



**SZÉCHENYI
EGYETEM**
UNIVERSITY OF CYÖR



iASK
INSTITUTE OF ADVANCED STUDIES



Insula Magna - Komplex Vízgazdálkodási és Fenntartható Fejlesztési Program vízgazdálkodási eredményeinek bemutatása (WP18)

KEHOP-1.1.0-15-2021-00013; 2023.05.15., Gombás Károly

Kivonat:

Az Insula Magna - Komplex Vízgazdálkodási és Fenntartható Fejlesztési Program célja egy olyan hosszútávú és sokoldalú fejlesztési koncepció kialakítása, amely lehetővé teszi, hogy a Szigetköz-Csallóköz térsége határon átnyúló, európai fenntartható és mintaadó fejlesztési területté váljon. A jövőbeli állapotok kialakítása vízgazdálkodási alapfejlesztéssel indul, mely során meg kell teremteni a baloldali és jobboldali hullámterek és az Öreg-Duna főmeder állandó ökológiai kapcsolatát. Ennek a folyamatnak a szimulációs modellekkel alátámasztott hatásértékelését végzi el a projekt, mely így jelentős léptékű természetfejlesztési beavatkozásnak tekinthető. A fejlesztett vízkészlet-elosztási lehetőségek felhasználása a tudományos kutatások témaalapja.

A program egyes elemeit/munkacsomagjait az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF), az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (ÉDUVIZIG), a Széchenyi István Egyetem (SZE) és a kőszegi Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete (FTI/iASK) dolgozza ki. A vízgazdálkodási alapfejlesztés tervezési és hatásértékelési feladatait a VIZITERV Environ Kft. végzi. A munka jelenleg is zajlik, az összefoglaló tanulmány szintű első eredmények 2022 év végén előálltak. Az értékelés után a műszaki beavatkozások módosítására volt szükség az optimalizáció érdekében, így egy újabb teljes vizsgálati ciklust hajtanak végre a partnerek a projekt időbeli kiterjesztésének keretében. A műszaki végeredmények 2023 őszén várhatók egy, a tudományos outputokkal közös tanulmány formájában.

Kulcsszavak:

Insula Magna, Öreg-Duna, Szigetköz, Csallóköz, fenékküszöb, vízgazdálkodás, interaktív portfólió

BEVEZETÉS

A Szigetköz mai arculatának kialakulásának megértéséhez történelmi léptékben kell gondolkodni. Az évezredek során a Duna folyómedre folyamatosan alakult, a görgetett hordalékszállítás egyensúlya és a folyó esésviszonyai eredményezték azt, hogy a Duna által lerakott kavicsos hordalékplaton kialakult fonatos ágrendszerrel, amivel a látogató először szembesül. Ez egy egyedülálló természeti képződmény, ahol ugyan tetten érhetőek az emberi beavatkozások, amik a víz és a térség lakóinak biztonságos együtt élését segítik elő, de a természeti értéke a mai napig változatlan.

Fő feladatot ennek a természeti értéknek a megőrzése jelenti, illetve az elmúlt évtizedekben bekövetkezett emberi beavatkozásokra és az éghajlati változásokra adandó megfelelő válaszadás, az EU Víz Keretirányelvnek és az Árvízi Irányelvnek megfelelően. A vízfelületek eltérő igények mentén történő racionális mértékű használata (turizmus, horgászat, erdészet, stb.) és a természeti értékek

védelmének kellő mértékű összehangolása szükséges. Jelenleg ez az összehangolás a Szigetközi Üzemelési Bizottság keretein belül történik. Hiányosságnak tekinthető az a szemlélet, hogy a vízre megőrzendő közösségi értéként tekintsenek az ide látogatók, többnyire a jóléti használók.

A térségben a településhálózat és a Dunai ágrendszer szorosan összefonódva egymáshoz idomulva alakult ki. A térség lényeges elemeként a vízhálózat a múltban kiszolgálta az itt élőket, és ez a ráutaltság teszi értékessé a kialakult vízhálózatot, melynek hosszú távú megőrzése a vízgazdálkodási szempontrendszer figyelembevételével kell, hogy megvalósuljon a térség fejlesztése során. Egyedülállónak tekintjük a Megyei Értéktárba is bekerült Szigetközi Hullámtéri és Mentett Oldali vízpótló rendszert, mely bár művi létesítés, megteremti az egyedülálló ökológiai változatosságot a magyar oldali tájegységben.

TÖRTÉNELMI ELŐZMÉNYEK

A Duna-folyam szigetközi szakaszának a szabályozását Bodoky Lajos vezetésével a komáromi és pozsonyi folyammérnöki hivatal mérnökei 1870-ben dolgozták ki. A középvíz-szabályozás lényege az volt, hogy a pozsonyi vízmérce 3,0 m-es vízállásának megfelelő középvízre kell elvégezni, és egy főmedret kell kiépíteni. E célból két egymással párhuzamos kőgátat építettek, amelyek koronája az előbb említett középszintben volt. Az új meder szélességét a következőkben állapították meg: Dévénytől Bősig 300 méter, Bőstől Medvéig 325 méter.

Minthogy a szabályozás célja az állandó normális profil kialakítása volt, a meder helyének kijelölésénél nem a sodorvonalat, hanem a meder középvonalát állapították meg. Ettől jobbra és balra kimérték a szabályozási szélesség felét, így kapták a szabályozási vonalakat. Ezek a parthoz viszonyítva háromféle helyzetet foglalhattak el: 1. egybeestek a parttal, ebben az esetben partbiztosítást végeztek; 2. a mederbe kerültek, ekkor párhuzamműveket építettek; 3. a szabályozási vonal száraz terepre jutott. Ez utóbbi esetben új medret kotortak ki. A felső humuszos réteget kubikosok távolították el kézi erővel, a vízszint alatti rétegeket pedig kikotorták. A munkálatokat alulról felfelé haladva tervezték elvégezni. Ezt a tervet azonban lehetetlen volt betartani, mert a Duna rengeteg hordaléka betemette volna a már megépített szakaszt, másrészt ott kellett a munkát megkezdeni, ahol a legrosszabbak voltak a hajózás lehetőségei. Arra is törekedtek, hogy elejét vegyék a jégtorlaszok keletkezésének. Éppen ezért a szabályozandó szakasz közepe táján indították meg a munkálatokat. Bős és Szap között 1886-ban kezdték meg, és Horvátjárfalu és Medve-Szőgye között 1893-1894-ben fejezték be. 1895-1896-ban már csak Szőgye és Dunaradvány között folytak munkák.

A szabályozás eredménye, hogy a párhuzamművek közé szorított egységes főmeder szépen kialakult, a mellékágak pedig feltöltődtek, az egységes mederben a jégzajlás zavartalanul levonult, jégtorlás pedig lényegesen ritkábban mutatkozott. A hajózás szempontjából mégsem hozta meg a kívánt eredményeket a szabályozás. A kisvizek számára a meder széles volt, ezért a mederben mozgó zátonyok rakódtak le. Ennek elkerülésére már 1902-től kisvízszabályozó sarkantyúkat építettek; ezek a kisebb munkálatok azután folyamatosan tartották a múlt század szinte teljes tartama alatt. A párhuzamművek a mellékágakat úgy zárták le, hogy csak magasabb vízálláskor jutott azokba víz, ezért a mellékágakat lezáró párhuzammű-részeket "zárásoknak" nevezik. Maguk a mellékágrendszerek a zárások következtében alakultak ki, mind a jobb, mind a bal parton. Az árvizek megakadályozására árvízvédelmi töltéseket emeltek. A töltéseket általában a legszélső folyóág mellé építették, csupán néhány nagyobb kikanyarodó mellékágot vágtak keresztül és töltötték át. Ennek következménye, hogy a töltések közötti távolság, vagyis a hullámtér szélessége igen különböző. A töltések távolsága maximálisan 5,7 km, átlagban 3,0 km, de Véneknél, a Szigetköz alsó végénél már csak 1,1 km.

A szabályozás előtt sok ágra szakadozott Duna hordalékával egyes ágakat feltöltött, másokat kimélyített és kiszélesített. A közép- és nagyvizek idején, azaz tavasztól a nyár közepéig az ausztriai szakasról nagy hordaléktömeg érkezett. Az Alpok nyári záporai, esőzései és hóolvadása következtében egymás után több árhullám érkezett a szigetközi Dunára. Ha az áradás lepadt, a hordalék lerakódott, és zátonyok keletkeztek, amik nehezítették, sokszor meg is akadályozták a hajózást. Télen a zajló

jégtáblák a kavicszátonyokon fennakadtak, a jégtorlaszok még az aránylag alacsony vizeket is annyira felduzzasztották, hogy a jeges árvíz elöntötte a Szigetköz és a Csallóköz keleti részét.

A szabályozás lényegében megszüntette a szövevényes ágas-bogas Dunát, az elvégzett munkákkal kialakították a főmedret, a zárásokkal leválasztott ágak (amelyek a szabályozás előtt a Duna-meder részei voltak) átalakultak mellékágrendszerre. A XX. század elejétől a bős-nagymarosi építkezésig ez a vízrendszer jelentette a szigetközi Duna-szakaszt és mellékágrendszereit.

JELEN ÁLLAPOT ÉS A FEJLESZTÉS SZÜKSÉGESSÉGE

A Bósi vízlépcső 1992. évi üzembe helyezése óta a szigetközi Öreg-Duna mederbe (1850-1811 fkm) a rendkívüli árvizek kivételével, az 1995. évi magyar-szlovák vízpótlási megállapodásban rögzítetteknek megfelelően, csak 200-400, 400-600 m³/sec vízhozam érkezik. Emiatt a korábbinál jóval alacsonyabb szinteken levonuló, relatívan kicsi vízhozamok miatt Szigetköz és a szlovák oldali Csallóköz vízjárása teljesen átalakult. A terület homokos kavicsos altalajában lejátszódó folyamatokat az üzembe helyezésig a Duna vízjárása alakította. Az üzembe helyezés után kiürülési folyamat indult meg. A Szigetközben a hullámtéri és a mentett oldali vízpótló-rendszerek által biztosított vízszintemelések, ezt a káros folyamatot mérsékeltek.

A szigetközi hullámtéri mellékág-rendszer vízpótlásának a kiépítése 1992-95 között, ideiglenes jelleggel történt meg. A rendszer üzemeltetésével a mellékágrendszerben a referencia-időszaknak megfelelő vízszintek alakíthatók ki. A vízpótlások a gyors beavatkozási kényszer (katasztrófa elhárítás) miatt, ideiglenes jelleggel, nem az előírt terhelésekre épültek ki, és egyes helyeken rontják az árvízlevezetés feltételeit. A kiépült rendszer elégtelen biztonsága miatt a rendszeren átvonuló árvizek jelentős károkat okoznak, mivel az ideiglenes jellegű műtárgyakat tönkreteszik és a helyreállítások keretében csak ezek eredeti (de nem megfelelő) újrakiépítése lehetséges. A rendszerben a műtárgyakat különösen a Duna és a mellékágrendszer között nagy vízszintkülönbségek terhelik. Ezek a szélsőséges terhelések elégtelen biztonságúak, így békeidőben is fennáll a veszélye a műtárgyak tönkremenetelének, amely viszont a teljes természeti élettér leürülését, kiszáradást és így ökológiai katasztrófát idézhet elő. A főmederben kialakult vízszintek ugyanakkor messze elmaradnak a korábbiaktól. A növényzet gyorsan követte az élőhelyben bekövetkezett változásokat, ma már a korábbi kavicszátonyokon sűrű beerdősülések találhatóak, melyek az árvizek levonulását jelentősen gátolják, ezzel jelentős árvízi kockázatonövelést okoznak.

A térségben az eddig észlelt legmagasabb árvízszintek a 2002. és a 2013. évi árhullámok idején következtek be. Már az 1991 augusztusában levonuló, de főként ez utóbbi két esemény rámutatott arra, hogy a szigetközi Duna szakasz vízállító-képességében a múlt század második felében jelentős változás ment végbe. A 2002 augusztusában érkező árhullám tömege (mely Pozsonynál 2400 Mm³ volt) jóval elmaradt a korábban észlelt legnagyobb árhulláménál – az 1954. évi árhullám tömege szakítás nélkül 4500 Mm³-re becsülhető –, a tetőző értékkel viszont jelentősen meghaladták az eddig észlelt maximumot. Ezek a kedvezőtlen változások rávilágítottak arra, hogy a mellékágrendszerek vízpótlásán és a főág-mellékágrendszer ökológiai kapcsolatának helyreállításán túl mindenképpen szükség van a térség árvízvédelmi biztonságának növelésére és az árvízvédelmi fejlesztésekre is.

A fentiekén kívül megállapítható, hogy a Szapi torokban (1811 fkm) a főmeder kisvízszint süllyedése, az előzetes kutatások szerint a már kialakult jelentős kisvízszint süllyedéséhez képest még további süllyedés várható, melynek időbeli lefolyása a vízjárástól függ. Az 1811 fkm-ben lejátszódó kisvízszint süllyedés visszahat az általunk vizsgált folyószakasz átmeneti, 1811-1825 fkm szakaszára is. A kedvezőtlen folyamatok felgyorsultak, az idő múlásával csak egyre nagyobb költséggel, egyre nagyobb áldozatok árán lehet elérni a térség jó ökológiai állapotát. A fenti jelenségek elkerülése, a folyamatosan jelentkező magas helyreállítási költségek és a fennálló veszélyhelyzet, jelentős ökológiai kockázat megszüntetése érdekében, olyan átfogó vízpótlási tervezés és megvalósítás szükséges a térségben, amelyek a teljes szigetközi hullámtéri vízrendszer stabil működését biztosítják árvizes és árvízen kívüli időszakban egyaránt.

A PROJEKT BEMUTATÁSA

Az Insula Magna - Komplex Vízgazdálkodási és Fenntartható Fejlesztési Program 2020. tavaszán Pintér Sándor miniszter, Nagy István miniszter, országgyűlési képviselő és Prof. Dr. Palkovics László miniszter úr közös kezdeményezésére indult el. A program célja egy olyan hosszútávú és sokoldalú fejlesztési koncepció kialakítása, amely lehetővé teszi, hogy a Szigetköz-Csallóköz térsége



1. ábra: tervezési célterület

határon átnyúló, európai fenntartható és mintaadó fejlesztési területté váljon. Az ikertérség fejlesztésének mottója: „A víz összekapcsol, nem pedig szétválaszt.” Egy ilyen jellegű átfogó kezdeményezés egyéb területek, ágazatok szerteágazó fejlődését is inspirálhatja.

A program egyes elemeit, munkacsomagjait az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF), az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (ÉDUVIZIG), a Széchenyi István Egyetem (SZE) és a községi Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete (FTI) dolgozta ki. A program egy olyan kihívásközpontú, megoldásorientált, transzdiszciplináris nézőpontot képvisel, amely integrálja a technológiát, az üzleti modelleket és a gazdasági szervezetet, a pénzügyet, a kormányzást és a szabályozást, valamint a társadalmi innovációt. Magában foglalja nemcsak közös tudományos eredmények megteremtését, hanem az eredmények kivitelezését gazdasági, ipari és kutatási szereplőkkel, a hatóságokkal és/vagy a civil társadalommal. Az egyes projektrészek előkészítése és megvalósítása során szem előtt kell tartani az új és változó fenntarthatósági kritériumoknak való megfelelést, valamint a széleskörű társadalmi és gazdasági szereplőkkel történő egyeztetés szükségletét.

| Munkacsomag | Támogatási konstrukció | Szakmai felelős intézmény |
|--|------------------------|---------------------------|
| WP1. Az örökség feltárása és revitalizálásának lehetőségei az éghajlatváltozás tükrében | ITM | iASK |
| WP2. Fenntarthatóság és reziliencia | ITM | iASK |
| WP3. A különböző klímacenáriókra reagáló gazdaságfejlesztés lehetőségei a Szigetközben | ITM | iASK |
| WP4. Hálózatok, hálózatosodás és együttműködés a Szigetköz fejlesztésében | ITM | iASK |
| WP5. Regionális turizmus fejlesztési koncepció | NKFIH | SZE |
| WP6. Látogató központ megvalósításának előkészítése | KEHOP | SZE |
| WP7. Társadalmi tudatosítás | KEHOP | SZE |
| WP8. Virtuális, hálózatba kapcsolt környezeti monitoringrendszer és nyitott labor előkészítése | KEHOP | SZE |
| WP9. Vízgazdálkodási és hidrodinamikai döntéstámogató modell kidolgozása | KEHOP | SZE |
| WP10. Épített környezet | NKFIH | SZE |
| WP11. Mezőgazdasági információs rendszerek és modell kidolgozás | NKFIH | SZE |
| WP12. Innovatív közlekedési infrastruktúra mintaprojekt előkészítése | NKFIH | SZE |
| WP13. Közösségi közlekedésfejlesztési koncepció kidolgozása a Szigetközre | NKFIH | SZE |
| WP14. Fenntarthatósági kompetencia központ | NKFIH | SZE |
| WP15. Középtávú stratégia előkészítés | KEHOP | SZE |
| WP16. Döntés előkészítés és támogató rendszerek | KEHOP | SZE |
| WP 17. Horizontális elemek | KEHOP | SZE |
| WP 18. Az Óreg-Duna és a csatlakozó mellékágrendszerek rehabilitációja | KEHOP | OVF, ÉDUVIZIG |

1. táblázat: a projekt munkacsomagjai és a végrehajtásért felelős szervezetek, támogatási konstrukció

AZ ÖREG-DUNA MEDER ÉS A SZIGETKÖZI-CSALLÓKÖZI KÉTOLDALI MELLÉKÁGRENSZTER HOSSZÚTÁVÚ KÖZÖS FEJLESZTÉSÉNEK MEGALAPOZÁSA (WP18)

A WP18 munkacsomag – vízgazdálkodási alapfejlesztés koncepciója - a többi munkacsomaghoz képest determinált műszaki elemeket tartalmaz. A végrehajtásra megbízott szervezet a Viziterv Environ Kft. A tervezés során a 2015-ben a magyar és a szlovák fél által elfogadott „A Gabčíkovo-Nagymaros Projekt Stratégiai Környezeti Értékelésének Közös Következtetései” dokumentumban rögzített eredményeket kell alapfeltevésnek tekinteni (ún. „SEA” vizsgálatok).

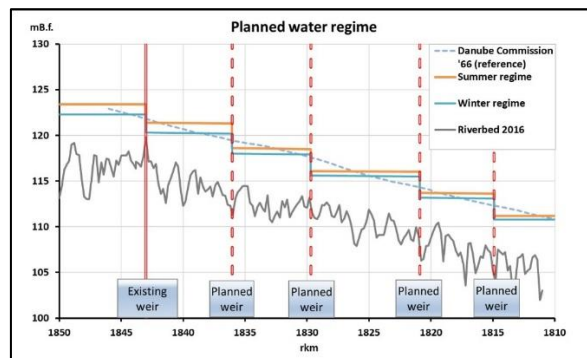


A térségfejlesztési projektben az Öreg-Duna tervezett vízszintemelésére és a mellékágakkal történő összeköttetésére, a mellékágrendszerek átalakítására elvi vízjogi engedélyezési terv szintű tanulmányterv készül a nagyvízi mederre. A benne foglalt komplex műszaki megoldás felszíni és felszín alatti víztestekre gyakorolt hatását vizsgálni kell, majd ezen információk alapján ökológiai modellel szükséges a hosszútávú természeti hatást feltételezni. A mérnöki munkafolyamatok mellett a környezeti hatásokat elemző dokumentációt kell készíteni, mely a tervezett beavatkozások kapcsán szükséges előzetes vizsgálat eljárás, illetőleg környezeti hatásvizsgálati eljárás alapjául szolgálhat, valamint javaslatot kell adni a tervezett beruházási elemeket rendszerbe szervező és azok szükségességét indokoló koncepcionális kormányzati tervre, programra, meg kell alapozni továbbá a kapcsolódó Stratégiai Környezeti Vizsgálatot (SKV). A munkálatok eredményeit közös, több nyelvű (HU, ENG, SK) dokumentumba rendezik projektzárási határidőre. A alap problémát és a megoldási javaslatot közérthető módon egy interaktív portfólió mutatja be három nyelven, mely A dunakiliti üzemviteli épületben kerül installálásra.

Fejlesztési célok

Tervezési terület kiterjedése: Cunovo/Rajka – Medve/Vámoszabadi (Duna 1851-1805 fkm). A szakaszon biztosítani kell a Duna folyam főmeder és a mellékágrendszerek ökológiai kapcsolatának lényeges javítását és a természetes vízszinteket, vízjárást. Alapvető a vizek állapotának fokozatos javítása, a jó állapot/potenciál eléréséig; valamint a közös érdekű Szigetköz-Csallóköz térségi hullámtér vízpótlásának hosszútávú fejlesztése, a vízállapotok javítása ökológiai igényeknek megfelelően. Kiemelten fontos a kockázat megelőző ár- és belvízvédelem, azaz a közös érdekű Szigetköz-Csallóköz térség árvízvédelmi veszélyeztetettségének csökkentése, a hullámtéri (nagyvízi mederbelti) levezető-képesség hosszútávú biztosítása.

A rehabilitáció kulcsát a Duna főmederbe épített művek jelentik. Főmedernek kiszolgáló szerep jut, elsődleges célja az érkező árhullámok levezetése és a hullámtéri mellékágak vízigényének biztosítása. HTVP rendszer átalakítása szükséges. Nagyvízi mederkezelési beavatkozások az árvízi levonulást elősegítik, részei a vizsgálatnak. Cél az elvi szintű koncepcionális műszaki tervezés és a rendszer viselkedési jellegének értékelése a megvalósult állapotra (+50 év). A műszaki tervdokumentációk tételes kidolgozása csak a jobb oldali mellékág-rendszert érintik, de a felszíni vízmozgást vizsgáló modellek a teljes hullámtérre kiterjednek.



2. ábra Célvízszintek jövő állapotban

Műszaki koncepció

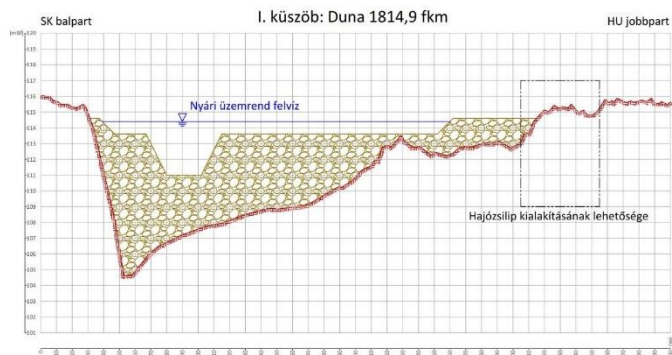
Az elterelést követően kialakult katasztrófális helyzetben a Duna folyam főmeder 1843-as fkm-ében üzembe helyezett Dunakiliti fenékküszöb hozott döntő áttörést a szigetközi hullámtér vízellátásában. Segítségével ismét élővé váltak a mellékágak. Az azóta végrehajtott fejlesztésekkel együtt nem csak egyre több mellékágban alakult ki a természetes állapotot megközelítő vízjárás, hanem a hullámtér rehabilitációja lehetővé tette a mentett oldali vízpótló-rendszer egyre szélesebb körű kibővítését is.



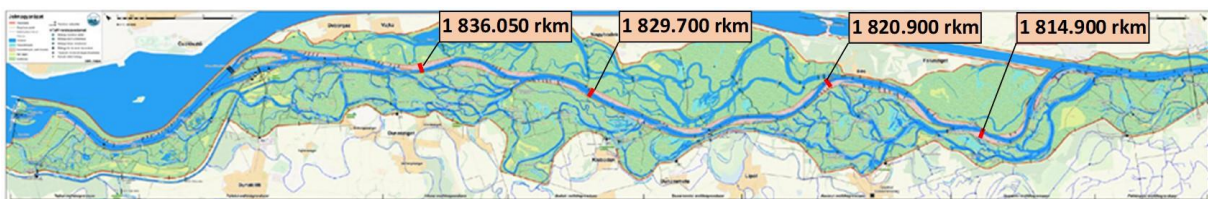
3. ábra A meglévő Dunakiliti fenékküszöb, Duna folyam 1843 fkm-ben

A kevesebb érkező vízhozamból adódó vízszintcsökkenést sikeresen orvosolják a keresztgátak, az itt kiépített mőtárgyak és pihenők a vízi közlekedést és a turizmust, míg a kialakult vízszintkülönbségek miatt épített hallépcsők a halak vándorlását segítik. A beavatkozásoknak köszönhetően Szigetköznek nem csak gazdasági potenciálja és természetvédelmi értéke nőtt meg, hanem egyre felkapottabb turisztikai célponttá is vált. Továbbra is jelentős kérdés azonban, hogy a három korábban szervesen összetartozó egység, a bal és jobb parti hullámtéri mellékágrendszerek és az Öreg Duna nincs összekapcsolva. Ennek fő akadálya az Öreg-Dunában kialakult alacsony vízszint. Ez azonban nem csak a három egység összekapcsolását lehetetleníti el, de a főmederben a korábbi zátonyokon kialakult jelentős vegetáció az árvízszinteket is veszélyes szintre emelte. Az árvízi biztonság ismételt megteremtése a jelen állapot fenntartása mellett jelentős költségeket igényelne.

A lakosság ezt a problémát már elég korán észlelte és a lehetséges műszaki megoldására már 2007-ben született civil javaslat (SZITE változat), melyet 2018-ban követett a SEA program. Megállapítást nyert, hogy a probléma csak fenékküszöbök beépítésével kezelhető, a SEA vizsgálat azonban emellett, hogy igazolta fenékküszöbök hatását, rámutatott arra is, hogy a nagyobb rugalmasságot biztosító, mozgatható részekkel is ellátott fenékküszöb igen költséges. Először tisztázni kell, hogy a legolcsóbb építőipari anyagból, a kőből milyen fenékküszöb alakítható ki úgy, hogy a kívánatos vízszintek tartása mellett az árvízszintet se emelje meg, vagy ha ez nem lesz teljesen megoldható, akkor ez milyen mértékben következik be, és hogyan orvosolható.



4. ábra Fenékküszöb sémaábra



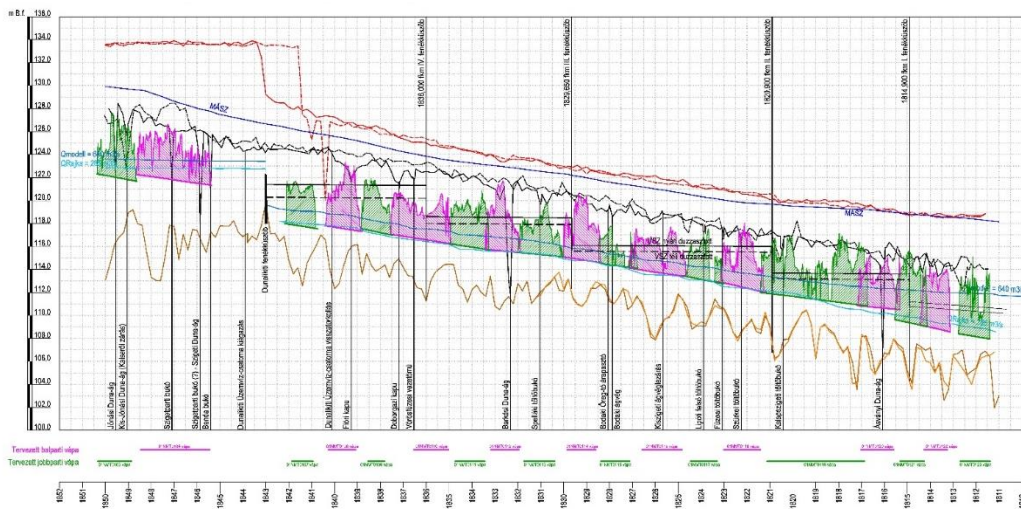
5. ábra Fenékküszöbök létesítésének vizsgálati szelvényei

Mivel a rendszerben a főmedernek kiszolgáló szerep jut, az ide tervezett beavatkozások elsődleges célja az érkező árhullámok levezetése és a hullámtéri mellékágak vízigényének biztosítása. A mőtárgyak között a főmederben mindenképpen szükséges a levezető mederszelvény lehetőség szerint a legnagyobb mértékű bővítése. A legfontosabb feladat az árvízi levezető képesség javítása és fenntartható fenntartása a főmederben és a jobb- és bal parti mellékágrendszerekben és



6. ábra Főmeder beerdősült parti szakasza és zátonyai

hullámtereken. A főágban a tervezett duzzasztási kisvízszintnél magasabb zátonyoknál a növényzet eltávolítását követően célirányos, tervszerű átalakítással állandó vízborítású mederrészekké kell kialakítani. Szükséges a korábban épített funkciójukat veszített kisvízi szabályozási kőművek (sarkantyúk) bontása is.

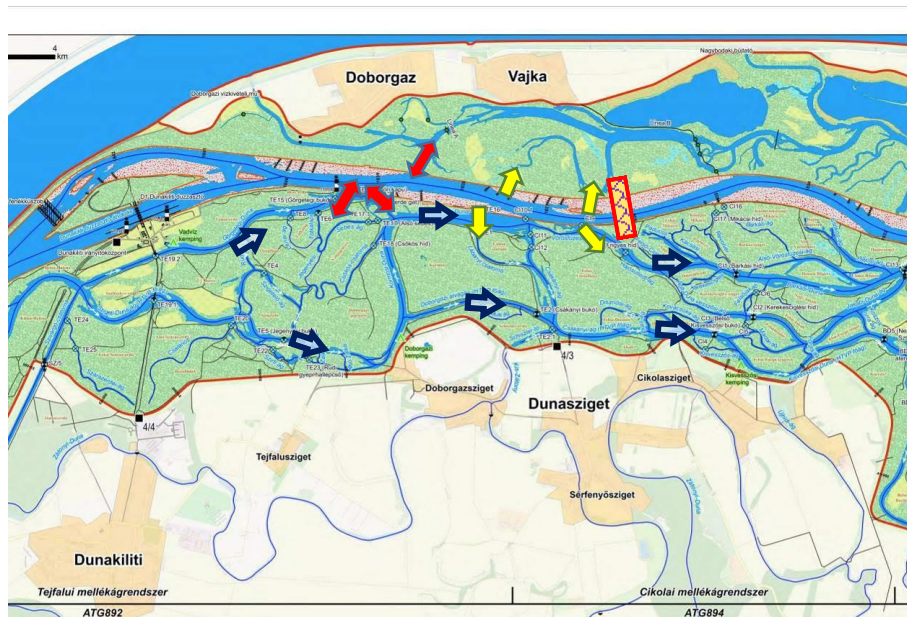


7. ábra Öreg-Duna mederben lefolyás javító intézkedések (zátonyoktrások)

A főmeder és a mellékágrendszer új kapcsolatrendszere a főmeder kiépített vezetőműveinek megbontásán keresztül jöhet létre. Kialakítását a különféle üzemiállapotok vizsgálata határozza meg. Normál üzemelés esetén a kialakuló vízkülönbség nem jelentős, de nem szabályozható a főmederbe épített művekkel. Az áramlás mindkét irányban történhet, csak az elárasztási situációt is vizsgálva megállapítható, hogy a feltöltés idején a mellékágrendszer irányába, leürítés idején a főmeder irányába történik a jelentősebb áramlás.

A kialakítandó főmeder-mellékági kapcsolatokat lehetőleg típustervek alapján kialakított mőtárgyakkal kerülhetnek kiépítésre. Az Öreg- Duna mindkét partján, a szakasz teljes hosszában egységes partot és jéglevezető sávot kell kialakítani, melyet rendszeres kaszással kell karbantartani, és át kell térni a gyepterületre. A jéglevezető sáv szintjét meg kell vizsgálni, ahol ez lehetséges és indokolt a mainál alacsonyabb szintre kialakítani.

Figyelemmel kell arra lenni, hogy a tervezett létesítmények egy meglévő szabályozott vízrendszerbe épülnek meg, melynek a dunacsúnyi és a dunakiliti létesítmények is részei. Ezért a mőtárgy paramétereit úgy kell meghatározni, hogy az új létesítmények illeszkedjenek a meglévő létesítmények kezeléséhez, azokkal kompatibilis megoldások szülessenek.



8. ábra Mellékág-rendszerek és főmeder közötti kapcsolatok helyreállítása (zöld és kék folyások)

A térségben az altalaj viszonyok miatt a felszín alatti vízkészletek szintje gyorsan reagál az Öreg-Duna meder és a mellékágrendszer vízviszonyainak megváltozására. A rövid elérési idő miatt a tervezett beavatkozások hatásai szint azonnal érvényesülni fognak a térségben. A nagyságrendekre és várható talajvízszintekre egyelőre konkrét adatok nem állnak rendelkezésre. A fenékküszöbökkel kialakított vízterek szintje a dunacsúnyi műtárgy üzembe helyezése előtt középvízszintekhez lesz hasonló, illetve a jelen állapotban levezetett, megosztott nagyobb árvízi hozamokkal egyidőben jelentkező talajvízszint változások várhatóak. A szükséges többletvíz elvezetések tervezhetők lesznek és jelentősebb vízbőség fog kialakulni a térségben, mely a termelési kapacitás és a vízkészletek mentett oldali nagyobb kihasználtságát elősegíti

HATÁSVIZSGÁLATI SOROZAT

A vizsgálati területet képező Duna főág és annak kétoldali hullámterében elhelyezkedő, Szigetköz-Csallóköz mellékág-rendszere (kb. 319 km²) egy szerteágazó és egymásba fonódó mellékágrendszer. Minden adat térinformatikai adatbázisokra egyértelműen visszavezethető. Univerzális platform lett létre hozva a szakértők között és felállításra került az adatkapcsolat. Eljárások lettek kidolgozva a modellből nyerhető nyersadatok exportálására és terepmodellhez illesztésére (egységes raszter). A térségben rendelkezésre álló vízhozam, illetve vízszint monitoring adatok és rendszermérések a modellekbe illeszthető módon feldolgozásra kerültek, térinformatikai rendszerbe lett illesztve. A numerikus modellekhez a szlovák féllel egyeztetve meg lettek adva a peremfeltételi idősorok 265-10.500 m³/s tartományban (összesen 9 scenárió), kiválasztották a kalibrálási/validálási eseményeket.

| SEA-2017/2018 | Modeling discharge scenarios | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|---|--|--|--|
| Models | PRESENT Winter flow 265 m ³ /s [240+25] | PRESENT Medium flow 425 m ³ /s [400+25] | Medium flow PLUS 530 m ³ /s [500+30] | PRESENT Summer flow 640 m ³ /s [600+40] | PRESENT Regular flooding 890 m ³ /s [850+40] | Moderate flood PLUS 950 m ³ /s [910 + 40] | PRESENT High Flow 1250 m ³ /s [1210 + 40] | Bankful discharge 3.192 m ³ /s | Design flood 10.500 [7.500 + 3.000] m ³ /s |
| SM 1D* | X | o | o | X | X | o | o | X | - |
| SM 2D | o | o | o | X | X | o | o | X | X |
| GM | X | o | o | X | X | o | o | o | - |
| HM | X | o | o | X | X | o | o | X | X |
| *Slovakian party might use only 2D modeling approach | | | | | | | | | |
| Legend: "X" = jointly decided; "o" = optional; "-" = not considered | | | | | | | | | |

2. táblázat vizsgálati scenáriók (átadott Duna hozam)

Felszíni vízmozgás

A felvázolt műszaki megoldás hatására megváltozó, nagyvízi mederben várható áramlási viszonyokat 1 / 2 dimenziós hidrodinamikai modellekkel és kisminta vizsgálatokkal is elemezni kell a teljes Szigetközi terület egységeire. A vizsgálatokat a teljes vízjárás tartományt leképező scenárió-halmazon kell elvégezni minden időszakos hatás figyelembevételével, melyekre lehetséges forgatókönyveket kell előre egyeztetett módon modellezni (pl. vízhiányos időszak, műtárgy havária esemény, jégviszonyok stb.). Hangsúlyos kérdés az árvízi levezetés vizsgálata rész-kiépítettségek és teljes kiépítettség esetén, melynek eredményei visszahatnak az árvízvédelmi fejlesztések megfogalmazására.

A felszíni lefolyásmodellezésének célja az, hogy a jelenlegi (=referencia-) állapotban és a jövőbeli állapotot feltételező tervváltozatokra meghatározza a vízborítottság, vízszintek, áramlási sebesség és vízhozamok területi eloszlását a Duna szigetközi-csallóközi nagyvízi medrére. A numerikus mezőkkel számszerűen és részletesen kifejezhető a hatás az ökológiai állapotra és az árvizek levezetésére. Ezeket a mezőket (értékkészleteket) veszi át a felszín alatti és az ökológiai modellezés a saját vizsgálataihoz, a felszíni modellel önállóan csak az árvízi levonulás lesz értékelve.

A modellezésnek üzemállapotokat kell tudnia reprezentálnia felszínigöbékkel a teljes vízjárás tartományban. Az árvízi lefolyás leírására a 2D modellezés alkalmas, míg az ágrendszer vízmegosztását a hullámtérre alig kilépő vízrajzi állapotban 1D modellezéssel lehet pontosabban számítani. A kettő közötti vízhozam-tartományra kompromisszumos megoldásként a 2D modell alkalmazását terjesztettük ki a közepes vízhozamtartományra. Hosszú távú törekvés, hogy a közösen fejlesztett modellek a későbbi, részletesebb vizsgálatokat is képesek legyenek kiszolgálni és alkalmasak legyenek rendszerüzemeltetési kérdések megválaszolására.

A projektben két kisminta modell kerül kialakításra, beüzemelésre és értékelésre. A vizsgálatok főleg kiegészítő információkat és tervezési optimalizációs javaslatokat szolgáltatnak a többi munkacsoport számára. A modelleredmények alapján az eldöntött változtatásokat be kell építeni a 2D és 1D modellbe.

Felszín alatti vízmozgás

A felszín alatti vizsgálatok feladat rész vonatkozásában a Szigetköz térségére rendelkezésre álló felszín alatti modellek átvétele, telepítése, értékelése, valamint a hidrogeológiai adatgyűjtés megkezdődött. A jövőbeli beavatkozások hatásértékelése a felszíni modell eredményeken alapulva, az eredmények rendelkezésre állásával párhuzamosan, folyamatosan fog történni. A futtatási eredmények fogják megmutatni a felszín alatti vízkészlet érintettségét, melynek alapján lehet javaslatot tenni az esetleges módosításokra és kiegészítésekre. Az elvégzett modellezési feladatok után lehet értékelni, hogy a rendszer kiépítése vagy hosszútávú sikeres üzemeltetése érdekében, milyen további jövőbeli vizsgálatok szükségesek.

Ökológiai értékelés

Ökológiai modellvizsgálat, hatásbecslés készítése keretében a feladat a Szigetköz hullámtérben található természetes és erdészeti tevékenységgel fenntartott szárazföldi növényvilág változásának meghatározására kidolgozott vegetációs modell segítségével a tervezett vízügyi beavatkozások modellezése; továbbá a jövőbeni változások irányának leírása és összehasonlítása a jelenlegi állapot fenntartása melletti változások irányával. A modellezésnek 50 éves időléptékkel kell számolnia, mely figyelembe veszi a hullámtérben folyó erdészeti tevékenységet, a talajvízszint változások hatását a vegetációra, a klíma változásának esetleges hatásait és az élőhelytípusok spontán kifejlődését és terjedését, illetve további szükséges elemeket. Alapvetően két scenárió modellezésére kerül sor: 1. Jelenlegi helyzet, nincs további vízügyi műszaki beavatkozás, 2. A főmeder és a mellékágrendszer összekötése vízügyi műtárgyak beépítésével a főmeder és a mellékágrendszer több pontján. Ezen felül további változatok is értékelésre kerülhetnek.

„SKV” és „EVD”

A környezeti hatások vizsgálata egy ilyen nagyléptékű és komplex célokat kitűző vízgazdálkodási fejlesztés esetén többlépcsős. Első körben a tervezett vízgazdálkodási rendszer egészét áttekintő, átfogó ún. (stratégiai) környezeti vizsgálat szükséges, majd az egyes megvalósítandó műszaki beavatkozásokat kisebb léptékben, a konkrét környezeti, természeti hatásokat feltáró ún. környezeti hatásvizsgálatot kell végezni.

Első lépésben egy a műszaki lehetőségeket környezeti szempontból is értékelő átfogó vizsgálat elvégzése szükséges. A Stratégiai Környezeti Vizsgálat (SKV) készítésének alapja a 2001/42/EC irányelve (Directive on the Assessment of the Effects of certain Plans and Programmes on the Environment), és az ennek alapján elfogadott a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény, valamint az egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról szóló 2/2005. (I. 11.) Kormányrendelet.

A tervezési dokumentum és a környezeti vizsgálat elfogadása után kerülhet sor a műszaki beavatkozások megtervezésére. Ezek között lehetnek olyan megoldások is, melyek a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. Kr. hatálya alá tartozik, tehát környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenység. A környezetvédelmi munka második lépéseként ezen tevékenységekre, minden műszaki beavatkozásra önállóan, vagy azokat csoportba foglalva szükséges a hatásvizsgálati eljárás lefolytatása. Ehhez el kell készíteni az előzetes vizsgálati dokumentációt és/vagy a környezeti hatástanulmányt. Ezen dokumentumok már teljeskörűen, nemcsak a hosszabb távon hatást kiváltó környezeti hatótényezők miatt beálló környezeti, ökológiai állapotváltozásokat kell, hogy előrejelezzék.

A projektben nem kerül sor a stratégiai környezeti vizsgálat lefolytatására, de a kormányprogram előkészítésre kerül.

Interaktív portfólió

A projekt első felében, az első körös modellfuttatások eredményeinek prezentációi során arra a következtetésre jutottunk, hogy a műszaki beállítottságú közönségen kívül a lakossági vagy más szakági képviselők nem vagy csak nagyon nehezen értelmezik a koncepció lényegét, a valós célokat és várt eredményeket. Ez természetesen érthető, hiszen a vízügyi szervek előzetes feltáró elemzései, valamint a megfelelő megoldási koncepció kidolgozása mintegy három évtizedet vett igénybe. Mindezt rövid diasorozatokon keresztül, néhány tízpercben átadni az érdeklődőnek meglehetősen nehéz. Ezen felül pontszerű eseményekkel és egyelőre kizárólag magyar nyelven szervezett előadásokkal nem a teljes célközönség érhető el. A WP18 keretében a műszaki eredmények közérthető prezentációja érdekében olyan vizualizáció és témafeldolgozás készül egy interaktív portfólió keretében, amely a lakosság és döntéshozók részére is világosan bemutatja az alapproblémát és az elérni kívánt eredményeket, azok eszköztársát és az ehhez kapcsolódó hatásvizsgálatokat. Mindezt három nyelven, több korosztály számára is befogadható módon, egy állandó helyszínen, a Dunakiliti duzzasztómű üzemviteli épületében berendezett ÉDUVIZIG látogatóközpontban kívánjuk elhelyezni.

KAPCSOLÓDÓ PROJEKTEK ÉS JÖVŐKÉP

Az Alsó-Szigetközt érintően a Hullámtéri és Mentett Oldali Vízpótló rendszer vonatkozásában valósultak meg fejlesztések az EU 2007-2013 közötti ciklusában (KEOP), míg a 2014-2020 között a Felső-dunai ágrendszerek árvízvédelmének és vízpótlásának javítása valósult meg, továbbá a Dunakiliti Duzzasztómű felújítása (KEHOP). Ezek a fejlesztések árvízvédelmi biztonság javulását, valamint új vizes élőhelyek kialakítása miatt az ökológiai változatosság javítását eredményezték. Fentiekén túl két LIFE+ projekt is zajlik az ÉDUVIZIG részvételével, melyek mellékág rehabilitációt és pontszerű védképesség fejlesztést tartalmaznak. Győrt és az Alsó-Szigetközt érintően a Mosoni-Duna torkolati szakaszának vízszint rehabilitációja zárult le 2022 évben, melytől a felszíni és felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi javulása, illetve a térség árvízvédelmi biztonságának javulása várható.

Az Insula Magna előkészítő projekt megvalósítása nagy jelentőséggel bír. Fontos fejlesztési irány a Duna jobbparti elsőrendű védmű jogszabály szerinti kiépítése, mely a 2014 évben újraszámolt és jogszabályban bevezetett, jelentősen megemelkedett mértékadó árvízszinthez képest elmarad a magassági kívánalmaktól. További feladat a hullámtéri és mentett oldali vízpótló rendszere vitalitásának megőrzése, mely egyúttal a térségi vízháztartás alapját is biztosítják.

IRODALOMJEGYZÉK

Insula Magna – Komplex Vízgazdálkodási és Fenntartható Fejlesztési Program KEHOP-1.1.0-15-2021-00013 projektben készült dokumentációk