

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDELSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vybrané metody oceňování ekosystémových funkcí krajiny  
na příkladu nivy Lužnice

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Zuzana Dvořáková-Líšková, Ph.D.

Autor diplomové práce: Bc. Zuzana Jiroušková

České Budějovice 2010

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala 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 (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 25.11.2010

.....

Bc. Zuzana Jiroušková

## **Poděkování**

Dokončení této práce by se neobešlo bez podpory lidí, kterým bych zde ráda touto cestou poděkovala.

V první řadě bych ráda poděkovala své vedoucí práce RNDr. Zuzaně Dvořákové-Líškové, Ph.D. za podnětné vedení a pomoc při sepisování této práce. Dále bych ráda poděkovala mé rodině a všem blízkým za podporu během mého studia a za trpělivost, kterou se mnou měli nejen při sepisování této práce.

## **Anotace**

Diplomová práce se zabývá podrobnou analýzou a následnou aplikací vybraných metod ekonomického oceňování ekosystémových služeb a funkcí krajiny na konkrétním příkladu nivy řeky Lužnice.

Pro zjištění ekonomického potenciálu krajiny byla použita metoda kontingentního oceňování, metoda bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky a metoda nákladů na odstranění. Dle získaných výsledků bylo provedeno porovnání použitelnosti a efektivnosti jednotlivých metod oceňování krajiny.

Předkládaná práce je doplněna o sociologické šetření místní komunity ve vztahu k modelovému území.

## **Klíčová slova**

Služby a funkce krajiny, niva, ekonomické metody oceňování krajiny

## **Abstract**

Diploma thesis deals with detailed analysis and following application of selected economical methods for evaluation of ecosystems services and functions of nature onto concrete example of floodplain of river Lužnice.

For the determination of economical potential of landscape, Contingent Valuation Method, Method of Pointing Valuation of Biotopes of the Czech Republic and Replacement Cost Method, was applicated. According to achieved results, the comparison of usability and effectivity of various methods of evaluation of landscape, was performed.

Presented thesis is completed by sociological survey of stakeholders in relation to the model area.

## **Key words**

Services and function of nature, floodplain, economical method for valuating nature

# Obsah

<b>Prohlášení</b>	<b>2</b>
<b>Poděkování</b>	<b>3</b>
<b>1 ÚVOD</b>	<b>8</b>
<b>2 LITERÁRNÍ REŠERŠE</b>	<b>10</b>
2.1 Mokřady a jejich služby a funkce . . . . .	10
2.1.1 Mokřady . . . . .	10
2.1.2 Niva . . . . .	12
2.1.3 Funkce a služby mokřadů . . . . .	13
2.2 Oceňování krajiny a jeho metody . . . . .	16
2.2.1 Oceňování krajiny . . . . .	16
2.2.2 Metody oceňování krajiny . . . . .	18
2.2.3 Popis vybraných metod . . . . .	20
2.3 Oceňování mokřadů a používané metody . . . . .	25
2.3.1 Oceňování mokřadů . . . . .	25
2.3.2 Metody oceňování mokřadů . . . . .	25
2.3.3 Popis vybraných metod . . . . .	27
2.4 Charakteristika oblasti . . . . .	30
2.4.1 Poloha a stručná charakteristika území . . . . .	30
2.4.2 Socioekonomické podmínky . . . . .	37
<b>3 METODIKA</b>	<b>40</b>
3.1 Popis vybraných území . . . . .	40

3.1.1	Přírodní rezervace Horní Lužnice . . . . .	41
3.1.2	Přírodní rezervace Na Ivance . . . . .	42
3.2	Metodika práce . . . . .	44
3.2.1	Metoda bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky . . . . .	44
3.2.2	Metoda kontingentního oceňování . . . . .	46
3.2.3	Metoda nákladů na odstranění . . . . .	48
3.2.4	Sociologický průzkum . . . . .	48
<b>4</b>	<b>VÝSLEDKY</b>	<b>50</b>
4.1	Přírodní rezervace Na Ivance . . . . .	50
4.1.1	Metoda bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky . . . . .	50
4.1.2	Metoda kontingentního oceňování . . . . .	53
4.2	Přírodní rezervace Horní Lužnice . . . . .	55
4.2.1	Metoda bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky . . . . .	56
4.2.2	Metoda nákladů na odstranění . . . . .	58
4.3	Sociologický průzkum . . . . .	60
<b>5</b>	<b>DISKUZE</b>	<b>66</b>
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>71</b>
	<b>Seznam obrázků</b>	<b>72</b>
	<b>Seznam tabulek</b>	<b>73</b>
	<b>Literatura</b>	<b>74</b>

# Kapitola 1

## ÚVOD

Od dvou největších „ekologických“ zlomů v lidské historii – neolitické a průmyslové revoluce, od okamžiku, kdy člověk začal prudce využívat krajinu ve svůj prospěch, dochází k narušování základních ekologických funkcí krajiny. Na druhé straně stále roste poznání vědců i laické veřejnosti, že bez těchto ekologických funkcí by nebyl možný život na naší planetě. Vynořují se otázky, jak účinně ochránit krajinu s jejími životodárnými cykly a zabránit devastaci přírodních zdrojů. Již od 60. let se formují nejrůznější způsoby ochrany ve formě legislativy. Ovšem dosavadní zkušenosti ukazují, že tímto, ač velice účinným způsobem nelze ochránit krajinu jako celek, ale pouze vybrané části, které jsou v antropogenním pojetí cenné a zajímavé. Nicméně určitou formu ochrany je třeba zajistit i zbývajícím území. Rostoucí oblast oceňování přírody tuto možnost nabízí.

Doposud byla většina krajiny chápána jako společné vlastnictví, ke kterému má každý bez omezení přístup a každý ho může využívat. Tím pádem v tržní ekonomice nabyla nulovou hodnotu a docházelo k značnému zneužívání a nesprávnému hospodaření s jejími zdroji. Příklady nakládání se zdroji vody v mnoha částech Afriky ukazují smutný důkaz toho, kam toto bezmyšlenkovité devastování přírody může zajít. Stejně tak je tomu se světovou atmosférou, kdy její zneužívání vedlo k poměrně vysoké devastaci a vyspělé státy vynakládají ročně nemalé finanční prostředky na zlepšení stavu či dokonce na udržení současného stavu. A je velmi pravděpodobné, že tyto vynakládané prostředky budou ve svém důsledku vyšší než zisky z využívání, pro které došlo k devastaci. Příklady nalezneme i v naší republice – nevhodné využívání krajiny jako



rozorání mezí a tvrdá regulace řek k údajnému zvýšení národohospodářského rozkvetu, devastace základních hydrologických funkcí spojených s nynějšími extrémními hydrologickými situacemi a s tím spojenými extrémními škodami na majetku i na lidských životech, ztráta biodiverzity v krajině, narušení mikroklimatu. Náprava toho všeho přišla a přijde náš stát v rámci revitalizačních a rekultivačních opatření na obrovské sumy peněz.

Hlavním úkolem oceňování krajiny je tedy převést krajinu na stejného jmenovatele, jako ostatní ekonomické statky – na peněžní hodnotu. Tyto poznatky by měly hlavně sloužit pro oblast plánování. Jde o převedení ekologických poznatků na společný jazyk s lidmi, kteří o využívání krajiny rozhodují a zpravidla tyto ekologické poznatky, na jejichž základě by se mělo rozhodování provést, mají velmi malé popřípadě vůbec žádné. Dojde-li k naplnění tohoto úkolu, můžeme očekávat objektivnější krajinné plánování, jenž bude respektovat přírodu jako velmi cenný ekonomický subjekt a dojde k uspokojení obou zatím nepřátelských stran – ekologie a ekonomie.

Hlavním cílem této práce je aplikovat vybrané metody oceňování krajiny na konkrétním příkladu nivy řeky Lužnice.

Dílčí cíle zahrnují:

1. Zpracování přehledu poznatků z oblasti oceňování krajiny a jejich metod
2. Aplikace vybraných metod v modelovém území, diskuze nad jejich použitelností a efektivností
3. Sociologické šetření místní komunity

Výsledky práce by měly sloužit jako podkladový materiál při přípravě strategických a taktických dokumentů ve sledovaném území.

# Kapitola 2

## LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 2.1 Mokřady a jejich služby a funkce

#### 2.1.1 Mokřady

##### Definice mokřadu

Konkrétně definovat pojem mokřad je velmi složité a rozporuplné díky obrovskému množství jednotlivých typů mokřadů a díky problematice s určením jejich hranic (MITSCHE a GOSELINK, 2000, BARBIER et al., 1997).

Obecně je lze charakterizovat jako místa s každoročním déletrvajícím zamokřením, se specifickými půdními podmínkami, kde se vyskytují takové druhy rostlin a živočichů, které se zřetelně liší od jejich suchozemských a vodních sousedů. Díky spojení jak terestrických, tak akvatických rysů mokřady patří mezi nejproduktivnější systémy naší planety (WOODWARD a WUI, 2001).

Dle MITSCHE a GOSELINKA (2000) všechny definice mokřadů zahrnují tři jejich hlavní rysy:

- mokřady jsou charakteristické přítomností vody jak na povrchu, tak v kořenové zóně
- mokřady často mají unikátní půdní podmínky odlišné od přilehlé terestrické lokality

- vegetace v mokřadech je adaptována k vodním podmínkám, mokřady jsou charakteristické nepřítomností druhů, jež netolerují zaplavení

Ačkoliv precizní definice není dostupná a volba definice vždy záleží na povolání jedince (jinou definici použije ekolog, půdní biolog, právník, . . .), všeobecně se za nejrozsáhlejší definici pokládá definice z Ramsarské úmluvy, jejíž čl. 1.1. zní:

*„Mokřady jsou území močálů, slatin a rašelinišť, s vodami přirozenými nebo umělými, trvalými i dočasnými, stojatými i tekoucími, sladkými, brakickými nebo slanými, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje 6 metrů.“*

### **Typy mokřadů**

První pokus o kategorizaci mokřadů zahrnutých v Ramsarské úmluvě provedl SCOTT (1989), který definoval 30 skupin přírodních mokřadů a 9 skupin umělých mokřadů. Pro ilustrativní rozdělení lze použít BARBIEROVU (1997) klasifikaci:

- mokřady v deltách řek – salinita vody dosahuje středních hodnot mezi salinitou řek a salinitou moří
- mořské mokřady – nejsou nikterak ovlivněny říčním proudem
- říční mokřady – periodicky zaplavované lokality podél říčních toků
- permanentní mokřady – lokality, kde je permanentně více či méně zamokřená půda
- jezerní mokřady – permanentní zaplavení s velmi malým proudem

### **Rozšíření mokřadů**

V minulosti často docházelo k velkým ztrátám mokřadů. Mokřady byly pokládány za nežádoucí, nikdo neznal jejich služby a funkce. Určit ztrátu, ke které došlo je v mnoha případech nemožné, díky nedostatečnému monitoringu, nicméně některé hodnoty známé jsou a vyplývá z nich více než 50% celosvětová ztráta mokřadů v minulých letech. Například v Americe došlo ke ztrátě 53 % (DAHL, 1990), v Austrálii více než

**Tabulka 2.1:** Ztráty mokřadů v některých státech Evropské Unie (Zdroj: CEC, 1995)

Země	Období	Ztráta mokřadů v %
Francie	1900 – 1993	67
Německo	1950 – 1985	57
Itálie	1939 – 1984	66
Španělsko	1948 – 1990	60

50 % (ANCA, 1996), v Číně 60 % (LU, 1995), ztrátu v některých státech Evropské Unie zobrazuje Tabulka 2.1 (CEC, 1995).

Současná politika Evropské Unie nepřipouští další ztrátu či degradaci mokřadů (BARBIER et al., 1997). Problematickými místy stále zůstávají Asie, Afrika a Latinská Amerika. Z tohoto důvodu je neustále nutné propagovat funkce a služby mokřadů včetně jejich ochrany a udržitelného využívání.

V současné době se celosvětové rozšíření mokřadů odhaduje mezi 7 – 9 miliony km<sup>2</sup> a pokryvem 4 – 6 % zemského povrchu a je v nich zadrženo 6000 km<sup>3</sup> vody, což je téměř 5 krát více než v korytech řek (ŠTĚRBA et al., 2008). Mokřady nejružnějších typů mohou být nalezeny na každém kontinentě s výjimkou Antarktidy (MITSCH a GOSSELINK, 2000).

### 2.1.2 Niva

Nivu lze dle BARBIEROVY (1997) klasifikace zařadit do kategorie říčních mokřadů.

Říční niva patří k základním ekosystémům v říční krajině, kde je také nejprostornější a opticky nejnápadnější (ŠTĚRBA, 2008). Je to oblast podél toku, která je nebo v historické době byla pod přímým vlivem záplav (HOLUB, 2006). Niva je tedy podmíněna povodňovou aktivitou řeky.

Říční niva je vždy čtvrtohorní náplavová rovina podél řeky. Představuje nejmladší akumulační stupeň, konkrétně vysedimentované jemné částice, jež v konečném výsledku vytvářejí na obvykle šterkovém aluviálním podkladě půdní horizont rozmanité mocnosti (ŠTĚRBA, 2008).

Říční nivy jsou specifickým, vnitrozemským ekosystémem, který můžeme považovat za ekoton mezi suchozemským a vodním prostředím (HOLLAND et al., 1991). U širších řek s vyvinutým terasovitým systémem je to území mezi prvními terasami (HOLUB, 2006).

Niva se dle PRACHA (2003) vyznačuje třemi specifickými vlastnostmi:

- toky energie, hmoty a informací jsou rychlé, mají otevřený charakter
- vyznačují se vysokou časo-prostorovou heterogenitou
- je zde velmi vysoká produktivita

Říční nivy jsou součástí širše pojatého říčního fenoménu. Tím se označují přírodní kontrasty říčního údolí. Na jedné straně spektra údolních typů leží kaňony s výrazným vertikálním rozměrem, na druhém pak rozsáhlé, ploché nivy se zdůrazněným rozměrem horizontálním. Ploché říční nivy tak vytvářejí v krajině určitý protějšek či doplněk k hluboce zaříznutým údolím. Ovšem i taková údolí mají na svém dně třeba i jen úzkou nivu (WELCOMME, 1979; DAWSON et al., 1996). Jedním z hlavních rysů říčního fenoménu je vysoká rozmanitost abiotického prostředí i organismů na ně vázaných. V případě ploché nivy je rozmanitost dána hlavně horizontální rozmanitostí geomorfologických tvarů, vytvořených sedimentační a erozní činností vody během let (periodické a trvalé tůně v depresích, slepá ramena, vyzdvižené náplavy), přičemž hlavním faktorem prostředí je zde hladina podzemní a povrchové vody a její kolísání. Nutné je zde zmínit vysokou propojenost jednotlivých složek nivy (PRACH, 2003).

### 2.1.3 Funkce a služby mokřadů

#### Ekosystémové služby a funkce

Příroda a její ekosystémy poskytují lidské společnosti a všem dalším živým druhům nenahraditelnou škálu služeb, které permanentně vytvářejí základní existenční podmínky pro udržování a rozvoj života (SEJÁK a POKORNÝ, 2009). Mokřady jakožto jedny z nejproduktivnějších ekosystémů poskytují velké množství těchto služeb. Někteří autoři rozlišují pojem funkce a služba a někteří nikoliv.

Pojem funkce dle ŠTĚRBY (2008) používáme pro označení vlastností, činností, charakteristik, vztahů a projevů krajiny, z nich většina existuje mimo vědomí i vliv člověka. Z praktických důvodů jsou k nim přidány i ty, které se objevují až v souvislosti se zájmy lidské společnosti, tyto funkce jsou často chápány jako tzv. služby. Stručněji shrnuto SEJÁKEM a POKORNÝM (2009), funkce jsou spojovány s vlastnostmi a procesy ekosystémů, pojem služby ekosystémů souvisí s jejich přímými či nepřímými užitky pro lidskou společnost.

### **Služby a funkce mokřadů**

Jak již bylo řečeno mokřady plní řadu funkcí a poskytují mnoho neocenitelných služeb. Každý autor používá jiné názvy a jiné dělení funkcí. Následující dělení je použito autory WOODWARDEM a WUIEM (2001), BRANDNEREM et al. (2006) a BARBIEREM et al. (1997):

- protipovodňová funkce
- funkce ochranná před bouřemi
- funkce hospodaření s vodou
- funkce retence sedimentů a polutantů
- funkce retence živin
- funkce klimatická
- funkce biotopu
- funkce přírodního prostředí

**Protipovodňová funkce** Protipovodňová funkce patří v současné době k veřejně diskutované otázce. Katastrofální povodně v letech 1997 a 2002 dokázaly, že doposud užívaná technická opatření nejsou zdaleka nejlepší ochranou a pozornost se stále více obrací k přírodním faktorům, které mohou omezit vznik i průběh povodní. Přirozený rozliv zpomaluje průtok rozvodněné řeky i odtok vody z krajiny, což vede ke zmírnění povodňové vlny. Odtok je zpomalen díky vyššímu tření, hrubost povrchu mokřadů je nesrovnatelně vyšší než hrubost povrchu říčního koryta (HOLUB, 2006).

**Funkce ochrany před bouřemi** Pobřežní bouře každoročně způsobují rozsáhlé záplavy v mnoha oblastech planety od Nizozemí po Bangladéš. Pobřežní mokřady, zejména mangrovové porosty, pomáhají rozložit sílu bouře a zmírnit následné škody způsobené větrem a mořskými vlnami (BARBIER et al., 1997).

**Funkce hospodaření s vodou** V propustných půdách mokřadů dochází k intenzivní výměně povrchové a podzemní vody. V praxi to znamená, že v období velkých srážek je mokřad schopen zadržet velké množství vody a naopak v období sucha může sloužit jako zásobárna vody, které není v běžných tocích dostatek.

**Funkce retence sedimentů a polutantů** Sedimenty jsou hlavní znečišťovatelé v mnoha říčních pánvích. Jelikož mokřady se nalézají především v pánvích, mohou sloužit jako usazovací nádrže. V oblastech, kde roste rákos a traviny dojde ke zpomalení rychlosti proudu a vzrůstu možností usazení. Polutanty jsou často vázány na suspendovaný sediment, proto mohou být zadrženy společně se sedimenty (BARBIER et al., 1997). Tato funkce má podstatný vliv na zlepšení kvality vody.

**Funkce retence živin** Tato funkce umožňuje akumulaci živin, hlavně fosforu a dusíku v horní vrstvě půdy, kde slouží jako zásoba mokřadním rostlinám. Probíhají zde procesy zpracování těchto živin v přírodních cyklech, např. nitráty v rámci denitrifikace jsou přeměněny na plynný dusík. (Barbier et al., 1997). Tato funkce má opět výrazný vliv na kvalitu vody a lidstvo ji využívá při biologickém čištění odpadních vod. Na této funkci jsou založeny kořenové čistírny. BRANDNER (2006) do této funkce započítává i sekvestraci uhlíku, která pomáhá snižovat skleníkový efekt.

**Funkce klimatická** To, že zadržená voda v krajině má hlavní roli v malém koloběhu vody není v současné době pochyb. HARE (1985) poznamenal, že lokální vnitrozemské srážky jsou výsledkem vody odpařené z okolí, nikoliv vypařenou vodou z oceánu. Zadržená voda z mokřadů se vypařuje, posouvá o několik kilometrů dále nad pevninu a opět se sem vrací ve formě srážek. Příchozí teplo je využito na evapotranspiraci a díky tomu se okolní krajina nepřehřívá (KRAVČÍK, 2007). Tato funkce stabilizuje mikroklima, ovšem globálně má vliv na celkové klima. V krajině bez zadržené vody dochází

postupně k desertifikaci.

**Funkce biotopu** Tato funkce v sobě zahrnuje více komponent. Mokřady slouží jako biotopy jak terestrickým, tak akvatickým organismům. Díky jejich ekotonové povaze je zde větší biodiverzita než je tomu v sousední akvatické či terestrické části. V mokřadech je vysoká produkce, lidstvu slouží jako zdroj cenných surovin (ryby, dřevo). Jakožto biotop slouží pro sportovní lov a rybolov, stejně jako pro vědecká pozorování.

**Funkce přírodního prostředí** Funkce přírodního prostředí se částečně prolíná s funkcí biotopu a opět v sobě zahrnuje několik komponent. Je to estetika, samotná přítomnost esteticky hodnotného prostředí. Je to možnost rekreačních aktivit, možnost environmentální výuky. V neposlední řadě přítomnost mokřadů je u mnoha lidí součástí kulturního dědictví.

## 2.2 Oceňování krajiny a jeho metody

### 2.2.1 Oceňování krajiny

Přírodní ekosystémy lidstvu poskytují mnoho služeb a jsou potenciálně velmi cenné. Tato hodnota je však často ignorována, což má za následek nedostatečnou ochranu a postupnou degeneraci těchto zdrojů (TURNER et al., 1994).

Poznání, že kvalita přírody má vliv nejen na současný, ale i budoucí život se začalo dostávat do podvědomí na počátku 20. století. Předsedkyně světové komise pro životní prostředí G. H. Bruntlandová varovala před důsledky porušování přírodních ekosystémů, které se mohou blížit k „prahu lidského přežití“, už v roce 1987.

Přírodní zdroje nejsou užitečné jen z hlediska ekonomického prospěchu, ale mnohem důležitější roli hrají jako prostředí pro uchování samotného života. Tato zásoba životodárných funkcí se musí stát součástí národních ekonomik, protože jen jejím zahrnutím do ekonomického systému a do rozhodování lidí lze nacházet rovnováhu mezi ekonomickým a ekologickými aspekty a realizovat udržitelný rozvoj (SEJÁK a DEJMAL, 2003).



Většina problémů životního prostředí vzniká proto, že tržní ekonomiky dosud selhávají při oceňování přírody a jejích služeb, selhávají při oceňování kvality životního prostředí. Z tohoto důvodu se otázky oceňování krajiny v poslední době staly velmi diskutovaným tématem. Na jedné straně je veřejnost i odborníci pokládají za nemorální, neboť tvrdí, že příroda, potažmo život v ní nelze vyčíslit peněžní hodnotou, na druhé straně jsou odborníci, kteří tvrdí, že ekonomické vyčíslení hodnot krajiny a jejích složek patří mezi velice účinné postupy k ochraně životního prostředí.

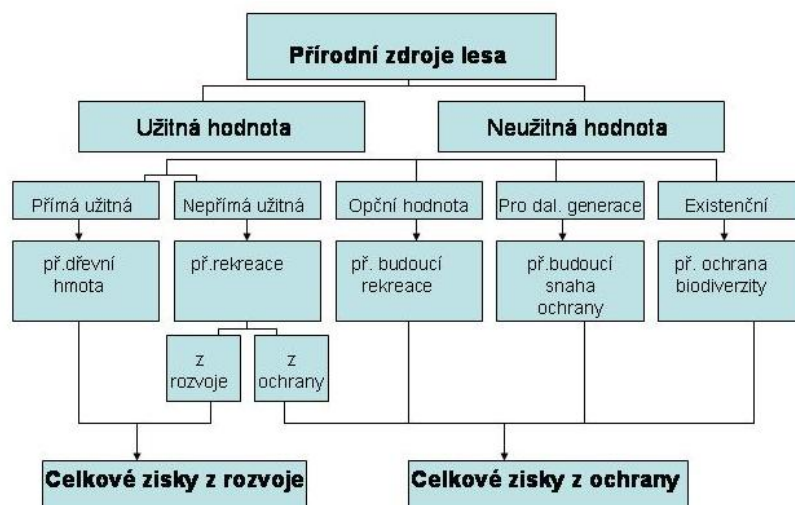
Nespornou výhodou peněžního ocenění je převod životního prostředí na společného jmenovatele s ostatními ekonomickými statky, což umožňuje, aby se příroda stala rovnocenným partnerem ekonomických, úvah, argumentů a kalkulací (CUDLÍNOVÁ, 2006).

Ocenit krajinu je z ekonomického hlediska poměrně komplikované, jelikož se snažíme vyčíslit cenu statků (vzduch, voda...), která není určována klasickou tržní ekonomikou – statky se nekupují ani neprodávají a nikdo je nevlastní a ani nemůže zabránit ostatním v jejich využívání (CONSTANZA, 1991). Hlavním problémem je tedy určení hodnoty krajiny. Tato hodnota musí obsahovat dle PEARCE (1998):

- klasickou tržní užitnou hodnotu (*Direct use value*)
- nepřímou užitnou hodnotu (*Indirect use value*)
- hodnotu pro další generace (*Bequest value*) – potenciál pro využití budoucí generací
- opční hodnotu (*Option use value*) – potenciál pro budoucí využití současnou generací
- vnitřní (existenční) hodnotu (*Existence value*) – hodnota nezávislá na užítku pro člověka

Tyto všechny hodnoty musí být následně převedeny do peněžních jednotek a vyjádřeny pomocí ceny TEV – „Total Economic Value“ (celková hodnota). Na Obrázku 2.1 je zobrazeno vyjádření TEV na příkladu oceňování lesního ekosystému a jeho funkcí.

Oceňování krajiny je vlastně pokus o to, jak zúžit mnohodimenzionální rozměr krajiny do finančního chápání světa (CUDLÍNOVÁ, 2006).



Obrázek 2.1: Celková ekonomická hodnota na příkladě funkcí lesa (PEARCE et al., 1992).

## 2.2.2 Metody oceňování krajiny

Hodnocením netržních statků (životního prostředí a jeho služeb) dle SEJÁKA a DEJMALA (2003) lze v podstatě určit :

- celkovou hodnotu (hodnotu určité zásoby přírodního kapitálu), kdy zjišťujeme cenu určitých služeb určitého zdroje
- hodnotu změny této zásoby (změny stavu životního prostředí), kdy hodnotíme škodu za pokles současné hodnoty toku služeb určitého zdroje

K určování těchto dvou hodnot lze dle TURNERA et al. (1994) přistoupit dvojitým způsobem:

- prostřednictvím zjištění ochoty lidí platit (WTP – Willing To Pay) za udržení či zlepšení kvality prostředí, či prostřednictvím ochoty přijímat kompenzaci při zhoršení podmínek životního prostředí. Tyto metody jsou založené na lidských preferencích, a proto se nazývají preferenční metody
- prostřednictvím nepreferenčních přístupů – kdy jsou tyto metody založené na expertním zjištění a proto jim říkáme expertní metody

### Preferenční metody

U preferenčních metod SEJÁK a DEJMAL (2003) identifikovali dva přístupy :

**První přístup** Tento přístup vychází z již odhalených preferencí na souvisejících trzích. Je to vlastně nepřímé oceňování životního prostředí, které vychází z chování lidí na trzích souvisejících právě s životním prostředím. Metody jsou nazývány také metodami nepřímého oceňování, jelikož nespolehají na to, co řeknou lidé. Tyto metody vznikly jako kritická reakce na metody podmíněného oceňování pro jejich hypotetičnost. Jejich použití je často spojeno s přijetím řady předpokladů, které se ovšem blíže netestují.

CUDLÍNOVÁ (2006) uvádí, že mezi tyto metody patří:

- Hedonická metoda – HP (*Hedonic Price*)
- Metoda dopravních nákladů – TCM (*Travel Cost Method*)

**Druhý přístup** Přístup vychází z odhalených preferencí lidí (tj. z toho, co sami říkají, že je jejich oceněním určitého ekologického problému).

Nejpoužívanější metodou je (CUDLÍNOVÁ, 2006):

- Metoda podmíněného oceňování – CVM (*Contingent Value Method*)

Do této skupiny lze zařadit i experiment, který slouží k ověření určitých hypotéz (např. ocenění). Pro využití experimentu lze uvést následující příklad – jestliže chceme určit hodnotu (na kolik si lidé cení) určitého chráněného území, pak lze tuto hodnotu určit tak, že se za vstup na území zavede vstupné. Potom lze ze skutečné návštěvnosti odvozovat závěry, jak si lidé příslušného území cení. Na příkladu je již vidět, že experiment je často finančně a časově náročný a využívá se jen výjimečně (SEJÁK a DEJMAL, 2003).

### Expertní metody

Expertní metody oceňují environmentální statky a služby pomocí nákladů a fyzických škod. Oceňovány jsou ztráty z poklesu kvality a množství služeb příslušného

zdroje. Tyto ztráty lze hodnotit například prostřednictvím vyšší nákladů na obnovu původní kvality zdroje (za předpokladu, že zdroj neposkytuje jedinečné a nenahraditelné služby, a nepatří mezi kriticky ohrožený přírodní kapitál), k níž je přičítána škoda na službách zdroje za období obnovy. Jindy jsou škody na kvalitě životního prostředí vyjadřovány nepřímo prostřednictvím škod na zdraví a majetku lidí (SEJÁK a DEJMAL, 2003).

Expertních metod je velké množství. V podstatě na každý typ ekosystému lze použít jinou metodu. Mezi ty nejznámější a v České republice nejpoužívanější patří dle CUDLÍNOVÉ (2006) zejména:

- Ekosystémová metoda
- Hesenská metoda
- Oceňování funkcí lesa
- Oceňování biodiversity
- Oceňování invazních druhů rostlin

Dále sem patří metody, které ve své práci uvádí SEJÁK a DEJMAL (2003):

- Metoda nákladů prevence
- Metoda nákladů zabránění
- Metoda nákladů příležitosti
- Metoda funkce škod

### 2.2.3 Popis vybraných metod

#### Preferenční metody

**Hedonická metoda** Hedonická metoda vychází z předpokladu, že cena soukromého statku je funkcí jeho užitných vlastností a že lze změřit vliv těchto jednotlivých vlastností na cenu. Rozdíl v množství a kvalitě těchto užitných vlastností má za následek rozdílnou cenu.

Stejně tomu tak je i s veřejnými statky, kde existují regionální rozdíly a jsou v komplementárním vztahu se soukromým statkem (SEJÁK a DEJMAL, 2003).

Podle této metody se stav jednotlivých složek životního prostředí a jeho změn (např. snížená kvalita ovzduší, znečištění zdrojů vody) promítá do cen nemovitostí (BROWN a MENDELSON, 1984). Jak ukazují výsledky různých šetření srovnání Environmental Policy Benefits, (1989), nacházejí se domácnosti s vyšším příjmem často v oblastech s nižším znečištěním ovzduší, naproti tomu domácnosti s nižším příjmem v oblastech více znečištěných.

Platí-li tedy, že umístění nemovitosti v různém životním prostředí poskytuje různé vysoké užítky vlastníkům, pak lze z rozdílů cen přibližně stejných nemovitostí umístěných v různých podmínkách odvozovat ocenění, které lidi přisuzují kvalitě životního prostředí (SEJÁK a DEJMAL, 2003).

Problémy vznikají, když je nutné odlišit statistickými metodami vlivy jiných proměnných. Pro metodu dále platí předpoklad, že nabídka obytných domů je neměnná, trh s nemovitostmi efektivní (rovnováha trhu), není omezen pohyb obyvatelstva a lidé se snaží vyhnout znehodnocenému území stěhováním, což jsou v mnoha případech diskutabilní předpoklady (CUDLÍNOVÁ, 2006).

Tato metoda není pro oceňování přírody jako celku zcela vhodná. Její efektivnější využití spočívá spíše v ocenění jednotlivých složek prostředí.

**Metoda cestovních nákladů** Metoda cestovních nákladů se rozvinula zejména pro měření hodnot a užitek z rekreačních a krajinně estetických funkcí přírody a rovněž pro obecné hodnocení času (SEJÁK a DEJMAL, 2003).

Hodnota rekreační oblasti je odvozena na základě charakteristik návštěvnosti v dané lokalitě. Patří do nich počet návštěvníků, frekvence jejich návštěv a náklady, které jsou vynaloženy na návštěvu oblasti. Do těchto nákladů se započítává i doba strávená na cestě – jako náklad obětované příležitosti (tzn. za tuto bychom mohli provozovat jiné činnosti, včetně ekonomicky výdělečné) (CUDLÍNOVÁ, 2006).

Základní idea tedy spočívá v tom, že peníze a čas který jsou lidé ochotni vydat na cestování do přírody je odhadem ochoty platit za tyto přírodní statky.

Nevýhodou této metody je, že nepostihuje komponenty, které nesouvisí s využíváním daného statku (opční a existenční hodnota), nelze je podchytit pomocí žádné

metody vycházející z tržních dat, což vede k podstatnému podhodnocení užitku. Na druhou stranu se často neuskuteční pouze návštěva jednoho cíle, ale je jich několik. Přiřazení celkových nákladů atraktivitě jednoho místa může mít za následek podstatné nadhodnocení (SEJÁK a DEJMAL, 2003). Mezi další omezení této metody patří vysoké náklady na sběr a zpracování dat, problémy s oceněním času stráveného cestováním, posuzování dalších proměnných dané lokality, které mohou ovlivnit návštěvníka ve volbě, např. existence rekreačního zázemí (CUDLÍNOVÁ, 2006).

Z definice metody vyplývá, že je vhodná pro navštěvované oblasti, zejména zvláště chráněná území a je použitelná především pro oceňování jednotlivých rekreačních oblastí a s nimi spojených vlastností (kvalita ovzduší, kvalita vody, klid).

**Metoda podmíněného oceňování** Metoda podmíněného oceňování je založena na hypotetické otázce ochoty platit (BRANDER et al., 2006; MITSCH a GOSELINK, 2000) a patří k světově nejužívanějším metodám pokud jde o ocenění estetiky, kvality krajiny a způsobu jejího obhospodařování (RANDALL, 1987).

Metoda vychází z odhalení preferencí lidí. Preference se odhalují z přímého dotazování různých skupin lidí, kolik jsou ochotni zaplatit za určité zlepšení stavu životního prostředí (CUDLÍNOVÁ, 2006). Při použití kontingentních metod hodnocení se vytváří situace analogická trhu tím, že se dotazovanému „nabízí“ jasně definovaná změna určitého statku. Za tímto účelem se hodnocený statek a jeho případná změna přesně popíše. Účastník šetření může uvést maximální ochotu platit, aby mohl využívat zlepšení statku, nebo alespoň udržení statusu quo. Přitom je důležité zdůraznit, že na zlepšení či zachování přírodního statku nemá právo, nýbrž toto právo musí získat (SEJÁK et al., 1999).

Velmi významné je, že pomocí této metody lze hodnotit i opční a existenční hodnotu, tj. komponenty pasivních užiteků nezávislé na současné využití statku. Jak ukázali GRENNLEY, WALSH a YOUNG (1981), mohou tyto neužitné hodnoty představovat i polovinu celkové hodnoty (SEJÁK a DEJMAL, 2003). Na druhé straně, individuální ochota platit je pravděpodobně silně ovlivněna znalostí ekologie a služeb, které ekosystém poskytuje (MITSCH a GOSELINK, 2000), přesto se metoda podmíněného oceňování zdá být nejvhodněji použitelnou k univerzálnímu ocenění krajiny a jejího využívání (CUDLÍNOVÁ, 2006).

## Expertní metody

**Modifikovaná Hesenská metoda – Metoda bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky** Autor této metody tvrdí, že služby přírody jsou nenahraditelné a ztrácí smysl je oceňovat penězi. Je však možné a účelné ocenit jejich nositele – biotopy, jakožto prostředí pro existenci živých druhů.

Tato metoda využívá seznamů biotopů ČR, které byly vytvořeny na základě sítě Natura 2000 a přidružených biotopů. Pro každý biotop je určený konkrétní počet bodů. Expertní ohodnocení stanovišť specialisty nejrůznějších oborů vychází z ekologických charakteristik každého biotopu, př. vzácnost, přirozenost, ohrožení, atd. (SEJÁK, 2005).

Průměrná hodnota jednoho bodu byla odvozena na základě evidence systému nákladů na projekty zaměřené na udržování a zlepšování kvality krajiny (CUDLÍNOVÁ, 2006).

Konkrétně to bylo 136 revitalizačních akcí provedených v letech 1999 – 2003 a průměrná hodnota jednoho bodu byla stanovena 12,36 Kč (SEJÁK, 2005).

Uvedené seznamy a bodová hodnocení byly rozpracovány pro nový ekonomický nástroj – úhradu ekologické újmy, újmy na funkci ekosystému či újmy na zásahu do ekosystému (CUDLÍNOVÁ, 2006).

**Oceňování funkcí lesa** Metod k ocenění funkcí lesa je několik (PAPÁNEK, 1978, ŠIŠÁK a PULKÁB, 1994, VYSKOT, 2002) a následně bude popsána metoda uvedená v práci (VYSKOT, 2002).

Koncepce metody vychází z toho, že objektivně určíme reálný potenciál funkcí lesů, což je hodnota produkovaných funkcí (bioprodukční, ekologicko-stabilizační, edaficko-půdoochranná, hydricko-vodohospodářská, sociálně-rekreační a zdravotně-hygienická) v optimálně možných ekosystémových podmínkách a zároveň určíme reálný aktuální efekt funkcí lesů (výše zmiňované funkce), což je hodnota produkovaných funkcí v aktuálním stavu lesa. Reálný potenciál za znalosti porostního typu určíme z metodických tabulek. Reálný efekt opět vypočteme z metodických tabulek, ovšem předpokladem jsou určitá objektivně posouzená vstupní data, která představují zdravotní stav, věk a zakmenění konkrétního porostu. Finanční vyjádření funkce lesa

pak vychází z „peněžního příměru ke společensky známému ekonomickému jevu“, přičemž společensky známý jev je dřevní hmota a její cena. Cena je určená pro m<sup>3</sup> dřevní hmoty jednotlivých druhů dřevin a je každoročně vyhlášována Ministerstvem zemědělství. Celková cena se pak vypočítá z hodnoty reálného potenciálu, aktuálního efektu, průměrné produkce dřeva (ha/rok), průměrné ceny za m<sup>3</sup>, obmýtlí porostu a plochy porostu (VYSKOT, 2002).

**Metoda nákladů prevence** Tato metoda vychází z nákladů nutných k prevenci poškozování environmentálního statku resp. z nákladů na obnovu či náhradu poškozovaného zdroje. Zahrnují se sem především náklady na prevenci znečištění, např. náklady nutné ke splnění určitého emisního limitu pevných znečišťujících látek. Souhrn nákladů na zabránění všech emisí lze zároveň považovat za ocenění čistého ovzduší (v kvalitě přísnosti limitů). Patří sem rovněž náklady náhrady či obnovy ekosystémů (SEJÁK a DEJMAL, 2003).

**Metoda nákladů zabránění** V případě poškozování veřejných statků, jakým je například ovzduší (hlukem, emisemi, znečišťujícími látkami) existuje substituční vztah se soukromými nebo veřejnými výdaji. Jedinci (domácnosti) vynakládají peníze, aby se externímu negativnímu statku bránili. Soukromě vynakládané náklady na zamezení negativního působení daného vlivu lze přibližně interpretovat jako dolní hranici pro užitek příslušných opatření (lepší kvality ovzduší či menšího hluku). Oceňované soukromé statky v podobě opatření k eliminaci negativních vlivů poškozování veřejných statků jsou však pouze nedostačujícími substituty veřejných opatření (dvojitá okna k omezení hlučnosti omezují větrání, naproti tomu veřejná opatření k redukci hluku mají i vedlejší pozitivní efekty, takže jejich užitek může být ještě vyšší). Užitek daného opatření může být ceněn i příliš vysoko, protože individuální soukromé aktivity ke kompenzaci zahrnují i další soukromé statky (např. dvojitá okna snižují náklady na vytápění) (SEJÁK a DEJMAL, 2003).



## 2.3 Oceňování mokřadů a používané metody

### 2.3.1 Oceňování mokřadů

Oceňování ekologických služeb mokřadů je poměrně nový jev. Historicky byly zamokřené oblasti pokládány a označovány za plýtvání cenné půdy, které se dalo napravit pouze vybudováním drenážních systémů (MITSCH a GOSSELINK, 1986). Snahy o určení ekonomické hodnoty mokřadů se začaly realizovat v posledních 25 letech (WHARTON, 1970) a (GOSSELINK et al., 1974).

Zatímco ve vyspělých zemích světa se začala důležitost mokřadů akceptovat, v tehdejším Československu v té době docházelo k masovému odvodňování za účelem maximalizace hektarových výnosů. S vysušením mokřadů a dalšími procesy kolektivizace došlo k narušení řady ekologických funkcí krajiny.

Na odvodněných plochách došlo ke změně mikroklimatických podmínek a tím potažmo k oteplování krajiny za letních dnů, kdy díky nedostatku vody v půdě a úbytku vysokotranspiračních rostlin (mokřadní rostliny, travní porosty) nedochází k odpařování vody a výslednému ochlazujícímu efektu. Odvodnění dále přispělo ke zvýšení rychlosti povrchového odtoku, kdy se tato rychlost při větším množství srážek projevuje v lokálních záplavách níže položených míst povodí, a k urychlení vodní eroze spojené s destrukcí a odnosem půdy, což má za následek degradaci půdní kvality, či dokonce destrukci krajiny (KRAVČÍK et al., 2006).

V posledním desetiletí stoupl zájem o problematiku mokřadů i v České republice, mnozí lidé si začali uvědomovat potenciální možná rizika v důsledku dalšího narušování zamokřených ploch.

Ačkoliv většina států světa podepsala a ratifikovala Ramsarskou úmluvu, úbytek mokřadů nadále pokračuje. Je nutné hledat další účinné cesty k ochraně a jednou z nich je kvantifikace hodnoty funkcí a služeb těchto ekosystémů.

### 2.3.2 Metody oceňování mokřadů

K oceňování služeb mokřadů existuje široké spektrum metod. Využitelnost jednotlivých metod závisí na hodnocení služby/funkce a typu hodnoty, kterou služba/funkce má (FREEMAN, 2003).

Pojem funkce mokřadů je spjat s vlastnostmi a procesy ekosystémů, pojem služby souvisí s jejich přímými či nepřímými užítky pro člověka (SEJÁK a POKORNÝ, 2009)

Mezi metody určení ekonomické hodnoty služeb mokřadů patří:

- Metoda podmíněného ocenění – CVM
- Metoda cestovních nákladů – TCM
- Hedonická metoda – HP
- Metoda NFI – NFI (*Net Factor Income*)
- Metoda nákladů na odstranění – RC (*Replacement Cost*)
- Metoda nákladů příležitostí – OC (*Opportunity Cost*)
- Klasické tržní ocenění – MP (*Market Price*)

Kompletně odlišným přístupem k určení peněžní hodnoty je (MITSCH a GOSSE-LINK, 2000):

- Energetická analýza

Metody nejčastěji používané na oceňování jednotlivých služeb mokřadů zobrazuje Tabulka 2.2.

**Tabulka 2.2:** *Ekologické funkce mokřadů, poskytované statky a služby, typ hodnoty (užitku) a aplikovatelné metody oceňování těchto funkcí (Brander et al., 2006; Barbier, 1991, 1997; Woodward a Wui, 2001; Larson et al., 1989; Brouwer et al., 1999).*

Ekologická funkce		
Statky a služby	Hodnota	Užívaná metoda
Retence vody		
Ochrana před povodněmi	Nepřímá užitná	RC, MP, OC
Retence sedimentů		
Redukce eroze	Nepřímá užitná	RC

Doplňování hladiny podzemní vody		
Zásoby vody	Nepřímá užitná	NFI, RC
Údržba jakosti vody		
Zlepšování jakosti vody	Nepřímá užitná	CVM
Redukce nákladů na čištění vody, kořenová čistírna	Přímá užitná	RC
Biotop vodních i terestrických rostlinných a živočišných druhů		
Komerční rybaření a lov	Přímá užitná	MP, NFI
Rekreační rybaření a lov	Přímá užitná	CVM, CTM
Produkce biomasy a její export	Přímá užitná	MP
Energetické zdroje	Přímá užitná	MP
Biologická diverzita		
Existence živočišných a rostlinných druhů	Neužitná	CVM
Fixace uhlíku		
Redukce skleníkového plynu a oteplování	Nepřímá užitná	RC
Přírodní prostředí		
Estetika prostředí	Přímá užitná	HP, CVM
Možnost rekreačních aktivit a lov	Přímá užitná	CVM, CTM
Uznání jedinečného kulturního dědictví	Neužitná	CVM

### 2.3.3 Popis vybraných metod

**Metoda podmíněného ocenění** Metoda je blíže popsána v této práci v bodě 2.2.3 Popis vybraných metod. Byla použita u mokřadních studií FARBERA (1988), BATEMANA a LANGFORDA (1977).

**Metoda cestovních nákladů** Metoda je blíže popsána v této práci v bodě 2.2.3 Popis vybraných metod. Byla použita u mokřadních studií RAMDIALA (1975), COOPERA a LOOMISE (1993).

**Hedonická metoda** Metoda je blíže popsána v této práci v bodě 2.2.3 Popis vybraných metod. Byla použita u mokřadních studií LUPIHO et al. (1991), DOSSE a TAFFA (1996).

**Metoda NFI** Využití této metody je neoptimálnější v případě takových služeb mokřadů, které vedou k nárůstu zisků z produkce. Přímý vztah mezi mokřadem a danou ekonomickou aktivitou je daný a je tudíž očekávaný. Díky tomu lze určit nárůst zisků, které jsou spjaty s územím mokřadu (WOODWARD a WUI, 2001). Tato metoda byla použita u mokřadních studií ARMACHERA et al. (1989), SCHUITA (2004).

**Metoda nákladů na odstranění** Pomocí této metody určíme hodnotu dané funkce mokřadu, když po zničení mokřadu využijeme alternativní technologii, která nám může nahradit původní přírodní funkce (MITSCH a GOSELINK, 2000). Například hodnotu mimoprodukční čistící funkce mokřadu lze vyčíslit použitím nákladů chemické nebo jiné mechanické cesty čištění vod (WOODWARD a WUI, 2001). Příklad více „nahrazovacích technologií“, které jsou po zničení přirozeného mokřadu nezbytné k náhradě jeho funkcí a tím i služeb jsou uvedeny v Tabulce 2.3.

Největší zásluhou této metody je, že je akceptována i ve světě klasické ekonomie. Pro určité služby ukazuje velmi vysoké hodnoty v porovnání s ostatními hodnotícími metodami. Např. velmi drahé je terciální dočištění odpadních vod či cena náhrady „mateřské“ funkce mokřadů pro juvenilní stádia ryb a měkkýšů (MITSCH a GOSELINK, 2000). Byla použita u mokřadních studií BREAUXE et al. (1995), EMERTONA a KALKALUNDALY (2002).

**Metoda nákladů příležitosti** Tato metoda určuje hodnotu alternativního využití území, (BRANDER et al., 2006). V podstatě to znamená, že když využíváme mokřad k nějakému účelu, zároveň ztrácíme možnost využívat ho k účelu jinému. Určit komplexní souhrnné náklady ušlé příležitosti mokřadu je téměř nemožné, jelikož vyžaduje hodno-

**Tabulka 2.3:** „Náhradní technologie“ nezbytné po zničení přirozených mokřadních funkcí (Folke, 1991).

Mimoprodukční funkce	Náhradní technologie
<i>Hydrologické funkce</i>	
Hospodaření se zásobami vody	Transport vody, potrubí ze vzdálenějších zdrojů, filtrace slané vody, přehrady pro zavlažování, zavlažovací systémy, protipovodňová ochrana...
<i>Biochemické funkce</i>	
Udržování jakosti vody/retence živin a jejich transformace	Čistírny odpadních vod, zpracování kalů, čištění příkopů a toků, měření kvality vody, čištění pitných vod
<i>Funkce v potravním řetězci</i>	
Potrava pro lidi a domestikovaná zvířata, udržitelnost pstruzích populací a dalších specificky vázaných druhů flory a fauny (biotop druhů)	Zemědělská produkce, import potravin, uskladnění materiálu, umělé líhne pro pstruhy, faremní chovy lososů, činnost neziskových organizací
Specifická diverzita: uchování genetického materiálu	Neexistuje náhrada
<i>Další funkce</i>	
Přírodní prostředí: rekreační, estetické a duchovní hodnoty	Neexistuje náhrada

cení každé jednotlivé služby mokřadu stejně jako určení a ohodnocení jejího nejlepšího alternativního využití (MITSCH a GOSELINK, 2000). Nicméně tato metoda reprezentuje velmi užitečný přístup k oceňování specifických služeb mokřadu (SHABMAN, 1986) a byla použita u mokřadních studií LEITCHE a HOVDEHO (1996).

**Energetická analýza** Tento kompletně rozdílný přístup hodnocení je založen na toku energie v ekosystému (MITSCH a GOSELINK, 2000). Celý princip spočívá v

porovnání zachycené energie v biotě s cenou energie získané z fosilních paliv (WOODWARD a WUI, 2001). Problémem této metody je, že v přepočtu ročního energetického toku na hektar mokřadu na peněžní ocenění ha mokřadu používáme několik odhadů a to může výslednou cenu zkreslit. Na druhé straně pro mnoho vědců je vhodnější, protože je založena na přirozené produktivitě ekosystému, a ne na vnímaných hodnotách, které se mohou lišit jak v generaci od generace, tak v místě od místa (MITSCH a GOSSELINK, 2000).

## **2.4 Charakteristika oblasti**

Pro oceňování ekosystémových funkcí a služeb mokřadů byl vybrán horní úsek nivy řeky Lužnice, která protéká oblastí Třeboňska. Podrobně je vybraný úsek popsán v bodě 3.1.

### **2.4.1 Poloha a stručná charakteristika území**

#### **Charakteristika území**

Řeka Lužnice tvoří osu území Třeboňska, které úhlopříčně protíná ve směru jihovýchod – severozápad. Třeboňsko je svérázný, specifický kraj, který nemá v českých zemích obdoby (DAVID et al, 2005). V třetihorách se zde rozkládalo rozsáhlé sladkovodní jezero, ve čtvrtohorách došlo k jeho změlčení a postupnému zániku. Na jeho místě zůstala nehostinná močálovitá krajina, která byla osidlována jen v omezené míře (HOLUB, 2006). Díky tomu se na mnoha místech zachovala přírodě blízká krajina. Ovšem i na osídlených místech došlo k vytvoření určité rovnováhy mezi přírodou a lidskou činností.

Z těchto důvodů se v posledních desetiletích Třeboňsko stalo středem mnohostranných výzkumů řešících ekologickou problematiku překračující hranice našeho státu (HOLUB, 2006). V roce 1977 bylo území zařazeno do sítě biosferických rezervací a v roce 1979 vyhlášeno chráněnou krajinnou oblastí (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).

#### **Ochrana území**

Ochrana území je zajišťována prostřednictvím Správy chráněné krajinné oblasti

Třeboňsko, zapojené do sítě biosferických rezervací UNESCO a to již od roku 1977.

Chráněná krajinná oblast Třeboňsko byla zřízena výnosem Ministerstva kultury ČSR ze dne 15.11. 1979 pod č. j. 22737/79. Její velikost činí téměř 700 km<sup>2</sup> (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009). Třeboňsko představuje mimořádnou oblast mezi našimi velkoplošnými chráněnými územími především tím, že se jedná o jedno z mála území vyhlášených v rovinaté krajině, která byla po staletí ovlivňována a kultivována člověkem (DAVID et al., 2005).

Svým charakterem může sloužit jako modelové území pro hledání souladu mezi zájmy ochrany přírody a krajiny a hospodářskými aktivitami respektujícími přírodní podmínky a ekologickou únosnost území (PRACH et al., 1996).

Na území nalezneme i dva mokřady mezinárodního významu a to Třeboňská rašeliníště a Třeboňské rybníky, dále jsou zde vymezena 3 nadregionální biocentra ÚSES. Velká část oblasti tvoří jádro evropské ekologické sítě EECONET a rovněž patří do sítě LTER, kde probíhá mezinárodní dlouhodobý ekologický výzkum. V rámci implementace evropských směrnic je zde vymezeno 16 evropsky významných lokalit sítě NATURA 2000 a ptačí oblast Třeboňsko (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).

### **Přírodní podmínky**

**Geomorfologie** Území Třeboňska náleží podle geomorfologického členění DEMKA et al. (1987) do oblasti Jihočeských pánví, celku Třeboňská pánev. Podle podrobnějšího členění dle BALATKY a SLÁDKA (1980) patří do Českomoravské soustavy, podsoustavy Jihočeských pánví a je součástí geomorfologického jádra Třeboňské pánve – podcelku Lomnická pánev. Krajina je pestrá, ale převážně plochá bez výraznějších vrcholů (DAVID et al, 2005). Nadmořská výška území se pohybuje od 421 m.n.m. do 550 m.n.m (DEMEK et al., 1987).

**Geologie** Geologický podklad Třeboňské pánve tvoří přeměněné horniny pláště moldanubika, které je tvořeno komplexem starých krystalických hornin, dosahujících až prahorního stáří a které se ve velkých hloubkách působením vysokých teplot a tlaků přeměnily. Moldanubikum je tvořeno hlavně pararulami a migmatity, v menší míře i granulity (DAVID et al, 2005). Na nich leží jako výplň pánve svrchněkřídové druho-

horní sedimenty a třetihorní sedimenty - jíly, jílovce a pískovce (CHÁBERA et al., 1985). Tyto sedimenty vývojově patří k mělkovodním jezerně – říčním sedimentům, a vznikaly snášením rozrušených hornin z vyvýšených okrajů do depresí pánevního prostoru (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).

Pro konfiguraci nivy mají mnohem větší význam kvartérní sedimenty. Z kvartérních usazenin jsou plošně nejrozsáhlejší pleistocenní pokryvy říčních štěrků a písků, které omezují šíři nivy ve formě několika nad sebou ležících teras (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009; CHÁBERA a VOJTĚCH, 1972).

Holocenní sedimenty, které vyplňují plochu vlastní nivy, představují nejmladší vrstvy fluviálních štěrků a písků, nivní a svahové hlíny, jejichž struktura je závislá na charakteru povodňových plavenin a procesu sedimentace v jednotlivých částech nivy (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009; HOLUB, 2006).

Zvláštností je výskyt tzv. vátých písků, které vznikly v závěru poslední doby ledové navátím jemných písků z naplavenin Lužnice a Nežárky. Neznámějšími lokalitami jsou přírodní rezervace Pískový přesyp u Vlkova a přírodní památka Slepíčí vršek u Lužnice, v oblasti 34 kilometrového pásu říčních teras od Majdaleny po Veselí nad Lužnicí (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009; DAVID et al, 2005).

**Pedologie** Půdní poměry Třeboňské pánve se výrazně odlišují od obdobně utvářených celků. V rámci Čech jde o nejrozsáhlejší území, kde se jako půdotvorný substrát uplatňují především nezpevněné předkvartérní sedimenty na úkor obvyklých zvětralin pevných hornin, případně kvartérních pokryvů. Třeboňsko je největším souvislým areálem semihydromorfních a hydromorfních půd v Čechách. Rozšířené jsou pseudogleje a gleje. Organogenní (zejména rašelinné) půdy jsou zde z celých Čech nejpočetnější a vytvářejí plošně největší souvislé celky (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009). Co se týče pedologie nivy Lužnice, z geologické charakteristiky plyne značná heterogenita půdních typů jak v podélném, tak i v příčném profilu (HOLUB, 2006).

Detailní výzkum půd na příčném transektu nivou u Halámek ukázal, že dominantní zastoupení mají nivní půdy – na mladých náplavech rambla a paternia, typické vegy na místech mimo dosah rušivé činnosti vody. V terénních depresích a v místech s jílovitým materiálem v půdním profilu se objevují oglejené a glejové formy až pseudogleje. Na dně trvalých tůní se nacházejí hydromorfní spropelové půdy (PRACH et al. 1988).



**Klima** Z hlediska klimatické rajonizace patří většina území Třeboňska do mírně teplé a mírně vlhké oblasti, s mírnou zimou typu pahorkatinového – typ B3 (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009). Klimatické poměry jsou zde výsledkem přechodného suboceánického až kontinentálního středoevropského klimatu, které je místně významně ovlivňováno mezoreliéfem, vegetací a půdními podmínkami (HOLUB, 2006). Průměrná roční teplota je 8 °C. Průměrné roční srážky okolo 650 mm (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009). Dle PRACHA et al. (1988) je mezoklima Třeboňské pánve o něco teplejší, než by odpovídalo nadmořské výšce. Je zde delší i skutečná délka slunečního svitu a častý výskyt srážek v letním období (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009). Tento jev je vysvětlován polohou v závětrí Novohradských hor a Šumavy, které spolu s Alpami vyvolávají při jihozápadní cirkulaci větru föhnové efekty. Zmírňující vliv má i velké zastoupení vodních ploch (PRACH et al., 1988). Pro Třeboňskou pánev je charakteristický častý výskyt inverzních situací s bezvětrím, kdy dochází zejména v chladnější části roku k delším obdobím se stagnací vzdušných mas v pánvi. V těchto situacích se vyskytují rovněž časté mlhy. Nepříznivý vliv inverzních situací s nedostatečnou ventilací nemá na Třeboňsku naštěstí tak silný vliv na znečištění ovzduší, neboť se zde vyskytuje velmi málo větších emisních zdrojů. Případné problémy mají lokální charakter, např. v centrech obcí s lokálním vytápěním na pevná paliva nebo v bezprostřední blízkosti zatíženějších komunikací (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).

**Hydrologie Třeboňska** Přirozenou osou území a tokem odvodňujícím podstatnou část Třeboňské pánve je řeka Lužnice (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009). Celá oblast pánve byla vyhlášena chráněnou oblastí přirozené akumulace podzemních a povrchových vod (PRACH et al. , 1988). V horní části řeky Lužnice se nachází několik přítoků a rovněž přes 500 trvale zvodněných tůní a starých meandrů (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).

Další významnou řekou i se svými přítoky je Nežárka, Dračice a Stropnice, která odvodňuje jižní a jihozápadní Třeboňsko. Mezi významné vodní toky patří také umělé kanály, vybudované především k odvodňování rozsáhlých bažinatých území a napájení rybníků (DAVID et al, 2005). Nejznámějšími umělými kanály jsou Nová řeka (13,5 km), spojující Lužnici s Nežárkou s úkolem odvést část vody z Lužnice a zabránit tak případnému protržení hráze napájených rybníků a Zlatá stoka (47 km), která je klíčovou stavbou pro třeboňské rybníční hospodaření. Slouží k napájení rozsáhlé ryb-

niční soustavy, odbočuje vlevo z Lužnice u samoty Pilař a znovu se s ní spojuje pod Horusickým rybníkem (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009; DAVID et al, 2005).

V území se dále nachází okolo 500 rybníků, o celkové rozloze kolem 7500 ha, největší Rožmberk má 658 ha. Dalšími významnými rybníky jsou: Horusický, Zábzlatský, Svět, Opatovický, Kaňov, Velký Tisý, Hejtman či Staňkovský. Většina z nich pochází ze 16. století z práce zdejších mistrů rybničního řemesla. Téměř 85 % rybníků je v současnosti ve vlastnictví Rybářství Třeboň, a. s.. Díky intenzivnímu hospodaření se jedná u velkých rybníků převážně o eutrofní až hypertrofní nádrže (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).

**Hydrologie Lužnice** Řeka Lužnice pramení na hranicích horského revíru na západních svazích Eichelbergu (900 m.n.m.), jihovýchodně od Myslivny, ve výši 930 m.n.m. a teče těsně podél hranic. U Stříbrných Hutí u hraničního kamene se lomí a odtéká do Rakouska, kde její trať měří podle českých údajů 34 km a podle německých 43 km (ŠMÍD, 2008). Na rakouském území se jmenuje Lainsitz podle pověsti proto, že vytéká z oblasti, kde se prý pěstoval len. Český název Lužnice je pravděpodobně odvozen od její podoby lužní řeky, kterou nabývá mezi Gmündem a Českými Velenicemi a která ji po zbytek toku charakterizuje. Na naše území se vrací v osadě Krabonoš u Nové Vsi nad Lužnicí. Po 147,8 km ústí do Vltavy u Týna nad Vltavou ve výšce 347 m.n.m. (HOKR, 2003).

Celková délka řeky je dle českého 187 km, dle německého údaje 208 km (ŠMÍD, 2008) a plocha povodí zabírá 4226 km<sup>2</sup>. Průměrný relativní spád činí 2,8, průměrný průtok u ústí je 24,3 m<sup>3</sup> · s<sup>-1</sup>, na profilu Pilař (117 ř. km) činí 7,18 m<sup>3</sup> · s<sup>-1</sup>, odtokový součinitel činí 0,27, křivolakost je 2,80, charakteristika povodí 0,12 – povodí protáhlé (CHÁBERA a ŠABATOVÁ 1965; CHÁBERA et al. 1985).

K jejím hlavním přítokům patří zleva Tuš', Kaňkovský a Tisý potok, zprava Gamaz, Čený potok, Dračice a Koštěnický potok. Ve Veselí nad Lužnicí přijímá zprava Nežárku, která sbírá vody ze severní části oblasti (DAVID et al., 2005). Svým vodním režimem se Lužnice od ostatních našich středoevropských řek příliš neliší. Podle HARTVICHY a ŠAŠKOVÉ (1988) se jedná o tzv. oderský typ řeky. Nejvyšší vodní stavy jsou na jaře (konkrétně v březnu) v době tání sněhu v pramenné oblasti a počátkem léta při působení tzv. „letního monzonu“ nebo jako následek letní bouřkové

činnosti v povodí. Nejnižší vodní stavy jsou koncem léta a na podzim.

**Fauna** Krajina Třeboňska je druhově bohatá. Vyskytuje se zde zhruba 50 druhů savců, k nejpozoruhodnějším patří los evropský (*Alces alces*), který se tu pravidelně rozmnožuje, z Šumavy sem občas přichází rys ostrovid (*Lynx lynx*), běžná je zvěř jelení, srnčí stejně jako černá. Žije tu jedna z největších kolonií vydry říční (*Lutra lutra*) ve střední Evropě, v mokřadech rejsec vodní (*Neomys fodiens*). Oblast je domovem asi 15 druhů netopýrů. Ptačích druhů tu bylo zaznamenáno téměř 280. Díky velkému počtu vodních ploch je Třeboňsko atraktivní pro vodní ptáky. K nejvýznamnějším patří potápka roháč (*Podiceps cristatus*), potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*) a potápka černokrká (*Podiceps nigricollis*), kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*) a volavka bílá (*Egretta alba*), čáp černý (*Ciconia nigra*) a čáp bílý (*Ciconia ciconia*). Z dravců je významná zdejší populace orla mořského (*Haliaeetus albicilla*), dále moták pochop (*Circus aeruginosus*) a luňák hnědý (*Milvus migrans*). Z dalších ptačích druhů to je lyska černá (*Fulica atra*), chřástal vodní (*Rallus aquaticus*), racek chechtavý (*Chroicocephalus ridibundus*), rybák obecný (*Sterna hiundo*). Ze sov je to sova pálená (*Tyto alba*), výr velký (*Bubo bubo*), sýček obecný (*Athene noctua*) a kulíšek nejmenší (*Glaucidium passerinum*). Kromě mnoha ryb vysazovaných do rybníků obývají čistější partie řeky Lužnice a Dračice mihule potoční (*Lampetra planeri*), mník jednovousý (*Lota lota*), mřenka mramorovaná (*Noemacheilus barbatulus*), vranka obecná (*Cottus gobio*) či sekavec podunajský (*Cobitis elongatoides*). Z žab patří k významným ropucha krátkonohá (*Bufo calamita*), skokan štíhlý (*Rana dalmatina*), skokan ostronosý (*Rana arvalis*), z obojživelníků čolek obecný (*Tritulus vulgaris*), čolek horský (*Triturus alpestris*) a čolek velký (*Triturus cristatus*), z plazů užovka hladká (*Coronella austriaca*) a užovka obojková (*Natrix natrix*). Velmi bohaté je i zastoupení hmyzu. Mokřady jsou domovem různých korýšů, měkkýšů, vážek a pošvatek. Na několika místech se vyskytuje dříve hojný rak říční (*Astacus astacus*) a velevrub nadmutý (*Unio tumidus*). V Lužnici dosud přežívají ohrožený druh škeble ploché a velevruba tupého (*Unio crassus*) (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009; DAVID et al, 2005).

**Flora** Bohatstvím třeboňské krajiny jsou rozsáhlé lesy, které pokrývají 45 % území, převažují lesy jehličnaté, hlavně borové a smrkové. Z listnatých druhů převládají duby (*Quercus sp.*), břízy (*Betula sp.*) a olše (*Alnus sp.*). Typická je i třeboňská borovice (*Pinus sylvestris var. bohemica*) se štíhlým rovným kmenem a kuželovitou korunou. Z původních přirozených porostů zůstaly jen nevelké zbytky. Na rašeliništích jsou to blatkové bory s borovicí blatkou (*Pinus rotundata*) a břízou pýřitou (*Betula pubescens*), v podrostu s rojovníkem bahenním (*Ledum palustre*), borůvkou bažinnou (*Vaccinium palustris*), suchopýrem pochvatým (*Eriophorum vaginatum*), klikvou bahenní (*Oxycoccus palustre*) a kyhankou sivolistou (*Andromeda polyfolia*). Na štěrko-pískovém podkladu podél Lužnice při okraji kulturních lesů rostou některé vzácné druhy bylin jako ostřice vřesovištní (*Carex ericetorum*), černýš český (*Melampyrum bohemicum*) a koniklec jarní (*Pulsatilla vernalis*), v porostech tvořenými duby, borovicemi, břízami, osikami a jeřáby kručinka barvířská (*Genista tinctoria*), prstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), ve fragmentech lipových doubrav prvosenka vyšší (*Primula elatior*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*), plicník tmavý (*Pilmonaria obscura*) a jaterník trojlaločný (*Hepatica nobilis*). V lukách podél Lužnice rostou rozptýleně staré duby, také střemchy a kaliny, v bylinném patře sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), orsej jarní (*Ficaria verna*), vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*), metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*) hojně i kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Samotné břehy řeky a říčních ramen lemují vrba křehká (*Salix sp.*), brslen evropský (*Eonymus europeus*), místy i srstka angrešt (*Ribes uva-crispa*), v trvale podmáčených místech se vyskytují mokřadní olšiny s olší lepkavou (*Alnus glutinosa*), z bylin řeřišnice hořká (*Cardamine amara*) a bahenní (*Cardamine palustris*), starček vejčitý (*Senecio ovatus*), lilek potměchuť (*Solanum dulcamara*), ostřice prodloužená (*Carex elongata*), dáblík bahenní (*Calla palustris*), kaprad' hřebenitá (*Dryopteris cristata*), aj. Rozsáhlé plochy v zaplavovaných loukách podél řek porůstají rákosiny a ostřice s rozrazillem dlouho-listým (*Pseudolysimachion maritimum*), tavolníkem vrbolistým (*Spiraea salicifolia*), šmelem okoličnatým (*Sagittaria sagittifolia*) a orobinci (*Typha sp.*). Louky hostí duhově bohaté byliny jako: bezkoleneček modrý (*Molinia caerulea*), ostřici prosovou (*Carex panicea*), žebříček bertrám (*Achillea ptarmica*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), všivec ladní (*Pedicularis sylvatica*), kosatec sibiřský (*Iris sibirica*), vstavač

obecný (*Orchis officinalis*) (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009; DAVID et al, 2005).

## 2.4.2 Socioekonomické podmínky

### Osídlení a pracovní příležitosti

**Historie osídlení** Bohatá historie se začala psát až ve středověku, jelikož močálovitá, pralesem porostlá a tedy nepřístupná krajina neumožňovala osidlování hned od pravěku. Přesto zde lidé zanechali stopy již ve střední a mladší době kamenné, především v okolí Lužnice. Ze slovanské doby hradištní pochází hradiště u Nové Vsi nad Lužnicí. V té době náležela většina oblasti k panství rodu Doudlebů, později Slavníkovců (DAVID et al, 2005).

Soustavné osidlování Třeboňska začalo až v polovině 12. století (HOLUB, 2006). Hlavní zásluhu na ní měl rod Vítkovců, jehož rodové větve postupně ovládaly větší část území – Třeboňsko náleželo pánům z Landštějna, později Rožumberkům. Tehdy vznikaly četné vsi a osady i samoty především v mělkých údolích řek, zatímco vyšší polohy se využívaly zemědělsky.

Třeboňsko mělo převážně zemědělský charakter, proto zde vzniklo málo měst. V 16. století se začalo rozvíjet rybníkářství, které dokázalo využít pustou a nehostinnou krajinu. Od 18. století došlo k rozvoji řemeslných oblastí jako železářství, sklářství, soukenictví atd. Jelikož zde nebyla žádné naleziště nerostného bohatství, kraj si zachoval zemědělský charakter, tomu odpovídal i menší počet obyvatel. To se nezměnilo ani po vybudování železniční tratě v roce 1873 (Praha – České Velenice). Naopak tento krok vedl k postupnému vylidňování oblasti, protože mnoho obyvatel se stěhovalo za prací do sousedního Rakouska (DAVID et al, 2005).

**Správní uspořádání** Oblast Třeboňska správně spadá do Jihočeského kraje, okresu Jindřichův Hradec, v nejsevernější části do okresu Tábor. V území najdeme jako obec s rozšířenou působností pouze Třeboň. Pod správní obvod Třeboně spadají dvě obce s pověřeným obecním úřadem – České Velenice a Suchdol nad Lužnicí. Poslední zahrnutá obec s pověřeným obecním úřadem Veselí nad Lužnicí spadá pod správní obvod obce s rozšířenou působností Soběslav.

Řeka Lužnice protéká ve zkoumané oblasti přímo či v blízkosti těchto měst, obcí a osad (řazeno po směru toku): Nová Ves nad Lužnicí, Halámky, Dvory nad Lužnicí, Suchdol nad Lužnicí, Majdalena.

V oblasti Třeboňska dále protéká přímo či v blízkosti těchto měst, obcí a osad (řazeno po směru toku):

- nad zkoumaným úsekem: České Velenice, Krabonoš
- pod zkoumaným úsekem: Holičky, Stará hlína, Lužnice, Klec, Lomnice nad Lužnicí, Veselí nad Lužnicí.

**Pracovní příležitosti** Třeboňsko má převážně zemědělský charakter, většina pracovních míst se nachází v tomto odvětví. Nalezneme zde i zpracovatelské odvětví, kde mezi tradiční patří pivovarnictví, sklářská výroba, zpracování dřeva, v posledních letech se k tradičním odvětvím přidala i textilní výroba a výroba prefabrikátů a stavebních hmot. Existuje zde i řemeslná lidová výroba, košíkářské zboží a hračky. Významným odvětvím místní ekonomiky se stává turistický ruch a tradiční lázeňství. Objevují se také menší podniky jiných odvětví poskytující pracovní příležitosti lidem uvolňovaným z primárního sektoru (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).

### **Lidská činnost**

Třeboňsko patří mezi kraje, které člověk již od středověku intenzivně přetvářel. Na bažinách zakládal rybníky, část jich vysoušel a proměňoval v pole, kácel původní lesy, nahrazoval je novými, s jinou skladbou dřevin (HOLUB, 2006). Ve 14. století pod vládou Rožumberků začalo cílevědomé a velkorysé přetváření a využívání ploché krajiny. Docházelo k nejrůznějším vodohospodářským úpravám. Počátky slavné Zlaté stoky se datují již do 14. století. Zásadní úpravy pak pocházejí ze 16. století, kdy se skutečným mistrem svého oboru stal především Josef Štěpánek Netolický a rožmberský regent Jakub Krčín. Dalšími počiny šlechty v 16. století bylo intenzivní rozšiřování vlastního hospodářství: zakládání borů, ovčírén a především výše zmiňovaných rybníků. Od 18. století vznikaly v malé míře první manufakturní výroby, rozvíjelo se zpracování dřeva, železářství a sklářství, také soukenictví a tkalcovství. Z nedostatku nerostného bohatství nedošlo k masivnímu rozvoji těžební průmyslové oblasti, snad jen větší význam

měla pouze těžba kamene rašeliny a štěrkopísku. Dále se zde rozvíjel v menší míře i dřevozpracující a potravinářský průmysl, stejně tak se rozvíjelo i rybářství. Převážně zemědělský charakter si Třeboňsko udržuje i dnes.

# Kapitola 3

## METODIKA

K ekonomickému hodnocení služeb a funkcí mokřadů byly vybrány dva úseky horního toku řeky Lužnice. Oba úseky jsou v této kapitole podrobněji popsány.

Na každý z těchto dvou úseků byly použity dvě metody oceňování krajiny. Úsek přírodní rezervace Horní Lužnice byl hodnocen pomocí metody nákladů na odstranění a metody bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky. Úsek přírodní rezervace Na Ivance byl hodnocen pomocí metody podmíněného oceňování a také pomocí metody bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky. Výběr metod byl podmíněn jejich aplikovatelností na konkrétní typ krajiny, s přihlédnutím k dalším socioekonomickým faktorům v území. Tento výběr byl diskutován s odborníkem na problematiku ekonomie životního prostředí.

Práce je proto doplněna o sociologický průzkum místní komunity, který měl za cíl zjistit vztah obyvatel k prostředí, ve kterém žijí a podnikají.

### 3.1 Popis vybraných území

Oba úseky byly zvoleny z důvodu jejich vysoké přírodní zachovalosti a minimálního vlivu lidské činnosti. V takovýchto území ekosystémové služby plní svoji funkci velmi efektivně. Vypočtením hodnoty lokalit zjistíme primární hodnotu téměř nenarušené říční nivy.

Pro popis vybraných území byly použity údaje Správy CHKO Třeboňsko a údaje hydrobiologického průzkumu HOLUBA (2006), stejně jako vlastní průzkum. Ten pro-



běhl v měsíci červenci, srpnu a září roku 2009. V rámci něho byly zběžně zmapovány obě rezervace v pravém i levém břehu toku. Rezervace Na Ivance byla také zmapována přímo na říčním toku.

Sociologický průzkum byl prováděn v okolí horního toku řeky Lužnice, v přilehlých obcích a městech. Bližší charakteristika oblasti včetně lidských aktivit v okolí je popsána v kapitole 2.4.2 Socioekonomické podmínky.

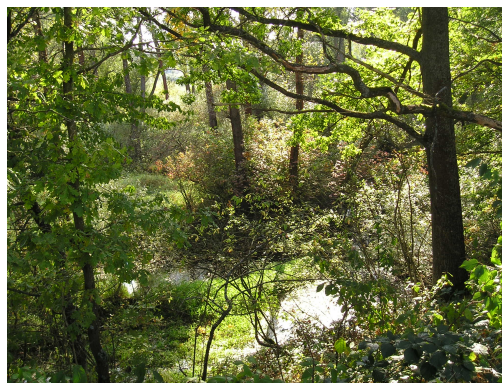
### 3.1.1 Přírodní rezervace Horní Lužnice

Přírodní rezervaci Horní Lužnice tvoří meandrující tok řeky Lužnice mezi přibližně 145 – 129 ř. km, který se rozkládá mezi Novou vsí nad Lužnicí a Suchdolem nad Lužnicí. Celková délka toku řeky Lužnice v rezervaci je 16 km. Rezervace byla vyhlášena v roce 1994 a rozloha činí 414,1 ha.

Přírodní rezervace Horní Lužnice patří mezi poslední zachovalé úseky nížinné meandrující řeky v České republice. Předmětem ochrany je řeka s periodicky zaplavovanou nivou (Obrázek 3.1, Obrázek 3.2), v níž se mezi svahy říčních teras nachází velké množství depresí, slepých ramen a tůní (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).



**Obrázek 3.1:** Niva Horní Lužnice. (Fotoarchiv Z. Jiroušková)



**Obrázek 3.2:** Lužní les v nivě Horní Lužnice. (Fotoarchiv Z. Jiroušková)

Koryto řeky je přirozené, tvoří řadu meandrů, slepých ramen a tůní. Lidská aktivita pozměnila pouze 4 úseky a to v okolí dopravního pásového zásobníku u Nové vsi nad Lužnicí, v okolí Halámeckého mostu, v okolí jezu na Primárně a další úsek toku

po proudu. Celá niva je výrazně ohraničena terasou vysokou 3 – 10 m, její šířka se pohybuje od 250 – 800 m (HOLUB, 2006).

Pravostranný břeh řeky tvoří podmáčené olšiny přecházející v borové lesy. Na levostranném břehu, který je lépe komunikačně dostupný, se nachází extenzivně využívané louky a pastviny s částečně obnoveným odvodňovacím stokovým systémem.

V části nivy za Halámeckým mostem došlo v minulosti k zarovnání terénních depresí a zavezení tůní, čímž byl oproti úseku nad mostem více narušen reliéf. Nicméně i přes tyto zásahy zachovalé tůně odpovídají přírodnímu charakteru (HOLUB, 2006).

Z indikačních druhů flory zde lze najít nejrozsáhlejší formace tvořené psárkovitými loukami a porosty poříčních rákosin s chrasticí rákosovitou (*Phalaroides arundinacea*).

V tůních, slepých ramenech a neprůtočných tůních lze najít žebratku bahenní (*Hottonia palustris*), stolístek klasnatý (*Myriophyllum spicatum*), bublinatku jižní (*Utricularia australis*), d'áblík bahenní (*Calla palustris*) a stulík žlutý (*Numphar lutea*). Podél vod se často vyskytuje kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*), puškvorec obecný (*Acorus calamus*). Na obnažených dnech najdeme naopak bahničkou chudokvětou (*Eleocharis quinqueflora*), protěž bahenní (*Filaginella uliginosa*), blatěnku vodní (*Limosella aquatica*), žabník kopinatý (*Alisma lanceolatum*). Na sušších místech teras roste černýš český (*Melampyrum bohemicum*), vzácně koniklec jarní (*Pulsatilla vernalis*), zvoneček klasnatý (*Phyteuma spicatum*), žluťucha orlíčkolistá (*Thalictrum aquilegifolium*) a hvozdík pyšný (*Dianthus superbus*) (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).

Způsob hospodaření v rezervaci ponechává říční tok i břehové porosty bez zásahu. Většina ploch na území nivy je ponechána přirozené sukcesi, nicméně v určitých úsecích došlo k obnovení pastvy a pravidelnému kosení lučních porostů. Extenzivní využívání nivy bez drastických zásahů do koryta dle HOLUBA (2006) ukazuje cestu, kterou by se měla lidská aktivita v nivě ubírat, pro zachování co největší diverzity všech i komponentů, jež se podílejí na dynamice probíhajících procesů.

### 3.1.2 Přírodní rezervace Na Ivance

Přírodní rezervace Na Ivance je tvořena tokem řeky Lužnice, konkrétně jejím 123,5 – 117,5 ř. km. mezi Suchdolem nad Lužnicí a Majdalenou. Celková délka toku řeky

Lužnice v rezervaci je 7 km. Do rezervace patří i krátký úsek řeky Dračice při soutoku s Lužnicí. Rezervace byla vyhlášena v roce 1998 a celková rozloha činí 132,2 ha (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).

Prvořadým zájmem ochrany je přirozeně meandrující řeka s úzkým pásem nivy, kde se vyskytuje více než 20 různých velikých tůní, dle HOLUBA (2006) přesně 29 tůní v různém stupni zazemnění. Koryto si převážně zachovává přírodní charakter, pouze na několika vnějších březích meandrů je patrné opevnění. Niva je na levém břehu ohraničena těžbou šterkopísku, na pravém břehu kulturními lesy. Na levém břehu je patrný výrazný terénní val, tvořený méně kvalitním nadložním pískem, který byl z těžby nahrnut až k řece. Val je porostlý mladým vysazeným borem. Na zbytku nivy nalezneme vysázené smrčiny a úzký pás pobřežního lemu. Na pravé straně nalezneme borovicové lesy, mezi nimi řídké bezlesé enklávy, neobhospodařované louky a tůně (HOLUB, 2006). Z flory důležité pro určení biotopů zde nalezneme v toku nápadné porosty lakušníku vodního (*Batrachium aquatile*), v pobřežních porostech dominuje chrastice rákosovitá (*Phalaroides arundinacea*) a ostřice štíhlá (*Carex gracilis*). Břehové porosty jsou tvořeny olší lepkavou (*Alnus - citaceglutinosa*), vrbou křehkou (*Salix fragilis*), místy dubem letním (*Quercus robur*). V podrostu se nachází střeňka obecná (*Padus avium*) a brslen evropský (*Eunymus europaeus*). V tůních se často vyskytuje hvězdoš háčkatý (*Callitriche hamulata*), místy žabernatka bahenní (*Hottonia palustris*) a stulík žlutý (*Nuphar lutea*) (CHKO TŘEBOŇSKO, 2009).

Lidské zásahy a činnosti v území jsou minimální. Řeka je sice využívána pro vodní turistiku, avšak Správa CHKO Třeboňsko ve spolupráci s vodohospodářství ponechávají korytotvorný proces bez zásahů, pouze do jisté míry odstraňují překážky v podobě padlých stromů pro průjezdnost řeky. Ze strany lesního hospodářství je cílem dlouhodobá postupná přeměna nevhodných lesních porostů (smrkových a borových monokultur, které zde byly vysazeny na bezlesé plochy) a jejich přeměna v porosty odpovídající stanovištním podmínkám (tj. lužní lesy s převahou dubu letního a střeňky obecné).

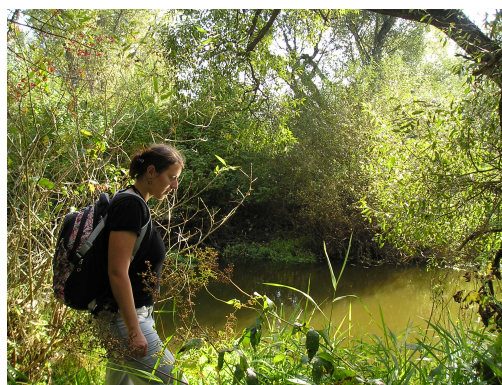
## 3.2 Metodika práce

### 3.2.1 Metoda bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky

Metodou bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky byla hodnocena funkce biologické diverzity a potřebné údaje pro tuto metodu byly získány v rámci zmapování území. Toto mapování proběhlo v červenci roku 2009 v PR Na Ivance, v srpnu a září roku 2009 v PR Horní Lužnice (Obrázek 3.3, Obrázek 3.4).



**Obrázek 3.3:** Mapování záplavových luk. (Fotoarchiv Z. Jiroušková)



**Obrázek 3.4:** Mapování okolí toku Lužnice. (Fotoarchiv Z. Jiroušková)

V rámci mapování bylo určeno, které biotopy ze SEJÁKOVA a DEJMALOVA (2003) úplného seznamu biotopů České republiky se na území nacházejí. K určení biotopů sloužil verbální popis biotopů s indikačními druhy flóry a fauny. Po vypracování seznamu biotopů pro obě zkoumané lokality, bylo použito zjednodušeného výpočtu. Zjednodušený výpočet byl proveden pro typ biotopu, který se nachází v klimaxovém stádiu. V komplexní metodě je každé sukcesní stádium daného typu biotopu považováno za samostatný biotop, kde je jeho hodnota počítána pomocí koeficientů dle aktuálního stavu. Navíc pokud hodnotíme takové biotopy, které jsou složkami vyšších funkčních celků krajinného ekosystému (niva, tok, suťové pole) a tudíž v různém stupni dynamické rovnováhy, musí být souhrnná hodnota bodového ohodnocení upravena dalším koeficientem, který určuje míru poškození nebo zachování procesů, na

kterých je uvedená dynamika závislá. Počítat tímto způsobem ovšem vyžaduje kvalifikované specialisty z více oborů (botanika, zoologie, krajinná ekologie, ekosystémová ekologie, atd.).

Každý z nalezených biotopů má určitou bodovou hodnotu. Bodová hodnota každého biotopu je určena zhodnocením osmi charakteristik každého ekosystému a to zralosti, přirozenosti, diverzity struktur, diverzity druhů, vzácnosti biotopu, vzácnosti druhů těchto biotopů, citlivosti (zranitelnost) biotopů a ohrožení množství a kvality biotopů.

Každá z těchto charakteristik může dosáhnout bodové hodnoty v rozmezí 1 – 6 bodů. Základní bodová hodnota biotopu se získá výpočtem kdy součet prvních čtyř charakteristik se vynásobí součtem druhých čtyř charakteristik:

$$ZBH = (Z + P + DS + DD) \cdot (VB + VD + CB + OB), \quad (3.1)$$

kde  $ZBH$  je základní bodová hodnota biotopu,  $Z$  je zralost,  $P$  je přirozenost,  $S$  je diverzita struktur,  $DD$  je diverzita druhů,  $VB$  je vzácnost biotopu,  $VD$  je vzácnost druhů těchto biotopů,  $CB$  je citlivost (zranitelnost) biotopů a  $OB$  je ohrožení množství a kvality biotopů. Pokud dosadíme do rovnice (3.1) maximální bodové hodnoty jednotlivých charakteristik, dostaneme maximální možný počet bodů  $ZBH_{\max} = 576$ .

Hodnota biotopu  $HB$  je pak vyjádřením základní bodové hodnoty  $ZBH$  v procentech z maximálního počtu bodů  $ZBH_{\max}$ :

$$HB = \frac{ZBH}{ZBH_{\max}} \cdot 100[\%]. \quad (3.2)$$

Vlastní výpočet pro danou lokalitu byl proveden sečtením hodnot všech významnějších nalezených biotopů, tj. do seznamu nebyly započítány biotopy, které se vyskytovaly jen ojediněle a v nepatrné míře, jelikož zjednodušený výpočet předpokládá, že všechny nalezené biotopy zaujímají stejnou rozlohu. Tento součet byl poté zprůměrován (vydělen počtem nalezených biotopů  $X$ ) a tím se dospělo k průměrné hodnotě biotopu celé lokality:

$$HB_{PR} = \frac{HB_1 + HB_2 + \dots + HB_X}{X} = \frac{1}{X} \sum_{i=1}^X HB_X, \quad (3.3)$$

kde  $HB_{PR}$  je průměrná hodnota biotopu,  $HB_n$  je hodnota  $n$ -tého nalezeného biotopu a  $X$  značí počet nalezených biotopů. Průměrná hodnota biotopu určila, kolik má konkrétní lokalita bodů na  $m^2$ . Tato hodnota byla vynásobena peněžní hodnotou na 1 bod a velikostí daného území ( $m^2$  pro snadnější výpočet byly převedeny na ha):

$$PH = HB_{PR} \cdot 12,36 \cdot 10000 \cdot S, \quad (3.4)$$

kde  $PH$  je peněžní hodnota lokality v Kč,  $HB_{PR}$  je průměrná bodová hodnota, 10 000 je převodní koeficient  $m^2 \rightarrow ha$ , 12,36 je peněžní hodnota 1 bodu v Kč/ $m^2$  a  $S$  představuje velikost území v ha.

### 3.2.2 Metoda kontingentního oceňování

Metodou kontingentního oceňování byla hodnocena funkce přírodního prostředí (zahrnující v sobě ocenění estetiky krajiny, rekreačních možností, jedinečného přírodního dědictví). Potřebné údaje byly získány ze sociologického průzkumu (Obrázek 3.5), který byl prováděn formou dotazníkového šetření na lokalitách Vodácká základna Suchdol nad Lužnicí a jez Pilař u obce Majdalena (Obrázek 3.6). Tyto dvě lokality leží nad a pod hodnocenou lokalitou Přírodní rezervace Na Ivance. Cílovou skupinou byl výběrový vzorek z účastníků vodní turistiky.



**Obrázek 3.5:** Dotazování respondentů (CVM).  
(Fotoarchiv Z. Jiroušková)



**Obrázek 3.6:** Jez Pilař – lokalita průzkumu.  
(Fotoarchiv Z. Jiroušková)

Sociologické šetření probíhalo v sezónním období, tj. v měsících červenci, srpnu a září v roce 2009 metodou osobního rozhovoru s vodáckými turisty staršími 15 let. Věková hranice byla určena jako mez pro možnost realizace výdělečné činnosti. Cílem průzkumu bylo získat přibližně 100 plnohodnotně vyplněných dotazníků. Za plnohodnotně vyplněný dotazník se považoval dotazník takového respondenta, který si nechal modelovou situaci vysvětlit a poté učinil vlastní ohodnocení. Pro dosažení reprezentativnosti byla snaha o splnění stanovených kritérií, jimiž bylo vyrovnané zastoupení obou pohlaví, což by odpovídalo poměru pohlaví v populaci České republiky. Dále byla snaha o rovnoměrné rozdělení respondentů mezi věkové kategorie, s cílem dosažení průměrného věku obyvatel České republiky. Ovšem toto kritérium se v terénu ukázalo jako zkrácené, neboť většinu vodáckých návštěvníků tvoří generace do 35 let.

Předmětem šetření bylo zjistit nakolik si lidé cení navštěvovaného území a kolik by byli ochotní za návštěvu zaplatit. Cena za vstupné splňuje jeden za základních požadavků metody kontingentního oceňování a to aby se respondentovy fiktivní peněžní transakce jevíly jako reálné. Navíc splňuje další požadavek a to, že respondent ví, že všichni musí zaplatit a neexistuje možnost, že by platili pouze ti, kteří si to přejí.

Dotazovanému byly nejprve položeny otázky, zda vědí, proč je zdejší území cenné, zda vědí, že se zde nachází mokřad, co je to mokřad a zda je pro ně z hlediska návštěvy atraktivní či nikoliv. Pojem mokřad jim byl vysvětlen, nikoliv však jeho funkce a služby, aby nedošlo k ovlivnění odpovědi na hodnotící otázku. Poté jim byla nabídnuta hypotetická tržová situace, kdy by se do rezervace mělo zavést vstupné, jakým způsobem by bylo využito a zda a kolik nejvíce by byli ochotni zaplatit za toto vstupné. Odpověď na hodnotící otázku byla předložena v intervalové hodnotě návštěvy území 0 Kč, 10 Kč, 30 Kč, 50 Kč.

Závěr dotazníku představovaly socio-ekonomické charakteristiky jako věk, vzdělání, povolání a bydliště.

Získané údaje z dotazníkového šetření byly zpracovány analýzou prvního stupně a vybrané odpovědi byly vzájemně zkorelovány. Na základě odpovědí na hodnotící otázku a na základě údajů statistického úřadu byla vypočtena peněžní hodnota sledovaného území.

### 3.2.3 Metoda nákladů na odstranění

Metodou nákladů na odstranění, byla hodnocena protipovodňová funkce říční nivy. V praxi existují antropogenní náhrady, proto je ohodnocení této funkce reálné a dostupné.

#### Hodnocení protipovodňové funkce

Při hodnocení protipovodňové funkce je základní informací fakt, kolik nám je mokřad schopen zadržet vody. Tato hodnota byla zjištěna ze závěrů matematického modelu nivy Horní Lužnice. Druhým důležitým faktem pro vypočtení hodnoty protipovodňové funkce je, jaké jsou reálné náklady na zadržení stejného objemu vody v antropogenních náhradních řešeních. Pro názorné zjednodušení byly jako antropogenní náhradní řešení použity pouze náklady na nádrže a poldry. Výpočet byl proveden a výsledná hodnota určena za předpokladu, že v takovém typu zařízení by došlo k úplné likvidaci nebezpečí povodňové vlny a nebylo by dále nutné použít jiné prvky protipovodňové ochrany, jako jsou mobilní a pevná hrazení, komplexní úpravy toků, úpravy a zpevnění mostů atd., které stojí další finanční náklady.

### 3.2.4 Sociologický průzkum

Sociologický průzkum byl prováděn v rámci projektu Ústavu systémové biologie a ekologie AV ČR „Niva“. Cílem sociologické studie bylo zjištění postojů obyvatel k fenoménu plošných rozlivů v nivách.

Celé šetření probíhalo na třech lokalitách a to na tocích řek Stropnice, Blanice a Lužnice, přičemž v této práci jsou využity pouze výsledky z průzkumu Lužnice.

Nejprve byly předem osloveny složky místní státní správy a samosprávy a podnikatelé s živností v dané oblasti. Poté probíhal průzkum mezi místními obyvateli.

Průzkum v okolí toku Lužnice byl realizován na podzim roku 2008 a to v obcích Nová Ves nad Lužnicí, Dvory nad Lužnicí, Halámky, Suchdol nad Lužnicí a Majdalena.

Jako základ byly určeny 4 složky respondentů a to státní správa, podnikatelé, neziskové organizace a místní obyvatelé. Poté byli respondenti děleni dle socioekonomických údajů do kategorií dle věku, pohlaví, vzdělání a délky pobytu v lokalitě.



Jádrová část dotazníku obsahovala otázky týkající se pozorovaného množství vody v krajině a jeho kvalitativních i kvantitativních změn, důvodů těchto změn, znalostem ohledně mokřadů, jejich funkcí a služeb, vztahu lidí k mokřadům, k volnému rozlivu řeky v okolí, k množství zažitých povodní a napáchaných škod, včetně spokojenosti s protipovodňovou ochranou obce/kraje.

Zjištěné údaje byly rozděleny do šesti tématických celků – všeobecné charakteristiky respondentů, vody v krajině, mokřadů, retence vody, povodní a prognóz. Data byla zpracována do jednotlivých grafů, procentuálně znázorňujících odpovědi. Jelikož se jedná pouze o doplňkový průzkum k diplomové práci, v sociologickém průzkumu nebyly provedeny korelace jednotlivých odpovědí jako v případě vyhodnocení metody kontingentního oceňování.

# Kapitola 4

## VÝSLEDKY

### 4.1 Přírodní rezervace Na Ivance

Přírodní rezervace Na Ivance byla hodnocena dvěma metodami oceňování krajiny a to metodou bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky a metodou podmíněného oceňování.

#### 4.1.1 Metoda bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky

V Tabulce 4.1 jsou zobrazeny biotopy z úplného seznamu biotopů České republiky, které se nacházejí na území přírodní rezervace Na Ivance. Nalezené biotopy jsou systémově řazeny do jednotlivých typů biotopů, skupin a podskupin včetně jejich označení. Z důvodů minimálních zásahů lidské činnosti jsou následující biotopy pouze ze seznamu pro přírodní a přírodě blízké biotopy. V Tabulce 4.2 jsou uvedeny tyto biotopy s jejich hodnotami.

**Tabulka 4.1:** *Nalezené biotopy v přírodní rezervaci Na Ivance*

Skupina typů biotopů	
Podskupina typů biotopů nebo typ biotopu	Typ biotopu

<b>V Vodní toky a nádrže</b>	
<i>V1 Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod</i>	
<i>V2 (Stojaté vody) Makrofytní vegetace mělkých stojatých vod</i>	
	V2.1 Makrofytní vegetace mělkých stojatých vod
	V2.2 Periodické stojaté vody
<i>V4 Nížinné až horské vodní toky</i>	
	V4.4 Parmová pásma toků
	V4.5 Cejnová pásma toků
<i>V5 Vegetace parožnatek</i>	
<b>M Mokřady a pobřežní vegetace</b>	
<i>M1 Rákosiny a vegetace vysokých ostřic</i>	
	M1.1 Rákosiny eutrofních stojatých vod
	M1.3 Eutrofní vegetace bahnitých substrátů
	M1.4 Říční rákosiny
	M1.7 Vegetace vysokých ostřic
<i>M3 Vegetace vytrvalých obojživelných bylin</i>	
<i>M6 Bahnité říční náplavy</i>	
<i>M7 Bylinné lemy nížinných řek</i>	
<b>T Sekundární trávníky a vřesoviště</b>	
<i>T1 Louky a pastviny</i>	
	T1.4 Aluviální psárkové louky
<i>T4 Lesní lemy</i>	
	T4.2 Mezofilní bylinné lemy
<b>K Křoviny</b>	

<i>K1 Mokřadní vrbiny</i>	
<i>K2 Vrbové křoviny podél vodních toků</i>	
	K2.1 Vrbové křoviny hlinitých a písčítých náplavů
<b>L Lesy</b>	
<i>L1 Mokřadní olšiny</i>	
<i>L2 Lužní lesy</i>	
	L2.3 Tvrdé luhy nížinných řek

Tabulka 4.2: Hodnoty nalezených biotopů

Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod	47
Makrofytní vegetace mělkých stojatých vod	53
Periodické stojaté vody	44
Parmová pásma toků	52
Cejnová pásma toků	62
Vegetace parožnatek	56
Rákosiny eutrofních stojatých vod	28
Eutrofní vegetace bahnitých substrátů	36
Říční rákosiny	28
Vegetace vysokých ostřic	26
Vegetace vytrvalých obojživelných bylin	38
Bahnité říční náplavy	33
Bylinné lemy nížinných řek	33
Aluviální psárkové louky	46
Mezofilní bylinné lemy	41
Mokřadní vrbiny	36
Vrbové křoviny hlinitých a písčítých náplavů	36
Mokřadní olšiny	55
Tvrdé luhy nížinných řek	66

Dosažením hodnot nalezených biotopů z Tabulky 4.2 do rovnice (3.3) zjistíme průměrnou hodnotu biotopu  $HB_{PR} = 40,7$ . Dosažením hodnoty  $HB_{PR}$  do rovnice (3.4) získáme peněžní hodnotu lokality  $PH = 665\,034\,744$  Kč.

Tato hodnota se z důvodu použití zjednodušené metody může od skutečného výsledku lišit. Chyby se mohou vyskytnout v důsledku neúplného seznamu biotopů v lokalitě, špatného určení biotopů v lokalitě a v předpokladu, že všechny biotopy ze seznamu zabírají v lokalitě stejnou rozlohu, což v reálném terénu není pravda. Toto je zřejmě hlavní důvod podhodnocení lokality, jelikož v zachovalé říční krajině jako je ve zkoumané lokalitě převažují více hodnocené biotopy (nalezneme zde více aluviálních psárkových luk s hodnotou 46, než říčních rákosin s pouhou hodnotou 28). Z tohoto důvodu lze předpokládat, že hodnota dané lokality je vyšší než spočítaný výsledek.

#### 4.1.2 Metoda kontingentního oceňování

Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit ochotu návštěvníků platit za vstup do PR, aby došlo k zachování její přírodní a estetické hodnoty a nedošlo k využití rezervace pro jiné než turistické účely.

Celkem bylo dotazováno 99 návštěvníků. Spolupracovat odmítli 4 návštěvníci, což činí z celkového počtu 4,04 %. Tato skupina bylo málopočetná, proto její vyloučení z celkového zpracování výsledků nemá zkreslující vliv na získané závěry.

Celkové rozvrstvení pohlaví činilo 50,53 % mužů a 49,47 % žen. Ve věkové kategorii 18 – 35 let se nacházelo 50,53 % respondentů, v kategorii 36 – 50 let 35,79 % respondentů a zbylých 13,68 % tvořili respondenti starší 50 let. Co se týče dosaženého vzdělání převládla skupina s vysokoškolským vzděláním v počtu 53,68 %, skupina se středoškolským vzděláním tvořila 43,16 % a skupina se základní vzděláním tvořila 3,16 %. Oslovení turisté pocházeli z 11-ti krajů České republiky (28,42 % Jihočeský kraj, 18,95 % Středočeský kraj, 13,68 % hl.m. Praha, 12,63 % Jihomoravský kraj, 6,32 % Pardubický kraj, 5,26 % Západočeský a Zlínský kraj, 4,21 % kraj Vysočina, 2,10 % Ústecký kraj, 1,05 % Moravskoslezský, Olomoucký a Karlovarský kraj). Pro ochotu zaplatit za vstup se rozhodlo 84 lidí, což činí 88,42 % a zbylých 11 lidí, což činí 11,58 % tuto variantu odmítlo. Z návštěvníků ochotných platit se rozhodlo pro částku 10 Kč 6 respondentů (7,14 % z ochotných platit, 6,32 % z celkového počtu do-

tázaných), pro částku 30 Kč se rozhodlo 41 respondentů (48,81 % z ochotných platit, 43,16 % z celkového počtu dotázaných) a pro částku 50 Kč 37 dotázaných (44,05 % z ochotných platit, 38,95 % z celkového počtu dotázaných).

V následujících tabulkách jsou podrobně vyhodnoceny vzájemné korelace mezi jednotlivými faktory v rozhodování o ochotě platit a nominální hodnotě ochoty platit.

Tabulka 4.3 se zabývá otázkou ochoty platit dle složení pohlaví. Z výsledků vyplývá, že větší procento ochotných platit se nachází mezi ženami, stejně tak ženy jsou ochotny platit za vstup do rezervace vyšší vstupné než muži.

**Tabulka 4.3:** *Vztah pohlaví – ochota platit*

Pohlaví	Neochota platit (%)	Ochota platit (%)	Průměrná částka (Kč)
Ženy	8,51	91,49	34,68
Muži	14,58	85,42	31,46

V Tabulce 4.4 jsou údaje o ochotě platit jednotlivých věkových generací. Neochotnější generací je generace mezi 35 – 50 lety. Tato skupina také nabízí nejvyšší hodnotu vstupného. Výsledky u nejstarší generace mohou být značně zkresleny malým počtem dotázaných respondentů, nicméně se dá předpokládat, že tato generace bude nejméně ochotna akceptovat placené vstupné.

**Tabulka 4.4:** *Vztah věk – ochota platit*

Věk	Neochota platit (%)	Ochota platit (%)	Průměrná částka (Kč)
18 – 35 let	10,42	89,58	33,13
36 – 50 let	8,82	91,18	34,18
Nad 50 let	23,08	76,92	29,23

Tabulka 4.5 se zabývá vztahem mezi dosaženým vzděláním a ochotou platit. Neochotnější skupinou platit se stala skupina středoškolsky vzdělaných návštěvníků, následována skupinou vysokoškolsky vzdělaných návštěvníků. Nejmenší ochotu projevila skupina se základním vzděláním.

**Tabulka 4.5:** *Vztah vzdělání – ochota platit*

Vzdělání	Neochota platit (%)	Ochota platit (%)	Průměrná částka (Kč)
Základní	33,33	66,67	26,67
Střední	2,44	97,56	35,12
Vysokoškolské	17,64	82,35	31,76

Poslední korelace znázorněná v Tabulce 4.6 ukazuje vztah mezi atraktivitou mokřadů a ochotnou zaplatit vstupné. Z výsledků vyplývá, že atraktivita mokřadu neovlivňuje ochotu lidí platit a výši vstupného. Důvody pro zaplacení je nutné hledat v jiných faktorech, či v jiných důvodech, než je návštěva mokřadu.

**Tabulka 4.6:** *Vztah atraktivita – ochota platit*

Atraktivita	Neochota platit (%)	Ochota platit (%)	Průměrná částka (Kč)
Ano	12,28	87,72	33,33
Ne	10,53	89,47	32,63

Respondenti jsou ochotni zaplatit za vstup do přírodní rezervace v průměru 36,74 Kč. Když započítáme nulovou ochotu respondentů, jež odmítli zaplatit, sníží se nám průměrné hodnota na 32,48 Kč. Dle Českého statistického úřadu žilo ke dni 31.12.2008 v České republice 8 987 000 obyvatel starších 15 let. Vynásobením jejich počtu a průměrné ochoty platit dostaneme částku 291 897 760 Kč. Tuto částku jsou ochotní obyvatelé České republiky (potencionální turisté) za rok investovat do vstupu a zachování rezervace pro turisticko poznávací účely.

## 4.2 Přírodní rezervace Horní Lužnice

Přírodní rezervace Horní Lužnice byla hodnocena dvěma metodami oceňování krajiny a to metodou bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky a metodou nákladů na odstranění.

### 4.2.1 Metoda bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky

V Tabulce 4.7 jsou biotopy z úplného seznamu biotopů České republiky, které se nacházejí na území přírodní rezervace Na Ivance. Nalezené biotopy jsou systémově řazeny do jednotlivých typů biotopů, skupin a podskupin včetně jejich označení. Z důvodů minimálních zásahů lidské činnosti jsou následující biotopy pouze ze seznamu pro přírodní a přírodě blízké biotopy. V Tabulce 4.8 jsou uvedeny tyto biotopy s jejich hodnotami.

**Tabulka 4.7:** Nalezené biotopy v přírodní rezervaci Horní Lužnice

<b>Skupina typů biotopů</b>	
<i>Podskupina typů biotopů nebo typ biotopu</i>	Typ biotopu
<b>V Vodní toky a nádrže</b>	
<i>V1 Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod</i>	
<i>V2 (Stojaté vody) Makrofytní vegetace mělkých stojatých vod</i>	
	V2.1 Makrofytní vegetace mělkých stojatých vod
	V2.2 Periodické stojaté vody
<i>V4 Nížinné až horské vodní toky</i>	
	V4.4 Parmová pásma toků
	V4.5 Cejnová pásma toků
<i>V5 Vegetace parožnatek</i>	
<b>M Mokřady a pobřežní vegetace</b>	
<i>M1 Rákosiny a vegetace vysokých ostřic</i>	
	M1.1 Rákosiny eutrofních stojatých vod
	M1.3 Eutrofní vegetace bahnitých substrátů



	M1.4 Říční rákosiny
	M1.7 Vegetace vysokých ostřic
<i>M3 Vegetace vytrvalých obojživelných bylin</i>	
<i>M6 Bahnité říční náplavy</i>	
<i>M7 Bylinné lemy nížinných řek</i>	
<b>T Sekundární trávníky a vřesoviště</b>	
<i>T1 Louky a pastviny</i>	
	T1.4 Aluviální psárkové louky
	T1.7 Kontinentální zaplavované louky
<i>T4 Lesní lemy</i>	
	T4.2 Mezofilní bylinné lemy
<b>K Křoviny</b>	
<i>K1 Mokřadní vrbiny</i>	
<i>K2 Vrbové křoviny podél vodních toků</i>	
	K2.1 Vrbové křoviny hlinitých a písčitých náplavů
<b>L Lesy</b>	
<i>L1 Mokřadní olšiny</i>	
<i>L2 Lužní lesy</i>	
	L2.3 Tvrdé luhy nížinných řek
	L2.4 Měkké luhy nížinných řek

Dosažením hodnot nalezených biotopů z Tabulky 4.8 do rovnice (3.3) zjistíme průměrnou hodnotu biotopu  $HB_{PR} = 42,05$ . Dosažením hodnoty  $HB_{PR}$  do rovnice (3.4) získáme peněžní hodnotu lokality  $PH = 2\,152\,235\,058$  Kč.

Metodou bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky nám vyšla hodnota PR Horní Lužnice přes 2,15 miliardy Kč. Tato hodnota se z důvodu použití zjednodušené metody může od skutečného výsledku lišit. Případné chyby se mohou vyskytnout ze stejných důvodů, které jsou popsány ve výsledku metody bodového hodnocení a oceňování přírodní rezervace Na Ivance.

Tabulka 4.8: Hodnoty nalezených biotopů

Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod	47
Makrofytní vegetace mělkých stojatých vod	53
Periodické stojaté vody	44
Parmová pásma toků	52
Cejnová pásma toků	62
Vegetace parožnatek	56
Rákosiny eutrofních stojatých vod	28
Eutrofní vegetace bahnitých substrátů	36
Říční rákosiny	28
Vegetace vysokých ostřic	26
Vegetace vytrvalých obojživelných bylin	38
Bahnité říční náplavy	33
Bylinné lemy nížinných řek	33
Aluviální psárkové louky	46
Kontinentální zaplavované louky	66
Mezofilní bylinné lemy	41
Mokřadní vrbiny	36
Vrbové křoviny hlinitých a písčitých náplavů	36
Mokřadní olšiny	55
Tvrdé luhy nížinných řek	66
Měkké luhy nížinných řek	65

## 4.2.2 Metoda nákladů na odstranění

### Hodnota protipovodňové funkce

V roce 2006 dle hydrologických modelů PITHARTA (ústní sdělení, 2008) zadržela niva Horní Lužnice na 478 ha celkový objem vody 4,9 mil. m<sup>3</sup>, přičemž celková kapacita nivy je 7 mil. m<sup>3</sup>. Jednoduchým výpočtem určíme kolik zadrží niva vody na 1 ha:

$$V_1^{\text{zadr}} = 4\,900\,000/478 = 10\,251 \text{ m}^3/\text{ha} \dots\dots \text{zadržený objem v roce 2006}$$

$$V_2^{\text{zadr}} = 7\,000\,000/478 = 14\,664 \text{ m}^3/\text{ha} \dots\dots \text{maximální zadržovaný objem}$$

Náklady na vybudování umělé nádrže činí 100 – 200 Kč na  $\text{m}^3$  (VRÁNA – ústní sdělení, 2008). Následným výpočtem (3.3) snadno určíme kolik by stálo náhradní řešení za protipovodňovou funkci 1 ha nivy Horní Lužnice, v Tabulce 4.9 jsou uvedeny výpočty za odlišných podmínek:

$$HRC_{i,j} = V_i^{\text{zadr}} \cdot H_j^{\text{zadr}}, \quad i, j = 1, 2 \quad (4.1)$$

kde  $HRC_{i,j}$  je náhradní řešení na 1 ha nivy v Kč,  $V_i^{\text{zadr}}$  je objem zadržené vody  $\text{m}^3/\text{ha}$  a  $H_j^{\text{zadr}}$  znamená cenu za zadržovaný  $\text{m}^3$ .

**Tabulka 4.9:** Náhradní řešení na 1 ha nivy Horní Lužnice za různých podmínek

Cena náhradního řešení $H_j^{\text{zadr}}$	Zadržovaný objem vody $V_1^{\text{zadr}}$	Zadržovaný objem vody $V_2^{\text{zadr}}$
100 Kč	1,0251 mil. Kč	1,4664 mil. Kč
200 Kč	2,0502 mil. Kč	2,9328 mil. Kč

Vynásobíme-li získané peněžní hodnoty skutečnou rozlohou přírodní rezervace, která činí  $S = 414,1$  ha, dostaneme výsledné hodnoty uvedené v Tabulce 4.10

**Tabulka 4.10:** Výsledná hodnota protipovodňové funkce nivy Horní Lužnice za různých podmínek

Cena náhradního řešení $H_j^{\text{zadr}}$	Zadržovaný objem vody $V_1^{\text{zadr}} \cdot S$	Zadržovaný objem vody $V_2^{\text{zadr}} \cdot S$
100 Kč	424,5 mil. Kč	607 mil. Kč
200 Kč	848,0 mil. Kč	1214 mil. Kč

Celková nejvyšší hodnota protipovodňové funkce na území nivy Horní Lužnice činí 1,2 miliardy Kč. Tato cena ovšem může být vyšší, je třeba přihlídnout jaké typy antropogenního řešení bereme v úvahu. Nádrže a suché poldry v konečném výsledku představují nižší investici, než kdyby se území mělo chránit jinými způsoby, jako jsou

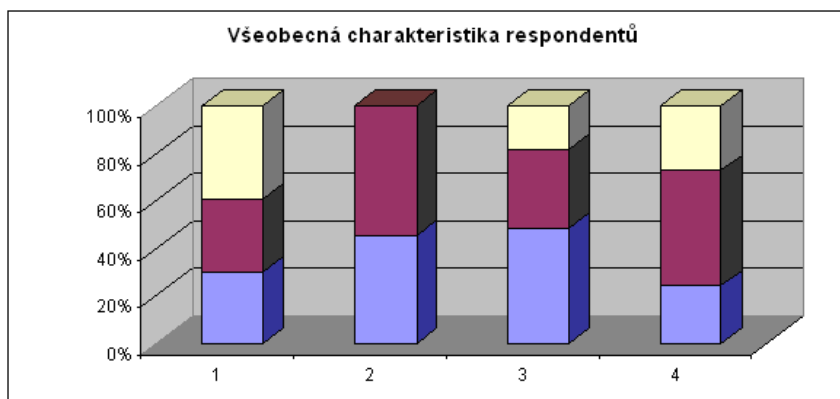
mobilní a pevné konstrukce, úpravy na mostech, nehledě na jejich opravy a údržbu a škody způsobené jejich selháním, a následné finanční prostředky vynaložené na povodňový integrovaný záchranný systém. Na druhou stranu nižší cena protipovodňové funkce bude za předpokladu, že náhradní antropogenní zařízení neposlouží k likvidaci jedné povodňové vlny, zde je ovšem nutno brát v úvahu další náklady na údržbu a provoz.

### 4.3 Sociologický průzkum

Zjištěné údaje v sociologickém průzkumu byly rozděleny do šesti tématických celků, dle příbuznosti pokládaných otázek.

Prvním tématickým celkem byla všeobecná charakteristika respondentů – Obrázek 4.1. Respondenti zde byli rozděleni do skupin dle jejich funkce v území: státní správa a samospráva, podnikatelé a místní obyvatelé. Dále byli rozděleni dle pohlaví – muž, žena a dle věkové příslušnosti do třech skupin: 18 – 35 let, 35 – 55 let, nad 56 let. Záměrně byla vynechána skupina dětí a mládeže do 18 let z důvodu nízkého věku a nedostatečných znalostí a zkušeností. Poslední charakteristika představovala dosažené vzdělání a to základní, středoškolské či vysokoškolské. Kategorie funkce v území a pohlaví byla vyrovnána, stejně jako kategorie pohlaví, což odpovídá průměru České republiky. V kategorii věku převažuje věková skupina do 35 let. Důvodem je snazší navázání komunikace s mladší generací a jejich vyšší zájem o dění v okolí. Vzdělání převažovalo středoškolské, což opět koresponduje se současným průměrným vzděláním obyvatel České republiky.

Druhý tematický celek tvořilo vnímání vody v krajině – Obrázek 4.2. První otázka bloku se týkala pozorované změny vody v krajině v posledních pěti letech, zda lidé vůbec pozorují nějaké změny, pokud jejich odpověď zněla ano, byla jim položena druhá otázka ohledně kvantity těchto změn, tzn. zda vody přibývá či ubývá. Třetí otázka se týkala kvality vody v respondentově okolí, je-li lepší, konstantní či horší. Poslední otázka byla opět položena respondentům, kteří zaznamenali změnu v množství vody v krajině a byli dotázáni na důvod těchto změn. Bylo jim nabídnuto několik variant odpovědí i vlastní odpověď, která se ovšem nevyskytla. Změnu v množství vody za-

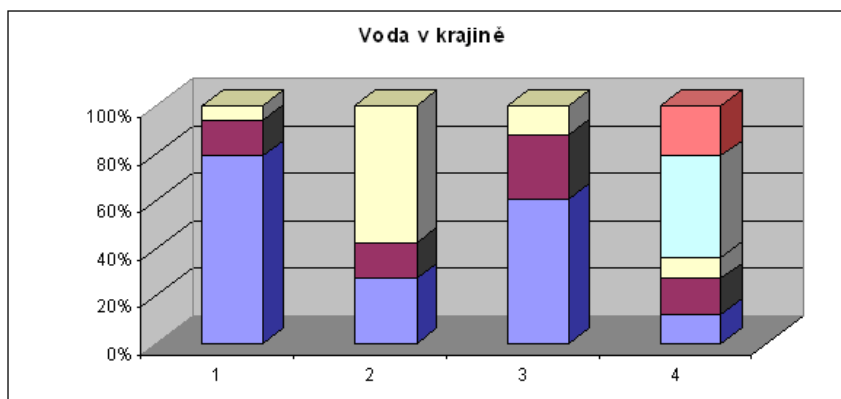


**Obrázek 4.1:** Všeobecná charakteristika respondentů – sloupec 1 typ respondenta: modrá – státní správa, fialová – podnikatelé a žlutá – místní obyvatelé; sloupec 2 pohlaví: modrá – muži a fialová – ženy; sloupec 3 věková skupina: modrá – 18 – 35 let, fialová – 36 – 55 let a žlutá – nad 56 let a sloupec 4 nejvyšší dosažené vzdělání: modrá – ZŠ, fialová – SŠ a žlutá – VŠ

znamenala většina dotázaných, přičemž opět většina odsouhlasila, že množství vody silně kolísá (tj. narůstají suchá období a na druhé straně povodňová situace). Druhou nejpočetnější odpovědí bylo, že vody ubývá, jen málo lidí označilo že voda v krajině přibývá. Co se týče kvality vody, jasně vyplynulo, že většina respondentů ji považuje za zlepšující. Jako hlavním důvodem změny množství vody byla určena zástavba a změny klimatu, nicméně i další odpovědi jako regulace vodních toků, nevhodné zemědělské hospodaření a stavba přehrad našlo své zastánce a rozdíl mezi procentuálními odpověďmi nebyly tak razantní jako u předchozích otázek.

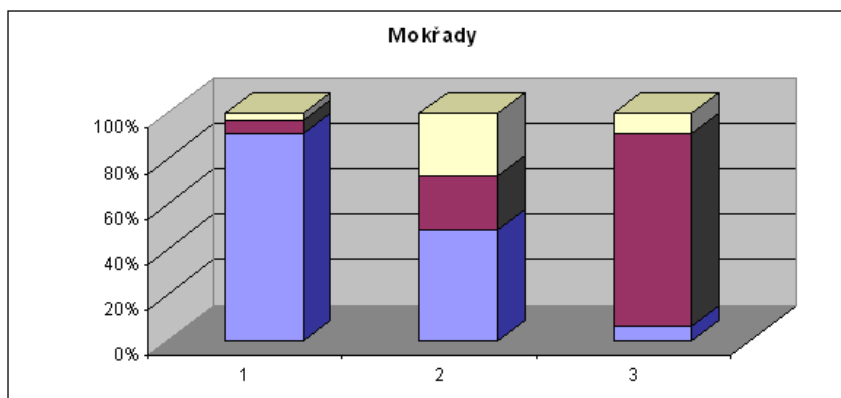
Třetím tematickým celkem byly mokřady – Obrázek 4.3. První otázka se zabývala důležitostí mokřadu pro lidi, kteří v území žijí a zda si myslí, že je tyto mokřady potřeba nějakým způsobem chránit. Následující otázka se týkala funkcí mokřadů, lidem byly nabídnuty varianty s bodovým hodnocením každé funkce podle jejich důležitosti a opět možnost vlastní odpovědi, která se nevyskytla. Poslední otázka bloku směřovala k vysoušení mokřadů v krajině, kde dotázaní žijí, zda by doporučili mokřad vysušit či ponechat.

Téměř většina dotázaných souhlasila s důležitostí mokřadu a s jejich ochranou, což je velmi pozitivní zjištění. Funkce mokřadů jako hydrologickou funkci (filtrační schopnost, rezervoár vody, protipovodňovou úlohu), klimatickou (stabilizaci mikroklimatu, zásobu CO<sub>2</sub>) a funkci vysokoprodukčního biotopu s rozmanitou a bohatou biodiverzi-



**Obrázek 4.2:** Voda v krajině – sloupec 1 zaznamenaná změna vody v krajině: modrá – ano, fialová – ne a žlutá – neví; sloupec 2 změna v množství vody: modrá – méně, fialová – více a žlutá – množství kolísá; sloupec 3 kvalita vody: modrá – zlepšující, fialová – stejná, žlutá – zhoršující a sloupec 4 důvod změny množství vody v krajině: modrá – nevhodné zemědělství, fialová – regulace toků, žlutá – stavba přehrad, zelená – zástavba, červená – změny klimatu

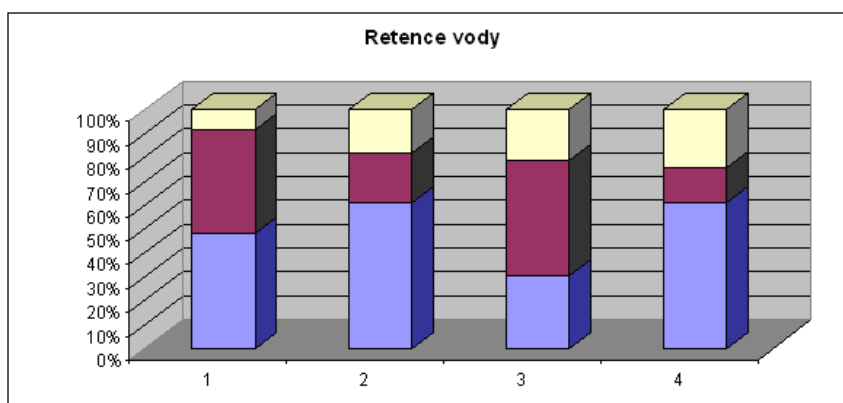
tou dotázaní ohodnotili téměř vyrovnaně, což opět dokazuje fakt, že mokřady začínají být chápány v jejich komplexním významu, nikoliv pouze jako monofunkční biotop. Z předchozích odpovědí je zřejmé, že dotázaní nesouhlasí s vysušováním mokřadů v jejich okolí a přejí si je zachovat.



**Obrázek 4.3:** Mokřady – sloupec 1 jsou mokřady důležité a vyžadují ochranu?: modrá – ano, fialová – ne, žlutá – neví; sloupec 2 nejdůležitější funkce mokřadů: modrá – hydrologická (filtrační, rezervoár vody, protipovodňová), fialová – klimatická (stabilizace mikroklíma, pohlcování oxidu uhličitého, žlutá – vysokoprodukční biotop (diverzita); sloupec 3 vysušení mokřadů v okolí: modrá – ano, fialová – ne, žlutá – neví

Čtvrtý blok sociologického průzkumu se týkal retence vody v krajině – Obrázek

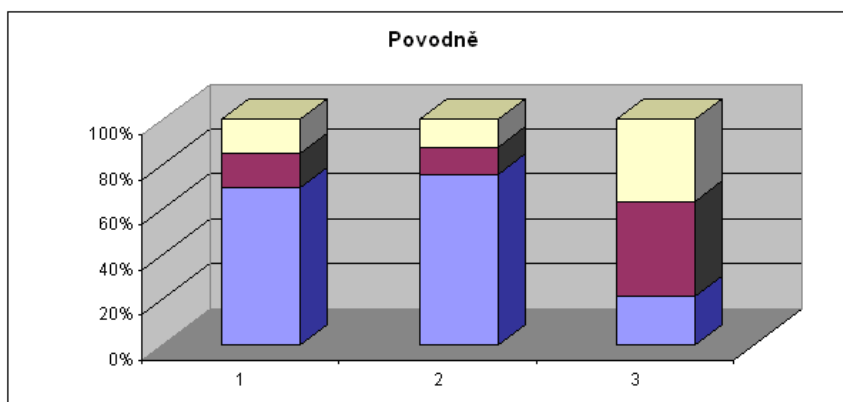
4.4. Respondentů se bylo dotazováno, jakým způsobem chápou volný rozliv řeky v jejich okolí, zda to vnímají jako hrozbu či přirozený přírodní jev. Další otázka směřovala k retenci vody v krajině, zda souhlasí s tím, aby se voda v krajině zadržovala a pokud ano, tak jaké způsoby zadržování vody preferují. Bylo jim opět nabídnuto několik možností, které mohli obodovat dle vlastních preferencí. Poslední otázka směřovala na případné dotace subjektů, které hospodaří v krajině s vodou tak, že zvyšují její zadržování a zlepšují její kvalitu. Odpovědi ohledně rozlivu vody byly poměrně rozmanité, respondenti se rozdělili na dva téměř rovnoměrné tábory, na jedné straně lidé, kteří rozliv berou jako přirozenou součást krajiny a přírodní jev, který by se neměl ovlivňovat a druhý tábor naopak tvrdil, že volný rozliv je riziko a že je nutné ho nějakými způsoby regulovat. Správnost zadržování vody v krajině potvrdila zhruba polovina respondentů, druhá polovina se rozdělila na ty, co nevědí a na ty, co nesouhlasí s retencí vody v přírodě. V možnosti zadržování vody převládla odpověď pomocí revitalizace řek, na druhém místě pomocí technických opatření jako jsou nádrže a poldry a na třetím pomocí obnovení mokřadů a volných rozlivů řek. Pozitivní věc opět byla, že v konečném součtu jsou lidé více nakloněni přírodním prostředkům, než-li technickým. Dotace na šetrné hospodaření s vodou by podpořila více než polovina respondentů.



**Obrázek 4.4:** Retence vody – sloupec 1 existence rozlivu řeky: modrá – přirozený jev, fialová – riziko, žlutá – neví; sloupec 2 je třeba zadržovat vodu v krajině?: modrá – ano, fialová – ne, žlutá – neví; sloupec 3 způsoby retence vody v krajině: modrá – nádrže a poldry, fialová – revitalizace řek, žlutá – rozliv v nivách, obnova mokřadů, sloupec 4 dotace na retenci vody v krajině: modrá – ano, fialová – ne, žlutá – neví

Pátý tématický celek sociologického průzkumu tvořil blok otázek týkajících se po-

vodní v daném území – Obrázek 4.5. První otázka směřovala na počet povodní, které respondenti zaznamenali od r. 1997, kdy Českou republiku zasáhly první velké povodně 20. století. Druhá otázka směřovala na materiální škody, které respondenty vlivem povodňové situace postihly. Poslední otázka se týkala názoru na připravenost obce a kraje na povodňové situace. Výsledný počet povodní je překvapivě odlišný, respondenti zažili od jedné až nad 10 povodní od roku 1997. Odchyly jsou pravděpodobně způsobeny rozdílným vnímáním respondentů, co povodeň je a co není. Co se týče materiálních škod, 3/4 respondentů žádnou škodu neutrpěli. Zbytek utrpěl v řádech tisíců až desetitisíců. Víceméně to byli respondenti, kteří měli svou domácnost či předmět svého podnikání umístěný v těsné blízkosti toku. Ohledně připravenosti kraje a obce na extrémní situace jen menšina lidí si myslí, že je dostatečné. Zbytek respondentů se rovnoměrně dělí na ty, co si myslí že ne, a na ty co neví.

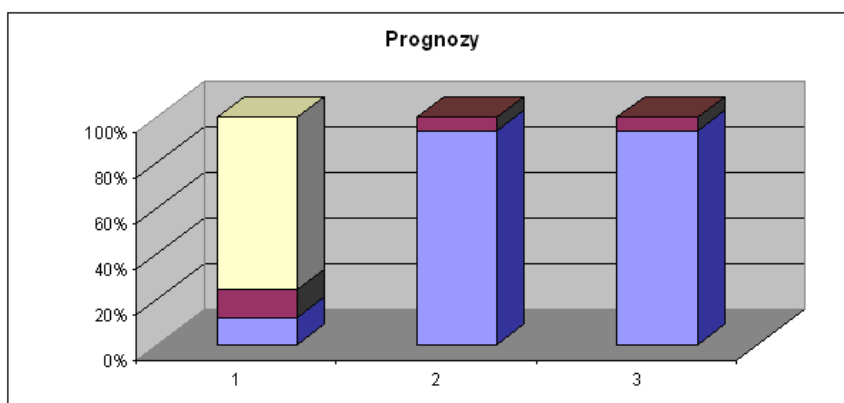


**Obrázek 4.5:** Povodně – sloupec 1 počet zažitých povodní od roku 1997: modrá – do 5, fialová – 5 – 10, žlutá – nad 10; sloupec 2 škoda vzniklá povodní: modrá – žádná, fialová – v řádech tisíců, žlutá – v řádech desetitisíců; sloupec 3 připravenost obce/kraje na povodeň: modrá – ano, fialová – ne, žlutá – neví

Závěrečným celkem sociologického průzkumu byl blok otázek týkajících se prognóz situace v následujících letech – Obrázek 4.6. První otázka se týkala názoru na střídání období sucha a období velkých vod, zda si lidé myslí, že je to přirozený přírodní jev bez nutnosti intervence, mimořádná situace, kterou je nutno eliminovat či událost, kterou musíme respektovat, avšak můžeme do jisté míry ovlivnit. Druhá otázka se týkala určité spojitosti mezi klimatickou změnou a střídáním extrémních událostí velkých vod na jedné straně a velkého sucha na druhé a zda se ty toto dvě extrémní



situace budou vyskytovat častěji. Většina respondentů volí v názoru na střídání situací odpověď, že je nutné jejich výskyt respektovat, ale že je zapotřebí je pozitivně ovlivňovat a eliminovat jejich nežádoucí účinky. Spojitost mezi klimatickou změnou a extrémními výkyvy považuje za zřejmou téměř 95 % respondentů a přibližně stejné množství se domnívá, že tyto extrémy budou postupem času narůstat, jak do frekvence tak do intenzity.



**Obrázek 4.6:** Prognózy – sloupec 1 střídání povodní a sucha je: modrá – přirozený jev, fialová – mimořádná událost, kterou je nutno eliminovat, žlutá – událost, kterou částečně ovlivníme, ale musíme ji respektovat, sloupec 2 souvislost mezi povodní, suchem a klimatickou změnou: modrá – ano, fialová – ne, sloupec 3 narůst těchto extrémů v budoucnu: modrá – ano, fialová – ne

# Kapitola 5

## DISKUZE

Příroda a její ekosystémy, potažmo ekosystémové funkce poskytují lidské společnosti nenahraditelnou škálu životně důležitých služeb, bez nichž by nebylo možné zaručit základní existenční podmínky pro život (SEJÁK a POKORNÝ, 2009). Oceňování přírody a jejích služeb se může stát důležitým nástrojem ochrany krajiny. Mnoho autorů se shoduje, že je velmi nutné do rozhodovacích procesů o využití území postavit krajinu na úroveň dalších subjektů, které se v ekonomických úvahách oceňují penězi. V opačném případě zůstávají environmentální cenné zdroje mimo regulaci a díky jejich statusu bezplatného statku hrozí nebezpečí nadměrného využívání či dokonce zneužívání (SEJÁK, 1999).

Mokřady patří mezi nejdůležitější ekosystémy na Zemi, jsou životně důležité, často jsou popisovány jako ledviny planety či biologický supermarket (BARBIER et al., 1995). Proto je velmi důležité využít všechny možnosti ochrany těchto nejvzácnějších lokalit na Zemi.

V práci byly oceňovány dvě mokřadní lokality v nivě řeky Lužnice. Na každou lokalitu byly vybrány dvě nejvhodnější metody oceňování krajiny. Samotné oceňování krajiny pomocí ekonomických metod je na našem území poměrně nový jev, kterému doposud nebyla věnována velká pozornost. Předkládaná práce se nezabývá krajinou jako celkem, pouze vybranými částmi – mokřady, na nichž téměř žádné výzkumy zatím neproběhly. Z tohoto důvodu má tato práce specifický charakter a nelze diskutovat s příliš mnoha jinými autory obdobných studií. V západních zemích bylo provedeno více výzkumů, ovšem v práci byla použita metoda bodového hodnocení a oceňování

biotopů České republiky, která byla vytvořena speciálně pro Českou republiku a nelze její závěry porovnávat se závěry zahraničních autorů. Další použitá metoda podmíněného oceňování by také byla těžko porovnáвана s průzkumy prováděnými v zahraničí z důvodu rozdílných socio-ekonomických podmínek daného státu, stejně jako z důvodu rozdílného vnímání krajiny občany jednotlivých států.

Přírodní rezervace Na Ivance byla hodnocena metodou bodového oceňování a hodnocení biotopů České republiky a metodou kontingentního oceňování. Hodnota rezervace určená pomocí první z výše zmíněných metod byla oceněna částkou přesahující 665 milionů Kč. Ovšem i takto vysoká částka se z důvodu použití zjednodušené metody může od skutečného výsledku lišit. Chyby se mohou vyskytnout v důsledku neúplného seznamu biotopů v lokalitě, špatného určení biotopů v lokalitě či v předpokladu, že všechny biotopy ze seznamu zabírají v lokalitě stejnou rozlohu, což v reálném terénu není pravda. Toto je zřejmě hlavní důvod podhodnocení území, jelikož v zachovalé říční krajině, jakou zkoumaná lokalita je, převažují více hodnocené biotopy (tj. nalezneme zde více aluviálních psárkových luk s bodovou hodnotou 46, než říčních rákosin s bodovou hodnotou pouze 28). Z tohoto důvodu lze předpokládat, že hodnota dané lokality je vyšší než spočítaný výsledek. Tento předpoklad potvrzuje i fakt, že v tabulce hodnot ekologických a ekonomických funkcí území ČR (hodnoty ekologických funkcí dle metody hodnocení biotopů, hodnoty ekonomických funkcí dle zákona o oceňování majetku a prováděcí vyhl. č. 540/2003 Sb.) jsou mokřiny a močály oceněny bodovou hodnotou 50 s peněžní hodnotou 620 Kč na m<sup>2</sup>, v našem případě nám peněžní hodnota vyšla jen 503 Kč na m<sup>2</sup>, což se řádově liší zhruba o 20 %. Dalším faktem je, že ve stejné tabulce jsou vodní toky ohodnoceny peněžní hodnotou 744 Kč na m<sup>2</sup>, tj. hodnotu ještě vyšší hodnotou než je samotné mokřadní území a vodní tok Lužnice je rozlohově neopomenutelnou součástí hodnoceného území. Stejná studie SEJÁKA a POKORNÉHO (2009) ukázala hodnotu 1 ha říční nivy 6,685 milionů Kč, v případě velikosti naší rezervace by odpovídala 751 milionů Kč, což opět poukazuje na předpoklad vyšší ceny hodnoceného území než prezentuje výsledek této práce.

Druhou použitou metodou v přírodní rezervaci Na Ivance byla metoda kontingentního oceňování. V ní nám vyšla hodnota ochoty platit za každý vstup do rezervace 32, 48 Kč. I tento výsledek se může lišit v důsledku několika chyb. Ty mohly být

způsobeny zejména špatným postupem dotazování (nezkušenost autora s interview), nesprávným pořadím otázek či dostupnou nabídkou odpovědí ( v našem případě na otázku výše vstupného – 10 Kč, 30 Kč či 50 Kč). Nicméně nabídkou vyšších částek by mohlo dojít k „nepravdivému“ odpovídání respondentů a nadhodnocení výsledků. Hodnota za vstup 32,48 Kč odpovídá výsledkům obdobné studie TUTKA a KOVALČÍKA (2007), kteří hodnotili pomocí kontingentní metody rekreační funkci lesů Slovenské republiky. Ochotu platit za návštěvu lesa vyčíslili respondenti na 34,10 Sk, což při odhadovaném převodu hodnoty slovenské koruny na českou činí téměř identickou částku.

Druhé hodnocené území přírodní rezervace Horní Lužnice byla hodnocena také metodou bodového hodnocení a oceňování biotopů České republiky a metodou nákladů na odstranění. Použitím první metody vyšla hodnota přírodní rezervace Horní Lužnice přes 2,15 miliardy Kč. Tato hodnota se z důvodu použití zjednodušené metody může od skutečného výsledku lišit. Případné chyby se mohou vyskytnout ze stejných důvodů, které jsou popsány ve výsledku metody bodového hodnocení a oceňování přírodní rezervace Na Ivance. Proto i zde u toho výsledků lze očekávat pohodnocení. Stejná studie SEJÁKA a POKORNÉHO (2009) ukázala hodnotu 1 ha říční nivy 6,685 milionů Kč, v případě velikosti naší rezervace by odpovídala 2,77 milionů Kč, což opět poukazuje na předpoklad vyšší ceny hodnoceného území než prezentuje výsledek této práce.

Druhou použitou metodou na území přírodní rezervace Horní Lužnice byla metoda nákladů na odstranění. V ní celková nejvyšší hodnota protipovodňové funkce na území nivy Horní Lužnice (tj. hodnota, kterou území má při maximálním zadržném objemu vody a použití nejdražší stavební varianty nádrže) činí 1,2 miliardy Kč. Tato cena ovšem může být vyšší, je třeba přihlídnout jaké typy antropogenního řešení bereme v úvahu. Nádrže a suché poldry v konečném výsledku často představují menší investici, než kdyby se území mělo chránit jinými způsoby, jako jsou mobilní a pevné konstrukce, úpravy na mostech, nehledě na jejich opravy a údržbu a škody způsobené jejich selháním, a následné finanční prostředky vynaložené na povodňový integrovaný záchranný systém. Na druhou stranu nižší cena protipovodňové funkce bude za předpokladu, že náhradní antropogenní zařízení neposlouží k likvidaci pouze jedné

povodňové vlny, zde je ovšem nutno brát v úvahu další náklady na údržbu a provoz. Obdobná studie SEJÁKA a POKORNÉHO (2009) vyčíslila roční hodnotu protipovodňové funkce říční nivy na 25 000 Kč za ha, což by v případě naší nivy činilo 0,2 miliardy korun ročně, při předpokládaném časovém horizontu dvaceti let, 4,1 miliardy Kč. Dle ŠTĚRBY et al. (2008) lze 1 ha nivy sloužící pro zachycení vody ohodnotit cenou 2 – 5 milionů Kč. V případě naší rezervace by tedy cena protipovodňové funkce činila 0,8 – 2,1 miliard Kč.

Výsledky z použitých metod se příliš neliší, proto nelze konstatovat, která metoda je vhodnější. V každé z metodik může být několik chyb, které nelze s určitostí odstranit.

Metoda kontingentního oceňování nabízí příležitost k oceňování rekreačních a estetických funkcí krajiny. Její velký přínos je zejména v tom, že zapojuje obyvatele do rozhodování o využití území, v kterém žijí či které navštěvují, a není jim lhostejné. Podporuje spolupráci mezi rozhodujícími orgány a činnými subjekty v daném území. Nicméně jako je přední stránka zahrnutí všech složek obyvatelstva do rozhodování, tento krok činí i její nejslabší a nejvíce kritizovanou stránku, a to neobjektivnost odpovědí. Nikdo nemůže zaručit, že odpovědi subjektů nejsou pouze v rovině teoretické a že by subjekty opravdu v reálné situaci jednaly dle svých odpovědí. Stejně tak není u této metody vyřešen časový horizont v rámci jakého se mají podat relevantní výsledky a tento horizont si vždy určuje zpracovatel metodiky dle dané situace, což mnohdy umožňuje manipulaci s výsledky k dosažení určených cílů.

Metoda nákladů na odstranění patří mezi objektivní metody a je také prakticky využitelná pro hodnocení nejrůznějších funkcí, pro které můžeme najít antropogenní řešení. Nicméně i zde existuje celá škála antropogenních řešení a to umožňuje manipulaci s výsledky dle zvolené náhradní technologie. Vyskytuje se zde stejný problém jako s metodou kontingentního oceňování v rámci časového horizontu, který si stanovuje zpracovatel.

Nejvíce objektivní a použitelnou metodou se jeví metoda bodového hodnocení a oceňování bitotopů České republiky, která se zdá být velmi komplexní a důslednou metodou. Velké plus této metody činí její expertnost a objektivita, která se nedá žádným způsobem napadnout. Naplňuje tak SEJÁKOVU (1999) domněnku, že nelze spoléhat

na subjektivní ocenění jednotlivců – laiků, nýbrž vzhledem ke složitosti a omezenému poznání základních vztahů mezi společností a přírodou je žádoucí respektovat v širší míře preference vědců zabývajících se jednotlivými aspekty této složité problematiky.

## Kapitola 6

### ZÁVĚR

Předkládaná práce s názvem *Vybrané metody oceňování ekosystémových funkcí krajiny na příkladu nivy Lužnice* se zabývá problematikou určení hodnoty krajiny, konkrétně mokřadního území nivy v okolí řeky Lužnice. Hlavním cílem této práce bylo pomocí vybraných metod určit hodnotu dvou přírodních rezervací a porovnat a prodiskutovat použitelnost a vhodnost jednotlivých metod oceňování přírody. Použitím metody bodového oceňování a hodnocení biotopů České republiky nám hodnota přírodní rezervace Na Ivance vyšla okolo 665 mil. Kč. Stejná rezervace byla hodnocena i metodou kontingentního oceňování, v rámci které byla hodnota území vyčíslena částkou téměř 292 mil. Kč, přičemž ochota jednoho návštěvníka zaplatit za vstup do přírodní rezervace byla v hodnotě 32,48 Kč.

V druhé řešené lokalitě, přírodní rezervaci Horní Lužnice je hodnota území za použití metody bodového oceňování a hodnocení biotopů České republiky 2,1 mld. Kč, při použití metody nákladů na odstranění vyšla hodnota rezervace 1,2 mld. Kč. Všechny výsledné hodnoty jsou velmi vysoké a dokazují fakt, že ekosystémové funkce krajiny jsou velmi cenné a při tvorbě strategických regionálních plánů je nutné brát tento fakt v potaz při rozhodování o budoucím využití území.

Co se týká závěrů sociologického průzkumu ve zkoumaném území, všeobecně se dá pozorovat trend návratu k zachování přírodního stavu, neboť v tomto stavu nám území poskytuje mnoho služeb, které mnohdy nelze technicky nahradit a mají velmi vysokou hodnotu.

## Seznam obrázků

2.1	Celková ekonomická hodnota na příkladě funkcí lesa . . . . .	18
3.1	Niva Horní Lužnice . . . . .	41
3.2	Lužní les v nivě Horní Lužnice . . . . .	41
3.3	Mapování záplavových luk . . . . .	44
3.4	Mapování okolí toku Lužnice . . . . .	44
3.5	Dotazování respondentů (CVM) . . . . .	46
3.6	Jez Pilař – lokalita průzkumu . . . . .	46
4.1	Všeobecná charakteristika respondentů . . . . .	61
4.2	Voda v krajině . . . . .	62
4.3	Mokřady . . . . .	62
4.4	Retence vody . . . . .	63
4.5	Povodně . . . . .	64
4.6	Prognózy . . . . .	65



## Seznam tabulek

2.1	Ztráty mokřadů v některých státech Evropské Unie . . . . .	12
2.2	Ekologické funkce mokřadů, poskytované statky a služby, typ hodnoty (užitku) a aplikovatelné metody oceňování těchto funkcí. . . . .	26
2.3	„Náhradní technologie“ nezbytné po zničení přirozených mokřadních funkcí . . . . .	29
4.1	Nalezené biotopy v přírodní rezervaci Na Ivance . . . . .	50
4.2	Hodnoty nalezených biotopů . . . . .	52
4.3	Vztah pohlaví – ochota platit . . . . .	54
4.4	Vztah věk – ochota platit . . . . .	54
4.5	Vztah vzdělání – ochota platit . . . . .	55
4.6	Vztah atraktivita – ochota platit . . . . .	55
4.7	Nalezené biotopy v přírodní rezervaci Horní Lužnice . . . . .	56
4.8	Hodnoty nalezených biotopů . . . . .	58
4.9	Náhradní řešení na 1 ha nivy Horní Lužnice za různých podmínek . . . . .	59
4.10	Výsledná hodnota protipovodňové funkce nivy Horní Lužnice za různých podmínek . . . . .	59

# Literatura

ARMACHER G.S., BRAZEE R., BULKLEY J.W., MOLL R.A. (1989): Application of Wetland Valuation Techniques: Examples from Great Lakes Coastal Wetlands. Ann Arbor, MI: University of Michigan, School of Natural Resources.

ARROW K., SOLOW R., PORTNEY P.R., LEAMER E.E., RADNER R., SCHUMAN H (1993): Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation. Washington DC, 67 pp.

Australian Nature Agency (1996): Wetlands are important: National Wetlands Program. Canberra, ANCA, 2 pp.

BALATKA B., SLÁDEK J. (1980): Členění reliéfu ČSR. *Lidé a Země*, 29: 70 – 74.

BATEMAN I., LANGFORD I.H. (1977): Non-Users Willingness to Pay for a National Park: An Application of the Contingent Valuation Method. *Regional Studies*, 31: 571 – 582.

BARBIER E.B. (1991): An Approach to Economic Evaluation of Tropical Wetlands: With Examples from Guatemala and Nicaragua. In: GIRVAN N.P. and SIMONS D. (eds.): Caribbean Ecology and Economics. Caribbean Conservation Association, St.Michael, Barbados, pp. 207 – 231.

BARBIER E.B., ACREMAN M., KNOWLER D. (1997): Economic Valuation

of Wetlands: A Guide for Policy Makers and Planners. Switzerland, Ramsar Convention Bureau, 135 pp.

BRANDER L., RAYMOND J.G.M., VERMAAT J.E. (2005): The Empiric of Wetland Valuation: A Comprehensive Summary and a Meta – Analysis of the Literature. *Environmental and Resource Economics*, 33: 223 – 250.

BREAUX A., FARBER S.C., DAY J. (1995): Using Natural Coastal Wetlands Systems for Wastewater Treatment: An Economic Benefit Analysis. *Journal of Environmental Management*, 44: 285 – 291.

BROUWER R., LANGFORD H.I., BATEMAN I.J., CROWARDS T.C., TURNER R.K. (1999): A Meta – Analysis of Wetland Contingent Valuation Studies. *Regional Environmental Change*, 1: 47 – 57.

BROWN G., MENDELSON, R. (1984): The Hedonic Travel Cost Method. *Review of Economics and Statistics*, 66: 427 – 433.

Commission of the European Communities (1995): Wise Use and Conservation of Wetlands, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Brussels, CEC, 62 pp.

COOPER J., LOOMIS J. (1993): Testing whether Waterfowl Hunting Benefits Increase with Greater Water Deliveries to Wetlands. *Environmental and Resource Economics*, 3: 545 – 561.

COSTANZA R. (1991): Ecological Economics the Science and Management of Sustainability. New York, Columbia University Press, 525 pp.

CUDLÍNOVÁ E. (2006): Ekologická ekonomie a životní prostředí. České Budějovice, Zemědělská fakulta, 81 s.

Český statistický úřad (online). (cit. 2009-08-01). Dostupný z WWW: <<http://www.czso.cz/>>.

DAHL T.E. (1990): Wetlands Losses in the United States 1780's to 1980's. Washington DC, U.S. Department of Interior, Fish and Wildlife Services, 21pp.

DAVID P., DOBROVOLNÁ V., SOUKUP V. (2005): Průvodce po Čechách, Moravě a Slezsku : Třeboňsko. Praha : Vydavatelství S & D, 134 s.

DAWSON D.H. et al. (1996): River habitat survey, Field survey guidance manual. National River Authority, East Stoke.

DEMEK J. (1987): Lexikon ČSR: Hory a nížiny. Praha, Academia, 584 s.

DOSS C.R., TAFF S.J. (1996): The Influence of Wetland Type and Wetland Proximity on Residential Property Values. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 21: 120 – 129.

EMERTON L., KEKULANDALA B. (2002): Assessment of the Economic Value of Muthurajawela Wetland. Colombo, IUCN – The World Conservation Union.

Environmental Policy Benefits (1989): Monetary Valuation. Paris, OECD.

FARBER S. (1988): Non-user's WTP for a National Park: An Application and Critique of the Contingent Valuation Method. *Regional Studies*, 31: 571 – 582.

FOLKE C., KABERGER T. (1991): Linking the Natural Environment and the Economy. Dodrecht, Kluwer Academic Publishers.

FREEMAN A.M. (2003): *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theories and Methods*, Washington D. C.: Resources for the Future.

GOSELINK J.G., ODUM E.P., POPE R.M. (1974): *The Value of the Tidal Marsh*. Publication LSU-S6-74-03. Center for Wetland Resources, Louisiana State University, Baton Rouge, 30 pp.

GREENLEY, D.A.; WALSH R.G., YOUNG R.A. (1981): Option Value: Empirical Evidence from a Case Study of Recreation and Water Quality. *Quarterly Journal of Economics*, 96: 637-673.

HARTVICH P., ŠAŠKOVÁ M. (1988): *Struktura a dynamika ichtyofauny horního toku Lužnice*. Dílčí závěrečná zpráva AF, Č. Budějovice, 22 s.

HARE F.K. (1985): *Climate Variation: Droughts and Desertification*. Geneva, World Meteorological Organization.

HOLLAND M.M., BISSER P.G., NAIMAN R.J. (1991): *Ecotones – the role of landscape boundaries in the management and restoration of changing environments*. New York, Chapman and Hall.

HOLUB M. (2006): *Dynamika ichtyofauny v hydrosystémech aluvia Horní Lužnice*. [Dizertační práce]. České Budějovice, 180 s. Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, katedra rybářství.

HOKR V. et al. (2003): *Paměť Vitorazska: Novohradsko, Třeboňsko*. Novohradská občanská společnost, 94 s.

CHÁBERA S., ŠABATOVÁ E. (1965): *Přehled hydrografie jižních Čech*. Č. Budějovice, Krajský pedagogický ústav.

CHÁBERA S., VOJTĚCH S. (1972): Terasy řeky Lužnice I.: Terasy Lužnice v kotlině Třeboňské. *Přírodní vědy*, 12: 1 – 10.

CHÁBERA S. et al. (1985): Jihočeská vlastivěda: Neživá příroda. Č. Budějovice, Jihočeské nakladatelství.

CHKO Třeboňsko [online]. [cit. 2009-06-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.trebonsko.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=839>>.

KRAVČÍK M. et al. (2007): Voda pre ozdravenie klímy: Nová vodná paradigma. Žilina, Krupa Print, 96 s.

LARSON J.S., ADAMUS P.R., CLARAIN E.J. (1989): Functional assesment of freshwater wetlands: a manual and training outline. Amherst, University of Massachusetts.

LEITCH J.A., HOVDE B. (1996): Empirical Valuation of Prairie Potholes: Five Case Studies. *Great Plains Research*, 6: 25 – 39.

LUPI F., GRAHAM-TOMASI T., TAFF S.J. (1991): A Hedonic Approach to Urban Wetland Valuation. University of Minnesota, Department of Agricultural and Applied Economics.

MITSCH W.J., GOSELINK J.G., (1986): Wetlands, New York, Van Nostrand Reinhold. 736 pp.

MITSCH W.J., GOSELINK J.G., (2000): Wetlands, New York, Van Nostrand Reinhold. 736 pp.

OECD (1989): Environmental Policy benefits: Monetary Valuation. Paris.

PAPÁNEK F. (1978): Teória a praxa funkčne integrovaného lesného hospodárstva: Lesnícke štúdie. Zvolen, VÚLH. 218 s.

PEARCE D.W. (1998): Environmental appraisal and environmental policy in the European Union. *Environmental and Resource Economics*, 11: 489 – 501.

PRACH K. (1996): The Lužnice river and its floodplain. In: PRACH K., JENÍK J., LARGE A.R.G. (eds): Floodplain ecology and management: The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Amsterdam. pp. 11 – 18.

PRACH K. (2003): Udolní niva v kulturní krajině. In: PRACH K., PITHART D., FRANCÍRKOVÁ, T. (eds.): Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách, Třeboň, Botanický ústav AV ČR, s. 7 – 14.

PRACH K. et al. (1988): Základní charakteristika řeky Lužnice a abiotických faktorů v oblasti Horní Lužnice. In: DRBAL K., JENÍK J.: Sborník VŠZ, Č. Budějovice, Agronomická fakulta ,sek. Fytotechniky, s. 17 – 36.

RAMDIAL B.S. (1975): The Social and Economic Importance of the Caroni Swamp in Trinidad and Tobago. [PhD thesis], University of Michigan.

Ramsarská úmluva (1971): Úmluva o mokřadech mající mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva. Ramsar.

RANDALL, A. (1987): Resource economics: An economic approach to natural resources and environmental policy. New York, John Wiley & Sons, 434 pp.

SATHIRATHAI S., BARBIER E.B. (2001): Valuing Mangrove Conservation in Southern Thailand. *Contemporary Economic Policy*, 19: 109 – 122.

SCOTT D.A. (1989): Design of Wetland Data Sheet for Database on Ramsar Sites. Mimeographed report to Ramsar Convention Bureau, Gland.

SCHUIJT K. (2004): Land and Water Use of Wetlands in Africa: Economic Values of African Wetlands. Laxenburg, International Institute for Applied Systems Analysis.

SEJÁK J. et. Al (1999): Oceňování pozemků a přírodních zdrojů. Praha, Grada Publishing, 251 s.

SEJÁK J. (2005): Oceňování ekonomických a environmentálních funkcí krajiny. *Acta regionalia et environmentalistica*, 1: 17 – 20.

SEJÁK J., DEJMAL I. (2003): Hodnocení a oceňování biotopů České republiky. Praha, Český ekologický ústav, 450 s.

SEJÁK J., POKORNÝ J. (2009): Voda a peněžní hodnocení biotopů a služeb ekosystémů. *Vodní hospodářství*, 1: 12 – 14.

SHABMAN L. (1986): The contribution of economic to wetlands valuation and management. In KUSLER J.A., REIXINGER P.: Proceeding of the National Wetlands Assessment Symposium. Association of State Wetland Managers Technical Report, pp. 9 – 13.

ŠIŠÁK L., PULKÁB K. (1994): Mimoprodukční cena lesa. Praha, ČZU – Fakulta lesnická, 147 s.

ŠMÍD Z. (2008): Lužnice : Putování s řekou. Praha, Paseka.

ŠTĚRBA O. et al. (2008): Říční krajina a její ekosystémy. Olomouc, Univerzita Palackého, 383 s.



TURNER K., PEARCE D., BATEMAN I. (1994): Environmental Economics: An Elementary Introduction. London, Harvester Wheatsheaf, 328 pp.

TUTKA J., KOVALČÍK M. (2006): Hodnotenie rekreačnej funkcie lesov SR preferenčnými metodami – výsledky testovacej štúdie. In: KOVALČÍK M.: Aktuálne otázky ekonomik LH SR. Zvolen, Sborník referátov z odborného seminára, 119 s.

Veřejná správa online : Města obce online [online]. [cit. 2009-08-01]. Dostupný z WWW: <<http://mesta.obce.cz/>>.

VYSKOT I. et al. (2002): Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů. Praha, MŽP, 187 s.

WELCOMME R.L. (1979): Fisheries ecology of floodplain rivers. London, House Longmann, 315 pp.

WHARTON C.H. (1970): The Southern River Swamp: A Multiple Use Environment Bureau of Business and Economic Research. Atlanta, Georgia State University, 48 pp.

WOODWARD R.T., WUI Y.S. (2001): The Economic Value of Wetland Services: A Meta – Analysis. *Ecological Economic*, 37: 257 – 270.