

Ekonomické hodnocení ekosystémových služeb

J. Melichar: Economic Valuation of Ecosystem Services. Život. Prostr., Vol. 44, No. 2, p. 78 – 83, 2010.

The article aims to offer a review of key economic concept of monetary valuation of biodiversity and ecosystem services. Biodiversity and ecosystems' functions provide many direct and indirect benefits to society, but they are characterized as public goods and externalities. Thus, it gives rise to a market failure. Market prices fail to capture the social biodiversity and ecosystem benefits. Therefore, there is a scope for public biodiversity policy and an assessment of the monetary magnitude of non-market biodiversity benefits. Monetary valuation of biodiversity could be based on market prices, e.g. using the value of bioprospecting agreements. In the absence of market prices such as in the case of non-use values, economists rely on revealed and stated preference techniques. However, the review of biodiversity values doesn't lead to a uniformed monetary indicator. The range of monetary estimates depends on the biodiversity category evaluated, the level of biodiversity and the valuation technique implemented.

Rostoucí zájem přírodních a společenských věd o problematiku biodiverzity a nárůst společenského významu tohoto fenoménu lze datovat do 70. let minulého století, do období ropných šoků. Důvodem této pozornosti byla celosvětová degradace životního prostředí a masivní exploatace přírodních zdrojů zapříčiněná populační explozí. O environmentální problémy se v této době zajímali i ekonomové, profilovala se samostatná ekonomická disciplína, *environmentální ekonomie*. Ekonomové vytvářeli abstraktní modely ekonomického růstu a užití přírodních zdrojů, rozvíjeli teorii environmentální regulace. Pomocí metod vyjádřených a odhalených preferencí začali také zkoumat, jak lidé hodnotí změny životního prostředí, dopady environmentálních politik, management přírodních zdrojů a ekosystémových služeb.

V současné debatě o udržitelném rozvoji hraje důležitou roli ztráta biologické rozmanitosti a omezení ekosystémových služeb. V tomto smyslu si zasluhuje pozornost biodiverzita a ekosystémy, a to ze dvou důvodů. (1) Ekosystémy poskytují lidstvu celou řadu přímých a nepřímých užitků, které se mohou objevovat jak na lokální, tak i globální úrovni. (2) Současně však člověk svou činností přispívá ke ztrátě biodiverzity, což ohrožuje stabilitu a kontinuitu ekosystémů, a tudíž jejich schopnost poskytovat lidstvu statky a služby. Proto

se věnuje zvýšená pozornost analýze a hodnocení ztrát biodiverzity a ekosystémových služeb.

K hodnocení ztrát biodiverzity a ekosystémů lze přistupovat z ekologického nebo ekonomického hlediska, nebo kombinací obou pohledů. V tomto článku prezentujeme ekonomický pohled na oceňování ekosystémových služeb. Ekonomické hodnocení přírodních zdrojů, zvláště pak hodnocení biodiverzity a ekosystémových služeb, patří mezi velké výzvy, kterým čelí environmentální ekonomové. Světové organizace, jako je Světová banka, Resources for the Future, OECD, nebo americká Agentura pro ochranu životního prostředí podporují a prosazují ekonomické hodnocení biodiverzity a ekosystémů. Důvodem je zohlednění těchto hodnot při realizaci analýzy nákladů a užitků (*cost-benefit analysis*), vyčíslování škod na přírodních zdrojích, sestavování environmentálního účetnictví, nebo při tržním uplatnění ekosystémových služeb.

Východiska ekonomického hodnocení ekosystémových služeb

Ekonomické hodnocení ekosystémových služeb vychází z hodnotového systému jednotlivců, který je závislý na jejich preferencích. Ekonomické hodnocení spoléhá na vyjádření tzv. účelové (instrumentální) hod-

noty. Argumentem pro odhad této hodnoty, v porovnání s koncepcí vnitřní hodnoty, je skutečnost, že biodiverzita a ekosystémové služby jsou účelné z hlediska produkčních a spotřebních příležitostí, které poskytují společnosti. To vychází z myšlenky, že uskutečňování veřejných a soukromých rozhodnutí, které ovlivňují ekosystémové služby, implicitně znamená přiřazování hodnoty těmto službám. Peněžní hodnocení se může také považovat za demokratický přístup, který umožňuje rozhodování o veřejných otázkách, včetně těch, které ovlivňují stav ekosystémů.

Peněžní hodnocení ekosystémových služeb je zakotveno v ekonomické perspektivě, kdy oceňování vychází z tržních transakcí a pojímá biodiverzitu a ekosystémové služby jako obchodovatelné statky s antropocentricky stanovenou hodnotou. Takto v penězích vyjádřený indikátor slouží jako společná jednotka pro porovnání a hodnocení alternativních opatření na ochranu ekosystémů.

Ekonomická peněžní hodnota statku je zaměřena na blahobyt lidí. V ekonomickém smyslu je hodnota výsledkem vzájemného působení subjektu, tj. člověka, a objektu, v našem případě ekosystémové služby. Ekonomická hodnota nepředstavuje vyjádření hodnoty v jejím absolutním měřítku, ale vyjadřuje hodnotu malé, mezní změny. Důvodem je to, že teoretickým východis-

kem ekonomického hodnocení je peněžní (důchodová) změna (variance), jako důsledek určité politiky nebo environmentální změny.

Vyjadřování hodnot environmentálních změn, tedy i změn týkajících se ekosystémových služeb, patří do teorie spotřebitele. Základní premisa je, že jedinec uskutečňuje rozhodnutí, při kterých maximalizuje svůj užitek. Tato rozhodnutí jsou zachycena prostřednictvím poptávkových funkcí spotřebitele s ohledem na dostupné statky a služby. Kvalita biodiverzity a ekosystémových služeb vstupuje také do těchto poptávkových funkcí. Při samotném odhadu ekonomických hodnot zjišťujeme, čeho je spotřebitel ochoten se vzdát, resp. akceptovat kompenzaci (*willingness to accept*), nebo kolik zaplatit (*willingness to pay*) za určitou úroveň biodiverzity nebo ekosystémové služby.

Ekonomické hodnoty ekosystémových služeb

Monetární hodnocení biodiverzity a ekosystémových služeb se může realizovat různými způsoby, jednak podle jejich ekonomické hodnoty, jednak podle toho, zda pro danou kategorii existuje trh, či nikoliv.

Nunes et al. (2003) rozdělují ekonomické hodnoty biodiverzity do čtyř kategorií (tab. 1). První kategorií představují přínosy plynoucí z ekosystémových služeb,

Tab. 1. Celková hodnota biodiverzity

Interpretace ekonomické hodnoty	Typ přínosu	Metody ekonomického hodnocení
Ekosystémové služby	ekologické hodnoty (např. protipovodňové, protierozní funkce)	CVM - CM + TCM - HPM + ABM + PF +
Přírodní oblasti a rozmanitost krajiny	zachování přírodních stanovišť (např. ochrana v rámci přírodních rezervací, možnost rekreace)	CVM + CM + TCM + HPM - ABM - PF +
Genetická a druhová rozmanitost	vstupy do výrobních procesů (např. farmaceutické odvětví)	CVM + CM + TCM - HPM + ABM + PF + MP +
Neužitné hodnoty biodiverzity	existenční a morální hodnoty (např. garance, že určitý druh nevyhyne)	CVM + CM + TCM - HPM - ABM - PF -

Zdroj: Nunes et al., 2003, upraveno

CVM – Contingent Valuation Method, CM – Choice Modelling, TCM – Travel Cost Method, HPM – Hedonic Price Method, ABM – Averting Behavior Method, PF – Production Function, MP – Market Prices

+ (-) metoda je více (méně) vhodná pro zjištění ekonomické hodnoty dané kategorie biodiverzity



Obr. 1. Čáp černý (*Ciconia nigra*). Foto: archiv redakcie

kteřé podporují život. Jedná se například o přínosy z protipovodňových funkcí, ochrany proti erozi, vázání CO₂ nebo udržování biodiverzity. Druhou hodnotovou kategorií jsou přínosy spojené s ochranou přírodních stanovišť, které mohou být spojené s poptávkou po rekreaci. Třetí hodnotová kategorie představuje nepřímou hodnotu biodiverzity, která reflektuje biologické zdroje z hlediska vstupů využívaných ve výrobě statků obchodovaných na trhu. Příkladem je farmaceutické a zemědělské odvětví, které využívají rostliny a živočichy pro vývoj nových léků a produktů. Čtvrtou kategorií jsou pasivní nebo neužitné hodnoty biodiverzity, které představují morální postoj člověka vůči ostatním druhům, filantropické hodnoty a hodnoty odkazu.

Nejjednodušším způsobem, jak monetárně ohodnotit některé kategorie biodiverzity, je využití tržních cen (*market prices – MP*). Ty mohou vyjádřit hodnotu kontraktů uzavřených mezi farmaceutickým průmyslem a vládními institucemi, nebo finanční příjmy z rekreačních aktivit v určité turistické oblasti.

Pro většinu hodnotových kategorií však stanovení monetární hodnoty není jednoduché, a to z důvodu absence trhu. V tom případě existují dva přístupy, které zjišťují preference spotřebitelů a odhadují poptávku po daném environmentálním statku či službě. Jedná se o přístup odhalených preferencí (*revealed preferences*) a přístup vyjádřených preferencí (*stated preferences*).

Prostřednictvím odhalených preferencí se zjišťuje reálné chování spotřebitelů na některém reálném trhu, který je provázán s environmentálním statkem nebo službou. Analýzou dat z reálného trhu tak odvozujeme informace o vztahu mezi cenou a environmentálním statkem. V tomto případě můžeme vycházet z cestovních nákladů (*travel cost method – TCM*), hedonické ceny (*hedonic price method – HPM*), obranných výdajů (*averting behavior method – ABM*) a produkční funkce (*production function – PF*).

TCM odhaduje ekonomickou hodnotu rekreační lokality na základě analýzy nákladů, které vynakládají návštěvníci na cestu do dané lokality. Smyslem hedonického přístupu je odvodit, jak se mění cena bydlení v souvislosti se změnou množství souvisejícího environmentálního statku (např. kvalitou ovzduší nebo vegetace v blízkém okolí).

ABM a PF jsou charakteristické odhadováním hodnot environmentálních statků pomocí produkční nebo nákladové funkce. Prostřednictvím ABM se může například odhadnout hodnota snížení hladiny hluku na základě výdajů domácností na protihluková opatření. Náklady na vyhnutí se škodě (*avoided cost damage*), náklady na obnovu (*restoration costs*), kompenzační náklady (*compensation costs*), reprodukční náklady (*replacement costs*) a náklady na náhradu (*relocation costs*) jsou pak specifickými případy ABM. Na základě produkční funkce se hodnota odvozuje ze změny hodnoty produkce nebo nákladů tržního statku v důsledku změny kvality nebo množství environmentálního statku. Znečištění ovzduší může ovlivňovat například úroveň produkce v lesnictví nebo zemědělství, ale i jejich výrobní náklady. Úrodnost a erozi lze považovat za vstupní faktory produkční funkce zemědělských komodit.

Druhý přístup – vyjádřené preference – je založen na přímém dotazování lidí, jakou má pro ně environmentální statek hodnotu. Většinou se na to využívají průzkumy veřejného mínění. Výhodou tohoto přístupu je, že lze přímo odhadnout Hicksovi ekonomické ukazatele změny blahobytu a pomocí nich odhadnout neužitné hodnoty, které nelze vystopovat na základě reálného chování na reálných trzích. Nevýhodou těchto přístupů je, že na rozdíl od odhalených preferencí spoléhají na hypotetické situace, a proto mohou být odvozeny zkrácené odhady hodnot.

V oblasti vyjádřených preferencí je dominantním přístupem metoda podmíněného hodnocení (*contingent valuation method – CVM*). Tato metoda spoléhá na přímé odhalení poptávky u spotřebitelů. Daná hodnota se obvykle zjišťuje přímo z dotazníkového šetření jedinců, kteří jsou potenciálními spotřebiteli environmentálního statku. Podmíněné hodnocení je typem vykonstruovaného trhu, který se vytvoří v případě neexistence reálného trhu.

Tab. 2. Vybrané odhady peněžných hodnot biodiverzity v cenách r. 2008

Úroveň biodiverzity	Typ hodnoty biodiverzity	Odhad hodnoty [Kč]	Použité metody
Genetická a druhová rozmanitost	bioprospekting	39 – 701 mil.	MP
	jeden druh	160 – 4 354 domácnost . rok ⁻¹	CVM
	více druhů	394 – 5 291 domácnost . rok ⁻¹	CVM
Ekosystémy a přírodní stanoviště	suchozemská společenstva	592 – 2 214 domácnost . rok ⁻¹	CVM
	přímořská společenstva	197 – 1 118 domácnost . rok ⁻¹	CVM
	mokřady	175 – 2 105 domácnost . rok ⁻¹	CVM
	rekreační oblasti	od 503 za návštěvníka a výlet do 5,6 mld . rok ⁻¹	TCM příjmy z turismu
Funkce ekosystémů	čistící funkce mokřadů	8 – 26 mil.	RC
	protierozní funkce	9,9 mld . rok ⁻¹	RC, HPM, PF
	kvality vody	14,5 mld . rok ⁻¹	RC, ABM

Zdroj: Nunes et al., 2003, upraveno

MP – Market Prices, CVM – Contingent Valuation Method, TCM – Travel Cost Method, RC – Replacement Costs, HPM – Hedonic Price Method, ABM – Averting Behavior Method, PF – Production Function

Dalším přístupem v oblasti vyjádřených preferencí jsou metody výběrového modelování (*choice modelling* – CM). Při aplikaci tohoto přístupu se využívá model spotřebitelské volby, jehož předpokladem je, že spotřebitel neodvozuje uspokojení ze zboží samotného, ale z jeho z vlastností či atributů, které poskytuje.

Studie o hodnocení biodiverzity a ekosystémových služeb

V současnosti je zvýšený zájem o *biosprospecting*, tj. hledání genetických kódů živých organismů, které umožní vývoj nových chemických látek využitelných v zemědělství, průmyslu a farmacii. Smlouvy a dohody o *bioprospectingu* mezi farmaceutickým průmyslem a státními institucemi mohou sloužit jako měřítko indikující hodnotu biodiverzity. V tomto případě se jedná o odhad ochoty farmaceutických společností platit za genetickou rozmanitost, která představuje vstupní faktor při výrobě komerčních léčiv. Podle Nunese et al. (2003) se hodnota podepsaných kontraktů pohybuje v rozmezí 39 – 701 mil. Kč. (Původní hodnoty studií představené v tomto článku byly upraveny nejdříve o změny cenové hladiny na úroveň r. 2008 cenovým deflátorem OECD, a poté převedeny pomocí tržního směného kurzu na českou korunu – poznámka autora).

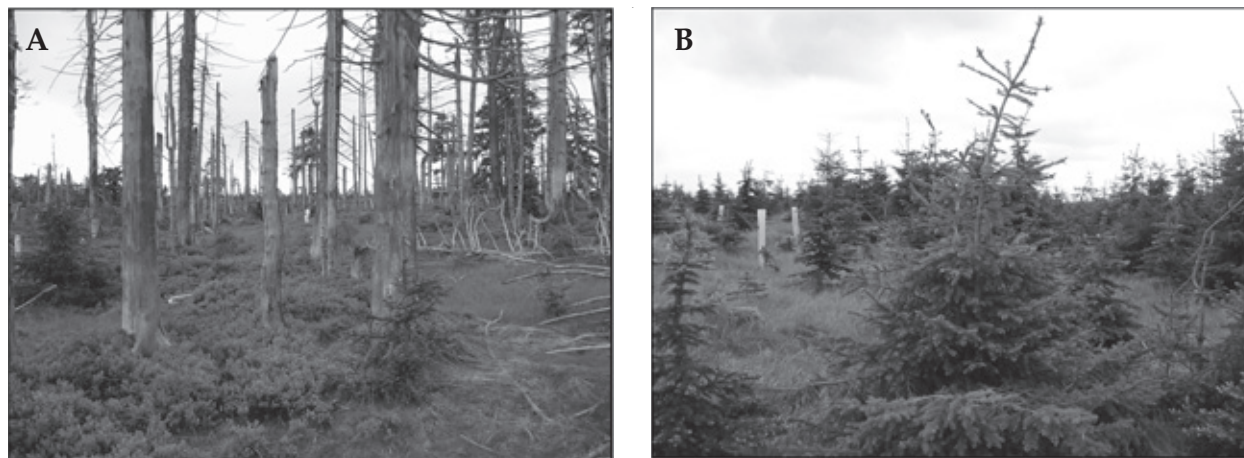
Většina studií hodnotících druhovou ochranu oceňovala především vybraný živočišný druh. Převážná většina studií pochází z USA. Odhady hodnot se realizovaly pomocí CVM a vyjadřují individuální ochotu platit za vyhnutí se ztrátě vybraného druhu. Takto vyjádřená eko-

nomická hodnota je buď spojena s rekreační aktivitou, např. pozorováním ohroženého druhu v jeho přirozeném prostředí, nebo odráží neúžitné a odkazové hodnoty.

Například Boman a Bosdet (1995) stanovovali hodnotu spojenou s ochranou vlka ve Švédsku. Jejich odhad se pohyboval v rozmezí 2,1 – 2,7 tis. Kč na domácnost za rok. Brookshire et al. (1983) hodnotili ochranu medvěda grizzlyho (366 Kč za domácnost a rok) a ovci kanadskou (586 Kč). V zahraničních studiích hodnotících ochranu vybraných živočišných druhů se podle Nunese et al. (2003) pohybuje tato hodnota mezi 160 – 4 354 Kč za domácnost a rok. Příkladem stanovování neúžitné hodnoty ohroženého druhu v ČR je aplikace metody podmíněného hodnocení Urbana a Melichara (2007). V této studii byla v r. 2007 odhadnuta existenční hodnota čápa černého (obr. 1) zjišťováním ochoty platit za to, aby tento druh na území České republiky nevyhynul. Odhadnutá hodnota byla 798 – 815 Kč za osobu a rok.

Některé studie hodnotí ochranu více jak jednoho druhu. V tomto případě jsou odhady vyšší než hodnoty pro jeden samostatný druh. Například Johanson (1989) oceňoval ochranu 300 ohrožených druhů ve Švédsku, odhadnutá hodnota činila 5 291 Kč za domácnost a rok. Syntéza odhadů Nunese et al. (2003) se pohybuje v rozmezí 394 – 5 291 Kč.

Další kategorie studií spojuje hodnotu biodiverzity s ochranou nějakého druhu přírodního stanoviště. V tomto případě se využívá většinou CVM. Odhad hodnoty vyjadřující ochotu platit za ochranu suchozemských společenstev se pohybuje v rozmezí 592 – 2 214 Kč za domácnost a rok. V případě pří-



Obr. 2. Hodnocené kategorie lesních porostů v Jizerských horách: A – odumřelý les, B – obnova smrčiny, C – bukový les, D – smrkový les. Foto: Melichar, 2005

mořských společenstev je to 197 – 1 118 Kč a v případě mokřadů 175 – 2 105 Kč za domácnost a rok.

Jiné studie spojují hodnotu biodiverzity s odhadem hodnoty přírodních oblastí na základě odhadu rekreační poptávky po dané oblasti. V této kategorii se hodnoty stanovovali využitím tržních cen založených na příjmech z turismu, dále TCM a CVM. Rekreační hodnota se pohybuje od 503 Kč za návštěvníka a výlet, až po 5,6 mld. Kč (příjmy z ekoturismu v Ekvádoru – poznámka autora).

V České republice v r. 2005 odhadoval Melichar (2007) rekreační hodnotu centrální oblasti Jizerských hor (obr. 2), která je zařazena do soustavy evropských chráněných území NATURA 2000. Metodou cestovních nákladů byla zjištěna rekreační hodnota 1 258 – 3 902 Kč za osobu a výlet, podle typu použitého ekonometrického modelu. Stejnou metodu použili Melichar a Urban (2008) pro odhad rekreační hodnoty plynoucí návštěvníkům městských lesů v Praze. Odhady se pohybovaly podle typu lokality od 27 do 78 Kč za osobu a návštěvu, přepočteno na populaci Prahy byly hodnoty v rozmezí 454 000 – 9,5 mil. Kč na ha porostu.

Estetické hodnoty vyjadřující změnu lesních ekosystémů v Jizerských horách byly oceňovány v další studii (Melichar, Urban, 2009) s využitím metody výběrového experimentu. Bukový porost byl hodnocen o 44 Kč za osobu a návštěvu více než vzrostlý smrkový porost. Překvapivě, návštěvníci hodnotili pozitivně i malý smrkový porost, o 40 Kč více než vzrostlý smrkový les, což vyjadřuje jejich preference výhledů po krajině. Naopak, mrtvý smrkový les hodnotili negativně, pobyt v takémto prostředí snižuje požitek z rekreace o 216 Kč na osobu a návštěvu. Jednotlivé typy hodnocených lesních porostů jsou na obr. 2. Dalším příkladem aplikace metody vyjádřených preferencí, metody podmíněného

hodnocení, bylo hodnocení zlepšení kvality vody v Máchově jezeře v r. 2005 (Škopková, 2007). Ochota platit za zlepšení kvality vody se pohybovala podle úrovně zlepšení kvality vody v rozmezí 543 – 740 Kč za rok a domácnost.

Hodnocení ekosystémových funkcí se často realizuje na základě odhadu produkčních funkcí, obranných výdajů a dalších nákladových metod nebo s využitím metody cestovních nákladů. Čistící funkce mokřadů byla odhadnuta v rozmezí 8 – 26 mil. Kč, protierozní až do výše 9,9 mld. za rok a služby vyplývající z úrovně kvality vody až do výše 14,5 mld. Kč za rok (Nunes et al., 2003). Uvedené výsledky studií shrnuje tab. 2.

Biodiverzita a ekosystémové služby ovlivňují blahobyt jednotlivců, poskytují společnosti celou řadu přímých a nepřímých užitků. Na druhou stranu, společnost prostřednictvím řady ekonomických aktivit ovlivňuje úroveň těchto služeb, s rostoucí populací a intenzivnějším využíváním přírodních zdrojů dochází k poklesu až ke ztrátě biodiverzity a ekosystémových služeb.

Z ekonomického pohledu je možnou příčinou degradace těchto funkcí selhání trhu, kdy tržní ceny nereflktují celou řadu přínosů, které plynou z ekosystémových služeb společnosti. Příčinou tržního selhání je fakt, že biodiverzita a ekosystémové služby mají v ekonomické terminologii charakter veřejného statku a externalit. Pokles, nebo dokonce ztráta těchto funkcí, vede ke snížení blahobytu společnosti.

Selhání trhu dává prostor pro implementaci strategií, jejichž cílem je ochrana biodiverzity. Příkladem tržně orientovaných nástrojů, které lze v tomto případě uplatnit, mohou být daně, poplatky, kompenzace či



jiné dotační tituly, nebo zajištění přesně vymezených vlastnických práv. Pro správné nastavení těchto nástrojů je důležité znát, jaká je hodnota biodiverzity nebo výše společenských přínosů jednotlivých funkcí ekosystémových služeb.

Environmentální ekonomie disponuje celou řadou technik, které umožňují odhadnout jak přímé a nepřímé užité, tak i neužitečné hodnoty, které jsou spojovány s ochranou biodiverzity. Ve velké míře se používají metody vyjádřených preferencí, které umožňují odhadnout neužitečné typy hodnot, dále jsou to techniky odhalených preferencí vycházející z reálných trhů a v neposlední řadě lze využít nákladově orientované metody.

Studie, které se zaměřují na ekonomické hodnocení biodiverzity a ekosystémových služeb, nevedou však k jednoznačným peněžním odhadům. Důvodem je značná variabilita v odhadech jednotlivých hodnotových kategorií biodiverzity a hodnot ekosystémových služeb. Odhad hodnoty těchto funkcí je závislý jednak na kategorii oceňované biodiverzity a její úrovni, jednak na typu odhadované hodnoty a použité metodě.

Článek byl vytvořen díky projektu PASHMINA: Paradigm Shifts Modelling and Innovative Approaches (č. 244766), financovaného ze 7. rámcového programu EU.

Literatura

- Boman, M., Bosdet, G.: Valuing the Wolf in Sweden. Book No. 110. Umeå : Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Forest Economics, 1995.
- Brookshire, D. S., Eubanks, L. S., Randall, A.: Estimating Option Prices and Existence Values for Wildlife Resources. *Land Economics*, 1983, 59, p. 1 – 15.
- Johanson, P. O.: Valuing Public Goods in a Risky World: An Experiment. In: Folmer, H., van Ierland, E. (eds.): *Evaluation Methods and Policy Making in Environ-*

mental Economics. Amsterdam : North Holland, 1989.

- Melichar, J.: Economic Valuation of Forest Quality Change in the Jizerske hory Mountains: The Evidence from Contingent Behavior Study. Příspěvek prezentovaný na 9th Annual BIOECON Conference on Economics and Institutions for Biodiversity Conservation. King's College, University of Cambridge, 2007.
- Melichar, J., Urban, J.: Modeling Recreation Demand in Urban Forests in Prague Using Random Utility Framework. In: Melichar, J. Škopková, H. (eds.): *Forestry Valuation and Policy Relevance*. Sborník z mezinárodního semináře. Praha : UK, Centrum pro otázky životního prostředí, 2008. ISBN: 978-80-87076-09-5.
- Melichar, J., Urban, J.: Composite Approach of Forest Scenic Beauty Model and Choice Experiment. Příspěvek prezentovaný na Countries and Forests in Transition: Research Seminar on the Benefits of Multi-Functional Forest Policy. Faculty of Economic Sciences, University of Warsaw, 2009.
- Nunes, P. A. L. D., van den Bergh, J. C. J. M., Nijkamp, P.: *The Ecological Economics of Biodiversity. Methods and Policy Applications*. Edward Elgar : Cheltenham, UK, 2003.
- Škopková, H.: Oceňování kvality vod: Případová studie Máchova jezera. Diplomová práce. Praha : Univerzita Karlova, Fakulta humanitních studií, 2007, s. 113.
- Urban, J., Melichar, J.: Existence Value of an Endangered Bird Species in the Czech Republic. In: Šauer, P. (ed.): *Environmental Economics, Policy and International Relations*. Sborník z 9th International Conference of Postgraduate Students, Young Scientists and Researchers. Praha : Nakladatelství a vydavatelství litomyšlského semináře, 2007. ISBN 978-80-86709-11-6.

Ing. Jan Melichar, PhD., Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova v Praze, José Martího 2, 162 00 Praha 6, jan.melichar@czp.cuni.cz