

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra pedologie a ochrany půd



Oceňování přírodních zdrojů

Bakalářská práce

Autor práce: Kristýna Kuchařová

Vedoucí práce: Ing. Jaroslava Janků, CSc.

© 2013 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Oceňování přírodních zdrojů" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 9.4. 2013

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní Ing. Jaroslavě Janků, CSc. za cenné připomínky při vypracování této bakalářské práce.

Oceňování přírodních zdrojů

Valuation of Natural Resources

Souhrn

Tato bakalářská práce podává základní přehled z oblasti oceňování přírodních zdrojů. V úvodu je věnována pozornost obnovitelným a vyčerpatelným zdrojům, především křivce růstu obnovitelného zdroje a statickému modelu maximalizace zisku z využívání obnovitelného zdroje. V následující kapitole je uvedena hlavní myšlenka a důležitost představitel klasické politické ekonomie 18. a 19. stol. Práce také poukazuje na rozpory současných tří ekonomických směrů, zabývajících se oceňováním přírody. Pozornost je dále věnována základním metodám oceňování přírodních zdrojů, především výnosové metodě, která je při oceňování přírodních zdrojů nejvíce používána.

Hlavním tématem práce je uvést a porovnat metody oceňování jednotlivých složek životního prostředí, kterými jsou půda, lesní pozemky, vodní zdroje a environmentální statky. Největší pozornost je věnována oceňování půd v České republice, od historie mapování půd na území ČR, až po vlastní metody oceňování půdy včetně platné legislativy. Jelikož půda je stanovištěm biotopu, je v práci zmíněna také problematika oceňování biotopů. V závěru práce jsou uvedeny dva odlišné přístupy oceňování těžebních projektů a projektů týkajících se přírodních zdrojů.

Klíčová slova: oceňování, přírodní zdroje, environmentální statky, biotopy, cena a hodnota, zemědělská půda, lesní pozemek, vodní zdroje, bonitovaná půdně ekologická jednotka

Summary

This thesis gives an overview of the valuation of natural resources. The introduction is devoted to renewable and exhaustible resources, especially by renewable resources mentioning its growth curve and the static model of profit maximization in their use. Following chapter deals with the main idea and important representatives of the classical political economy of the 18th and 19th century. The work also points to a contradictions between three present economic objectives concerning the valuation of nature. Attention is also paid to the basic methods of valuation of natural resources, especially the yield method, which is the most used one. The main topic of this thesis is to present and compare methods for the valuation of the individual components of the environment, which includes land, forest land, water resources and environmental assets. Most attention is devoted to the soil valuation in the Czech Republic, mentioning the history of its mapping, land valuation methods, applicable legislation and other related areas . Since the land is a habitat biotope, the biotope valuation is involved as well. Final part shows two different approaches to the the valuation of mining projects and projects related to natural resources.

Keywords: valuation, natural resources, environmental goods, habitats, price and value, agricultural land, forest land, water resources, assessed land-environmental unit

Obsah

1. Úvod	7
2. Cíl práce.....	7
3. Přírodní zdroje, jejich využívání a udržitelnost.....	8
3.1. Obnovitelné přírodní zdroje	8
3.2. Vyčerpatelné přírodní zdroje.....	10
3.3. Udržitelnost.....	10
4. Historie oceňování přírody.....	10
5. Současné pojetí ekonomie životního prostředí	12
6. Základní metody oceňování přírodních zdrojů.....	14
7. Oceňování půdy.....	15
7.1. Historie mapování půd na území ČR.....	15
7.2. Bonitovaná půdně ekologická jednotka.....	16
7.3. Oceňování zemědělského pozemku	18
7.3.1. Administrativní ceny	18
7.3.2. Tržní ceny zemědělských pozemků	19
7.4. Oceňování ekologické hodnoty půdy	19
7.5. Hodnocení a oceňování biotopů České republiky	22
8. Oceňování lesních pozemků a funkcí lesa.....	23
8.1. Oceňování lesních pozemků.....	23
8.2. Oceňování produkčních funkcí lesa	23
8.2.1. Škola čistého výnosu z půdy (ŠČVP).....	24
8.2.2. Škola čistého výnosu z lesa (ŠČVL).....	26
9. Oceňování vodních zdrojů	27
9.1. Oceňování povrchových vod.....	27
9.2. Oceňování podzemních vodních zdrojů	28
10. Oceňování environmentálních statků.....	28
10.1. Definice pojmu environmentální statek.....	28
10.2. Preferenční metody.....	29
10.2.1. Metody odhalených preferencí	30
10.2.2. Metody stanovených preferencí.....	31
10.3. Nepreferenční metody - založené na zjišťování nákladů a rizik.....	32
11. Oceňování investic do přírodních zdrojů.....	32
12. Závěr	33
13. Seznam použité literatury	35
14. Seznam použitých zkratk	37

1. Úvod

Přírodní zdroje jsou pro život a vývoj lidstva nepostradatelné. Některé z těchto zdrojů, například nerosty, rostlinné a živočišné druhy či přírodní stanoviště jsou konečné; jakmile jsou vyčerpány či zničeny a nelze je již nikdy obnovit. Jiné zdroje jsou obnovitelné, například půda, les či vodní zdroje. Víceméně však spoléháme na to, že tyto zdroje pro nás obnoví a vyčistí samy přírodní systémy naší planety. I když mnoho důsledků nadměrného využívání přírodních zdrojů pocítujeme pouze na místní úrovni, vzrůstající závislost národů a mezinárodního obchodu na přírodních zdrojích nás nutí zamyslet se nad hospodařením s těmito zdroji v celosvětovém měřítku.

S přírodními zdroji je nutné nakládat udržitelným způsobem, ať už jedná o vyčerpateľné nebo obnovitelné zdroje. V minulosti byly přírodní zdroje nesprávně označovány za bezplatné dary přírody a v jejich vyčerpateľnosti nebyl po dlouhé období spatřován vážný ekonomický problém. V dnešní době je již kladen větší důraz na šetrné zacházení s životním prostředím.

Důvodů pro oceňování přírodních zdrojů je hned několik. Ať už se jedná o potřebu vlastníků přírodních zdrojů znát jejich cenu, potřeby odvodu daní či snahu státu chránit životní prostředí. Ve všech případech je třeba umět provést ekonomické zhodnocení užitečných funkcí přírodních zdrojů.

2. Cíl práce

Cílem této práce je poskytnout základní přehled o problematice oceňování přírody, seznámení se základními pojmy, teoretickými přístupy, porovnání historických myšlenkových směrů se současnou ekonomikou životního prostředí.

Hlavním cílem je stručně popsat a porovnat metody oceňování jednotlivých složek přírody, především zemědělské půdy z tržního a administrativního hlediska, lesní pozemky, vodní zdroje, environmentální statky a v závěru oceňování investic do těžebních projektů. Vzhledem k tomu, že zemědělská půda a les je z pohledu oceňování přírodních zdrojů jedním z nejproblematictějších objektů, je v této práci kladen důraz právě na ně.

3. Přírodní zdroje, jejich využívání a udržitelnost

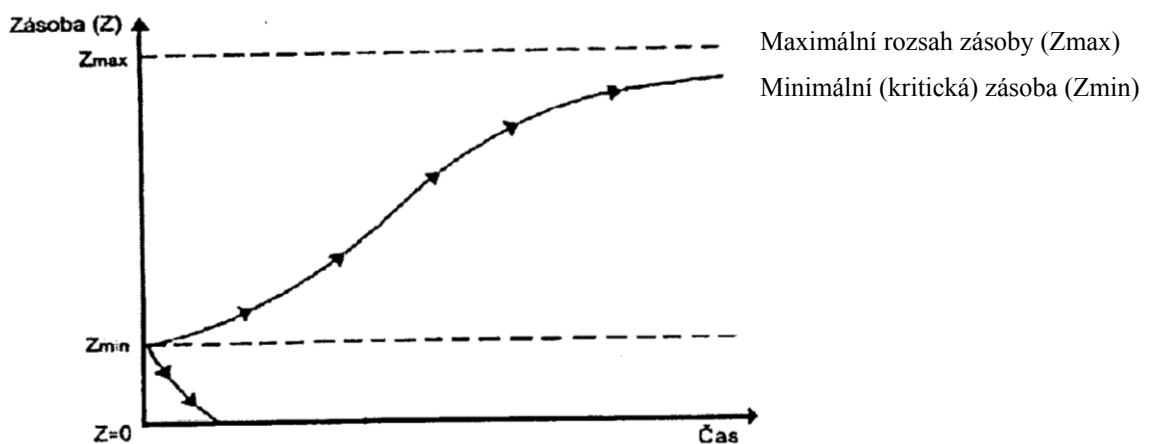
3.1. Obnovitelné přírodní zdroje

Obnovitelné zdroje mají schopnost se sami obnovovat. Mnoho obnovitelných zdrojů je však vyčerpatelných pokud se s nimi nenakládá udržitelným způsobem. Některé zdroje, jako je například půda, jsou složeny jak z obnovitelných tak z neobnovitelných prvků, proto může být někdy problém jednoznačně zařadit zdroj do konkrétní skupiny.

Zdroje, jejichž reprodukční schopnost je závislá pouze na velikosti zásoby, jako jsou např. živočišné populace, jsou nejvíce zohledňovány v ekonomické teorii obnovitelných zdrojů. Tato koncepce vychází z představy určitého typu biomasy, která roste rychlostí závislé na hustotě této biomasy v daném prostředí. Růst zásoby je výsledkem rozmnožovací schopnosti a průměrného věku individuí v biomase.

Klesne-li zásoba biomasy pod hranici minimální zásoby, nastává zúžená reprodukce a biomasa postupně vyhyne (Dvořák a kol., 2007).

Graf č. 1: Křivka růstu obnovitelného zdroje



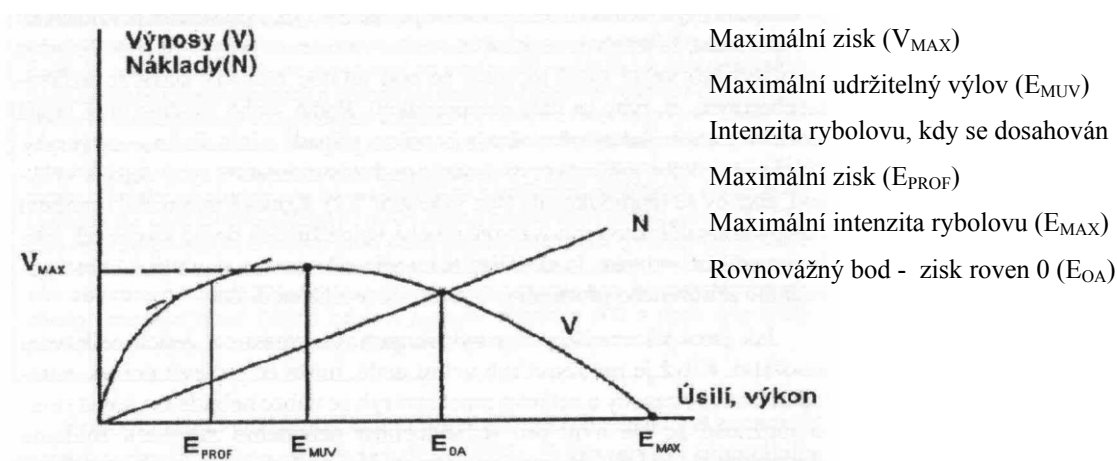
Zdroj: Pearce, D. W., Turner, R. K.: Economics of Natural Resources and the Environment. Baltimore, JHU Press, 1990

Pro optimální využívání obnovitelných přírodních zdrojů byl zpracován statický a dynamický model maximalizace zisku.

Statický model vychází z maximalizace zisku z využívání obnovitelného zdroje, tak aby rozdíl mezi výnosy a náklady byl maximální. Možnost zisku samozřejmě láká ke vstupu do odvětví i jiné subjekty. V podstatě lze říci, že pokud je obnovitelný zdroj vlastněn pouze jedním vlastníkem, tvoří se zisk v optimální výši při vynakládaném úsilí.

V případě, že je vlastnictví zdroje společné, nebo existuje – li k němu volný přístup, dochází potom k posunu optima směrem k bodu komparativní rovnováhy, kde rozdíl mezi výnosy a náklady je nulový. Pokud sklizeň trvale převyšuje přirozenou míru reprodukce, dochází k úplnému vyčerpání zásoby, což nastává zvláště v tom případě, kdy úsilí vynaložené na sklizeň vyžaduje velmi nízké náklady (Dvořák a kol., 2007).

Graf č. 2: Maximalizace zisku z využívání obnovitelného přírodního zdroje



Zdroj: Upraveno podle Turner, R. K., Pearce, D. W., Bateman I.: Environmental Economics Harvester Wheatsheaf, London, 1994

Graf č. 2, představující statický model maximalizace zisku převzatý z publikace Turnera a kol. (1994) znázorňuje v tomto případě problematiku rybolovu.

Graf zobrazuje celkové výnosy a celkové náklady. Z obrázku vyplývá, že výlov na úrovni E_{MUV} není tedy ekonomicky efektivní. Maximálního zisku není totiž dosahováno na úrovni maximálně udržitelného výlovu E_{MUV} , ale na úrovni E_{PROF} , což je nižší úroveň intenzity rybolovu než v případě E_{MUV} . Při úrovni E_{MUV} nejsou zohledňovány náklady, takže je pochopitelné, že obecně není bodem, ve kterém je maximalizován zisk.

Pokud existence zisku přitáhne do odvětví rybolovu další rybáře, odvětví bude expandovat, a to tak dlouho, dokud bude přinášet zisk. Tento proces přivede rybolov postupně až do bodu rovnováhy E_{OA} v němž je zisk roven nule. E_{OA} je rovnovážným bodem tzv. otevřeného přístupu.

3.2. Vyčerpatelné přírodní zdroje

Vyčerpatelný zdroj nemá reprodukční schopnost, což platí pro všechny přírodní zdroje nerostného původu. Pro vyčerpatelný zdroj proto nemá smysl zavádět pojem udržitelné produkce, protože žádná nenulová konstantní úroveň těžby není trvale udržitelná. V důsledku toho nelze využívání vyčerpatelného zdroje analyzovat pomocí statického modelu, neboť faktor času zde hraje vždy nepominutelnou a významnou roli.

Protože vyčerpatelné zdroje nemají přirozenou reprodukční schopnost, platí pro ně, že růst hodnoty kapitálu je roven diskontní míře. Jinými slovy řečeno, vyčerpatelné zdroje by měli být čerpány tak, aby se relativní růst ceny těžených zdrojů rovnal diskontní míře. Toto pravidlo je známo jako jednoduché Hotellingovo pravidlo (Dvořák a kol., 2007).

3.3. Udržitelnost

Nejznámější definici udržitelnosti, co se týče popularity u veřejnosti, podala v prosinci 1987 ve zprávě „Naše společná budoucnost“ (Our common future) Komise pro životní prostředí a rozvoj ustavená zvláštním shromážděním OSN. (World Commission on Environment and Development, WCED). Komise byla ustavena v roce 1983 a tvořilo ji 23 komisařů z 21 zemí. V jejím čele stála bývalá norská ministryně životního prostředí a ex premiérka Gro Harlem Brundtlandová, která tehdy udržitelný rozvoj definovala. Definice zní: „Udržitelný rozvoj je takový rozvoj, při němž každá současná generace uspokojuje své potřeby, aniž by při tom ohrozila schopnosti budoucích generací uspokojovat jejich potřeby“ (Korčák, 1991).

4. Historie oceňování přírody

Klasická politická ekonomie 18. a 19. století chápala půdu a s ní spjaté přírodní zdroje jako výrobní faktory, proto bylo přirozené je oceňovat podle očekávaného užitku ze služeb, kterou mohly tyto faktory poskytnout. Oceňování podle skutečných a očekávaných výnosů z využívání z příslušných přírodních zdrojů proto bylo v historii původní a nejpřirozenější metodou oceňování. Neoceňoval se tedy vlastně přírodní zdroj samotný, nýbrž suma efektů, kterou bylo možno očekávat za dobu využívání tohoto zdroje.

Za otce ekonomické teorie je považován Adam Smith (1723 – 1790), který formuloval principy klasické, liberální tržní ekonomiky. Přišel s myšlenkou tzv. neviditelné ruky,

spočívající v tom, že ekonomický systém, který spoléhá na volný trh a na jednotlivce jednajícího ve vlastním zájmu, tenduje k přirozenému stavu největšího blaha.

Zastáncem názoru o absolutní omezenosti zdrojů byl zejména Thomas Malthus (1766 – 1834). Jeho verze omezenosti spočívala na předpokladu vyčerpání omezeného rozsahu zemědělských půd v podmínkách, kdy se lidstvo může rozšiřovat geometrickou řadou, avšak možnosti výroby potravin se mohou zvyšovat pouze řadou aritmetickou.

David Ricardo (1772 – 1823) přistupoval k problému omezených zdrojů dosti odlišně ve srovnání s Malthusem, neboť vycházel z předpokladu, že nejkvalitnější zdroje jsou využívány nejdříve a postupně se přechází ke zdrojům méně kvalitním.

Dílo klasického ekonoma Johna Stuarta Milla (1806 – 1873) *Principles of Political Economy* je považováno odborníky na dějiny ekonomických učení za konečnou podobu klasické ekonomie. Zatímco jiní klasičtí ekonomové přecenili úlohu zákona klesajících výnosů, Mill posuzoval jeho úlohu realističtěji. Ekonomický pokrok hodnotil jako soutěž mezi technickým pokrokem a klesajícími výnosy v zemědělství.

Klasičtí ekonomové se kromě důsledků, které má omezenost půdy na dlouhodobý ekonomický rozvoj zabývali problémem určování cen či hodnot různých reprodukovatelných komodit. Vycházeli z pracovní teorie hodnoty, podle níž jsou cena a hodnota určeny množstvím práce nutné k vytvoření určité komodity.

Značný vliv na způsoby a efektivnost využívání přírody v bývalých centrálně plánovaných ekonomikách měla Marxova ekonomická teorie. Karel Marx (1818 – 1883) rozvinul pracovní teorii hodnoty klasických ekonomů zejména s ideologickým cílem dokázat, že jediným zdrojem tvorby nových hodnot je pouze lidská práce. Proto na rozdíl od Ricarda Marx připsal pracovní teorii hodnoty všeobecnou platnost a ceny půdy vyhlásil za iracionální. Marx předpokládal, že po likvidaci soukromého vlastnictví bude moci budoucí společnost získávat produkty přírody za skutečné množství pracovní doby (Seják, 1999).

Neoklasická ekonomická teorie, formovaná od 70. let 19. století, posuzovala problém využívání přírody jako součást celkového systému využívání omezených zdrojů. Ve vyčerpání přírodních zdrojů a přírody vůbec po dlouhé období nespatořovala vážný ekonomický problém, neboť podle jejich principů s rostoucí omezeností zdrojů roste pod vlivem tržních sil i jejich cena, což stimuluje uživatele zdrojů k hledání levnějších náhrad. Paradigmatem neoklasického systému je utilitarismus a liberalismus, tj. pojetí člověka jako svobodného a racionálně jednajícího subjektu, který maximalizuje svůj osobní prospěch.

Neoklasická ekonomie vyřešila tzv. paradox hodnoty ceny, který po dlouhá desetiletí značně trápil klasické ekonomy. Tento paradox vyjadřuje například porovnání ceny vody a diamantů. Voda, která má velké využití (velkou užitnou hodnotu), stojí poměrně málo. Zatímco např. diamanty, které mají využití malé, jsou na trhu velmi drahé. A. Smith rozlišil dva druhy hodnoty - užitnou a směnnou. Dlouhodobý paradox vyřešili neoklasičtí ekonomové prostřednictvím pojmů mezní a celkové užitečnosti. Paradox hodnoty a ceny je rozřešen tak, že užitnou hodnotou se rozumí celková užitečnost statku, zatímco směnná hodnota (a cena) je určena mezním užitekem. Neoklasická teorie vychází z předpokladu, že každý subjekt maximalizuje svůj užitek a že tento užitek lze měřit.

Klíč k řešení klasického problému, co je základem ceny, našla neoklasická teorie právě ve faktu omezenosti. Je-li vody relativní dostatek vzhledem k potřebám lidí, jsou ochotni za ni platit jen velmi nízkou cenu. Naopak čím omezenější je statek, tím vyšší cenu jsou lidé ochotni za něj platit. Podle neoklasiků cena statků určitého druhu není určena jejich celkovou průměrnou užitečností, nýbrž užitečností mezního statku tohoto druhu. Z uvedeného plyne, že podle neoklasické teorie je cena statku určována poměrem jeho nabídky a poptávky. Čím omezenější statek je, tím vyšší je podíl omezenosti na celkové ceně.

Závěrem lze říci, že neoklasická ekonomie učinila krok zpět. Koncept hodnoty založila jednostranně pouze na preferencích jednotlivce (tj. poptávkové stránce). Pokud jednatelce nevyjádří určitou preferenci pro nějaký environmentální zdroj, do té doby nemá žádnou hodnotu (Seják, 1999).

5. Současné pojetí ekonomie životního prostředí

Neoklasickou environmentální ekonomii, tržní přístupy k ochraně životního prostředí a ekologickou institucionální ekonomii lze v současné době považovat za tři nejvýznamnější ekonomické myšlenkové směry, které se systematicky zabývají jednáním člověka ve vztahu k přírodním zdrojům. Všechny tři „mladé“ teorie ochrany životního prostředí mají jak své zastánce, tak i oponenty. Navazují na historické školy ekonomického myšlení, které jim předcházely (Jílková, Slavíková, 2009).

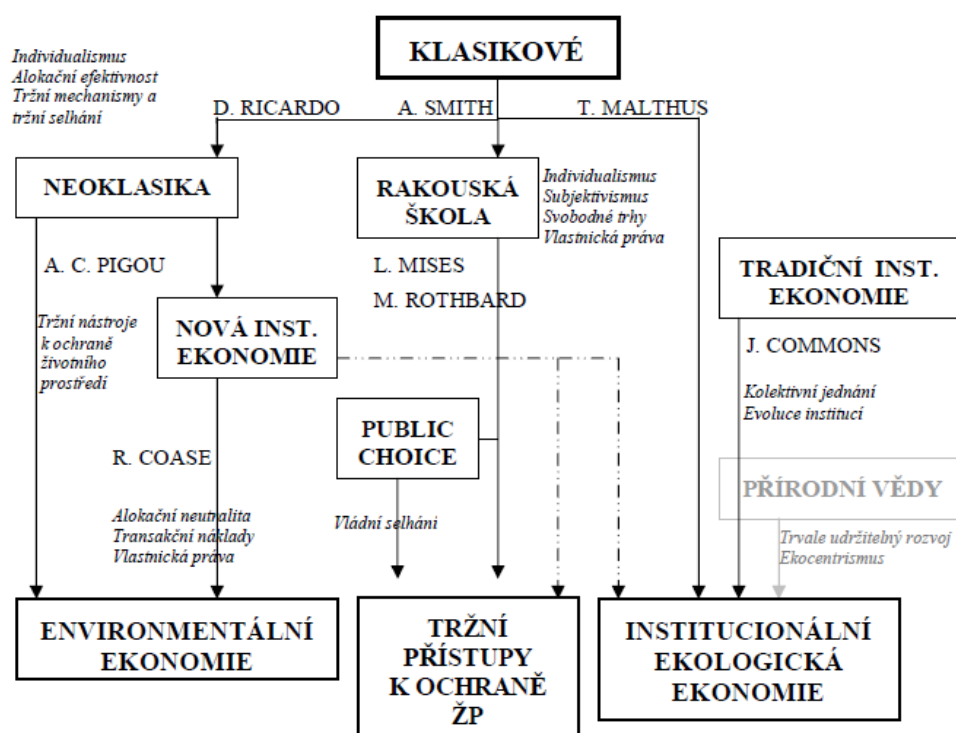
Představitelé neoklasické environmentální ekonomie hovoří v souvislosti s degradací životního prostředí o tržních selháních, jejichž nápravu má zjednat stát, zatímco zastánci tržních přístupů k ochraně životního prostředí přičítají ekologické problémy státním selháním a prosazují zavedení soukromého vlastnictví zdrojů (Pennington 2005). Někde mezi těmito dvěma přístupy se pohybují představitelé institucionální ekologické ekonomie. Degradaci

přírodních zdrojů podle nich způsobuje existence nesouladu mezi ekologickými hranicemi ekosystémů a správnými jednotkami, a rovněž absence zapojení komunitních úrovní do rozhodování o alokaci zdrojů (Paavola, 2007).

Na první pohled je zřejmé, že uvedené závěry o způsobech ochrany životního prostředí si odporují, existuje však velmi málo ekonomicko – teoretických studií o tom, proč tomu tak je, přičemž komplexní názorová komparace všech tří popsaných směrů neexistuje. Ojedinelým pokusem v rámci ČR je např. Kotíková, (2006). Kotíková ve svém příspěvku charakterizuje a porovnává hlavní ekonomické školy a teorie, které se zaměřují na různé aspekty životního prostředí a přicházejí k různým závěrům a politickým doporučením.

Představitelé jednotlivých myšlenkových směrů spolu prakticky nevstupují do vzájemné interakce, nebo je tato interakce vedena jako jednostranný výpad, nikoliv jako dialog (viz např. Bromley, 2004).

Graf č. 3: Evoluce sledovaných myšlenkových směrů,
souvisejících s ochranou životního prostředí.



Zdroj: Upraveno dle Pearce, D. W.; Turner, R. K.: Economics of Natural Resources and the Environment, Baltimore, JHU Press, 1990

6. Základní metody oceňování přírodních zdrojů

Účelem ocenění je odhadnout hodnotu majetku. Pak je ovšem také třeba předem definovat typ této hodnoty. Může se jednat např. o tržní hodnotu, pojistnou hodnotu, hodnotu prosperujícího podniku nebo investiční hodnotu. Výsledkem ocenění je závěrečné vyjádření znalce o celkové hodnotě oceňovaného majetku.

Účel ocenění se váže na to, jakou informaci klient v závěrečné zprávě o ocenění vyžaduje, to znamená, že účel ocenění vychází z klientových potřeb. Chceme-li konkrétní zdroj ocenit jako kterýkoliv jiný předmět (konkrétně předmět nemovitého charakteru) uspokojující lidskou činnost, pak ocenění můžeme provést v zásadě třemi základními způsoby:

- a) **Metodou komparativní** – odvozením od ceny jiného podobného statku
- b) **Metodou nákladovou** – podle nákladů, které bylo třeba vynaložit na jeho získání
- c) **Metodou výnosovou** – podle užitečných efektů, které zdroj poskytuje

Výnosová metoda je nejpřirozenější a nejvíc používaná, protože oceňuje službu přírodního zdroje pomocí sčítání budoucích čistých ekonomických efektů (rentních efektů) za dobu používaného zdroje. Tato doba může být omezena určitým časovým obdobím. U neobnovitelných zdrojů, jako jsou např. ložiska nerostných surovin, je to maximálně období do vyčerpání zásoby nebo u obnovitelných přírodních zdrojů (jako zemědělská půda, stavební pozemky, les, vodní zdroje) může být uvažován nekonečný budoucí časový horizont. Vlastní cena přírodních zdrojů je tedy v tržních ekonomikách vyjadřována podobně jako u jiných výrobních činitelů jako tržní cena služby těchto zdrojů z hlediska uspokojování potřeb lidí. Cena zdroje je tudíž vyjadřována jako suma diskontovaných budoucích tržních rentních efektů zdroje za dobu jeho využívání.

Nejobecněji lze vzorec pro odhad ceny přírodního zdroje zapsat v následující formě:

Vzorec č. 1

$$C = \sum_t \frac{r_t}{(1 + i_t)^t}$$

Kde je

- C** cena přírodního zdroje
r očekávaná veličina ročního rentního efektu v roce t
i očekávaná veličina úrokové (diskontní) míry v roce t

Diskontní míra se vyjadřuje obvykle v procentech a do vzorce se zapisuje v setinách (např. diskontní míra 7% se zapíše jako 0,07).

Obecnost vzorce je dána skutečností, že jak rentní efekty, tak diskontní míry jsou považovány za proměnlivé v čase (a proto jsou označovány koeficientem t).

Vzhledem k tomu, že očekávaný roční rentní efekt je funkcí mnoha proměnných a podobně je funkcí mnoha proměnných také diskontní míra je obecný vzorec ceny přírodního zdroje často zjednodušován pomocí různých předpokladů. Nejčastějším je předpoklad konstantnosti veličin rentního efektu r , případně i veličin diskontní míry i v čase, a v případě obnovitelných přírodních zdrojů i předpoklad nekonečného časového horizontu. Za těchto předpokladů lze předchozí vzorec zapsat tímto způsobem.

Vzorec č. 2

$$C_s = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{r}{(1+i)^t} = \frac{r}{i}$$

Kde je

C_s cena přírodního zdroje za výše uvedených předpokladů konstantnosti r a i a nekonečného časového horizontu.

To je vůbec nejjednodušší vzorec pro výpočet ceny přírodního zdroje výnosovou metodou. Součet nekonečné časové řady diskontovaných rentních efektů konverguje k podílu r/i . Jde vlastně o známý vzorec kapitalizované renty, v němž cena vyjadřuje částku, která uložena v bance na úrokovou míru i nese ročně r (Seják, 1999).

7. Oceňování půdy

7.1. Historie mapování půd na území ČR

Od roku 1948 bylo Svazem výzkumných ústavů zemědělských zpracováno rozsáhlé dílo Rajonizace zemědělské výroby, jehož cílem bylo stanovit vhodnost podmínek pro pěstování zemědělských plodin, určit jejich rozmístění v rámci republiky, které by lépe odpovídalo ekonomickým zákonitostem. Základ tohoto díla mj. spočíval v podrobném poznání půdních podmínek. Za tím účelem byl uskutečněn průzkum všech katastrů obcí, kde na základě minimálně čtyř kopaných sond tzv. geonomičtí komisaři prováděli

mapování půdních druhů, odběr půdních vzorků pro následné analýzy a hodnocení stanoviště.

Základní změnu mapování půd na našem území přinesl Komplexní průzkum půd ČSSR (KPP), který byl zpracován na základě usnesení vlády ČSSR č. 11 ze dne 4.1. 1961 v letech 1961 – 1970 na území celé tehdejší Československé republiky a sestával ze dvou navazujících etap, desetiletého jednorázového základního průzkumu geneticko - agronomických vlastností zemědělských půd, a soustavného agronomického zkoušení orníc, které bylo prováděno v pětiletých cyklech. Představuje první podrobný a celostátně základní materiál o vlastnostech zemědělského půdního fondu (Vopravil a kol., 2010).

Na řešení bonitace se podílely výzkumné ústavy, které byly průběžně transformovány na Ústav zemědělské ekonomiky a informací (ÚZEI), Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy (VÚMOP) a výzkumný ústav rostlinné výroby (VÚRV).

Hlavním koordinátorem prací na řešení bonitace od roku 1971 do roku 1988 byl Ing. Miloš Klečka z Výzkumného ústavu ekonomiky zemědělství a výživy Praha (dnes ÚZEI). Odpovědným řešitelem dílčích úkolů v té době byl Ing. Karel Mašát, z Expediční skupiny pro průzkum půd Dr. Jan Němeček z Ústavu půdoznalství z VÚRV Praha (dnes VÚMOP). Po roce 1980 k tomuto kolektivu přistoupila i Ing. Anna Knobová z VÚRV (Němec, 2001).

7.2. Bonitovaná půdně ekologická jednotka

Základní jednotka bonitační klasifikace je vyjádřena bonitovanou půdně ekologickou jednotkou (BPEJ). Při vyčleňování BPEJ platí zásada, že všechny složky jsou rovnocenné. Je definována na základě agronomicky zvláště významných charakteristik půdy, klimatu, reliéfu terénu a vláhového režimu lokalit zemědělského území. Na tomto základě k ní lze přiřadit parametrizované údaje o produkční schopnosti hlavních zemědělských plodin a ekonomické efekty, které na daném stanovišti v určitém časovém úseku přináší. Soustava BPEJ pak zobrazuje všechny charakteristické kombinace základních a v krátkodobém až střednědobém časovém horizontu málo proměnlivých vlastností určitých lokalit zemědělského území, které jsou vzájemně odlišné a poskytují i rozdílné produkční a ekonomické efekty.

Základní kód bonitované půdně ekologické jednotky je pětimístný, první číslice vyjadřuje příslušnost ke klimatickému regionu, druhá a třetí číslice určuje zařazení půdy do hlavní půdní jednotky klasifikační soustavy, čtvrtá číslice stanovuje stupeň

sklonitosti a příslušnou expozici ke světovým stranám a jejich vzájemné kombinace, pátá číslice vyjadřuje hloubku půdy a skeletovitost půdního profilu ve vzájemné kombinaci (Mašát a kol., 2002).

Značí se takto X. XX. XX

- X kód klimatického regionu (0-9)
- XX kód hlavní půdní jednotky (01-78)
- XX první číslice: sdružený kód svažitosti a expozice (0-9)
druhá číslice: sdružený kód skeletovitosti a hloubky půdy (0-9)

V současné době má bonitace ZPF podobu bonitačního informačního systému, složeného ze dvou propojených částí:

- **půdně kartografický informační systém**, který je tvořen souborem map s vymezením BPEJ, označených pětímístným číselným kódem, výměrou a pořadovým číslem lokality. Systém obsahuje přibližně 27 200 map.
 - **bonitační numerická datová báze** byla zpracována jako flexibilní soustava informací umožňující průběžnou aktualizaci. Vnitřně je členěna do agroekologického a ekonomického bloku.
- a) **agroekologický blok datové báze** zahrnuje agroekologickou charakteristiku ZPF, založenou na výsledcích terénního průzkumu. Registruje údaje charakterizující klimatické regiony bonitace, morfogenetické a zrnitostní vlastnosti půdy dané příslušností k tzv. hlavní půdní jednotce, svažitost a expozici ke světovým stranám, skeletovitost, hloubku půdního profilu a další doplňující charakteristiky. Všechny údaje se vztahují k jednotlivým BPEJ a v některých případech i ke katastrálním územím.
- b) **ekonomický blok datové báze** zahrnuje údaje vyjadřující ekonomickou charakteristiku mapovaných BPEJ, především soustavu produkčních parametrů naturálních výnosů deseti hlavních plodin na orné půdě (pšenice, žito, ječmene, oves, kukuřice na zrno, řepky, brambor, cukrovky, kukuřice na siláž, vojtěšky a jetele), které zabírají více než 95 % osevních ploch ČR trvalých travních porostů. Tento blok umožňuje i zapojení cenových informací pro jednotlivé oceňovací plodiny.

Pro účely srovnávání produkční schopnosti zemědělských půd byly do ekonomického bloku datové báze zapojeny i údaje o cenění produkce v energetických jednotkách ($\text{GJ/t} = 10^9 \text{ J/t}$), vyjadřující energetický obsah ekonomicky využívané sušiny biomasy hlavního i vedlejšího produktu hlavních polních plodin.

Pro výpočet územně ekonomických parametrů za celou rostlinnou výrobu jsou do stejného bloku zařazeny různé druhy typových oceňovacích struktur plodin na orné půdě, zpracovaných pro skupiny BPEJ, u kterých jsou předpoklady shodného nebo podobného zaměření a využití (Vopravil a kol., 2010).

7.3. Oceňování zemědělského pozemku

Oceňování zemědělských pozemků je administrativní a tržní. Vzhledem k tomu, že pro skutečně tržní ocenění chybí dostatek podkladů o výnosnosti a rentabilitě zemědělského podnikání, bude po určitou dobu ocenění prováděno ve všech víceméně povinných převodech administrativní cenou.

Základem určujících cenových předpisů o cenách zemědělské půdy jsou bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ), doplněné částečnou polohovou rentou (Seják, 1999).

7.3.1. Administrativní ceny

Ke stanovení úředních cen zemědělské půdy se přistoupilo po analýze praktických i teoretických postupů oceňování půdy ve vyspělých zemích s tržní ekonomikou a s využitím výsledků nové bonitace českého zemědělského půdního fondu.

Využití nové bonitace českého zemědělského půdního fondu vytvořilo předpoklad, že úřední ceny zemědělské půdy budou dostatečně objektivně vyjadřovat relace a hodnotu půdy ve velmi rozdílných přírodních a půdně-klimatických podmínkách charakterizovaných BPEJ. Nedostatkem tohoto přístupu zůstal fakt, že úřední ceny zemědělské půdy nemohou postihnout ekonomické a tržní ocenění konkrétního zemědělského pozemku (parcely). Cena konkrétního zemědělského pozemku odráží nejen ekonomický potenciál diferenciované úrodnosti půdy, ale i velikost horizontální a vertikální členitosti pozemku, jeho polohu, způsob jeho využívání, technické vybavení a další vlastnosti vyplývající z vlastnických vztahů k zemědělským pozemkům. Ocenění všech těchto vlastností zemědělského pozemku v tržním hospodářství může nejlépe vystihnout pouze tržní cena pozemku (Němec, 2004).

Oceňování zemědělského pozemku dle § 11 zákona 151/1997 Sb. a vyhlášky č. 3/2008 Sb. „Zemědělský pozemek se oceňuje cenou stanovenou výnosovým způsobem podle bonitovaných půdně ekologických jednotek.

Základní ceny zemědělských pozemků a jejich úpravu vyjadřující vliv polohy a další vlivy působící zejména na využitelnost pozemků pro zemědělskou výrobu, jako jsou přírodní nebo technické překážky a vyhlášení zvláště chráněných území, stanoví vyhláška.“

Podle „oceňovací vyhlášky“ ze dne 3. ledna 2008 se základní cena pozemku evidovaného v katastru nemovitostí v druhu pozemku orná půda, chmelnice, vinice, zahrada, ovocný sad a trvalý travní porost, není-li územním plánem nebo regulačním plánem předpokládáno jeho nezemědělské využití ani není předmětem územního nebo stavebního řízení podle stavebního zákona, zjistí podle bonitovaných půdně ekologických jednotek.

Pro ocenění zemědělského pozemku, který nebyl bonitován, používá průměrná základní cena v Kč/m² pro jednotlivá katastrální území, upravená podle zvláštních předpisů.

7.3.2. Tržní ceny zemědělských pozemků

Tržní ceny zemědělských pozemků se stanovují na základě nabídky a poptávky dohodou mezi kupujícím a prodávajícím na trhu s půdou. Tato cena se tvoří v průběhu jednání mezi prodávajícím, který požaduje prodejní cenu a kupujícím, který nabízí kupní cenu. Tržní cena je pak výsledkem dosažené shody mezi představou o prodejní ceně prodávajícího a kupní ceně kupujícího, tudíž se jedná o cenu sjednanou.

Ceny sjednané, které jsou uváděny v kupních smlouvách, jsou evidovány na finančních úřadech za účelem vyměření daně z příjmu ze strany prodávajícího. Kupující registruje kupní smlouvu na okresním katastrálním úřadu za účelem zaknihování nabytého vlastnictví k nakoupeným pozemkům.

Šetření tržních cen zemědělských pozemků v České republice systematicky provádí Ústav zemědělské ekonomiky a informací (ÚZEI) od roku 1996 ve vybraném souboru 24 okresních katastrálních úřadů v ČR. Výběrové šetření tržních cen a vývoje trhu s půdou zachycuje období od roku 1993 až do současnosti, tak jak jsou evidovány v kupních smlouvách kupujících (Němec, 2004).

7.4. Oceňování ekologické hodnoty půdy

Říha a kol. (1996, 1997, 1998) prezentuje v závěrečných výzkumných zprávách řadu výsledků ze své výzkumné práce.

V první řadě zmiňuje podstatu půdy jako složky životního prostředí s multifunkčními vlastnostmi a jako “základní, omezený a neobnovitelný zdroj produkce potravin a přírodního bohatství každé země“.

Vzhledem k tomu že je půda nositelem ekosystému, lze ji považovat za veřejný statek, a tudíž má být její využívání resp. riziko jejího nadměrného zatěžování pod státním dohledem. Na druhou stranu je zřejmé, že je též nedílnou součástí tržní ekonomiky a její ochrana se vztahuje i na oblast soukromého sektoru.

Jednou z forem státní kontroly je zavedení hodnotícího systému, který umožňuje komplexní ocenění hodnoty půdy jak z hlediska společenského, tak environmentálního. Návrh na vytvoření kodifikačního systému EKO-hodnota půdy (EKO zde značí ekonomickou i ekologickou hodnotu) měl umožnit srovnání na základě veličiny užitné hodnoty biotopu s jednotkou [Kč/m²], stanovenou pro dobu před a po realizaci daného projektu. Systém by se měl opírat o databázi bonitovaných půdně ekologických jednotek tzv. BPEJ, které se standardně užívají v současnosti pro oceňování půdy a její zařazení do skupin úrovně ochrany zemědělské půdy.

Společensky (environmentálně) užitná hodnota biotopu HE je s ohledem na příslušný druh a funkci půdy definována vztahem,

Vzorec č. 3

$$HE = U1 * U2 * KB * KK * IC$$

kde je

HE společensky (environmentálně) užitná hodnota půdy (biotopu) [Kč/m²];

U1 vektor užitné hodnoty odvozený ze závislosti na tabulkové úřední ceně zemědělských pozemků (cenová funkce půdy);

U2 vektor užitné hodnoty odvozený ze závislosti na zařazení do třídy ochrany zemědělské půdy (funkce ochrany půdy).

KB koeficient vyjadřující ekologicky užitnou hodnotu biotopu (vč. druhu a funkce půdy);

KK korekční koeficient zohledňující charakteristiku pozemku v konkrétní lokalitě;

IC cenový index [Kč/m²];

hodnoty U1 a U2 jsou odvozovány na základě tabulkové úřední ceny zemědělské půdy, která je uváděna ve věstníku MF ČR - v tomto případě k časovému horizontu roku 1997 a dále tabulkového zařazení do tříd ochrany zemědělské půdy, které je uváděno v metodických pokynech MŽP ČR (v tomto případě z roku 1996). Konkrétně jde o 5 tříd seřazených sestupně od bonitně nejcenějších v první třídě až po půdy s nejnižší produkční schopností.

Hodnota KB se odvozuje od hodnot HB (tabulková základní hodnota biotopu) zavedených již v roce 1992 v německé spolkové republice Hesensko pro “vyměřování poplatků při zásazích do přírody a krajiny”. Seznam hodnot HB některých typů půdy je v následující tabulce (platí $KB \cong 11 \times HB$):

Tabulka č. 1: Přehled klasifikovaných biotopů z hlediska ekologické hodnoty

Kód	Hlavní skupina biotopu	Počet hodnocených typů
01.000	Les	46
02.000	Křoviny, živé ploty, obruby	8
03.000	Komerční zahradnictví, ovocnářství	13
04.000	Jednotlivé stromy a skupiny stromů, dřeviny v polích	12
05.000	Vody, břeh, mokřady	48
06.000	Lučiny	17
07.000	Keříkové stepi, vřesoviště	2
08.000	Rašeliniště	2
09.000	Ruderální pláně, úhory	16
10.000	Plochy holé a chudé na vegetaci	34
11.000	Role a zahrady	26
Celkem		224

Dále veličina KK představuje další formu korelace v závislosti na historické či archeologické významnosti ($KK > 1$) nebo naopak různému druhu znehodnocení půdy ($KK < 1$).

Cenový index IC [Kč/m²] je třeba závazně stanovit na základě dalšího šetření.

Ukázkový příklad

Pro informativní účely je provedeno posouzení užitné hodnoty vybraných biotopů HE a funkce půdy podle vzorce č. 3 a pro předpoklad, že $KK = 1$. Hodnota cenového indexu IC je vyčíslena přibližně na $IC = 130,-$ Kč/m². Číselné hodnoty vektorů užitku jsou $U_1 = 0,707$ a $U_2 = 0,563$.

V následující tabulce je vypočtena užitná hodnota HE. Ze zvoleného příkladu vyplývá, že poměr maximální hodnoty k minimální hodnotě HE je 26,92, tj. téměř 27 násobek. Dále je zřejmé, že užitná (ekologická) hodnota intenzivně obdělávané orné půdy je několikanásobně nižší, než hodnota přisouzená např. úhory, louce, mokřadním ekosystémům atd.

Dle uvedené rovnice jsou hodnoty uvedené v tabulce č. 2 vypočtené následujícím způsobem.

Ukázka výpočtu pro povrch betonu, asfaltu, střech bez vegetace

$$HE = U1 * U2 * KB * KK * IC$$

$$HE = 0,707 * 0,563 * 0,27 * 1 * 130$$

$$**HE = 13,971 Kč/m²**$$

Obdobným způsobem jsou vypočteny zbývající hodnoty uvedené v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Demo-příklad pro vybrané biotopy, druh a funkci půdy

Biotop, druh a funkce půdy	HB [body/m²]	KB	Užitná hodnota HE [Kč/m²]
Povrch betonu, asfaltu, střech bez vegetace	3	0,27	13,971
Orná půda, intenzivně obdělávaná	11	1	51,745
Pastvina, intenzivně využívaná	21	1,99	8,316
Úhor	39	3,54	183,178
Louka	50	4,54	234,924
Řeka	66	6	310,472
Listnatý lužní les	72	6,54	338,414
Rašeliniště	80	7,27	376,188

7.5. Hodnocení a oceňování biotopů České republiky

Na projektu Sejíka, Dejmalá a kol. (2003), který se týká hodnocení a oceňování biotopů ČR se podílelo několik desítek odborníků z oblasti přírodních a společenských věd.

Způsob hodnocení biotopů, který je systémovým hodnocením území ČR v rámci vymezených 192 typů biotopů, umožňuje obecnou ochranu krajiny, protože umožňuje hodnotit a peněžně ocenit každou přeměnu území, v níž dochází ke vzniku ekologické újmy, případně naopak ke zlepšení ekologické kvality území. Za zábory zemědělské půdy umožňuje kalkulovat ekologickou újmu ve výši cca 140-400 Kč/m², za zábory území s vegetací pak újma může činit až cca 1000 Kč/m². Stanovení výše ekologické újmy vychází z bodové hodnoty konkrétních biotopů a z průměrných národních nákladů na přírůstek bodu v revitalizačních projektech, které byly v r. 2003 odhadnuty na 12,36 Kč/bod. Hodnota bodu (12,36 Kč) byla odvozena z vyhodnocení cca 140 revitalizačních

projektů o celkovém objemu cca 600 mil. Kč. Tuto hodnotu bodu lze upravovat podle skutečných nákladů a vývoje inflace v následujících letech.

Základem pro vypracování metodiky byl Katalog biotopů ČR pro mapování přírodních stanovišť NATURA 2000. Všechny typy biotopů byly popsány a ohodnoceny podle předem zpracovaných kritérií, vycházejících z hesenské metody. Parciální hodnoty byly uspořádány tabelárně a podle formalizovaného matematického vzorce převzatého z hesenské metody propočtena celková bodová hodnota každého z typů biotopů.

Metoda oceňování byla zvolena na základě analýzy teoretických přístupů k ekonomickému oceňování přírody a popisu základních metod tohoto oceňování. Zde byly posouzeny jak všechny teoretické metody, tak i praktické zkušenosti ze zahraničí i z ČR.

Hodnocení biotopů má dva významové stupně, a to hodnocení: biologické (bodové hodnocení biotopů) a ekonomické (stanovení peněžní hodnoty bodu).

8. Oceňování lesních pozemků a funkcí lesa

8.1. Oceňování lesních pozemků

Administrativní oceňování lesních pozemků je podle § 12 zákona č. 151/1997 Sb. a § 30 vyhlášky č. 3/2008 Sb.

„Lesní pozemek se oceňuje výnosovým a porovnávacím způsobem podle plošně převládajících souborů lesních typů.

Základní ceny lesních pozemků a jejich úpravu vyjadřující kategorii lesů a další vlivy působící na využitelnost lesních pozemků stanoví vyhláška.“

Základní cena lesního pozemku a nelesního pozemku s lesním porostem podle vyhlášky č. 3/2008 Sb. se zjistí podle ceny plošně převládajících souborů lesních typů v porostní skupině. Cena lesního pozemku je součtem cen jeho částí v jednotlivých porostních skupinách, které jsou na něm vymezeny. Základní cena se upraví srážkami podle polohy a vynásobí se koeficientem K_p (koeficient prodejnosti).

8.2. Oceňování produkčních funkcí lesa

Cenu lesa z hlediska dřevoprodukční funkce lze získat dvěma způsoby.

- **Odvozením z existujících tržních cen**
- **Pomocí matematicko – ekonomických expertních výpočtů**

Oba přístupy mají ovšem své výhody i nevýhody. V prvním případě je nutno mít k dispozici dostatečný počet tržních případů v dané oblasti a čase a spolehlivý informační systém o skutečně dosažených tržních cenách. V druhém případě je důležité použít vhodný model výpočtu ceny a mít dostatečný soubor informací o stavu majetku. V dnešní době jsou modelové výpočetní metody široce užívány jak u nás, tak i v zahraničí. Z historie jsou známy dva původní základní modelové přístupy k oceňování lesa a lesní půdy - škola čistého výnosu z půdy (ŠČVP) a škola čistého výnosu z lesa (ŠČVL).

Hlavním rozdílem mezi těmito dvěma metodami je, že ŠČVP oceňuje les jako součet ceny lesní půdy a ceny lesního porostu (tímto způsobem nařizuje oceňovat les i zákon o oceňování č. 151 / 1997 Sb. a na něj navazující vyhláška MF č. 279/1997 Sb.), což je z hlediska rentní teorie problematické, zatímco ŠČVL oceňuje les jako jeden celek. Pro tržní účely není často třeba oddělovat cenu lesní půdy a lesního porostu, ovšem pro případy úředního oceňování je takový postup mnohdy nutný (Seják, 1999).

8.2.1. Škola čistého výnosu z půdy (ŠČVP)

ŠČVP vykládá lesní půdu a lesní porost jako dva odlišné objekty, z nichž každý se oceňuje zvlášť. Výsledný součet jejich cen pak tvoří příslušnou cenu lesa.

Pojetí ŠČVP je spíše obdobou zemědělského produkčního způsobu výroby, lesnická hospodářská praxe se však od té zemědělské výrazně liší. V zemědělství nejdříve přicházejí náklady v podobě přípravy plochy a výsadby, následně přichází sklizeň a výnos. Skutečná praxe lesního hospodářství je jiná z toho důvodu, že nejdříve přichází výnos z mýceného mateřského porostu, a teprve potom náklady na jeho reprodukci do žádoucího stavu. Přístup ŠČVP oceňuje lesní půdu, jako by byla v okamžiku ocenění holinou, což je v tomto směru nereálná hypotéza (Seják, 1999).

a) Dřevoprodukční cena lesní půdy

ŠČVP odvozuje hodnotu lesní půdy jako součet diskontovaných budoucích čistých rentních výnosů z lesní půdy. Cenu lesní půdy vyjádří na bázi součtu diskontovaného čistého důchodu, který lesní půda periodicky přináší v periodě obmýtí v nekonečném časovém horizontu. Přitom se musí jednat v přiměřené míře o stejnověké lesní porosty.

Problémem tohoto přístupu je, že lesní půdu oceňuje jako by byla bez porostu, což je obvykle nerealistické, protože lesní půdu porost kryje po většinu období.

Dřevoprodukční cena lesní půdy charakterizována následujícím vzorcem.

Vzorec č. 4

$$B_u = \frac{R}{1,0p^u - 1}$$

Kde je

B_u	cena lesní půdy
R	periodický čistý rentní výnos
$1,0p^u$	jmenovatel diskontního faktoru. Běžněji se výraz zapisuje jako $(1 + i)^u$
p	úroková sazba v procentech (např. při 3 % $\rightarrow 1,03^u$)

Tento vzorec se používá obvykle doplňkově k ocenění lesní půdy, zatímco existující lesní porost je oceňován zvlášť.

Z hlediska rentní teorie tento vzorec cenu lesní půdy podhodnocuje, protože prakticky nebere v úvahu rentní efekt existujícího porostu, nýbrž počítá jen s budoucími rentními efekty po uplynutí doby obmýtí.

Problémem v přístupu ŠČVP je stanovení výše diskontní či úrokové míry v kalkulačních vzorcích. Jelikož nebere v úvahu lesní porost, lze v tomto modelu akceptovat jen extrémně nízkou tzv. lesní úrokovou míru, aby v našich poměrech výsledný čistý důchod nebyl dokonce záporný i na stanovištích velmi kvalitních (Seják, 1999).

b) Dřevoprodukční cena lesního porostu

V minulosti bylo vytvořeno několik oceňovacích postupů týkajících se této problematiky. Lze je shrnout do skupin podle základny použité pro ocenění lesního porostu na metody:

- Porostní nákladové hodnoty

Mladý lesní porost, který ještě neprodukuje využitelné sortimenty, se oceňuje podle „pořizovacích“ nákladů na jeho založení, ochranu a pěstování, náklady se pro určitý moment oceňování prolongovaly. Nedostatek metody spočívá v tom, že nejvyšší náklady jsou lesním hospodářstvím vynakládány většinou na nejhorších bonitách z hlediska produkce, a tedy na tvorbu kvalitativně horších porostů, což způsobuje neobjektivní odstupňování cen porostů. To je obecný nedostatek každé nákladové metody uplatňované ve vztahu k přírodě a byl také jedním z důvodů, proč se přešlo k přístupu kombinace metod výnosových a nákladových –

čili k metodě věkových hodnotových křivek. Avšak v případě odškodnění za zničené porosty se doporučovalo uhradit plnou hodnotu zalesňovacích nákladů. Uvádí se, že danou metodu lze použít v mladší vývojové fázi porostu do zhruba třiceti let věku (Seják, 1999).

- Porostní očekávané výnosové hodnoty

Jedná se o očekávanou hodnotu dřeva ve věku porostu m , která byla odvozena Oetzelem v roce 1854. Vychází z předpokladu, že cenu porostu je třeba vyjádřit podle rozdílu všech budoucích příjmů z porostu a souhrnu nákladů, vše prolongováno k době obmýetí a diskontováno pak k časovému momentu ocenění (Seják, 1999).

- Metoda věkových hodnotících křivek a faktorů

Metoda věkových hodnotících křivek je kombinací nákladového a výnosového přístupu. Základem jsou dvě pevné mezní hodnoty. Jednou z těchto hodnot jsou náklady na založení porostu, druhou mýtní výnosová hodnota, tj. cena dříví na pni mýtního porostu či porostu blízkého svým věkem době obmýetí. Metoda věkových hodnotících faktorů je v podstatě jen jinou formou vyjádření metody věkových hodnotících křivek. Historicky se vyvinula za účelem zjednodušení výpočtu hodnoty porostu, vycházejícího z metody věkových hodnotících křivek (Seják, 1999).

8.2.2. Škola čistého výnosu z lesa (ŠČVL)

Škola čistého výnosu z lesa vychází z reálné představy, že lesní půda a lesní porost tvoří neoddělitelný jednotlivý objekt. Předpokládá, že v lese hospodáří majitel každoročně, vkládá každoročně prostředky a získává každoročně výnosy a čistý důchod, které jsou v přijatelné míře rovnoměrné. V podstatě se jedná o oceňování lesního majetku, lesního objektu o dostatečné velikosti s přibližně normálním rozdělením porostů.

Problémem obou historických základních metod oceňování lesa – ŠČVP a ŠČVL je, že jsou založeny na principiálně rozdílných východiscích (nákladově výnosový kontra výnosový přístup) a jejich filozofie, postup a výsledky jsou vzájemně nekompatibilní. Za stejných podmínek a při stejné úrokové míře dochází ŠČVP, která sčítá cenu lesní půdy s cenou existujícího lesního porostu, obvykle k vyšším cenám lesa než ŠČVL. Projevuje se zde mj. výrazně vliv nákladů na obnovu lesa připočítávaných k výnosům u ŠČVP, zatímco u ŠČVL jde o položku odpočítávanou od výnosu (Seják, 1999).

9. Oceňování vodních zdrojů

Vodní zdroje v souladu s platným zákonem dělíme do dvou základních kategorií – povrchové a podzemní.

9.1. Oceňování povrchových vod

Mezi povrchové vody řadíme především vodní toky přirozené, nádrže (jezera), močály, atd. a umělé (kanály, stoky, přehrad, nádrže, rybníky...) Ceny vodních zdrojů, které se promítají do cen samotné vody, se skládají vždy z ceny pozemku a z ceny stavby. To znamená, že ceny povrchových vod v přirozených akumulacích budou ve svém přírodním stanovišti v podstatě nulové a hodnoty budou nabývat až po jejich jímání a spotřebování. V tomto případě pak vyvstává otázka ochrany těchto vod a s tím spojených nákladů na tuto ochranu, které pravděpodobně půjdou na vrub daňových poplatníků.

V případě umělých recipientů se cena vody zjistí podle výše nákladů, které by bylo třeba vynaložit na jejich pořízení a v tržím systému výnosům, které z takových provozů mohou vzejít. Administrativní cena rybníků malých vodních nádrží a ostatních vodních děl se oceňuje dle § 14 vyhlášky č. 3/2008 Sb:

„Cena stavby rybníku a malé vodní nádrže se zjistí podle výše nákladů, které by bylo třeba vynaložit na jejich pořízení v místě staveb a ke dni jejich ocenění. Tyto náklady se vynásobí koeficienty KR1 až KR8, Ki a Kp podle vzorců uvedených pod písmeny a) a b).“

- a) pro rybník s intenzivním chovem ryb a vodní drůbeže – Vzorec č. 5

$$CSChR = CS \times KR1 \times KR2 \times KR3 \times KR4 \times KR5 \times KR6 \times KR7 \times KR8 \times Ki \times Kp$$

Kde je

CSChR je cena stavby chovného rybníku a dále

CS součet základních cen jednotlivých stavebních částí chovného rybníku,

KR1 koeficient opotřebení

KR2 koeficient vodohospodářského významu

KR3 koeficient zásobení vodou

KR4 koeficient produkčního objemu,

KR5 koeficient začlenění do soustav

KR6 koeficient přístupnosti,

KR7 koeficient zabahnění

KR8 koeficient kontaminace,

Ki koeficient změn cen staveb

Kp koeficient prodejnosti

b) pro ostatní rybníky a malou vodní nádrž – Vzorec č. 6

$$CSOR = CS \times KR1 \times KR2 \times Ki \times Kp,$$

$$CSMVN = CS \times KR1 \times KR2 \times Ki \times Kp,$$

Kde je

CSOR cena stavby ostatního rybníku,

CSMVN cena stavby malé vodní nádrže.

9.2. Oceňování podzemních vodních zdrojů

Pro podzemní vodní zdroje platí stejná pravidla jako pro zdroje povrchové, včetně nákladů na jejich ochranu, průzkum jejich existence a stanovení podmínek jejich využití. Podzemní vody se díky neustálému oběhu vody v přírodě sami obnovují a doplňují, proto je můžeme řadit k obnovitelným zdrojům. Závažným problémem je však jejich znehodnocování lidskou činností, které může mít za následek nepříznivé důsledky pro jejich další využívání. Jedná se např. o to, že se nežádoucím způsobem mění jakost těchto vod nebo místně poklesne vydatnost jejich zdrojů.

Stejně jako u povrchových vod je i pro využití podzemních vod rozhodující, jak se vláda a parlament vypořádají se společenským vlastnictvím vody a nákladovostí jejich využívání. Půjde především o míru regulace cen tzv. stočného a vodného nebo jiného využívání vodních zdrojů. Míra této regulace bude podstatnou položkou při oceňování vodních zdrojů vůbec (Seják, 1999).

10. Oceňování environmentálních statků

10.1. Definice pojmu environmentální statek

Jsou to všechny zdroje a složky přírody, které měly a mají význam pro vznik a udržování života na Zemi. Obecně jde o širší pojem než přírodní zdroje. Zatímco přírodní zdroje pokrývají jen jednu ze čtyř hlavních funkcí životního prostředí, pojem environmentální zdroje pokrývá všechny čtyři funkce (zásobárna přírodních zdrojů, krajina, úložiště odpadů, zdroj života. Je zřejmé, že mezi jednotlivými funkcemi může často existovat substituční vztah. Mezi hlavní environmentální zdroje patří zejména ekosystémy, které jsou přírodním prostředím pro vznik a udržování různých forem

života (různých populací). Díky příznivým podmínkám v ekosystémech vznikl a je udržován i život lidí (Seják, 1999).

Při environmentálním hodnocení bud' zjišťujeme:

- sumární současnou hodnotu služeb (funkcí) určitého environmentálního zdroje,
- nebo hodnotíme škody ze znečišťování a z poklesu současné hodnoty toku služeb (kvality) nějakého environmentálního zdroje.

V prvním případě je environmentální zdroj oceňován jako zásoba přírodního kapitálu poskytujícího užité a neužité služby. Při hodnocení škod na životním prostředí oceňujeme ztráty z poklesu množství a kvality služeb příslušného environmentálního zdroje. Někdy jsou škody na kvalitě životního prostředí vyjadřovány nepřímo prostřednictvím škod na zdraví a majetku lidí.

K určování těchto ekonomickým hodnot environmentálních statků a služeb lze v zásadě přistoupit dvojím způsobem (Turner et al., 1994).

- a) Prostřednictvím zjišťování ochoty lidí platit za udržení či zlepšení kvality prostředí či prostřednictvím ochoty přijímat kompenzaci při zhoršení podmínek životního prostředí (metody založené na lidských preferencích neboli preferenční metody)
- b) Prostřednictvím nepreferenčních přístupů (metody založené na zjišťování nákladů a rizik)

10.2. Preferenční metody

Do preferenčních metod se řadí dva hlavní přístupy environmentálního oceňování (viz např. Pearce et al., 1994).

První přístup se nazývá metoda odhalených preferencí, což je metoda nepřímého oceňování kvality životního prostředí prostřednictvím zkoumání chování lidí na trzích souvisejících s životním prostředím. Tato metoda hodnotí kriticky hlavní nedostatek CVM metody (contingent valuation method - Metoda kontingentního oceňování) v podobě její hypotetičnosti a proto při oceňování netržních statků nespolehá na přímé odpovědi lidí. Při hodnocení netržního statku usiluje o odvození cen na souvisejících trzích.

Druhý přístup spočívá v přímém dotazování lidí, kolik jsou ochotni zaplatit za určité zlepšení životního prostředí. Jedná se o metody přímého oceňování služeb netržních

environmentálních statků. Tyto metody jsou známy jako metody „stanovených preferencí“ nebo jako CVM metody.

10.2.1. Metody odhalených preferencí

a) Metoda hedonické ceny

Tato metoda vychází z předpokladu, že cena soukromého statku je funkcí jeho užitných vlastností či charakteristik a že lze změřit vliv těchto jednotlivých vlastností na cenu. Rozdíl v množství a kvalitě užitných vlastností statku má za následek rozdílnou cenu. Stejný předpoklad platí i pro veřejné statky, např. pro čistotu ovzduší. Místní rozdíly v kvalitě ovzduší se odrážejí v ceně soukromého statku bydlení (ve formě ceny domu nebo nájemného).

Hedonická metoda představuje celkově dobře teoreticky fundovaný přístup. Z hlediska jejího praktického využití je však nutno předpokládat několik podmínek a omezení.

- Použití této metody je účelné, pokud jsou veřejné statky a jejich poškození jednotlivci vnímány a skutečně hodnoceny.
- Předpokládá se, že existuje dostatečná variabilita podmínek v komunální infrastruktuře a dostatečně odlišné rozdíly v kvalitě životního prostředí mezi zkoumanými regiony. Pokud zmíněný předpoklad není splněn, poskytuje tato metoda zcela nedostatečné výsledky.
- Uplatnění této metody předpokládá, že trh s byty a nemovitostmi představuje trh dokonalé konkurence a nachází se v rovnováze. Ve skutečnosti jsou však tyto trhy často výrazně regulovány (Seják, 1999).

b) Metoda cestovních nákladů

Základní idea této metody spočívá ve faktu, že peníze a čas, který lidé vynakládají na cestování do přírody, jsou odhadem ochoty lidí platit za tyto přírodní statky. Problémem zde je, že některé rekreační oblasti mají nulovou nebo velmi nízkou cenu vstupu, což znamená, že u nich nelze uplatnit odhad poptávky tradičním způsobem. Nicméně analýzou toho, jak lidé reagují na cestovní náklady, lze dospívat k určitým oceněním přírodních celků.

Náklady na návštěvu místa se skládají jak z dopravních nákladů, tak z nákladů času, který je třeba na návštěvu vynaložit, plyne z toho, že úloha času je podstatná pro celkové ocenění. Pokud by náklady času byly opomenuty, mohlo by být výsledné měření vychýleno. Tato metoda je značně náročná na vstupní data. Jde o zjištění počtu návštěvníků, jejich bydliště, sociálně – ekonomických charakteristik, délky cestování, doby strávené v rekreační

oblasti, cestovních nákladů, hodnot, které budou přisouzeny času, jednotlivé aspekty kvality prostředí atd.

Metoda se používá především pro oceňování jednotlivých rekreačních oblastí a s nimi spojených vlastností. Můžeme ji považovat za teoreticky dobře zdůvodněnou a ve srovnání s jinými metodami i poměrně levnou (Seják, 1999).

c) Metoda mzdového rizika

Metoda je postavena na stejné myšlence jako hedonické oceňování, s tím rozdílem, že příslušným trhem v tomto případě je trh práce. Podobně jako trh nemovitostí je trh práce ovlivňován řadou faktorů, které se promítají v ceně práce, neboli ve mzdové sazbě.

Této metodě se někdy také říká metoda odhadu „ceny lidského života“ (z hlediska úmrtnosti, úrazů, nemocí). Vyplývá z toho, že každý jednotlivec má možnost volit mezi výší svého příjmu a zdravím. Právě tato možnost volby je předmětem zájmu a je měřena ochotou platit. Tímto způsobem se oceňuje hodnota zdraví (Seják, 1999).

10.2.2. Metody stanovených preferencí

Metoda kontingentního oceňování (CVM - contingent valuation method)

CVM metoda vychází z dotazování respondentů ohledně kvality životního prostředí. Při dotazování se používá speciální strukturovaný dotazník. Hodnocený statek a jeho případná změna se v něm přesně popíše. Situace analogická trhu se vytváří tím, že dotazovanému se „nabízí“ jasně definovaná změna určitého statku. Účastník průzkumu je uveden do pozice kupujícího. Podobně jako např. při aukci může uvést maximální ochotu platit, aby mohl využívat zlepšení statku. Přitom je důležité zdůraznit, že na zlepšený stav nemá právo, nýbrž toto právo musí získat. Obdobně může jít i o nákup práva na zachování přírodního statku. Respondent může být také uveden do pozice prodávajícího. V tomto případě je dotazován při jakých minimálních požadavcích kompenzace by se vzdal plánovaného zlepšení či stávající kvality přírodního statku.

Jedná se o metodu s téměř univerzální aplikovatelností a umožňuje postižení všech komponent ekonomické hodnoty sledovaného objektu, ale má však i své nedostatky. Zejména se jedná o odchylky výsledků šetření od skutečných preferencí. Např. ochota platit projevená na hypotetických trzích se může odlišovat od skutečné ochoty platit.

Díky své hypotetičnosti je metoda použitelná pro ocenění zejména takových statků, pro něž neexistují příslušné trhy. S výhodou tedy lze jejím prostřednictvím oceňovat zejména čisté veřejné statky.

CVM metoda se liší od průzkumu veřejného mínění či průzkumu trhu tím, že vyjadřuje postoje a názory lidí prostřednictvím peněžních ocenění a že se soustřeďuje zejména na netržní statky a služby (Seják, 1999).

10.3. Nepreferenční metody - založené na zjišťování nákladů a rizik

Metody založené na zjišťování nákladů a rizik jsou určeny pro hodnocení změny toků služeb environmentálních zdrojů, zejména pro hodnocení škod na těchto zdrojích. Pojem škoda vyžaduje vždy stanovení určitého referenčního stavu či bodu kvalit. Pomocí různých nákladových kategorií se odhadují náklady nutné na odstranění škod a tyto náklady zároveň slouží pro vyjádření úrovně škod. Mezi nepreferenční metody je zahrnována i riziková analýza, která považuje životní prostředí za médium přenosu antropogenních externalit, působících zpětně společenské škody. Suma těchto antropogenních škod se pak používá i k hodnocení změny kvality poškozovaných environmentálních zdrojů.

Tyto metody zahrnují metody nákladů obnovy, nákladů zabránění, nákladů příležitosti a metodu funkce škod (Seják, 1999).

11. Oceňování investic do přírodních zdrojů

Oceňování těžebních projektů a projektů týkajících se přírodních zdrojů je obtížné z důvodu nejistoty budoucího vývoje cen výstupu. V práci Brennana a Schwartze (1985) byly zmíněny dva odlišné přístupy. Standardní metodou původně navrženou Fisherem (1907) je model oceňování za jistoty, kde očekávané peněžní toky z investičního projektu jsou diskontovány mírou odpovídající riziku projektu a kde jsou budoucí ceny nahrazeny jejich očekávanými hodnotami. Výsledná současná hodnota projektu je následně porovnávána s náklady na tento projekt. Nicméně tato metoda nezohledňuje náhodnost vývoje cen výstupu v realitě

Model prezentovaný v práci Brennana a Schwartze (1985) pracuje zase s cenami jako s náhodnými, čímž zabraňuje chybám při výpočtu očekávaných peněžních toků, diskontní sazby a též neoptimálním investičním rozhodnutím. Nový model umožňuje změnu objemu výstupu v reakci na cenu výstupu a dokonce i ukončení samotného projektu při extrémním poklesu cen. Kolísání rizika a diskontního faktoru z důvodu vyčerpání zdroje a náhodného kolísání cen výstupu je zahrnuto v modelu při odvozování rovnovážné podmínky. Nevýhodou této metody je předpoklad, homogenosti výstupu a znalosti jeho množství.

Dále je v práci odvozen obecný model pro hodnocení peněžních toků při investici do přírodních zdrojů spolu s jeho specializovanou verzí za podmínky nevyčerpatelnosti zdroje. V závěru je uveden praktický příklad investice do dolu a následně také diskuze optimálního časování investic.

Obecný typ modelu může být použit i v blízkém kontextu, například společnostmi rozhodujícími se kdy, jak a jestli vůbec rozvíjet daný zdroj či k finanční analýze takové společnosti. Uplatnění model nalezne i při hodnocení efektů alternativního zdanění, licenčních poplatků a subvenčních opatření na investice a zaměstnanost v sektoru přírodních zdrojů.

12. Závěr

Oceňování přírodních zdrojů je značně obsáhlé téma. Tato bakalářská práce si nekladla za cíl rozsáhlou řešerši na zadané téma, ale spíše výtah z této problematiky a z oblasti s ní související. V úvodu byly zmíněny základní pojmy z oblasti udržitelnosti přírodních zdrojů, popis vyčerpatelného a obnovitelného zdroje. V dalších dvou kapitolách jsem nastínila historii a současné pojetí oceňování přírodních zdrojů. Historická klasická ekonomie 18. a 19., která chápala půdu a s ní spjaté přírodní zdroje především jako výrobní faktory se postupně vyvíjela přes neoklasickou ekonomii a další historické školy ekonomického myšlení až k současnému pojetí hodnocení životního prostředí. Touto postupnou evolucí vznikly tři v dnešní době nejvýznamnější myšlenkové ekonomické směry, které se systematicky zabývají jednáním člověka ve vztahu k přírodním zdrojům. Jedná se o neoklasickou environmentální ekonomii, tržní přístupy k ochraně životního prostředí a ekologickou institucionální ekonomii. Zastánci i odpůrci jednotlivých směrů zůstávají v neustálém rozporu o to, která teorie je vhodnější. Následující kapitoly se již konkrétně zabývají oceňováním jednotlivých složek přírody, jako je půda, lesní pozemky, vodní zdroje a také environmentální statky, které jsou nedílnou součástí ekonomie přírodních zdrojů. V kapitolách porovnávám používané metody oceňování těchto složek přírody a případně uvádím i vzorce jejich výpočtu. Vzhledem k rozsahu mé práce však neuvádím všechny používané vzorce.

Poslední kapitola se týká oceňování těžebních projektů a projektů týkajících se přírodních zdrojů. Uvádím zde dva odlišné přístupy oceňování, jedná se o model oceňování za jistoty, kde jsou budoucí ceny nahrazeny jejich očekávanými hodnotami a druhý model, který pracuje zase s cenami jako s náhodnými.

Bakalářská práce poukázala na používané metody oceňování životního prostředí z hlediska historického i současného. Rozpory v uvedených myšlenkových směrech jsou patrné, a pokud nedojde ke sjednocení přístupu k hodnocení životního prostředí, bude tomu tak i nadále. Poznatky obsažené v této práci mohou být vhodným zdrojem informací při případném dalším zpracování výše uvedených témat.

13. Seznam použité literatury

Bromley, D. W. 2004. Reconsidering environmental policy. Prescriptive Consequentialism and Volitional Pragmatism. *Environmental and Resource Economics*, 28 (1), 73-99.

Brennan, M. J., Schwartz, E. S. Evaluating natural resource investments. *Journal of business* [online]. 1985. 58 (2). [cit. 2013-04-02] Dostupné z <<http://legacy.samsi.info/200506/fmse/course-info/fackler/BrennanSchwartz85.pdf>>

Česko. Zákon č. 151/1997 ze dne 17. června 1997 o oceňování majetku. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1997. částka 54. Dostupné také z <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-151>>

Česko. Vyhláška č. 3/2008 Sb. o provedení některých ustanovení zákona č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, (oceňovací vyhláška). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2008. částka 2. Dostupné také z <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-3>>

Dvořák, A., Brůha, J., Brůhová Foltýnová, H., Melichar, J., Ščasný, M. 2007. Kapitoly z ekonomie přírodních zdrojů a oceňování životního prostředí. *Oeconomika*. Praha. 196 s. ISBN: 978-80-245-1253-2

Fisher, I. 1907. *The Rate of Interest: Its nature, determination and relation to economic phenomena*. Macmillan. 442 p.

Jílková, J., Slavíková, L. 2009. *Ekonomie životního prostředí na rozcestí*. *Politická ekonomie*, 57(5), 660-676.

Korčák, P., 1991. *Naše společná budoucnost: Světová komise pro životní prostředí a rozvoj*. Academia. Praha. 297 s. ISBN 80-85368-07-02

Kotíková, E. 2006. *Ochrana životního prostředí v ekonomické teorii*. *Politická ekonomie*, 54(2), 261-273.

Mašát, K., Němeček, J., Tomiška, Z. 2002. *Metodika vymezení a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek*. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. Praha. 113 s. ISBN 80-238-9095-6

Němec, J. *Bonitace a oceňování zemědělské půdy České republiky*. 2001. Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky. Praha. 260 s. ISBN 80-85898-90-X

- Němec, J. Pozemkové právo a trh půdy v České republice. 2004. Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky. Praha. 392 s. ISBN 80-86671-12-7.
- Paavola, J. Institutions and environmental governance: A reconceptualization. *Ecological Economics* [online]. 2007. 63(1). [cit. 2013-04-02] Dostupné z <<http://www.china-sds.org/kcxfbg/addinfomanage/lwwk/data/Institutions%20and%20environmental%20governance%20A%20reconceptualization.pdf>>
- Pennington, M. 2005. Liberty, Markets, and Environmental Values – A Hayekian Defense of Free-Market Environmentalism. *The Independent Review*. (10)1. 39–57.
- Pearce, D. W., Turner, R. K. 1990. *Economics of Natural Resources and the Environment*. The John Hopkins University Press. Baltimore. 378 p. ISBN: 0-8018-3986-6.
- Pearce, D. W., Georgiou, S., Whittington, D. 1994. *Project and policy appraisal: integrating economics and environment*. Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris. 346 p. ISBN 9-2641-4107-3
- Říha, J. (ed.). 1996. Hodnocení zaměnitelných variant využití území v procesu územního plánování a při rozhodování o změně druhu pozemku. (Studie MŽP ČR). Ecoimpakt Praha. 109 s.
- Říha, J. (ed.). 1997. Vypracování kritérií pro hodnocení nevýrobních funkcí půdy. (Projekt PPŽP/620/5/97, MŽP ČR) Ecoimpakt. Praha. 173 s.
- Říha, J. (ed.). 1998. Vypracování soustavy hodnocení a oceňování užitků a aktiv přírodních statků v ekonomii životního prostředí. (Projekt VaV/620/1/97, MŽP ČR) Ecoimpakt, Praha. 331 s.
- Sejác J. (ed.). 1999. *Oceňování pozemků a přírodních zdrojů*, Grada. Praha. 251 s. ISBN 80-7169-393-6
- Sejác, J., Dejmal, I. (eds.). 2003. *Hodnocení a oceňování biotopů České republiky*. (Projekt VaV/610/5/01, MŽP ČR). Český ekologický ústav. Praha. 428 s.
- Turner, K. R., Pearce, D. W., Bateman I. 1994. *Environmental Economics – An Elementary Introduction*. Harvester Wheatsheaf. London. 328 p. ISBN 0-7450-1083-0
- Vopravil J. (ed.). 2010. *Půda a její hodnocení v ČR Díl I*. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. Praha, 148 s. ISBN 978-80-87361-05-4.

14. Seznam použitých zkratek

C	cena přírodního zdroje
r	očekávaná veličina ročního rentního efektu
i	očekávaná veličina úrokové (diskontní) míry
Kp	koeficient prodejnosti
B_u	cena lesní půdy
R	periodický čistý rentní výnos
1,0p^u	jmenovatel diskontního faktoru
P	úroková sazba v procentech
ZPF	zemědělský půdní fond
MŽP	ministerstvo životního prostředí
MF	ministerstvo financí
KPP	Komplexní průzkum půd
ÚZEI	Ústav zemědělské ekonomiky a informací
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
VÚRV	Výzkumný ústav rostlinné výroby
HE	společensky (environmentálně) užitná hodnota půdy
U1	cenová funkce půdy
U2	funkce ochrany půdy
KB	koeficient vyjadřující ekologicky užitnou hodnotu biotopu
KK	korekční koeficient zohledňující charakteristiku pozemku v konkrétní lokalitě;
IC	cenový index
HB	tabulková základní hodnota biotopu
ŠČVP	Škola čistého výnosu z půdy
ŠČVL	Škola čistého výnosu z lesa
CSC_hR	cena stavby chovného rybníku,
CS	součet základních cen jednotlivých stavebních částí chovného rybníku,
KR1	koeficient opotřebení,
KR2	koeficient vodohospodářského významu,
KR3	koeficient zásobení vodou,
KR4	koeficient produkčního objemu,
KR5	koeficient začlenění do soustav,
KR6	koeficient přístupnosti,
KR7	koeficient zabahnění,
KR8	koeficient kontaminace,
Ki	koeficient změn cen staveb,
Kp	koeficient prodejnosti,
CSOR	cena stavby ostatního rybníku,
CSMVN	cena stavby malé vodní nádrže.
CVM	contingent valuation method (Metoda kontingentního oceňování)