HIG. GEOLOGICKÁ SLUŽBA S.R.O. *Hig.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-04-5]. Dostupné z: [http://www.hig.cz/big/img\\_hydro2.html](http://www.hig.cz/big/img_hydro2.html)

HOLUŠA, Otakar. Poodří – z pohledu lesnického typologa a entomologa. *Poodří: Časopis obyvatel Horní Odry*. 2011, roč. 14, č. 3, s. 33-35. Dostupné z: <http://www.casopispoodri.cz/starsicisla/pdf/POODRI%203-2011.pdf#page=33>

HOLÝ, Miloš. *Protierozní ochrana*. Praha: SNTL, 1978, 283 s. HRNČÍŘOVÁ, Markéta a Jiří

HOLAS. Proč a jak vrátit mokřady do zemědělské krajiny?. *Vodní hospodářství*. 2013, roč. 63, č. 2, s. 63-66.

JELÍNEK, František a kol.: *Nedocené bohatství*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 1999. ISBN 80-721-2113-8.

- JONÁŠ, František. *Pozemkové úpravy*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 1999, 111 s., 16 s. obr. příl. ISBN 80-209-0106-X.
- JŮVA, Karel, Antonín HRABAL a Václav TLAPÁK. *Malé vodní toky*. Praha: SZN, 1984.
- KENDER, Jan. *Voda v krajině: kniha o krajinotvorných programech*. Vyd. 1. Editor Jan Kender. Praha: Consult, 2004, 207 s. ISBN 80-902-1327-8.
- KENDER, Jan. *Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny*. Editor Jan Kender. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2000, 220 s. ISBN 80-721-2148-0.
- KHAN, S., B. W. MELVILLE, A. Y. SHAMSELDIN a A. Y. SHAMSELDIN. Retrofitting a stormwater retention pond using a deflector island. *Water Science: a journal of the International Association on Water Pollution Research* [online]. 2011, vol. 63, issue 12, s. 311-327 [cit. 2015-04-11]. DOI: 10.2166/wst.2011.569. Dostupné z: [www.iwaponline.com/est/06312/wst0633122867.htm](http://www.iwaponline.com/est/06312/wst0633122867.htm)
- KOSEJK, Jaromír a kol. *Realizace skladebných částí územních systémů ekologické stability (ÚSES)*. Praha: AOPK ČR, 2009. ISBN 978-80-87051-65-8.
- KUBEŠ, Jan. Biocenter and corridors in a cultural landscape. A critical assessment of the territorial system of the ecological stability. *Landscape and Urban Planning* 35, 1996, 231-240 s.
- KUBEŠ, Jan a Radim PERLÍN. *Územní plánování pro geografii*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1998, 89 s. ISBN 80-718-4512-4.
- KUBEŠ, Jan. *Vybrané postupy krajinného plánování*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská universita, 1997, 248 s. ISBN 80-704-0229-6.
- KYSELKA, Igor. Stavby a krajinné úpravy po roce 1950 versus krajinný ráz. In: *Sborník ekologie krajiny 1: Krajinný ráz - jeho vnímání a hodnocení v evropském kontextu*. Brno: Paido, 2005, s. 105-106. ISBN 80-7315-117-0.
- LACINA, David. ÚSES včera, dnes a zítra. *Ochrana přírody*. 2002, roč. 57, č. 10, s. 30-64.
- LÁZNIČKA, Vladimír. *Ochrana přírody a krajiny*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2005, 84 s. ISBN 978-80-7157-886-4.
- LIPSKÝ, Zdeněk. Sledování historického vývoje krajinné struktury s využitím starých map. In: Němec, J. (ed.): *Krajina 2002. Od poznání k integraci*. MŽP ČR, Praha, 2002, s. 44-48, ISBN 80-7212- 225-8

- LESY ČR. *Obnova mokřadů* [online]. 2012 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://www.lesy.cz/lz4/zivotni-prostredi/Stranky/obnova-mokradu.aspx>
- LÖW, Jiří a Igor MÍCHAL. *Krajinný ráz*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2003, 552 s. ISBN 80-863-8627-9.
- MEZŘICKÝ, Václav. *Základy ekologické politiky*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 1996, 156 s. ISBN 80-853-6896-X.
- MÍCHAL, Igor. *Ekologická stabilita*. 1. vyd. Brno: Veronica, ekologické středisko ČSOP, 1992, 275 s. ISBN 80-853-6822-6.
- MLÁDEK, Jan. *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích: (metodická příručka pro ochranu přírody a zemědělskou praxi)*. Editor Jan Mládek. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2006, 104 s. ISBN 80-865-5576-3.
- Monitoring eroze zemědělské půdy. VUMOP. *Výzkumný ústav melioračních opatření* [online]. 2014 [cit. 2015-04-5]. Dostupné z: [http://me.vumop.cz/dbajax/dbtool\\_back.php?project=monitor\\_sprava&request=file&oid=243048&mime=image/jpeg](http://me.vumop.cz/dbajax/dbtool_back.php?project=monitor_sprava&request=file&oid=243048&mime=image/jpeg)
- PASÁK, Vlastimil a kol.: *Ochrana půdy před erozí*. Praha: SZN, 1984. 164 s.
- PODBĚDINSKIJ, A. V. a Vladimír KREČMAR. *Funkce lesů v ochraně vod a půdy*. Praha: SZN, 1984.
- RAMOS, M.E., Robles, A.B., Sa'nchez-Navarro, A., González-Rebollar, J.L., Soil responses to different management practices in rainfed orchards in semiarid environments, *Soil & Tillage Research*, 112, 2011, 85-91 str.
- RYBÁRSKY, Ivan, František ŠVEHLA a Erich GEISSÉ. *Pozemkové úpravy*. 1. vyd. Bratislava: Alfa, 1991, 357 s. Edícia stavebníckej literatúry. ISBN 80-050-0873-2.
- SÁDLO, Jiří. *Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí*. 2. opr. vyd. Praha: Malá Skála, 2005, 247 s. ISBN 80-867-7602-6.
- SÁDLO, Jiří a David STORCH. *Biologie krajiny: biotopy České republiky*. 1. vyd. Praha: Vesmír, 2000, 94 s. ISBN 80-859-7731-1.
- SKLÁDANKA, Jiří. *Travní ekosystémy. Travní ekosystémy ve světě* [online]. 2010 [cit. 2015-04-5]. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/trek/tre\\_obrazky/porosty\\_evropa.jpg](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/tre_obrazky/porosty_evropa.jpg)

SKLENIČKA, Petr. *Základy krajinného plánování*. Vyd. 2. Praha: Naděžda Skleničková, 2003, 321 s. ISBN 80-903-2061-9.

SMITH, R. L. Ecology and field biology. In: Truu, M., Juhanson, J., Truu, J.: Microbial biomass, activity and community constructed wetlands. Science of the total environment 407, 2009, 1980, s. 3958-3971

SOUKUP, Jaroslav. Media novinky. [online]. 2012 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: [http://media.novinky.cz/180/231804-top\\_foto1-jui3b.jpg?1403960406](http://media.novinky.cz/180/231804-top_foto1-jui3b.jpg?1403960406)

Státní pozemkový úřad. [online]. 2009 [cit. 2015-04-5]. Dostupné z: [http://soutezsyr.spucr.cz/uploaded\\_files/image/46805\\_61540\\_X\\_20100315162416578290.jpg](http://soutezsyr.spucr.cz/uploaded_files/image/46805_61540_X_20100315162416578290.jpg)

ŠÁLEK, Jan. *Malé vodní nádrže v životním prostředí*. 1. vyd. Praha: MŽP, 1996, 141 s. ISBN 80-707-8370-2.

UDVARDY, Miklos Dezsco Ferenc. A classification of the biogeographical provinces of the world. IUCN, Occasional Paper, no. 18, Morges 1975

URBAN, Jiří a Bořivoj ŠARAPATKA. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, 2003, 280 s. ISBN 80-721-2274-6.

VRKOTA, Martin. *Archiv lightshot* [online]. 2011 [cit. 2015-04-5]. Dostupné z: <http://archiv.lightshot.cz/upload/XXL/2011/asuan/asuan.jpg>

ZLATNÍK, Antonín. 1976. Přehled skupin typů geobiocenu původně lesních a křovinných v ČSSR. Zprávy geografického ústavu ČASV Brno, XII/3-4: 31-51

Zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů a prováděcí vyhláška č. 395/1992 Sb.

## Internetové zdroje

<http://anigozanthos.biz/uses-1/parametry-uses> [cit. 2015-03-10]

<http://www.nasemokradech.cz/o-mokradech/> [cit. 2015-03-28] [cit. 2015-04-5]

[http://storm.fsv.cvut.cz/on\\_line/ykrv/USES.pdf](http://storm.fsv.cvut.cz/on_line/ykrv/USES.pdf) [cit. 2015-02-19]

<http://www.uur.cz/default.asp?ID=3806> [cit. 2015-04-5]

Citováno dle ČSN ISO 690

## Seznam tabulek:

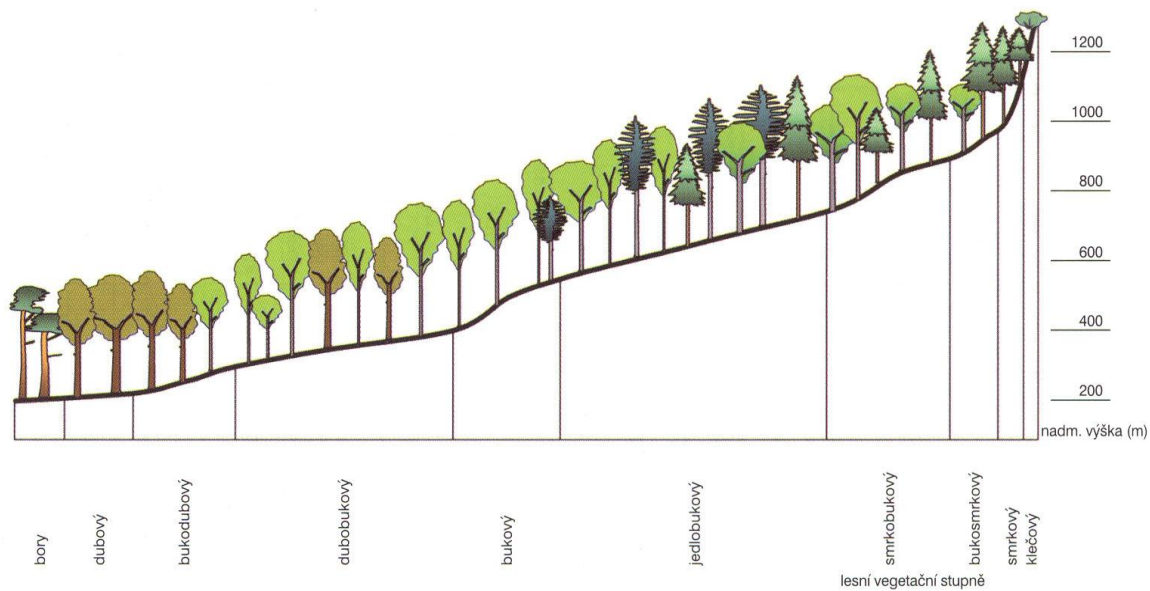
Tabulka č. 1: Výpočet koeficientu ekologické stability krajiny .....	15
Tabulka č. 2: SES .....	16
Tabulka č. 3: Klasifikace složek podle jejich SES .....	17
Tabulka č. 4: Základní typy skladebních prvků ÚSES .....	32
Tabulka č. 5: Prostorové a funkční parametry ÚSES .....	33

## Seznam obrázků:

Obrázek č. 1: Větrolam .....	35
Obrázek č. 2: Vodní tok .....	36
Obrázek č. 3: Vegetační doprovod vodního toku.....	37
Obrázek č. 4: Zasakovací pás .....	38
Obrázek č. 5: Zasakovací příkop.....	39
Obrázek č. 6: Mokřad.....	40
Obrázek č. 7: Tůň.....	41
Obrázek č. 8: Travní porost.....	42
Obrázek č. 9: Retenční nádrž .....	44
Obrázek č. 10: Les.....	45
Obrázek č. 11: Lesní pás .....	46

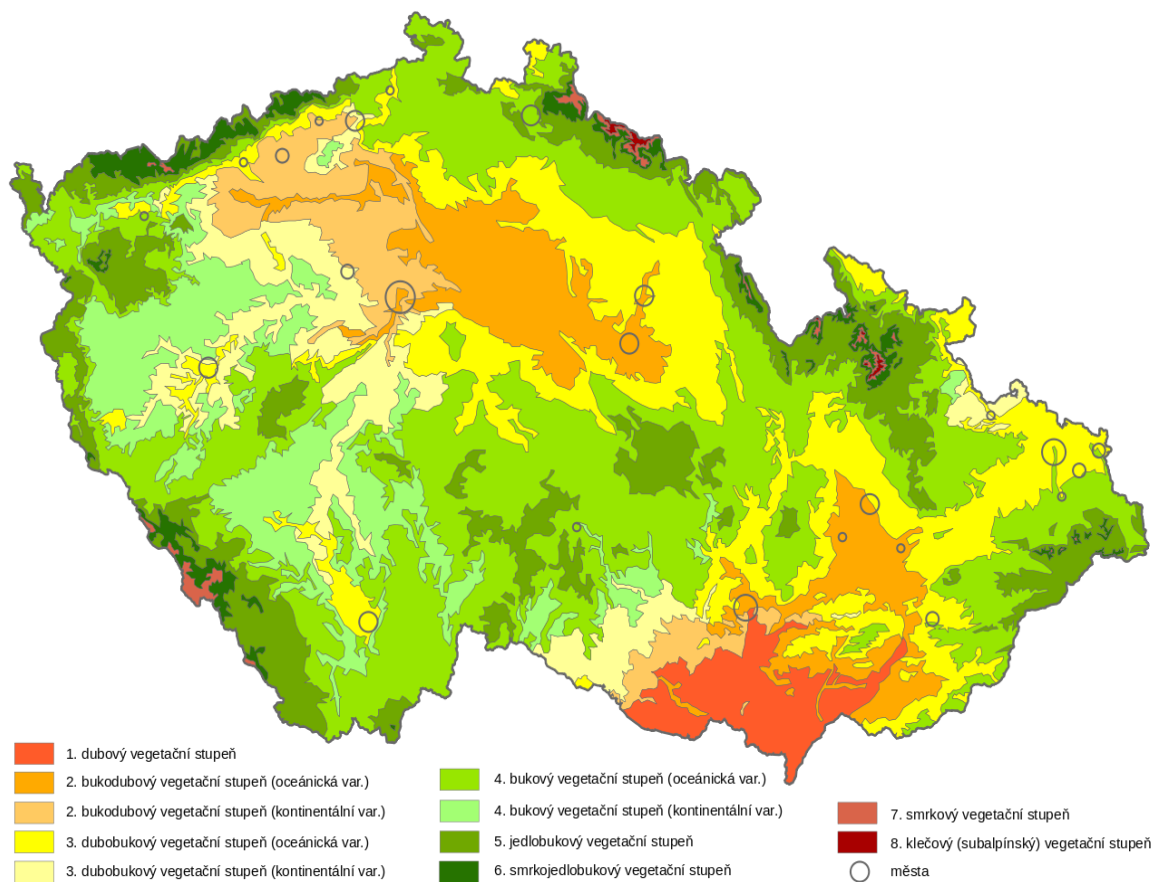
## Seznam příloh

### Příloha č. 1: Vegetační stupňovitost ČR



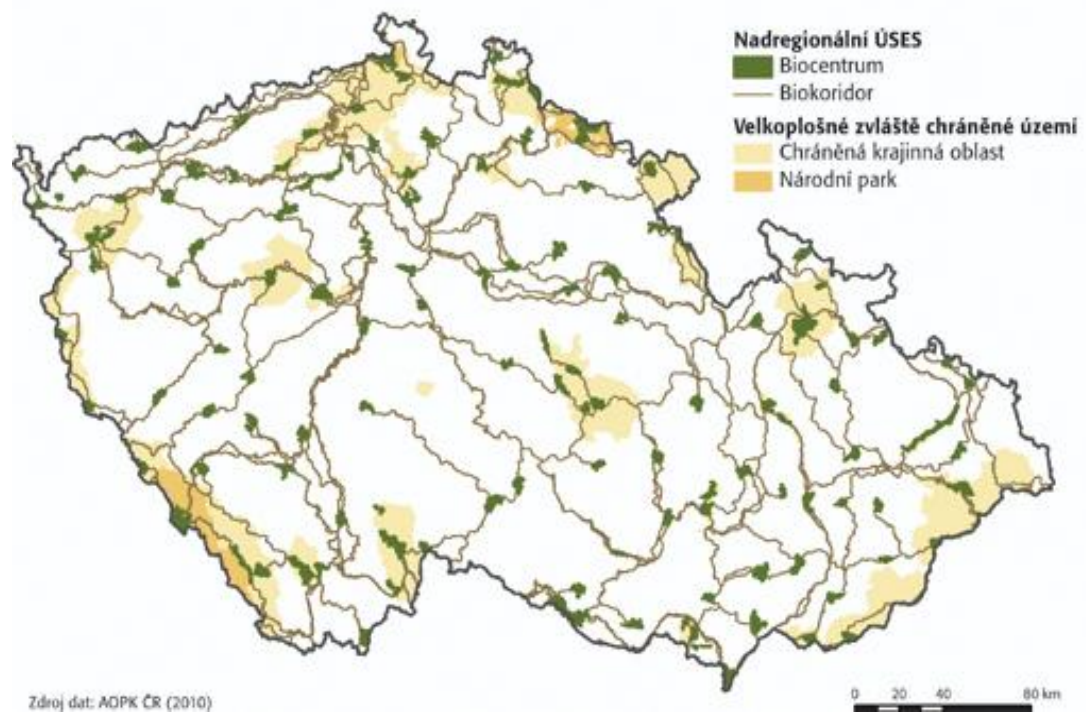
Zdroj: [http://storm.fsv.cvut.cz/on\\_line/ykrv/USES.pdf](http://storm.fsv.cvut.cz/on_line/ykrv/USES.pdf) [cit. 2015-02-19]

## Příloha 2. Mapa vegetačních stupňů ČR



Zdroj:[http://cs.wikipedia.org/wiki/Vegeta%C4%8Dn%C3%AD\\_stupe%C5%88\\_dle\\_Zlatn%C3%ADka#/media/File:Vegetacni\\_stupne\\_CR.svg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Vegeta%C4%8Dn%C3%AD_stupe%C5%88_dle_Zlatn%C3%ADka#/media/File:Vegetacni_stupne_CR.svg) [cit. 2015-02-19]

### Příloha 3: Mapa nadregionální ÚSES ČR



Zdroj:<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/res/archive/020/002471.jpg?seek=1291038023> [cit. 2015-03-19]