

## A hazai víziút-fejlesztési koncepciók a 20. század elején, és a 100 éve épült Bökényi Duzzasztó és Hajózsilip (Az előadás 2006. augusztus 1-én hangzott el Szentesen, a jubileumi ünnepségen)

Kicsit messziről kell indítani a mai visszaemlékezést, hiszen egy-egy műtárgy, amikor megépítik nem öncélú kezdeményezés következtében, hanem egy többszörösen átgondolt, sok-sok vitában kiforrott politikai-gazdasági és műszaki koncepció jegyében kerül a helyére.

Napjainkban is többnyire ezen szempontok alapján döntenek a műszaki beruházások sorsáról, de több mint száz esztendővel ezelőtt a klasszikus gazdasági szempontok sokkal egyértelműbben, mai szemmel talán könyörtelenebbül érvényesültek, mint manapság.

Egy-egy folyó értékét az jelölte ki az érdekeltek számára:

- hajózható-e és milyen mértékben – (ha hajózható volt, akkor már állami érdekeltséget is jelentett!);
- vize öntözésre használható-e;
- vízjárása a vízenergia termelésre lehetőséget nyújt-e, stb.?

Az olyan fogalmak, mint pl. a „vizes élőhely”, vagy a „fenntartható fejlődés” kívánalmi – nem szerepeltek az évszázaddal ezelőtti közgondolkodásban.

A bökényi műtárgy története summázza leginkább azt, milyen helyzet alakulhat ki, ha csak a szűken vett gazdasági érdekek kerülnek előtérbe, mert ezek az érdekek a konjunktúra-dekonjunktúra viszonyainak nagyon is kitettek, miközben egy kiszolgáló műtárgy a maga műszaki paramétereivel és egyáltalán a létével nem mindig tudja követni a gazdasági érdekek szinte pillanatnyi változásait.

Manapság hallani olyan hangokat is, hogy nem a folyókon kell megteremteni a hajózás feltételeit, hanem a folyókhoz kell illeszteni a hajózást, s a hajók méreteit. Ha sok a víz a Körösökben, jöhetnek a komolyabb hajók, ha csak alig csörgedez valami víz, akkor vegyük elő a dereglyéket, vagy inkább... maradjunk a fenekünkön! Ha gabonatöbbletet akarnánk a folyón fuvarozni, ne fáradjunk vele, csináljunk belőle inkább bio-üzemanyagot! ....ámbar szállítani azt is kell valahogy?!

Ha visszamegyünk a múltban a 19. század első feléig, akkor láthatjuk, hogy Széchenyi közlekedésfejlesztési koncepciójában a vasutak és közutak mellett fontos hely jut a víziutak fejlesztésének is, elsősorban a folyószabályozásokkal összefüggésben. A Duna szerepelt a központban, mint nemzetközileg is hasznosítható víziút a Balkán felé irányuló magyar ipari kivitel számára: „*Feladat...vizeinket Dunánktul kezdve úgy rendezni el, hogy azok lehetőségig hajózási csatornákul szolgáljanak, vízáradásaink átka megszűnjön, de mindenek felett ne legyen elrontva... az irrigatioi lehetőség...*” (Széchenyi 1834)

A 19. század második felében - a vasútépítkezések lázában - a víziutakkal keveset foglalkoztak. Az érintett birtokosi csoportok minden gazdasági energiát az ármentesítésekre összpontosítottak, majd az ármentesítésből származó mezőgazdasági tőkejövedelmet az államilag is támogatott vasútépítésekbe fektették be, mert az nagyobb megtérülési hasznot ígért. Ez szempontjukból érthető is volt, hiszen az ármentesítések haszna igencsak kitett volt a nemzetközi (és hazai) gabonapiaci ingadozásoknak, s az egyik esztendő sikere egyáltalán nem jelentett garanciát a következőre. Másrészt a folyószabályozások adták az előntésektől védett területet, s ezzel biztosították a vasúthálózat fejlesztési lehetőségét. Az építkezések által érintett terület birtokosának ez mindenképpen helyzeti előnyt jelentett.

No persze az ármentesítések hasznával egyéb gondok is voltak. Akik az elején végrehajtották a töltésemeléseket, s a keletkező belvizek ellen is sikeresen védekeztek, azok még ki tudták használni a gabonakonjunktúrát. Ahogy telt az idő, s ahogy megjelent az európai piacokon az amerikai és orosz gabona, esni kezdtek az árak! Szomorú de való, hogy Amerikából az észak-német piacokra az

1880-as évek elején eljuttatott gabona áraiban kisebb szállítási költséget tartalmazott, mint a „jóféle hazai”! Ne legyünk persze naivak! A költségek egy részét – elsősorban az amerikai behajózással összefüggő szállítási költségeket, az amerikai állam számos kedvezményel csökkentette gabonaexportőrei számára!

Azt mindenképpen kedvezőtlen hazai sajátosságnak kell tekinteni, hogy a víziutak és a vasutak összeköttetése és egységes rendszerű (azaz egymást kiegészítő) fejlesztése az érdekcsoportok közötti alapvető ellentétek miatt a 19. században nem valósult meg. A politika szereplői választások idején vasútvonalat ígértek szavazóiknak, s aztán keményen lobbiztak is ígéreteik hálójában. A vasúti szállítások általában ráfizetésesek voltak, ez aztán méginkább visszavetette a csatornaépítési szándékot! Hiszen hajózható csatornák létesítése további konkurenciát, további veszteséget jelentett volna a vasútnak!

A hazai vasúti és vízi szállítás gazdaságossági kérdéseinek taglalásába (a folyamatosan változó tarifapolitikába) nem belemenve, a helyzet illetően alakulásáért joggal állapították meg a kortárs mérnökök a mindenkori kormányok felelősségét.

Mai szemmel persze elnézőbbek lehetünk a kortársaknál, hiszen a fő gond, ugyanúgy mint manapság – a szükséges hazai vállalkozói tőke hiánya volt!

Lényegében az 1895. évi XLVIII. (48) tc. foglalkozott először átfogóan a víziközlekedés fejlesztésével, amennyiben rendelkezett a Közép-Duna egységes szabályozásáról, valamint az ország egyéb jelentősebb folyóvizein elsősorban szükséges szabályozási munkálatokról. Hogy mik voltak ez utóbbiak, arra a törvény 2. §-a adott eligazítást: tehát ezeken a közgazdasági, hajózási és egyenletes árvízleflyási szempontból sürgősen szükséges szabályozási munkákat kellett érteni. Így került be az érintett folyók közé a Körösök is. A törvény 18 évre évi 3 milliós részletekben összesen 54 millió koronát engedélyezett a munkákra.

A korinthuszi csatorna tervezője, Gerster Béla például úgy látta, hogy a hajóutak létesítése olyan beruházás, amelynek haszna nem közvetlenül kamatozik, azt inkább az utókor élvezi, de a nagy európai kultúr államok felemelkedésüket éppen annak köszönhették, hogy nem sajnálták az ilyen beruházásokat az állami költségvetés terhére végrehajtani.

A nagy cél, amely a behajózás fejlesztésének hívei előtt lebegett – az Alföld és a Magyar Korona fennhatósága alatt álló, egyetlen igazán használható tengeri kikötő, Fiume közötti vízi összeköttetés megteremtése volt. Mindezt az egyéb nemzetpolitikai koncepciók is támogatták, hiszen abban a monarchiai világban a birodalmon belüli politikai és gazdasági egyenrangúság kivívása is állandóan napirenden volt. A kortársak rámutattak arra is, hogy Magyarország külföldi gazdasági versenytársai exportcikkeik árát a szállítási költségek lefaragásával teszik piacképesé. Az osztrák csatornaépítési programot megvalósító törvényt 1901-ben elfogadta az ottani parlament.

Az 1902-ben, a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet keretei között szervezett vitasorozat résztvevőinek véleményei között megjelent a jövőbeni csatornák többcélú – víziközlekedés, öntözés, vízenergia-hasznosítás – igénybevételének szorgalmazása.<sup>1</sup> A vita megszólaló résztvevői lényegesnek tekintették a Kárpát-medencei vízrendszer amúgy észak-déli ( délkeleti) irányultságának ellensúlyozását egy kelet-nyugati csatornarendszerrel – természetesen a fiumei célállomás szem előtt tartásával, tehát központi szerepben egy Duna–Tisza-, valamint egy Duna–Száva- (azaz Vukovárt és Samácot összekötő) csatornával.

A két nagy hazai folyó összeköttetéséhez csatlakozott a Körösöket a torkolattól több mint 40 km-re felfelé hajózhatóvá tévő bökényi műtárgy, amely a maga nemében az első olyan műtárgy volt, amely kifejezetten a hajózás érdekében duzzasztotta a Körösök vizét.

<sup>1</sup> Mellékesen megjegyzendő, hogy a vitát úgy voltak kénytelenek lefolytatni, hogy nem állt rendelkezésükre a kormányzat 1902-1904 között készített csatorna-fejlesztési programja, mondván, hogy „...a Minisztérium csatornatervező osztálya munkáját teljes titoktartás övezi...”. A program végül 1907-ben, a Vízügyi Közleményekben jelent meg, de ebből az elkövetkező békés évtized alatt alig valósult meg valami, később pedig minden elképzelést maga alá gyűrt az első világháború és annak területi következményei.)

A vitasorozatban megszólalt a mérnökegylet nagy tekintélynek örvendő műegyetemi professzor tagja, Zielinski Szilárd is, aki azt fejtegette, hogy a magyar áruk, csak akkor lehetnek versenyképesek, ha a hazai szállítási kapacitás több lábra áll, s megindul a csatornák fejlesztése is. Mindez egybevágott az állami vízügyi szolgálat akkori vezetőjének, Kvassay Jenőnek véleményével is, aki a csatornaépítéseket a vasutak túlzott forgalmi igénybevétele idején történő tehermentesítésre is alkalmasnak találta. Kvassay kimutatta, hogy kiegészést követő valamivel több mint négy évtized alatt (1867–1910 között) az állami vízmunkákra költött 310 millió koronából mindössze 90 szolgálta közvetlenül a behajózás ügyét. (Kvassay 1912)

Az „osztrák tortából”, azaz az ottani csatornatervék (Duna–Elba, Duna–Odera) megvalósításából származó szállítási kedvezményből a magyar exportőrök sem akartak kimaradni, ezért a Bécsen keresztül a cseh tartományokba irányuló csatornához kapcsolódó hazai víziutakat serényen pártfogolták.

Amint arról az építkezésben résztvevő Benedek József is beszámolt (Benedek 1913), a bökényi duzzasztó terveit a területileg illetékes gyulai folyammérnöki hivatal mérnökei (Szarvassy Arzén és Farkas Lajos mérnökök) készítették el még 1902-ben, – lényegében a gyulai tűsgát mintájára. Megvalósítás előtt azonban az építésre versenytárgyalást írtak ki, amiben nem zárták ki, hogy a kivitelezők saját tervváltozattal is pályázhassanak. A három pályázó közül kettő ki is használta ezt a lehetőséget, az egyiknek Kovács Sebestény Aladár, a vízépítéstan műegyetemi tanára volt a tervezője, a másiké pedig Zielinski Szilárd, aki ugyanott (1906-tól) az út- és vasútépítéstan professzora volt. Mindketten vasbeton műtárgyat terveztek, s megépítés költségeiben mutatkozó különbség döntött Zielinskiék javára. A tervezők azért próbálkoztak a vasbeton megoldással, mert az altalaj minőségét rossznak ítélték, s ezzel kívánták az építmény súlyát – s ezzel bizonyos mértékben a költségeket is csökkenteni.

Az akkor még újdonságnak számító vasbeton-építkezés – mint Benedek írja – valóságos búcsújáró-hellyé tette a bökényi munkaterületet. A hazai mérnökökön kívül megfordult itt olaszok, osztrákok, csehek, porosok, sőt még egy japán szakember is. Csak oroszok nem jártak a helyszínen, viszont látták és olvasták a nemzetközi szakirodalomban megjelent részletes ismertetéseket, amiknek alapján hasonló, csak méreteiben jóval nagyobb megoldást alkalmaztak az 1910-es években, a nyugat-szibériai Tobol és az Urálon inneni Káma folyókat összekötő csatornán. (Lászlóffy 1983)

Nem volt mindez véletlen, hiszen addig a világon sehol nem építettek vasbeton alapú hajózsilipet. A hazai mérnökök különben is igen hamar használni kezdték a vízépítési műtárgyaknál a 19. században még új építőanyagként számító betont. Mihálik János 1854-ben, a Ferenc-csatorna dunai torkolatánál, Bezdán határában a saját maga által gyártatott betonból építette meg a Ferenc József-zsilipet, amelyről igen részletesen beszámolt az 1860-ban, Berlinben megjelent könyvében. A két kiadást is megért könyv képezte azt a tapasztalati alapot, amelyre a későbbi mérnökgenerációk támaszkodhattak.

A bökényi műtárgy minden szilárd építési szerkezete – technológiáját tekintve – monolit vasbetonból készült, ami annak idején világszerte páratlanul újszerű megoldást jelentett.

A vasbeton alkalmazásáról a francia Monier 1867. évi szabadalmi bejegyzésétől fogva beszélhetünk, de a beton acélvasakkal történő kombinációja csak lassan ment át az építőipari gyakorlatba.

Különösen a vízépítés terén tartottak a tervezők a vasbeton technológiától, hiszen a víz a vasbetéteket könnyen korrodálhatta, ezért félték azok elrozsdásodásától, és növelte a bizalmatlanságot az a tény, hogy a víz alá, vagy a földbe süllyesztett szerkezetek tartós terhelés hatására bekövetkező viselkedését nem volt könnyű ellenőrizni. – Egyszóval mindez együttvéve óvatossá tette a mérnököket.

A bökényi építés helyszínét ott választották ki, ahol a folyónak kettős kanyarulata volt, így a majdani átvágásba kerülő munkaterületen alapvetően száraz körülmények között tudtak dolgozni. Utóbb – Benedek József vizsgálatai alapján – kiderült, szerencsésebb lett volna olyan mederrészbe

helyezni a műtárgyat, amely állandó jellegű, tehát a folyómeder valamely közeli inflexiós pontjába. Ami később gondot jelentett a műtárgy üzemeltetésében, hogy a monolit vasbeton alaptest teljes hosszában nem egynemű talajra támaszkodott, mert az egyik vége homokos agyag, a másik vége pedig nagyon tömören ülepedett finom szemű homok volt. Ennek megfelelően a műtárgy üzeméből fakadó egyenlőtlen igénybevételek miatt óhatatlanul bekövetkező süllyedés, hossz- és kereszt irányú repedéseket okozott a beton szerkezetében, amelyek közül a hosszirányú repedések káros hatásainak kivédésére, később az oldalfalak mentén betonfüggönnyt létesítettek, s a fenék alatti üregeket injektálással töltötték ki.

Lászlóffy Woldemár az akkor 75 éves bökényi vízlépcsőről írott történeti visszatekintésében megemlékezik Benedek József szerepéről is. Benedek személye nem csak azért kötődik erősen a bökényi duzzasztó és hajózsilip történetéhez, mert pályája kezdetén királyi segédmérnökként részt vett az építkezésen, hanem azért is mert – a vízmérnökök közül elsőként ő szerezte meg a műszaki doktori címet – s disszertációját éppen a bökényi tapasztalatokra építve „A kamarazsilipek fenékszerkezetének szilárdsági vizsgálata” címmel készítette el. És itt adjuk át a szót Lászlóffynak: „Az értekezés úttörő jelentősége mellett, erkölcsi szempontból is figyelemre méltó. Benedek jól tudta, hogy egyik döntőszavú bírálója Zielinski professzor lesz, akinek tervéről közvetve ítéletet mond. Mégis bátran kiállt tudományos meggyőződése mellett – kitéve magát a fáma szerinti szóbeli szigorlaton valóban bekövetkezett összeesésnek. Az említett »A bökényi duzzasztógát és csege« című, az osztóházagok és az alaptestet körülfogó szádfal hiányából eredő hátrányokra rámutató tanulmány közreadását sem elővigyázatosságból halasztotta 1913-ra. Ha erről lett volna szó, a doktori szigorlat után rögtön nyomdába adhatta volna. Az értekezésben kifejtett elmélet gyakorlati beigazolását akarta megvárni: ehhez kellett néhány év üzemi tapasztalat.” (Lászlóffy 1981)

Ma már senki nem említi a műtárggyal kapcsolatban Steineker Gábor (1850?-1908) műszaki tanácsosnak, az Országos Vízépítési Igazgatóság kerületi felügyelőjének nevét, de Benedek József kiemelte, hogy ő volt az, aki először felvetette a vasbeton módszer alkalmazását a bökényi műtárggyal kapcsolatban, s ő volt az, aki minden tudását latba vetette az építkezés sikere érdekében.

A tervező Zielinski Szilárd későbbi pályája magasra ívelt, a hazai vasbeton-tervezés és -építés kimagasló úttörője egyetemei tanár, majd a Magyar Mérnök-és Építész-Egylet elnöke volt. Utóbb, 1923-ban a magyar mérnöki kamara első elnökévé választották, mely tisztséget ugyanabban az évben bekövetkezett haláláig ellátta.

Benedek József az 1910-es évektől mint kiváló műtárgytervező mérnök, 1934–1937 között pedig a vízügyi szolgálat vezetőjeként vett részt a hazai vízgazdálkodás feladatainak megoldásában.

A 20. század két kimagasló mérnökének neve és alkotása kötődik a bökényi műtárgyhoz.

Legyünk büszkék erre a centenárium alkalmából!!

#### Forrásmunkák:

Széchenyi István: Néhány szó a Dunahajózás körül. *Társalkodó*, 1834. 88. sz

Sajó Elemér – Lampl Hugó: A beton. *Bp.*, 1914.

Lászlóffy Woldemár: A 75 éves a bökényi vízlépcső. *Magyar Vízgazd.* 1981. 10. sz.

Lászlóffy Woldemár: Francia és orosz kapcsolatok a magyar vízügyek múltjában. *VK.*, 1983/1. sz.

Kvassay Jenő: Vízi közlekedési politikánk. *Bp.*, 1912. (Klly. a „Közgazdasági Szle.” 1912. 3. számából)

Balázs György: Beton és vasbeton II. *Bp.*, 1995.

Benedek József: A bökényi duzzasztógát és csege. *VK.*, 1913.

Hajós György: Zielinski Szilárd. *Bp.*, 2004.

A Körös-Vidéki KÖVIZIG (Gyula) tervtárában lévő építési dokumentumokba való betekintésért köszönet Nagy Sándornénak!