

## **A Szigetközi flóra és fauna értékcsökkenésének becslése**

### ***A Szigetközi flóra és fauna által nyújtott „szolgáltatások” illetve változások***

A Szigetköz az egész Felső-Dunavölgy legnagyobb kiterjedésű (s talán egyedülálló) természet-közeli állapotú ártér maradványa, kiemelkedő jelentőségű wetland biotóp. Különleges geológiai, geomorfológiai, klimatikus, vízháztartási és talajtani adottságai következtében változatos élőhelyek alakultak ki, s ez a nagy habitat diverzitás biztosította a térség nagy biodiverzitását. A diverzitás egyaránt vonatkozik a térség növénytársulásainak változatosságára, a társulások nagy diverzitására és az egyedülállóan különleges és figyelemre méltó fajkompozícióra is. Mint nedves élőhelynek, szerepe nem csak a különböző szintű diverzitások megőrzésében jelentős, hanem alkalmas az antropogén környezeti terhelések – elsősorban a nitrogén és a nehézfém szennyeződések – megkötésére is, ezért világszerte kiemelkedően kezelik a hasonló élőhelyeket<sup>1</sup>. Európa szerte nagy figyelmet és jelentős szellemi-anyagi potenciált fordítanak a még meglévő wetland biotópok fenntartására, valamint a leromlott, megszűnőben lévő helyreállítására.

A Szigetköz térségében a „C” variáns megvalósítása egyes helyeken igen gyors és drasztikus termőhely-leromlást eredményezett: a szárazodás hatására az ártéri ökológiai potenciál<sup>2</sup> jelentősen átalakult, a nagy habitat diverzitás a homogenizálódás jeleit mutatta, a természet-közeli vegetáció legértékesebb társulásai és állományai degradálódni, gyomosodni illetve pusztulni kezdtek. Ezek a negatív hatások elsősorban a Középső-Szigetköz vízhez kötött élőhelyeit illetve vegetációegységeit érintették.

### ***A flóra és a fauna értékelésére alkalmazott módszerek***

A szigetközi flóra és fauna értékcsökkenésének becslése igen sok bizonytalanságot hordoz magában, ezért a Szigetközben, mint természeti erőforrásban a „C” variáns hatására bekövetkezett illetve a meanderező változat megvalósulása esetén vélhetően fellépő változásokat és ennek értékét több módszerrel is megkíséreltük megbecsülni. Az egyes módszerek eltérő feltételezéseken alapulnak, és ebből kifolyólag némileg eltérőek a számítások alapjául szolgáló alapadatok is. A többféle számítási mód eredménye lehetőséget nyújt arra, hogy a különböző alternatív értékcsökkenés meghatározások eredményeinek összevetésével csökkentjük a probléma jellegéből adódó bizonytalanságokat, illetve több oldalról is alátámasztjuk számításainkat.

Számításaink egyikénél a nemzetközi irodalomban megjelent tanulmány (Nature, 1997) összefoglaló értékbecslését alkalmaztuk a szigetközi élőhelyek értékszámításához. Ebben a módszerben nem lehet a flóra és a fauna értékét elkülöníteni, hiszen a kettő ugyancsak szerves egészet alkot, és együtt jellemzi az adott területet.

<sup>1</sup> Dr. Mészáros Ferenc: A szigetközi védett és veszélyeztetett fajok, a terület ökológiai értékei és az élővilág degradációja, Budapest, 1996. Kézirat

<sup>2</sup> Az ökológiai potenciál a növény- és az állatfajok egyedei, illetve az egyedek összessége (populáció) és azok élethelye sajátosságaiból fakadó teljesítőképeség. Az ökológiai potenciál az evolúció során a környezet hatására alakul, de az egyes növény- és állatfajok egyedfejlődése során is változik (Környezetvédelmi Lexikon, Akadémiai Kiadó Budapest, 1993, p.:II./147.).

Az általunk alkalmazott másik számítás egy ugyancsak nemzetközi irodalomból merített módszertani megfontoláson alapul. Ún. benefit transzfer segítségével egy Ausztriában hasonló döntési helyzetben elvégzett fizetési hajlandóság vizsgálat eredményeit ültettük át a magyarországi Szigetközre úgy, hogy a legfontosabb eltérésekkel korrigáltunk.

A flóra és fauna értékváltozására vonatkozó becslések kiindulópontjaként a növénytársulások illetve a területre jellemző fauna átalakulását, degradációját használjuk, ezért feltétlenül szükséges az erre vonatkozó bizonytalansági tényezők bemutatása, melyek a következők<sup>3</sup>:

- Egy faj populációjának egyedszám csökkenéséből nem szabad feltétlenül arra következtetni, hogy az onnan valamikor a jövőben ki fog pusztulni, mert: minden fajnak van egy sajátos, csak rá jellemző populációs ciklusa, ami azt jelenti, hogy akkor is csökkenhet (vagy nőhet) az egyedszáma, ha a környezeti tényezők változatlanok maradnak. Vagyis egy csökkenő trendet mutató egyedszám nem feltétlenül jelenti a biztos kipusztulást. De: ha egy kis egyedszámú, nedvességigényes növényfajt tekintve az élőhely kiszáradásának vagy szárazodásának hatására csökken az egyedszám, szinte biztosra vehető annak későbbi kipusztulása arról az élőhelyről.
- Nemzetközi előírás szerint egy faj akkor tekinthető egy területről kipusztultnak, ha 50 évig nem kerül elő egyetlen példánya sem.
- Bármilyen faj jövőbeni egyedszáma (így a faj sorsa) alapvetően függ a kezdeti feltételektől, pl. a kiindulási egyedszámtól, a faj genetikai variabilitásától, az ökológiai tényezők változásaitól, a többi faj jelenlétéből adódó kompetíciós viszonyoktól, stb.
- A változások irreverzibilitásának mértéke nehezen becsülhető, mivel az több tényezőtől függ:
  - Az erősen vízhez kötött növényfajok esetén alapvetően az határozza meg a folyamat jövőbeni alakulását és annak visszafordíthatóságát, hogy az élőhely milyen hosszú ideig van kiszáradt állapotban. Minél hosszabb ideig, annál valószínűbb az irreverzibilitás.
  - Függ attól is, hogy milyen egyedszámú populációt érint a kedvezőtlen változás: minél nagyobb az egyedszám, annál nagyobb a valószínűsége az alkalmazkodásnak.
  - Lényeges szempont, hogy a növénynek milyen a plaszticitása, vagyis mennyire képes allokálni az energiáit szárazodás esetén a gyökérnövekedésre, hogy így „utána menjen” a csökkenő talajvíznek. Az ártéri növények, wetlands fajok esetén a gyökérrendszer plaszticitása nem ismert, mivel soha nem volt szükség arra, hogy ezt a jelenséget olyan élőhelyen vizsgálják, ahol a növényzet vízellátása optimálisnak mondható. Ilyen méretű folyamelterelésre, aminek hatására ennyire gyors és nagy mértékű szárazodás következzen be egy élőhelyen, az eddigiek során még nem volt példa.

### ***Az egyes területtípusok társulásai közvetett használati értékének becslése***

Ebben a részben a Szigetköz értékcsökkenésének számítására a nemzetközi szakirodalomban publikált, és az egyes növénytársulások illetve élőhelyek értékének becslésére vonatkozó adatokat használjuk fel. Először az ökoszisztémák által nyújtott funkciókat illetve ezek számszerűsített értékét mutatjuk be, majd ezt felhasználva vizsgáljuk meg a módszer alkalmazhatóságát a szigetközi élőhelyek értékváltozására.

---

<sup>3</sup> Dr. Szabó Mária személyes közlése alapján.

Mielőtt a konkrét módszertani áttekintésre térnénk, fontos, hogy az ökoszisztémák által nyújtott funkciókat bemutassuk.

Az ember jóléte és életminősége közvetlenül és közvetve is függ a környezeti jóságok illetve ezek szolgáltatásainak elérhetőségétől. Bármilyen jóság vagy szolgáltatás (legyen az ember alkotta vagy akár természeti) társadalmi-gazdasági értékét az alapján kellene meghatározni, hogy az milyen mértékben járul hozzá az emberi jóléthez. Az emberi jólét viszont attól függ, hogy a kollektív és az egyéni emberi szükségletek mennyire fedik egymást. Éppen ezért az emberi szükségleteket a lehető legszélesebb értelemben kell definiálni és nem szabad csak a piaci javak és szolgáltatások körére korlátozni; vagyis azok magukban foglalják a környezeti, fizikai és mentális egészséget, a társadalomban betöltött hasznos szerepet, a társadalmi kapcsolatokat, az anyagi jólétet és a biztonságos jövőt. A környezeti funkciók úgy definiálhatók, mint a természeti környezetnek az a képessége, hogy olyan javakat és szolgáltatásokat nyújt az ember számára, amely az emberi szükségleteket fenntartható módon elégíti ki. A természeti környezet által nyújtott hasznok integrált gazdasági becslésének magában kell foglalnia egyrészt a monetáris formában könnyen meghatározható komponenseket, másrészt mindazon javak és szolgáltatások nem pénzben kifejezett értékét, melyek ugyanúgy hozzájárulnak az emberi jóléthez. Nagyon sok probléma merül fel akkor, amikor a környezeti adatokat gazdasági adatokká alakítjuk át, mégis, ez a transzformáció elengedhetetlen, ha az értékbecslést teljes körűen kívánjuk elvégezni (de Groot, 1992).

Mivel az ökoszisztémák szolgáltatásait nem lehet teljes egészében megragadni számszerűsített formában, ezért a politikai döntések során ezek általában csak nagyon kis súllyal szerepelnek. Az utóbbi néhány évtizedben nagyon sok tanulmány jelent meg, amelyek az ökoszisztémák által nyújtott szolgáltatások széles skáláját értékelték. Egy nemzetközi kutatócsoport ezen már meglévő szakirodalomra támaszkodva próbálta meg a Föld különböző ökoszisztémáinak értékét meghatározni.<sup>4</sup> A meghatározás alapját az egyes ökoszisztémák által nyújtott javak és szolgáltatások jelentették. Az elemzésben 17 fő csoportba sorolták az ökoszisztéma szolgáltatásokat.<sup>5</sup> Ezen szolgáltatások értékének becslését használták fel a különböző biotópok<sup>6</sup> értékének számításánál.

A teljes gazdasági érték fogalmát figyelembe véve megállapítható, hogy az egyes biotópok (élőhelyek, ökoszisztémák)<sup>7</sup> által nyújtott szolgáltatások közül a tanulmány által értékelt funkciók csak a használattal közvetve összefüggő értékkomponenseket tartalmazzák, de nem veszik számításba például az ún. *option value*-t vagy választási lehetőség értéket (de a létezés értékét sem). Ennek következtében az egyes ökoszisztémák egy hektárja által nyújtott

<sup>4</sup> Lásd Robert Constanza, Ralph d'Arge, Rudolf de Groot, Stephen Farber, Monica Grasso, Bruce Hannon, Karin Limburg, Shahid Naeem, Robert V. O'Neill, Jose Paruelo, Robert G. Raskin, Paul Sutton and Marjan van den Belt (1997): The value of the World's ecosystem services and natural capital. *Nature*, Vol. 387, 15 May, p.: 253-260.

<sup>5</sup> A továbbiakban az egyszerűség kedvéért ökoszisztéma szolgáltatás alatt egyaránt értjük az ökoszisztémák által nyújtott javakat (mint például az élelmiszer) és szolgáltatásokat (például a hulladék asszimiláló képesség).

<sup>6</sup> A biotópok egy adott kontinens hasonló megjelenésű (fiziognómiájú) szárazföldi életközösségeinek (biocönózisainak) csoportjai. A biotópok elkülönítése a nagy növényzeti típusok szerint, és nem a fajösszetétel alapján történik. A vegetáció hasonló fiziognómiáját a hasonló környezet eredményezi, amely elsősorban a klimatikus adaptáció következménye. A kontinensek hasonló biotópjait egy biotóptípusba soroljuk. A Föld fontosabb biotóptípusai közé soroljuk a trópusi esőerdőket, a mérsékelt övi lombhullató erdőket, a savannát, a tajgát, a tundrát, a füves pusztákat, havasi gyepeket, sivatagokat stb. (Környezetvédelmi Lexikon, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1993. p.: 131.).

<sup>7</sup> A továbbiakban a biotópok helyett az élőhely vagy ökoszisztémák kifejezést használjuk, habár ezek a fogalmak nem szinonimái egymásnak.

szolgáltatások éves hozamának monetáris értéke mindenképpen csak alsó becslésnek, minimális összegnek tekinthető.

A Szigetköz élőhelyei, növénytársulásai a Constanza et al. (1997) által alkalmazott csoportosítás szerint az alábbiakba sorolhatók be:

- ártéri vizes élőhelyek (wetlands, swamps/floodplains)
- füves, gyomos társulások (grass/rangelands)
- szárazságtűrő erdők (temperate forests).

A továbbiakban sorra vesszük a fenti élőhelyeknek a szerzők szerint figyelembe vett szolgáltatásait.

Az *ártéri vizes élőhelyek* számszerűsített szolgáltatásai (zárójelben az egyes szolgáltatások rövid magyarázata):

- gázszabályozás (a légkör kémiai összetevőinek szabályozása, például a CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> egyensúly, SO<sub>x</sub>-szint)
- zavar szabályozás (az ökoszisztéma válaszainak kapacitálása, mérséklése és hozzáillesztése a környezeti változásokhoz)
- vízszabályozás (a hidrológiai áramlások szabályozása)
- vízszolgáltatás (a víz tárolása és megőrzése)
- hulladék kezelés (az oldott tápanyagok visszaforgatása, illetve a többlet tápanyagok vagy összetevők elszállítása vagy lebontása)
- termőhelyek/élőhelyek (élőhely az ott honos illetve a költöző fajok számára)
- élelmiszer-termelés (a bruttó primer produkció azon része, melyet élelmiszer formájában aknázunk ki)
- nyersanyagok (a bruttó primer produkció nyersanyagként kiaknázott része)
- rekreáció (a rekreációs tevékenységek lehetősége, például ökoturizmus, sport horgászat)
- kulturális értékek (esztétikai és/vagy tudományos értékek).

A folyóvízi ártéri nedves területek fenti szolgáltatásainak pénzben kifejezett értékét (1994 USD /ha/év egységben) az alábbi táblázat foglalja össze.

Gázszabályozás	Zavar elhárítás	Vízszabályozás	Vízszolgáltatás	Hulladék kezelés	Élőhely	Élelmiszer termelés	Nyersanyagok	Rekreáció	Kulturális értékek	Összesen
265	7.240	30	7.600	1.659	439	47	49	491	1.761	19.580

A *füves, gyomos társulások* esetén Constanza et al. (1997) a következő értékkomponenseket vette figyelembe:

- gázszabályozás
- klímaszabályozás (üvegházhatású gázok szabályozása, dimetil-szulfid termelés, amely a felhőképzésben játszik szerepet)
- vízszabályozás
- erózió csökkentése (a szél és víz által okozott talajvesztesség megakadályozása)
- talajképzés (részvétel a talajképzési folyamatokban)
- hulladék kezelés

- beporzás (a növények szaporodásához szükséges beporzók biztosítása)
- biológiai kontroll (a zsákmány és ragadozó fajok dinamikus egyensúlyának kialakításában való részvétel)
- élelmiszer termelés
- genetikai erőforrás (egyedülálló biológiai nyersanyagok és termékek forrása)
- rekreáció.

A füves, gyomos területek fenti szolgáltatásainak pénzben kifejezett értékét (1994 USD/ha/év egységben) az alábbi táblázat foglalja össze.

Gázsa- bályozás	Klíma- szabá- lyozás	Vízsa- bályozás	Erózió- csök- kentés	Talaj- képzés	Hulladék kezelés	Bepor- zás	Élelmi- szer ter- melés	Bioló- giai kontroll 1	Rekre- áció	Geneti- kai erő- forrás	Össze- sen
7	0	3	29	1	87	25	67	23	2	0	<b>232</b>

A szigetköz növénytársulásainak harmadik legfőbb csoportját az *erdők* alkotják, melyeknél Constanza et al. (1997) a következő szolgáltatásokat számszerűsítette:

- klímaszabályozás,
- vízszabályozás,
- talajképzés,
- hulladék kezelés,
- biológiai kontroll,
- élelmiszer termelés,
- nyersanyagok,
- rekreáció,
- kulturális értékek.

Ezek a szolgáltatások a következő monetáris értékkel szerepelnek az idézett munkában (USD/ha/év):

Klíma- szabá- lyozás	Vízsa- bályozás	Talaj- képzés	Hulla- dék kezelés	Bioló- giai kontroll	Élelmi- szer termelés	Nyers- anyagok	Rekreá- ció	Kulturá- lis értékek	Össze- sen
88	0	10	87	4	50	25	36	2	<b>302</b>

Az ökoszisztémák szolgáltatásainak felsorolásából látszik, hogy a cikk szerzői számos tényezőt nem vettek figyelembe az egyes ökoszisztémák monetáris értékelése során, mivel azokra vonatkozóan nem találtak információt. Ezért mindenképpen hangsúlyozni kell, hogy az egyes ökoszisztémák által nyújtott szolgáltatások pénzben kifejezett értéke csak alsó, minimális becslésnek tekinthető. Ugyancsak erősíti ezt a megállapítást az a tény, hogy számos szerző nagyon fontosnak tartja az ökoszisztémák önmagukban létező „infrastruktúráit”, amelyeknek a szerepe a szolgáltatások széles skálájának létrehozása. Az ökoszisztémák teljes értékéhez tehát ez az „infrastruktúra” is hozzájárul, Constanza et al. (1997) viszont ezt nem vette figyelembe.

Fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy Constanza et. al. (1997) szerint éppen a wetland területek nyújtják az egyik legnagyobb értékű szolgáltatásokat számunkra, amely a wetland területek kiemelkedő jelentőségét mutatja.

A Szigetközben 60, az eredeti vegetációt képviselő növénytársulás található, ebből 15 védett, 4 reliktum, 38 természetes (illetve természet-közeli), 3 zavarástűrő, de természetes. Az előbbieket mellett 16 gyomjellegű társulás is jelen van, melyek természeti és ökológiai értékei jóval kisebbek.

Ezeket a társulásokat általában kedvezőtlenül érintették a „C” variáns miatt bekövetkezett változások. A leginkább érintettek az aktív ártér, a mentett oldali morotvák, csatornák, wetland társulások, az ártéri erdők, vagyis: hínarasok, mocsarak, nedves rétek és kaszálók, bokorfüzesek, fűz- és nyárligetek (puhafaligetek), keményfaligeterdők, láperdők, fűzlápok és az ültetett nyárasok. Kivételt képeznek a száraz gyepek, a száraz erdők és a száraz gyomtársulások.

Az átalakulás reverzibilitásának megítélésénél figyelembe kell venni a bevezetőben elmondottakat: a hínártársulások, mocsarak, égeres láperdők, fűzlápok, nedves rétek és az ártéri füzesek és nyárasok biztosan nem bírnak ki tartós kiszáradást. Példa erre az eredeti partmenti fehér füzesek és fekete nyárasok kiszáradása mind a magyar, mind pedig a szlovák oldalon. A fenékküszöb hatására hiába kaptak vizet, két-három év alatt kiszáradt a parti füzesek 40-50%-a. A változások itt már irreverzibilisnek tekinthetők. A magasártéri keményfaligetek kevésbé károsodtak, mivel nem annyira vízhez kötöttek. Általában az erdők többet bírtak ki, mint a nem erdős társulások.<sup>89</sup>

A társulások értékére nincsenek sem magyar, sem nemzetközi értébecslések, ezért a következő alternatív számítást az **élőhelyek területváltozásai alapján** készítettük.

A következő táblázatban foglaljuk össze a Szigetköz szárazföldi vizes élőhelyeinek (a Duna medrén kívül) összességét, ahol az egyes területek nagyságát is feltüntettük, hiszen ezek képezik a számítások alapját. Bemutatjuk a kiinduló állapotnak tekintett 1992-es élőhely nagyságokat, valamint a "C" variáns (vízpótlással és fenékküszöbvel együttesen értendő) hatására megvalósult jelenlegi és a meanderező változat hatására feltételezhetően bekövetkező állapotokat. A szigetközi értékváltozás becslésénél a **92-es állapotot tekintjük alapnak**, amelyhez a két eltérő megoldás hatására bekövetkező területváltozásokat hasonlítani fogjuk. Becsléseink során csak az elvesztett hozamok értékét tudjuk meghatározni, viszont nem tudunk egyszeri tőkevesztést számolni, mivel a felhasznált nemzetközi becslés nem egy hektár értékére, hanem az **egy hektár által nyújtott éves szolgáltatások, hozamok értékére vonatkozik.**

---

<sup>8</sup> Általánosságban elmondható, hogy a növénytársulásokban bekövetkező változások annál nagyobbak, minél közelebb voltak a Duna medréhez, vagyis a vízhez. Minél távolabb kerülünk a vizes területektől, rövid távon annál kisebbek a változások, de nem kizárt, hogy hosszabb távon ott is jelentős következményekkel fog járni az elterelés.

<sup>9</sup> A terület élővilágában bekövetkező változásokra vonatkozó becsléseket és a természettudományos információkat dr. Szabó Mária, az ELTE Természetföldrajzi tanszékének docense, dr. Mészáros Ferenc, a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárának igazgatója, valamint dr. Alexay Zoltán, a Széchenyi István Főiskola Környezetmérnöki tanszékének docense adta.

## 5. táblázat

## A szigetközi szárazföldi vizes élőhelyek áttekintése

Élőhelyek	1992-es állapot /terület nagysága (hektár)/	1999-es állapot a C variáns jelenlegi megvalósításában /terület nagysága (hektár)/	Meanderező változat megépítése esetén kialakuló terület nagyságok becslése (hektár)		
			kis vízállás	közepes vízállás	nagy vízállás
Part menti élőhelyek a víz közvetlen hatása alatt, valamint a fűz- és nyárfaligetek az aktív ártér területén	6.500	4.400	4.900	4.900	6.000
Keményfaligetek az aktív ártéren	200	200	200	200	200
Keményfa ligeterdők a mentett oldalon	1.500	1.300	1.300	1.300	1.300
Vizes élőhelyek (wetlands) az aktív ártéren és a mentett oldalon	2.900	2.300-2.500	2.300-2.500	2.300-2.500	2.700
Nedves rétek és kaszálók az ártéren és a mentett oldalon	2.500	2.100	2.100	2.100	2.300
<b>Wetland területek összesen</b>	<b>13.600</b>	<b>10.300-10.500</b>	<b>10.800-11.000</b>	<b>10.800-11.000</b>	<b>12.500</b>
Száraz erdők és gyepek	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
<b>Összesen</b>	<b>14.700</b>	<b>11.400-11.600</b>	<b>11.900-12.100</b>	<b>11.900-12.100</b>	<b>13.600</b>

A Szigetköz figyelembevett szárazföldi vizes területei összesen 14.700 ha-t tettek ki az elterelés előtt. Az egyes élőhelyek közötti átmenet a valóságban kontinuos, azok közé éles határokat nem lehet húzni, a területnagyságok változásának becsléséhez viszont szükség volt azok diszkrétként történő kezelésére. A 14.700 hektáros terület a természet-közeli élőhelyeket foglalja magában, viszont nem tartalmazza a közlekedési utak, a települések, szántók és telepített erdők területeit. A fenti csoportosítás alapján 13.600 hektár sorolható a wetland-i növénytársulások és 1.100 hektár a mérsékelt égövi erdők közé.

A száraz erdők és gyepek érintetlenül maradtak, és a szakértők becslése szerint a meanderező változat megvalósítása esetén sem várható ezek területében változás. Az általuk nyújtott szolgáltatások értéke a wetlandhez hasonlóan becsülhető lenne, mivel azonban nincs területi változás, ezért az eredményeket nem módosítja, becslése szükségtelen.

## A "C" variáns hatására bekövetkező értékváltozás

A C variáns megvalósítása, majd a későbbi vízpótlás és a fenékküszöb megépítésének együttes hatása hozta létre az 1999-es állapotokat a különböző élőhely-típusok esetén. Jól látható, hogy az egyes élőhelyek eltérő mértékben degradálódtak, az átlagos változás 21-22 % körüli.

A degradálódott wetland területek helyét gyomtársulások vették át, amelynek területe az 1999-es állapotok szerint 3.100-3.300 hektár. (A wetland élőhelyen is találunk gyomtársulásokat, de azok annak szerves részét képezik. Az itt figyelembevett gyomtársulások a wetland területre nem jellemző, értéktelenebb típusokat foglalják magukban, vagyis ezek nem a ruderalis (útszéli) vagy a szegetális (mezőgazdasági) területek gyomosodását jelenti, hanem a természet-közeli társulások gyomokká alakulását értjük alatta.)<sup>10</sup>

Az egyes élőhelyek által nyújtott szolgáltatások éves hozama a Constanza et. al. alapján:

- wetland területek: 19.580 USD/ha/év
- gyomos társulások: 232 USD/ha/év.

### 6. táblázat

A Szigetköz által nyújtott szolgáltatásokban bekövetkezett változások értébecslése („C” variáns + vízpótlás + fenékküszöb esetére)

Eredeti állapot hozama	A jelenlegi állapot hozama
13.600 ha wetland * 19.580 USD/ha/év = 266,288 millió USD	10.300-10.500 ha wetland * 19.580 USD/ha/év = 201,674-205,590 millió USD
	3.300-3.100 ha gyom * 232 USD/ha/év = 0,766-0,719 millió USD
<b>Összesen: 266,288 millió USD</b>	<b>201,674-205,59 millió USD</b>

A fenti táblázat alapján a szigetközi wetland területek éves hozamának csökkenése:

266,288 millió USD - 201,674 millió USD = 63,85 millió USD, vagyis **15,173 Mrd HUF**<sup>11</sup>  
266,288 millió USD - 205,59 millió USD = 59,98 millió USD, vagyis **14,253 Mrd HUF**.

Feltételezzük, hogy a jelenlegi degradáltsági állapot hosszú távon fennmarad, ami két különböző szempontból is értendő:

<sup>10</sup> Dr. Szabó Mária közlése alapján a gyomtársulások a következők szerint definiálhatók: Antropogén jellegű, lágyszárú, nyílt növénytakaságok, mezőgazdasági vagy egyéb kultúrhatás alatt álló talajokon; többnyire művelt, félkultúr és lakott területeken, utak és vasutak mentén, a megbolygatott természetes társulásokban, illetve azok helyén spontán módon kialakuló, nem őshonos növényzet. Többnyire valamilyen környezeti tényező drasztikus megváltozásának (pl. vízellátottság csökkenés) hatására alakul ki a degradáció során az eredeti növényzet helyén, s uralkodnak bennük a gyomfajok. A tanulmányban az aláhúzottat értjük gyomnövényzetnek. Ismételten felhívjuk a figyelmet arra, hogy nem vettük figyelembe az ún. ruderalis gyomnövényzetet, amely a vasúti töltések, hulladéklerakó helyek, szemétdombok és útszegélyek növényzetét jelenti, illetve az ún. szegetális gyomnövényzetet, amely az agroökoszisztémák, taposott helyek és legelők gyomnövényzete. Összefoglalva a természet-közeli élőhelyek növényzetének helyén létrejött, degradáció során kialakult, szárazságtűrő, zavar, másodlagos élőhelyeket, illetve növényzetért értjük alatta (Szabó Mária személyes közlése, 1999. április).

<sup>11</sup> 1 USD = 237,64 HUF árfolyammal számolva (1999 márciusi MNB deviza középárfolyam).



- feltételezzük, hogy a jelenleg érvényben lévő műszaki megoldásokban nem következik be változás, amely további hatással lehetne az élőhelyekre (vagyis a C variáns jelenlegi változata marad a vízpótlással és a fenékküszöbvel);
- feltételezzük továbbá, hogy az élőhelyek degradációja ezen a szinten állandósul.

Ebben az esetben a kiszámolt éves hozamtól elesünk, azt örökre elveszítjük, ezért az örökjáradék értékét a következő képlet alapján számoljuk: éves hozamkiesés/társadalmi diszkontláb.

Számszerűsítve:

*2%-os diszkontráta esetén:*

15,173 Mrd HUF / 0,02 = 758,647 Mrd HUF,

14,253 Mrd HUF / 0,02 = 712,668 Mrd HUF

*3,5%-os diszkontráta esetén:*

15,173 Mrd HUF / 0,035 = 433,512 Mrd HUF

14,253 Mrd HUF / 0,035 = 407,239 Mrd HUF.

#### A meanderező változat hatására bekövetkező értékváltozás

A meanderező változat hatására bekövetkező értékcsökkenést az előbbiekhöz hasonlóan becsüljük, három különböző vízállás esetére. Az eredményeket a 6. és 7. táblázatok tartalmazzák.

##### 6. táblázat

A Szigetköz által nyújtott szolgáltatásokban bekövetkezett változások értékbecslése a meanderező változat esetén kis- és közepes, valamint nagy vízállásra

Élőhelyek	Eredeti állapot hozama (millió USD)	Meanderező változat hozama (millió USD)	
		kis- és közép vízállás esetén	nagy vízállás esetén
wetland	266,288	211,464-215,38	244,75
gyom	0	0,65-0,603	0,255
<b>Összesen</b>	<b>266,288</b>	<b>212,114-215,983</b>	<b>245,005</b>

##### 7. táblázat

A hozamcsökkenés becslése

	Kis- és közepes vízállásnál	Nagy vízállásnál
<b>Éves hozam csökkenés USD</b>	50,3 - 54,17	21,28
<b>Éves hozamcsökkenés HUF</b>	11,954 - 12,874	5,058
<b>Örökjáradék 2%-os diszkontráta esetén (Mrd. HUF)</b>	<b>597,722 - 643,7</b>	<b>252,882</b>
<b>Örökjáradék 3,5%-os diszkontráta esetén (Mrd HUF)</b>	<b>341,555 - 367,829</b>	<b>144,504</b>

A Constanza et al. (1997) által alkalmazott módszerek kritikájaként említhetjük, hogy csak a már elvégzett kutatások eredményeit összegzi, hiszen az irodalomban fellelhető tanulmányokra támaszkodik; viszont nem veszi figyelembe azokat a szempontokat, amelyek a kutatások során az eddigiekben is háttérbe szorultak. A jelen kutatás szempontjából hátránya továbbá, hogy az egyes ökoszisztémák funkcióit, az általuk nyújtott szolgáltatások értékét csak globális átlagban veszi figyelembe és nem foglalkozik a helyi sajátosságok megkülönböztetésével. Nyilvánvaló, hogy fő jellegzetességeit tekintve két folyóvízi ártéri terület sok tekintetben hasonló egymáshoz, mégis vannak olyan egyedi jellegzetességeik, amelyek alapján eltérő értékeket rendelhetnénk a különböző területek hasonló ökoszisztémáihoz. Ez a hiányosság viszont nem fog eltérést okozni az eredményeket illetően abban az esetben, ha jelen számításokat a Csallóköz társulásaira is hasonló módon végzik el.

Az eddigiekben idézett mű ismételtelen megjelent az *Ecological Economics* című folyóirat 1998/25. számában, amelyben számos tudományág, köztük a közgazdászok képviselői fejtették ki véleményüket az eredeti tanulmánnyal kapcsolatban. Csak a legnevesebbeket kiemelve például Herman Daly vagy J. B. Opschoor. Maguk a szerzők is elismerik, hogy becsléseik csak igen durva értékelésnek tekinthetők, de az ökoszisztémák monetáris értékelésének témakörében nagyon fontos úttörő munkát jelent a tanulmány, ami leginkább azt szolgálhatja, hogy a tudós társadalom sokkal intenzívebben kezdjen ezzel a problémakörrel foglalkozni. Az említett folyóirat hetven oldala tartalmazza a kommentárokat, melyekről összefoglalóan elmondható, hogy számos kritikai észrevételt tartalmaz, abban azonban szinte **minden hozzászóló egyetértett, hogy ez a munka nagyon fontos, még akkor is, ha jelenleg csak ilyen durva becsléseket tudunk adni.** Ugyanis a természeti erőforrások értékét végtelennek vevő illetve azt zérónak tekintő munkák között lényegében nincs különbség, a döntéshozatalnál hasonlóan megalapozatlan vélemény kialakítására ad lehetőséget.

A kötetben megjelent például Pimentel cikke is, aki hivatkozik egy általa illetve munkatársai által elvégzett hasonló számításra (Pimentel et al., 1997, idézi Pimentel, 1998), amelynek során a természet által nyújtott szolgáltatások értékét tizedrészére becsülték Constanza-ékhoz képest. A szerző szerint az eltérések oka egyrészt a figyelembevett szolgáltatások különbözősége, másrészt az alkalmazott módszerek eltérése.

### **Benefit transzfer módszer<sup>12</sup>**

A Szigetköz értékcsökkenésének becslésére alkalmazott másik módszer az ún. benefit transzfer. A benefit transzfer módszer<sup>13</sup> lényege a következő: meglévő elemzések eredményeit ülteti át egy olyan területre, amely hasonlóan tekinthető ahhoz, amelyre az eredeti elemzések vonatkoznak. Ezzel lényegében azt feltételezzük, hogy a meglévő eredmények a vizsgálni kívánt terület jellemzőinek valamiféle becslését adják.

Ehhez a módszerhez azokban az esetekben érdemes fordulni, amikor nincs lehetőség egy komplett elemzés elvégzésére<sup>14</sup>, de szükséges az adott pl. természeti érték monetáris formában való értékelése.

A benefit transzfer módszer általában akkor használható, ha a következő feltételek teljesülnek:

<sup>12</sup> A módszerről ld. részletesebben: Project and Policy Appraisal: Integrating Economics and Environment (OECD, 1996)

<sup>13</sup> Jelenleg nincsen elfogadott magyar fordítása.

<sup>14</sup> A ma ismert természeti tényezők értékelésére szolgáló módszerek rendkívül költségesek és időigényesek.

- a vizsgálni kívánt problématerület hasonlít ahhoz a problématerülethez, amelyre a meglévő eredmények választ szolgáltatnak;
- a vizsgálni kívánt változás vélt következményei hasonlítanak a már meglévő eredményekben figyelembevett változások következményeire;
- a meglévő tanulmányokban használt értékelési eljárásokat megfelelő pontossággal és körültekintéssel alkalmazták;
- nincsenek meg a megfelelő személyi és anyagi feltételek, valamint nincs elegendő idő egy eredeti vizsgálat kivitelezésére.

A módszer alkalmazása során nagy körültekintéssel szükséges eljárni, hogy az átültetni kívánt eredmények alapját képező problématerület és a vizsgálni kívánt terület közötti kapcsolat feltételezése valódi hasonlóságon alapuljon, illetve hogy a meglévő hasonlóság a vizsgálat szempontjából legfontosabb sajátosságokban mutakozzon meg.

### **A benefit transzfer alkalmazásához rendelkezésre álló felmérések**

A nemzetközi szakirodalomban sajnos a szigetközihez hasonló édesvízi wetland-ekre csak nagyon kevés esetben hajtottak végre értékelést, sokkal gyakoribb a sósvízi területek vizsgálata, ezeket azonban nem hasonlíthatjuk az édesvízihez.

Európai wetland területre vonatkozóan két felmérést találtunk a nemzetközi szakirodalomban. A továbbiakban ismertetjük a két esetet, majd érvekkel támasztjuk alá, miért éppen az ausztriai eredményeket alkalmazzuk a Szigetköz értékelésénél. Mindkét felmérés a nemzetközileg is elismert feltételes értékelés módszerének<sup>15</sup> felhasználásával készült.

#### *A kelet-angliai felmérés*

Bizonyos értelemben jó összehasonlítást jelenthet a 90-es évek elején Kelet-Angliában végrehajtott feltételes értékelés eredménye, amelyet „Broadland”, egy komplex édesvízi wetland terület megőrzésével kapcsolatosan hajtottak végre (Turner et al., 1993).

Broadland kiemelkedő wetlandnek számít Kelet-Angliában, területén három természetvédelmi terület (National Nature Reserve) található, melyből kettő felkerült a Ramsar-listára is. Az itteni vizes élőhelyek kihasználása többirányú. A területen egy országos rekreációs központ található, szezonálisan nagy számú turista látogatót fogadnak. Ezen kívül a wetland a mezőgazdasági hasznosítást is segíti, valamint jelentős nagyságú helyi népesség életteréhez is hozzájárul. Ezekből következik, hogy a terület hasznosítása sok konfliktussal jár, a természetes élőhelyek csökkenése és degradálódása már több helyen bekövetkezett.

A legfontosabb probléma azonban az, hogy a Broadland-i édesvízi wetland terület veszélybe került az Északi-tenger felől beáramló sósvíz miatt, mivel a védőgátak előregedtek és a 80-as évektől kezdve folyamatosan növekedett a beáramlás veszélye.

A WTP felmérés célja az volt, hogy megállapítsák a wetland megőrzésének monetáris értékét abban az esetben, ha egy olyan programot valósítanak meg, amely az áradásveszélyt csökkenti. A becslés konkrétan arra vonatkozott, hogy a brit állampolgárok mennyit hajlandóak fizetni a

<sup>15</sup> A feltételes értékelés (contingent valuation method) olyan direkt környezetértékelési technika, amelyben az embereket közvetlenül kérdezzük meg a természeti erőforrásra vagy egy környezetminőségi változásra vonatkozó fizetési hajlandóságukról. Részletesen lásd például: Mitchell and Carson, 1989.

vizes területek jelenlegi állapotban való megőrzésére. A feltételes értékelés módszerét két külön mintán alkalmazták, a használók és nem használók körében.

Bár a Szigetközhez hasonlóan az angliai esetben is wetland területről van szó, de úgy gondoljuk, hogy a benefit transzfer alkalmazása torzítást okozna a következő okok miatt:

- ugyan édesvízi wetland területről van szó, de nem a Duna mentén található vizes élőhelyről, ezért feltételezhetően annak jellegzetességei, struktúrája eltérnek a Duna menti élőhelyekétől;
- a két terület hasznosításában ugyan vannak hasonlóságok, de az angliai esetben a rekreáció és a mezőgazdasági használat dominál, míg a Szigetköz vizes területeinek esetében sokkal fontosabb a megőrzési funkció, viszont kisebb jelentőségű a mezőgazdaság és a turizmus;
- az angliai esetben a megőrzési stratégiát az áradás elleni védelem megerősítése jelentette, amely véleményünk szerint nem jól adaptálható a magyar helyzetre;
- a felmérés időpontja 1991, amely régebbi, ezért a jelen idejű értékelés több problémát okozhat;
- az angliai gazdasági mutatók valószínűsíthetően messzebb állnak a magyar viszonyoktól.

#### *Az ausztriai felmérés*

1993-ban került sor Ausztriában<sup>16</sup> egy vizsgálatra, amelyben osztrák állampolgárok fizetési hajlandóságát mérték fel egy Duna-menti nemzeti park létrehozására vonatkozóan.

Ausztriában a Duna Bécs és Pozsony közötti szakaszán található Európa egyik legnagyobb folyóparti vizes területe, amely több veszélyeztetett és különleges faj számára biztosít élőhelyet. Már több évtizede tervezik a wetland egy részén, 12.000 hektáron egy nemzetközileg is elismert (IUCN ajánlások alapján) nemzeti park létrehozását. E nemzeti park tervvel párhuzamosan azonban tervek jelentek meg vízerőmű építésére is éppen ezen a Duna szakaszon, amely megvalósításával a vizes terület visszafordíthatatlanul károsodott volna, így csökkentve a létrehozható nemzeti park területét. Két tervváltozat létezett az erőmű helyét illetően, az egyik Wolfsthal, a másik Wildungsmauer közelében, ez utóbbi éppen a wetland középső részén. A fizetési hajlandóság vizsgálatát a feltételes értékelés módszerével hajtották végre és arra vonatkozott, hogy három különböző terv megvalósításával kapcsolatban mekkora az osztrák állampolgárok fizetési hajlandósága.

Véleményünk szerint az ausztriai vizsgálat eredményei átültethetők benefit transzfer módszerrel a Szigetköz értékelésére, mégpedig a következő okok miatt:

- a Duna mentén elhelyezkedő, európai viszonylatban kiemelkedő jelentőségű vizes terület (wetland) értékeléséről van szó, amely jellegzetességei alapján nagyon hasonló a Szigetköz wetland élőhelyeihez;
- az ausztriai felmérés éppen azt vizsgálta, hogy a wetland terület nemzeti parkként való megőrzéséért mennyit lennének hajlandóak fizetni (vagyis a megőrzési funkció az elsődleges);
- mivel Ausztriában is vízierőmű építésével párosul a probléma, ezért a magyar döntési helyzethez sokkal hasonlóbbnak tekinthető;

<sup>16</sup> Készült Michael Kosz: Valuing riverside wetlands: the case of the "Donau-Auen" national park (Ecological Economics 1996/16 pp. 109-127) c. írása alapján.

- a felmérés időpontját tekintve (1993) közelebb áll a jelenhez;
- az ausztriai gazdasági mutatók valószínűleg közelebb állnak a magyar viszonyokhoz.

Fenti okok miatt az ausztriai felmérés eredményeit ültetjük át a Szigetköz esetére a benefit transzfer módszerével.

### Az ausztriai nemzeti parkra vonatkozó fizetési hajlandóság (WTP - willingness-to-pay) összefoglalása

A felmérés főbb jellemzői:

- A teljes projekt keretében 952 (véletlen mintavétel) 14 éven felüli osztrák állampolgárt kérdeztek meg.
- Három alternatívát vizsgáltak, melyek közül az egyik egy nemzeti park létrehozására vonatkozott, a másik két alternatíva jóval kisebb területű nemzeti park létrehozása mellett vízierőmű létesítésével is számolt.
- A feltett kérdés: mennyit hajlandó áldozni évente a különböző alternatívák megvalósításáért?

A következő táblázat a három alternatívára vonatkozó fizetési hajlandóság összefoglalását tartalmazza.

Projekt	átlag WTP (1993 ATS/fő/év)
Donau-Auen nemzeti park létrehozása 11.500 ha területen	329,25
Vízierőmű 9.700 ha nemzeti parkkal	122,21
Vízierőmű 2.700 ha-s nemzeti parkkal	69,63

Forrás: Kosz (1996), p. 120

Az eredményekből kitűnik, hogy az osztrák lakosság a legnagyobb területű nemzeti park létrehozását támogatta leginkább, hiszen az ezzel kapcsolatos fizetési hajlandóság a legnagyobb. Kevésbé preferálták a vízierőmű létesítésével együtt megvalósuló nemzeti park létrehozásokat. Mivel a Szigetköznel is éppen azt vizsgáljuk, hogy az elterelés előtti állapotok megőrzése és a jelenlegi, illetve a meanderező változat által létrejövő állapotok milyen értékcsökkenést jelentenek az adott ökoszisztémában, ezért indokolt, hogy a fenti fizetési hajlandóságok közül a vízierőmű nélküli és legnagyobb területű változattal kapcsolatos fizetési hajlandóságot vegyük figyelembe.

A Donau-Auen nemzeti park létrehozására vonatkozó átlagos fizetési hajlandóság: 329,25 ATS/fő/év<sup>17</sup>. (Az átlag tartalmazza a zéró összegű ajánlatokat is, viszont nem szerepelnek az irreálisan magas összegek.)

#### *A benefit transzfer értékelés számításai*

Feltételezések:

<sup>17</sup> Ha a legmagasabb bidet is (36000 ATS) figyelembe vesszük, az átlagos WTP 414 ATS.

- az osztrák és a magyar állampolgárok környezeti érzékenységet azonosnak tekintjük,
- az osztrák állampolgárok fizetési hajlandósága nem változott az 1993 óta eltelt időben,
- a fizetési hajlandóságban tapasztalható eltérés leginkább az egy főre jutó GDP eltérő nagyságával magyarázható, és azzal arányosnak tekinthető,
- Magyarországon a fizetési hajlandóságot befolyásolja a fekete (illetve a szürke) gazdaságban keletkező jövedelem is, ezért a legális gazdaságra vonatkozó GDP számított értékét meg kell növelni ennek a nagyságával (MNB adatai szerint minimum 15%),
- a terület nagyságának megfelelően változik a fizetési hajlandóság (nagyobb terület - nagyobb WTP),
- a fizetési hajlandóság a degradáltsággal arányosan csökken.

## Eredmények

A fentiek figyelembevételével a számítás alapját az 1993-as ausztriai átlagos WTP és az egy főre jutó GDP százalékos aránya adja. Feltételezzük, hogy ez az arány érvényes 1999-ben Magyarországon is. Ezt a feltételezést csak fenntartásokkal fogadhatjuk el, mivel a feltételes értékeléssel végrehajtott kutatások eredményeinek összehasonlítása során Kriström és Riera (1996) arra a következtetésre jutottak, hogy azok jövedelemrugalmassága 1-nél kisebb. Ez azt jelenti, hogy a tapasztalatok szerint azon országok állampolgárai, akik kisebb jövedelemmel rendelkeznek, jövedelmük nagyobb hányadát hajlandóak környezetvédelmi célokra felajánlani. Ennek alapján azt mondhatjuk, hogy az ausztriai eredmények magyarországi átültetése mindenképpen alulbecslést fog eredményezni.

## Ausztria

	1993
GDP/fő (ATS)	265 812 <sup>18</sup>
WTP/fő/év (ATS)	329,25
WTP a GDP/fő %-ában	0,12%

A táblázat alapján láthatjuk, hogy 0,12% volt 1993-ban az egy főre jutó átlagos WTP és az egy főre jutó GDP aránya Ausztriában. A Magyarországra 1999-ben érvényes egy főre jutó éves WTP számolásához szükségünk van még az egy főre jutó GDP 1999-es értékére. Ennek jelenleg csak a becsült értékét tudjuk használni, ami 11.565 Mrd HUF. A továbbiakban azonban nem a hivatalos GDP/fő (1.146 ezer HUF) értékével számolunk, hanem azt korrigáljuk a szürke és fekete gazdaság becsült hozzájárulásával. Az MNB becslései szerint az illegális gazdaság nagysága minimum a legális gazdaság 15 százalékának tekinthető. Eszerint a GDP korrigált értéke: 1.146 ezer \* 1,15 = 1.318 ezer HUF. A korrigált GDP/fő értékből és az alapul vett 0,12 % WTP/fő és GDP/fő arányból megkaphatjuk az éves egy főre jutó WTP értékét 1999-ben Magyarországra is. Az eredményeket a következő táblázatban foglaltuk össze.

## Magyarország

<sup>18</sup> Az érték az ÖSTAT által szolgáltatott éves GDP és az aktuális népesség hányadosából számolva.

	1999
hivatalos GDP/fő (HUF)	1.146 ezer
korrigált GDP/fő (HUF)	1.318 ezer
WTP a GDP/fő %-ában	0,12%
WTP/fő/év (HUF)	1581 <sup>19</sup>

Az aggregált fizetési hajlandóságot (Magyarország egészére vonatkoztatva) a 14 éven felüli népesség figyelembevételével számoljuk. Mivel nincs információ arra vonatkozóan, hogy 1999-ben a népesség hány százaléka tartozik a 14-évnél idősebb kategóriába, ezért ezt az értéket az előző évek tényleges arányainak felhasználásával becsüljük. 1995-1998 között a 14 éven felüli népesség aránya átlagosan 82,5 % a teljes magyar népességhez viszonyítva. Az 1999-re becsült magyar népesség: 10.092 ezer fő, így az előzőek alapján a 14 éven felüliek feltételezett száma: 8.326 ezer fő.

Az éves fizetési hajlandóságot megszorozva az adott évi fizetőképes népesség (14 évnél idősebbek) nagyságával a következő adódik:

$$1.581 \text{ HUF/fő} * 8.326 \text{ ezer fő} = 13,17 \text{ Mrd HUF.}$$

Figyelembe kell venni, hogy a magyar Szigetköz területe valamivel nagyobb, mint a vizsgált osztrák terület (a szigetközi vizes terület: 14.700 ha, az ausztriai csupán: 11.500 ha). Ha azt feltételezzük, hogy a terület nagyságával arányosan változik a fizetési hajlandóság, akkor a területkülönbségek alapján korrigálhatjuk a kapott 13,7 Mrd HUF éves fizetési hajlandóságot. Ennek megfelelően

$$14.700/11.500 * 13,17 = 16,83 \text{ Mrd HUF}$$

**a Szigetköz eredeti állapotban történő megőrzésére vonatkozó magyar fizetési hajlandóság.**

Az értékcsökkenés a wetland területek értéktelen gyomtársulásokká való átalakulása alapján az ebből kiszámítható degradáltsági mértékből becsülhető. Itt csak a területi arányok változását tudjuk figyelembe venni, viszont a számításainkban nem tudjuk megjeleníteni az átstrukturálódást, vagyis azt, hogy az egyes élőhelyeken belül is megváltozott a fajok összetétele, az elterelés előtti állapothoz képest. Nem tudjuk megmondani, hogy az új vagy a régi képviseli-e a magasabb értéket, az viszont tény, hogy a mai nem felel meg a régi összetételnek.

Mivel azt feltételezzük, hogy a fizetési hajlandóság a degradáltsággal arányosan csökken, ezért a következő táblázatban áttekintjük a vizsgált változatokra vonatkozó degradáltsági mutatókat.

	1992	1999 a „C” variáns mellett	Meanderező változat	
			kis- és közepes vízállás	nagy vízállás
A wetland területek nagysága (ha)	13.600	10.300-10.500	10.800-11.000	12.500
A wetland területek 1992-höz viszonyított csökkenése (%)		23-25	20-21	8

<sup>19</sup> A legmagasabb bid (36000 ATS) figyelembevétel számított bid értéke átszámítva a magyarországi viszonyokra: (414 ATS a GDP/fő 0,15%-a) 1.318 ezer \* 0,0015 = 1977 HUF.

A wetland területek csökkenésének százalékos értékei jól mutatják, hogy a „C” variáns jelenleg működő változata és a meanderező megoldás kis- és közepes vízállású esete igen közel áll egymáshoz. A kettő közötti különbség még kisebb volna, ha figyelembe vennénk, hogy ökológiai értelemben a jelenlegi „C” variáns jelentős potenciállal rendelkezik, amelyet az Ásványráró és Szap közötti szakaszra kialakítható további műszaki megoldásokkal lehetne kiaknázni.

A tényleges illetve a becsült degradáltsági állapotokra a táblázatban szereplő értékek helyett tartományokat veszünk alapul, amellyel az értékcsökkenés becsülésének bizonytalanságát kívánjuk csökkenteni. Ennek alapján a C variáns hatására kialakult degradáció mértékét 20-30% közé tesszük, a meanderező változat kis- és közepes vízállásra esetlegesen megvalósuló állapotát 15-25%-os degradáltsággal, míg a nagy vízállásra vonatkozóan 5-15%-os tartománnyal számolunk.

	C variáns		Meanderező kis- és közepes vízállással		Meanderező nagy vízállással	
	20	30	15	25	5	15
a degradáltság mértéke						
A WTP csökkenés a degradáltság hatására (Mrd HUF)	3,37	5,05	2,52	4,21	0,84	2,52
Értékcsökkenés 2%-os diszkontráta esetén (Mrd HUF)	168,3	252,46	126,23	210,38	42,07	126,23
Értékcsökkenés 3,5%-os diszkontráta esetén (Mrd HUF)	96,17	144,26	72,13	120,22	24,04	72,13

A számítás menetét a C variáns 20%-os degradáltsági állapotára vezetjük le.

A kiinduló aggregált WTP összege 16,83 Mrd HUF. Feltételezzük, hogy a fizetési hajlandóság a degradáltsággal lineárisan csökken, ezért a 20%-os degradáltság  $16,83 \cdot 0,2 = 3,37$  Mrd HUF-os fizetési hajlandóság csökkenést jelent. Ausztriában a WTP összegét végtelen időhorizontra értelmezték, vagyis minden állampolgár minden további évben hajlandó az adott összeget a nemzeti park fenntartására áldozni.

Ennek alapján az örökjáradék formula alkalmazásával 2%-os, illetve 3,5%-os diszkontrátát alkalmazva az értékcsökkenés jelenértékei a következők:

$$d=2\%^{20} \quad \text{Jelenérték} = 3,37 \text{ Mrd HUF} / 0,02 = 168,31 \text{ Mrd HUF}$$

$$d=3,5\% \quad \text{Jelenérték} = 3,37 \text{ Mrd HUF} / 0,035 = 96,17 \text{ Mrd HUF}$$

**Megállapíthatjuk, hogy a Szigetközi vizes területek értékcsökkenése a fizetési hajlandóság csökkenése alapján számítva a következőkben foglalható össze:**

- A C variáns jelenleg működő változatára  
 $d=2\%$  esetén **168-252 Mrd HUF**  
 $d=3,5\%$  esetén **96-144 Mrd HUF**.

<sup>20</sup> A benefit transzfer vizsgálat alapjául szolgáló cikkben a 2% diszkontráta használata mellett foglalnak állást, mivel minden egyes variáns olyan komponenseket tartalmaz, amelyek hosszú távú ökológiai érzékenységgel jellemezhetők, és amelyek megváltozása visszafordíthatatlannak (irreverzibilisnek) tekinthető.



- A meanderező változat megvalósulása kis- és közepes vízállásnál  
d=2% esetén **126-210 Mrd HUF**  
d=3,5% esetén **72-120 Mrd HUF**.
- A meanderező változat megvalósulása magas vízállásnál  
d=2% esetén **42-126 Mrd HUF**  
d=3,5% esetén **24-72 Mrd HUF**.

Felmerülhet a kérdés, hogy a magyar emberek valóban hajlandóak lennének-e a Szigetköz megőrzéséért fizetni, illetve, hogy a GDP alapján levezetett összeg nem túlzó-e. A kérdések megválaszolásához eddigi magyar példák alapján próbálunk meg válaszolni.

Magyarországon egy igen nagyszabású (közel kétezer megkérdezett) fizetési hajlandóság vizsgálatot hajtott végre a BKE Környezetgazdaságtani tanszéke 1995-1997 folyamán (a megkérdezés 1995-ben történt), melynek módszere a feltételes értékelés volt, a vizsgált környezeti jószág pedig a Balaton, illetve annak vízminőség-javítása (Mourato et al., 1997). A felmérés eredményei egyértelműen azt mutatják, hogy a magyar felnőtt lakosság érzékeny a környezeti kérdések iránt és évente hajlandó 3900 Ft-ot felajánlani annak megőrzésére. A fentiekben alkalmazott benefit transzfer módszer esetén kapott WTP-összeg messze elmarad ettől az évi 3.900 HUF-os összegtől. A Szigetköz talán kisebb jelentőséggel bír, mint a Balaton, nem is ismerik annyira az emberek ezt a jószágot, mint a nemzeti jelképként is szóba kerülő tavat, a Balatont, mégis úgy gondoljuk, az alkalmazott 1.581 HUF inkább a feltételezhető fizetési hajlandóság alatt van (nem is beszélve arról, hogy az 1995-re vonatkozó balatoni fizetési hajlandóság 1999-re történő átültetése (inflációval történő korrigálás, vagy a GDP-re vetített arány alapján történő növelés) még magasabb összeget adna).

Hasonló eredményt adott egy másik magyarországi felmérés, amelyet a Bükki Nemzeti Parkban végeztek el 1996-ban. Az eredmények azt mutatják (részletesen lásd Marjainé Szerényi, 1998), hogy a parkba látogató magyarok a harmadik legnagyobb nemzeti park, a Bükki Nemzeti Park megőrzésére átlagosan 1.426 HUF-ot fizetnének évente. (Ez a fizetési hajlandóság tehát csak a használók WTP-jét mutatja, amely például a Balaton felmérés esetén kisebb volt a használók és nem használók együttes (vagyis magyar lakosság) körében kapott eredményeknél.) Ennek alapján az előzőekben leírtakhoz hasonló megállapításokra juthatunk.

A Magyarországon eddig végrehajtott fizetési hajlandóság vizsgálatok tehát egyértelműen azt bizonyítják, hogy a benefit transzfer módszer esetén figyelembevett 1.581 HUF-os fizetési hajlandóság inkább a tényleges fizetési hajlandóság alatt marad, és abból levezetett szigetközi értékcsökkenés alulbecslést eredményez.

## Összegzés

I. Az ökoszisztéma szolgáltatások hozamában bekövetkező változások alapján kalkulált szigetközi értékcsökkenés az alábbiakban foglalható össze:

	„C” variáns	Meanderező változat	
		Kis- és közepes vízállásnál	Nagy vízállásnál
2%-os diszkontráta esetén (Mrd HUF)	712 - 758	597 - 643	252
3,5%-os diszkontráta esetén (Mrd HUF)	407 - 433	341 - 367	144

II. A Szigetköz értékcsökkenésének eredményei a benefit transzfer módszer alapján a következők:

	„C” variáns	Meanderező változat	
		Kis- és közepes vízállásnál	Nagy vízállásnál
2%-os diszkontráta esetén (Mrd HUF)	168 - 252	126 - 210	42 - 126
3,5%-os diszkontráta esetén (Mrd HUF)	96 - 144	72 - 120	24 - 72

## Felhasznált irodalom

Constanza, Robert, Ralph d'Arge, Rudolf de Groot, Stephen Farber, Monica Grasso, Bruce Hannon, Karin Limburg, Shahid Naeem, Robert V. O'Neill, Jose Paruelo, Robert G. Raskin, Paul Sutton and Marjan van den Belt (1997): The value of the World's ecosystem services and natural capital. *Nature*, Vol. 387, 15 May, p.: 253-260.

*Ecological Economics* 1998/25. száma, pp.: 1-72.

Groot, Rudolf de (1992): *Functions of Nature*, Wolters-Noordhoff, Groningen, the Netherlands

Kosz, Michael (1996): Valuing riverside wetlands: the case of the "Donau-Auen" national park (Analysis). *Ecological Economics* 16, 109-127

Környezetvédelmi Lexikon, Akadémiai Kiadó Budapest, 1993.

Krström, Bengt, Pere Riera (1996): Is the Income Elasticity of Environmental Improvements Less Than One? *Environmental and Resource Economics* 7: 45-55.

Marjainé Szerényi Zsuzsanna (1998): A feltételes értékelés alkalmazása Magyarországon, a Bükki Nemzeti Parkban (magyar és angol változat), in: A jövő a jelenben - Átalakuló társadalom, új tudományos problémák. Ph. D hallgatók előadásai az első nemzetközi konferencián. BKE, Budapest, 1998.

Mészáros Ferenc (1996): A szigetközi védett és veszélyeztetett fajok, a terület ökológiai értékei és az élővilág kezdődő degradációja, Budapest, Kézirat

Mitchell, R. T. Carson (1989): *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Resources for the Future, Washington D.C.

Mourato, Susane - Csutora Mária - Marjainé Szerényi Zsuzsanna- David Pearce - Kerekes Sándor - Kovács Eszter (1997): The Value of Water Quality Improvement at Lake Balaton: a Contingent Valuation Study. Chapter 6 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.

Pimentel, David (1998): Economic benefits of natural biota. *Ecological Economics* 25, 45-47.

Szabó Mária, Halm István, Simon Tibor, Draskovits Rózsa, Gergely Attila (1997): A szigetközi 1987-1995 közötti botanikai monitoring vizsgálatok összefoglaló értékelése. Budapest, Kézirat

Személyes interjú dr. Szabó Máriával ( 1998 február, március, 1999 márc.-május)

Személyes interjú dr. Mészáros Ferencsel (1998 február, március; 1999 febr.-május)

Személyes interjú dr. Alexay Zoltánnal (1999 márc.-május)

Turner, R. K., C. Folke, I.-M. Gren and I. J. Bateman (1993): *Wetland Valuation: Three case Studies*. Joint CSERGE/Beijer Institute Working Paper. ISSN 0967-8875.