

Prístupy a metódy hodnotenia ekosystémových služieb lesa

Štěřbová, M.: Approaches and Methods in Valuation of Forest Ecosystem Services. *Životné prostredie*, 2017, 51, 4, p. 213 – 220.

One of the main reasons we worry about the loss of forests is that they provide valuable goods and services which can be lost or diminished as forests degrade. While many forest goods, and especially services, are not marketed they are still of great value to human societies. The majority of forest ecosystem services (FES) accrue to recipients as public goods, and this creates difficulty in directly establishing their value. The problem with public goods is that, although people value them, no individual person has the incentive to pay to maintain this good. Possible solutions include applying regulations to enforce their provision or developing incentives which encourage woodland owners to provide them. Therefore, knowledge of the methods used to determine the value of these services is a crucial step in providing evidence to support introduction of these mechanisms. It also stresses how valuable FES are, and how much worse off we will be if we have less of these services. This paper utilises literature review methodology to describe the various approaches and methods of FES valuation, with emphasis on economic valuation methods. These techniques are based on observation of market and non-market exchange processes in order to provide a common metric which expresses the benefits of the diverse variety of FES.

Keywords: forest, ecosystem services, valuation, approaches, methods, human well-being, benefits

Od nepamäti ľudia kladú požiadavky na lesy v súvislosti s plnením celého radu fyzických, kultúrnych a duchovných potrieb, vyplývajúcich zo schopnosti lesov poskytovať potraviny, materiály, priestor na od-dych, úkryt či rôzne duchovné obrady a ceremónie. Avšak technologický pokrok a rastúca urbanizácia ľudskej spoločnosti v priebehu minulého storočia so sebou priniesli nesprávny dojem, že závislosť ľudstva od prírodnej krajiny sa v súčasnosti znížila. Aj napriek stále sa zvyšujúcemu počtu miest je nevyhnutné si uvedomiť, že rovnako ako v minulosti, tak aj dnes závisí naša existencia v značnej miere od prírody.

Lesy plnia v krajine významné funkcie a sú dôležitými ekosystémami, ktoré poskytujú mnohé prínosy a benefity pre spoločnosť v podobe tovarov a služieb, ako je drevo, jedlo, čistá voda, energia, ochrana pred povodňami a eróziou pôdy, regulácia klimatických cyklov, rekreácia či rôzne kultúrne hodnoty. Tieto výhody sú známe ako lesné ekosystémové služby. Možno povedať, že lesy sú najvýznamnejším zdrojom obnoviteľných ekologických surovín a vďaka svojim funkciám zohrávajú významnú úlohu pri tvorbe a ochrane jednotlivých zložiek životného prostredia, pričom prispievajú aj k zabezpečeniu ľudského blahobytu (Čaboun a kol., 2009).

Koncept ekosystémových služieb (ES) uznáva, že všetky tieto úžitky sú odvodené od hlbších a rozsiahlejších prepojených prírodných procesov, t. j. ekosystémov (MEA, 2005). *Millennium Ecosystem Assessment* (Miléniové hodnotenie ekosystémov) definovalo ekosystém ako

„dynamický komplex rastlín, živočíchov, mikroorganizmov a neživého prostredia, ktoré vzájomne pôsobia ako funkčná jednotka“ (MEA, 2005). Koncept ES sa stal dôležitým vzorom fungovania ekosystémov pre ľudské blaho. Pochopenie tejto súvislosti je dôležité pre širokú škálu rozhodovacích procesov.

MEA (2005) predstavuje významnú globálnu štúdiu o ES, ktorej rámec je široko akceptovaný a vnímaný ako užitočný východiskový bod. Definuje lesné ES ako priame a nepriame príspevky ekosystémov k ľudskému blahu a klasifikuje ich do štyroch skupín – zásobovacie, regulačné, kultúrne a podporné.

Okrem MEA (2005) existujú ďalšie dva dôležité klasifikačné systémy ES, uplatňované v medzinárodnom meradle:

1. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB, Ekonomika ekosystémov a biodiverzity);
2. *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES, Spoločná medzinárodná klasifikácia ekosystémových služieb).

V zmysle najnovšie prijatého rámca Mapovania a hodnotenia stavu lesných ekosystémov a ich služieb (*Mapping and Assessment on Ecosystems and their Services*, MAES, 2013) sú ES odvodené z funkcií ekosystému a predstavujú realizovaný tok služieb, po ktorých existuje dopyt. Funkcie ekosystému sú zas definované ako kapacita alebo potenciál poskytovať tieto ES. Na účely tohto rámca ES zahŕňajú aj produkty získané z ekosystémov, z ktorých ľudia profitujú.

ES sa na Slovensku venovala pozornosť už v 70. – 80. rokoch minulého storočia. Priekopníkom v tejto oblasti bol profesor Papánek (1978), ktorý v súvislosti s danou problematikou hovoril o „funkciách lesa“. Definoval ich ako užitočné pôsobenie lesa dosahované činnosťou lesného hospodára, ktorý prispôsobuje stav lesa, používané technické zariadenia a celý spôsob hospodárenia požadovanému a sledovanému účelu. Takto sa teda úmyselnou činnosťou odlišuje funkcia lesa od jeho vplyvu. Rozoznával tri základné funkcie – produkčnú, ekologickú a environmentálnu.

Papánek na princípe funkcií lesa zhrnul a vytvoril pre vtedajšie spoločensko-ekonomické podmienky základné rámce riadenia lesného hospodárstva. Autor vyvinul koncept „funkčne integrovaného lesného hospodárstva“, ktorý významne ovplyvnil ďalšie úvahy o lesoch a ich úlohách. Na jeho práce nadviazal Midriak a kol. (1981), ktorý sa zaoberal diferencovaným obhospodarovaním lesa podľa integrovaných funkcií. Problematiku lesa v krajine a úroveň poznatkov spred 25 rokov zhrnul Zachar a kol. (1982). Definovaním podstaty funkcií lesov, modelov ich štruktúry a metódami ich oceňovania sa zaoberali aj Matejíček (2003), Seják a kol. (1999), Skýpala (1988), Skoblík (1993), Šišák a kol. (2002, 2003), Vyskot a kol. (2003), Tutka (2000, 2001), Čaboun a kol. (2009) a iní.

Prečo by sme mali oceňovať ekosystémové služby lesa?

V súlade s lesníckou stratégiou Európskej únie je práve presadzovanie funkčne integrovaného lesného hospodárstva jedným zo základných cieľov lesníckej politiky. K lesoch a ich funkciám preto treba pristupovať ako k prírodnému bohatstvu, vhodným obhospodarovaním ich zachovať a v rámci možností ich stav zlepšovať a zveľaďovať. Dôležitú úlohu pritom zohráva určenie hodnoty ES lesa s cieľom analyzovať a čo možno najpresnejšie kvantifikovať význam ekosystémov pre ľudský blahobyt. Oceňovanie následne umožňuje hodnotiť vplyv politík v oblasti životného prostredia a súčasne napomáha pri lepšom prijímaní rozhodnutí a jednotlivých alternatív v súvislosti so zabezpečením udržateľného využívania a manažmentu týchto služieb (Čaboun a kol., 2009).

Medzi najzávažnejšie problémy limitujúce účinné uplatnenie spomínaného konceptu patrí najmä nesúlad medzi spoločenskou objednávkou na využívanie úžitkov funkcií lesov a jej ekonomickým krytím. ES lesa pokladajú príjemcovia za verejné statky, t. j. môžu byť poskytnuté ľubovoľnému počtu ľudí bez toho, aby to ovplyvnilo pôžitok druhých ľudí. Problém s verejnými statkami spočíva v rozpore, že aj napriek faktu, že si ich ľudia cenia, nie sú motivovaní za ich užívanie platiť (Čaboun a kol., 2009). Väčšinou sú užívané zadarmo alebo za cenu, ktorá je hlboko pod výrobnými nákladmi, pričom vlastníci lesov dostávajú nízky, resp. žiadny

peňažný stimul na ich poskytovanie a zabezpečovanie. To môže viesť k poklesu ako v množstve, tak aj v kvalite týchto služieb. Možné riešenia zahŕňajú uplatňovanie rôznych právnych predpisov alebo stimulačných mechanizmov, ktoré podporujú majiteľov k poskytovaniu týchto služieb. Preto je znalosť toho, ako určiť hodnotu ES lesa, veľmi dôležitým krokom pri zabezpečovaní podpory zavádzania uvedených mechanizmov a tvorbe motivačných programov, resp. trhov pre ES lesa (Forest Europe, 2014).

Koncept celkovej ekonomickej hodnoty

Pri netrhovom oceňovaní sa vyjadruje úžitková hodnota v peňažných jednotkách, ktorú prisudzujú ľudia predmetom, statkom a javom, na ktorých im záleží. Takto sa môže stanoviť hodnota konkrétnych funkcií lesa a ich agregáciou aj celková ekonomickej hodnota lesa. Tá predstavuje jednu z najpoužívanejších metód priradenia peňažnej hodnoty k prínosom lesných ekosystémov (Čaboun a kol., 2009).

Koncept celkovej ekonomickej hodnoty bol vyvinutý s cieľom posúdiť hodnoty vrátane hodnôt neužívania systematicky a komplexne. Za prvý pokus o komplexné a systematické hodnotenie ES lesa v Európe možno považovať štúdiu celkovej ekonomickej hodnoty lesov Stredomoria (Merlo, Croitoru, 2005).

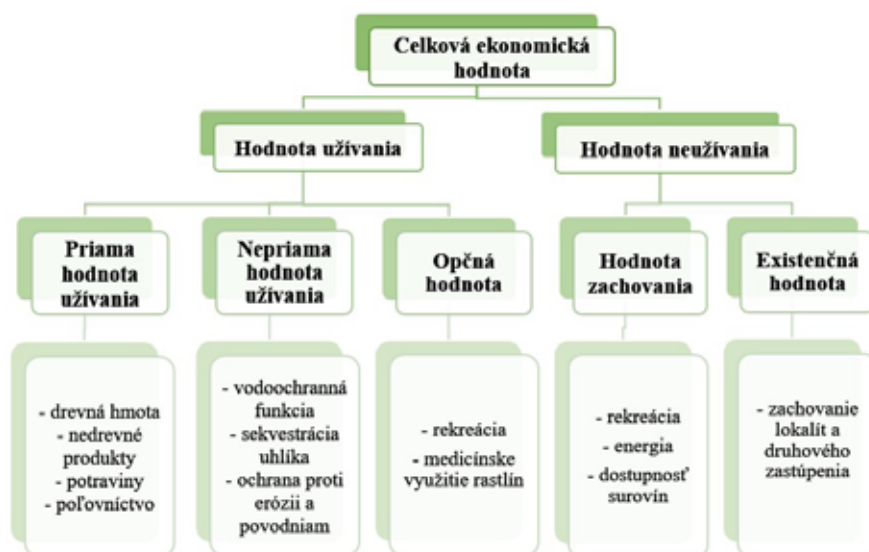
Celková ekonomickej hodnota v tomto rámci sa člení na úžitkové a neúžitkové hodnoty (obr. 1). Úžitkové hodnoty sa vzťahujú na tie ES, ktoré ľudia využívajú na spotrebu alebo na výrobné účely. To zahŕňa hmotné aj nehmotné služby ekosystémov, ktoré sa buď v súčasnej dobe používajú priamo alebo nepriamo, resp. majú potenciál poskytovať úžitkové hodnoty v budúcnosti. Koncept celkovej ekonomickej hodnoty člení úžitkové hodnoty nasledujúco (Merlo, Croitoru, 2005):

- *Priame úžitkové hodnoty* – sú odvodené z ES lesa, ktoré sú užívané ľudskou spoločnosťou priamo. Zahŕňajú hodnoty spotrebného a nesporebného užívania. Do značnej miery sa spájajú predovšetkým s produkčnou a kultúrnou funkciou ES lesa. Zvyčajne sú užívané ľuďmi nachádzajúcimi sa priamo v samotnom ekosystéme;
- *Nepriame úžitkové hodnoty* – sú odvodené zo širokej škály ES lesa, ktoré poskytujú výhody mimo samotného ekosystému. Táto kategória benefitov sa spája najmä s regulačnými a podpornými funkciami lesa;
- *Opčné (voliteľné) hodnoty* – sú odvodené od zachovania možnosti využiť tie služby, ktoré nesmú byť užité v súčasnej dobe, v budúcnosti. Odkazuje na hodnotu informácií zaistených prijatím rozhodnutia v budúcnosti, t. j. informácie o hodnote budú odhalené až po určitej dobe, a to predovšetkým kvôli existujúcej neistote, týkajúcej sa budúcej hodnoty prírodných zdrojov.

Neúžitkové hodnoty, t. j. hodnoty bez priameho

použitia sa niekedy označujú ako ochranné hodnoty alebo hodnoty pasívneho využívania. Ľudia pripisujú určitú hodnotu existencii zdroja, aj keď ho nikdy priamo nevyužívajú (existenčné hodnoty). Odrážajú uspokojenie pochádzajúce z vedomia ľudí, že biodiverzita a ekosystémy sú zachované a že ostatní ľudia majú alebo budú mať k nim prístup (hodnoty zachovania; Merlo, Croitoru, 2005).

Prehľad prístupov a metód hodnotenia ekosystémových služieb lesa



Obr. 1 Koncept celkovej ekonomickej hodnoty ekosystémových služieb lesa. Zdroj: Merlo, Croitoru (2005)

V posledných desaťročiach sme svedkami postupne vznikajúceho konsenzu o pokročilom rozvoji rozsahu metód oceňovania, pričom oceňovacie metódy dosiahli značný stupeň prepracovanosti.

Existujúca vedecká literatúra zaoberajúca sa hodnotením ES je založená na dvoch odlišných základoch (obr. 2). Ekologické metódy oceňovania majú za cieľ posúdiť význam krajinných charakteristík, pričom ich spoločným rysom je zanedbávanie spotrebiteľských preferencií. Metódy ekonomickeho oceňovania sa zameriavajú na výmennú hodnotu ES. Ich spoločným znakom je ich základ položený na spotrebiteľských preferenciách a fakt, že neberú primerane do úvahy zložitú vnútornú štruktúru ekosystémov. Rozlišujú sa pritom bežné konvenčné a nemonetárne ekonomicke metódy oceňovania ES.

Ďalšie členenie metód ekonomickeho oceňovania (obr. 2) vychádza zo spektra netrhových techník oceňovania ES, zahŕňajúceho nemonetárne metódy oceňovania a tiež environmentálno-ekonomicke techniky, založené na monetárnych metrických jednotkách. Použitie monetárnej metriky predpokladá, že jednotlivci sú ochotní obchodovať s takto ocenenými ES za ostatné služby, ktorých hodnota je reprezentovaná touto metriku. Podstatou je zisťovanie ochoty ľudí platiť za určitý úžitok prírodného statku, služby alebo za zlepšenie kvality životného prostredia. Ide teda o úžitky prírodného zdroja sprostredkované výrobnou a obchodnou činnosťou podnikateľských subjektov alebo výdavkami spotrebiteľov na ich dosiahnutie a využitie (Tutka, 2006). Princiálny rozdiel medzi peňažnými oceňovacími metódami je založený na zdroji údajov, ktoré môžu pochádzať buď z pozorovania správania ľudí v reálnom kontexte alebo z ich reakcií na hypotetické otázky. Rozoznávajú sa dve skupiny preferenčných metód oceňovania ES (Seják a kol., 1999):

- metódy vychádzajúce z už odhalených preferencií,

založené na dátach zistených aktuálnym pozorovaním ľudského správania na súvisiacich reálnych i nedokonalých trhoch;

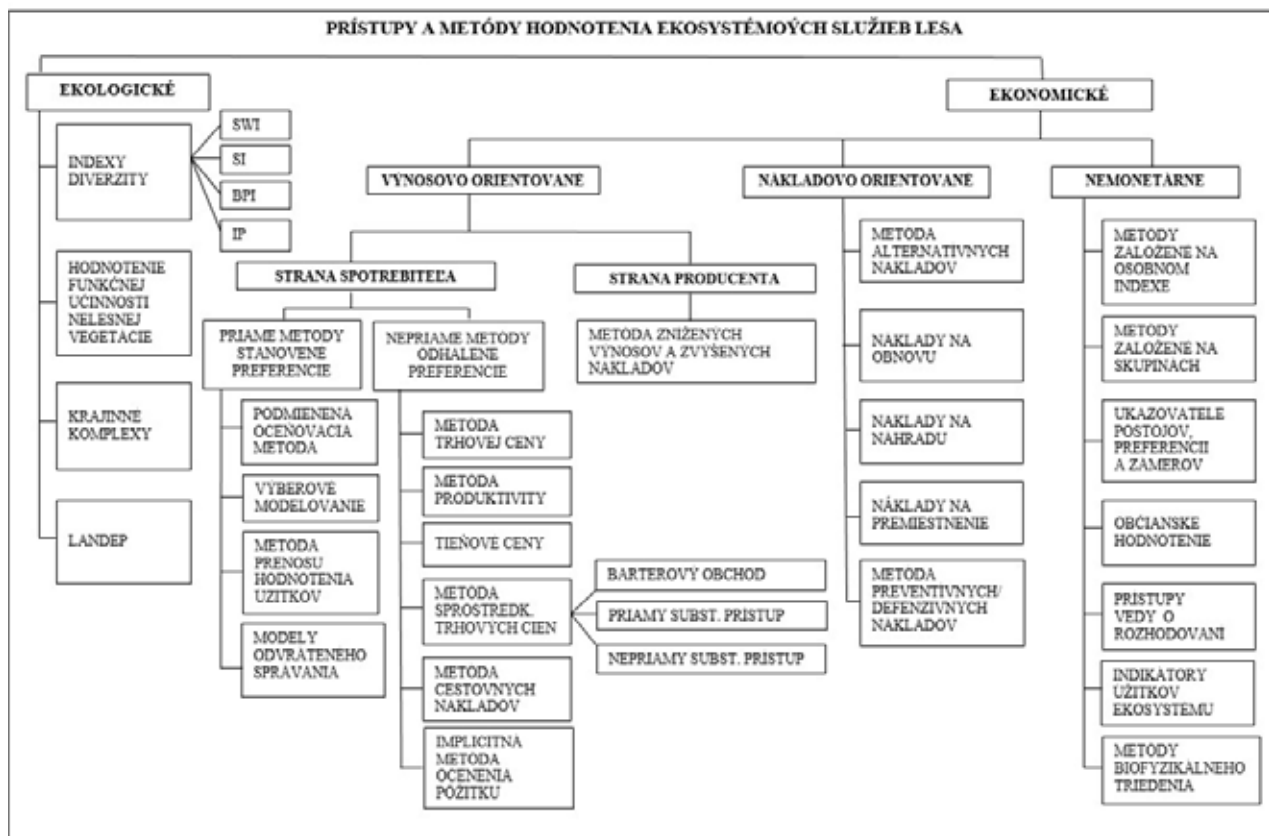
- metódy vychádzajúce zo zisťovania preferencií ľudí v podmienkach simulovaného trhu, t. j. ako oni sami ohodnotia a ocenia úžitok dostatočne identifikovanej a charakterizovanej konkrétnej funkcie lesa v rámci realizovaných ankiet a dotazníkových prieskumov.

Ekologické metódy oceňovania

Krajinnokoologické metódy používajú na hodnotenie ES územné oceňovanie a odrážajú význam ES predovšetkým v určitých stupňoch alebo pomerných jednotkách. Zakladajú sa na analytických a syntetických prístupoch vyhodnotenia krajiny a jej štruktúr či prvkov, na základe inventarizácie rôznych krajinných prvkov a ich hodnotenia podľa miestnych podmienok a vzťahov k ekologickej stabilite (Izakovičová a kol., 2008). Analytické hodnotenie je pomerne zložitá a náročná (aj keď uskutočniteľná pomocou krajinnokoologických indexov) a zameriava sa na vizuálne hodnotenie s diskretnou teritoriálnou klasifikáciou (napr. na stupnici 0 – 0,5 – 1). Faktor vyjadruje mieru funkcie lesa v kvalitatívnej škále. Výstupom je mapa plôch s rovnakými atribútmi. Je pritom veľkou výzvou pre ekonómov životného prostredia priradiť cenu, resp. peňažnú hodnotu mnohým prírodným zdrojom a ES (Chan et al., 2006).

V súvislosti so stanovením charakteristík krajinnokoologickej významnosti sa používajú rôzne metódy hodnotenia:

- *Indexy diversity (Diversity Indices)* sú matematickým meradlom druhovej rozmanitosti v komunite. Matematicky vyjadrujú pravdepodobnosť, že



Obr. 2. Prístupy a metódy hodnotenia ekosystémových služieb lesa

jedinec náhodne vybraný zo spoločnosti náleža určitému biologickému druhu. Indexy diverzity však poskytujú aj ďalšie informácie o zložení spoločnosti, než len jednoduchú druhovú rozmanitosť (t. j. počet prítomných druhov), berú tiež do úvahy relatívne zastúpenie jednotlivých druhov. Najčastejšie používané sú *Shannonov-Weaverov index*, *Simpsonov index*, *Bergerov-Parkerov index* a *indexy podobnosti* (Chao, Shen, 2003; Sarvašová et al., 2014).

- **Hodnotenie funkčnej účinnosti nelesnej vegetácie** (*The Evaluation of the Functional Efficiency of Non-Forest Vegetation*) pre krajinné plánovanie sa vykonáva na základe stanovištných podmienok a vzťahov k ekologickej stabilite. Nelesná vegetácia je jedným z významných prvkov štruktúry krajiny, ktorý je dôležitý pre človeka, ako aj pre ostatné organizmy životného prostredia. To predstavuje pôvodné, prírodné, poloprárodné a synantropné alebo zámerne ľudskou činnosťou vytvorené komunity (stanovištia). V oblasti poľnohospodárstva a urbanizovanej krajiny tieto biotopy poskytujú rôzne ES, a preto pozitívne ovplyvňujú zlepšenie svojej ekologickej stability (Rózová, 1994).
- **Krajinné komplexy** (*Landscape Complexes*) – Míchal

(1997) navrhuje oceňovanie ES krajiny na dvoch úrovniach:

1. typologickou klasifikáciou (na základe geoeologických kritérií), ktorá sa zameriava na krajinu ako súbor ekosystémov a na to, ako sa história ekosystémov ovplyvnená ľudstvom odráža v profilovaní a usporiadaní krajiny;
 2. využívaním pôdy, ktoré predstavuje ekologickú a estetickú klasifikáciu ekosystémov v určitom zmysle slova (predovšetkým v súlade s hodnotami životného prostredia alebo formami krajinskej scenérie). Estetické kritériá oceňovania sú hlavne spoločenské a berú do úvahy podiel subjektívnych procesov pri hodnotení javov.
- **Ekologické plánovanie krajiny** (*Landscape Ecological Planning*, LANDEP) stavia do popredia potrebu multidisciplinárneho prístupu pri hodnotení krajiny ako územia, kde sa na podklade prírodných javov a procesov rozvíjajú aktivity človeka a spoločnosti. Metodicky sa opiera o analýzu, interpretáciu, syntézu a evalváciu ekologických vlastností. Výsledkom je propozícia na ekologicky optimálne využívanie krajiny, zamerané na zosúladenie aktivít spoločnosti v krajine s jej ekologickými vlastnosťami v čase a priestore (Ružička, Miklós, 1982).

Ekonomické metódy oceňovania

Ekonomické hodnoty sa v minulosti spájali s lesným hospodárstvom v súvislosti s jeho tradičnou orientáciou, týkajúcou sa produkcie dreva a iných produktov pre trh. Trhové ceny sa preto považovali za zdroj informácií, určujúci hodnotu produkcie lesov. Často sa nesprávne predpokladá, že trhová cena tovaru alebo služby meria jeho ekonomickú hodnotu. Avšak trhová cena vypovedá len o minimálnej výške, ktorú sú ľudia ochotní zaplatiť za kúpu daného tovaru alebo služby (European Commission, 2008).

Ekonomické oceňovanie, založené na koncepte ekonomickej hodnoty, je v podstate antropocentrické, t. j. zdôrazňuje hodnoty, ktoré prinášajú výhody pre ľudí, či už priamo, alebo nepriamo, a je založené na preferenciách. Mnohé metódy oceňovania narábajú s domnienkou, že lesy majú skutočnú hodnotu nezávisle od ľudských preferencií, v dôsledku čoho sa objavuje otázka ich vplyvu na ľudské blaho. Napriek tomu, že dôležitosť iných konceptov hodnotenia by nemala byť podceňovaná, ich realizácia je veľmi zložitá a v tomto ohľade prináša významné výhody práve koncepcia ekonomickej hodnoty (European Commission, 2008).

Boli vyvinuté početné modely, metódy a metodické varianty postupov ekonomického hodnotenia ES lesa, pričom ich možno rozdeliť na konvenčné peňažné a nepeňažné metódy. Sekot, Schwarzbauer (1995) rozdeľujú peňažné prístupy oceňovania na dve skupiny: (1) výnosovo orientované prístupy a (2) nákladovo orientované prístupy.

Výnosovo orientované prístupy

Pri výnosovo orientovaných prístupoch sa realizuje oceňovanie prostredníctvom zúčastnených osôb podľa ich individuálnych platobných preferencií. Tento prístup sa ďalej člení na metódy orientované na stranu spotrebiteľa a producenta.

V rámci prístupov orientovaných na stranu spotrebiteľa sa rozlišujú priame a nepriame postupy. Priame postupy zaznamenania preferencií sú založené na anketovaní zúčastnených a zachytení ich predpokladaného subjektívneho správania. V praxi sa spravidla diferencuje medzi skutočnou a experimentálnou anketou. Medzi **priame postupy oceňovania** sa zaraďuje (Sekot, Schwarzbauer, 1995):

- **Podmienená oceňovacia metóda (Contingent Valuation Method – CVM)** využíva rôzne formy anketových techník a dotazníkov, pomocou ktorých sa zisťujú preferencie správania osôb vo vzťahu k verejným statkom, najčastejšie z pohľadu ich využívania a osvojenia, pričom sa spravidla vyjadrujú v peňažných jednotkách alebo priradením stupňa dôležitosti, a to buď ako ochota platiť za akceptovaný úžitok v prípade zlepšenia stavu ich potrieb

(*willingness to pay*), alebo na základe ich požiadaviek na odškodnenie v prípade subjektívneho pocitu zhoršenia stavu ich potrieb (*willingness to accept*). K najpoužívanejším variantom CVM patrí otvorený formát (*open-ended*), dvojité voľba (*dichotomous choice*), postupná opakovaná cenová hra (*iterative bidding game*) či platobná karta (*payment card*).

- **Výberové modelovanie (Choice Modelling)** predstavuje pokusy modelovať rozhodovací proces jednotlivca v danom kontexte. Jednotlivci čelia dvom alebo viacerým alternatívam so zdieľanými atribútmi služieb, ktoré sa majú oceňovať, ale s rôznymi úrovňami atribútu (jedným z atribútov sú peniaze, ktoré by ľudia museli platiť za službu), pričom sa predpokladá, že jednotlivci sú citliví na zmeny v týchto atribútoch. Preto sú prostredníctvom prieskumu požiadaní, aby vyjadrili svoju ochotu platiť za podstúpenie týchto zmien (Pascal et al., 2010). Medzi najpoužívanejšie varianty výberového modelovania patrí kontingentné zoradovanie (*contingent ranking*), kontingentné triedenie (*contingent rating*), párové porovnávanie (*pair comparisons*) a výberový experiment (*choice experiment*).
- **Metóda prenosu hodnotenia úžitkov (Benefit Transfer Method – BTM)** slúži na stanovenie a odhad ekonomických hodnôt úžitkov funkcií a služieb poskytovaných ekosystémom prostredníctvom prenosu dostupných informácií z vypracovaných štúdií v inej lokalite a/alebo kontexte (Sarvašová et al., 2014).
- **Modely odvráteného správania (Averting Behavior)** sú založené na domnienke, že ľudia zmenia svoje správanie a investujú peniaze, aby sa vyhli nežiaducemu zdravotnému dôsledku (Dickie, 2003).

Nepriame postupy oceňovania sú charakteristické tým, že sa hodnotové indikátory získavajú z už realizovaného a sledovaného správania sa spotrebiteľa. K typickým zástupcom tejto skupiny metód patria tieto (Sekot, Schwarzbauer, 1995):

- **Metóda trhovej ceny (Market Price Method)** odhaduje ekonomickú hodnotu produktov a služieb ekosystému, s ktorými sa obchoduje na komerčných trhoch. Metóda trhovej ceny využíva štandardné ekonomické metódy na odhad ekonomických výhod predávaného tovaru, čo závisí od kvantity spotrebiteľských nákupov a ponuky pri rôznych cenách (Čaboun a kol., 2009).
- **Metóda produktivity (Production Function-Based Method)** odhaduje, do akej miery daná ES prispieva k dodaniu inej služby alebo komodity, s ktorou sa obchoduje na existujúcom trhu. Táto metóda sa zakladá na príspevku ES k zvýšeniu príjmu alebo produktivity (UN, 1996).
- **Tieňové ceny (Shadow Prices)** – trhová cena nemusí nutne znamenať „správnu“ cenu a/alebo odrážať skutočnú cenu určitého statku. Trhové ceny môžu

narušif tzv. zlyhania trhu a politické zlyhania. Tento variant, ktorý používa na korekciu deformácií trhu a politik tieňové ceny, t. j. upravené trhové ceny, je všeobecne použiteľný, pretože tieňové ceny možno vyčíslif aj pre tovary a služby neuvedené na trh (UN, 1996).

- **Metóda sprostredkovaných trhových cien** (*Related Goods Approaches*) – statky, ktoré nie sú uvedené na trh, môžu súvisieť s predávaným tovarom alebo službou. Použitím informácií o tomto vzťahu a cenách predávaného statku môže totiž analytik odvodif hodnotu neobchodovaného produktu. Tento široko definovaný prístup pozostáva z troch podobných oceňovacích techník – barterového obchodu, priameho a nepriameho substitučného prístupu (UN, 1996).
- **Metóda cestovných nákladov** (*Travel Cost Method*) predstavuje metodický postup a spôsob merania ekonomickej hodnoty úžitkov prírodnej oblasti (realizovanej ľudskej činnosti vo vzťahu ku kvalite prírodného zdroja; Tutka, 2006), kam ľudia cestujú z rôznych vzdialeností. Metóda je založená na skutočnosti, že dokonca aj keď sa neuplatňuje vstupný poplatok do rekreačnej oblasti, rekreanti platia pri návšteve určitú sumu, ktorá zahŕňa náklady na dopravný prostriedok a náklady času potrebného na výlet. Táto metóda môže poskytnúť približné počiatkové odhady ochoty spotrebiteľa platiť, a teda agregovanú mieru úžitku rekreačného miesta (Parsons, 2003).
- **Implicitná metóda ocenenia pôžitku** (*Hedonic Pricing Method*) realizuje peňažné ocenenie verejného statku implicitne – zisťovaním a meraním efektu vplyvu verejného statku na cenu tovarov reálneho trhu (náhradný trh), napr. obraz krajiny → cena pozemkov, nehnuteľnosti (Bateman, Turner, 1993).
- **Metóda znížených výnosov a zvýšených nákladov** (*Reduced Revenues and Increased Cost Method*) oceňuje hodnotu statkov z pohľadu producenta, ktorého úlohou je daný statok v požadovanom množstve zabezpečiť. Hodnota verejnoprospešnej funkcie je určená hodnotou zvýšených nákladov a znížených výnosov pri produkcii trhového statku, ktorého výroba sa obmedzuje. Z pohľadu producenta táto hodnota predstavuje minimálnu požiadavku, za ktorú je producent ochotný dané množstvo statku produkovať (Šálka a kol., 2008).

Nákladovo orientované prístupy

Nákladovo orientované prístupy sa v súvislosti s oceňovaním úžitkov životného prostredia označujú aj ako autoritatívne postupy, pretože zistenie čiastky verejnej povinnosti platenia vyplýva z rozhodnutí účastníkov. Medzi typických predstaviteľov patrí:

- **Metóda alternatívnych nákladov** (*Opportunity*

Costs) využíva na ocenenie hodnotu alternatívneho zabezpečenia statku životného prostredia. Z metodického hľadiska výhodou tejto metódy je, že náklady projektov možno zistiť jednoduchším spôsobom ako úžitok konzumenta meraný maximálnou ochotou platby (Šálka a kol., 2008).

- **Náklady na obnovu** (*Restoration Costs*) – metóda sa zakladá na myšlienke, že vzhľadom na alternatívnu možnosť využívania pôdy sa nemateriálne výhody poskytované neporušeným ekosystémom alebo konkrétne tovary a služby poskytované takýmto ekosystémom môžu merať odhadom toho, koľko by stálo znovu vytvorenie pôvodného ekosystému, za predpokladu, že sa obnoví aj pôvodná úroveň prínosov (UN, 1996).
- **Náklady na náhradu** (*Replacement Costs*) – metóda spočíva v nahradení špecifických prírodných funkcií ekosystému alebo aktív ľudskými výrobnými procesmi a kapitálom. Základným predpokladom metódy je, že tieto náklady predstavujú spodnú hranicu skutočnej hodnoty analyzovaného úžitku, úžitok má minimálne takú hodnotu ako náklady na jeho náhradu.
- **Náklady na premiestnenie** (*Relocation Costs*) – využívajú sa náklady na premiestnenie ohrozených spoločností. Táto technika zahŕňa odhadnutie toho, koľko by stálo premiestniť (a opätovne vybaviť) komunity, aby mohli získať na svojom novom mieste úroveň výhod podobných tým, ktoré sa odvodili na pôvodnom mieste (Pascal et al., 2010).
- **Metóda preventívnych/defenzívnych nákladov** (*Preventive/Defensive Expenditure*) – využíva náklady na predchádzanie poškodeniu alebo zníženiu environmentálnych prínosov. Metóda sa orientuje na získavanie údajov o nákladoch na udržanie prínosov pre životné prostredie investovaním do prevencie ich degradácie (Pascal et al., 2010; FE, 2014).

Nemonetárne hodnotenie

V prípade, keď peňažné ocenenie nie je vhodné alebo realizovateľné vzhľadom na povahu ekosystémovej služby, stupeň neistoty súvisiaci so zmenami životného prostredia, resp. námietky zo strany zainteresovaných strán a/alebo výskumných pracovníkov, je možné uplatniť nasledujúce kvalitatívne metódy oceňovania:

- **Metódy založené na osobnom indexe** (*Individual Index-Based Methods*) – respondenti sú zaradení do prieskumov, pričom sú požiadaní, aby ocenili ES. Takýmto hľadaním trendov v procese hodnotenia možno určiť najhodnotnejšiu ES. Zahŕňajú modely hodnotenia, výberové modely a znalecké posudky (Young Ko, 2007).
- **Metódy založené na skupinách** (*Group-Based Methods*) – skôr ako individuálne preferencie používajú na hodnotenie ES skupinové diskusie, volebné

mechanizmy, občianske poroty či analýzy zainteresovaných strán (Howarth, Wilson, 2006).

- **Ukazovatele postojov, preferencií a zámerov** (*Measures of Attitudes, Preferences, Intentions*) predstavujú sociálno-psychologické prístupy k hodnoteniu ekosystémov a ES. Tieto metódy zisťujú hodnotové vnímanie a úsudky, zvyčajne vyjadrené ako voľby, poradie alebo hodnotenia medzi prezentovanými súbormi alternatívnych politík na ochranu ekosystémov (USEPA SAB, 2009).
- **Občianske hodnotenie** (*Civic Valuation*) sa zameriava na meranie hodnôt, ktoré ľudia pripisujú zmenám v ekosystémoch alebo v ES, keď sa výslovne uvažuje alebo koná v ich úlohe ako občanov. Tieto metódy oceňovania sa často snažia oceniť zmeny, ktoré by priniesli prospech alebo poškodili spoločnosť vo všeobecnosti (USEPA SAB, 2009).
- **Prístupy vedy o rozhodovaní** (*Decision Science Approaches*) – informácie o hodnotách sa získavajú prostredníctvom deliberatívneho procesu, ktorý pomáha jednotlivcom porozumieť a hodnotiť kompromisy medzi viacerými atribútmi. Konečným cieľom je, aby jednotlivec alebo skupina priradila skóre k alternatívam (napr. k rôznym projektom), ktoré môže byť následne použité na výber medzi týmito alternatívami (USEPA SAB, 2009).
- **Indikátory úžitkov ekosystému** (*Ecosystem Benefit Indicators*) ponúkajú kvantitatívne metriky, ktoré vo všeobecnosti korelujú s ekologickými príspevkami k ľudskému blahu, a preto môžu slúžiť ako indikátory na tieto príspevky v konkrétnom prostredí (Boyd, Wainger, 2002).
- **Metódy biofyzikálneho triedenia** (*Biophysical Ranking Methods*) – kvantifikácia ekologických zmien z biofyzikálneho hľadiska umožňuje zoradiť tieto zmeny na základe individuálnych alebo súhrnných ukazovateľov a následne ich použiť na hodnotenie možností politík, založených na biofyzikálnych kritériách, ktoré boli predtým stanovené ako relevantné pre ľudské, resp. sociálne blaho. Možné ukazovatele zahŕňajú opatrenia biodiverzity, produkciu biomasy, sekvestráciu uhlíka alebo spotrebu energie a materiálu (USEPA SAB, 2009).

* * *

Znalosť toho, ako určiť hodnotu ES lesa, je veľmi dôležitý krok pri zodpovedaní otázky, aké hodnotné sú lesné ES, resp. ako horšie by sme sa mali, keby bolo k dispozícii menej týchto služieb. Je veľmi dôležité chápať, že ES majú vysokú vnútornú hodnotu, ktorá sa nedá reálne merať a kvantifikovať. Pri prezentácii ekonomických hodnôt územia je vždy potrebné zdôrazniť, že tieto hodnoty predstavujú len malé percento úžitkov z prírody a prírodných zdrojov. Odhad hodnoty ES možno uskutočniť rôznymi prístupmi k oceňovaniu, pričom všetky

majú svoje výhody aj nevýhody. Hybridizačné prístupy môžu prekonať nevýhody jednotlivých metód oceňovania. Z metodologického hľadiska príspevok využíva deskriptívnu metódu s cieľom opísať rôzne prístupy a metódy hodnotenia a oceňovania ES lesa s dôrazom na ekonomické metódy. Tieto techniky sú založené na pozorovaní trhových a netrhových procesov výmeny. Zvyčajne sa pokúšajú merať všetky služby v peňažnom vyjadrení s cieľom poskytnúť spoločnú metriku, v ktorej by vyjadrovali výhody rôznorodých služieb poskytovaných ekosystémami. Keďže je všeobecne platné, že žiadna schéma výpočtu nevedie k presnému oceneniu ekosystému, prevláda názor, že škála hodnotiacich metodík, ak je správne aplikovaná, prináša racionálny odhad. Tieto odhady tvoria v peňažnom vyjadrení hodnotovný referenčný materiál na podporu alebo odmietnutie určitých rozhodnutí, obzvlášť v prípadoch, ak je potrebné zväziť investície a príjmy voči zabezpečeniu kontinuity funkčnosti ekosystému a toku služieb. Na druhej strane, metódy oceňovania vo všeobecnosti a obzvlášť preferenčné metódy sú špecificky ovplyvnené neistotou vyplývajúcou z nedostatku poznatkov týkajúcich sa dynamiky ekosystémov, ľudských preferencií a technických otázok v procese oceňovania. Zároveň, keď sa uvažuje o prínosoch pre ekosystém, ktoré sa týkajú atribútov, ako je ľudský život, kultúrny alebo náboženský význam, ekonomické ocenenie môže vyvolať vážne etické otázky. Pri oceňovaní služieb lesa netrhového charakteru majú navyše obrovský podiel subjektívne faktory, vyplývajúce z rôznych sociálno-ekonomických, historických či prírodných podmienok jednotlivých krajín, účelu oceňovania, ako aj dostupnosti vstupných údajov, ktoré nemožno ľahko kontrolovať. Prístupy a výsledky hodnotenia by pritom mali zohľadňovať racionálne vzťahy medzi hospodárskymi, ekologickými a sociálnymi aspektmi ES lesa. Možno však konštatovať, že hrubé ocenenie ES predstavuje vhodný začiatok v rámci hodnotenia možností a príležitostí na zostavenie schém pre platby za ekosystémové služby (PES). Tie zahŕňajú uplatňovanie rôznych právnych predpisov a nariadení alebo stimulačných mechanizmov, ktoré podporujú majiteľov lesa k poskytovaniu týchto služieb. Ocenenie teda predstavuje nielen odbornú, ale aj politickú otázku presadzovania príslušných politických záujmov.

Tento príspevok bol podporený projektom Výskum a vývoj pre inovácie a podporu konkurencieschopnosti lesníckeho sektora, financovaného z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301), Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV15/0715 a Vedeckou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR a SAV č. 017TU Z-4/2015.

Literatúra

Bateman, I. J., Turner, R. K.: Evaluation of the Environment: The Contingent Valuation Method. Working Paper GEC 92-18. Lon-

- don: CSERGE-UEA, 1993, 108 p.
- Boyd, J., Wainger, L.: Landscape Indicators of Ecosystem Service Benefits. *American Journal of Agricultural Economics*, 2002, 84, 5, p. 1371 – 1378.
- Čaboun, V., Tutka, J., Moravčík, M.: Výskum, klasifikácia a uplatňovanie funkcií lesa v krajine. Správa pre priebežnú oponentúru úlohy výskumu a vývoja. Zvolen: Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 2009, 300 s.
- Dickie, M.: Averting Behaviour Methods. In: Champ, P., Boyle, K. J., Brown, T. C. (eds.): *A Primer on Nonmarket Valuation*. Boston: Kluwer Academic Publisher, 2003, p. 293 – 346.
- European Commission: Study on the Development and Marketing of Non-Market Forest Products and Services. DG AGRI, Study Contract No. 30-CE-0162979/00-21. Study Report. 2008, 137 p.
- Forest Europe: Expert Group and Workshop on a Pan-European Approach to Valuation of Forest Ecosystem Services. Final Report. Madrid: Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe Forest Europe, 2014, 94 p.
- Howarth, R. B., Wilson, M. A.: A Theoretical Approach to Deliberative Valuation: Aggregation by Mutual Consent. *Land Economics*, 2006, 82, 1, p. 1 – 16.
- Chan, K. M. A., Shaw, M. R., Cameron, D. R., Underwood, E. C., Daily, G. C.: Conservation Planning for Ecosystem Services. *Plos Biology*, 2006, 4, 11, p. 2138 – 2152.
- Chao, A., Shen, T. J.: Nonparametric Estimation of Shannon's Index of Diversity when there are Unseen Species in Sample. *Environmental and Ecological Statistics*, 2003, 10, 4, p. 429 – 443.
- Izakovičová, Z., Babicová, D., Špulerová, J., Valkovcová, Z.: Prehľad, popis metód a postupov a algoritmov (vzorcov a ich premenných) kvantifikácie a hodnotenia úžitkov krajnotvornej funkcie lesných a poľnohospodárskych ekosystémov. Bratislava: ÚKE SAV, 2008, 44 s. (msc.)
- Matejíček, J.: Vymezení základných pojmov a vztahů z oblasti mimoprodukčních funkcí lesa. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2003, 54 s.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment): *Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis*. Washington, D. C.: World Resources Institute, 2005, 86 p.
- Merlo, M., Croitoru, L. (eds.): *Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value*. Wallingford: CABI Publishing, 2005, 406 p.
- Míriak, R. a kol.: Diferencované obhospodarovanie lesa podľa integrovaných funkcií. *Lesnícke štúdie* 31. Bratislava: Príroda, 1981, 224 s.
- Míchal, I.: Praktické rámce hodnocení krajinného rázu I. Typologické rámce. *Ochrana přírody*, 1997, 52, 1, s. 4 – 10.
- Papánek, F.: Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva. *Lesnícke štúdie* 29. Bratislava: Príroda, 1978, 218 s.
- Parsons, G. R.: The Travel Cost Model. In: Champ, P., Boyle, K. J., Brown, T. C. (eds.): *A Primer on Nonmarket Valuation*. Boston: Kluwer Academic Publisher, 2003, p. 269 – 329.
- Pascal, U., Muradian, R., Brander, L., Gomez-Baggethun, E., Martin-Lopez, B., Berma, M., Christie, M.: The Economics of Valuing Ecosystem Services and Biodiversity. In: Kumar, P. (ed.): *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. London: Taylor & Francis, 2010, p. 183 – 256.
- Rózová, Z.: Ecological Aspects of Greenery Projects for Rural-Type Settlements. *Ekológia (Bratislava)*, 1994, 13, 1, p. 63 – 75.
- Ružička, M., Miklós, L.: Landscape Ecological Planning (LANDEP) in the Process of Territorial Planning. *Ekológia (Bratislava)*, 1982, 1, 3, p. 297 – 312.
- Sarvašová, Z., Kovalčík, M., Dobšínská, Z., Šálka, J., Jarský, V.: Ecosystem Services – Examples of their Valuation Methods in Czech Republic and Slovakia. *Change and Adaptation in Socio-Ecological Systems*, 2014, 1, 1, p. 74 – 83.
- Seják, J., Pulkrab, K., Sitenký, I.: Oceňování pozemků a přírodních zdrojů. Praha: Grada Publishing, 1999, 256 s.
- Sekot, W., Schwarzbauer, P.: *Methodische Ansätze zur Bewertung der infrastrukturellen Leistungen der Forstwirtschaft*. Wien: Projektbericht, 1995, 325 p.
- Skoblík, J.: Oceňování lesa. I. Všeobecný úvod do problematiky. Praha: Olympia, 1993, 172 s.
- Skýpala, J.: Ekonomické hodnocení lesního fondu jako nositele mimoprodukčních funkcí lesů. *Lesnictví*, 1988, 3, s. 193 – 209.
- Šálka, J., Trenčiansky, M., Bahula, P., Balážová, E.: *Ekonomía životného prostredia – učebné texty*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2008, 163 s.
- Šišák, L., Šach, F., Švihla, V.: Oceňování společenské sociálně-ekonomické významnosti základních funkcí lesa. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2002, 71 s.
- Šišák, L., Šach, F., Kupčák, V.: Vyjádření společenské efektivity existence a využívání funkcí lesa v peněžní formě v České republice. Praha: Fakulta lesnická a environmentální ČZU, 2003, 77 s.
- Tutka, J.: Stav a predpokladaný vývoj teórie a praxe oceňovania lesov. In: Cukerová, V., Hrbál, P. (eds.): *Tvorba a meranie hodnoty lesa*. Zvolen: Lesnícka fakulta TU vo Zvolene, 2000, s. 53 – 65.
- Tutka, J.: Faktor času a reálnosť modelov oceňovania lesov. In: Holécy, J., Klubica, D.: *Tvorba a meranie hodnoty lesa*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2001, s. 57 – 69.
- Tutka, J.: Metodické východiská hodnotenia funkcií lesa. In: Ministerstvo zemědělství ČR, Česká lesnická společnost, Česká akademie zemědělských věd: *Problematika funkcí lesa jako budoucnost LH: les a dřevo jako součást udržitelného rozvoje země*. Sborník ze semináře. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 2006, s. 37 – 44.
- UN (United Nations): *Scientific Research, Forest Assessment and Development of Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*. Programme Element III.1 (b): *Methodologies for Proper Valuation of the Multiple Benefits of Forests*. Report of the Secretary-General. Geneva: United Nation Economic Commission for Europe, 1996, 30 p.
- USEPA SAB: *Valuing the Protection of Ecological Systems and Services*. Washington, D. C.: US Environmental Protection Agency Science Advisory Board, 2009, 138 p. (<http://www.epa.gov/sab>)
- Vyskot, I. a kol.: *Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů České republiky*. Praha: Ministerstvu životního prostředí ČR, 131 Margaret, 2003, 186 s.
- Young Ko, J.: *The Economic Value of Ecosystem Services Provided by the Galveston Bay/Estuary System*. Final Report. Texas: Geotechnology Research Institute, 2007, 39 p.
- Zachar, D. a kol.: *Les v krajine*. Bratislava: Príroda, 1982, 237 s.

Ing. Martina Šterbová, PhD., sterbova@nlcsk.org
Odbor lesníckej politiky, ekonomiky a manažmentu lesa Národného lesníckeho centra – Lesníckeho výskumného ústavu vo Zvolene, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen; Katedra ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva Lesníckej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen