

Možnosti hodnocení ekosystémových služeb

J. Seják., J. Pokorný, P. Cudlín: *Potentials of Ecosystem Services Valuations. Život. Prostr., Vol. 44, No. 2, p. 74–77, 2010.*

For evaluation of non-market ecosystem services, a number of imputation methods have been developed, revealing the preferences held by human individuals. These demand curve approaches suffer from one substantial defect, they are made by consumers who undervalue these hidden and unknown services. The paper describes two expert methods of systemic monetary valuation of these “indirect” life-supporting services. Biotope Valuation Method (BVM) ascribes point values to individual biotope types according to their specific importance as specific sites for specific living species. One point is valued by average societal costs that society has to pay to achieve one point increase. Energy-Water-Vegetation based method (EWV) estimates the benefits that ecosystems deliver to society through synergy of solar energy flows, water cycles and vegetation. Valued by replacement cost method, this synergic services of natural ecosystems annually sky toward 200 € . m⁻². While Costanza’s team estimated the world ecosystem services as almost double of annual world GDP through demand curve approaches, our EWV replacement cost approach shows the annual national ecosystem services 50 times higher than the annual national GDP.

Z hlediska dlouhodobého udržení kvality života lidí je téma služeb ekosystémů zcela zásadní. Ne náhodou Evropská unie formulovala v Novelizované strategii udržitelného rozvoje (2006) úkol stanovit a zavést hodnoty služeb ekosystémů do ekonomického života tak, aby došlo ke zlepšení vztahu lidí ke stále vzácnějším ekosystémům zemské biosféry.

Lidský druh (podobně jako všechny ostatní formy života) je produktem sítě ekosystémů Země, která prostřednictvím samoorganizovaného vývoje směrem ke klimaxové vegetaci a prostřednictvím mnohotvárné role vody reguluje složení své atmosféry a teplotní extrémy v rozmezí příznivém pro život. Zakladatel teorie živé planety Lovelock (2004) považuje planetární systém regulace teplot za naprosto ústřední záležitost pro pochopení života na Zemi. Lidský druh, stejně jako všechny ostatní druhy závislé na neustálém příjmu kyslíku, by nemohl vzniknout bez existence životodárných podmínek, které se samoorganizovaným vývojem ekosystémů na Zemi utvořily v době předcházející vzniku lidského druhu a dalších heterotrofních konzumentů biomasy a kyslíku.

Příroda a její ekosystémy lidstvu poskytují široké spektrum ekonomicky cenných funkcí a služeb (Turner, Pearce, Bateman, 1994):

- jsou zásobárnou přírodních zdrojů obnovitelných i neobnovitelných,
- mají schopnost asimilovat odpady z lidských činností,
- představují systém podpory života na Zemi,
- jsou krajinou a zdrojem přírodních krás.

První dvě „ekonomické“ funkce (zásobárna přírodních zdrojů a asimilování odpadů) jsou zřejmými substituty dvou následujících „ekologických“ funkcí (systém podpory života na Zemi, množina přírodních krajinných statků), tzn. ekonomické a ekologické funkce jsou vzájemně konkurenční (rostoucí využívání přírodních zdrojů snižuje plochy přírodních ekosystémů).

Vzhledem k tomu, že ekonomické funkce přírody jsou lidmi peněžně oceňovány a ekologické nikoliv, dochází k trvalému úbytku přírodních území a lidstvo tak ztrácí ekosystémy, které udržují podmínky pro život. Zprávy vědců z posledních let (např. pro Světový summit v Johannesburgu, 2002, výstupy Millennium Ecosystem Assessment, 2005 apod.) konstatují, že lidé za posledních sto let zničili polovinu nejvýznamnějších světových ekosystémů a destrukce ekosystémů pokračuje. Ochrana biodiverzity, ochrana přírodních území a jejich ekosystémů se proto stává jedním z nejdůležitějších předpokladů úspěšnosti v ochraně životního prostředí.

Služby ekosystémů se podle MEA (2005) v zásadě dělí do 4 skupin: zásobovací, podpůrné, regulační a kulturní. Trhem prochází a jsou hodnoceny pouze zásobovací služby. Je však stále jasnější, že lidé závisí primárně zejména na podpůrných a regulačních službách, které jsou někdy nazývány životodárnými službami ekosystémů.

Jen zahrnutím životodárných (zejména podpůrných a regulačních) služeb ekosystémů do ekonomického systému a do rozhodování lidí lze začít nacházet rovnováhu mezi ekonomickými činnostmi lidí a existenčně nutnými ekologickými funkcemi přírody, lze reálně naplňovat koncepci udržitelného rozvoje.

Metodické limity hodnocení služeb ekosystémů

Základní problém dosud spočívá v tom, že pro hodnocení životodárných služeb ekosystémů, které nejsou předmětem tržních vztahů, nemají lidé dosud vytvořen ani potřebný etický a hodnotový rámec, ani potřebné instituce, metody a nástroje.

Standardní ekonomie hlavního proudu nadále vychází pouze z koncepce účelové, užitkové (instrumentální) hodnoty statků a služeb. Na trhu jsou hodnoceny pouze zásobovací služby ekosystémů, které jsou spojeny s přímými užitky pro spotřebitele, avšak mimo tržní svět a tržní hodnocení zůstávají existenčně nejdůležitější, primární, podpůrné a regulační služby ekosystémů.

V posledních několika desetiletích vzniklo mnoho nových metod pro hodnocení těchto „netržních“ služeb ekosystémů, postavených převážně na zjišťování ochoty jednotlivců platit za služby ekosystémů, avšak rozhodující část z nich zůstává v experimentální rovině, zůstává záležitostí vědeckých týmů a nestala se dosud součástí cenového systému jednotlivých ekonomik.

Největší skupinu tvoří zmíněné experimentální metody odvozování hodnot z preferencí jednotlivců. Dělí se na metody odvozování hodnot ze souvisejících trhů (zejména hedonické metody, metody cestovních nákladů ad.) a metody přímého zjišťování hypotetické ochoty jednotlivců platit (zejména dotazníkové metody kontingentního hodnocení).

Ekonomické hodnocení služeb ekosystémů pomocí utilitárních preferenčních metod probíhá způsobem obdobným jako při oceňování ekonomicky využívaných přírodních zdrojů. Celková hodnota ekosystému je odhadována jako suma diskontovaných budoucích toků služeb příslušného ekosystému v určitém (konečném či nekonečném) budoucím horizontu. Výše služby závisí na aktuální společenské poptávce po takové službě (resp. na tom, co respondenti o hodnoceném problému životního prostředí ví a za co jsou schopni deklarovat svou hypotetickou ochotu platit).

Jednou z prvních globálních aplikací tohoto metodického přístupu přes ochotu jednotlivců platit, je dnes již široce známá studie autorů, kteří dospěli k odhadu ročních služeb ekosystémů světa ve výši necelého dvojnásobku ročního světového HDP (Costanza et al., 1997). Autoři sami na více místech stati zdůraznili pravděpodobné podcenění reality. Podle našich odhadů, založených především na využití nákladů na vytvoření umělého ekosystému v experimentu Biosféra 2, by roční služby ekosystémů světa mohly představovat přibližně pětisetnásobek ročního světového HDP (Seják, Pokorný, 2009). Je ovšem zřejmé, že takový ambiciózní experiment, jakým byla Biosféra 2, byl mimořádně nákladnou záležitostí (200 mil. USD), takže skutečná úroveň služeb světových ekosystémů se patrně nachází někde mezi dvou a pětisetnásobkem ročního světového HDP.

Pro praktická hodnocení životodárných či životanosných funkcí a služeb ekosystémů lze přístupy pomocí sečítání preferencí jednotlivců skutečně považovat za silně podhodnocující, dokonce z více důvodů:

- Většina lidí dosud nezná pojem ekosystém, a tudíž ani existenční význam služeb, které poskytuje.
- Je nemožné podat úplný seznam netržních služeb přírody pro člověka, protože lidé znají zatím jen zlomek vztahů a zákonitostí ve fungování ekosystémů (jak ukázal experiment Biosféra 2, v němž člověkem vytvořené umělé ekosystémy se po krátké době zcela zhroutily).
- Seznam služeb ekosystémů je neomezený, stejně neomezená a těžko vyjádřitelná je celková ekonomická hodnota ekosystémů, které tvoří nezbytné existenční podmínky pro život.
- Použití diskontní míry otevírá diskusi o její přiměřené výši v případě aplikace na životní prostředí. Škála názorů sahá od několikaprocentních kladných diskontních měr až k míram se zápornou hodnotou.
- Nelze počítat užitky pro přírodu samu s užitky pro ekonomické potřeby společnosti (nelze počítat užitky, které jsou vzájemně závislé a substituční).
- Oceňovat jen služby přírody pro člověka je zásadně omezující, protože jsou závislé na funkčních interakcích v ekosystémech.

Metoda sečítání diskontovaných hodnot budoucích služeb znemožňuje vyjádřit vnitřní ekosystémové souvislosti hodnocených částí přírody. Běžný spotřebitel nemá dosud o těchto ekosystémových souvislostech dostatek informací. Např. takové ekologické služby, jako je jímání uhlíku, fixace dusíku, hydrologické cykly, biodiverzita, výroba kyslíku, udržování globálního klimatu, tvorba půdy a primární produktivita, ačkoli jde o služby pro lidské jedince nezbytně nutné, přesto lidé tyto hodnoty zatím často nezařazují mezi své preference, do svého žebříčku hodnot.

Ze všech těchto důvodů, a zejména také proto, že metody zjišťování preferencí jednotlivců ve vztahu k životnímu prostředí a službám jeho ekosystémů neodpovídají společenské, veřejnoprávní podstatě rozhodování o kvalitě životního prostředí, začaly se zejména v Evropě rozvíjet expertní metody, které jsou s to postihovat vnitřní hodnoty ekosystémů.

V ČR se v posledních přibližně patnácti letech začaly rozvíjet expertní metody hodnocení služeb ekosystémů. V nich výzkumné týmy složené se zástupců různých vědních oborů vytváří systémy hodnocení ekologických aspektů území (biotopů či služeb ekosystémů) podle různých kritérií kvality fungování ekosystémů, a takto získané výsledky následně převádějí na peněžní vyjádření pomocí nákladů na udržení kvality či nákladů náhrady jednotlivých služeb.

Systémové expertní metody hodnocení biotopů a služeb ekosystémů

V České republice se v letech 2001 – 2003 rozvíjela tzv. hesenská metoda hodnocení biotopů a přizpůsobila se potřebám evropského systému chráněných území NATURA 2000 (Seják, Dejmal a kol., 2003). Metodu lze využít pro kvantifikace ekologické újmy a ve spojení s mapovými podklady i pro makroekonomické odhady spotřeby přírodního kapitálu. Může sloužit jako základ pro přijetí ekonomických nástrojů ochrany přírody a krajiny (<http://fzp.ujep.cz/Projekty/VAV-610-5-01/HodnoceniBiotopuCR.pdf>). Vedle ní patří mezi expertní ekosystémové metody zejména metoda hodnocení integrovaných funkcí lesa, která se již prosadila v soudní a policejní praxi (Vyskot a kol., 2003).

Lidská společnost a její ekonomiky významně závisí na životodárných funkcích a službách ekosystémů Země (MEA, 2005). Přírozené ekosystémy chrání před škodlivým kosmickým zářením, trvale regulují složení atmosféry, produkují úrodnou půdu a biomasu, čistí ovzduší a vodu, zmírňují klimatické extrémny, uchovávají biodiverzitu, rozkládají organický odpad atd.

Expertní metoda založená na přístupu Energie-Voda-Vegetace (EVV) nabízí ekologický přístup k odhadování netržní hodnoty služeb ekosystémů. Metoda EVV vychází z ETR (*Energy-Transport-Reaction*) modelu (Ripl, 1995) a odhaduje hlavní formy přínosů, které příroda a její autotrofní ekosystémy poskytují ve formě služeb společnosti (klimatizační služba, vodoretenční služba, produkce kyslíku, biomasy atd.) a dalším heterotrofním druhům života (Seják a kol., 2010).

EVV metoda je podporována metodou hodnocení biotopů (*Biotope Valuation Method* – BVM), která vychází z tzv. hesenské metody a odráží zejména aspekty biodiverzity biotopů jako specifických prostředí pro specifické rostlinné a živočišné druhy. Bodové hodnoty biotopů jsou převedeny na peněžní hodnoty pomocí

průměrných národních nákladů nutných k dosažení přírůstku jednoho bodu, tj. nákladů na udržování a zlepšování biotopů jako specifických prostředí pro zdravé ekosystémy (Seják, Dejmal a kol., 2003).

Využitím těchto dvou metod byly odvozeny dvě škály ekologických hodnot krajiny – hodnoty biotopů a hodnoty služeb ekosystémů (u obou v podobě toků i zásob). Tyto hodnoty se pak mohou porovnávat s tržními cenami standardního ekonomického využívání přírody. Hodnoty jednotlivých typů biotopů (jako zásoby) se v ČR pohybují od nuly do cca 40 € za m². Škála hodnot biotopů ukazuje průměrné náklady, které společnost skutečně platí za udržování ekologické kvality krajiny a jejích biotopů. Podobně, škála hodnot služeb ekosystémů začíná blízko nuly v případech zcela antropogenizovaných, tj. lidmi znehodnocených půd, avšak v případech přírodních a přírodě blízkých ekosystémů dosahují jejich kapitálové hodnoty přes 3 000 € za m² (Seják, Pokorný, 2009).

Podle našich nejnovějších odhadů roční peněžní hodnota čtyř základních služeb ekosystémů (klimatizační, vodoretenční, kyslíkové a biodiverzitní) dosahuje v ČR 182 000 mld. Kč, což představuje zhruba padesátinásobek ročního HDP, který např. v r. 2008 činil 3 706 mld. Kč (Seják a kol., 2010).

Škála hodnot služeb ekosystémů odráží přínosy, které společnost využívá převážně bezplatně, bez nichž však nemůže žít. Zatímco hodnoty biotopů vyčíslují náklady na udržování kvalitních biotopů jako prostředí pro zdravé ekosystémy, metoda EVV vyčísluje, kolik společnost stojí nahrazovat služby ekosystémů technologickou cestou. Na základě hodnot biotopů a monitorovaných toků energie, vody a živin mohou lidé v ochraně přírody, ekologicky vzdělaní vlastníci i developeri rozhodovat o optimálním využívání krajiny tak, aby byly integrální ekonomické i ekologické přínosy vyvážené.

* * *

Metody ekonomického hodnocení netržních služeb přírody se v posledních desetiletích pozoruhodně rozvíjí, přesto však většina z nich nadále zůstává svázána individualistickými a utilitaristickými přístupy standardní ekonomické teorie. Mezi hlavní překážky paradigmatu utilitární teorie blahobytu, které brání rychlejšímu rozvoji ekonomického hodnocení netržních aspektů biodiverzity a funkcí a služeb ekosystémů patří:

- jednání jednotlivce ve vlastní prospěch, které nahradilo etický kodex chování jednotlivce ve prospěch komunity a přírody,
- utilitarismus ekonomického hodnocení,
- subjektivismus ekonomického hodnocení,
- diskontování budoucnosti,

– odmítání vnitřní hodnoty přírody neoklasickou ekonomikou hlavního proudu.

Všechny tyto aspekty způsobují odtrženost dosa-
vadní ekonomické teorie hlavního proudu od ostatních
vědních disciplín.

Svámi vlastními aktivitami stále více globálně
ohrožený lidský druh naléhavě potřebuje propojení
přirozených funkcí ekosystémů a možností rozvoje
ekonomických aktivit lidských jedinců a jejich sku-
pin. Potřebuje zahrnout vnitřní hodnoty přírody,
hodnoty funkcí a služeb jejích ekosystémů do ekono-
mického systému a do rozhodování ekonomických
subjektů.

Systémové expertní metody založené na týmovém
hodnocení kvality biotopů, na monitorovaných tocích
energie a cyklech vody a živin v ekosystémech a na
převodu expertních hodnot na peníze pomocí nákladů
na zajišťování kvality biotopů, resp. pomocí nákladů
na technologické náhrady jednotlivých služeb ekono-
mickým, k tomu poskytují v současných podmínkách
patrně nejlepší postupy systémového hodnocení, které
vyjadřují závažnost úbytků přirozených ekosystémů
pro udržitelnost kvality života současných i budoucích
generací.

Příspěvek vznikl díky podpoře projektu SP/2d3/99/07.

Literatura

Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso,
M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.
V., Paruelo, J., Raskin, G. R., Sutton, P., van den Belt,
M.: The Value of the World's Ecosystem Services and
Natural Capital. *Nature*, 1997, 387, p. 253 – 260.

Lovelock, J.: *Gaia: živoucí planeta*. Praha : Mladá fronta,
2004.

Millennium Ecosystem Assessment: *Ekosystémy a lidský
blahobyť*. Praha : UK, COŽP, Syntéza, 2005. ISBN
80-239-6300-7.

Ripl, W.: *Management of Water Cycle and Energy Flow for
Ecosystem Control: the Energy-Transport-Reaction
(ETR) Model*. *Ecological Modelling*, 1995, 78, p. 61
– 76.

Seják, J., Dejmal, I. a kol.: *Hodnocení a oceňování biotopů
ČR*. Praha : ČEÚ, 2003. <http://fzp.ujep.cz/Projekty/VAV-610-5-01/HodnoceniBiotopuCR.pdf>, http://fzp.ujep.cz/Projekty/bvm/bvm_cz.pdf

Seják, J., Pokorný, J.: *Voda a peněžní hodnocení biotopů
a služeb ekosystémů*. *Vodní hospodářství*, 2009, 1,
p. 12 – 14.

Seják, J. a kol.: *Hodnocení funkcí a služeb ekosystémů České
republiky*. Ústí nad Labem : FŽP UJEP, 2010 (v tisku).
<http://projekty.fzp.ujep.cz/inteko>

Turner, R. K., Pearce, D., Bateman, I.: *Environmental Eco-
nomics*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead,
1994.

Vyskot, I. a kol.: *Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů České
republiky*. Praha : MŽP, 2003.

Doc. Ing. Josef Seják, CSc., *Fakulta životního prostředí
Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Králova
výšina 7, 400 96 Ústí nad Labem, josef.sejak@ujep.cz*
Doc. RNDr. Jan Pokorný, CSc., ENKI, o. p. s., *Dukel-
ská 145, 37 901 Třeboň, pokorny@esnet.cz*
**Doc. RNDr. Pavel Cudlín, CSc., Ústav systémové bio-
logie a ekologie AV ČR, v. v. i., Na Sádkách 7, 370 05
České Budějovice, pavelcu@usbe.cas.cz**

Agroekosystém vinohrad poskytuje nejen provízne (zásobovacie), ale aj podporné, regulačné a kultúrne služby. Vinohrady nad mestom Modra. Foto: E. Kanková

