

Marjainé Szerényi Zsuzsanna

Megfizethető-e a megfizethetetlen?

A természet pénzbeli értékeléséről az ökológiai közgazdaságtan és egy hazai felmérés tükrében

Habár az ökológiai közgazdaságtan hívei általában elutasítják a természeti erőforrások pénzbeli (monetáris) értékelését, az utóbbi években mégis tapasztalható némi elmozdulás. Ennek következtében a környezet-gazdaságtan és az ökológiai közgazdaságtan¹ hívei valamelyest közeledtek egymáshoz, azaz az adott területen oldódni látszik egymás nézeteinek merev elutasítása. Ezt bizonyítja az a Robert *Costanza* és munkatársai által készített, a Föld ökoszisztémáinak és természeti erőforrásainak pénzbeli értékeléséről szóló tanulmány is, amely eredetileg a *Nature* hasábjain jelent meg 1997-ben, s egy évvel később az *Ecological Economics* című folyóiratban is közreadták. A cikkről támogató és kritikai megjegyzések sora látott napvilágot, összességében azonban egyértelműen az derül ki ezekből, hogy – a monetáris értékelés komoly módszertani problémái ellenére is – hiba volna elvetni a természeti erőforrások pénzbeli értékelését.

A természeti erőforrások monetáris értékelése Magyarországon is egyre nagyobb figyelmet kap, s mindez akkor válik igazán fontossá, amikor a vizsgált erőforrás állapota valamilyen okból hirtelen megváltozik. A Bős-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer markáns példa arra, amikor egy beruházás komoly hatást gyakorol a természeti erőforrásokra, ezért itt helye van a természeti értékváltozás pénzbeli becslésének. Erre tett kísérletet az a kutatás, amely *Kerekes Sándor* professzor irányításával több éven keresztül folyt a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszékén.²

Jelen tanulmány a szélesebb nyilvánosság elé szeretné tární a természeti tőke pénzbeli értékelésének néhány lehetséges módszerét, s az ezzel kapcsolatban felmerülő nehézségeket és dilemmákat. A bős-nagymarosi beruházás környezeti hatásainak értékeléséről szintén rövid áttekintést szeretnénk adni, bizonyítva azt, hogy az ökoszisztémák, illetve azok szolgáltatásainak értékelése nem csupán elméleti próbálkozás, hanem komoly gyakorlati jelentőséggel is bír.

¹ Ezekről az irányzatokról tájékoztat a *Kovács* jelen számának egy másik írása (131–165. o.).

² A kutatás első szakasza 1994-ben kezdődött, amelyben *Kerekes Sándor*, *Kindler József*, *Csutora Mária*, *Koloszár Miklós*, *Péter Sándor* és *Zsolnai László* vettek részt.

Az ökoszisztéma szolgáltatásainak értékelése

Egy igen összetett és ellentmondásokkal teli problémakör (az ökoszisztéma szolgáltatásai, illetve azok értékelése) kapott különös figyelmet az utóbbi években, s ez a terület az ökológiai közgazdaságtannak is központi témája (Bingham et al. [1995], idézi Costanza [1998]). Am a közgazdaságtan különböző irányzatai más-más módon tartják elfogadhatónak az ökoszisztémáknak, azok szolgáltatásainak, illetve a természeti tőkének az értékelését. Az ökológiai közgazdaságtan elsősorban *nem monetáris* formában törekszik a társadalom és a gazdaság kapcsolatának megragadására, azaz sokkal inkább természetes mértékegységekben igyekszik leírni a változásokat. Ezzel szemben a környezet-gazdaságtan a neoklasszikus elvekre épül, s ennek megfelelően az emberi preferenciákból indul ki a pénzbeli értékek meghatározásakor, s a természeti tőkének ily módon igyekszik minél több aspektusát monetárisan megragadni. A két irányzat tehát alapjaiban különbözik egymástól, ezért is figyelemre méltó, hogy épp Robert Costanza, aki az ökológiai közgazdaságtan egyik vezéralakja, s munkatársai próbálkoztak először a földi ökoszisztéma-szolgáltatások globális szintű, pénzbeli értékelésével.

Mivel az ökoszisztéma szolgáltatásai nem piaci javak, illetve nincsenek oly módon számszerűsítve, hogy összehasonlíthatók lennének a gazdaság szolgáltatásaival vagy a megtermelt tőkével, ezért ezeket a politikai döntéshozatalkor túl kis súllyal veszik figyelembe. Ez többek között az emberek, mint biológiai lények életfeltételeit is súlyosan veszélyeztetheti. Bizonyos értelemben az ökológiai rendszerek szolgáltatásainak értéke végtelen, hiszen azok nélkül a Föld gazdaságai működésképtelenné válnának. Ennek ellenére mégis hasznos lehet az ökoszisztéma-szolgáltatások „hozadéki értékének” vagy „határértékének” a becslése.³ Az elmúlt években számos tanulmány jelent meg a legkülönbözőbb ökoszisztéma-szolgáltatások értékeléséről. Costanza és társai ezek segítségével becsülték a biomok⁴ egységnyi területére jutó ökoszisztéma-szolgáltatások értékét. Ezekből úgy kapták meg a Föld egészére vonatkozó ökoszisztéma-szolgáltatások értékét, hogy a kapott, területegységre vonatkozó összegeket megszorozták az egyes

³ Costanza és társai először kiszámították az ökoszisztéma-szolgáltatások jelenlegi értékét. Ha ezután megbecsüljük ugyanennek a szolgáltatásnak egy képzeletbeli (vagy valós) változás utáni értékét is, s ezt az új értéket az eredetihez hasonlítjuk (miközben a változást egységnyinek tekintjük), akkor megkapjuk az ökoszisztéma-szolgáltatás határértékét.

⁴ A biomok egy adott kontinens hasonló megjelenésű (fiziognómiájú) szárazföldi életközösségeinek (biocónózisainak) csoportjai. A biomok elkülönítése a nagy növényzeti típusok szerint, és nem a fajösszetétel alapján történik. A kontinensek hasonló biotípusait egy biotípusba soroljuk. A Föld fontosabb biotípusai közé soroljuk a trópusi esőerdőket, a mérsékelt övi lombhullató erdőket, a szavannát, a tajgát, a tundrát, a füves pusztákat, a havasi gyepeket, a sivatagokat stb. (Környezetvédelmi Lexikon [1993], I/131. o.).

biomok teljes területével, majd pedig ezeket a különböző biomokra kapott eredményeket összegezték.

Röviden tekintsük át az eljárás módszertanát! Az ökoszisztéma javak (például élelmiszer) és szolgáltatások (például hulladékasszimiláló-képesség) formájában⁵ közvetlenül vagy közvetve hajtanak hasznot az emberiség számára. Az ökoszisztémák számos funkciót töltenek be és különböző szolgáltatásokat nyújtanak, amelyeket *Daily* ([1997], idézi Costanza et al. [1997]) foglal össze részletesen. A tanulmány szerzői 17 kategóriába sorolták ezeket az ökoszisztéma-szolgáltatásokat: gázszabályozás (a légkör kémiai összetételének szabályozása), klímaszabályozás, zavar-szabályozás (az ökoszisztémák válasza a környezeti változásokra), vízszabályozás, vízszolgáltatás, erózió megelőzése, talajképzés, tápanyag-körforgás, hulladékkezelés, beporzás, biológiai kontroll (a populációk számdinamikájának szabályozása), menedékhely (a helyi és a költöző populációk élőhelye), élelmiszer termelés, nyersanyagok, genetikai erőforrás, rekreáció, kultúra (a nem kereskedelmi használat lehetőségének biztosítása). Az elemzésbe csak a megújuló ökoszisztéma-szolgáltatások kerültek be, a nem megújuló fosszilis energiahordozókkal (kőszén, kőolaj, földgáz), az ásványi nyersanyagokkal, illetve a légkörrel nem foglalkoztak.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékének becsléséhez szükség volt az ökoszisztémák nagyságának meghatározására is. Ennek érdekében egy aggregált osztályozási rendszert dolgoztak ki, amelyben – a jelenlegi globális földhasználatnak megfelelően – 16 kategória szerepel. A két alapkategóriát a tengeri és a szárazföldi területek jelentették. A tengeri területek felbonthatók a nyílt óceánra és a parti területekre, amelyek magukban foglalják a tölcsértorkolatokat, a tengeri algaágyakat, a korallzátonyokat és a sekély parti területeket. A szárazföldi területeken kétféle erdőtypust (trópusi és mérsékelt égövi); füves területeket és legelőket; mocsaras, vizes területeket (wetlands); tavakat és folyókat; sivatagot; tundrát; jeges vagy sziklás területeket; művelés alatt álló földeket; valamint városokat különböztettek meg.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások piaci és nem piaci értékösszetevőit többféle módszerrel határozták meg. Az elemzésben felhasznált – már elkészült – tanulmányok szintén sokféle értékelési módszert alkalmaztak. Ezek zöme – közvetlenül vagy közvetve – az emberek ökoszisztéma-szolgáltatásokra vonatkozó „fizetési hajlandóságát” próbálta becsülni.

A részeredmények gyűjtése és szintetizálása több lépcsőben zajlott. Először alaposan áttekintették a szakirodalmat, amelynek célja a már elkészült értékelések összegyűjtése volt, de a becslések során saját számításokat is végeztek. A végleges tanulmány megírását természetesen résztanulmányok kidolgozása előzte meg (ezekben található meg a szakirodalomban

⁵ Az egyszerűség kedvéért a továbbiakban – Costanzaékkal összhangban – ökoszisztéma-szolgáltatásnak tekintjük az ökoszisztéma-javakat is.

fellelhető becslések, azok értékelési módszerei és a kalkulált értékek), majd a szerzők – egyhetes intenzív, közös munkával – részletesen is megtárgyalták a kapott eredményeket.⁶ Mindezek alapján határozták meg az egyes ökoszisztémákra, illetve az általuk nyújtott éves szolgáltatásokra vonatkozó pénzürtékeket (Costanza et al. [1997], 256. o.). A teljes bioszféra éves szolgáltatásainak értékét globálisan 16–54 billió amerikai dollárra (a kisebb érték az értéktartományok alsó, míg a nagyobbik a felső határok figyelembevételével kalkulált összeg), átlagos értékét pedig 33 billió amerikai dollárra becsülték. Ez olyan érték, amelynek jelentős része a piacon meg sem jelenik (Costanza et al. [1997]).

A szerzők nem tagadják, hogy az efféle becslések számos fogalmi és empirikus nehézséget tartalmaznak, mégis úgy gondolják, hogy e munka több szempontból is alapvető. Ez azért van így, mert „(1) nyilvánvalóbbá teszi az ökoszisztéma-szolgáltatások értékének lehetséges tartományát; (2) legalább első közelítésben megbecsüli a globális ökoszisztéma-szolgáltatások viszonylagos nagyságát; (3) keretet ad ezek további elemzéséhez; (4) kiemeli azokat a területeket, amelyeknél a leginkább szükség van további kutatásokra; (5) újabb kutatásokra és vitákra ösztönöz”. A szerzők szerint a felismert problémák és bizonytalanságok többsége miatt becsléseik inkább csak valamiféle alsó közelítést jelentenek, amelyek növekednének, ha „(1) további erőfeszítéseket tennénk az ökoszisztéma-szolgáltatások szélesebb tartományának tanulmányozására és értékelésére; (2) realisabban ragadnánk meg az ökoszisztémák dinamikáját és a közöttük lévő függőségi kapcsolatokat; és (3) tudomásul vennénk, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások egyre »szűkösebbé« válnak a jövőben” (Costanza et al. [1997], 253. o.).

A tanulmányt azzal a céllal jelentették meg újra az *Ecological Economics* hasábjain, hogy további észrevételek közlésére adjanak lehetőséget. Bevezető írásában Costanza megerősíti azt az óhajt, hogy a pénzbeli értékelést bemutató és alkalmazó cikkel, valamint az erről indított vitával szeretnék előmozdítani a természeti tőke és az ökoszisztémák értékelésének meglehetősen sok problémát felvető kutatását, s ezzel az eddig homályos területekre is fény derülhet. A folyóirat hasábjain zajló vita tehát meghatározó és iránymutató lehet a jövő kutatásai számára (Costanza [1998], 2. o.). Ez az első lépés azonban csak „az ajtót nyitotta ki a kutatások bővítésére és fejlesztésére, amellyel azokat a problémákat és korlátokat vizsgálhatjuk tovább, amelyeket már felismertünk” (Costanza et al. [1998], 69. o.).

Az egyik vitacikk Herman *Daly*tól, az ökológiai közgazdaságtan ugyancsak jeles képviselőjétől származik, aki egyértelműen kifejezte, hogy

⁶ A becsléseket 1994-es dollárra számolták át, valamint egy hektárra és egy évre vonatkoztatták a meglévő adatokat, amelyhez az Egyesült Államok fogyasztói árindexét, illetve egyéb konverziós tényezőket alkalmaztak. Igyekeztek figyelembe venni a jövedelmi hatásokat is. Az irodalomban talált legalacsonyabb és legmagasabb értékek alapján pontbecslések helyett inkább értéktartományok, illetve átlagok megadására törekedtek.

nem csatlakozik a természeti erőforrások pénzbeli értékelését támadókhöz. Véleménye szerint a világ ökoszisztéma-szolgáltatásaira vonatkozó évi 33 billió dolláros kalkulált értéket egy olyan mutatószámként kell értelmezni, amely megmutatja, hogy a múltban a természeti tőkét milyen mértékben használtuk fel, s így mekkora a megmaradó természeti tőke szükségessége (Daly [1998]).⁷ „A becslés minden durvasága és pontatlansága ellenére is több, mint a végtelen rossz alábecslése” – véli Daly ([1998], 23. o.).

A szerző szintén fontosnak tartja megjegyezni, hogy egy konkrét döntéshozatalnál a végtelen érteken számon tartott természeti tőke semmivel sem mond többet, mintha azt nulla érteken vennénk számításba. Fel kellene ismerni, hogy a természeti tőke és az ember alkotta tőke nem helyettesítő, hanem kiegészítő viszonyban állnak egymással, s éppen ez a kiegészítő viszony az a korlátozó tényező, ami miatt meg kell fékezni a természeti tőke túl gyors átalakítását ember alkotta tőkévé. Az ökoszisztéma-szolgáltatások mérésének technikája viszont továbbra is lezáratlan kérdés, de szerinte a kutatók nyitottak a kritikákra és a javaslatokra, amelyek révén fejleszthető ez a munka (Daly [1998]).

Érdeemes még kiemelni az *Ecological Economics* említett számának azt a cikkét, amelyet maguk az eredeti tanulmány szerzői írtak (Costanza et al. [1998]), s amelyben a kapott észrevételekre reagáltak. Ennek egyik legérdekesebb részében a szerzők biofizikai és monetáris értékeket hasonlítanak össze. Megvizsgálták például, hogy a *Nature*-ben közzétett, egy hektárra vetített gazdasági érték hogyan függ össze a biotermék egységnyi területén megkötött napenergiával (ezt a nettó primer produkcióval⁸ fejezték ki). A szárazföldi és a tengeri rendszerekre külön-külön elvégzett vizsgálat – némileg meglepő módon – nagyon szoros összefüggést (korrelációt) mutatott, az egyedüli kivételt a folyók és a tavak jelentették. Ezt azzal magyarázták, hogy az ezek által nyújtott szolgáltatások kevésbé kapcsolatosak a primer produkcióval (Costanza et al. [1998], 72. o.). A természetes mértékegységben, illetve a pénzben történő értékelés tehát nem feltétlenül szolgált egy- mástól nagyon különböző eredményeket.

⁷ „A kalkulált teljes ökoszisztéma-szolgáltatási értéket sikolyként kell felfognunk, azért, hogy a megmaradt természeti tőkét megmentsük. A túlzó emberi terjeszkedésnek egyértelmű fizikai következményei vannak, ami minden további értékelés nélkül is sikolytal egyenértékű. Am azok számára, akik csak a dollárokat értik, üvöltünk, s ezt dollárokból tegyük!” (Daly [1998], 22. o.)

⁸ A primer (elsődleges) produkció az a folyamat, amelynek során az autotróf szervezetek (zöld növények) fényenergia segítségével szervetlen anyagokból élő, szerves anyagokat termelnek. Ennek eredménye a bruttó primer produktum. A légzési veszteséggel csökkentett bruttó produktum adja a nettó primer produktumot (Környezetvédelmi Lexikon [1993], II/185-186. o.).

A természeti tőke értékelésének egy magyarországi példája

Magyarországon a természeti erőforrások, illetve az azokban bekövetkező változások pénzbeli értékelése nem tekint vissza olyan komoly múltra, mint ahogy az a fejlettebb országokra jellemző, az utóbbi évtizedben azonban jelentős változás történt ezen a területen is. Az 1990-es években több kutatás foglalkozott ezzel a témával,⁹ s ezek közül kiemelkedően fontos a Bős–Nagymarosi Vízlépcsőrendszer (a továbbiakban: BNV) természeti tényezőkre gyakorolt hatásának a kutatása. Ez a munka 1994-ben kezdődött, amikor a feltételek még a maiaknál is sokkal szerényebbek voltak mind a rendelkezésre álló tudományos és módszertani lehetőségeket, mind pedig a kutatási eredmények elfogadtatását illetően. Az 1994-ben Kerekes Sándor vezetésével összeállt első kutatócsoport úttörő jellegű munkát végzett azzal, hogy a beruházást az addig teljes egészében mellőzött természeti tényezők figyelembevételével értékelte gazdaságilag (Kerekes et al. [1994]). Ez volt az első olyan hazai kutatás, amelyik a biodiverzitást, illetve annak változását is becsülte, mégpedig monetáris formában.

A kutatómunka 1998-ban és 1999-ben a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszékén folytatódtott. Ekkor a természeti tőke teljesebb körű és módszertanilag megalapozottabb értékelésével próbálkoztunk. Ennek a munkának az adott (illetve ad) különös hangsúlyt, hogy a BNV-projekt kapcsán a szlovák és a magyar fél közötti gazdasági elszámolást kívánta (illetve kívánja) megalapozni. A következőkben az ennek keretében készült két tanulmány (Kerekes et al. [1998], [1999]) legfontosabb eredményeit ismertetjük.

A BNV-projekt a legnagyobb változásokat a Szigetközben idézte elő, ezért a kutatás is erre a területre irányult. Ennek során a Szigetköz teljes gazdasági értékének¹⁰ a beruházás hatására bekövetkező változását próbáltuk megbecsülni. Ehhez az alábbi összetevőket vettük figyelembe: flóra és fauna; felszíni, illetve felszín alatti vízkészletek; mezőgazdasági változások; halászat és horgászat; erdő- és vadgazdálkodás; górgötty, illetve lebegtetett

⁹ Magyarországon eddig a következő természeti javakra végeztek értékelést: levegőtisztaság-változás (Powell et al. [1997]), a Balaton vízminőség-változása (Mourato et al. [1997]), a Bükk Nemzeti Park megőrzése (Marjainé Szerényi [1998]), a Debrecen Sziklagáti Hulladéklerakó létrehozása (Kaderják–Szekeres [1998]). Ez a négy felmérés fizetési hajlandóságot vizsgált a feltételes értékelés módszerével. A szigetközi természeti tőke értékváltozásának becslésekor (Kerekes et al. [1994], [1998], [1999]) a fizetési hajlandóságot nem közvetlenül vizsgáltuk, hanem más, helyettesítő módszereket alkalmaztunk (lásd a főszövegben).

¹⁰ A teljes gazdasági érték azon értékek összegeként foghatjuk fel, amiért az emberek egyáltalán értéket tulajdoníthatnak egyes jóságoknak, köztük a környezeti javaknak is. A teljes gazdasági érték több összetevőre bontható, két fő eleme a használati és a használatlaltal nem összefüggő értékkomponens (Mitchell–Carson [1989]; Pearce–Turner [1990]; Turner–Pearce–Bateman [1994]; magyarul Kerekes–Szlávik [1996], 211–228. o.).

hordalék szállítása a folyóvízben. Ezen tényezők közül az utóbbiakra létezhet piac, illetve azok értékelésére inkább vannak elfogadott módszerek, így azok értékbecslése némiképp egyszerűbb feladat, mint például a flóra és a fauna (biodiverzitás) változásának értékelése, ezért a kutatás eredményei közül ennek a területnek az értékelését emeljük ki. A becsléseket nemcsak a már megvalósult „C” variáns esetére végeztük el, hanem egy újonnan felmerült, potenciálisan megvalósítható változatra is. A konkrét változat ismertetése helyett azonban sokkal fontosabbak az elvi megfontolások, hiszen a kialakított módszertan alapján bármilyen tervváltozatra elvégezhető az értékváltozás becslése (Kerekes et al. [1999], 4. o.).

A biodiverzitás változása igen sok bizonytalanságot hordoz, amire a munkában résztvevő botanikus és zoológus kutatók is felhívták a figyelmet. Emellett az alkalmazott módszerek is csak rendkívül széles hibahatárok melletti becslésre alkalmasak, gondoljunk csak arra, hogy Costanza és munkatársai az egyes biotopok szolgáltatásainak értékét csak globális átlagok alapján tudták meghatározni. Ezzel figyelmen kívül hagyták azt az igen fontos ténytet, hogy a különböző területek egyébként hasonló biotopjai széles határok között változhatnak és olyan egyedi jellegzetességekkel bírhatnak, amelyeket az átlagértékek meghatározásánál nem számszerűsíthettek. Mindezek ismeretében talán nem meglepő, hogy a szigetközi ökoszisztémák változásának értékét több módszerrel próbáltuk becsülni.

Az egyik ilyen eljárás az úgynevezett benefit transzfer módszer. Ez egy már elkészült vizsgálat eredményét ülteti át egy másik, hasonló területre (részletesen lásd például OECD [1996]). Ennek megfelelően olyan felméréseket kellett találnunk, amelyek kielégítik a benefit transzfer alkalmazásának feltételeit.¹¹ A nemzetközi szakirodalomban sajnos nagyon kevés a szigetközihez hasonló édesvízi artéri, vizes területekre végzett monetáris értékelés. Ennél sokkal gyakoribb a sósvízi területek vizsgálata, ezeket azonban nem hasonlíthatjuk az édesvíziekhez. Európai vizes területre vonatkozóan csupán két megfelelő felmérést találtunk a szakirodalomban. Mindkét felmérés a nemzetközileg is elismert feltételes értékelés módszerével¹² készült.

¹¹ Ezek a feltételek a következők: „(1) a vizsgálni kívánt problématerület hasonlít ahhoz a problématerülethez, amelyre a meglévő eredmények választ adnak; (2) a vizsgálni kívánt változás vélt következményei hasonlítanak a már meglévő eredményekben figyelembevett változások következményeire; (3) a meglévő tanulmányokban használt értékelési eljárásokat megfelelő pontossággal és körültekintéssel alkalmazták; (4) nincsenek meg a megfelelő személyi és anyagi feltételek, valamint nincs elegendő idő egy eredeti vizsgálat kivitelezésére” (Kerekes et al. [1999], 17. o.).

¹² A feltételes értékelés (contingent valuation) olyan direkt környezetértékelési technika, amelyben az embereket közvetlenül kérdezzük meg a természeti erőforrásra vagy egy környezetminőségi változásra vonatkozó fizetési hajlandóságukról (Mitchell–Carson [1989], magyarul Kerekes et al. [1999], 68–84. o.). Ha rendelkezünk volna elegendő idővel és pénzzel, akkor hazánkban is el lehetett volna végezni a fizetési hajlandóság teljes

A szigetközi alkalmazás szempontjából legjobb felmérést Ausztriában végezték egy Duna menti nemzeti park létrehozásakor (Kosz [1996]). Ez a vizsgálat azért is volt nagyon kedvező a számunkra, mert a Duna menti ártéri vizes területet ott is egy tervezett vízerőmű építése veszélyeztette. Számításainknál az osztrákok fizetési hajlandóságából indultunk ki, s – többek között – azt feltételeztük, hogy az osztrák és a magyar fizetési hajlandóság az egy főre jutó bruttó hazai termék (GDP) eltérő nagyságával magyarázható, illetve azzal arányos.¹³

Az osztrák fizetési hajlandóságot az jellemezte, hogy 1993-ban – és az azt követő években – az egy főre jutó GDP 0,12%-át lettek volna hajlandók fizetni egy ártéri vizes területen létrehozandó nemzeti parkért. Ebből az összegből – a feltételezéseinknek megfelelő korrekciók után – kaptuk a magyar emberek egy főre jutó éves fizetési hajlandóságát a szigetközi ökoszisztéma eredeti állapotban való megőrzésére vonatkozóan. Ezt a releváns populációra összegezve (ez esetünkben a teljes magyar lakosság, illetve a fizetőképes népesség, amelyet a 14 éven felüliek jelentenek) kaptuk a teljes magyar fizetés összegét. Mivel feltételeztük, hogy a fizetési hajlandóság a degradáltsággal arányosan csökken, ezért – az egyes beruházási változatok által a különböző ökoszisztémákban okozott pusztulást alapul véve – becsülhető a tényleges fizetési hajlandóság. Az osztrák felmérésnél a fizetést végtelen időhorizontra értelmezték, ami annyit jelent, hogy az állampolgárok minden évben befizetnék a felajánlott összeget a nemzeti park fenntartására. Ekkor használható az úgynevezett örökjáradék-formula, amellyel az értékcsökkenés jelenértéke számítható ki, s amelyet nagymértékben befolyásol a számításhoz választott diszkontláb.¹⁴ A „C” variáns megvalósítása következtében a szigetközi vizes területekben bekövetkező értékcsökkenést 2%-os diszkontráta alkalmazásával 168–252 milliárd forintra, míg 3,5%-os diszkontlábánál 96–144 milliárd forintra becsültük. A két tartomány közötti eltérés jól mutatja, hogy a diszkontláb megválasztása jelentősen befolyásolja a kapott eredményt.

körü vizsgálatát, amellyel megbízhatóbb eredményeket kaphattunk volna. Ennek hiányában folyamodtunk a benefit transzfer módszerhez.

¹³ További feltételezések: a két ország állampolgárainak környezeti érzékenysége azonos, a fizetési hajlandóság a vizsgált terület nagyságával egyenes arányban változik, a degradáltsággal arányosan csökken a fizetési hajlandóság (vö. Kerekes et al. [1999], 20. o.).

¹⁴ A jelenérték (present value) egy jövőbeli pénzösszeg értéke mai pénzben kifejezve (Kopányi [1993], 408. o.). A diszkontálás (discounting) egy jövőbeli pénzösszeg jelenértékének meghatározása a kamatláb figyelembevételével. Az úgynevezett örökjáradék (perpetuity) formulát alkalmazzuk, ha a jövőbeli pénzösszegek minden évben azonosak és az időtáv végtelen. Ez a jelenérték-számítás egy speciális esete (Kopányi [1993], 410. o.). A jelenérték, az örökjáradék és a diszkontláb természeti tőkével összefüggő magyarázata bővebb kifejtést igényelne, rövid magyarázatért lásd Kerekes és szerzőtársai munkáját ([1999], 85–95. o.).

A másik becslést az írás első részében ismertetett tanulmány (Costanza et al. [1997]) alapján végeztük. Ez a Costanzáék által az egyes élőhelytípusokra kalkulált monetáris összegekből, illetve a megfelelő szigetközi élőhelytípusok területváltozásából számította az értékcsökkenést. Ez is ékes bizonyítéka annak, hogy a biodiverzitás értékelésére irányuló törekvés nemcsak elméleti síkon nagy jelentőségű, hanem valóban fontos gyakorlati problémák megoldásában segíthet. Pimm szerint a Costanza és szerzőtársai által az egyes ökoszisztéma-szolgáltatásokra közölt monetáris értékek igazi ereje abban van, hogy azok felhasználhatók a helyi döntéshozatalkor. Ha a globális összegeket konkrétan nem is alkalmazzák, azok összehasonlításra és ellenőrzésre adhatnak lehetőséget (Pimm [1997]).

A Szigetköz élőhelyei és növénytársulásai – a Costanza és társai által alkalmazott csoportosítás szerint – az alábbi kategóriákba sorolhatók (zárójelben az adott élőhely által nyújtott szolgáltatás Costanzáék által becsült átlagos pénzértéke):

- ártéri vizes élőhelyek (wetlands, swamps/floodplains) (19 580 amerikai dollár (USD)/ha/év),
- füves, gyomos társulások (grass/rangelands) (232 USD/ha/év),
- szárazságtűrő erdők (temperate forests) (232 USD/ha/év).

A fenti élőhelyek közül a legértékesebb ártéri vizes területek degradálódtak, az értéktelenebb füves, gyomos területek nagysága viszont növekedett. Az értékcsökkenést a területek, illetve az ottani ökoszisztémák éves szolgáltatásainak, hozamainak különbségéből számítottuk. Mivel a szigetközi élőhelyek degradációja valószínűleg hosszú távon megmarad (az általuk szolgáltatott hozamot örökre elvesztettük), ezért megint csak alkalmazható az örökjáradék-számítás. Az értékváltozást így a „C” variáns esetén 712–758 milliárd forintra (2%-os diszkontláb esetén), illetve 407–433 milliárd forintra (3,5%-os diszkontláb esetén) becsültük.

A két módszer eredményei *nagyságrendileg* hasonlók, noha 4-5-szörös különbségek is észrevehetők. Ez azonban még mindig nem túl jelentős, főleg ha figyelembe vesszük, hogy maga az ökoszisztéma-változás is óriási bizonytalanságokat hordozhat.

Ha most a szigetközi természeti tőke értékváltozásának teljes értékét vizsgáljuk, vagyis nemcsak a flóra és a fauna (biodiverzitás) változását vesszük figyelembe, hanem az összes érintett tőkeelemet (felszín alatti vízkészlet, mezőgazdasági változások stb.) is, akkor a teljes értékváltozást 290–992 milliárd forintra, illetve 167–570 milliárd forintra becsültük (2 illetve 3,5%-os diszkontlábnál). A teljes értékváltozást a biodiverzitás értékcsökkenésével összehasonlítva megállapítható, hogy az utóbbi adja az értékváltozás döntő hányadát (az alkalmazott értékelési módszertől függően mintegy 60–75%-át). Ez is jól alátámasztja azt, hogy az ökoszisztémákban bekövetkező változások értékelése jelentősen befolyásolhatja egy döntés végeredményét. Ha nem végzünk erre vonatkozó pénzbeli értékelést, akkor

a bekövetkező változásokat is nagy valószínűséggel figyelmen kívül hagyjuk a döntés során. Megállapítható tehát, hogy a természeti tőke értékelésére feltétlenül szükség van, s a jövőben remélhetőleg újabb kutatások finomítják majd a pénzbeli becsléseket, illetve általában az ökoszisztémák értékelési eljárásait.

HIVATKOZÁSOK

Bingham, G. – Bishop, R. – Brody, M. – Bromley, D. – Clark, E. – Cooper, W. – Costanza, R. – Hale, T. – Hayden, G. – Kellert, S. – Norgaard, R. – Norton, B. – Payne, J. – Russell, C. – Suter, G. [1995]: *Issues in ecosystem valuation: improving information for decision making*; Ecological Economics 14, 73–90. o.

Costanza, R. [1998]: *The value of ecosystem services*; Ecological Economics 25, 1–2. o.

Costanza, R. – d'Arge, R. – Groot, R. de – Farber, S. – Grasso, M. – Hannon, B. – Limburg, K. – Naeem, S. – O'Neill, R. V. – Paruelo, J. – Raskin, R. G. – Sutton, P. – Belt, M. van den [1997]: *The value of the World's ecosystem services and natural capital*; Nature, Vol. 387, május 15., 253–260. o. (változatlan utányomás: Ecological Economics 25, 3–15. o.)

Costanza, R. – d'Arge, R. – Groot, R. de – Farber, S. – Grasso, M. – Hannon, B. – Limburg, K. – Naeem, S. – O'Neill, R. V. – Paruelo, J. – Raskin, R. G. – Sutton, P. – Belt, M. van den [1998]: *The value of the ecosystem services: putting the issues in perspective*; Ecological Economics 25, 67–72. o.

Daily, G. (szerk.) [1997]: *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*; Island Press, Washington, DC

Daly, H. E. [1998]: *The return of Lauderdale's paradox*; Ecological Economics 25, 21–23. o.

Kaderják P. – Szekeres Sz. (szerk.) [1998]: *Költség-haszon elemzés a kármentesítési gyakorlatban*; Harvard Institute for International Development (HIID), Budapest

Kerekes S. – Kindler J. – Csutora M. – Koloszar M. – Péter S. – Zsolnai L. [1994]: *Economic Evaluation of the Gabčíkovo–Nagyymaros Project*; Centre for Environmental Studies, november, Budapest

Kerekes S. – Kindler J. – Baranyi Á. – Bisztriczky J. – Csutora M. – Kék M. – Kovács E. – Kulifai J. – Nemcsicsné Zsóka Á. – Pál G. – Szabó L. – Marjainé Szerényi Zs. [1998]: *A szigetközi térség természeti tőke értékval-*

- tozása; Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem, Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszék, április, Budapest
- Kerekes S. – Kindler J. – Bisztriczky J. – Csutora M. – Kovács E. – Kulifai J. – Marjainé Szerényi Zs. – Nemcsicsné Zsóka Á. [1999]: *A természeti tőke várható értékváltozása a Szigetközben*; Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem, Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszék, június, Budapest
- Kerekes S. – Szlávik J. [1996]: *A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei*; Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Kopányi M. (szerk.) [1993]: *Mikroökonómia*; Műszaki Könyvkiadó–AULA, Budapest
- Kosz, M. [1996]: *Valuing riverside wetlands: the case of the „Donau-Auen” national park (Analysis)*; Ecological Economics 16, 109–127. o.
- Környezetvédelmi Lexikon [1993], Akadémiai Kiadó, Budapest
- Marjainé Szerényi Zs. [1998]: *A feltételes értékelés alkalmazása Magyarországon, a Bükk Nemzeti Parkban*; in: *A jövő a jelenben – Átalakuló társadalom, új tudományos problémák*; PhD-hallgatók előadásai az első nemzetközi konferencián, Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem, Budapest
- Mitchell, R. – Carson, T. [1989]: *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*; Resources for the Future, Washington DC
- Mourato, S. – Csutora M. – Marjainé Szerényi Zs. – Pearce, D. – Kerekes S. – Kovács E. [1997]: *The Value of Water Quality Improvement at Lake Balaton: a Contingent Valuation Study*; in: *Measurement and Achievement of Sustainable Development in Eastern Europe. Report to DGXII*; CSERGE, Budapest Academy of Economic Sciences, Bulgarian Academy of Sciences and Cracow Academy of Economics, 6. fejezet
- OECD [1996]: *Project and policy appraisal: Integrating economics and environment*; Párizs
- Pearce, D. W. – Turner, R. K. [1990]: *Economics of Natural Resources and the Environment*; The John Hopkins University Press, Baltimore
- Pimm, S. L. [1997]: *The value of everything*; Nature, Vol. 387, május 15.
- Powell, J. – Kaderják P. – Verkoijen, F. [1997]: *Empirical Benefit Estimates for Improving Air Quality in Hungary*; in: Powell, J. – Kaderják P.: *Economics for Environmental Policy in Transition Economies*; Edgar Elwar, 131–147. o.
- Turner, R. K. – Pearce, D. – Bateman, I. [1994]: *Environmental economics: An elementary introduction*; Harvester Wheatsheaf, London, New York