

VIHAR A CSŐ VÉGÉN: AVAGY A DUNA ÉS PAKS EGY MÁSIK PERSPEKTÍVÁBÓL

Fleischer Tamás¹

A **csővégi környezetvédelem** olyan utólagos kárelhárítási módszer, amely a már keletkezett szennyeződések – például a füstgázt, a szennyvizet vagy a veszélyes hulladékot – a kibocsátási ponton, vagyis a „cső végén” próbálja meg szűrni, tisztítani vagy semlegesíteni ahelyett, hogy magát a termelési folyamatot változtatná meg.

Bár a napjainkban az atomerőmű vízellátása kapcsán felizzott vita esetében közvetlenül nem kibocsátási pontról, hanem éppen betáplálásról van szó, tehát képletesen a cső 'másik végéről' azaz *az elejéről* – a szimbolikus csővég (NKIS 2011) mégis tökéletesen alkalmas arra, hogy a vitát kiemeljük a rövid távú beruházási kényszerek perspektívájából, és egy tágabb, **hulladék-központú erőforrás-gazdálkodási keretbe** helyezzük át. Azt kívánom bemutatni, hogy a vita tárgyát egy olyan problémakör keretezi, ahol **rövid távú gondolkodással hulladéknak nyilvánítunk erőforrásokat, mert pillanatnyilag útban vannak, nincs rá szükségünk**, – aztán hosszú távon pedig csodálkozunk az erőforrás hiányán, meg a részben saját magunk által előidézett hatásokon.

Eleve ilyen a kiindulópont, '**Paks hűtése**'. Adott egy energetikai berendezésünk, amivel áramot termelünk, emellett **a folyamatban jelentős maradék hő is keletkezik**. A zárt technológiai folyamatból kijutó hőnek egy kis részét helyben hasznosítjuk, de **a legnagyobb részével nem tudunk mit kezdeni, ezért hulladéknak nyilvánítjuk**, és azután választhatunk, hogy a természetet egyik részét (a levegőt) melegítjük vele, vagy inkább egy másikat (a Dunát). Eltávolítani nem tudjuk a hőt, – amikor, és ahol szükség lenne rá, ott külön kell nekikezdeni a hőtermelésnek. Ez a gondolkodásmód a régi modernizációs paradigmában, és a természet végtelennek képzelt semlegesítő hatását feltételezve rendben volt, észre kell azonban venni, hogy mára teljesen

¹ okl. építőmérnök, kutató

elfogadhatatlan. Felismertük, hogy kiszolgáltatottjává váltunk a klímaváltozásnak, amit lehetőség szerint fékezni kell, vagy legalább alkalmazkodni hozzá – de semmiképpen nem hozzájárulásunkkal fokozni a hatásait.

Paks funkciója szempontjából a hőtermelés csak 'mellékhatás', de hasonló a helyzet a termelés céljával, az árammal is. Az atomerőművet nem gazdaságos visszaterhelni, így **folyamatosan termeli az áramot, akkor is, amikor éppen nincs rá szükség**. Valamennyit lehet ezen segíteni nemzetközi hálózati csereberével, dinamikus árazással – de tárolásra egyelőre nincs mód, így a megtermelt áram bizonyos részétől meg kell szabadulni. Amikor az áramnak negatív ára van – azaz fizetni kell azért, hogy valaki átvegye – akkor tulajdonképpen hulladéknak minősítjük a megtermelt áramnak ezt a részét.

Hasonló keretben értelmezhető az is, ami a víz oldalán történik. A Dunával éppen az a bajunk, hogy nem szépen, egyenletesen érkezik, (mint a paksi áram), hanem hol sok jön belőle, hol meg kevés. Magyarországra az éves beérkező vizek **közel kétharmada** ($98 \text{ km}^3/\text{év}$ – Láng 2025) **a folyókon érkezik; ennek lüktetésén a hagyományos vízgazdálkodás tudott segíteni**, nevezetesen kiengedve a vizet az árterekbe, és elzárva a visszautat, ezzel eltárolva a fölösleget a vízszegény időszakokra. A folyómedren belül nincs erre mód, az tévedés, hogy a felduzzasztott folyó vizét a hozam kiegyenlítésre lehetne használni. (Rövid távon, árvédekezésnél néhány centimétert lehet azon nyerni, ha az érkező árhullám előtt leürítik a tározót, és az árhullámra hagyják, hogy feltöltse, – ez azonban egy másik időskála, és csak a nagyvízen belüli minimális átrendezést, időeltolást szolgálhatja.)

A országba évente beérkező **vizek bő harmad része az égből érkezik**, ($59 \text{ km}^3/\text{év}$ – Láng 2025) és szintén nem egyenletesen. Ez a vízgazdálkodásnak az a része, ahol a talajban (ld. részletesen kifejtve pl. Józsa – Baranya – Tímár 2026) mód lenne a tárolásra, és ezzel a lüktető érkezés valamelyes kiegyenlítésére. Ha erre nem készülünk fel, akkor a hirtelen érkező csapadék csak bajt okoz, és **a rövid távú érdek minél gyorsabban megszabadulni a víztől: azaz hulladékká nyilvánítani és elvezetni a csatornába**.

A közös tanulság: **a tartalékolást mindig a kiegyenlítendő hullámvázis léptékének megfelelő időskálán kell megoldani**.

A rend kedvéért megemlítendő, hogy a talajban eltárolt víz (és a Duna esetében nyilván szóba sem jövő artéri tározás) egyike sem emeli meg a kisvíz szintjét, így nem segíti a hűtővízszivattyú vízbeérését sem és a hajózást sem. De a kérdés megfordítható: vajon megengedhető-e, hogy sürgető részmegoldásokra és egyedi beruházási projektekre bizzuk a hosszú távú jövő alakulását? Elfogadható-e, hogy tüneti kezelésekkal egy elavult, pazarló és a környezetet károsító erőforrás-gazdálkodási szisztémát tartunk fenn, miközben a rendszerszintű összefüggéseknek még az átgondolásától is tartózkodunk?

Hivatkozások

NKIS 2011 – 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat a Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégiáról <https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2011-1307-30-22> „A környezetpolitika utóbbi évekig uralkodó jellemzője volt, hogy a probléma megjelenése és felismerése után hoztak a döntéshozók intézkedéseket, azaz nem megelőző jelleggel és nem rendszerszinten. Ezzel a felismeréssel párhuzamosan alakult ki az a szemléletváltás, hogy a hagyományos – többnyire „csővégi” – környezettechnológiák alkalmazása ma már nem elegendő a környezet állapotromlásának megállítására. Folyamatos fejlődés látszik a megelőzést biztosító környezetbarát rendszerek és technológiák, a tisztább, anyag- és energiatakarékos eljárások kifejlesztésére és elterjesztésére, továbbá kulcskérdéssé lépett elő az erőforrás hatékonyság radikális növelése a gazdaság minden területén, beleértve természetesen az energia előállítását is.”

Láng István (2025) A vízgazdálkodás jelene és jövője a klímaváltozás tükrében. Előadás https://admin.oeo.hu/upload/files/2_LangIstvan_A%20vizgazdalkodas%20jelene%20es%20joevoje%20a%20klimavaltozas%20tuekreben.pdf

Józsa János – Baranya Sándor – Tímár Gábor (2026) Rekordkisziverek Magyarországon: mi történik a folyóinkkal? MTA honlap https://mta.hu/tudomany_hirei/rekordkisziverek-magyarorszagon-mi-tortenik-a-folyoinkkal-115583

2026. augusztus 13.