

A VÍZENERGIA-HASZNOSÍTÁS HAZAI LEHETŐSÉGEI ÉS KORLÁTOZÓ TÉNYEZŐI

Mészáros Csaba

c. egyetemi docens,

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék
meszaros.csaba@epito.bme.hu

„A vízenergia-termelés körül évek óta heves viták dúlnak hazánkban, amelyben a felek legtöbbször elbeszélnek egymás mellett, s kompromisszumkészség csak a vízenergia-pártiak oldaláról tapasztalható. A »másik« fél legtöbbször hajthatatlan, s a médiumok, valamint a politikusok hathatós támogatásával sikeresen fékeznek le minden próbálkozást, félrevezetett tudatlanságban tartva a társadalom nagyobbik felét. Ennek az etikátlanságon felül komoly nemzetgazdasági kárai is vannak, hiszen az egyoldalú vízenergia-ellenesség már eddig is több százmilliárdos kárt okozott az országnak, s minden eltelt nap csak növeli ennek mértékét.

A problémákat nem szabad a szőnyeg alá söpörni, hanem nyíltan beszélni kell róluk, s cselekedni is minél előbb kell. A Magyar Tudományos Akadémia és más intézmények szakemberei már korábban felismerték a jelenlegi helyzet tarthatatlanságát, s több tanulmányt készítettek, amelyeket a magukat »környezetvédőknek« kikiáltott csoportok azonnal megtámadtak, s hasonló gondolkodású, de laikus politikusok segítségével sikeresen megtorpedózták az előrelépést.

Ideje belátni, hogy ez így nem mehet tovább, hiszen a hazai döntéshozók véleményei és intézkedései teljesen szembe mennek az európai elvekkel és gyakorlattal. Nem fogadható el, hogy a tiszta, megújuló energiaként elfogadott hazai potenciális vízenergia-készletünkről úgy mondjunk le, hogy nem végezznek elfogulatlan, komplex és tudományos vizsgálatokat ezzel kapcsolatban. Megengedhetetlen az is, hogy néhány – demagóg és önjelölt – környezetvédőnek álcázott személy mondja meg, hogy mi a jó és mi nem.” (Mészáros, 2012 reakció a következő két cikkre: Lányi, 2011; Karátson – Bárdos Deák, 2011)

Néhány szó

a hazai vízenergia-hasznosításról

Magyarország vízerő-potenciálja az első világháború utáni országcsönkítés miatt jelentősen lecsökkent. Ennek ellenére – nagy folyóinknak köszönhetően – még mindig kb. 1000 MW-ra tehető a műszakilag hasznosítható primer energiatermelő kapacitásunk, de ebből eddig mindössze 50 megawattnyi teljesítményt hasznosítunk. Ezzel Európában az utolsók között kullogunk.

Hazánkban az első vízerőmű a Rábán épült, Ikervárnál (1 MW) 1896-ban, majd a századforduló után a Hernádon és több kisebb vízfolyáson kezdtek el kisebb vízerőműveket építeni.

Már az első világháború előtt felvetődött a Duna Pozsony alatti, magyarországi szakaszának energetikai hasznosítási ötlete is, amelynek tervezéséhez svájci és német szakembereket kértek fel, mert ezekben az országokban a vízenergia-hasznosítás terén előtűnik jártak. A Rajnán, Rheinfeldennél adták át 1898-ban azt a 25,7 MW teljesítményre kiépített közös – német és svájci – vízerőművet, amely a világon egyike volt az első kisesésű létesítményeknek. A régi vízerőmű több mint száztíz évig üzemelt, s a közelmúltban átadták az új, immár 100 MW teljesítményű létesítményt (1. táblázat).

Érdekességként megjegyzem, hogy egyes hazai „környezetközgazdászok” ötvenéves élettartamot vesznek alapul számításaiknál, s így próbálják bebizonyítani, hogy a hazai vízenergia hasznosítása gazdaságtalan (Bartus et al., 2005).

Az első világháború után egy ideig csend honolt a hazai vízerő-hasznosítás terén, majd 1935-ben vetődött fel újra ennek a villamosenergia-termelési módnak a folytatása. Mosonyi Emil 1942-ben kezdett foglalkozni a

Visegrád és Nagymaros között építendő dunai vízlépcső terveivel, amit a háború megszakított, de 1950-ben újraindult a kutatás. Közben a Tiszalöknél építendő vízlépcső tervei is elkészültek, amelyhez – Mosonyi javaslatára – járulékos beruházásként vízerőtelepet is építettek.

A meglévő hazai, vízenergia-termelésre szolgáló létesítmények korábban – zömmel – csak más célú beruházásokkal együtt épültek (Tiszalök, Kisköre, Kenyeri–Nick, Kvassay-zsilip, Tassi-zsilip), s a későbbiekben építendők is többcélú beruházások részeként valósíthatók meg: energiatermelési, hajózási, árvízmentesítési, vízpótlási (ökológiai, mezőgazdasági, ivó- és ipari vízellátás) céllal. A többcélú beruházások költségmegosztása korábban is vitákat váltott ki, mert az egyes érdekeltek igyekeztek minél kisebb részt vállalni a közös költségekből.

A kiskörei vízlépcső tervezésénél közúti hídként való hasznosítás is szóba került, de nem tudtak megegyezni a közlekedési ágazattal a költségek viselésében, így a vízlépcsőn csak egy üzemi híd épült. Később mégis építettek egy közúti hidat a közelben.

Nagyobb folyóink közül a Tiszán építettek eddig két vízerőművet (Tiszalök és Kisköre), s harmadikként a Csongrád melletti vízlépcsőnek kellett volna megépülnie még a múlt század végén. A Felső-Tiszán Domb-

	régi erőmű	új erőmű
kiépítési vízhozam	600 m ³ /s	1500 m ³ /s
esés magasság	4,2–6 m	6–9,1 m
teljesítmény	25,7 MW	100 MW
turbinatípusok	8 db Kaplan, 6 db szárnylapátos és 6 db Francis-turbina	4 db kettős szabályozású csőturbina
ávi átlagos energiatermelés	185 GWh	600 GEh

1. táblázat • A rheinfeldeni vízlépcső paramétereit

rád és Vásárosnamény környékére terveztek távlatilag vízlépcsőket vízerő-hasznosítással egybekötve. Az eddig meg nem épült vízlépcsők késedelmének oka a 80-as években megerősödött környezetvédő mozgalmak tevékenysége, amely nagymértékben keveredett, s most is keveredik a napi politikai érdekekkel. Természetesen gazdasági megfontolások is közrejátszottak abban, hogy el sem kezdték építeni az egyes létesítményeket.

A Dunán hazánkban a Kvassay-zsilipnél és a Ráckevei-Soroksári-Duna (RSD) másik végén, Tásznál épült vízerőmű az RSD-be és onnan kivezetett víz energiájának hasznosítására. A Tassi-zsilip erőműve az 1956-os árvíz során annyira megrongálódott, hogy azt elbontották. Újjáépítésére az elmúlt években készültek tervek.

A Duna hazai vízerőkészletének hasznosítására a cseh-szlovákokkal közös beruházásként tervezett *Bős-Nagyymarosi vízlépcsőrendszer* (BNV) lett volna az első lépés. A BNV-nél kezdetben az energiaágazat húzódozott, mert abban az időben a Szovjetunió olcsóbban szállított energiát, mint amennyibe az ott termelődő áram került volna, s ez a későbbiekben is „érvként” jött elő a vitákban. Olyan *hamis érvelések is elhangzottak*, hogy a nagyymarosi vízlépcső vízerőműve jelentéktelen mennyiségű energiát termelne, s egy 160 MW-os gázturbinás erőmű „sokkal” olcsóbban állítaná elő ezt a mennyiséget. Ez a hamis érvelés odáig jutott, hogy a magyar fél javaslatot is tett a szlovákoknak, hogy a vízlépcsőrendszer elbontásának ellentételezéseként hasonló kapacitású gázturbinás erőmű felépítését is vállalná Magyarország. Azt nem kérdezte meg senki sem, hogy vajon miből, s az üzemeltetéshez szükséges gáz költségeit vajon ki fedezné. Persze a rendszerváltás idején ilyen „apró” részletkérdésekkel nem foglalkoztak...

A Dunakiliti-duzzasztóműnél elkészült, de az eredeti tervek szerint nem üzemeltethető turbinakamra beépítésére is készültek tervek, sőt már az engedélyek is rendelkezésre álltak, amikor 2012-ben leállították a projektet.

A vízerőművek osztályozása több szempont szerint lehetséges:

Esés szerint: kis- (≤ 15 m), közepes (15–50 m) és nagyeesű (≥ 50 m) vízerőművek

Teljesítmény szerint (többféle felosztás van):

Törpe	≤ 100 kW
Kicsi	100 kW–1 MW
Közepes	1–10 MW
Nagy	10–1000 MW
Óriás	≥ 1000 MW.

Nálunk nincsenek és nem is lesznek óriás vízerőművek. A nagy vízerőművek a regionális rendszerek részét képezik, és eszközül szolgálnak a termelés egészének emissziócsökkentéséhez. A kis és közepes vízerőművek a decentralizált villamosenergia-termelés részét alkotják, és kulcsfontosságúak sok ország vidékfejlesztésében.

EU-s és hazai elképzelések a megújuló energia hasznosításáról

Az EU terveiben fontos szerepet játszik a megújuló energia hasznosítási arányának növelése. 2020-ig a villamosenergia-termelés 20%-át kell megújuló forrásokból fedezni. Magyarország részére 13% az elérendő cél.

Hazánkban a megújuló energia termelésén belül a vízenergia a legvégén kullog. A *Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási terve 2010–2020* tanulmányban (URL1) az alábbi elképzelések találhatók: „A vízenergia hasznosítása elsősorban vízgazdálkodási, árvízvédelmi és környezetvédelmi kérdés, ezért a lehetőségek határának vizsgálata során ezek a szempontok a meghatározóak. Környezet-

védelmi és vízgazdálkodási megfontolások miatt, újabb nagy vízlépcsők, duzzasztóművek telepítésének lehetőségét az NCS T összeállítása során nem vizsgáltuk. Ezért az NCS T vízenergia vonatkozásában a kisebb folyók szabályozhatóságában fontos szerepet betöltő, már meglévő duzzasztókba beépíthető, 10 MWe alatti teljesítményű, ún. törpe vízerőművekkel, valamint a folyómedrekbe telepített 100–500 kWe teljesítményű ún. átáramlásos turbinákkal számolt. [...] Amennyiben a vízerőmű telepítése során a környezetvédelmi és vízgazdálkodási szempontok érvényesítésre kerülnek, akkor a vízenergia az egyik legbiztosabb energiaforrás, ami ezen túlmenően kiválóan szabályozható, így a villamosenergia-rendszer szabályozhatóságához is hozzájárul. Ezért a 2020. évi nemzeti célkitűzés vízenergia területén a telepítési potenciált veszi figyelembe. Felmérésre kerültek a törpe vízerőművek telepítésének lehetőségei, helyszínei, amelyek alapján 2020-ig összesen 16–17 MWe beépített villamosenergia-teljesítmény installálásának lehet realitása. Tekintettel a kinyerhető energia csekély mennyiségére, a vízgazdálkodásban prioritást kell adni a vízgazdálkodási, környezetvédelmi, természetvédelmi érdekeknek.”

A 16–17 MW teljesítmény beépítése is kérdéses lehet, hiszen már engedélyezett fejlesztést is leállítottak az elmúlt időszakban, amire nehéz magyarázatot találni. Ennek ellenére az elmúlt esztendőknben megmozdult valami. Kisebb vízerőművek építése kezdődött meg néhány, már működő duzzasztóhoz kapcsolódva.

A Rábán, a nicki duzzasztónál felépített, 2009-ben átadott 1,542 MW-os Kenyeri-vízerőmű (a Rába jobb partján épült, amely Kenyeri községhez tartozik) engedélyezésének feltétele a folyó hosszirányú átjárhatóság-

ának biztosítása volt, amit egy természetközeli hallépcső (halút) kialakítása jelentett.

A békésszentandrás vízlépcsőnél 2013 szeptemberében adták át a vízerőművet (2 MW) a hozzá kapcsolódó hallépcsővel együtt.

A 2011-ben megjelent Új Széchenyi Tervben (URL2) a megújuló energiával kapcsolatban az alábbi található:

„Elsősorban az erdészetből és mezőgazdaságból származó biomassa, a biogáz, a mezőgazdasági alapú bioüzemanyagok, a geotermikus és termálenergia, másodsorban a napenergia, a szélenergia és a vízenergia jelentik a megújuló energiaforrások alapjait.”

A vízenergiával kapcsolatos rész mindössze ennyi:

„Vízenergia • Magyarország vízenergia-adottságai csak részben kedvezőek, ugyanis kevés a hegyes területünk, országosan eltérő a csapadék eloszlása térben és időben, a nagy vízhozamú folyóink (Duna, Tisza) pedig kisesésűek. A vízenergia hasznosításához duzzasztóművek létesítésére lenne szükség, ami környezetvédelmi problémákat vethet fel. Ezért az elméletileg kihasználható potenciál tekintetében, a vízenergia-vagyonszerzési miatt, a nagyobb duzzasztóművek létesítése helyett a kiskapacitású vízenergia előnyeit indokolt kiaknázni.” (URL2)

Érdekes érvelés, amely teljesen nélkülözi a tárgyilagosságot és az ésszerűséget! Itt meg kell említeni, hogy az eredeti Új Széchenyi Tervben szerepelt, hogy társadalmi elfogadottság esetén szó lehet a Budapest alatti vízlépcsők (Adony és Fajs) felépítéséről. A már említett „zöld mozgalmak” tiltakozásának hatására a kormány szóvivője magyarázkodik közepette jelentette be, hogy tévedés történt, holott az MTA szakértői által készített stratégiai program (Büki – Lovas, 2010) volt az elképzelések alapja.

A belvízi hajózásról – amelynek fejlesztése szintén magas prioritású uniós projekt - az alábbi rövid rész található az Új Széchenyi Tervben:

„Belvízi hajózás • A járműméretek kialakult nagy választéka, valamint a rakodási technológia dinamikus fejlődése miatt, ma már rövidebb szállítási szakaszokon (100–150 km-en belül) is versenyképes lehet a belvízi hajózás. A személyhajózás idegenforgalmi, turisztikai, és vendéglátó-ipari szerepe felerősödött. Budapestet évente mintegy 120–140 különböző folyami szállodahajó látogatja, minőségig turisták tízezreit szállítva hazánkba. A 70-es évekig meglévő, menetrendszerű, helyközi személyszállítás jellege ellenben mára nagymértékben csökkent.

A Duna-Majna-Rajna-csatorna 1992. évi átadásával a magyar belvízi hajózás előtt új távlatok nyíltak. A Duna magyarországi szakasza központi fekvésével meghatározó része lett a DMR transzkontinentális vízi útnak. A DMR önmagában is, de különösen a hozzá közvetlen kapcsolódó belvízi utakkal együtt Európa legjelentősebb belvízi víziút-rendszere.

Hajózható vízi útjaink hossza 1366 kilométer, ez európai viszonylatban jó közepes víziút-sűrűséget jelent. Hazánkban a víziúthálózat minőségi jellemzői (hajómerülési korlátozások miatt a rendelkezésre álló hajótér, kikötők telepítési sűrűsége, kikötési szolgáltatások stb.) az EU-átlagnál lényegesen rosszabbak. Működő kikötői létesítményeink kihasználtsága – az EU 60–70%-os aránya helyett – kb. 30%-os. Közforgalmi kikötőink hálózatsűrűsége az európai átlaghoz viszonyítva mintegy 25%-os. A korszerű kikötők hiánya és a csatlakozó közlekedési létesítmények kiépítetlensége jelentősen rontja a folyami szállítás versenyképességét. A Duna hazai

szakaszán az alacsony szintű szabályozottság miatt a hajókapacitások csak 60–70%-ban használhatók ki; az európai átlag 80–100% közötti. A Tisza magyarországi szakaszán a vízi szállítás volumene rendkívül alacsony.

A magyar tulajdonban lévő teherhajók többsége idegen lobogó alatt hajózik.

A hozzánk hasonló vízi úti lehetőségekkel rendelkező országokkal való összehasonlításban Magyarországon a legkisebb a vízi áruszállítás részesedése az összes szállítási teljesítményből.

A belvízi áruszállítás európai részesedési arányai az összes áruszállításon belül:

Európa összes szállításában: 4–5%;

Hat (jól szabályozott vízi úttal rendelkező)

EU-országban: 12–18%;

Németországban és Hollandiában a vízi út 100–100 km-es sávjában: 50–55%;

A Duna-menti országokban (a délszláv háborúk előtti időszakban): 8–11%;

Magyarország a délszláv háborúk előtt: 2,5–3%, közben ~2%, 2007-ben ~3,5–4%.

A hajózás csaknem kizárólag az intermodális szállítási lánc elemeként tud az áru fuvarozásban részt venni, azaz szüksége van közúti és/vagy vasúti rá- és elszállításra”. (URL2)

Az alacsony szintű szabályozottság a Duna hazai szakaszán a nem megfelelő hajózási mélységet jelenti, amely egyértelműen az eredetileg tervezett vízlépcsők hiányára vezethető vissza. Ezek a vízlépcsők – Nagymaros, Adony és Fajsz – „járulékosan” egyenként 1 TWh/év villamos energia megtermelését is lehetővé tennék, vagyis a hajózási feltételek biztosítása rendkívül szorosan kapcsolódik a vízerő-hasznosításhoz.

A legfőbb akadályozó tényezők

A hazai vízenergia-hasznosítás legfőbb akadálya jelenleg is a BNV körüli huzavona, amely

egy erős lobbistát kovácsolt össze az ellenzők oldalán. Ennek egyik oka, hogy a rendszerváltás jelképének tekintik a beruházás megakadályozását, amely iránt nosztalgikus érzelmek kötik a politikusok és a hazai humán értelmiség jelentős részét. Ez a hibás szemlélet nemcsak a vízerő-hasznosítást hátráltatja, hanem a hajózási feltételek javítását és egyéb fontos vízgazdálkodási fejlesztéseket is.

A leggyakrabban hangoztatott ellenérvek:

„Magyarország »síkkvidéki« ország, ahol nem lehet gazdaságosan vízenergiát termelni”;

„A Dunán az első síkkvidéki vízlépcsőt Hainburgnál akarták építeni, de az osztrákok népszavazással megakadályozták”(!);

A hajózás és a vízenergia „szükségletességének” hangoztatása „magas” helyről;

„A duzzasztás környezeti károkat okoz, veszélyezteti az ivóvízkészleteket”.

Az EU vízügyi keretirányelv félreértelmezése, illetve félremagyarázása, valamint a „Duna-mozgalmak” aktív és sikeres fellépése minden „beavatkozás” ellen rendkívül káros tevékenység, így a hazai fogyasztás 10–12%-át kitevő vízenergia-potenciál teljes mellőzése hatalmas gazdasági károkkal jár.

A fenti zavaros indokok a BNV-vita során lefolytatott hági perben sem vezettek eredményre, hiszen az „ökológiai szükséghelyzetre” való hivatkozást a nemzetközi bíróság nem tudta értelmezni, így nem fogadta el. A bíróság ítélete szerint az 1977-es szerződés jelenleg is érvényben van.

A valóság az, hogy a Dunán épített több tucat vízlépcső Németországban és Ausztriában „síkkvidéken” épült annak ellenére, hogy a Duna egyes helyeken – a magyar határig megtett kb. 1000 km során – áttört néhány kisebb hegyláncra. Egy olyan terület, amelynek esése 7–60 cm/km között van, síkkvidéknek számít még akkor is, ha tájékozatlan és

tudatlan emberek mást terjesztenek erről. A duzzasztásból adódó környezeti károk sem bizonyíthatók, mert a duzzasztás megváltoztatja ugyan a vízfolyások dinamikáját, de ez legfeljebb csak bizonyos változást okozhat a vízfolyás élővilágának összetételében.

Az EU vízügyi keretirányelve nem tiltja vízlépcsők építését, de elvárja, hogy a létesítmények szükségességét kellően indokolják, s mindent tegyenek meg, hogy a legkisebb környezeti beavatkozással járjon az építkezés.

A fenti – téves – indokok akadályozzák a hazai lehetőségek kihasználását, holott a 10–12%-nyi lehetséges részesedés a hazai villamosenergia-fogyasztás kielégítésében jelentősnek tekinthető.

A hazai lehetőségek kb. 70%-a a Dunán, 10–12%-a a Tiszán, 9–10%-a a Dráván, a többi a kisebb vízfolyásokon (Hernád, Rába, Sajó stb.) áll rendelkezésre.

További indokok a hazai vízfolyások természet- és környezetbarát hasznosítására

Az elmúlt esztendőök aszályai és árvizei miatt felszínre kerülő tározásfejlesztési és víztávtelési elképzelések összekapcsolhatók a vízenergia-termeléssel, s jelentős mértékben a szivattyús energiatárolással. Az 1984-es *Vízgazdálkodási Keretterv* számolt ezekkel az igényekkel is. A nagytérségi és regionális vízgazdálkodási rendszerek szerves részét képezik a kisebb-nagyobb vízenergia-termelő létesítmények, valamint az évszázados álmokként is nevezett és időről időre felbukkanó Duna-Tisza-csatorna megépítésének gondolata is.

A vízenergia rugalmassága, biztonsága és a biztosítható kiegészítő szolgáltatásai miatt alkalmas arra, hogy stabil háttérrel biztosítson egyes megújuló energiaforrások (például szél- vagy a napenergia) hasznosításának rendszerbe integrálásához. Alkalmas a megújuló energiát hasznosító termelés ingadozásainak

kiegyenlítésére. Így primer energiaforrásként való hasznosításának növekedése mellett a fejlesztést támogató szerepe is fokozottan hangsúlyossá vált (Szeredi et al., 2010).

Ha megnézzük a Duna vízgyűjtőjének térképét és az ott megvalósított létesítményeket, akkor láthatjuk, hogy ezen a téren óriási a lemaradásunk. Ezt persze lehet pozitívumként is beállítani, amennyiben a természeti érintetlenséget annak tekintenénk, de tudjuk, hogy a „természetes” állapot már rég megszűnt a Kárpát-medencében is, hiszen az itt élő 25–30 millió ember másként nem tudna létezni.

Mosonyi Emil professzor 2005-ben így írt a környezetvédők felelősségéről (Mosonyi, 2005):

...„néhány önjelölt »hivatásos környezetvédő« veszi magának a bátorságot, hogy a természet (a talaj, a víz, az állatok, a növényvilág, a légkör és – nem utolsósorban – az emberiség) minden problémájáról ítéletet mondhasson. Az Isten által megteremtett és a mi felelősségünkre bízott természet olyannyira magasztos, hogy eme környezet védelmét, továbbá az emberek sorsát és biztonságát nem szabad néhány mindentudó »hivatásos környezetvédőre« bízni [...]

Nyilvánvaló tehát, hogy ma a mérnököknek sokkal többet kell azon szakterületek ökológiai struktúrájáról tudniuk, melyeket az általuk kimunkált projektek érinthetnek, mint korábban. A légkör védelmét szolgáló követelmények terén is járatosnak kell lenniük. Másrészt viszont nem lesz feltétlenül mindegyik ökológus hitelesebb környezetvédő, mint egy mérnök, vagy a gazdaságtudomány szakembere, ha éppen a két utóbb nevezett áll ki a természet védelme mellett, s a környezet védelmét sokkal tágabban és észszerűbben értelmezik, mint ezt korábban.

Hangsúlyozni kell ugyanis, hogy egyes »tévedhetetlen környezetvédők« megrekedtek a környezetvédelmi mozgalmak kezdeti korszakánál – melyek akkor kétségkívül helyes megmozdulások voltak –, és nem ismerték fel az időközben bebizonyosodott aktuális alapelveket [...]

Végezetül, de nem utoljára fel kell ismerünk, hogy maga az ember is része a környezetnek. Következésképpen a műszaki fejlődés humán és szociális előnyeit nem szabad kihagyni az értékelésből, sem azokat lekicsinyelni. Az emberi élet biztonságának és védelmének minden egyéb követelménnyel szemben elsőbbséget kell biztosítani. [...]

Egyes úgynevezett hivatásos környezetvédők elképesztő trükkjeikkel már eddig is [többször] félrevezették a nyilvánosságot. Kedvelt eszközüik a félelemkeltés, hogy a gazdasági és szociális előrehaladással szemben megalapozatlan támadásokat tegyenek hitelessé a jóhiszemű polgárok között.

...egy környezetbarát projekt megzavarásának súlyos gazdasági, szociális és ökológiai következményei csak több év vagy évtized múltán jelentkeznek, amikor a populista támadó már nyugdíjas, vagy talán nem is él. Következésképpen, amikor a hibás döntés nyilvánvalóvá válik, a »hivatott környezetvédőt« már nem lehet felelősségre vonni.”

Németországban, Ausztriában és Svájcban az elmúlt évtizedekben nagy odafigyeléssel kezelték az élővilág igényeit a különböző vízépítési létesítmények megvalósítása során. A kialakított halutakon kívül a vizes élőhelyek vízpótlását is megoldották a Duna–Majna-csatorna, valamint az újonnan megépített vízlépcsők mentén. A Natura 2000 alá tartozó területek közül több olyan helyen van Európában, amelyhez duzzasztóművek segítségével biztosítják a szükséges ökológiai vízigényt.

Hazai vízfolyásaink holtágainak vízpótlására is a duzzasztómű lenne a legjobb megoldás.

Magyarországon a Natura 2000-es területek kiterjedése az ország területének cca. 21%-a. Ezeken a területeken nem, vagy csak nagyon nehezen lehet bármilyen beruházást létesíteni. A Duna menti területek jelentős része Natura 2000 oltalom alatt van, ezenkívül a Dunára és a Drávára tervezett vízlépcsők helyére nemzeti parkokat jelöltek ki, nem véletlenül!

A vízenergia-hasznosítás társadalmi vonatkozásai

A társadalom tájékozottsága a vízenergia-hasznosítás terén rendkívül hiányos. Ez a nagyfokú tudatlanság megkönnyíti azoknak a dolgát, akik erre építve akarják megakadályozni az egyes projektek megvalósítását. Magyarországon a Bős–Nagymarosi Vízlépcsőrend-

szerrel kapcsolatos események bizonyítják ennek a módszernek a hatékonyságát. Az emberek jelentős részének – s ezt egyetemi oktatóként bátran kijelentem – semmilyen ismerete nincs a Bős–Nagymarosi Vízlépcső-rendszerről. Amit esetleg tudnak, az a médiumokban időnként megjelenő, többnyire negatív információkból, vagy esetleg egy-egy iskolai tanáruk szubjektív véleményéből származik. Ezen a kommunikációs egyenlőtlenségen feltétlenül változtatni kell, mert a társadalom soha nem fogja megismerni az igazságot. Ez a tény rendkívüli módon megnehezíti a vízenergia-hasznosítás ésszerű fejlesztését.

Nemcsak Magyarországon vannak ilyen csoportok. Az osztrák Duna-szakaszon 1956 óta építettek és helyeztek üzembe vízlépcsőket. Itt jelenleg kilenc osztrák és egy közös német-osztrák vízlépcső üzemel, a Nuss-

a vízlépcső helye	folyamkm	átadás	kiépített teljesítmény MW	termelt villamos energia GWh/év
Jochenstein ¹	2203,3	1956	132,0	850,0
Aschach	2162,7	1964	287,4	1662,0
Ottensheim-Wilhering	2146,1	1974	179,0	1134,9
Abwinden-Asten	2119,5	1979	168,0	995,7
Wallsee-Mitterkirchen	2094,5	1968	210,0	1318,8
Ybbs-Persenbeug ²	2060,4	1959/66	236,5	1335,9
Melk	2038,2	1982	187,0	1221,6
Altenwörth	1980,5	1976	328,0	1967,6
Greifenstein	1949,2	1985	293,0	1717,3
Nussdorf	1932,8	2005	4,5	24,6
Freudenau	1921,1	1998	172,0	1052,0
összesen			2197,40	13 280,4

2. táblázat • Az osztrák Duna-szakaszon épített vízlépcsők adatai (URL3)

¹ a jochensteini vízlépcső közös osztrák–német tulajdon

² az Ybbs–Persenbeug-i vízlépcső második vízerőtelepét 1966-ban helyezték üzembe

dornál épített kis vízerőmű a Duna-csatornába beengedett élővíz energiáját hasznosítja. A 2. táblázatból is látható, hogy három-hat évente helyeztek üzembe egy-egy újabb létesítményt.

Az első jelentős megmozdulás a dunai vízlépcsőépítéssel szemben 1985-ben a Hainburgnál tervezett létesítmény ellen volt, amelynek hatására az akkori osztrák kormány meghátrált, s nem kezdte el az építkezést. Ez adta a muníciót a magyarországi zöld szervezetek részére a későbbi BNV-ellenességhez.

Az osztrákok tanultak a kudarcból, s a Bécs külvárosába tervezett freudenai vízlépcső előkészítésénél maximálisan figyelembe vették a társadalmi igényeket és véleményeket. A társadalom tájékoztatására is hatalmas energiát fordítottak, s ennek meg is lett az eredménye, hiszen az 1991 májusában megrendezett népszavazás elsőprő (73%-os) többséggel a vízlépcsőépítés mellett döntött. A vízlépcsőt 1998-ban adták át, s a többfunkciós létesítmény előnyeit – tiszta, megújuló energia termelése, biztonságos hajózás, árvízi biztonság, ökológia, turizmus, sport- és rekreációs lehetőségek – az egész társadalom élvezi.

A BNV-vita során megvalósított dunacsúni vízlépcső (C-variáns) környezetét úgy alakították ki, hogy a társadalom sport- és rekreációs igényeit is kiszolgálják, s mellette a műtárgyakon – az Öreg-Dunába és a Mosoni-Dunába – átengedett élővíz energiáját is hasznosítják 24, illetve 1 MW teljesítménnyel. Ezenkívül a Csallóközben két helyen kivett élővízzel is termelnek energiát.

Ezzel szemben Magyarországon a vízenenergia-termelés megemlítése egyes körökben még most is szinte bűnnek számít. Vannak

ugyan olyan vélemények is egyes zöld szervezetek részéről, hogy kisebb vízfolyásainkon esetleg elfogadható törpe erőművek építése, de a Dunáról, a Tiszáról és a Dráváról szó sem lehet. Ugyanakkor egyre gyakrabban állnak elő a folyómedrekbe telepített 100–500 kWe teljesítményű ún. átáramlásos turbinák gondolatával. Ezek műszakilag megvalósíthatók ugyan, de gazdaságosságuk erősen megkérdőjelezhető, s azzal sem számolnak, hogy az ilyen víz alatti létesítmények milyen veszélyt jelenthetnek a kishajóforgalomra és a rekreációs tevékenységekre.

Mi a teendő?

A legfontosabb teendő a társadalom hiteles, tudományos igényű, de a laikusok számára is érthető tájékoztatása. Ez nem könnyű, mert a médiumokban többségben vannak a vízenergia ellenzői. Ezek az ismeretterjesztő tájékoztatások sok pénzbe kerülnek, de a potenciális befektetőknek áldozniuk kell erre. Ki kell emelni a létesítmények hasznosságát környezeti szempontból is.

A tervezett létesítményeknek „társadalombarátoknak” és esztétikusnak kell lenniük. A társadalombarátság alatt azt értem, hogy az energetikai célon kívül – más, pozitív példához hasonlóan – gondolni kell a sport, turizmus, rekreáció, hajózás igényeinek kielégítésére és az ökológiai helyzet javítására is. Olyan építményeket kell tervezni, amelyek különlegesek, tájba illeszkedőek, s megtekintésük hétvégi program is lehet. Ezek plusz költséggel járnak, de megéri!

Kulcsszavak: *vízenenergia, vízlépcső, megújuló energia, környezetvédelem, Duna, Tisza*

IRODALOM

- Bartus Gábor – Monostori K. – Szabó M. (2005): *A fejlesztéspolitikai intézkedések teljes társadalmi költségének becslése. (Fejlesztéspolitika társadalmi hatásai 3.)* november, Tárki, Budapest • <http://www.tarki.hu/adatbank-h/kutjel/pdf/a767.pdf>
- Büki Gergely – Lovas Rezső (szerk.) (2010): *Megújuló energiák hasznosítása. (Köztisztületi Stratégiai Programok)* MTA, Budapest • <http://mta.hu/data/HIREK/energia/energia.pdf>
- Karátson Gábor – Bárdos Deák Péter (2011): Szakértők a Duna mentén. *Magyar Nemzet*. március 26. • http://mno.hu/migr_1834/szakertok_a_duna_menten-172136
- Lányi András (2011): *Nem kell duzzasztómű a Dunára. Nyílt levél dr. Pálincás Józsefnek. Magyar Nemzet*. február 1. • https://www.google.com/url?sa=t&rc=t&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDEQFjAB&url=http%3A%2F%2Frealzoldok.weboldala.net%2Falbums%2Fuserpics%2F10001%2F2011-02-01-Nem_kell_duzzasztom%25C3%25B3m%25C5%25B1_a_Dun%25C3%25A1ra-MNcikk%25B2%25DPL-k%25C3%25A9rd%25C3%25A9sek-o.doc&ei=Q-SIU4rMK8744QSdooGYAg&usq=AFQjCNEGRcZ_oEGKml0eSHy7ybLVY5_vcw&sig2=AQWxilWkjSo8PzTYQW_OUA&tbm=bv.67720277.d.bGE&cad=rjt
- Mészáros Csaba (2012): A vízenergia-termelés vízgazdálkodási, környezeti és társadalmi vonatkozásai. *Magyar Energetika*. 4. • <http://www.e-nergia.hu/?action=show&cid=440>
- Mosonyi Emil (2005): A környezetvédők felelőssége. *Mérmők Újság*. 12, *Országos vízgazdálkodási keretterv*. Budapest
- Szeredi István – Alföldi L. – Csom Gy. – Mészáros Cs. (2010): A vízenergia-hasznosítás szerepe, helyzete, hatásai. *Magyar Tudomány*. 8, 959–978. • <http://www.matud.iif.hu/2010/08/07.htm>
- URL1: *Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010–2020*. • [http://videkstrategia.kormany.hu/download/2/7e/60000/Megujulo_Energia_Hasznositasi_Cselekvesi_Terv\(1\).pdf](http://videkstrategia.kormany.hu/download/2/7e/60000/Megujulo_Energia_Hasznositasi_Cselekvesi_Terv(1).pdf)
- URL2: *Új Széchenyi Terv* • http://www.mnvzrt.hu/data/cms576186/Uj_Szechenyi_Terv.pdf
- URL3: *Österreichische Donaukraftwerke* • http://de.wikipedia.org/wiki/Österreichische_Donaukraftwerke

